

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra informačních technologií**



## **Diplomová práce**

**Implementace CRM a Business Intelligence systémů  
pro služby v akademickém prostředí**

**Mgr. Alexey Ryzhkov**

© 2024 ČZU v Praze



# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Mgr. Alexey Ryzhkov

Systémové inženýrství a informatika

Informatika

Název práce

**Implementace CRM a Business Intelligence systémů pro služby v akademickém prostředí**

Název anglicky

**Implementation of CRM and Business Intelligence Systems in Academic Environment**

### Cíle práce

Cílem diplomové práce je návrh a implementace CRM a Business Intelligence systémů pro služby akademické knihovny.

Praktickým výstupem bude zvýšení kvality služeb prostřednictvím implementace uvedených procesů a hodnocení efektivity navrženého procesu.

### Metodika

Teoretická část představuje zpracování teoretických východisek pro praktickou část studiem odborných zdrojů a zhodnocením dosavadního stavu uplatnění CRM a BI systémů ve veřejném sektoru a vzdělávacích institucích se zaměřením na akademické knihovny.

Aplikační část je založená na implementaci CRM systému v Národní technické knihovně a spočívá v navrhování, modelování systému, vývoji potřebných doplňkových funkcí a následném navrhování integrace CRM se systémem Business Intelligence. V práci se porovnávají varianty realizace BI s důrazem na potřeby, možnosti a omezení instituce.

Hodnocení efektivity navrženého projektu je zkoumáno prostřednictvím analýzy pracovních procesů.

**Doporučený rozsah práce**

60 – 80 stran

**Klíčová slova**

business intelligence, BI, CRM, dashboard, data, procesy, analýza, academic environment

---

**Doporučené zdroje informací**

- ČERNÝ, Michal, 2016. Informační systémy ve vzdělávání: od matrik k sémantickým technologiím a dialogovým systémům pro učení = Information systems in education. Vydání první. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-8326-4.
- DOUCEK, P., MARYŠKA, M., NEDOMOVÁ, L., 2013. Informační management v informační společnosti. 1. vyd. Praha: PROFESSIONAL PUBLISHING. ISBN 978-80-7431-097-3.
- ECKERSON, Wayne W. Performance dashboards measuring, monitoring, and managing your business. 2nd ed. Hoboken, N.J.: Wiley, 2011. ISBN 9780470920404
- GROSSMANN, Wilfried a Stefanie RINDERLE-MA. Fundamentals of Business Intelligence. Berlin: Springer, 2015. ISBN 978-3-662-46530-1.
- POUR, Jan, MARYŠKA Miloš a Ota NOVOTNÝ. Business intelligence v podnikové praxi. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 978-80-7431-065-2.
- SODOMKA, Petr a Hana KLČOVÁ, 2010. Informační systémy v podnikové praxi. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2878-7.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2022/23 ZS – PEF

**Vedoucí práce**

Ing. Václav Lohr, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra informačních technologií

---

Elektronicky schváleno dne 25. 8. 2021

**doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2021

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 31. 03. 2024

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Implementace CRM a Business Intelligence systémů pro služby v akademickém prostředí" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor(ka) uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2024

---

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval panu Ing. Václavu Lohrovi, Ph.D. za poskytnuté odborné vedení mé závěrečné práce, vstřícný přístup a připomínky při realizaci výzkumu. Zároveň děkuji zaměstnancům a vedení NTK za poskytnutí informací potřebných pro vypracování diplomové práce. Také bych chtěl poděkovat své manželce za trpělivost a celkovou podporu při mém studiu.

# **Implementace CRM a Business Intelligence systémů pro služby v akademickém prostředí**

## **Abstrakt**

Tato diplomová práce se věnuje řešení problému implementace a adaptace systému CRM v nekomerčním akademickém prostředí pro konzultační služby akademické knihovny. Teoretická část shrnuje metodologie, metody a přístupy, které nezbytné rozumět během plánování integrace CRM a další implementace softwaru. V práci provedena analýza trhu softwarů CRM a BI, a na základě tyto analýzy odebrán vendor CRM. Popsán postup k projektu od analýzy skutečného stavu procesu poskytování konzultačních služeb, do vytvoření projektového týmu, výběru metodologie vedení projektu a hodnocení technických a netechnických požadavků, adaptace procesu, vývoj vhodné struktury dat, uživatelského rozhraní a implementace nové funkcionality do CRM. Výsledkem je manažerské a finanční hodnocení přínosu integrace systému včetně přehledů nevyřešených úkolů. Závěrem je analýza dalších možností rozvoje systému CRM a integrace s jiným softwarem.

**Klíčová slova:** CRM, akademická knihovna, BI, Business Intelligence, implementace, integrace, projektové řízení

# **Implementation of CRM and Business Intelligence Systems in Academic Environment**

## **Abstract**

This thesis addresses the problem of implementing and adapting a CRM system in a non-commercial academic environment for academic library consultation services. The theoretical part summarizes the methodologies, methods and approaches necessary to understand during the planning of CRM integration and further software implementation. The thesis conducted an analysis of the CRM and BI software market, and based on this analysis selecting a CRM vendor. The practical part describes the process of the project implementation from the analysis of the actual state of the process of providing consulting services, to the creating of the project team, the selection of the methodology of project management and evaluated technical and non-technical requirements, the adaptation of the process, the development of an appropriate data structure, user interface and the implementation of the new functionality in the CRM system. The result is the managerial and financial evaluation of the benefits of system integration, including unsolved tasks review. Finally, the work provides an analysis of further options for CRM system development and integration with other processes and software.

**Keywords:** CRM, academic library, BI, Business Intelligence, implementation, integration, project management



# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>11</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>12</b>
2.1 Cíl práce .....	12
2.2 Metodika .....	12
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>14</b>
3.1 Informační systém řízení vztahů se zákazníky (CRM).....	14
3.1.1 Koncept řízení vztahů se zákazníky.....	14
3.1.2 CRM jako informační systém.....	15
3.1.3 Struktura a funkce CRM systému.....	17
3.1.4 Poskytovateli CRM systémů.....	20
3.1.5 CRM v akademických knihovnách.....	22
3.2 Informační systém Business Intelligence.....	27
3.3 Zásady, pojmy a metody vývoje a implementace softwaru .....	31
3.3.1 Typ klientské aplikace .....	31
3.3.2 Databáze.....	32
3.3.3 Prostředí a životní cyklus vývoje softwarů.....	33
3.3.4 Požadavky na vývoj softwarů .....	35
3.3.5 Modely hodnocení kvality softwarů .....	38
3.3.6 Unified Modeling Language (UML) .....	41
3.3.7 Metody procesní analýzy a modelování .....	41
3.3.8 Kvalita dat.....	44
3.3.9 Ochrana osobních údajů.....	44
3.4 Metody projektového řízení .....	45
<b>4 Vlastní práce .....</b>	<b>51</b>
4.1 Akademické konzultační služby v NTK .....	51
4.1.1 NTK jako veřejná akademická knihovna.....	51
4.1.2 Konzultační služby NTK .....	52
4.2 Formulace základních parametrů projektu.....	53
4.2.1 Definování problému a cíle implementace CRM .....	53
4.2.2 Omezení projektu.....	55
4.2.3 Obecný plán návrhu, vývoje a integrace CRM.....	55
4.2.4 Projektový tým.....	56
4.2.5 Výběr metody projektového řízení .....	57
4.2.6 Struktura a role uživatelských skupin .....	59
4.2.7 UML diagramy případů užití .....	60
4.3 Analýza problémů a procesní analýza konzultačních služeb.....	63

4.3.1	Analýza problémů .....	63
4.3.2	Hlavní cíle automatizace pro cílové skupiny .....	64
4.3.3	Standardy, návody a školení k udržení kvality dat .....	65
4.3.4	Procesní analýza konzultačních služeb .....	65
4.3.5	Formulace optimalizovaného procesu ve standardu BPMN 2.0.....	67
4.4	Požadavky a omezení projektu.....	69
4.4.1	FURPS-MoSCoW vážený model s rolemi.....	69
4.4.2	Sběr funkčních (FR) a nefunkčních požadavků (NFR) .....	71
4.4.3	Použitelnost.....	72
4.4.4	Vyhodnocení požadavků s modelem FURPS-MoSCoW.....	73
4.5	Vyhodnocení alternativ a výběr CRM softwaru.....	80
4.6	Návrh nové funkce v CRM systému .....	83
4.6.1	Základní moduly související s novým modulem .....	83
4.6.2	Definování struktury dat .....	84
4.6.3	Testování statických a interaktivních verzí prototypů uživatelského rozhraní	89
4.7	Vývoj a testování nového modulu CRM.....	91
4.7.1	Prostředí DEV, SIT, UAT a PROD .....	91
4.7.2	Fáze testování modulu CRM.....	92
4.8	Nasazení do produkčního prostředí, údržba a zlepšování .....	93
4.9	Efekty integrace CRM.....	97
4.9.1	Manažerský efekt .....	97
4.9.2	Finanční efekt.....	99
4.9.3	Vliv na kvalitu služeb .....	101
4.10	Další vylepšení .....	103
<b>5</b>	<b>Výsledky a diskuse .....</b>	<b>107</b>
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>111</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>113</b>
<b>8</b>	<b>Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk .....</b>	<b>120</b>
8.1	Seznam obrázků .....	120
8.2	Seznam tabulek.....	120
8.3	Seznam použitých zkratk.....	121

# 1 Úvod

V dnešní době se každá servisní společnost snaží zlepšit kvalitu svých služeb v kontextu různých vnitřních a vnějších omezení. Za účelem poskytování překonání očekávání zákazníků se management snaží optimalizovat podnikové procesy podle reálných potřeb zákazníků, jež se snaží identifikovat a porozumět. Klíčovým problémem je fakt, že potřeby, požadavky, a nakonec i očekávání zákazníků se mění v průběhu času. Proto je tento proces kontinuální a umožňuje sběr, uchování, analýzu a využití získaných poznatků. Výsledky správy organizace by měly směřovat k neustálému zlepšování kvality poskytovaných služeb a tím i k dosahování stanovených cílů. Kvalita služeb je klíčová jak pro komerční, tak neziskové organizace, ať už se jedná o podniky či akademické instituce.

Tato práce se zabývá popisem implementace softwaru pro řízení vztahů se zákazníky (CRM, Customer Relationship Management) s cílem udržovat a zlepšovat komunikaci se zákazníky v akademické knihovně zaměřené na obory STEM (věda, technologie, inženýrství, matematika) na příkladu Národní technické knihovny v Praze (NTK). NTK jednoznačně vyjadřuje, že poskytování služeb je nejvýznamnější součástí své práce, mise a vize a definuje své motto jako „Knihovna je služba“.

Tato práce se zaměřuje na teoretickou i praktickou implementaci CRM softwaru do procesů poskytování konzultačních akademických služeb s cílem zlepšit kvalitu služeb, spojenou se službou analýzu dat a porozumění informacím, které jsou shromažďovány, pomocí řešení CRM.

Je důležité zdůraznit význam slova „business“ či „byznys“ v kontextu této práce. Termín „byznys“ se v současné době používá především k odkazování na ziskové aktivity jednotlivce či organizace. V této práci však termín „byznys“ označuje činnosti, jimiž jednotlivci či organizace věnují svůj čas s cílem dosáhnout užitečného výsledku nebo uspokojení potřeb aktérů. Tento výklad je podložen definicemi uvedenými v různých slovnících (např. Cambridge, Merriam-Webster, Collins) a rozšířenými vysvětleními odborníků.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je návrh a implementace CRM a Business Intelligence systémů pro služby akademické knihovny. Praktickým výstupem bude zvýšení kvality služeb prostřednictvím implementace uvedených procesů a hodnocení efektivity navrženého procesu.

Cíl práce bude možné dosáhnout pomocí realizace dílčích cílů:

- Provést studium existujících rešerše a článků integrace CRM do akademické knihovny
- Provést rešerši postupů, metodologií a metodik, které se zabývají implementací informačních systémů
- Provést analýzu skutečného stavu procesů konzultačních služeb a porozumění problémů
- Formulovat cíle, požadavky k IS a kritéria hodnocení softwaru
- Sestavit projektový tým
- Sestavit plán implementaci softwaru
- Provést analýzu alternativ vhodného softwaru
- Vyvinout a implementovat požadovanou funkcionalitu v testovém prostředí
- Otestovat novou funkcionalitu
- Provést implementace CRM do produkčního prostředí
- Ohodnotit efektivitu integrace CRM
- Naplánovat další rozvoj systému CRM a integrace s BI

### 2.2 Metodika

V rešeršní části práce bude uvedena základní informace, co je systém CRM, a kromě toho pokročila informace o funkcích, struktuře a vlastnostech softwaru CRM. Bude provedená analýza trhu CRM a existujících poskytovatelů produktů. Dál bude také proveden studium implementaci CRM v akademických knihovnách, co je část akademického prostředí.

Teoretický část shrnuje metodologie, metody a přístupy, které budou použité během přípravení a implementace projektu jak to UML diagramy, metodologií projektového řízení,

metody hodnocení softwarů, způsoby organizace prostředí vývoje softwaru atd. Teoretická část se také věnuje popisu pojmů, co je klientské aplikace, databáze, kvalita dat, osobní údaje atd.

V praktické části práce bude nejprve provedena analýza stavu a prostředí služeb knihovny NTK, včetně pomoci pohovoru s vedoucí oddělení. Dál bude vysvětleno, co je konzultace a jaký přínos konzultace přináší uživatelům a knihovně. Dál bude popsán proces poskytnutí konzultaci a jeho analýza, která bude základem automatizace procesu. Během analýzy procesu jde přehodnocení každého kroku a optimalizace a zlepšování. Výsledkem je rozšíření a korekce atributů dat, které manažery potřebují do reportů, analýzy a rozhodnutí v budoucnosti. Na základě výsledků analýzy a optimalizaci procesu budou popsány funkční a nefunkční požadavky k systému CRM a dál důvody k implementaci systému Business Intelligence (BI). Pomocí metody hodnocení kvality softwarů (FURPS) bude provedeno hodnocení alternativních softwarů a výběr z těchto potenciálních možností bude proveden pomocí metody multikriteriální rozhodování (MCDM).

Nejdůležitější část projektu je analýza procesů, jejich pochopení a optimalizace dle hlavního cíle projektu a dílčích cílů, které jsou formulované očekávané přínosy. Projekt se věnuje integraci, nastavení a vývoje doplňkové funkcionality pomocí uživatelského rozhraní systému více než programování v jazycích PHP, SQL a JavaScript. Spolupráce s uživateli systému během projektu pomáhá zmenšit počet chyb a zvýšit užitečnost a kvalitu finálního produktu. K tomu bude použita metodologie řízení projektů Agile. Tyto otázky budou podrobněji rozebrány v následujících kapitolách.

Projekt integrace a vývoje nové funkcionality softwaru CRM předpokládá různé omezení jak to rozpočtem lidské zdroje, omezení vývojového prostředí, časové omezení, na vývoj funkčního vlastního modulů, který odpovídá funkčním a nefunkčním požadavkům a tím implementuje optimalizovaný proces realizace konzultaci. Ještě jednou klíčovou podmínkou je minimální programování pro rozvoj nových vlastností a funkcionality systému CRM. Stejná omezení a podmínky platí i do systému BI a předpokládá možnosti ad-hoc analýzu manažery. Celkem cílem je implementovat a integrovat CRM systém a dál BI systém tak, aby pracovník s minimálními znalostmi programování a IT byl by schopen většinou nastavit a opravit vlastnosti a jejich hodnoty systému pomocí jen vizuálního rozhraní. Závěrem práce bude implementace systému CRM, popis přínosu a nedosazených úkolů, jeho hodnocení s manažerského a finančního hlediska. Dál budou ukázané možnosti dalšího rozvoje aplikace CRM a integrace s softwarovým systémem Business Intelligence.

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Informační systém řízení vztahů se zákazníky (CRM)

#### 3.1.1 Koncept řízení vztahů se zákazníky

Informační systém CRM (Customer Relationship Management) je zaměřen na řízení vztahů se zákazníky. Ve své podstatě odráží strategie, technologie a postupy, které organizace používají ke správě interakcí se svými existujícími a potenciálními zákazníky. Pojmově se zkratka CRM používá jak pro systém řízení, tak i pro informační systém zaměřený na poznávání potřeb a chování zákazníků, kterým se tato závěrečná práce primárně zabývá. Z hlediska managementu organizace je cílem CRM zvýšit spokojenost zákazníků, udržet si je a dosáhnout určitých cílů, např. zvýšit tržby. CRM jako software umožňuje podnikům ukládat a sledovat informace o zákaznících, včetně kontaktních údajů, historie interakcí a nákupů, preferencí a dalších důležitých údajů. Tyto informace lze využít k vytvoření personalizovaného prostředí pro zákazníky a také cílených marketingových kampaní a prodejních strategií. Na základě získaných informací organizace zlepšuje služby, produkty a svoji práci v rámci komunikačních kanálů, přičemž se předpokládá, že to zvyšuje zájmy zákazníků o produkci organizaci. Takový přístup se nazývá „Customer First“ neboli česky „zákazník na prvním místě“. (Buttle a Maklan, 2015, s. 4–5; Tvrdíková, 2008, s. 123–125)

Dle Chakravorti (2023, s. 7–12) strategie orientace na zákazníka spolu s orientací na konkurenci a vnitrofunkční koordinací tvoří systém tržní orientace organizace. Zákaznický orientovaná organizační kultura tak vidí zájmy zákazníka ústředním bodem, který řídí organizační operace a zájmy ostatních zainteresovaných stran. Zákaznický orientovaná organizace také vytváří strategie a politiky zacílené na získání důvěry zákazníků. Orientace na zákazníka v kontextu organizace pak znamená vynaložení zdrojů na získávání informací o trhu, jejich analýza a vytvoření znalostí, které se pak promítají do vytvoření inovativní nabídky s přidanou hodnotou pro zákazníky. Kontinuální proces vytváření a rozvoje znalostí v rámci zákaznický orientovaného přístupu vede ke zvýšení důvěry, hodnoty produktů a služeb z pohledu zákazníků a také přispívá ke zlepšení zákaznických zkušeností, což se pak promítá i do posílení loajality zákazníků a dosažení obchodních cílů organizace.

Chakravorti (2023, s. 12) organizace, která se orientuje na zákazníky, sleduje principům:

- Porozumění zákazníkům
- Navrhování zákaznických zkušeností
- Řízení orientované na zákazníky
- Podpora zaměstnanců při práci se zákazníky a při vytvoření pozitivních zákaznických zkušeností
- Sběr a zapracování zpětné vazby
- Navrhování metrik relevantních pro měření výkonnosti.

Obecně činnosti související s řízením vztahů se zákazníky se týkají efektivity procesů, snižování provozních nákladů a posílení interakcí se zákazníky a zlepšování jejich zkušeností (Fatouretchi, 2019, s. 10–12). V praxi CRM nejčastěji souvisí s oblastmi prodeje a marketingu. Pokud je CRM zaměřen na podporu prodeje, zpravidla se jedná operační řízení, při kterém je struktura prodeje evidována a analyzována pomocí statistických metod. Marketingové zaměření CRM je spojeno se strategickým řízením a předpokládá analýzu a prognózování chování a zájmů zákazníků. V souvislosti s tím se lze v odborné literatuře setkat s tříděním CRM systémů podle zaměření na úroveň řízení na strategické, operační a analytické (Buttle a Maklan, 2015, s. 4–5).

### **3.1.2 CRM jako informační systém**

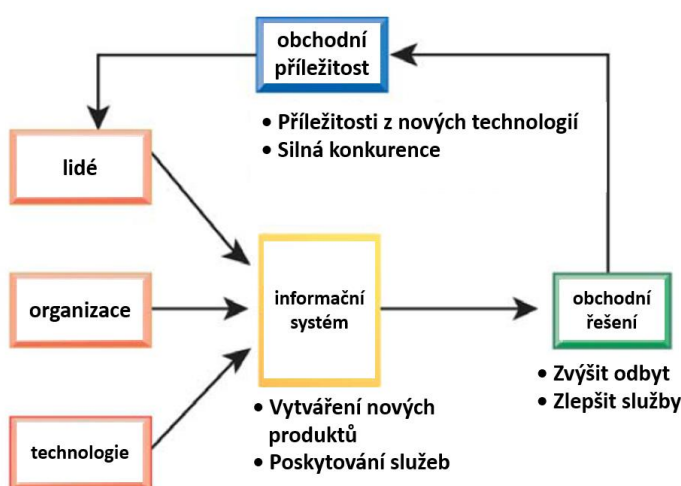
CRM jako informační systém je souborem softwarových a hardwarových technologií. Podle klasifikace informačních systémů (IS), CRM patří do vrstvy manažerských informačních systémů (MIS) (Tvrdíková, 2008, s. 97).

Moderní systémy MIS obecně pomáhají organizacím zvyšovat jejich efektivitu. Mimo jiné se to projevuje, když se zvyšujícím se objemem dat automatizace podnikových procesů poskytuje manažerům možnost dostávat informace a podporovat včasné manažerské rozhodování. Systémy MIS také pomáhají manažerům zvyšovat konkurenceschopnost organizace pomocí informace o trhu a zákaznících. IS tak vstupuje do podnikových procesů, spojuje mezi sebou schopnosti pracovníků, organizaci jako strukturu s procesy a technologie a související s tím informace (viz Obrázek 1). Výsledkem je byznysové řešení odpovídající výzvám trhu. (Laudon a Laudon, 2013, s. 77; Tvrdíková, 2008, s. 123–125)

V případě CRM se proces správy informací týká následujících klíčových činností: shromažďování dat, ukládání dat a zpracování dat o zákaznících. Hlavním cílem je sledování interakcí se zákazníkem za účelem zajištění vyšší úrovně spokojenosti. K dosažení tohoto cíle management analyzuje data pro klasifikaci zákazníků a získávání informací, které by

mohly být užitečné pro optimalizaci obchodních procesů. CRM systém také vyžaduje integraci do infrastruktury ICT a zajištění potřebných výpočetních kapacit. Konkrétní požadavky pak závisí na konkrétním řešení CRM a úrovni integrace s jiným softwarem. Zároveň je třeba integrovat CRM do podnikových procesů a tento proces optimalizovat, aby bylo možné nový IS efektivně využívat. (Payne, 2008, s. 226–255)

Obrázek 1 Informační systém jako nástroj tvorby podnikových řešení



Zdroj: upraveno dle Laudon a Laudon 2013, s. 77.

Při zkoumání CRM systému je potřeba mít na zřeteli jeho aspekty nebo funkce, které se v odborné literatuře dělí na strategické, provozní, analytické a kolaborativní (viz také Tabulka 1). Strategický aspekt se zaměřuje na integraci CRM do podnikových procesů tak, aby řešení přispívalo k naplnění strategických cílů organizace v daném časovém horizontu. Provozní aspekt je zodpovědný za uskutečnění technických operací a začlenění řešení do rutinních (zpravidla obchodních procesů) v organizaci. V některých případech může docházet k vylepšení již existujících obchodních procesů na osvědčené postupy, které mohou být navrhovány v rámci CRM řešení, a tak vylepšené procesy budou kompatibilnějšími se softwarovým řešením. Analytický aspekt poskytuje nástroje pro analýzu uložených dat a získávání dalších informací. Software CRM velmi často poskytuje možnost vytvoření analytických zpráv nebo reportů s výpočty metrik a někdy i pokročilé funkce, jako například dolování dat. Dalším způsobem, jak realizovat analytický aspekt, je integrace CRM se softwarem typu Business Intelligence (např. řešení Microsoft Power BI, Tableau nebo Qlik), který mimo jiné umožňuje provádět interaktivní analýzy dat.



Kolaborativní aspekt znamená spolupráci, tj. správu informací o činnostech uvnitř hodnotového řetězce (např. při spolupráci s externími partnery). Kolaborativní část je velmi důležitá pro maximalizaci hodnoty plynoucí ze spolupráce a optimalizaci interních procesů v organizaci. (Buttle a Maklan, 2015, s. 5–11; Fatouretchi, 2019, s. 9–13; Sherif, 2016, s. 18–21)

Tabulka 1 Aspekty CRM

Aspekt CRM	Charakteristika aspektu
<b>Strategický aspekt</b>	Procesní pohled na firmu předpokládá vidění role systému CRM v organizaci. CRM může být aplikován za účelem zvýšení kvality služeb, komunikace se zákazníky a porozumění potřeb zákazníků.
<b>Operativní aspekt</b>	Technologická infrastruktura, která podporuje integraci CRM se všemi souvisejícími organizačními procesy.
<b>Analytický aspekt</b>	Metriky a informace tykající se chování zákazníků, které podporují rozvoj znalostí o cílovém trhu.
<b>Kolaborativní aspekt</b>	Spolupráce s partnery hodnotového řetězce pro zlepšování efektivity řízení vztahů se zákazníky.

Zdroj: vlastní zpracování dle Buttle a Maklan, 2015, s. 5–11; Fatouretchi, 2019, s. 9–13; Sherif, 2016, s. 18–21.

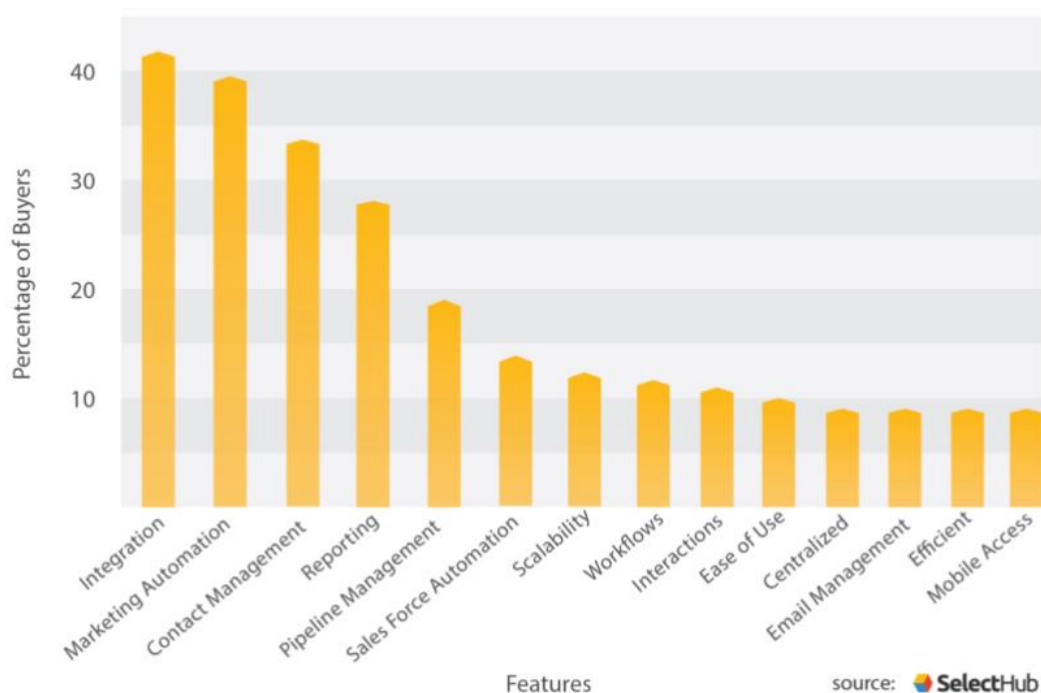
### 3.1.3 Struktura a funkce CRM systému

Strukturu CRM je možné logické rozdělit na několik částí: operační, analytickou a kooperativní. Operační část realizuje sběr a ukládání údajů o obchodních procesech, hlavně v oblasti komunikace se zákazníky. Konkrétní realizace těchto funkcí může být provedená jak pomocí podpůrných (Back Office), tak i zákaznických (Front Office) aplikací. Analytická část se zabývá práce s daty včetně využívání datových skladů. Výsledkem používání této části CRM systému jsou různé analýzy zákazníků (např. vytipování

zákaznických segmentů, sledování chování zákazníků, analýzy výsledků reklamních kampaní apod.), jejichž provedení může být realizováno pomocí dashboardů, tabulkových a grafické reportů pro manažery. V současné době analytická část CRM může obsahovat také statistické a prognostické funkce. Kooperativní část CRM systému je propojena s Front Office a odpovídajícími komunikačními kanály, které jsou využívány pro interakci se zákazníky. Data z těchto komunikací se ukládají do CRM systému. Je důležité podotknout, že všechny tři části CRM systému jsou mezi sebou propojeny a mají být integrovány do uceleného systému. (Tvrdíková, 2008, s. 126–128)

Dle šetření analytického portálu SelectHub (šetření na vzorku 529 organizací – od malých firem do korporací, které zkoumalo vnímání CRM systémy jejich spotřebiteli) vyplývá, že 5 nejpožadovanějších funkcí jsou: integrace s jiným softwarem, automatizace marketingu, management kontaktů, reporting a tzv. Pipeline Management (sledování potenciálního zákazníka přes fáze procesu prodeje) (Matta, 2024). Další funkce, které se vyskytly v označeném šetření, jsou uvedeny na Obrázku 2.

Obrázek 2: Nejpožadovanější funkce CRM systému



Zdroj: Matta, 2024.

Analytický portál SelectHub (Matta, 2024) také poskytuje i detailní přehled 38 zmapovaných funkcí moderních CRM systémů a doporučuje je k využívání pro manažery při hodnocení softwaru a výběru optimálního řešení:

- Evidence a správa kontaktů
- Evidence a kvantifikace obchodních příležitostí
- Správa potenciálních zákazníků
- Reporting
- Analýza prodejů
- Mobilní CRM (aplikace)
- Automatizace částí obchodních procesů
- Prognózování prodejů
- Integrace CRM s e-mailovým klientem
- Zajištění pracovních postupů (workflow) a procesu schvalování
- Ukládání a znovupoužití obchodních dat
- Ukládání a uchování dat o obchodech a zákaznících (data storage)
- Synchronizování a sdílení dat
- Optimální a přístupné uživatelské rozhraní
- Podpora managementu výkonností obchodů
- Integrace s automatizací marketingu (sledování realizace marketingových kampaní)
- Integrace s chaty
- Automatizace a integrace se zákaznickou linkou (call centrum)
- Integrace s web analytikou
- Automatizace zákaznické podpory
- Různá technická řešení CRM (web aplikace, Software-as-a-Service, cloudové řešení atd.)
- Integrace s databází nabízených produktů
- Přizpůsobení vzhledu uživatelského rozhraní roli uživatele
- Existence testovacího prostředí
- Integrace s dalšími IS (ERP, BI atd.)
- Řízení obchodních kampaní
- Personalizace uživatelského rozhraní
- Integrace se systémy e-mail marketingu
- Integrace se systémy marketingu na sociálních sítích
- Správa a zabezpečení citlivých údajů
- Personalizovaná správa zákazníků
- Možnost sledování historie jednotlivých zákazníků
- Řízení projektů

- Správa dle vymezených lokalit (např. obchodní centra vymezená geograficky)
- Správa obchodního pipeline (dosažení plánu tržeb přes realizaci všech fází obchodního procesu)
- Správa nabídek a objednávek
- Správa dokumentů
- Správa úkolů

### 3.1.4 Poskytovateli CRM systémů

Přehled hlavních hráčů na trhu se CRM systémy poskytuje analytická společnost Gartner, která je přiznaným tvůrcem zpráv o stavu a vývoje světového trhu s IS. Ve svých zprávách (viz např. Oracle, 2024; Zendesk, 2023) Gartner řadí mezi klíčové lídři trhu s CRM společnosti Salesforce, Pegasystems, Microsoft, Oracle, Zendesk a ServiceNow.

Pro třídění a klasifikaci výrobců IS analytici Gartner používají tzv. „magický kvadrant“ – schéma sestavené ze čtyř kvadrátů (Vyzývatel, Lídři, Visionáři a Specializovaní hráči), na které jsou bodově umístěny jednotlivé CRM. Tak na Obrázku 3 je vidět magický kvadrant za rok 2021, na kterém jsou jednotlivé systémy seřazeny podle toho, jak v jejich funkcích je zastřešeno zapojení zákazníků do komplexní komunikace a spolupráce v rámci řízení vztahů se zákazníky. Z obrázku je patrné, že lídrem je CRM systém společnosti Salesforce Nicméně je to pouze jedna z možných klasifikací a Gartner sestavuje obdobná schémata například pro funkci správy potenciálních zákazníků v CRM (Oracle, 2024).

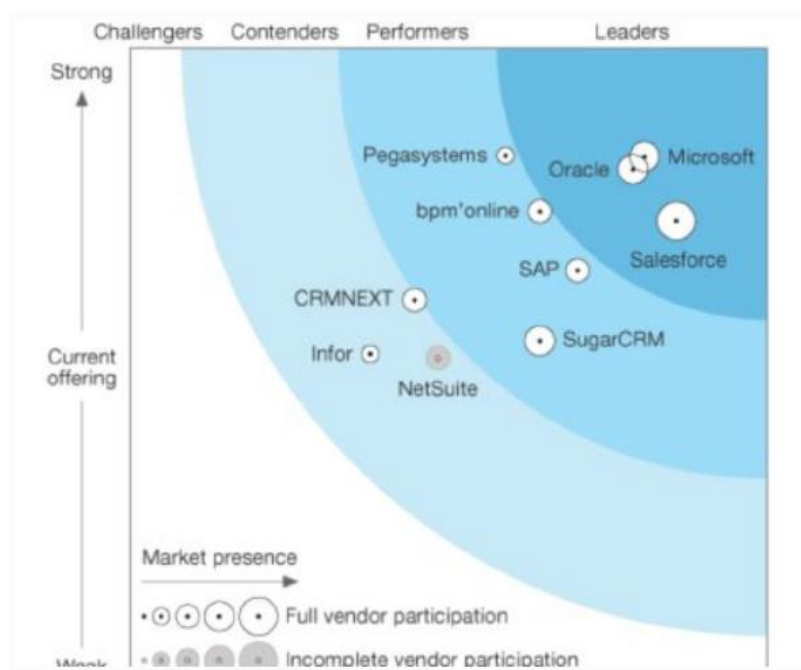
Jiný pohled trh s CRM systémy poskytuje analytická společnost Forester Research, která analyzuje CRM systémy podle toho, jak jsou představeny na trhu a dělí poskytovatele na Lídry, Interprety, Soupeře a Vyzývatele (viz Obrázek 4). Kromě již zmíněného Salesforce je tady vidět ve skupině lídrů společnosti Oracle a Microsoft.

Obrázek 3:Magický kvadrant Gartner za rok 2021 pro CRM systémy podporující komplexní komunikaci a zapojení zákazníků



Zdroj: Zendesk, 2023

Obrázek 4: Trh se CRM systémy v roce 2020 dle Forester Research



Zdroj: Sporter, 2020.

Bez ohledu na autora klasifikace si lze všimnout, že většina velkých hráčů nabízí proprietární software nebo online a cloudové služby. Tím dochází k situaci, že si malé podniky, příspěvkové nebo neziskové organizace s omezeným rozpočtem na IS těžce pořídí nákladné řešení, a to jak z hlediska hodnoty licencí, tak i implementace a následující podpory. Na trhu však existují i software s otevřeným kódem (open source), jejichž licence nemusí být zadarmo, ale za určitých podmínek takový software může být lepším řešením za podmínky rozpočtového omezení.

Jedním z příkladu je systém SugarCRM, který lze také najít jak v analytice Gartner, tak i u Forester Research a který do roku 2018 byl jak bezúplatným, tak i open source softwarem. Postupně produkt byl převeden na proprietární model a na placené licencování. Nicméně v rámci komunity odborníků na bázi poslední dostupné verze SugarCRM vznikl nový CRM systém s otevřeným kódem SuiteCRM, který je poskytován zdarma, má všechny základní potřebné a rozvoj nových funkcí. Je totiž vidět, že neplacený software může být alternativou klasickému modelů od největších tržních hráčů. I malá nebo nezisková organizace má možnost nalézt alternativy a vybrat odpovídající její cílům a strategii software. (Sirk, 2024; White, 2024)

### **3.1.5 CRM v akademických knihovnách**

Akademická knihovna je specializovaným pracovištěm vysoké školy nebo Akademie věd ČR, jehož cílem je získávání, správa a zpřístupnění odborných informací pro zajištění výuky a vědeckovýzkumné činnosti pro členy akademické obce (Sodomková, 2003). Tyto instituce mají zvláštní právní postavení, neboť většinou jejich zřizovatelem není Ministerstvo kultury ČR (jak je tomu v případě veřejných knihoven), ale vysoké školy, Akademie věd ČR nebo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR. V rámci vysokých škol dle Zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů vysokoškolské knihovny jsou „jiná pracoviště pro vzdělávací a tvůrčí činnost nebo pro poskytování informačních služeb nebo převod technologií“ (Česká republika, 1998). Nicméně i akademické knihovny se ve své praxi řídí Zákonem 257/2001 Sb. o knihovnách a podmínkách provozování veřejných knihovnických a informačních služeb, dle kterého spadají do specializovaných knihoven disponujících specializovaným fondem (Česká republika, 2002a). V České republice většina vysokoškolských knihoven je sdružována

v rámci Asociace knihoven vysokých škol ČR (AKVŠ ČR, 2024), ve světě pak jednou z nejvýznamnějších organizací je americká Association of College and Research Libraries (ALA, 2024).

V českém prostředí je akademická knihovna primárně příspěvkovou organizací, která slouží veřejným zájmům – poskytuje služby uživatelům hlavně z řad příslušné akademické obce, ale může zahrnovat do svých uživatelů i odbornou veřejnost. Jako příspěvková organizace (buď už samostatná nebo jako pracoviště vysoké školy) se čelí kritice využití veřejných peněz a veřejných zdrojů ve spojitosti s otázkou efektivnosti využití veřejných prostředků<sup>1</sup> (Řehák, 2022). Nejen v České republice, ale i celosvětově je diskuze nad tím, co je hodnotou akademické knihovny jakým způsobem knihovna má poskytovat své služby zákazníkům, aby zdůvodnila potřebné investice na rozvoj svých služeb (Oakleaf, 2010).

Pro akademickou knihovnu je důležitou metrikou nejen počet registrovaných zákazníků, ale i využívanost nabízených služeb. Udržení a rozvoj dlouhodobého vztahu se zákazníky je velice důležitým faktorem pro knihovnu, která se čelí konkurenci ze strany velkého množství volně dostupných informací na Internetu. Být totiž pouze dalším informačním zdrojem (nebo bránou pro přístup ke zdrojům) již v dnešní době nestačí. Vzhledem k rozpočtovým omezením a zvyšující se přístupnosti online zdrojů jsou akademické knihovny v posledních desetiletích pod tlakem potřeby změn metod řízení. Do popředí vystupují hodnota interakcí se zákazníky, lepší porozumění jejich potřebám, což vede knihovnu ke kreativním inovacím a uvědomělému rozhodování v oblasti designu služeb a zlepšení jejich kvality. Akademická knihovna může poskytovat různé služby – od tradičních jako jsou tištěné a elektronické zdroje a související s tím referenční služby, do nových služeb ve formátu vzdělávacích aktivit (semináře, webináře, workshopy) nebo pokročilých osobních konzultací souvisejících se vzdáváním na všech stupních vysokoškolské přípravy. (Leligdon et al., 2015; Oakleaf, 2010)

I když veřejné akademické knihovny nejsou zřizovány za účelem dosažení zisku, lze v nich najít procesy obdobné procesům v soukromých společnostech. A to platí i pro další neziskové a příspěvkové organizace. Pokud je cílem organizace uspokojit specifické potřeby zákazníků, případně spotřebitelů, a poskytovat kvalitní služby, může využít nástrojů a technologie, které jsou typické pro soukromý sektor. To platí i pro IS a software. Procesy

---

<sup>1</sup> Ve smyslu efektivnosti dle Zákona č. 320/2001 Sb. o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (Česká republika, 2002b).

spojené s poskytováním specifických služeb, komunikací se zákazníky a zainteresovanými stranami, projektové řízení, sběr a zpracování dat – všechny tyto a další procesy mohou být automatizovány, a to i pomoci dostupných na trhu technologií a softwarů. (Buttle a Maklan, 2015, s. 16–20; Leligdon, Quinn a Briggs, 2015)

V případě, že se jedná o automatizaci systému řízení vztahů se zákazníky, veřejná akademická knihovna, rovněž jako i další příspěvkové nebo neziskové organizace, může použít CRM systém a pomocí něj systematizovat a automatizovat práci za cílem zlepšení kvality služeb a spokojnosti její zákazníků. Nejedná se tedy o to, jestli zákazník přináší organizaci zisk nebo ztrátu, ale o to, jestli organizace je schopná uspokojit zákaznické potřeby s odpovídající úrovní kvality.

V rámci zpracování teoretických podkladů a pro zjištění aktuálního přehledu použití CRM v akademických knihovnách bylo realizováno studium odborných článků k tématu, které byly nalezeny v akademických citačních databázích Web of Science (WoS) a Scopus.

Pro vyhledání článků a konferenčních příspěvků v online citační databázi WoS autor použil dotaz „crm AND "academic librar\*" (Abstract) a English (Language)“. Bez ohledu na časový horizont výsledky obsahovaly čtyři články. V databázi Scopus byl použit obdobný dotaz – „crm AND "academic librar\*"“ a vyhledávání bylo uskutečněno v abstraktech, názvech a klíčových slovech. Dále výsledky byly omezeny na články a konferenční příspěvky v angličtině bez ohledu na rok publikace. Výsledky zahrnují 9 článků, mezi kterými jsou čtyři duplikáty článků nalezených ve WoS. Finální výsledky rešerše jsou uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 2: Výsledky rešerše

	<b>Citační databáze</b>	<b>Název článku</b>	<b>Rok</b>	<b>Autoři</b>
1	WoS, Scopus	Building better customer relationships: case studies from Malta and the UK (Broady-Preston, Felice a Marshall, 2006)	2006	Broady-Preston, Judith; Felice, Joanna; Marshall, Susan



2	WoS, Scopus	Introducing CRM into an academic library (Wang, 2007)	2007	Wang, Mei-Yu
3	WoS, Scopus	Measuring e-CRM service quality in the library context: a preliminary study (Wang, 2008)	2008	Wang, Mei-Yu
4	WoS, Scopus	Barriers to Customer Relationship Management practices: A survey of university libraries in Pakistan (Bahader, 2022)	2022	Bahader, Mir
5	Scopus	Strategic CRM: Improving the Business of Academic Libraries (Leligdon, Quinn a Briggs, 2015)	2015	Leligdon, Lora; Quinn, Todd; Briggs, Lea
6	Scopus	Customer Relationship Management Practices in University Libraries of Pakistan (Bahader, Idrees a Naveed, 2021)	2021	Bahader, Mir.; Idrees, Haroon; Naveed, Muhammad Asif
7	Scopus	Introducing e-CRM into academic libraries: Exploration of needs and possibilities (Papic a Primorac, 2014)	2014	Papić, Anita; Primorac, Marija
8	Scopus	Customer Relationship Management Practices Among Librarians in Academic Libraries in Delta State (Nwachokor a Okeke, 2020)	2020	Nwachokor, Isioma Maureen; Okeke, Ifeka.

9	Scopus	Factors affecting customer relationship management practices in Thai academic libraries (Siriprasoetsin, Tuamsuk a Vongprasert, 2011)	2011	Siriprasoetsin, Piyawan; Tuamsuk, Kulthida; Vongprasert, Cholabhat
---	--------	---	------	--

Zdroj: Vlastní zpracování.

Výše uvedené články se zabývají zejména otázkami implementace CRM, strategickou rolí CRM v akademické knihovně, zvyšováním kvality služeb, komunikací s uživateli, omezeními projektu implementace CRM, hodnocením efektivity atd. Část článků se týká teoretického studia použití CRM ve knihovně, několik článků se týká praktického aspektu implementace softwaru.

Dvě studie z Tchaj-wanu popisují jednak teoretický rámec využívání CRM v akademických knihovnách, jednak praktickou zkušenost z projektu implementace. Tak autor studií řadí mezi největší výzvy možného projektu překonání stereotypů zaměstnanců a zvýšení povědomí o funkcích a možnostech CRM systémů. Autor také navrhuje praktický rámec e-CRM, jejíž cílem je zlepšení kvality služeb, zpřístupnění uživatelům knihovny znalostní databáze, interaktivních forem zpětné vazby a kontaktních formulářů, a také rozšířených FAQ („často pokládané dotazy“). Byl také navržen systém hodnocení na základě vnímání uživatelů, avšak počet respondentů byl příliš malý pro zobecňování výsledků. (Wang, 2007; 2008)

Výsledky studie z univerzitních knihoven v Pákistánu ukazují, že hlavními překážkami implementace CRM v akademické knihovně jsou omezený rozpočet, nedostatek kvalifikovaného a zkušeného personálu a také jeho motivace, stav ICT infrastruktury. Zaznělo tady také, že obeznámení s CRM ze strany personálu je důležitým faktorem úspěchu, rovněž jako i kultura knihovny, angažovanost vedení a spolupráce s uživateli knihovny. Rozdíly ve výsledcích napříč různými knihovnami (typ univerzity, region apod.) byly nevýznamné. (Bahader, 2022)

Výzkum provedený v knihovnách dvou univerzit na Maltě odhaluje, že CRM byl pro tyto knihovny užitečným rámcem pro analýzu vnímané hodnoty jejich služeb. Autoři upozorňují, že pro úspěch projektu implementace CRM je nezbytná dobře propracována

komunikační strategie a také školení zaměstnanců (někdy i zákazníků) v oblasti informačních dovedností a/nebo nových systémů. Autoři také doporučují aktivní zapojení zákazníků do tvorby a poskytování knihovnických služeb, což může pozitivně přispívat k vnímání hodnoty a přínosu služby. (Broady-Preston, Felice a Marshall, 2006)

Další studie zjišťuje a analyzuje faktory ovlivňující postupy CRM v thajských akademických knihovnách. Klíčem k úspěchu knihovny dle autorů je obeznámení a pochopení principů CRM pracovníky a vedením knihoven. Největší důraz se klade na kvalitu služeb se zaměřením na vztah se zákazníkem. Mezi další faktory úspěchu autoři řadí interní podporu využívání CRM v knihovně, jasnou vizi a poslání ohledně využívání CRM v strategii knihovny, porozumění pracovníků knihovny procesům založeným v CRM systému, charakteristikám a chování zákazníků. Kromě toho při realizaci projektu implementace CRM je nezbytné se zaměřit na organizační faktory – vytvoření praxe v oblasti CRM, propracovat interní komunikaci, nastavení týmové spolupráce, definování rolí a odpovědností, promyšlení integrace napříč funkcemi knihovny a také plánování hodnocení a rozvoje systému. Pro zavedení CRM do akademických knihoven studie doporučuje zahrnutí CRM do strategického plánu knihovny, a to jak na úrovni řízení (jako klíčovou strategii zlepšení kvality služeb), tak i na úrovni IS. Doporučuje se také naplánovat práci s personálem knihovny v oblasti zaškolení a vypracování nových pracovních postupů. Nemá také chybět v knihovně ani podpora projektu z hlediska ICT a využívání moderních technologií. (Siriprasoetsin, Tuamsuk a Vongprasert, 2011)

### **3.2 Informační systém Business Intelligence**

Systémy analýzy byznysových dat Business Intelligence (BI) jsou nástupci systémů pro podporu rozhodování (DSS), jejichž hlavním cílem je pomoc vedení organizace při rozhodování, a to na základě informací umístěných v různých (hlavně interních) IS (např. ERP, CRM). CRM, ERP a další manažerské systémy zpravidla mají pouze běžné funkce reportování. Pro pokročilé reporty, speciální požadavky (např. přísné formáty – tzv. „pixel perfekt“) nebo flexibilní analýzu dat je potřeba použít speciální typ softwaru. Pro interaktivní, rozšířenou, samoobslužnou analýzu dat (tzv. Self Service) existuje speciální software, který se řadí do třídy Business Intelligence. (Kowalczyk, 2017, s. 15–30)

Proces Business Intelligence lze definovat jako praxi uvnitř organizace, do které jsou zapojeni specialisty a manažery využívající provozní ukazatele, metriky, výpočty trendů a prognóz, analýzy založené na datech získaných z provozních procesů, a to k podpoře manažerského rozhodování. BI je také označením pro analytické a reportingové podnikové aplikace. V praxi se BI nejčastěji nepřekládá do lokálních jazyků. (Skyrius, 2021, s. 55–59)

Používání BI v praxi může být rutinní operací pro manažery při kontrole, analýze a řízení pracovních procesů. V širším záběru by se proces BI dal popsat jako iterativní cyklus, který obsahuje veškeré kroky od počáteční formulace informačních potřeb až po využití výsledků a poskytování zpětné vazby k uplatnění možných zlepšení v dalším cyklu reportování (Pour et al., 2018, s. 412–478). Je potřeba zmínit, že nástroje na podporu analýze procesů a podporu rozhodování jsou potřebné nejen v komerčních organizacích, ale také v neziskových organizacích, např. ve knihovnách (Zucca, 2013).

Přístup Business Intelligence je kombinací provozní analýzy a vizualizace dat. K vizualizaci dat analytik používá různé metriky procesů, které vycházejí ze zachycených dat a zároveň jsou základem pro další výpočty, jako jsou metriky založené na předdefinovaných vzorcích a klíčových ukazatelích výkonnosti (KPI). Analytické nástroje slouží manažerům pro získání užitečných poznatků z evidovaných dat. Pomocí statistických a pokročilých matematických metod tyto nástroje dokážou předvídat situaci a pomáhají lokalizovat a odstraňovat zjištěné problémy. Analýza problému z různých úhlů pohledu s využitím interaktivních filtrů a různých vizualizací pomáhá manažerům rychle odhalit problémy a najít možná řešení. Možnost analyzovat objekty a procesy ve všech sledovaných dimenzích dává BI výhodu před statickými reporty. (Salesforce, Inc., 2024)

Softwarové řešení BI obecně může být prezentováno jako soubor funkčních vrstev – prezentační, analytické a datové (viz Obrázek 5).

Obrázek 5: Funkční vrstvy BI systému



Zdroj: Upraveno dle Skyrius, 2021.

Důležitou vlastností BI je možnost jak statického, tak i dynamického zobrazení stavu (dle zvolených metrik) pomocí různých grafů a tabulek. V praxi se nejčastěji používány statické prezentace výpočtů trendových prognóz. Pro realizaci takových výpočtů je dnes možné použít různé programovací jazyky (Python, R, JavaScript, C, C++, C# a další) a frameworky. Využívané matematické modely mohou být různého stupně složitosti – od statistických metod a strojového učení až po neuronové sítě (Olszak, 2021, s. 1–28, 74–88).

Na Obrázku 6 je uvedeno schéma analytického postupu s využitím BI systému. BI systém pomáhá manažerům řešit otázky a dosahovat cílů s co nejlepším výkonem. Tento proces analýzy dat lze popsat v několika krocích a organizačních jednotkách, které se na něm podílejí. Organizačně se na procesu podílejí tvůrci obsahu (organizační jednotky jejichž činností vznikají a zaznamenávají se data do IS), ICT/BI specialisté jako tvůrci informací, uživatelé informací, kteří informací využívají pro rozhodování. Samotný proces workflow zahrnuje přístup a zobrazení dat, interakci s reporty, analýzu a získání poznatků, sdílení poznatků, interní propagaci a správu reportu. (Salesforce, Inc., 2024)

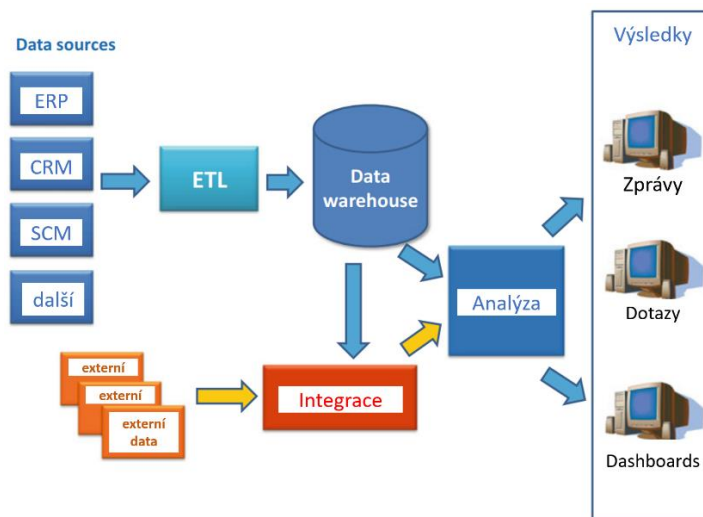
Obrázek 6: Schéma moderního analytického workflow



Zdroj: Upraveno dle Salesforce, Inc., 2024.

Obrázek 7 představuje obecný obraz BI jako IS, jehož hlavní funkcí je prezentovat uživatelům množství požadovaných reportů. Systém má být napojen na různé informační zdroje, včetně interních (ERP, CRM, SCM a další systémy) a externích. Postupy ETL (extrakce, transformace a nahrání dat) přenáší interní data do datového skladu, jehož obsah je v případě potřeby integrován s externími daty.

Obrázek 7: BI jako IS



Zdroj: Upraveno dle Skyrius, 2021.

Jako i v případě CRM systémů, se pro přehled hlavních hráčů na trhu BI systém lze obrátit ke zprávám analytické společnosti Gartner (viz Obrázek 8). Mezi lídry patří BI řešení

společností Microsoft, Qlik a Tableau. Je potřeba zmínit, že aplikace od těchto společností jsou proprietárním softwarem a pouze Microsoft PowerBI má bezúplatnou licenci pro komerční použití s určitými omezeními ve funkcích. V odborné literatuře, která není zaměřena na jeden softwarový produkt, se nejčastěji uvádějí stejná řešení – Microsoft s PowerBI, Tableau Software s Tableau, Qlik s Qlik Sense (viz např. Pour et al., 2018, s. 861–1296, Skyrius, 2021, s. 228–230).

Obrázek 8: Magický kvadrant Gartner za rok 2021 pro BI systémy



Zdroj: Dolley, 2021.

### 3.3 Zásady, pojmy a metody vývoje a implementace softwaru

#### 3.3.1 Typ klientské aplikace

Dnes je možné rozdělit aplikace na dva typy – klasická aplikace pro desktop a webová aplikace. Moderní podnikové webové aplikace zpracovávají velké množství dat, a kromě samotné aplikace poskytují možnosti spolupráce, což také často vyžaduje nutnost serveru. Přístup uživatele do serveru může být realizován jako pomocí samostatné aplikace nebo pomocí webového prohlížeče. Na druhou stranu rozšíření cloudových technologií vynucuje

vývojáře softwarů používat přístup založený na webových aplikacích. Přenos výpočtů z klientské aplikace na stranu serveru společně s ukládáním potřebných dat, je také důvodem k využívání webových aplikací. Mezitím aplikace, které mají velmi složité uživatelské rozhraní, potřebují přenos velkého objemů dat do serveru a zpátky, a zpracovávají složité výpočty, často používají software na straně klienta jako klasickou desktopovou aplikaci. Aktuálně však aplikací na straně klienta založenou na typu architektury „klient-server“ může sloužit webový prohlížeč, který ve své podstatě je softwarem s pokročilým uživatelským rozhráním a výkonností potřebné pro menší a střední úkoly. (Hannerfors, 2009; Kodousková, 2020)

### 3.3.2 Databáze

Databáze je organizovaný soubor strukturovaných dat nebo informací, které se ukládají v elektronické podobě v počítačových systémech. Databáze může být samostatným softwarem (nejčastější případ) nebo může být integrovaná s jiným softwarem. Většinou MIS systémy používají databáze pro uložení, zpracování a extrakci dat podle dotazů. Každý IS má vlastní požadavky na typ připojení do databáze nebo přesně ukazuje typ databáze a verzi s kterými software může být integrován. Software nejčastěji umožňuje připojení do databáze pomocí Open Database Connectivity (ODBC), Object Linking and Embedding Database (OLEDB) nebo proprietárního driveru (Tvrdíková 2008, s. 107–113).

Analytická společnost Gartner při zpracování přehledu trhu rozlišuje několik skupin systému řízení báze dat (DBMS), viz také obrázky 9 a 10. Pokud systém CRM nemá technické omezení, je možné uvažovat o umístění IS v cloudu a používat jej jako operační systém řízení databáze (OPDBMS). Je vidět, že mezi lídři cloudových řešení jsou společnosti Amazon Web Services, Microsoft, Google, Oracle, SAP, IBM a další (Google LLC, 2024). Mezi lídři v poskytování OPDBMS vyskytují stejné společnosti – Microsoft, Oracle, Amazon Web Services. Nevýhodou řešení od těchto poskytovatelů jsou velké náklady na licence, případně na používání cloudového řešení. Řešením pro malé a neziskové organizace může být využití open source a bezúplatných IS. Aktuální průzkum více než 150 databází ukazuje, že mezi open source a neplacenými produkty lídři jsou MySQL, MariaDB a PostgreSQL (G2, 2024).



Obrázek 9: Magický kvadrant Gartner za rok 2020 pro cloudové DBMS



Source: Gartner (November 2020)

Zdroj: Google LLC, 2024.

Obrázek 10: Magický kvadrant Gartner za rok 2019 pro OPDBMS systémy



Zdroj: Fonseca, 2020.

### 3.3.3 Prostředí a životní cyklus vývoje softwarů

Každá organizace, která vyvíjí softwarový produkt, může mít vlastní vizi, jak organizovat ICT prostředí pro proces vývoje. Jeden z možných rámců DTAP znamená různá prostředí vývoje softwaru:

- Vývojové prostředí (Development)
- Testovací prostředí (Test)
- Akceptační prostředí (Acceptance)
- Produkční prostředí (Production).

S tímto rozdělením prostředí jsou spojeny konkrétní etapy vývoje softwarového produktu:

- DEV – vývoj (Development)
- SIT – testování integrace softwaru (Software Integration Testing)
- UAT – uživatelské akceptační testování (User Acceptance Testing)
- PROD – produkční nasazení softwaru (Production).

(Rawat, 2023, s. 186–189; Visser, 2017, s. 37–47)

V praxi podle rozsahu a složitosti projektu mohou být některé etapy sloučeny do jednoho prostředí. Například DEV a SIT by mohly být sloučeny v případě možností, ale UAT jako uživatelské testování a proces akceptace by mohl být organizován jako nezávislé prostředí. U malých projektů nebo v případě větších projektu uplatňujících agilní přístup je možné spojit DEV, SIT a UAT. Zároveň jsou z pohledu DTAP SIT a UAT součástí testovacího prostředí. Stejným způsobem je možné v DTAP sloučit prostředí vývojové, testovací a akceptační, jako je to možné u etap DEV, SIT a UAT. Tyto přístupy jsou dostatečně flexibilní a dokážou přizpůsobit koncepty a přístupy cílům, požadavkům a omezením projektu vývoje softwaru. (Visser, 2017, s. 37–47)

Cyklus vývoj softwaru (Software Development Lifecycle, SDLC) je proces vytváření produktu tvůrčí činnosti, který obsahuje požadované funkce a splňuje určitá omezení, ale zároveň uspokojuje zákazníka. V současné době existuje řada metodik vývoje softwaru: Waterfall, Lean, Agile, Iterative atd., které budou podrobněji popsány v Kapitole 3.4. (Akinsola et al., 2020).

Existují posloupnost kroků vývoje softwaru, které mohou být použity v projektech různých typů a velikostí (Braude a Bernstein, 2016, s. 32–36):

1. Začátek – softwarový produkt je koncipován a definován
2. Plánování – vytvoření harmonogramu, stanovení zdrojů a nákladů
3. Požadavky – analýza požadavků, co musí aplikace udělat (otázka „Co?“)
4. Návrh – definování postupů realizace (otázka „Jak?“)
5. Implementace – vytvoření programového kódu
6. Testování – ověření funkčnosti aplikace pomocí testovacích dat

7. Údržba – odstranění chyb a přiřazení potřebných kapacit.

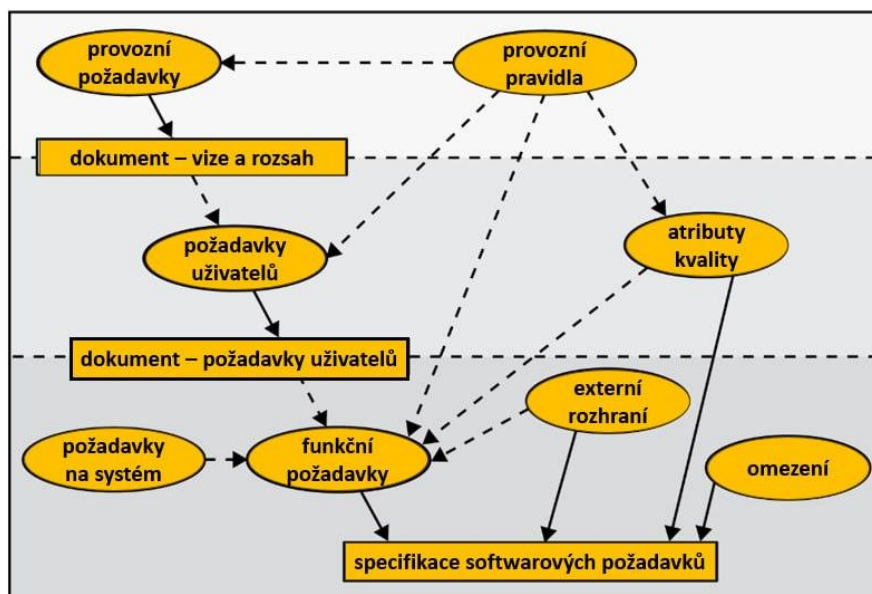
### 3.3.4 Požadavky na vývoj softwarů

Definování požadavků na software je klíčovou aktivitou, která se v praxi však často potýká jak s terminologickými problémy, tak i celkem s problémy při zjišťování, zdokumentování, schvalování a úpravami požadavků. Avšak nikde více než v požadavcích se neprotínají zájmy všech zúčastněných stran projektu. Wiegers a Beatty uvádějí následující skupiny požadavků:

- Provozní požadavky
- Provozní pravidla
- Omezení
- Požadavky na externí rozhraní
- Vlastnosti
- Funkční požadavky
- Nefunkční požadavky
- Atributy kvality
- Systémové požadavky
- Uživatelské požadavky.

Na Obrázku 11 je také představená vizualizace vztahů mezi jednotlivými skupinami, kde plné šipky ukazují místo, do kterého se ukládají jednotlivé požadavky; přerušované šipky pak znamenají původ požadavků nebo ukazují na vliv. Autoři také upozorňují, že je velmi důležité minimálně vytvořit funkční a nefunkční požadavky a na jejich základě i technické požadavky na hardware a software. Na základě sběru a zpracování požadavků vzniká výsledný dokument „Specifikace softwarových požadavků“ (Software Requirements Specification, SRS) (Wiegers a Beatty, 2013, s. 7–12)

Obrázek 11: Vztahy mezi různými typy požadavků na software.



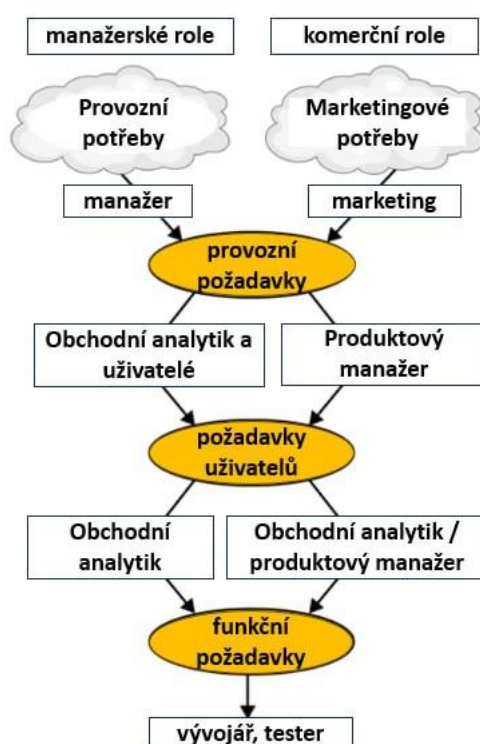
Zdroj: Upraveno dle Wiegers a Beatty 2013, s. 12.

**Funkční požadavky** jsou specifikací toho, co má software dělat. Popis požadavků poskytuje přehled rozsahu práce pro projekt tak, aby technicky splňoval seznam potřebných funkcí. Tyto požadavky pouze ukazují, k čemu software slouží, ale nepopisují způsob, jak to bude realizováno. Funkční požadavky formulují různé skupiny odborníků z klíčových oddělení, která se podílejí na budoucím používání softwaru v organizaci. Například obchodní, manažerské a marketingové potřeby se mohou lišit, ale obě jsou pro formulaci provozních požadavků velmi důležité. To znamená, že do procesu tvorby funkčních požadavků by měly být zahrnuty všechny klíčové podnikové funkce, kterých se to týká. Obzvláště je to důležité na začátku vývoje softwarového produktu. Je však potřeba poznamenat, že se nelze obejít definováním pouze funkčních požadavků. Software plně vyhovující funkčním požadavkům může být na konci odmítnut zákazníkem v případě nevyhovující použitelnosti, výkonu, spolehlivosti a dalších parametrů, které spadají do nefunkčních požadavků. Obrázek 12 ukazuje proces formulace funkčních požadavků. (Wiegers a Beatty, 2013, s. 1–8)

Funkční požadavky určují, co výsledný software za určitých podmínek bude realizovat. Popisují i to, co musí vývojáři do IS implementovat, aby uživatelům umožnili pomocí softwaru realizovat jejich úkoly. Funkční požadavky však nepopisují, jakým způsobem konkrétní funkce bude realizována. Například je potřeba vygenerovat z databáze

seznam zákazníků, ale funkčním požadavkem nebude není definováno, jak rychle tento požadavek má být realizován nebo kolik zákazníků může maximálně být na seznamu. Vývojář musí mít představu o základních funkčních požadavcích již před výběrem softwarového řešení. Rozpracování detailní specifikace těchto požadavků se pak uskutečňuje po výběru softwaru. Důležitou roli hraje seznam funkčních požadavků i v případě sporu mezi dodavatelem softwaru a zákazníkem, když je jedním z možných důkazů realizace projektů dle požadavků. (Wiegers a Beatty, 2013, s. 9)

Obrázek 12: Proces tvorby funkčních požadavků



Zdroj: Upraveno dle Wiegers a Beatty, 2013, s. 8.

**Nefunkční požadavky** odpovídají na otázku, jak bude realizována softwarová funkce. Jestli funkční požadavek ukazuje, co dělá nějaká funkce, tak nefunkční požadavek popisuje detailnějším způsobem, jak tato funkce bude provedena, například jak vypadá rozhraní, jaký maximální čas je potřeba pro realizaci procesu apod. V nefunkčních požadavcích je totiž důležité zohlednění konceptů uživatelského rozhraní (User Interface, UI) a uživatelské zkušenosti (User Experience, UX). Protože každý uživatel systému má vlastní potřeby a vizi, své vlastní preference a přání, proces popisu každého požadavku na nefunkčnost může trvat

příliš dlouho. K vyřešení tohoto problému zákazník musí mít tým, který odpovídá za projednávání a formulaci požadavků uvnitř organizace a za zastoupení ostatních uživatelů. (Adams, 2015, s. 48–53; Durham a Michel, 2021, s. 51–69, 129–131)

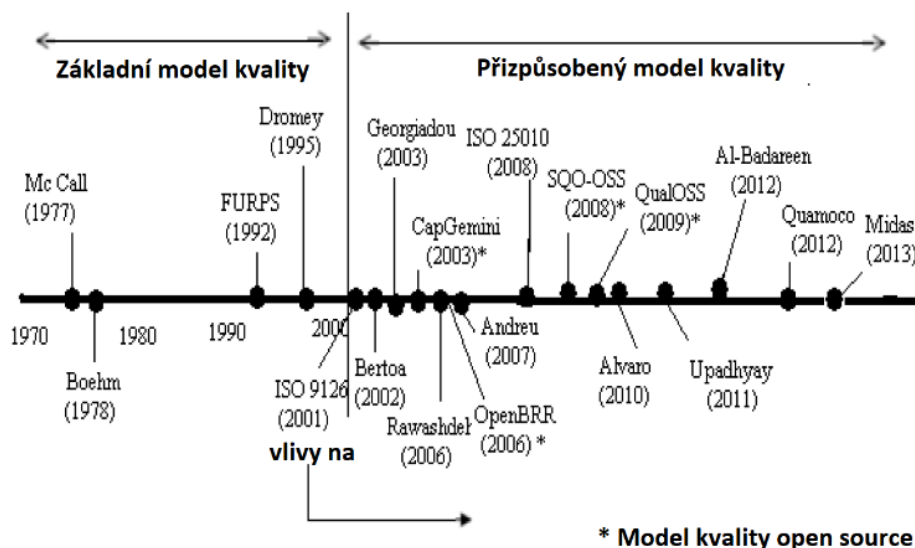
Obecně nefunkční požadavky je velmi širokým tématem, neboť shrnuje různé parametry hodnocení jak technických vlastnosti softwaru, tak i tvůrčích aspektů. Otázka, kterou se řeší nefunkční požadavky, může být (však nemusí) vhodnou pro technické hodnocení softwaru. Například maximální čas splnění operace nebo výběr konkrétních forem či barev může být popsáno kvantitativně a explicitně. Naproti tomu, užitečnost, pochopitelnost, vhodnost, přívětivost uživatelského rozhraní většinou už nejsou tak explicitní. Existují doporučené metody sběru netechnických požadavků od zákazníků, které pomáhají dosáhnout optimálních výsledků. Jsou to hlavně rozhovory, workshopy, brainstorming, pozorování, analýza dokumentů, prototypování a reverzní inženýrství. (Ingeno, 2018, s. 63–73)

Při formulaci požadavků je nezbytné také definovat **omezení**, která má každý projekt. Omezení lze rozdělit do různých kategorií od přirozeného původu až po formální a neformální. Některá omezení lze překonat, některá však nikoli. Pokud je projekt vývoje softwaru obecně definován jako proces automatizace vybraného procesu v organizaci, pak je možné kategorizovat omezení jako interní a externí. Omezení mohou ovlivnit výši dostupných zdrojů, ovlivnit požadavky, upravit původní cíl, a dokonce i úplně zastavit projekt. Pochopení omezení, která mohou ovlivnit projekt, je jedním z nejdůležitějších úkolů na začátku každého projektu. (Ingeno, 2018, s. 65–66)

### 3.3.5 Modely hodnocení kvality softwarů

V současné době mohou odborníci používat mnoho modelů kvality softwaru, které byly navrženy na základě prvního známého formálního modelu McCalla z roku 1977, na jehož základě vznikla skupina tzv. jednoduchých modelů: McCallův, Boehmův, FURPS, Dromeyův. Pozdější modely kombinují jednoduché modely s novými charakteristikami, poskytují jiný pohled na běžné nebo specifické úkoly a často se lze setkat s jejich názvem „modely na míru“, nebo přizpůsobené modely kvality. Na Obrázku 13 je uvedena časová osa ukazující modely kvality až do roku 2014. (Miguel, Mauricio a Rodríguez, 2014)

Obrázek 13: Vývoj modelů hodnocení kvality softwaru v čase



Zdroj: Upraveno dle Miguel, Mauricio a Rodríguez, 2014.

**Model FURPS** je základním modelem, který je však velice rozšířeným v softwarových projektech s vývojem nových funkcí a nových modulů. FURPS zahrnuje funkční požadavky, které se vyskytují pod literou F, a další nefunkční požadavky, které jsou zahrnuty pod U (použitelnost, Usability), R (spolehlivost, Reliability), P (výkonnost, Performance) a S (podpora produktu, Supportability). Model byl vyvinut v roce 1992 specialisty společnosti Hewlett-Packard a je kompatibilní normám ISO/IEC 9126 Software engineering a ISO 21500:2012 Guidance on project management. (Miguel, Mauricio a Rodríguez, 2014)

**Prioritizační metody** se používají v případě, že je potřeba se dohodnout na stanovení priorit v požadavcích a není možné tento úkol provést neformálně. Formálně lze při stanovení priorit požadavků využít několik analytických a matematických technik. Často používané metody jsou „In or Out“, „Rank Order“, „Three-Level Scale“, „MoSCoW“, které jsou založeny na hodnotě, nákladech a riziku. Tyto metody jsou velice různorodé a lze tady najít jak jednoduché logické modely, tak i složité heuristické a matematické modely. **Model MoSCoW** je jednoduchou a srozumitelnou metodou, kterou lze využít pro brainstorming projektového týmu v rámci uplatnění flexibilního agilního přístupu k vývoji softwaru. To je obzvláště velmi důležité v případě, pokud více členů týmu nejsou obeznámeni s programováním, projektovým řízením nebo matematickými modely. Model MoSCoW se

skládá ze čtyř kategorií uspořádaných do tabulky: „Musí mít“ (Must Have), „Měl by mít“ (Should Have), „Mohl by mít“ (Could Have), „Nemusí být“ (Won't/Will Not Have). Každá buňka obsahuje váhu důležitosti požadavku v rozsahu hodnot od 1 – největší váha do 5 – nejmenší váha, 0 – není definováno. Ve výsledku projektový tým může spočítat váhy a stanovit priority požadavků dle součtu hodnot. (Wiegiers a Beatty, 2013, s. 313–327)

Tabulka 3: Příklad tabulky priorit požadavků dle metody MoSCoW

Požadavky	Musí	Měl by	Mohl by	Nemusí	Priorita
<b>Požadavek 1</b>	4	1	0	0	5
<b>Požadavek 2</b>	1	1	1	4	7
<b>Požadavek n</b>					

Zdroj: Vlastní zpracování.

**Metoda váženého rozhodování** je založena na čtyřstupňovém analytickém postupu, zahrnujícím deskriptivní analýzu, prediktivní analýzu, normativní analýzu a preskriptivní analytiku (Bozorg-Haddad et al., 2021, s. 1–3).

**Metoda MCDM** (MultipleCriteria Decision-Mmaking) se používá pro realizaci informovaných a logických rozhodnutí, jejíž postup je založen na explicitním hodnocení souboru alternativ rozhodovatelem, a to s ohledem na obvykle protichůdná vícenásobná kritéria. MCDM se dělí do dvou hlavních kategorií, a to na víceúčelové rozhodování (MultiObjective Decision-Making, MODM) a víceatributové rozhodování (MultiAttribute Decision-Making, MADM). (Bozorg-Haddad et al., 2021, s. 1–11)

**Metoda WSM** neboli metoda váženého součtu patří do skupiny MADM metod. Hodnoty požadavků jsou reprezentovány v matici, která je vizuálně prezentována jako jednoduchá tabulka, a je tak použitelná pro různé úlohy. Řádky mohou představovat charakteristiky nebo požadavky a sloupce soubor souvislostí s definovanými váhami pro každý sloupec. V nejjednodušším případě může být přítomen pouze jeden sloupec. Model WSM je o něco jednodušší než model váženého součinu a používá se častěji, protože jediným rozdílem mezi nimi je použití sčítání oproti násobení. Pro malý agilní projekt je



metoda WSM dostačující ale může být také užitečná pro větší projekty. (Bozorg-Haddad et al., 2021, s. 17–22)

### **3.3.6 Unified Modeling Language (UML)**

UML je soubor grafických notací, který umožňuje definovat požadované funkční a nefunkční požadavky, aktivity a stavy, vztahy mezi moduly a struktury. UML umožňuje vývojáři pomocí obrázků a notací popsat a vysvětlit zákazníkovi strukturu a požadavky projektů (Fowler, 2009, s. 23–35). UML je zároveň užitečný pro modelování podnikových procesů a je blízký svému nástupci, přístupu modelování podnikových procesů (Business Process Modeling, BPM) (Řepa, 2007, s. 143–149). UML shrnuje tři modely a několik typů diagramů (Vrana a Richta, 2005, s. 82–106):

- Diagramy tild a objektů
- Diagram případů užití
- Scénáře činnosti
- Diagramy spolupráce
- Stavové diagramy
- Diagramy aktivit
- Diagramy komponent
- Diagramy nasazení.

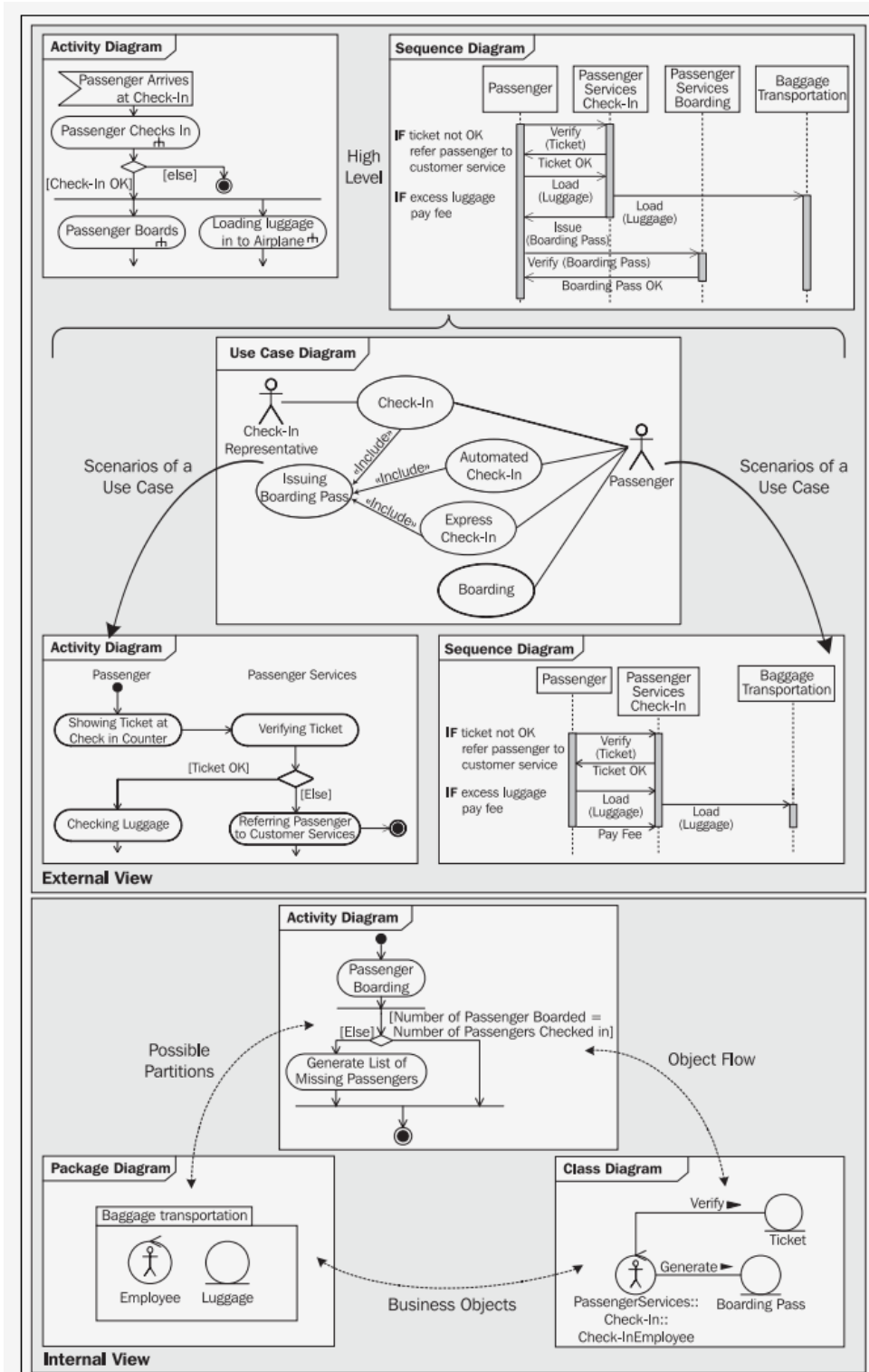
UML poskytuje širokou škálu možností pro zobrazení struktur a procesů z různých úhlů pohledu, jejich vizualizace a vztahů mezi nimi. Typická struktura projektu pomocí UML 2.0 a vztahy mezi modely a diagramy je uvedena na Obrázku 14. Notace UML verze 2.0 může být použita nejen k popisu funkčních požadavků, ale také pro popis nefunkčních požadavků, které jsou méně strukturované (Cysneiros a Leite, 2001).

### **3.3.7 Metody procesní analýzy a modelování**

Podnikové procesy jsou velmi důležitou součástí analýzy výkonnosti pro organizaci čelící se vysoce konkurenčnímu prostředí. Pochopení a analýza podnikových procesů může být někdy důležitější než popis organizační struktury, protože se procesy dá optimalizovat nebo vylepšit snadněji než měnit organizační strukturu. Vedení organizace by mělo pravidelně monitorovat a optimalizovat podnikové procesy a přizpůsobovat je vnějším

a vnitřním změnám, včetně měnících se cílů a strategie organizace. (Řepa, 2007, s. 15–16; Svozilová, 2011, s. 72–92)

Obrázek 14: Příklady UML diagramů



Zdroj: (Grässle et al., 2005, s. 39)

Před tím, než proces bude formálně popsán, je nezbytné vybrat proces analyzovat. Proces lze definovat jako činnost, která časově vymezený začátek a konec. Podnikový proces je proces, který se podílí na činnostech organizace. Pro účely analýzy je tato definice obohacena o vymezení, že proces má vstupy a výstupy, stavy vnitřních operací a stavy zdrojů přidělených těmto operacím. Operace je nejmenší činnost, kterou nelze logicky ještě více rozdělit na menší celky. Složitý proces naopak lze rozdělit na několik jednodušších procesů a tento přístup má název v angličtině Work Brakedown Structure (WBS). (Arlbjørn a Haug, 2010, s. 16–25)

Management má dnes k dispozici širokou škálu metod pro zlepšování podnikových procesů. Například metoda ARIS, jejíž cílem jsou mapování, zpřehlednění a zefektivnění procesů, pomáhá manažerům se všemi aspekty transformace procesů, od strategie po realizaci, od návrhu procesů po realizaci, včetně kontroly rizik a dodržování předpisů. Metoda BSP (Business Systems Planning) podporuje plánování podnikových systémů, která umožňuje analýzu, definování a navrhování informační architektury organizace. Metoda ISAC (Information Sharing and Analysis Centers) se používá pro práci s informačními systémy, při vývoje IS a pro analýzu změn. (Řepa, 2007, s. 73–122)

Evropská asociace řízení obchodních procesů EABPM (Business Process Management/BPM) definuje řízení podnikových procesů BPM jako systémový přístup k dosažení cílů organizace pomocí metod evidence, navrhování, provádění, dokumentování, měření, monitorování, řízení. Tyto metody jsou aplikovány na automatizované i neautomatizované procesy. (Freund a Rücker, 2019, s. 1–2)

Velice rozšířený přístup Business Process Model and Notation (BPMN) je zaměřen na formulaci a popis procesů v organizaci na základě BPM. BPMN vyvinula a rozvíjí asociace OMG, která se také zabývá podporou notace UML. BPMN poskytuje širokou škálu funkcí pro popis týkající se dat procesů, logiky vztahů a interakcí, pracovních postupů, kontextu atd. Notace BPMN má vlastní specializovaný soubor symbolů a pravidel pro popis procesů. Dnes jsou různé nástroje včetně online služeb práce s BPMN verze 2, kde je možnost editovat, nastavovat, exportovat a importovat notace, například online služba Camunda. (Bruckner, 2012, s. 1102–1108; Freund a Rücker, 2019, s. 23–94, 202–208)

### 3.3.8 Kvalita dat

Jedná z nejtěžších problémů v softwaru, který se věnuje sbírání, uložení a zpracování dat je jejich kvalita. Kvalita dat má největší vliv na rozhodovací proces, který je podpořen IS skupiny MIS jak to CRM, BI, ERP, WMS, SCM atd. (Laursen a Thorlund, 2017, s. 159–162). Kvalita je subjektivní pojem a lze říci, že data mají kvalitu, pokud splňují požadavky na jejich zamýšlené použití a nemají kvalitu, pokud nesplňují tyto požadavky. To znamená, že data mohou mít kvalitu pro jeden úkol a pro jiné požadavky již mohou být nekvalitní. Kvalitu dat lze také popsat jako správně uložená data shromážděná správnou metodou se správnou přesností (Olson, 2003, s. 24–25)

Pro potřeby organizace kvalita dat také může znamenat, že správná data dostupná ve správný čas správným uživatelům, aby bylo možné učinit správné rozhodnutí a dosáhnout podnikových cílů. Je potřeba zmínit, že se řízení kvality dat nesnaží dosáhnout dokonalého souboru dat v ideálním stavu bez jakýchkoli chyb. Náklady, čas a pracovní úsilí, které by k tomu bylo třeba vynaložit, by pro žádnou organizaci nebyly efektivní. Zároveň je velice těžko v praxi dosáhnout ideálního stavu. V praxi se provádí čištění dat, dle možností se zjišťují možné zdroje chyb a jejich lokalizaci, aby do budoucna bylo možné obdobným chybám zabránit. (King a Schwarzenbach, 2020, s. 3–14)

Kvalitu dat lze hodnotit pomocí následujících charakteristik (Olson, 2003, s. 24–42; King a Schwarzenbach, 2020, s. 12–14):

- Přesnost – hodnoty dat co nejvíce blíží se skutečným hodnotám
- Úplnost – jsou přítomny všechny požadované hodnoty údajů
- Konzistence – hodnoty dat v rámci sledovaného parametru jsou v souladu se stanovenými pravidly nebo se skutečností
- Včasnost – data reprezentují skutečnost v požadovaném časovém horizontu
- Unikátnost – nejsou přítomné duplikáty
- Platnost – data odpovídají formátu, typu nebo rozsahu své definice.

### 3.3.9 Ochrana osobních údajů

Jakákoliv organizace, která pracuje s osobními údaji, musí splňovat podmínky, které sledují z obecného nařízení o ochraně osobních údajů (General Data Protection Regulation, GDPR), které nabylo platnosti 25. května 2018. Účelem GDPR je poskytnout jednotlivcům větší kontrolu nad jejich osobními údaji a zajistit, aby organizace, které nakládají s osobními

údaji, transparentně informovaly o tom, jak jsou tyto údaje shromažďovány, zpracovávány a používány. GDPR vyžaduje, aby organizace získaly od fyzických osob výslovný souhlas před shromažďováním jejich osobních údajů, aby na požádání poskytly fyzickým osobám přístup k jejich údajům a aby je neprodleně informovaly, pokud dojde k porušení ochrany jejich údajů. (Proton AG, 2024; ÚOOU ČR, 2024)

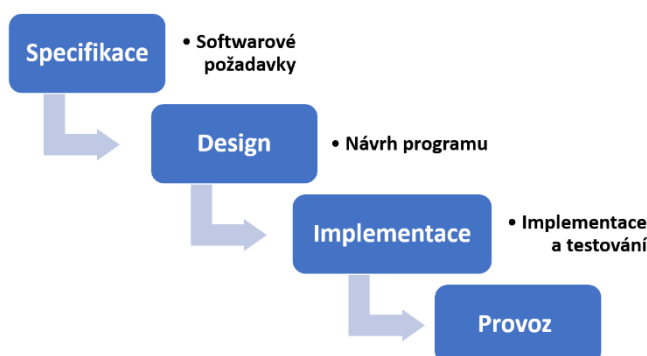
GDPR definuje řadu právních pojmů, jako jsou osobní údaje, zpracování údajů, subjekt údajů, správce údajů, zpracovatel údajů. GDPR vyžaduje, aby organizace jmenovaly pověřence pro ochranu osobních údajů, který bude dohlížet na dodržování nařízení a nahlašovat případy porušení ochrany osobních údajů příslušným orgánům. Kromě toho je v GDPR představeny následující zásady ochrany osobních údajů (ÚOOU ČR, 2024):

- Zákonnost, spravedlnost a transparentnost
- Omezení účelu
- Minimalizace údajů
- Přesnost
- Omezení ukládání
- Integrita a důvěrnost
- Zodpovědnost.

### 3.4 Metody projektového řízení

**Klasická metoda**, která také má název „**Vodopádový model**“ nebo „**Waterfall**“ je postupný proces plánování projektu a jeho realizace krok za krokem. Největší nevýhodou metody je to, že na začátku projektu tým potřebuje předvídat všechny možné problémy, situace a překážky. Jakákoli chyba nebo opomíjení důležitého faktoru při plánování může mít v budoucnosti velký vliv na výsledek projektu. Další nevýhoda metody spočívá v tom, že výsledek na konci projektu, i když bude realizován přesně dle zadání, nemusí odpovídat současným požadavkům zákazníka, protože se časem původní zadání již nebude aktuální a nebude odpovídat cílům, procesům a organizačnímu prostředí. Vodopádový model může mít více fází (viz Obrázek 15), avšak v této metodě existuje riziko zbytečně velkého množství fází při rozdělování souvisejících procesů, které by měly být v jedné fázi. (LeMay, 2018, s. 22)

Obrázek 15: Vodopadový model projektového řízení.



Zdroj: Upraveno dle LeMay 2018, s. 22.

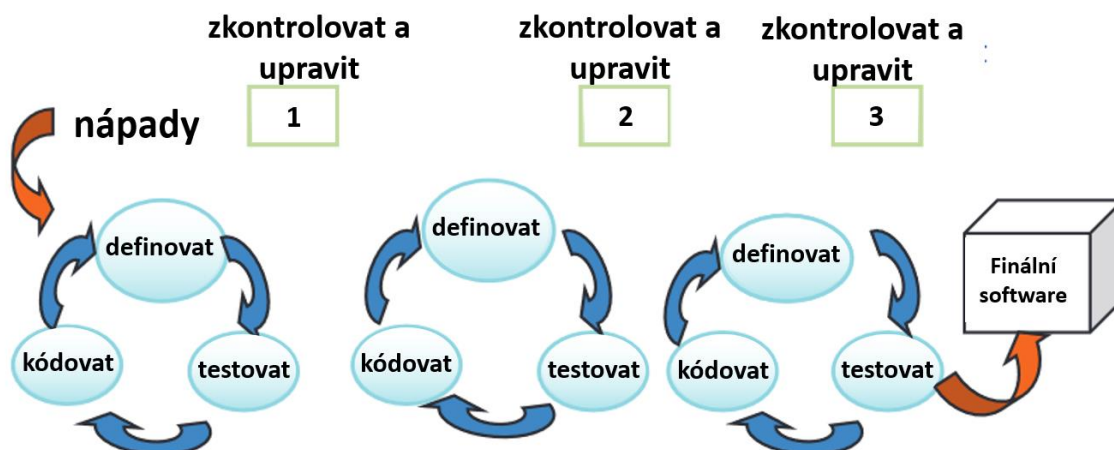
**Metodologie Agile** byla publikována v roce 2001 jako manifest, tj. formulované principy s možností volně otevřeného přístupu a bezúplatného použití (Doležal, 2016, s. 325). Aktuálně skupina metodik Agile je založená na 12 principech (Vallo, 2024), čtyři z nich jsou považovány na klíčové (Stellman a Greene, 2014, s. 2, 33–36):

- Jednotlivci a interakce mají přednost před procesy a nástroji
- Fungující software má přednost před komplexní dokumentací
- Spolupráce se zákazníkem má přednost před vyjednáváním o smlouvě
- Reakce na změnu má přednost před dodržováním plánu.

Agile je metodologií, která se pak promítá do jednotlivých metod a nástrojů. Například agilní principy lze najít v metodách Lean, extrémní programování (XP), Scrum, adaptivním vývoje softwaru (ASD), Feature Driven Development (FDD), metodě dynamického vývoje softwaru (DSDM) a metodě Kanban. Nicméně každá metoda bude něčím specifická. (Hooda et al., 2023, s. 51–67; Stellman a Greene, 2014, s. 41–45)

Agile dovoluje realizovat projekt vývoje softwaru přes posloupnost krátkých iterativních procesů, přičemž se produkt poskytuje pravidelně s malými aktualizacemi (viz Obrázek 16). Agilní metodika rozděluje větší projekt na zvládnutelné celky známé jako iterace. Základem agilní metodiky je průběžný systém zpětné vazby, který následuje po ukončení každé iterace. (Hooda et al., 2023, s. 51–67)

Obrázek 16: Fáze agilního projektu



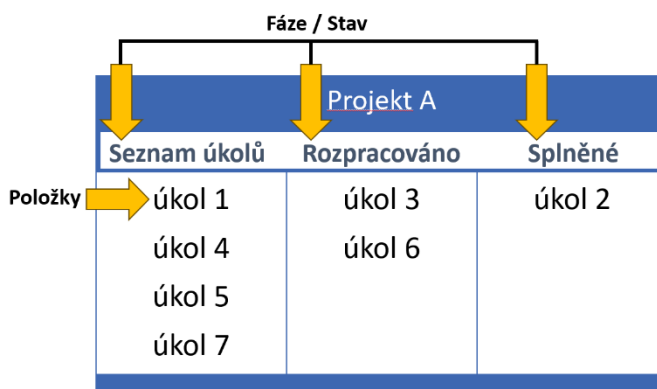
Zdroj: Upraveno dle (Hooda et al., 2023, s. 54)

Nejdůležitější rozdíl mezi vodopádovým a agilním přístupem je v tom, že Waterfall předpokládá nejprve vytvoření popisu projektu a pak realizaci dalších kroků v souladu se specifikací. Agile předpokládá, že existují interakce se zákazníkem; realizace a zlepšování produktu probíhá postupně. Je potřeba zmínit, že pokud existuje zájem ze strany zákazníku a je možné produktivní jednání o nefunkčních požadavcích již během projektu, agilní přístup umožňuje dosáhnout lepší kvality finálního produktu než metodologie Waterfall (Davis, 2013, s. 48–52).

**Kanban** je metodikou pracovních postupů a kolekcí metod pro řízení a zlepšování procesů nebo systémů. Metodika vznikla na základě metod a principů výroby Lean, ale nyní se často používá při vývoji softwaru, nebo může být použita pro projektové řízení obecně. Kanban klade důraz na vizualizaci práce, neustálé zlepšování procesů a vyžaduje komunikaci o kapacitě v reálném čase a plnou transparentnost práce. Pracovní položky jsou vizuálně reprezentovány v kanbanové tabuli (viz příklad na Obrázku 17), jejíž sloupce prezentují stavy úkolů. Naplánované úkoly jsou seskupeny v seznamu úkolů, který má název „Backlog“. Někdy seznam úkolů v tabulce je ekvivalentem „Backlogu“, někdy to je seznam pouze nejdůležitějších úkolů z „Backlogu“. Příkladem může být sada stavů: „Rozpracováno“, „Pozastaveno“, „Splněno“, „Zamítnuto“ atd. Tento přehled umožňuje členům projektového týmu kdykoli vidět stav každého úkolu. Tento přístup je velmi blízký kontinuálnímu vývoji a kontinuálnímu dodávání, protože se při stanovení a dodržení priorit úkoly zpracovávají nepřetržitě. Kanban je jeden z neoptimálnějších modelů, pokud se jedná

o malý vývojový tým. Tato metodika umožňuje rychlé přizpůsobení úkolů novým požadavkům a změnu jejich priorit. (Stellman a Greene, 2014, s. 246–295, 315–325)

Obrázek 17: Struktura tabulky úkolů dle metodiky Kanban



Zdroj: Vlastní zpracování.

**PMBOK** (Project Management Body of Knowledge) je další metodologií řízení projektů, jejíž tvůrcem je PMI (Project Management Institute). Jedná se o soubor procesů, osvědčených postupů, terminologií a pokynů, které jsou v odvětví projektového řízení považovány za standard. PMBOK pomáhá podnikům standardizovat postupy napříč různými odděleními, přizpůsobovat procesy konkrétním potřebám a předcházet selhání projektů. Soubor znalostí v rámci PMBOK označuje základní znalosti a dovednosti potřebné pro práci v určitém oboru a je obvykle definován profesními sdruženími. (Lester, 2017)

**PRINCE2** je evropskou (původně pochází z Velké Británie) obdobou PMBOK a také definuje osvědčený přístup založený na praktických zkušenostech a výzkumu v oblasti řízení projektů. Důvodem pro vytvoření vlastního přístupu byla rostoucí konkurence a některé rozdíly ve vizi a kultuře organizačního a projektového řízení v Evropě. PRINCE2 umožňuje standardizaci přístupu a terminologie pro projektové manažery, členy týmu, zákazníky, dodavatele a realizátory. Tento přístup také poskytuje základ pro zlepšování procesů. PRINCE2 je přístup k řízení projektů a v něj jsou definované činnosti, které musí projektový manažer provádět v různých fázích projektu, a výstupy, které musí být předloženy při kontrole a realizaci projektu. PRINCE2 tedy nepopisuje skutečné práce, které je třeba provádět v různých fázích projektu. (AXELOS Limited, 2017)

Je potřeba také zmínit, že vývoj a implementace softwaru, jakož projekt, je spojen s rizikem neúspěchu. PMI, jako jedná z autoritních odborných organizací v oblasti



projektového řízení, provádí vlastní průzkum „Pulse of the Profession®“, kterého se zúčastní tisíce respondentů a který je zaměřen na analýzu praxe řízení projektů v celosvětovém měřítku. Na Obrázku 18 jsou představeny příčiny neúspěchu projektů dle průzkumu realizovaného v roce 2018 (Project Management Institute, 2018). Je vidět, že klíčovými procesy jsou sběr požadavků na projekt a také komunikace se zákazníkem, která se také promítá do dalších důvodů, jako například nedostatečná podpora nebo špatný odhad příležitostí a rizik.

Obrázek 18: Příčiny neúspěchu projektů dle PMI

**Jaké byly hlavní příčiny neúspěchu projektů zahájených ve vaší organizaci v posledních 12 měsících? (Vyberte maximálně 3)**



Zdroj: Project Management Institute, 2018.

Z hlediska selhání projektů implementace CRM systémů, uvádějí se podobné důvody (CRMsearch.com, 2023):

- Špatné cíle
- Špatná strategie CRM
- Plíživý nárůst rozsahu
- Nepřijetí systému uživateli
- Špatný návrh provozních procesů

- Chybějící sponzoring ze strany vedoucích pracovníků
- Nedostatek systémové, předvídatelné realizace projektů
- Nedostatek neustálého zlepšování procesů.

Celková míra neúspěšnosti integrace softwarových řešení CRM se pohybuje mezi 18 a 67 %, a to z různých důvodů – od technických až po finanční. Nejdůležitější je však neúspěch, kdy integrované řešení nepřispívá ke zlepšení kvality provozních procesů. Úroveň neúspěchu z tohoto důvodu může dosahovat až 90 %. Dalším častým důvodem je stanovení příliš velkého množství cílů, kvůli kterým projektový tým nedokáže zaměřit se na nejdůležitější cíle. (Edinger, 2018)

## 4 Vlastní práce

### 4.1 Akademické konzultační služby v NTK

#### 4.1.1 NTK jako veřejná akademická knihovna

Aplikační část dané práce je realizována v prostředí Národní technické knihovny v rámci zaměstnání autora práce. NTK se nachází v kampusu technických vysokých škol Dejvice na Praze 6. Její zřizovatelem je Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR a je specializovanou veřejnou a akademickou knihovnou. Zároveň je nejstarší knihovnou technické literatury v České republice. Má totiž zvláštní postavení tím, že poskytuje své služby jak pro studenty a zaměstnance VŠCHT v Praze a ÚOCHB AV ČR, pro které je integrovanou akademickou knihovnou, ale i pro ostatní studenty, akademiky a odbornou veřejnost bez ohledu na afiliaci. Mezi její zákazníky patří studenti středních a vysokých škol, pedagogové středních škol, pedagogové, zaměstnanci a akademičtí pracovníci vysokých škol, výzkumných institucí a dalších pracovišť, představitelé odborné veřejnosti a komerční sféry. Zdroje a služby knihovny jsou především zaměřené na STEM obory (oblast techniky, přírodních věd a matematiky), nicméně NTK je oblíbeným místem pro studium studentů v celé Prahy a také populární knihovnou pro vzdálený přístup k elektronickým zdrojům pro uživatele mimo Prahu. Kromě již zmíněných VŠCHT v Praze a ÚOCHB AV ČR do skupiny partnerských institucí patří ČVUT v Praze a ČZU v Praze. Studenti a zaměstnanci daných vysokých škol mohou využívat služeb NTK zdarma nebo na preferenční bázi. (Firsova et al., 2022; NTK, 2024)

NTK je oblíbeným místem pro studium – na šesti patrech je umístěno více než 1 300 studijních míst, část ze kterých je vybavena veřejnými počítači. Dvě tichá podlaží a také zpoplatněné individuální studovny poskytují prostor pro tiché studium a soustředění, ostatní podlaží jsou vhodné i pro týmovou spolupráci uživatelů, a to včetně zpoplatněných týmových studoven. NTK poskytuje široké spektrum služeb od tradičních knihovnických – absenční a prezenční výpůjčky, dodávání dokumentů, tisk a skenování apod. do pokročilých akademických služeb – individuálních konzultací a vzdělávacích akcí (workshopy a webináře). Tyto pokročilé služby jsou poskytovány zdarma pro všechny zájemce bez ohledu na afiliaci a registraci v NTK. (NTK, 2024)

#### 4.1.2 Konzultační služby NTK

Akademické konzultační služby jsou souborem činností, které se zaměřují na pomoc uživatelům<sup>2</sup> při práci s informacemi, informačními zdroji a informačními nástroji. Konzultace se na pravidelné bázi poskytují v NTK od roku 2017. Každá konzultace se váže na požadavek uživatele a témata konzultací pokrývají široké spektrum od obecné struktury bakalářské práce až po zpětnou vazbu na vědecký článek nebo projednání kariérních možností pro začínající vědce. Řeší se totiž jak teoretické otázky (např. co je vědecké článek a citační databáze), tak i praktické, zasahující přímo do nějaké tvůrčí činnosti uživatele (psaní kvalifikační práce, odborného článku apod.). Praktické konzultace se mohou týkat i pomoci se specializovaným softwarem, například s citačními manažery (Zotero, Mendeley) nebo s editorem LaTeX. Nově se začínají realizovat i konzultace na používání specializovaných AI nástrojů pro vyhledávání a práci s odbornými informacemi (např. scite\_). Uživatelé mohou požádat o konzultaci přes formulář umístěný na webu NTK a také přes telefon, e-mail (jak společný e-mail [reference@techlib.cz](mailto:reference@techlib.cz), tak i přes personální emaily jednotlivých zaměstnanců uvedených na webových stránkách) nebo požádat o konzultaci na informačním pultu v budově NTK. Podle složitosti dotazu a preference uživatele konzultace může být realizována prezenčně v budově NTK, online přes komunikační platformu NTK, pomocí e-mailu, telefonu, případně pomocí dalších komunikačních kanálů.

Konzultace v NTK poskytují pracovníci oddělení informační podpory a oddělení pro metodiku a specializované akademické služby. Oba oddělení spadají do odboru služeb NTK. Celkem konzultace poskytuje cca 20 pracovníků, kteří společně tvoří Tým pro informační podporu studia napříč dvěma odděleními. Historicky v týmu pracují i pracovníci pocházející z jiných než Česká republika zemí (USA, Rusko, Sýrie, Portugalsko, Řecko atd.) a část konzultantů jsou začínající vědci a doktorandi. Každý pracovník v týmu je zodpovědný nejen za konzultace, ale má svoji náplň práce v knihovně a konzultace pro něj jsou spíše doplňkovou činností. Ne každý knihovník je totiž schopen a má dostatečnou kvalifikaci pro poskytování konzultací. Nově nastupující pracovník prochází zaškolením do této činnosti, realizuje několik náslechlů, dělá konzultaci „nanečisto“, kterou hodnotí jeho mentor z řad zkušených zaměstnanců, a až poté se pečlivě připravuje a realizuje svoji první konzultaci

---

<sup>2</sup> V rámci praktické části je uveden pojem „uživatel“ místo „zákazník“, neboť tato terminologie je typičtější pro služby a knihovny a je obdobou obecného anglického termínu „user“ využívaného pro uživatele knihovny (viz např. Brophy, 2006).

pod dohledem mentora. Mezi obecné požadavky na pracovníky poskytující konzultace lze také zmínit vysokoškolské vzdělání magisterského stupně (nejlépe v oborech STEM), znalost komunikační znalost angličtiny a případně dalších světových jazyků, pravidelné zvýšení kvalifikací, absolvování tréninků i školení a praxi (nejlépe 5 let a více).

Každý nový požadavek na konzultaci (pokud se nejedná o navazující konzultaci s tím samým pracovníkem) se dostává k pracovníku Týmu zodpovědnému za přerozdělování požadavků (většinou je tato role uděluje na jeden měsíc, aby se pracovníci mohli na této roli prostrídat). Ten posuzuje požadavek a dle tématu, složitosti, časových možností a personálních kapacit osloví vhodné pracovníky. Konzultant, kterému byla konzultace přidělena, osloví uživatele, zeptá se na detaily požadavků a případně se domluví na termínu konzultace.

Je důležité zmínit, že cílem konzultace není udělat práci za uživatele nebo poskytnout klasické rešeršní služby knihoven. Konzultant NTK se snaží předat uživateli znalosti a dovedností potřebné pro samostatné zpracování úkolů, tj. se jedná o druh vzdělávací individuální a individualizované. Současně konzultant může poskytnout omezený (většinou do 10) seznam informačních zdrojů, které například byly nalezeny spolu s uživatelem během konzultace. Klasické knihovnické rešerše NTK poskytuje pouze akademikům, doktorandům a odborníkům, a to za poplatek 200 Kč za hodinu práce rešeršního specialisty.

Příprava na konzultace a také následující sběr, uchování, zpracování dat a reporting pro vedení vyžadují značná úsilí ze strany jak konzultantů, tak i vedení oddělení a odboru. Navíc, jak každá konzultace je něčím specifická, konzultant potřebuje pochopit problém uživatele a co nejlíp se připravit na konzultaci ve velice omezený čas.

## **4.2 Formulace základních parametrů projektu**

### **4.2.1 Definování problému a cíle implementace CRM**

I když konzultační služby NTK byly zavedeny od roku 2017, vedení oddělení a odboru rychle pocítili problémy, související s analýzou této činnosti, reportováním a také hodnocením její kvality a pracnosti. Potřeba v zjednodušení konzultačního procesu a činnostech po konzultaci se stala pro vedení jednou z priorit v části procesu řízení lidských zdrojů. Navíc, samotné reportování a analýza byly velice pracné. Již od začátku poskytování konzultací byl využíván tabulkový procesor MS Excel a textové editory, což neumožňovalo ani rychle plnotextové vyhledávání, ani neposkytovalo flexibilitu a důvěryhodnost při

vytvoření reportu. Tehdejší vedoucí oddělení pro metodiku a specializované akademické služby v poskytnutém pro účely diplomové práce rozhovoru popisuje tuto situaci tak: základní informace o uživateli se ukládaly do tabulky Excel, detailní popis konzultací se pak ukládal do různých textových souborů. Vedoucí oddělení zdůraznila, že práce s tabulkovým procesorem byla velice nepohodlná kvůli struktuře dat popisujících atributy konzultace. Výsledkem byl soubor dat, který manažeři vnímali jako nepřehledný a nevhodný pro analýzu. Další popsání problémy se týkají kvality dat. Vedoucí oddělení v rozhovoru vzpomínala na to, že potřebovala ztratit minimálně několik hodin týdně, aby zjistila původ chybných informací a opravila je. Tento proces musela opakovat pravidelně při přípravě reportů.

Z hlediska zaměstnanců jedním z klíčových problémů nastaveného procesu konzultací byla absence znalostní databáze. Do NTK totiž často přicházely požadavky na stejná témata nebo v obdobných oborech. Místo toho, aby konzultant navázal na znalostní a informace vygenerované jeho předchůdcem, každý konzultant začínal práci od začátku a ztrácel tím hodně pracovního času. Dále tím, že nevěděl o zkušenostech svých kolegů, nevěděl dopředu o možných úskalích a problémech, kterým by se jinak mohl vyhnout.

Ukázané příčiny se stali katalyzátorem potřeby automatizovat proces zpracování dat z konzultací, projekt kterého se začal v roce 2018. Snahou vedení oddělení pro metodiku a pokročilé akademické služby bylo vytvořit systém, který by byl jednotným místem pro ukládání dat a pro práci s daty z konzultací a do budoucna z jiných aktivit odboru služeb. Pro automatizaci byl zvolen CRM systém jako systém pro řízení vztahů se zákazníky.

První vize projektu zahrnovala řadu dílčích cílů a požadavků:

- Shromažďovat a uchovávat informační údaje na jednom místě
- Zpracovávat informace a data pomocí specializovaného softwaru
- Umožnit snadné opětovné použití shromážděných informací a dat
- Poskytovat dostupné nástroje pro reporting a analýzy
- Dosáhnout vyšší efektivity a kvality služeb
- Pomoci optimalizaci konzultačního procesu v průběhu projektu
- Vývoj a údržba softwarového řešení v rámci dostupných zdrojů a kapacit oddělení
- Využití open source a bezúplatného software
- Absence požadavků na specializované technické kompetence pro personál oddělení.

#### 4.2.2 Omezení projektu

Prvotní analýza omezení budoucího projektu odhalila několik omezení, a to: rozpočet, čas, ICT infrastruktura a jiné zdroje. Vedoucí oddělení pro metodiku a specializované akademické služby NTK v rozhovoru rozdělila omezení na několik skupin. První skupina shrnovala organizační omezení, prioritou integrace CRM a dostupně lidské zdroje. Druhá skupina omezení obsahovala rozpočet oddělení, který většinou byl pevně dán a neměl žádné rezervy pro realizaci projektu implementace CRM. Třetí skupina omezení se týkala možností spolupráce s dodavateli a integrátory softwaru, která v minulosti byla negativní a také vzhledem k ceně služeb dodavatelů a času splnění úkolů byla odmítnuta. Na oddělení bylo řešeno přijat vlastního specialistu, který by odpovídal za celý projekt.

Dalším důležitým omezením byla velmi nízká úroveň priority požadavků od služeb NTK na straně oddělení ICT. Částečné to je důsledkem situace, že v roce 2018 řízení vztahů se zákazníky a vylepšení konzultačních služeb nebylo prvkem strategie rozvoje organizace.

Z hlediska ICT infrastruktury byly definována následující omezení:

- Využití operačního systému Linux s bezplatnou databází a webovým serverem
- Omezené vývojové a produkční prostředí
- Omezení dostupných výpočetních kapacit a zdrojů
  - RAM: maximálně 4 Gb
  - Místo na disku: maximálně až 10 Gb
  - CPU na základě požadavku na podporu rychlosti uživatelského rozhraní.

#### 4.2.3 Obecný plán návrhu, vývoje a integrace CRM

První plán návrhu a implementace softwarového řešení pro konzultační služby zahrnoval následující fáze:

- Popsat potřeby oddělení
- Určit cíle CRM
- Vyhodnotit zdroje a omezení projektu
- Vytvořit projektový tým
- Zvolit přístup, metodologie k řízení projektu
- Analyzovat základní procesy a data
- Optimalizovat a formulovat nový proces a podprocesy

- Určit funkční a nefunkční požadavky na CRM
- Vyhodnotit možnosti alternativních CRM a vybrat nejvhodnější software
- Navrhnout nové funkce, pokud to je nutné
- Vyvíjet novou funkcionalitu CRM a otestovat v testovacím prostředí
- Implementovat CRM a provést testování v produkčním prostředí
- Připravit historická data pro import do CRM, pokud je to potřeba
- Naplánovat další vylepšení, údržbu a vývoj.

Toto pořadí fází bylo navrženo již před samotným začátkem projektu s tím, že případné změny mohou být realizovány během projektu v závislosti na kontextu projektu a změnách v podmínkách projektu. Jak je vidět, první kroky se zaměřují na pochopení potřeb a cílů, omezení projektu a dostupných zdrojů a hned poté jsou zaměřeny na technickou realizaci projektu. Tyto první kroky jsou nesmírně důležité pro konečné výsledky, jejich hodnocení a celkový úspěch projektu. První fázi analýzy běžného stavu procesů určují, zda projekt může být úspěšný, nebo ne. Chyby v pochopení procesu, definici cílů, formulaci požadavků a omezení přinášejí vysoká rizika pro úspěšnou automatizaci procesů. Také na začátku projektu byla potřeba formulovat politiky vývoje a schvalování pracovního postupu v rámci projektového týmu:

- Rozdělení zodpovědnosti za různé části práce
- Schvalování harmonogramu schůzek projektového týmu
- Převod výsledků diskuze projektového týmu na vývojové úkoly
- Realizace vývojových úkolů ve vývojovém prostředí
- Testování nových funkcí projektovým týmem
- Schválení, zamítnutí nebo přehodnocení časového limitu pro případná zlepšení
- Shromažďování zpětné vazby od všech konzultantů
- Formulování požadavků na nasazení softwaru v produkčním prostředí.

#### **4.2.4 Projektový tým**

Projektový tým NTK se skládal z malého počtu odborníků, kteří měli hlubší expertizu v poskytování konzultací. Vedoucí oddělení pro metodiku a specializované akademické služby iniciovala tento projekt a byla celkem osobou zodpovědnou v Týmu pro informační podporu za konzultační služby a jejich kvalitu. Členové projektového týmu měli



reprezentovat různé úhly pohledu na aspekty realizace, cíle a procesní aspekty konzultační služby, aby celkem bylo možné získat komplexní pohled na službu. Ačkoliv je implementace a integrace CRM byla interním projektem oddělení, IT pracovník (autor práce) zodpovědný za implementaci projektu byl také pracovníkem oddělení pro metodiku a specializované akademické služby.

Výsledný seznám členů projektového týmu:

- Vedoucí oddělení pro metodiku a specializované akademické služby
- Metodik oddělení pro metodiku a specializované akademické služby
- Zkušený konzultant
- Odborník odpovědný za vzdělávací aktivity
- Odborník odpovědný za spolupráci s akademickými organizacemi
- Specialista v oblasti informačních technologií (autor práce).

#### **4.2.5 Výběr metody projektového řízení**

Pro projekt implementace CRM v NTK podle rozsahu, složitosti, omezení, schopností, IT infrastruktury, lidských zdrojů a informačních zdrojů jako nejvhodnější byla zvolená metodika Kanban s agilním přístupem. Alternativy jako přístup XE (pro malý vývojový tým na konkrétní úkoly) nebo SCRUM (pro dlouhé dvoutýdenní fáze s širokým spektrem zúčastněných stran a větší vývojovou skupinou) byly vyhodnoceny jako neodpovídající potřebám projektu.

Omezení organizace, malý projektový tým (jeden vývojář/IT pracovník, jeden vedoucí oddělení jako vlastník projektu v organizaci a malá skupina zkušených konzultantů) a interní omezení lidských zdrojů vedly v projektu k volbě Kanbanu jako agilního rámce.

Vedoucí oddělení byla zodpovědná za výsledek projektu a za stanovení hlavních cílů, a proto získala roli manažera požadavků na služby (SRM). Role SRM je zodpovědná za výsledky a zajištění splnění potřeb a očekávání zákazníků. SRM lze pojmenovat jako Kanban Project Owner, který je zodpovědný za poskytování hodnoty zainteresovaným stranám. Vývojář v projektu přebírá další roli Service Delivery Manager (SDM) a je zodpovědný za pracovní postupy. Kanban s extrémně jednoduchou vizualizací v podobě tabulky nebo nástěnky s jednoduchými kartami pro jednotlivé úkoly dělá proces srozumitelným i pro člověka bez manažerského nebo technického vzdělání.

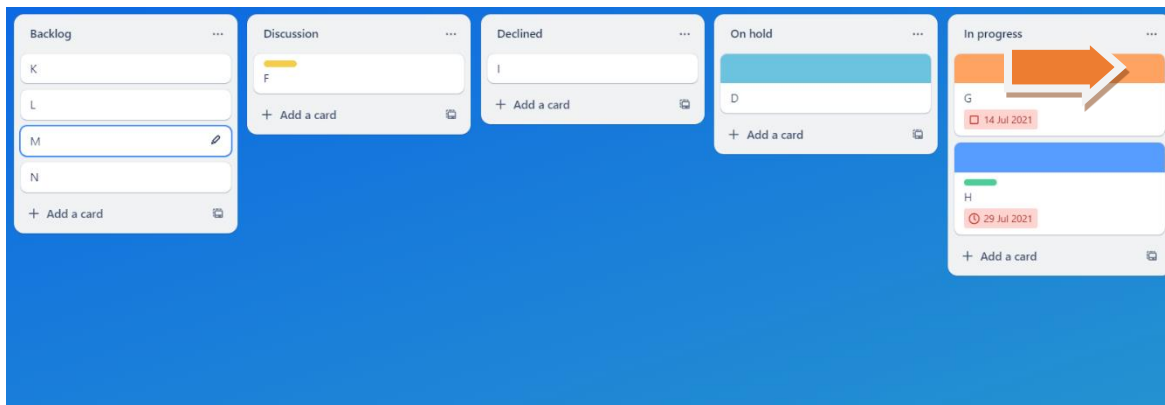
Hodnocení funkčních a nefunkčních požadavků poskytuje základ pro uspořádání úkolů podle priority související s funkcí. Projektový tým jednal o nápadech a formuloval úkoly k provedení. V agilním přístupu Kanban je pojmenován jako „backlog“ nebo „uživatelský příběh“ („user story“). Vývojář si pak může vybrat jeden nebo několik úkolů v daném čase, které bude dělat, ale s ohledem na souběžné úkol\ v daném čase. V případě projektu NTK, pokud měl vývojář kritické pochybnosti nebo problémy, měl se poradit s vedoucím oddělení. Počet úkolů v pracovním stavu byl vždy omezen podle kapacit projektového týmu. Tak maximální počet úkolů v aktivním vývoji byl stanoven na dva. Toto omezení zaměřuje vývojáře na dosažitelné úkoly a průběžné výsledky dodávek namísto současného dlouhodobého vývoje. K řízení projektu byla pro projektový tým použita online služba Kanban Trello.com.

Stavy pracovního postupu na tabulce (nástěnce) Kanban v projektu jsou:

- „Backlog“ – seznam úkolů k rozpracování
- „Discussion“/„Diskuze“ – seznam úkolů, které mají být projednány a schváleny
- „Declined“/„Odmítnuto“ – seznam úkolů odmítnutých po projednání v případě, že nemají žádnou hodnotu
- „On hold“/„Pozastaveno“ – seznam úkolů, které jsou zahájeny, ale z nějakého důvodu pozastaveny
- „In progress“/„Rozpracováno“ – seznam úkolů v aktivním zpracování (max. 2)
- „Testing“/„Testování“ – seznam úkolů v procesu testování
- „Done“/„Hotovo“ – seznam úkolů, které jsou hotové v případě úspěšného testování
- „Postponed“/„Odloženo“ – seznam úkolů odložených na další vývojové projekty v případě hodnoty, omezení, omezení, priority atd.
- „Rejected“/„Zamítnuto“ – seznam úkolů zamítnutých z jakéhokoli důvodu, většinou nepoužitelných v praxi.

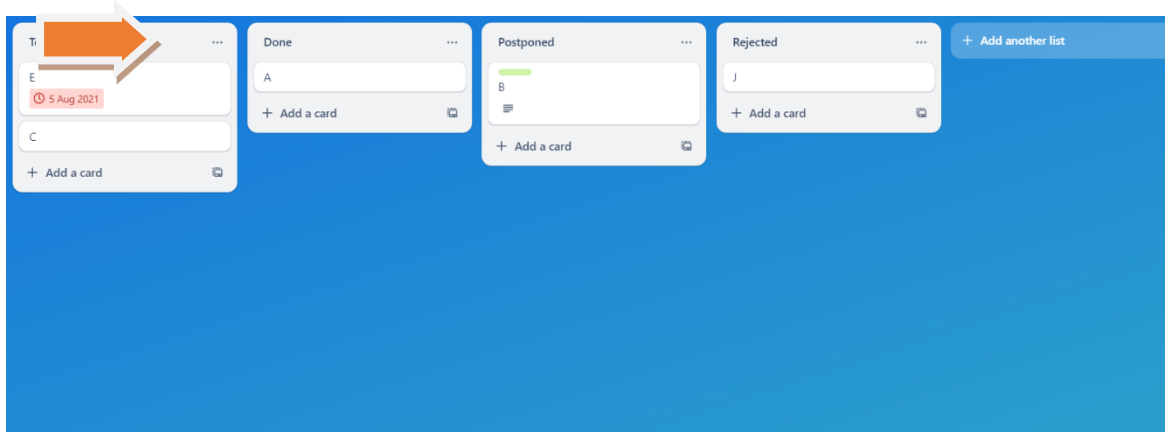
Uvedené stavy jsou užitečné pro uplatnění agilního přístupu při vývoji nových nápadů a zlepšování stávajících nápadů. To dávají projektovému týmu možnost přezkoumat a znovu promyslet předchozí nápady a rozhodnutí. Na Obrázcích 19 a 20 je uveden příklad pracovního postupu s fázemi uspořádanými zleva doprava. Z důvodů velikosti byla Kanban nástěnka rozdělena na dvě části, přičemž Obrázek 19 je levá část a Obrázek 20 je pravá část pracovního postupu.

Obrázek 19: Levá část Kanban nástěnky.



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 20: Pravá část Kanban nástěnky



Zdroj: Vlastní zpracování

#### 4.2.6 Struktura a role uživatelských skupin

Uživatelé budoucího systému CRM byly rozděleny do dvou rolí a pěti skupin. Role ukazují, jestli je persona uživatelem nebo administrátorem systému CRM. Skupina údržby infrastruktury, která jsou ICT specialisti NTK, nepoužívají CRM z uživatelského hlediska. Popis skupin byl vytvořen tak, aby odrážel práci se systémem a s ohledem na využití jednotlivých funkcí CRM: vstupní údaje, údaje o použití, výkaznictví, vývoj, správa, údržba. Níže je uvedena struktura rolí a skupin použití:

- Role Uživatel v systému CRM:
  - Skupina: NTK konzultanti
    - Vstup, editace dat

- Vyhledávání a používání uložených dat
- Skupina: Vedoucí oddělení s konzultanty
  - Zadávání, úprava dat
  - Vyhledávání a používání uložených dat
  - Vytváření a používání existujících reportů
- Skupina: Vrcholoví manažeři NTK
  - Použití existujících reportů
- Role Administrátor v systému CRM:
  - Skupina: Administrátor:
    - Administrace CRM
    - Design a vývoj funkčních prvků
    - Technická údržba systému CRM
    - Údržba serveru a souvisejícího softwaru (databáze, PHP, konfigurace webového serveru atd.)
    - Podpora na uživatelů
    - Vytváření reportů na vyžádání
    - Poskytování školení konzultantům
- Žádná role v systému CRM:
  - Skupina: ICT specialisté
    - Údržba infrastruktury
    - Integrace CRM s ostatním softwarem a službami NTK
    - Udržovat serverovou infrastrukturu (virtuální servery).

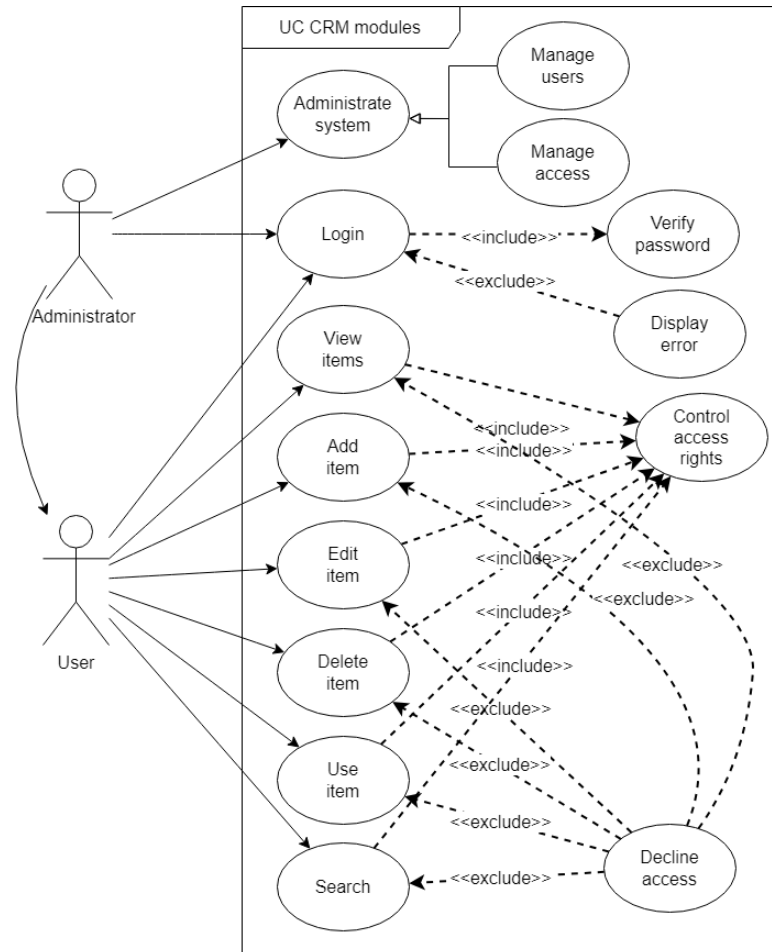
Z popsané struktury vyplývá, že pracovníci oddělení ICT CRM systém nepoužívají, ale pomáhali jej integrovat. Veškeré práce na vývoji a údržbě softwaru CRM jsou přiděleny interním zdrojům oddělení (IT specialistovi).

#### 4.2.7 UML diagramy případů užití

Vizuální popisy projektů jsou navrženy jako UML diagramy případů použití, které snadno vysvětlí, jaké hlavní funkce CRM se plánuje používat a jak. Další vývoj a vylepšení by mohly zahrnovat více podrobností a konkrétních funkcí systému CRM.

První diagram případů užití (viz Obrázek 21) byl vytvořen autorem práce pro vysvětlení a znázornění pro projektový tým toho, jaké moduly a jaké uživatelské role by měly být v projektu zohledněny.

Obrázek 21: UML Use Case diagram pro moduly CRM



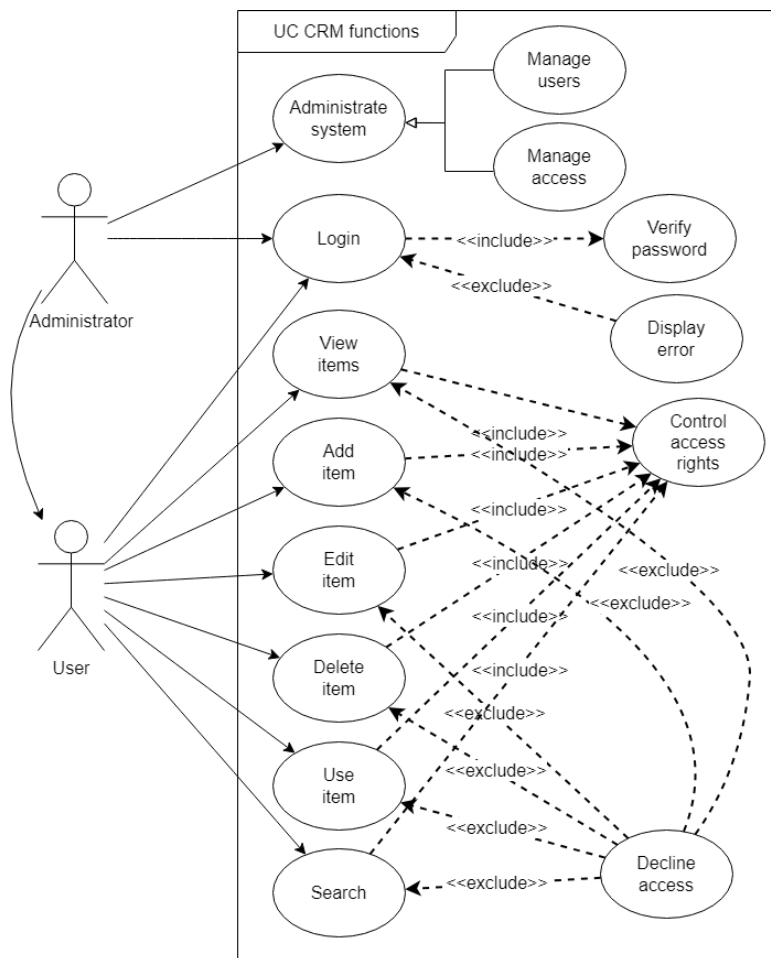
Zdroj: Vlastní zpracování.

Možnosti práce s moduly CRM a funkce modelů jsou popsány ve druhém UML diagramu případů užití (viz Obrázek 22). Tento diagram je podobný předchozímu a popisuje použití modulů v systému CRM. Jedná se o obecný popis a lze jej použít na jakýkoli jiný modul podle architektury navrženého CRM systému.

Rozdíl v uživatelských rolích je definován v úrovni přístupu z důvodů bezpečnosti dat a informací. Řízení práv k přístupu k modulům a akcím v rámci modulů řídí funkce úrovně řízení přístupu ACL (Access Control Level) v systému CRM. Hlavními rolemi jsou Administrátor a Uživatel. Role Uživatel je výchozí a přístup definovaný k jednotlivým

modulům a funkcím, jako je prohlížení, vytváření, úprava (včetně mazání) záznamů v modulech. Role Administrator výchozí pro jediného prvního uživatele a může být přiřazena dalším uživatelům. Administrator může navrhnout dále různé role s různými vlastnostmi.

Obrázek 22: UML Use Case diagram pro funkce CRM



Zdroj: Vlastní zpracování.

Tyto případy užití v jazyce UML umožňují projektovému týmu zjistit, jak systém CRM funguje od základních funkcí až po úroveň přístupu a základní role. Diagramy UML lze navrhnout a použít k prezentaci a diskusi o různých otázkách implementace CRM.

## 4.3 Analýza problémů a procesní analýza konzultačních služeb

### 4.3.1 Analýza problémů

Jak již bylo popsáno v Kapitole 4.1.2., konzultační služby existovaly již před zahájením projektu implementace CRM a vedení oddělení a odborů se potýkali s určitými problémy spojenými se zpracováním dat a reportováním. Veškerá data a informace byla ukládána pomocí MS Excel bez jakékoli validace dat nebo kontroly přístupu. Soubory byly rozděleny podle období. Jedním z největších problémů však bylo opakování entit se stejnými názvy. Tento přístup vedl k mnoha chybám při ručním zadávání informací.

Níže jsou uvedeny seznamy, seskupené podle vztahu k roli v procesu konzultací, s nejdůležitějšími nebo nejčastěji se vyskytujícími otázkami, chybami a problémy s daty.

Společné problémy popsané na začátku projektu:

- Chyby při ručním zadávání dat
- Nedostatek standardů pro jednotlivá pole
- Chybějící kontrola přístupu
- Žádná validace vstupních dat
- Žádná politika formulace popisů

Problémy, které byly zjištěny při analýze procesu práce konzultanta:

- Ztráta času na opravu dat
- Ztráta dat v případě neočekávaného vymazání nebo změn
- Velmi obtížná identifikace subjektu, jestli je to osoba nebo organizace
- Obtížné vyhledávání užitečných informací

Problémy, které byly zjištěny při analýze procesu práce manažera:

- Ztráta času na opravu chyb
- Ztráta času na opravu problémů s pojmenováním a popisem aktivity
- Ztráta času na kombinování dat v souborů Excel s daty z jiných souborů pro přípravu výkazů a reportů
- Nízká kvalita dat pro vyhodnocení účinnosti konzultací
- Problémy a komplikace se službami třetích stran, jako to jsou formuláře Google atd.

Dalším důležitým problémem při ukládání dat byly problémy s formátováním. Část souvisejících dat byla uložena v různých souborech bez speciálně popsaného formátování a bez vztahů k hlavnímu souboru. Tento proces lokálního ukládání dat způsobuje ztrátu dat,

nestrukturovaných a nesouvisejících dat vytvořených konzultantem. Například data zpětné vazby byla uložena v různých souborech, které bylo obtížné identifikovat a nebylo možné obnovit vztahy k původnímu subjektu konzultace. Dílčím problémem bylo manuální zálohování dat, které nebylo systematické.

#### **4.3.2 Hlavní cíle automatizace pro cílové skupiny**

Konzultanti jsou jednou z cílových (zákaznických) skupin integrace CRM. Software by měl být použitelný, měl by zjednodušit jejich rutinní práci, snížit množství chyb při ručním zadávání a umožnit využití stávajících zkušeností. Hlavní přínosy automatizace jsou uvedeny na následujícím seznamu:

- Méně ruční práce s daty, která jsou v systému
- Méně práce s vyhledáváním chyb a s jejich opravou
- Využití sdílených zkušeností založených na předešlých konzultacích
- Možnost vyhledávání historických dat o podobných konzultacích pro získání potřebných zdrojů
- Snadné vykazování vlastní vykonané práce za určité období.

Druhou cílovou skupinou integrace CRM jsou manažeři. Ti nejen kontrolují práci svých kolegů, ale také poskytují konzultace. Hlavními cíli manažerů v souvislosti s využíváním CRM jsou reporting, analýza a kontrola stavu znalostní báze. Reportování je rutinní práce, která pravidelně vyžaduje hodně času a úsilí. Kontrola kvality dat a příprava standardních zpráv o činnostech, úspěších a výsledcích také vyžaduje cenný čas manažerů. Analytická práce se zaměřuje na kontrolu kvality dat, analýzu využití zdrojů a optimalizaci procesů. Jednoduchá znalostní základna je sekundárním cílem, který se plánuje jako výsledek konzultačních služeb. Po dosažení kritického objemu dat by bylo možné vytvořit informační materiály ve formě často kladených dotazů nebo strukturovanější znalostní databázi v CRM nebo na interním systému Wiki.

Klíčové výhody pro manažerskou skupinu jsou uvedeny na následujícím seznamu:

- Méně manuální práce při opravě chyb samostatně nebo s kolegy
- Zjednodušený flexibilní vytvoření reportů pro vrcholové vedení a správu NTK
- Analýza zpětné vazby pro zlepšení procesů
- Statistická analýza zákazníků a jejich vlastností
- Statistická analýza problémů nebo dotazů zákazníků



- Statistická analýza využití zdrojů a elektronických zdrojů, kterými NTK disponuje
- Statistická analýza pro pochopení lidských zdrojů a možností týmu
- Získávání informací k využití zkušeností z poskytnutých konzultací
- Využití CRM pro školení nových konzultantů.

### **4.3.3 Standardy, návody a školení k udržení kvality dat**

Pro dosažení lepší kvality služeb je rozumným přístupem přísné řízení pracovních postupů. Vyžaduje to popis pravidel a standardů, jak má pracovní postup probíhat od začátku až do konečného bodu (v případě konzultace – splnění nebo její odmítnutí). Při dodržení těchto pravidel konzultanty a manažery by měl mít výsledkem používání systému CRM lepší kvalitu dat. Hlavními body v tomto procesu byly rozvoj standardů práce s daty a zavedení politiky konzultačních služeb.

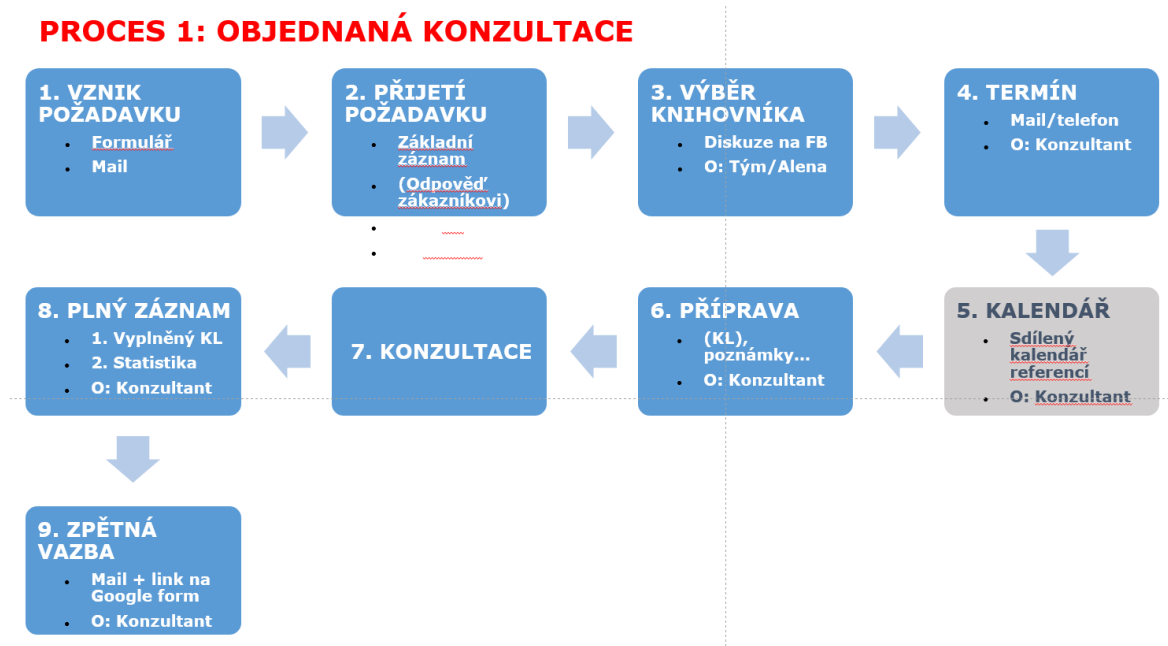
K formulování zásad a postupů, jak pracovat s CRM, jak dodržovat pracovní postup konzultačního procesu a jak dbát na kvalitu dat, projektový tým poskytoval řadu zdrojů a aktivit. Na NTK Wiki byly publikovány tři kategorie materiálů: výukové materiály, prezentace, návody.

Současně oddělení pro metodiku a specializované akademické služby poskytuje další činnosti na podporu nových i stávajících konzultantů. Některé aspekty konzultací nejsou využívány často a nutí k pravidelnému opakování tréninků a školení. Kromě školení může každý konzultant požádat o pomoc manažera nebo IT specialistu projektového týmu. Tréninky a školení obsahují úvodní školení pro nové zaměstnance, prezentace nových funkcí CRM, školení s praktickými cvičeními. Asistence pak zahrnuje osobní asistenci na vyžádání, řešení problémů s používáním CRM spolu se zaměstnancem, vytváření reportů na vyžádání.

### **4.3.4 Procesní analýza konzultačních služeb**

Popis stávajícího pracovního postupu před automatizací obsahoval devět kroků od žádosti uživatele až po získání zpětné vazby (viz Obrázek 23). Proces byl popsán velice zjednodušeně a například obsahoval jenom dvě možnosti vzniku požadavků – pomocí webového formuláře a pomocí e-mailu. V praxi požadavek mohl být iniciován například telefonicky nebo osobně v NTK. Zde jde o velmi častou situaci v projektu, když není interní snaha obnovovat formální popis procesu. Dokud proces funguje dobře a přizpůsobuje se zúčastněným odpovědným osobám, nejsou důvody k jeho revizi.

Obrázek 23: Popis procesu objednávky na konzultaci před automatizací



Zdroj: Interní archiv NTK.

Další byla nutná analýza procesu a potřebných zlepšení, pokud proces nevyhovoval odpovědnému manažerovi. Prvním krokem bylo potřeba získat aktuální popis procesu a analyzovat jej, aby bylo jasné, zda tento proces stále vyhovuje cílům a omezením.

Druhou otázkou bylo to, co se změnilo během předchozího období poskytování konzultace a co je v rozporu s existujícími popisy. Poté bylo potřeba zkontrolovat vizi a cíle v aktuálních podmínkách a omezeních. Posledním krokem byla formulace nového cíle a rozhodnutí, jak by měl být nový proces upraven.

Níže je popsán vytvořený projektovým týmem postup poskytování konzultace krok za krokem:

- Vznik žádosti – webový formulář, e-mail, telefonát atd.
- Přijetí žádosti – uložení žádosti do systému
- Výběr konzultanta – výběr vhodného pracovníka
- Sjednání schůzky – sjednání schůzky s uživatelem
- Příprava na konzultaci – výběr zdrojů, příprava dokumentů nebo prezentace
- Konzultace – vlastní konzultační činnost
- Úplný záznam – uložení údajů o konzultaci
- Zpětná vazba – předložení uživateli formuláře zpětné vazby.

Tento popis procesu je základem pro další úpravy a optimalizaci konzultačních služeb. V dalších kapitolách bude popsána analýza procesu a jeho vizualizaci pomocí notace BPMN.

Základní proces poskytování konzultačních služeb lze popsat v několika výše uvedených krocích. Dále je uvedena sada klíčových otázek využitá v projektu pro lepší pochopení a zkvalitnění tohoto procesu:

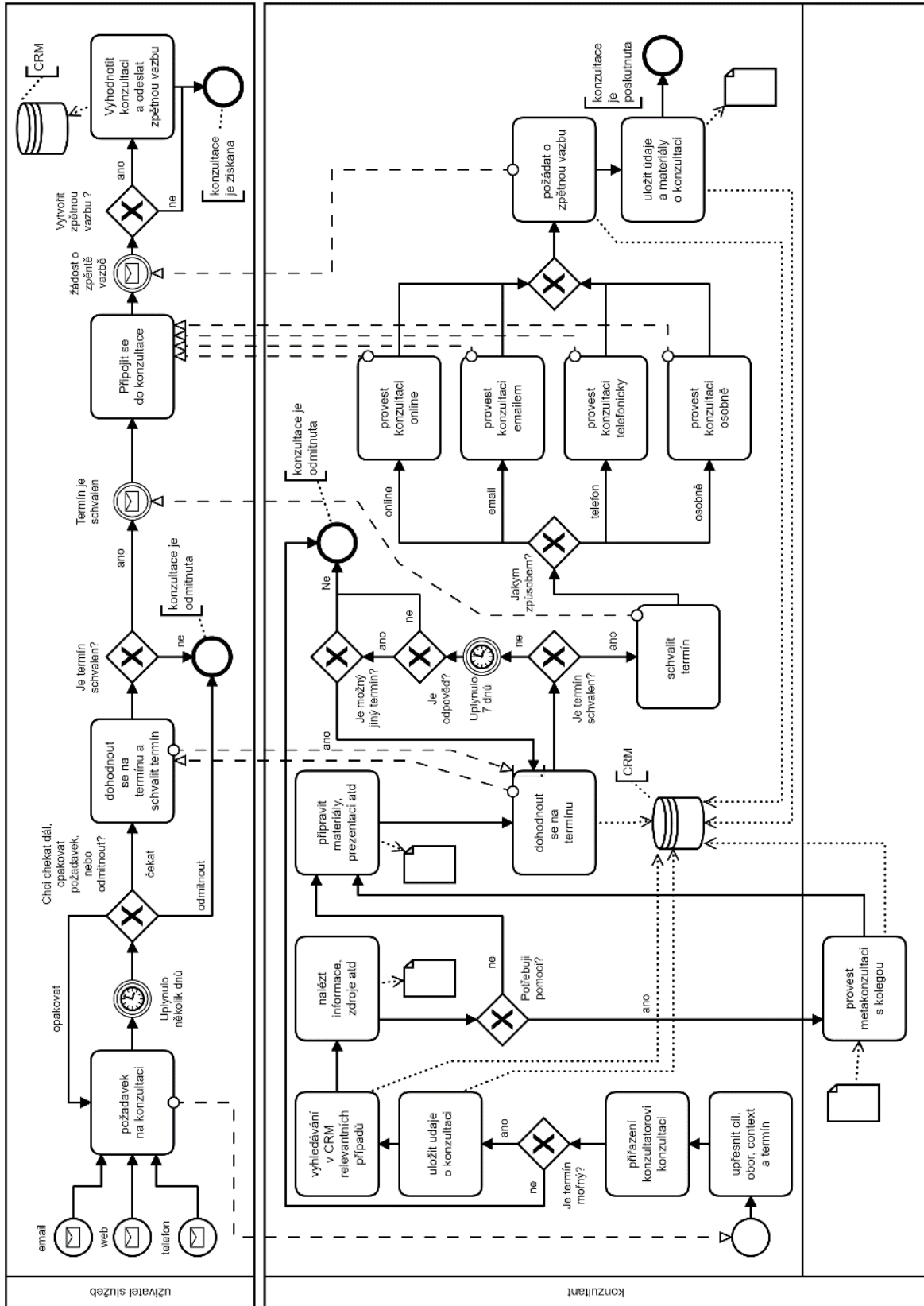
- Jak dlouho má být požadavek aktivní během nečinnosti uživatele (když uživatel nereaguje na doplňující otázky konzultanta)?
- Jaká úroveň podrobnosti popisu je dostačující při první interakci?
- Jak ukládat informace v průběhu konzultačního procesu a jaké jsou jeho fáze?
- Kdo bude rozhodovat o tom, který konzultant je za požadavek odpovědný?
- Existuje nějaké časové omezení pro přípravu a poskytnutí konzultace?
- Co ovlivňuje typ komunikačního kanálu (prezenční schůzka, online schůzka nebo e-mailová diskuse)?
- Kdy se skončí jedna konzultace a má být naplánována další se stejným uživatelem?
- Jak získat zpětnou vazbu?

Pro analýzu procesu to jsou velice důležité otázky. Odpovědi na ně byly základem pro formulaci a optimalizaci procesu. Dalším krokem byla formulace nového procesu a jeho popis. Tým se rozhodl pracovat s notací BPMN pro formulaci a vizualizaci optimalizovaného procesu.

#### **4.3.5 Formulace optimalizovaného procesu ve standardu BPMN 2.0**

Vizualizace nového procesu byl vytvořena pomocí specifikace BPMN 2.0 (viz Obrázek 24). Cílem je formální vizualizace pro lepší pochopení struktury procesu, dat, logiky a infrastruktury. Níže uvedený procesní diagram zobrazuje upravený a vylepšený proces konzultačních služeb. Další vylepšení budou provedena v případě změny potřeb, zdrojů nebo prostředí.

Obrázek 24: Schéma procesu konzultace v notaci BPMN 2.0



Zdroj: Vlastní zpracování

## 4.4 Požadavky a omezení projektu

### 4.4.1 FUPRS-MoSCoW vážený model s rolemi

Pro práci se členy týmu a pro komunikaci s ostatními zaměstnanci v projektu byly použity model FURPS a metoda MoSCoW. Model hodnocení softwaru FURPS byl vybrán pro projekt implementace CRM jako osvědčená, spolehlivá a vhodná metoda. Tento model není příliš komplikovaný, ale zároveň shrnuje parametry nezbytné pro hodnocení dle názoru projektového týmu. Metoda MoSCoW je srozumitelná pro specialisty bez speciálních technických nebo manažerských znalostí. Metoda MoSCoW formuluje, jaké funkce CRM budou používány povinné, jaké funkce by měly být pro obohacení možností, jaké funkce by mohly být užitečné, ale nepříliš důležité a jaké funkce nejsou potřeba. Tabulku s parametry modelu vyplňoval autor práce na základě názorů členů projektového týmu.

Aby bylo možné pochopit úroveň důležitosti z různých hledisek, vyžadoval proces hodnocení funkčních požadavků vážené hodnoty, které by poskytly objektivní posouzení. Členové týmu uvádějí úroveň důležitosti od 1 do 5, kde 1 je nejvhodnější a 5 je naopak méně vhodné. Váha je aplikována na každou kategorii, aby pak bylo možné vypočítat konečnou hodnotu funkce z pohledu celého týmu. Projektový tým měl tendenci zohledňovat zájmy všech zúčastněných uživatelů, neboť kromě projektového týmu se systémem CRM mělo pracovat více než 15 dalších zaměstnanců. Model tedy obsahuje 2 třídy. V první třídě jsou manažery nebo konzultační specialisty a ve druhé třídě jsou řadoví konzultanti.

Každá třída má vlastní váhu související s odpovědností za nápravu dopadu hlasování. Například specialista a manažer mají vyšší váhu než řadový konzultant. Cílem je najít rovnováhu mezi potřebami různých uživatelů a jejich přáními. Tyto váhy jsou velmi zvláštním úhlem pohledu, který vyhovuje vizi projektového týmu a měl by být přizpůsoben jakémukoli odlišnému procesu, kontextu, prostředí nebo organizaci. Řádky obsahují funkční požadavky a nefunkční požadavky, které bylo potřeba vyhodnotit pomocí popsaného modelu.

Příklad organizace a naplňování informací v tabulce je popsány níže a shrnuje několik kategorií hodnocení, váhové koeficienty a finální celkovou kalkulaci:

- Kategorie důležitosti
  - Musí
  - Mělo by

- Mohlo by
- Nebude
- Podkategorie Role:
  - MS – Manager nebo Specialista
  - Us – běžný konsultant/uživatel
- Součet vah podle role MS a U se rovná 1 za účelem normalizace
- Symbol „X“ ve sloupci označuje, že role se nezúčastnila hlasování
- Celkový součet je průměrem mezi součtem MS a U, pokud U má možnost hlasování
- Požadavky:
  - FR – funkční
  - NFR – nefunkční
- Hodnoty jsou uspořádány uvnitř kategorie nebo podkategorie, pokud existuje.

Níže uvedená Tabulka 4 jako příklad struktury a výpočtů modelu FURPS-MoSCoW.

Tabulka 4: Příklad použitého modelu FURPS-MoSCoW

	Kategorie	Musí		Mělo by		Mohlo by		Nebude		
		MS	Us	MS	Us	MS	Us	MS	Us	
FURPS	Váha hlasu	0.6	0.5	0.3	0.3	0.1	0.2	-0.2	-0.05	Celkem
F	Funkčnost		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>			
<b>F (FR)</b>	<b>A</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.00</b>
U	Vhodnost k použití									
<b>U (NFR)</b>	<b>B</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.65</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

#### 4.4.2 Sběr funkčních (FR) a nefunkčních požadavků (NFR)

Implementace CRM se zaměřila na automatizaci konkrétních služeb a potřeby jednoho oddělení. Prvním krokem bylo zjištění funkčních požadavků. Do skupiny funkčních požadavků patří: schopnosti softwaru zobrazit, přidat, upravit, smazat data atd; importovat a export data, vytvořit report, vytvoření nových funkce, lokalizace, rychlost, spolehlivost, kompatibilita, bezpečnost, interoperabilita atd.

Nefunkční požadavky je obtížné podrobně popsat kvůli neměřitelnosti a subjektivního pohledů řádů parametrů. Z toho hlavním problémem NFR bylo hodnocení nebo posuzování mezi priority projektového týmu. Ve většině případů byl proces hodnocení založen na osobních preferencích, představách a zkušenostech. Obecně čím více osob je do tohoto procesu zapojeno, tím těžší je dosáhnout úspěšného hodnocení. Alternativním způsobem hodnocení krátkodobých zlepšení v průběhu procesu návrhu a vývoje je použití agilního přístupu.

Příprava nefunkčních požadavků byla rozdělena do 2 kategorií úkolů, s nimiž tým pracoval. První je logická část, kde tým popisoval všechny údaje týkající se dané otázky a podrobně popisoval všechny důležité vlastnosti a měřitelné parametry. Druhou částí byla prezentační otázka, kde tým diskutoval o prototypch uživatelského rozhraní a dále je testoval v maketě a později v reálném systému, aby získal a vyhodnotil vlastní zkušenosti. Tyto části se ve fázi přípravy požadavků několikrát opakovaly.

Dále je uveden seznam kategorií a podkategorií modelu FURPS použitý v projektu:

- 1) F (functionality / funkčnost)**
  - a) (FR) Možnosti
  - b) (FR) Spolehlivost
  - c) (FR) Bezpečnost
- 2) U (usability / vhodnost k použití)**
  - a) (NFR) Lidské faktory
  - b) (NFR) Estetika
  - c) (NFR) Konzistence uživatelského rozhraní
  - d) (NFR) Dokumentace (uživatelská)
  - e) (NFR) Citlivost (na uživatelské rozhraní)
- 3) R (reliability / spolehlivost)**
  - a) (NFR) Dostupnost

- b) (NFR) Frekvence selhání
- c) (NFR) Rozsah selhání a časová délka
- d) (NFR) Předvídatelnost a stabilita
- e) (NFR) Přesnost

**4) P (performance / výkonnost)**

- a) (NFR) Rychlost
- b) (NFR) Efektivita
- c) (NFR) Spotřeba zdrojů
- d) (NFR) Propustnost
- e) (NFR) Kapacita
- f) (NFR) Škálovatelnost

**5) S (supportability / podporovatelnost / schopnost být udržována)**

- a) (NFR) Testovatelnost
- b) (NFR) Flexibilita (modifikovatelnost, konfigurabilita, přizpůsobivost atd.)
- c) (NFR) Instalabilita

#### **4.4.3 Použitelnost**

Nejdůležitější součástí vývoje nových funkcí je uživatelské rozhraní softwaru. Formulaci a fixaci pracovního postupu konzultační služby pomocí BPMN dává možnost popsat data potřebná pro sběr. S připraveným popisem potřebných dat, která se mají shromažďovat v procesu poskytování konzultace, je možné zahájit proces návrhu uživatelského rozhraní.

Členové projektového týmu diskutovali a formulovali řadu bodů pro nový modul:

- Konzultační funkce by měly být na jedné stránce bez záložek
- Je zapotřebí logické seskupení pro rozdělení fází/stupňů procesu
- Pojmenování polí by mělo být srozumitelné bez nutnosti kontrolovat popisy v návodech
- Rozložení by mělo být co nejkompaktnější
- Žádné rolování v seznamech hodnot, ale prvky uživatelského rozhraní má být umístěny na celou výšku a šířku obrazovky
- Všechna pole by měla mít předdefinované hodnoty
- Popisná pole by měla mít omezenou délku podle očekávaných hodnot



- Neočekávané výsledky by mělo být možné přidat
- Povinná pole by měla být označena a validována systémem
- Pokud je to možné, je potřeba automatizovat pracovní postupy pro minimalizování rutinní práce.

Jakmile tým schválí úlohu ve vývojovém prostředí jako vyřešenou, měla by být implementována do produkční verze CRM a znovu otestována, aby byla zajištěna rovnocennost výsledků v prostředích DEV a PROD.

#### 4.4.4 Vyhodnocení požadavků s modelem FURPS-MoSCoW.

V následující Tabulce 5 je uvedeno výsledné vyhodnocení funkčních a nefunkčních požadavků v projektu.

Tabulka 5: Výsledná tabulka vyhodnocení funkčních a nefunkčních požadavků

	Kategorie	Musí		Mělo by		Mohlo by		Nebude		
		MS	U	MS	U	MS	U	MS	U	
<b>FURPS</b>	<b>Váha hlasu</b>	<b>0.6</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>-0.2</b>	<b>-0.05</b>	<b>Celkem</b>
<b>F</b>	<b>(functionality/funkčnost)</b>									
F (FR)	Možnosti		X		X		X			
F (FR)	Zobrazit, přidat, upravit, smazat, duplikát	5	0	0	0	0	0	0	0	3.00
F (FR)	Import, Export	2	0	2	0	1	0	0	0	1.90
F (FR)	Reportování	4	0	1	0	0	0	0	0	2.70
F (FR)	Vytvoření vlastní funkce	5	0	0	0	0	0	0	0	3.00
F (FR)	Lokalizace	2	0	3	0	0	0	0	0	2.10
F (FR)	Integrace s jinými aplikacemi	2	0	2	0	1	0	0	0	1.90
F (FR)	Systém zálohování/obnovy	4	0	0	0	1	0	0	0	2.50

F (FR)	Spolehlivost		X		X		X			
F (FR)	Kompatibilita - se současnou IT infrastrukturou NTK	3	0	1	0	1	0	0	0	2.20
F (FR)	Přenositelnost - schopnost přesunout se k jinému poskytovateli služeb	1	0	2	0	2	0	0	0	1.40
F (FR)	Interoperabilita - pro Linux OS, SQL Databáze, LDAP	1	0	1	0	3	0	0	0	1.20
F (FR)	Bezpečnost		X		X		X			
F (FR)	Identifikace, autentizace, autorizace	5	0	0	0	0	0	0	0	3.00
F (FR)	Přístupový systém zabezpečení založený na rolích	4	0	1	0	0	0	0	0	2.70
F (FR)	Integrovaná vnitřní bezpečnost - HTTPS, ochrana XSS, ochrana injekce SQL atd.	1	0	1	0	3	0	0	0	1.20
<b>U</b>	<b>(usability/vhodnost k použití)</b>									
U (NFR)	Lidské faktory									
U (NFR)	Srozumitelné rozložení uživatelského rozhraní	2	3	2	1	1	1	0	0	1.95
U (NFR)	Srozumitelné pojmenování prvků	4	3	1	2	0	0	0	0	2.40
U (NFR)	Srozumitelná logika operací	3	3	1	2	1	0	0	0	2.15
U (NFR)	Nezapomenutelný pohled	2	4	2	0	1	1	0	0	2.05
U (NFR)	Hladká křivka učení	4	3	1	1	0	1	0	0	2.35
U (NFR)	Přístupnost (osobní omezení)	2	1	2	1	1	3	0	0	1.65

U (NFR)	Estetika									
U (NFR)	Pohodlný pohled	3	1	2	1	0	3	0	0	1.90
U (NFR)	Pohodlné barvy UX	5	2	0	1	0	2	0	0	2.35
U (NFR)	Lokalizovatelnost - schopnost lokalizovat systém	3	1	2	2	0	2	0	0	1.95
U (NFR)	Konzistence uživatelského rozhraní									
U (NFR)	Funkční moduly mají podobné vizuální struktury a logiku provozu	5	4	0	1	0	0	0	0	2.65
U (NFR)	Dokumentace (uživatelská)									
U (NFR)	Přístupná dokumentace	3	3	1	1	1	1	0	0	2.10
U (NFR)	Vnitřní příručky a výuky	5	2	0	2	0	1	0	0	2.40
U (NFR)	Manuály „jak na to“	3	1	1	4	1	0	0	0	1.95
U (NFR)	Citlivost (na uživatelské rozhraní)									
U (NFR)	Schopnost pracovat na mobilních zařízeních	1	1	2	1	2	3	0	0	1.40
<b>R</b>	<b>(reliability/spolehlivost)</b>									
R (NFR)	Dostupnost									
R (NFR)	Frekvence selhání									
R (NFR)	Robustnost - maximum z dostupnosti 8 pracovních hodin v práci podle 12/7/365	5	3	0	2	0	0	0	0	2.55

R (NFR)	Trvanlivost - příštích 5 let by měl systém uspokojit obchodní potřeby	5	3	0	1	0	1	0	0	2.50
R (NFR)	Rozsah selhání a časová délka									
R (NFR)	Obnovitelnost - maximálně 5 pracovních dnů	4	2	1	1	0	2	0	0	2.20
R (NFR)	Předvídatelnost a stabilita									
	Maximálně 12 pracovních dnů technické údržby ročně	3	1	1	1	1	3	0	0	1.80
R (NFR)	Přesnost									
	Za 180 dní chybí žádné technické údaje nebo poškození	4	3	1	2	0	0	0	0	2.40
<b>P</b>	<b>(performance/výkonnost)</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>			
P (NFR)	Rychlost - seznamy uživatelského rozhraní a podrobnosti o entitách se zobrazí do 3 sekund, sestavy se generují do 20 sekund.	4	0	1	0	0	0	0	0	2.70
P (NFR)	Efektivita - žádné externí zdroje pro příštích 5 let ve 20 % rostoucích aktivit a úroveň dat	3	0	2	0	0	0	0	0	2.40
P (NFR)	Spotřeba zdrojů (napájení, RAM, cache atd.) - cenově dostupné pro ICT, bez omezení	1	0	2	0	2	0	0	0	1.40
P (NFR)	Propustnost - cenově dostupné pro ICT, nízké omezení - přizpůsobitelná ram, disk, cpu	2	0	1	0	2	0	0	0	1.70
P (NFR)	Kapacita - dostupná pro ICT, přizpůsobitelná	2	0	1	0	2	0	0	0	1.70
P (NFR)	Škálovatelnost - není nutná v NTK, cenově dostupná pro ICT, přizpůsobitelná	3	0	1	0	1	0	0	0	2.20

<b>S</b>	<b>(supportability/ podporovatelnost)</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>			
S (NFR)	Testovatelnost - požadovaná prostředí Dev+SIT+UAT a Prod	5	0	0	0	0	0	0	0	3.00
S (NFR)	Flexibilita (modifikovatelnost, konfigurabilita, přizpůsobivost, rozšiřitelnost, modularita) - systém je stabilní a může být upraven v případě problémů s programováním kódu a interní konfigurací	3	0	2	0	0	0	0	0	2.40
S (NFR)	Instalabilita - Střední úroveň technických zkušeností na většině linuxových operačních systémů	2	0	1	0	2	0	0	0	1.70

Zdroj: Vlastní zpracování.

Dále byly stanoveny priorit funkčních a nefunkčních požadavků na základě modelu FURPS-MOSCOW s rolemi. Výsledek v Tabulce 6 je seřazen podle kategorie a uvnitř dle podkategorií, pokud takové existují. Seznam ukazuje, jaké jsou nejdůležitější požadavky, které by měly být provedeny v projektu jako první. Úkoly související s požadavky v seznamu by měly být aplikovány do seznamu Kanban "backlog" podle priorit požadavků. Změny v cílech, kontextu a prostředí mohou být důvodem k přehodnocení úkolů a jejich priorit.

Tabulka 6: Priority funkčních a nefunkčních požadavků v projektu

Požadovaná funkce dle modelu FURPS	Celkem
<b>F (functionality/funkčnost)</b>	
Možnosti	
Zobrazit, přidat, upravit, smazat, duplikát	3.00
Vytvoření vlastní funkce	3.00
Reportování	2.70

System zálohování/obnovy	2.50
Lokalizace	2.10
Import, Export	1.90
Integrace s jinými aplikacemi	1.90
Spolehlivost	
Kompatibilita - se současnou IT infrastrukturou NTK	2.20
Přenositelnost - schopnost přesunout se k jinému poskytovateli služeb	1.40
Interoperabilita - pro Linux OS, SQL Databáze, LDAP	1.20
Bezpečnost	
Identifikace, autentizace, autorizace	3.00
Přístupový systém zabezpečení založený na rolích	2.70
Integrovaná vnitřní bezpečnost - HTTPS, ochrana XSS, ochrana injekce SQL atd.	1.20
<b>U (usability/vhodnost k použití)</b>	
Lidské faktory	
Srozumitelné pojmenování prvků	2.40
Hladká křivka učení	2.35
Srozumitelná logika operací	2.15
Nezapomenutelný pohled	2.05
Srozumitelné rozložení uživatelského rozhraní	1.95
Přístupnost (osobní omezení)	1.65
Estetika	

Pohodlné barvy UX	2.35
Lokalizovatelnost - schopnost lokalizovat systém	1.95
Pohodlný pohled	1.90
Konzistence uživatelského rozhraní	
Funkční moduly mají podobné vizuální struktury a logiku provozu	2.65
Dokumentace (uživatelská)	
Vnitřní příručky a výuky	2.40
Přístupná dokumentace	2.10
Manuály „jak na to“	1.95
Citlivost (na uživatelské rozhraní)	
Schopnost pracovat na mobilních zařízeních	1.40
<b>R (reliability/spolehlivost)</b>	
Dostupnost	
Frekvence selhání	
Robustnost - maximum z dostupnosti 8 pracovních hodin v práci podle 12/7/365	2.55
Trvanlivost - příštích 5 let by měl systém uspokojit obchodní potřeby	2.50
Rozsah selhání a časová délka	
Obnovitelnost - maximálně 5 pracovních dnů	2.20
Předvídatelnost a stabilita	
Maximálně 12 pracovních dnů technické údržby ročně	1.80
Přesnost	

Za 180 dní chybí žádné technické údaje nebo poškození	2.40
<b>P (performance/výkonnost)</b>	
Rychlost - seznamy uživatelského rozhraní a podrobnosti o entitách se zobrazí do 3 sekund, sestavy se generují do 20 sekund.	2.70
Efektivita - žádné externí zdroje pro příštích 5 let ve 20 % rostoucích aktivit a úroveň dat	2.40
Škálovatelnost - není nutná v NTK, cenově dostupná pro ICT, přizpůsobitelná	2.20
Propustnost - cenově dostupné pro ICT, nízké omezení - přizpůsobitelná ram, disk, cpu	1.70
Kapacita - dostupná pro ICT, přizpůsobitelná	1.70
Spotřeba zdrojů (napájení, RAM, cache atd.) - cenově dostupné pro ICT, bez omezení	1.40
<b>S (supportability/podporovatelnost)</b>	
Testovatelnost - požadovaná prostředí Dev+SIT+UAT a Prod	3.00
Flexibilita (modifikovatelnost, konfigurabilita, přizpůsobivost, rozšiřitelnost, modularita) - systém je stabilní a může být upraven v případě problémů s programováním kódu a interní konfigurací	2.40
Instalabilita - Střední úroveň technických zkušeností na většině linuxových operačních systémů	1.70

Zdroj: Vlastní zpracování.

## 4.5 Vyhodnocení alternativ a výběr CRM softwaru

První krokem při výběru a hodnocení alternativ bylo porovnání nejčastěji existujících funkcí, které moderní CRM systémy obsahují, s požadavky formulované projektovým týmem. Druhým krokem bylo vyhodnocení vybraných systémů pomocí testovací demonstrační verze. Soubor nejdůležitějších bodů pro výběr softwaru CRM při finálním hodnocení zahrnuje:

- Možnost navrhnout a implementovat vlastní funkcionalitu



- Možnost přidávat nové funkce s minimálním programováním
- Nízké nebo střední požadavky na technické znalosti pro další údržbu systému
- Žádné nebo velmi nízké poplatky za licence
- Stabilita licence a podmínek použití softwaru.

Některé známé softwary byly odmítnuty s dostatečně závažnými důvody. Například vTiger je open source, ale není úplně zdarma a u ní se velmi často mění podmínky bezplatného plánu, což není vhodné pro dlouhodobou perspektivu. Software Odoo má více funkcí než pouhé CRM a blíží se systému ERP se složitým uživatelským rozhraním, které překračuje požadavky projektu. Seznam konečných CRM systémů zkoumaných v rámci projektu obsahoval X2CRM, SuiteCRM a OroCRM.

Velmi důležitou vlastností systému CRM pro cíle NTK bylo zjednodušení návrhu a možnost vývoje nových funkcí v tvrdých vazbách na základní moduly. Kritickým cílem údržby bylo zamezit dalším změnám nebo opakovanému vývoji v případě aktualizace a upgradu systému CRM, který například být realizován kvůli bezpečnostním důvodům.

Při studiu stávajících funkcí mezi alternativami byla nalezena neočekávaná funkce v systému SuiteCRM. Tato funkce poskytuje uživatelské rozhraní pro návrh nových funkcí s úzkým vztahem k základním modulům a jejich nasazení stejným způsobem jako u základních modulů. Systém **SuiteCRM** poskytuje všechny požadované funkce a splňuje většinu hlavních bodů.

Důvody, proč po vyhodnocení alternativ projektový tým zvolil SuiteCRM:

- Možnost navrhovat a vytvářet nové funkce pomocí UI a interních návrhových funkcí
- Je možné se vyhnout programování nových modulů nebo změně základního kódu
- Je možné zachovat vztahy s hlavními moduly, aby nedocházelo k duplicitě funkcí
- Přidání nové vlastní funkcionality jako samostatného modulu
- Je možné se vyhnout předělávání vlastní funkcionality v případě aktualizací a upgradů systému
- Aktivní celosvětová komunita vývojářů
- Požadavky na systém odpovídají omezením IT infrastruktury NTK.

Ostatní systémy byly zamítnuty z následujících důvodů.

#### **X2CRM:**

- Komplikované, málo flexibilní a omezené uživatelské rozhraní/UX X2Studio

- Omezené možnosti přizpůsobení, jako jsou typy polí a další pro bezplatnou komunitní edici včetně seznamu funkcí
- Nejsou jasné způsoby vztahů mezi vlastními moduly a základními moduly
- Komplikované uživatelské rozhraní pro začátečníky
- Většina funkcí je představená pouze v placených verzích.

#### **OroCRM:**

- Demonstrační verze ukazuje moderní design, ale menší funkcionalitu
- Chybí uživatelské rozhraní vizuálního editoru nebo jasná dokumentace o možnosti vytvářet vlastní moduly se vztahy k základním modulům
- Vyžaduje použití PostgreSQL která je náročnější na údržbu a spotřebovává více zdrojů
- Zaměření na prodej placených verzí
- Žádný otevřený seznam funkcí open source edice OroCRM ve srovnání s jinými příbuznými produkty jako OroCommerce a OroPlatform

Závěrem srovnání je, že OroCRM neposkytuje klíčové schopnosti projektu. X2CRM je mnohem blíže požadavkům projektu, ale také neposkytuje klíčové schopnosti projektu. Na druhou stranu široký seznam funkcí a možnosti SuiteCRM 7.10 (verze produktu na začátku projektu) podporuje výběr tohoto softwaru pro projekt (SuiteCRM, 2018).

Také bylo potřeba zvolit vhodný typ databáze. Zkoumané alternativy pracují s databázemi, kterou by projektu mohla poskytnout ICT infrastruktura NTK. Pro malý objem informací a malý počet konzultantů je vhodná databáze Mysql nebo MariaDB. V budoucnu je možné použít PostgreSQL jako pokročilejší a výkonnější databázi. V současném stavu projektu všechny popsané databáze splňují požadavky pro každou alternativu.

Na základě testování a porovnání možností systémů bylo vybráno softwarové řešení SuiteCRM jako nejvíce vyhovující klíčovým potřebám projektu. Jedním z hlavních bodů je možnost rychlého a snadného vývoje vlastních funkcí pomocí vizuálních vývojových nástrojů. Výše popsané důvody vyhovují projektu mnohem více než alternativní systémy včetně toho, že SuiteCRM má lepší dokumentaci a srozumitelné informace o schopnostech a funkčnosti systému. Technické informace o struktuře databáze a technologiích použitých v systému s aktivní komunitou vývojářů poskytují velkou podporu pro proces integrace, další vývoj a údržbu. Důležitou výhodou je poskytnutý výrobcem jasný a dlouhodobý plán vývoje softwaru s verzemi a jejich životními cykly.

## 4.6 Návrh nové funkce v CRM systému

Software SuiteCRM má všechny potřebné základní, některé pokročilé funkce a možnost vývoje vlastních funkcí. V dalším kroku se projektovému týmu bylo potřeba zaměřit na proces konzultací a identifikaci údajů potřebných pro sběr a uchování. Tyto údaje by měly být shromážděny za účelem analýzy současného stavu struktur a formátů. Tato analýza, adaptace a zlepšení by měly být provedeny předtím, než bude zahájen proces automatizace. Podle této vize je prvním krokem vytvoření datových struktur, které jsou základem pro vývoj modulů. Po vytvoření datových struktur je druhým krokem návrh uživatelského rozhraní. Třetím krokem je testování interaktivních maket. A posledním krokem vývoje je implementace vytvořeného návrhu do nového modulu v systému CRM a jeho otestování jako nástroje.

### 4.6.1 Základní moduly související s novým modulem

Nový modul jako specializovaný modul CRM pokrývá ukládání, zpracování a využívání dat konzultačních služeb. Struktura dat do nové entity s množstvím atributů vychází z předchozích zkušeností se softwarem Excel a analýzy historických dat. Aby se zabránilo duplicitě entit, nový modul obsahuje pouze informace, které CRM nemá v jiných základních modulech. Důležitým krokem je tedy návrh vztahů mezi novým modulem a základními moduly CRM. Níže je uveden seznam základních modulů, vztahy se kterými lze navázat pro nový modul.

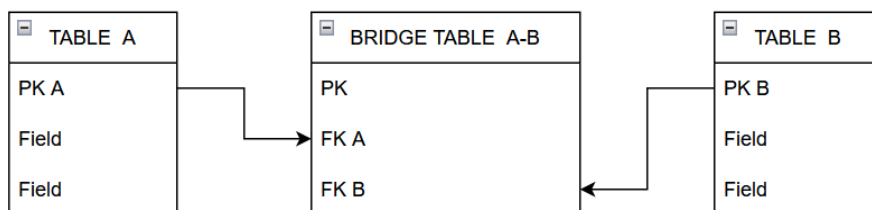
Seznam základních modulů souvisejících s novým modulem:

- Accounts (Účty);
- Contacts (Kontakty);
- Leads (Potenciální zákazníci);
- Tasks (Úkoly);
- Meetings (Schůzky);
- Events (Události);
- Surveys (Průzkumy);
- Projects (Projekty);
- Knowledge Base (Databáze znalostí).

Systém SuiteCRM konfiguruje vztahy mezi moduly automaticky. Studium struktury databáze ukazuje velmi intuitivní přístup, jak nová data modulů integrovat do systému. SuiteCRM používá databázové schéma s vazebními tabulkami pro nastavení vztahů mezi moduly a jejich daty. Tento způsob poskytuje flexibilitu při propojování dat pomocí všech

typů databázových vztahů: one-to-one, one-to-many a many-to-one. Možnost propojení nových modulů mezi sebou a se základními moduly dává flexibilitu při vytváření nezávislých doplňkových funkcí. Na Obrázku 25 je uveden ER diagram, jak funguje popsáný model.

Obrázek 25: Ukázka vazební tabulky pro vztah mezi tabulkami A a B



Zdroj: Vlastní zpracování.

Tento postup umožňuje přidat libovolné entitě tolik nových vlastních vlastností, kolik je potřeba. Přístup založený na vazební tabulce umožňuje pracovat přímo s databází pomocí jazyku SQL bez nutnosti studování specifikací API a zjišťování omezení a chyb protokolu. Přehledné schéma databáze umožňuje snadnější integraci různých softwarů se systémem SuiteCRM. Znalost databázového modelu zároveň umožňuje automatizovat rutinní úlohy, jako je kontrola kvality dat v databázi, automatizace oprav známých chyb, hlášení problémů a nejistot, výpočet a ukládání komplexních metrik a KPI přímo do databáze atd.

#### 4.6.2 Definování struktury dat

Je dobré připomenout, že před spuštěním aplikace CRM byl tabulkový procesor MS Excel nástrojem pro ukládání informací o konzultacích včetně informací o uživatelích, konzultacích a výsledcích konzultací. V další samostatné tabulce byly uloženy údaje o organizacích nebo institucích, k nimž uživatelé mají afiliaci.

##### Fáze 1

První etapou byla analýza současné struktury dat na začátku projektu. Při jednotlivých problémech bylo potřeba udělat analýzu historických dat a upravit strukturu dat tak, aby se vyloučila zbytečná data a naopak byla zahrnuta data potřebná pro pravidelnou analýzu.

Pro organizace a instituce byla sbírána data:

- Uživatel – jméno / Patron's Name
- Uživatel – příjmení
- Uživatel – email / Patron's Email
- Typ uživatele / Patron's Category
- Škola, vysoká škola / School, University
- Datum konzultace
- Fakulta

Pro konzultace byla sbírána data:

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| • Cíl konzultace                   | • Potřebuji vzdělání v...           |
| • Datum konzultace                 | • Poznámky / Notes                  |
| • Datum evidence konzultace / Date | • Předchozí školení                 |
| • Doplnující mail                  | • Příprava (v minutách)             |
| • Dotaz/Téma / Query               | • Řešitel / Your Name               |
| • Fakulta                          | • Ročník                            |
| • Hlavní obor / Main Subject       | • Shrnutí                           |
| • ID konzultace                    | • Škola / University                |
| • Informační dotaz                 | • Status                            |
| • Informační požadavek             | • Studijní obor                     |
| • Jak jste se o nás dozvěděl/a     | • Trvání konzultace (v minutách)    |
| • Klíčová slova                    | • Typ / Type                        |
| • Konzultační list                 | • Typ uživatele / Patron's Category |
| • Naučil jsem se                   | • Uživatel – email / Patron's Email |
| • Návrhy na zlepšení               | • Uživatel – jméno / Patron's Name  |
| • Podobor                          |                                     |

## Fáze 2

Druhou fází bylo přehodnocení dat, která bylo potřeba ukládat do nového CRM systému, včetně pracovních postupů a analýzy výkonnosti. Na Obrázku 26 je příklad tabulky s nápady, jaká data by se měla shromažďovat a ukládat v CRM, vytvořené během diskusí s projektovým týmem.

Obrázek 26: Přehodnocení historických dat z konzultací.

Field	Type of value	Example of value	Notes
1 Name	text	viz Contact	Automaticky vloženo z contactcs
2 Email	mail address	viz Contact	Automaticky vloženo z contactcs
3 Assigned to	text		Automaticky vloženo
4 Start date	date (YYMMDD, HHMM)		
5 End date	date (YYMMDD, HHMM)		
6 Duration	HH:MM		
7 Type of consultation	Check-box	Searching; citing; writing; editing;... other	
8 Category of patron	Drop-down list	student; teacher; public; employee; librarian; other	Field for Contacts?
9 University	viz. Account		
10 Department	Drop-down list		tím myslím fakulty, zeptat se šubrt!
11 Study subject	Drop-down list	Biology; Civil Engineering; Social science; Math...;other	
12 Study level	Drop-down list	High school; undergraduate, graduate, PhD., professor; other	
13 How did you find us	Drop-down list	friend; teacher; NTK web; NTK FB; NTK employee; ...other	
14 Patrons Assignment	Drop-down list	Bachaleor thesis; master thesis; high school project; university project; article; presentation...other	
15 Summary	Free-text		
16 Problem	Free-text		
17 Preparation	HH:MM		
18 Resources	Drop-down list	Google Scholar; NTK Discovery; Web of Science; Scopus...;other	
19 Media of consultation	Drop-down list	in person; phone; skype; mail; chat...;other	

Zdroj: Interní archiv NTK.

Barevné zóny jsou přiřazeny různým typům informací:

- Zelená barva je přiřazena totožným informacím o osobě, která si vyžádala konzultaci.
- Žlutá barva přiřazená informacím o interním procesu a konzultantech přiřazených ke konzultaci.
- Červená barva přiřazená informacím o konzultacích a jejich attributech k další analýze.

### Fáze 3

Třetí fází byla formulace struktury dat jako seznamu polí s definováním potřebných údajů, které je třeba ukládat do CRM. Výsledný seznam byl použit pro CRM na základě struktury v Excelu, ale některá pole byla vyškrtnuta a některá naopak přidána. Většina přidaných polí popisuje vlastnosti konzultací pro další analýzu.

CRM dokáže překonat některá omezení použití historických souborů Excel. Tato omezení jsou následující:

- Řízení úrovně přístupu k datům v řádku nebo dokonce v poli
- Jedinečné pojmenování hodnot vlastností
- Kontrola povinných polí, která mají být vyplněna
- Současná editace
- Riziko nepozorovaného poškození nebo ztráty dat.
- Vysoká složitost změny struktury dat
- Slabé uživatelské rozhraní/UX

Pro další optimalizaci po implementaci má datová struktura nového modulu možnost ad-hoc vylepšení vybraných vlastností. Tyto vlastnosti mají další s nimi související pole začínající v názvu pole slovem „Ostatní“. Například „Typ uživatele“ a „Jiný typ uživatele“. Tento přístup dává konzultantovi možnost přidat novou užitečnou hodnotu, která bude později zařazena do standardního seznamu hodnot. Po přepracování datové struktury byl navržen seznam polí pro nový modul (viz Tabulka 7).

Tabulka 7: Seznam polí pro nově vyvíjený modul CRM

<b>CRM: English property name</b>	<b>CRM: Anglický název vlastnosti</b>
Access in NTK building	Přístup do budovy NTK
Area of help	Oblast pomoci
Channel of Consultation	Konzultační kanál
Citation Databases	Citační databáze
Citations Managers	Správci citací
Complexity	Komplexnost
Consultation date	Datum konzultace
Consultation time (min.)	Doba konzultace (min.)
Date Created	Datum vytvoření
Date Modified	Datum změny
Deleted	Odstraněno
Description of problem/request	Popis problému/požadavku
Description of solutions or problems	Popis řešení nebo problémů
Did you have problem?	Měli jste problém?

Did you send Feedback form?	Odeslali jste formulář zpětné vazby?
Discipline of Assignment	Disciplína zadání
Full-Text Resources	Plnotextové zdroje
How did you find us?	Jak jste nás našli?
Language of Consultation	Jazyk konzultace
Level of study	Úroveň studia
Open access	Otevřený přístup
Other assignment	Jiné přiřazení
Other channel	Jiný kanál
Other discipline	Jiný obor
Other finding way	Jiný způsob zjištění
Other help	Jiná pomoc
Other language	Jiný jazyk
Other resources	Jiné zdroje
Other type of user	Jiný typ uživatele
Patents and Standard	Patenty a normy
Preparation time (min.)	Doba přípravy (min.)
Priority	Priorita
References	Odkazy
Resolution	Rozlišení
Scheduling	Plánování



Searching tools	Vyhledávací nástroje
Status	Stav
Subject of Consultation	Předmět konzultace
Subjectguides & Researchguides	Průvodci předmětem a průvodci výzkumem
Survey feedback	Zpětná vazba k průzkumu
survey url auto	průzkum url auto
Thesis Repositories	Úložiště diplomových prací
Type	Typ
Type of assignment	Typ úkolu
Type of user	Typ uživatele
Work Log	Pracovní deník
Year of study	Rok studia

Zdroj: Vlastní zpracování.

#### 4.6.3 Testování statických a interaktivních verzí prototypů uživatelského rozhraní

Proces testování probíhal krok za krokem od vize k návrhu drátěného modelu, k interaktivnímu modelu uživatelského rozhraní, a nakonec k reálnému uživatelskému rozhraní softwaru CRM. Během návrhu uživatelského rozhraní byly návrhy vytvořeny na papíře, v programu Excel a pomocí online služeb, jako jsou Moqups (<https://moqups.com/>) a Pidoco (<https://pidoco.com>). Omezení vyplývající z pravidel GDPR donutila tým pracovat s online službami s využitím maket.

##### **Testování statických verzí**

Prvním krokem byl návrh drátěného modelu na papíře, který tým diskutoval a upravoval. Poté byl návrh drátěného modelu převeden na statické uživatelské rozhraní s omezením blížícím se konečnému výsledku v softwaru SuiteCRM. V tomto případě jsou

jedním z omezení maximálně dva sloupce v rozvržení pro uspořádání polí. Prototyp drátěného návrhu byl vytvořen pomocí bezplatného účtu online služby moqups.com. Ukázkový Obrázek 27 ukazuje, jak vypadá návrh drátěného modelu během procesu návrhu.

Obrázek 27: Ukázka drátěného modelu.

The image shows a wireframe design for a form titled "PROTOTYPE 1: ACCOUNT". The form is organized into three main sections: "OVERVIEW", "MORE INFORMATION", and "ADDRESS & BILLING INFORMATION".

- OVERVIEW:** Contains fields for "Name:\*", "Name in English:", "Short name:", "Member of:", and "Assigned to:". It also includes "Website:" (with a "http://" prefix), "Email Address:" (with "email@example.com"), "Office Phone:", and "IČO:". There are checkboxes for "Primary", "Opted Out", and "Invalid".
- MORE INFORMATION:** Features a "Category:" dropdown menu with options like "University", "High School", "School", "Research Institut", "Library", "Government office", "Company", "Association", "Media", "Publisher", "Gathering?", "N/A", and "Other". It also has a "Profit:" dropdown menu with "Profit", "Non-profit", and "N/A" options. A label "Relationship/type of collaboration?" is present but lacks an input field.
- ADDRESS & BILLING INFORMATION:** This section is currently empty, indicated by a "1" in a blue circle.

Buttons for "SAVE" and "CANCEL" are located at the top left and bottom left of the form.

Zdroj: Interní archive NTK.

### Testování interaktivních verzí

Interaktivní drátěný model uživatelského rozhraní byl navržen pomocí online interaktivní služby Pidoco. Bezplatný účet použitý pro účely testování stačil k dosažení cíle týmu. Výhodou testování interaktivního modelu online byly:

- Interaktivní maketa s poli webového uživatelského rozhraní
- Logika procesu blízká skutečnému procesu
- Modelování procesu pomocí různých stránek.

Ve fázi, když projektový tým byl spokojen s testováním bylo poznamenáno, že struktura dat a prototyp uživatelského rozhraní jsou připraveny k vývoji v CRM.

## **4.7 Vývoj a testování nového modulu CRM**

Tato kapitola popisuje prostředí vývoje nového modulu pro CRM systém. Prvním krokem je testování nových funkcí ve vývojovém prostředí (DEV). V projektu je počet prostředí společný podle podmínek a složitosti projektu, jak je popsáno níže. Po úspěšném dokončení vývoje a testování nového modulu byl modul převeden do produkčního prostředí (PROD).

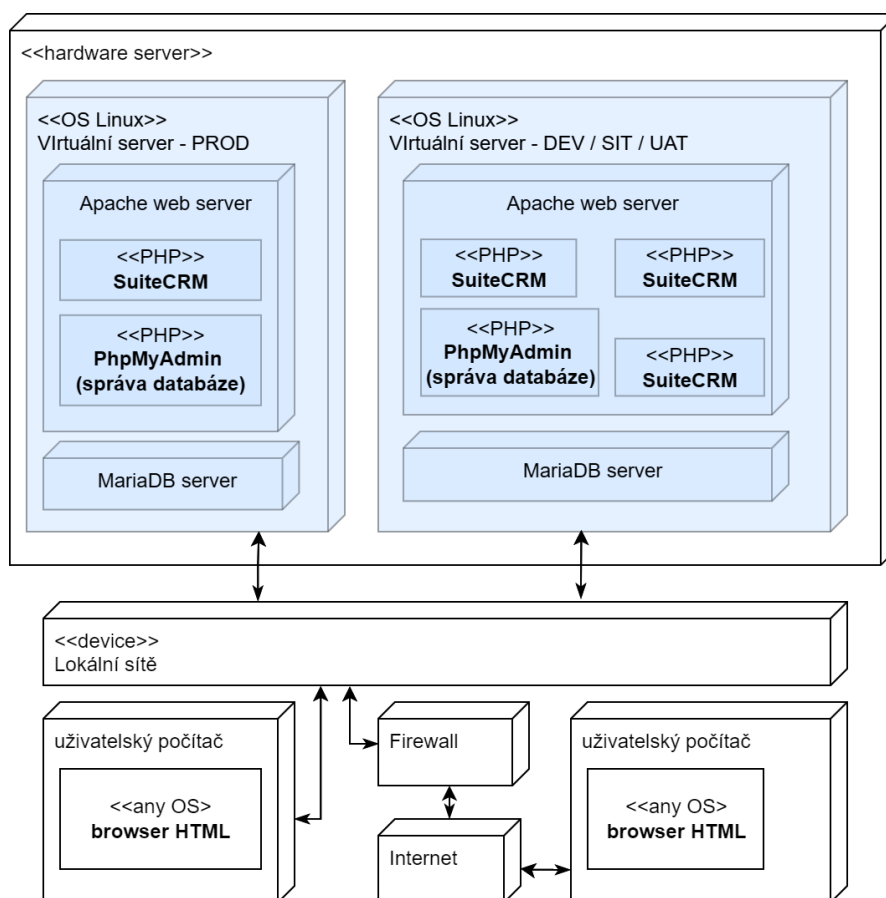
### **4.7.1 Prostředí DEV, SIT, UAT a PROD**

Vývojová softwarová prostředí byla popsána jako:

- DEV je vývojové prostředí
- SIT je prostředí pro testování systémové integrace
- UAT je uživatelské testovací prostředí
- PROD je produkční prostředí.

Podobnost všech vývojových prostředí vychází z technických požadavků, které jsou ve všech případech stejné. Tyto softwarové balíčky jsou open source a jsou poskytovány zdarma (operační systém Linux, databáze MariaDB, jazyk PHP, webový server Apache a další moduly pro podporu různých funkcí – viz Obrázek 28). Po analýze požadavků, cílů a plánovaného rozsahu projektu se specialisty z oddělení ICT prostředí DEV, SIT a UAT byla spojena do jednoho, aby se zkrátily náklady na provoz a údržbu. V tomto případě oddělení ICT zajišťovalo údržbu provozního systému server a webového serveru. IT specialista projektového týmu (autor práce) byl zodpovědný za dopracování a používání těchto systémů výhradně včetně instalace, údržby a zálohování dat pro další software na straně serveru. Stejná politika odpovědnosti se uplatňovala i v prostředí PROD.

Obrázek 28: Diagram nasazení



Zdroj: Vlastní zpracování.

#### 4.7.2 Fáze testování modulu CRM

Fáze testování modulu CRM byly rozděleny do několika kroků, aby tento proces lépe pochopil každý člen projektového týmu. Bylo to podobné jim už známému procesu testování prototypů drátového modelu (wireframe). Vizualizace webového uživatelského rozhraní a interaktivní možnosti pomohly zjednodušit pochopení a obohatily uživatelskou zkušenost v této fázi návrhu nového modulu.

##### Testování funkčnosti (FR) a použitelnosti (NFR)

Členové týmu testovali návrh podle seznamu bodů funkčních a nefunkčních požadavků. Proces testování nebyl zaměřen na dosažení ideálního výsledku, ale na dosažení dostačujícího stavu, aby bylo možné produkt spustit v produkčním prostředí. Pracovní skupina projektového týmu měla odpovědět na tyto otázky:

- Vyhovuje vyvinutá funkce FR?
- Vyhovuje pracovní postup NFR?

- Vyhovuje uživatelské rozhraní NFR?
- Není co zlepšovat?

Na základě odpovědí tým rozhodoval, zda stav modulu splňuje body FR a NFR. Pokud byly všechny otázky zodpovězeny kladně, znamená to, že všechny body byly dostatečně splněny a bylo možné pokračovat k dalšímu kroku. Pokud byla některá odpověď záporná, měla by být přezkoumána a prodiskutována.

#### **Schůzka týmu pro hodnocení**

Zatímco testování probíhalo výhradně tak, aby se zabránilo diskusi mezi členy týmu, týmová schůzka se zaměřila na závěrečné vyhodnocení a schvalování. Bylo potřeba dosáhnout jednomyslné shody na tom, že stav modulu je vhodný pro reálný pracovní proces.

Druhým cílem po testování byla kontrola, zda existují nové nápady na jeho pozdější vylepšení. Nápady se shromažďovaly k další diskusi a rozvoji, pokud by měly hodnotu a perspektivu.

Během vývoje tým mohl narážet na omezení v oblasti technických, lidských a informačních zdrojů nebo časových limitů. Hlavním kritériem byla míra spokojenosti uživatelů, která je prezentována hlasováním týmu s prioritou hlasu vedoucí oddělení. Je potřeba také zmínit, že v rámci koncepce neustálého vývoje a zlepšování nic projektovému týmu nebránilo přesunout některé body FR nebo NFR do dalšího vývoje.

## **4.8 Nasazení do produkčního prostředí, údržba a zlepšování**

Schválený modul byl implementován do prostředí PROD. Tento proces zahrnovala níže uvedené kroky:

- Přesun testovací verze CRM do prostředí PROD
- Přesun systému CRM a databáze
- Přesun funkčnosti nového modulu
- Přesun nových částí databáze
- Přesun vlastního kódu, pokud existuje

Je potřeba zmínit, že první krok je nutný pouze v případě, že prostředí PROD nemá systém CRM. Databázový systém v tomto případě také neexistuje. V případě dalších vylepšení je možné přesunout pouze nové funkce, nové části databáze, nový vlastní kód nebo jejich kombinace.

#### **Revize UI/UX v časovém rámci po nasazení do produkčního prostředí**

Po přesunu modulu do produkce bylo nutné otestovat, jak systém funguje v reálných podmínkách. V projektu popsaném v práci byl stanoven časový rámec testování na dva týdny. Tato dvoutýdenní lhůta s intenzivním testováním v praxi ukázala dobré výsledky. Do konce testovacího období se neshromáždily žádné nové připomínky k práci s modulem CRM. Do testování v reálném prostředí jsou zapojeni všichni konzultanti, a to poskytlo objektivní hodnocení výsledků vývoje. Přezkoumání pracovního procesu a používání CRM za účelem zjištění problémů a možných zlepšení zahrnovalo UI, procesy, data, role a oprávnění. Konečný výsledek uživatelského rozhraní je uveden na Obrázku 29, na kterém je představen formulář, který má být během konzultačního procesu vyplněn konzultantem NTK.

### **Zlepšování a údržba**

Vývoj funkcí CRM byl zaměřen na dlouhodobý horizont. Globální vizí týmu bylo automatizovat všechny činnosti akademických služeb pomocí CRM, pokud to přinese hodnotu z hlediska času, úsilí, snížení rutinní práce a zvýšení kvality. Další oblastí pro automatizaci jsou vzdělávací akce, o kterých je pojednáno níže v části o dalším zdokonalování využití CRM. Každou oblast automatizace lze vylepšit v případě změn v čase, v omezeních, v požadavcích, v podmínkách a logice pracovních postupů. Víze procesu vývoje produktu v agilním rámci poskytuje dobrý základ pro tato zlepšení. Nový projekt by měl být realizován snadněji díky získaným zkušenostem.

Deklarovaná politika zlepšování FR a NFR v oddělení služeb jde na základě požadavků od pracovníků. Sběr požadavků, přání a nápadů ze strany pracovníků probíhá pravidelně. Členové projektového týmu a ostatní konzultanti diskutují o nových nápadech a funkčnosti pro zlepšování CRM. K diskusi se mohou připojit autoři požadavku nebo návrhu.

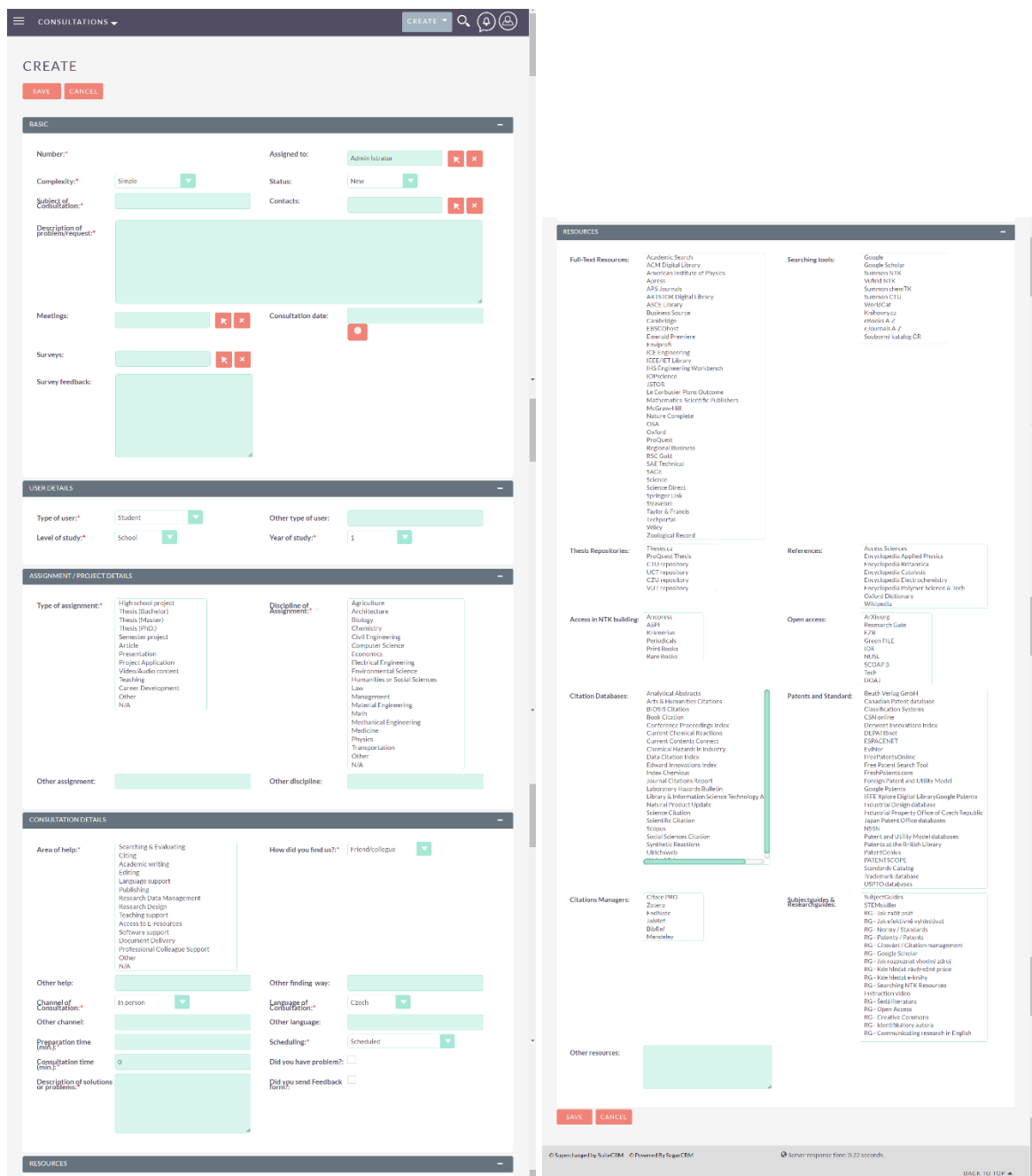
### **Údržba softwaru a zálohování dat**

Údržba IS je proces, který se pravidelně provádí podle plánu nebo podle události v případě, že nastane nějaký problém. Operacemi je v toto ohledu jsou:

- Údržba systému CRM
  - Provádění testů
  - Testování vybraných funkcí
  - Ověření, zda reporty ukazují přesné výsledky
- Údržba kvality dat

- Požadovaná data jsou přítomna
- Data jsou přesná, pokud jde o formát, pravidla pojmenování atd.
- Údržba konzistence informací v databázi
  - Testování SQL reportů na problémy s chybějícími údaji
  - Ověření, zda reporty CRM zobrazují přesná čísla se SQL reporty.

Obrázek 29: Uživatelské rozhraní nového modulu v produkční verzi



Zdroj: CRM systém NTK.

### **Verze aktualizace: na společných DEV, SIT, UAT a na PROD**

Upgrade produkčního systému je proces s nepředvídatelným výsledkem. Proces zahrnuje řadu kroků, které minimalizují riziko selhání systému, které může způsobit problémy v provozu organizace.

- 1) Zjištění informací o nových verzích softwaru včetně:
  - a) Změny funkcí a uživatelského rozhraní
  - b) Opravených problémů
  - c) Případů problémů s novou aktualizací a dalším používáním systému.
- 2) V případě, že je na základě analýzy nutný upgrade:
  - a) Použit k upgradu prostředí DEV
  - b) Posouzení systému v prostředí DEV po upgradu systému
  - c) Rozhodnutí, zda se upgrade použije v prostředí PROD
  - d) Vytvoření zálohy všech souvisejících systémů prostředí PROD
  - e) Upgrade systému
  - f) Testování FR a NFR po upgradu systému
  - g) Stažení systému, pokud nesplňuje provozní požadavky.

Na systém CRM se vztahují určitá pravidla, která minimalizují rizika a zabraňují neočekávaným selháním. Upgrade systému na nové verze se opírá hlavní pravidla:

- Pro prostředí PROD je vhodná pouze verze LTS (Long Term Support / dlouhodobá podpora)
- Pouze užitečná vylepšení stojí za to poskytnout upgrade
- Pouze bezpečnostní verze s kritickými opravami pro prostředí PROD si mohou vynutit upgrade
- Pouze úspěšné testování během dvou týdnů v prostředí DEV by mohlo být přesunuto do prostředí PROD.



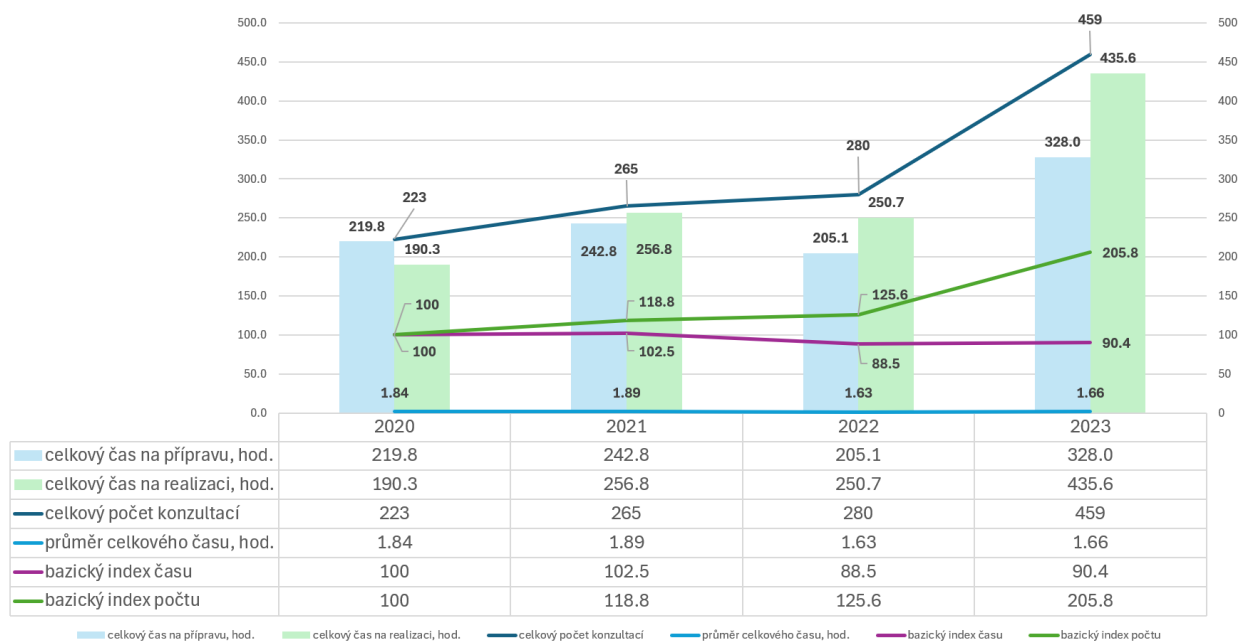
## 4.9 Efekty integrace CRM

### 4.9.1 Manažerský efekt

Manažerský efekt je obtížné odhadnout přímo v peněžním vyjádření. Zlepšení jsou často malá, ale mnoho malých zlepšení přináší synergický efekt. Tato zlepšení jsou rozložena v čase a mohou ovlivnit jeden bod procesu mnohokrát. Úsilí o sledování těchto malých zlepšení by mohlo být velmi nákladné a spotřebovat mnoho času. Pro vyhodnocení stavu a trendů je rozumné vyhodnocovat výsledky řízení pomocí opatření nebo KPI za stanovené období.

Níže uvedený graf (viz Obrázek 30) vychází z řady ukazatelů shromážděných za účelem hodnocení stavu procesu a výsledků konzultačních služeb. Zde je uvedena dynamika meziročního nárůstu počtu konzultací. Indexové řádky ukazují, že plná spotřeba času na konzultaci, která je součtem času na přípravu a komunikaci, zůstává na stejné úrovni. Jsou zde patrné trendy snižování spotřebovaného času na přípravu konzultace a zvyšování spotřebovaného času na poskytnutí konzultace uživateli. Ukazuje to na rostoucí trend v komunikaci s uživateli a hlubším vysvětlování připravovaných materiálů. Tento přístup vede k vyšší kvalitě konzultačních služeb. Množství konzultací roste a mohlo by to vést k přetížení konzultantů, protože mají v knihovně NTK mnoho dalších povinností. Konzultant se nevěnuje pouze konzultačním službám. Průměrná doba na konzultaci přitom zůstává v meziročním srovnání velmi blízko.

Obrázek 30: Analýza trendů konzultací a jejich metrik



Zdroj: Vlastní zpracování.

#### Struktura spotřeby času při práci s konzultacemi:

- Spotřeba času konzultantů se snižuje na
  - Čas potřebný k vyplnění konzultačního formuláře
  - Čas vyhledání souvisejících informací v CRM
  - Čas na opravy chyb.
- Časová náročnost manažerů se odvíjí od
  - Vytváření rutinních a vlastních reportů
  - Statistická analýzy zdrojů, omezení, potřeb uživatelů, stavu služeb, atd
  - Času potřebného na opravy chyb.

Manažerská efektivita je totiž založena na několika klíčových bodů:

- Zvýšení kvality konzultací
- Rychlé analýze procesu
- Přijímání nových zaměstnanců s potřebnými specifickými znalostmi a zkušenostmi
- Menší pracovní zátěž s rychlejší přípravou na konzultace založené na sdílení znalostí
- Interní vzdělávání s příklady a standardními pracovními postupy.

## 4.9.2 Finanční efekt

Finanční efekt je založen na časových úsporách díky optimalizace konzultačního procesu. Optimalizace se týká pracovního procesu konzultanta a manažera a struktura spotřeby času je odlišná pro tyto role. Rozdíl ve časové struktuře nutí splnit různé kalkulace i v případě stejné platové třídy.

Pracovní doby konzultačních specialistů v knihovně je v rozmezí 6 až 19 let. Platový stupeň je v tomto případě v rozmezí 4 až 7. Platový stupeň podle kvalifikace a pozice a definovaný na oficiálním webu MPSV ([www.mpsv.cz](http://www.mpsv.cz)) v sekci „XX.5 Platová třída“. Třída č.12 popsána jako “vysokoškolské vzdělání v magisterském studijním programu nebo vysokoškolské vzdělání v bakalářském studijním programu” a byla brána jako medián pro stávající konzultanty NTK.

Aby hodnotit časové spotřeby byli použity tabulky platových poměrů dle nařízení vlády o platových poměrech zaměstnanců ve veřejných službách a správě č. 341/2017 Sb. Výpočty jsou založeny na zdroje “Stupnice platových tarifů podle platových tříd a platových stupňů pro zaměstnance uvedené v § 5 odst. 1”.

### Kalkulace

Průměr pro třídu č.12 v rozmezí stupňů 4 až 7 je:

$$(30230 + 31330 + 32450 + 33620) / 4 = 31907.5 \text{ (Kč měsíčně)}$$

Standardní pracovní týden se skládá z 8 pracovních hodin denně a 5 pracovních dnů v týdnu.

Průměrná cena pracovní hodiny je:

$$31907.5 / (5 * 8) = 31907.5 / 40 = 797.68 \text{ (Kč za pracovní hodinu).}$$

Tyto výpočty jsou základem pro odhad ekonomického efektu integrace systému a optimalizace procesu. Jak bylo popsáno předem, ekonomický výpočet lze provést pomocí hodnocení časové efektivity. Efektu je dosaženo snížením pracovní doby na základě optimalizace procesů a automatizace pomocí systému CRM. Rozdíl pracovní doby mezi pracovní dobou se systémem CRM a bez něj je základem finančního hodnocení integrace CRM do pracovních procesů. Ekonomický efekt se vyhodnocuje pomocí průměrných nákladů na pracovní dobu, vypočtených výše.

### Ekonomický efekt pro role Manažer

Průměrná doba se odhaduje ve zvláštním kontextu manažerské práci. Proces přepravení reportů zahrnuje další kroky, i když vypadá rutinně:

- Studie nových požadavků na pravidelné reporty;
- Opravení dat a reportu v případě chyby ve zdroji dat;
- Navrhnout strukturu reportu a formu vizualizace;
- Volitelně: export dat a jejich přepracování k dalšímu použití v jiných nástrojích;

Rozhovor s odpovědným vedoucím uvádí další parametry pro hodnocení ekonomiky (v pracovních hodinách):

- Roční report: jeden krát ročně se snížením spotřeby času z 24 o 10 pracovních hodin; úspora v hodinách je:  $24 - 10 = 14$  pracovních hodin;
- Čtvrtletní reporty - každé čtvrtletí se snížením spotřeby času z 16 hodin o 6 pracovních hodin; úspora je:  $(16 - 6) = 10$  pracovních hodin;
- Analytické reporty k hloubkové analýze a získání poznatků vyžadují čas na výzkum a návrh. Průměrná četnost je přibližně 1 speciální report týdně s poklesem spotřeby času z 12 hodin o 2 hodiny. Ekonomie je:  $52 * (12 - 2) = 520$  pracovních hodin;
- Oprava chyb zabere asi 20 % celkového času na vytvoření reportů.

Celkový efekt spotřeby času je součtem času a rovná se 574 hodinám práce. Celkové snížení ročního pracovního úvazku osoby činí přibližně 27 % ročního pracovního úvazku:

$574 / (52 * 40) = 27\%$  pracovních hodin za rok

### **Ekonomický efekt pro role Konzultant**

Průměrný počet specialistů zapojených do konzultační služby je 15. U konzultanta by se dal efekt vypočítat jen zhruba kvůli problémům monitorování aktivity konzultanta a absencí přesné informací:

- Doba opravy chyby mohla by vycházet ze stejné doby pro manažera;
- Kolik času stráví osoba vyplněním konzultačního formuláře ve srovnání s ekvivalentním úkolem v MS Excel těžko srovnatelné kvůli jiné struktuře dat;
- Čas vyhledávání souvisejících informací k novému požadavku v předchozí konzultaci v CRM je těžko odhadnutelný kvůli absenci obdobné schopnosti v MS Excel v minulosti.

Doba opravy chyb je zhruba 20% času potřebného k vytvoření reportu manažerem. Je rozumný předpoklad, že všichni konzultanti potřebují stejný čas na stejnou práci. Základem tohoto předpokladu je odpovědnost každého konzultanta pouze za vlastní data. Statistická analýza však ukazuje, že nikdo nedokáže opravit všechny chyby a manažer trávil svůj čas podobnou prací.

Zjednodušený výpočet celkového snížení spotřeby času všech konzultantů je 20 % veškerého času spotřebovaného na přípravu reportů manažerem. To se rovná 20% pracovních hodin:

114,8 (574 \* 20% pracovních hodin za rok)

### **Celkový ekonomický efekt**

Konečným výsledkem je součet snížení spotřeby času manažera a konzultantů. Celkový efekt spotřeby času se rovná 574 hodinám práce manažera se sazbou 797,68 korun za pracovní hodinu. V penězích je to ekvivalent 457 868 korun ročně. Celkový efekt spotřeby času pro konzultanty je 20 % efektu pro manažera a činí 114,8 pracovních hodin se sazbou 797,68 korun českých za hodinu. V penězích je ekvivalent 91 573 korun českých ročně.

Společný ekonomický efekt je roven 549 441 korunám českým ročně. Tento výpočet nezahrnuje dodatečné platby mimo samotný plát, jak to personální ohodnocení, odměny atd., který je těžko odhadnout.

Pro získání celkových personálních nákladů přidat povinné odvody na sociální a zdravotní pojištění pracovníků (33.8%). Celkové osobní náklady se rovnají 735 152 korunám českým ročně.

### **4.9.3 Vliv na kvalitu služeb**

Kvalita služeb je komplikována otázkou a neexistuje jednoduchá odpověď, jak ji hodnotit. V případě NTK je hlavním měřítkem zpětná vazba od zákazníků po konzultaci. Zpětná vazba je osobním pohledem zákazníka a se využívá ke zlepšování postupů a procesů.

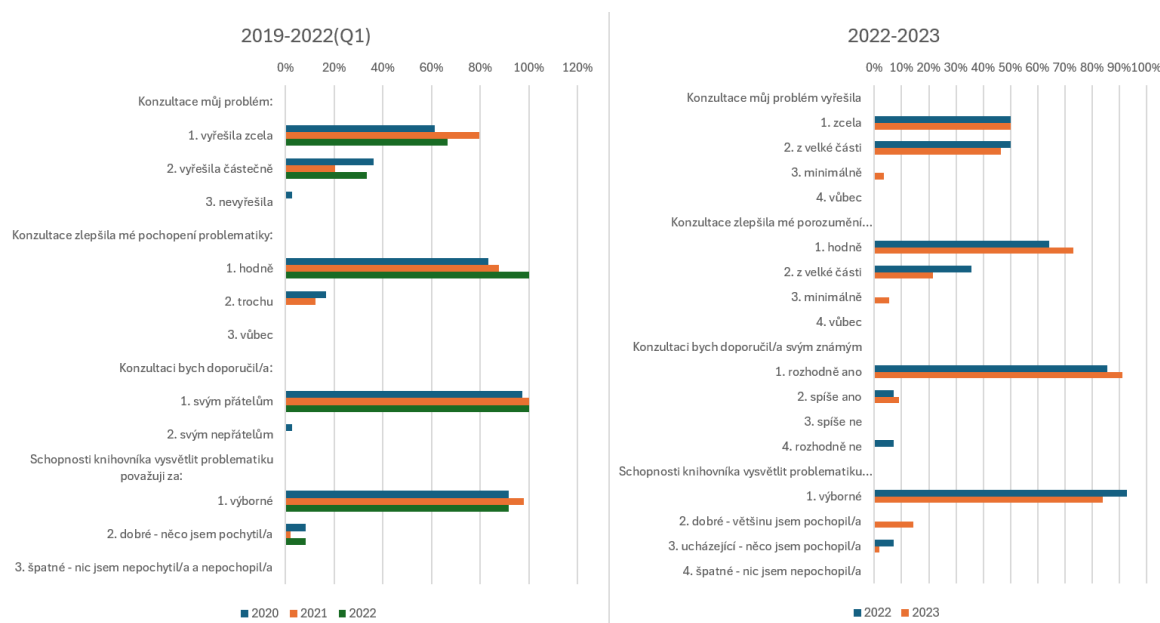
Pro roky 2020, 2021 a částečně 2022 obsahuje zpětná vazba 3 odpovědi na otázku s výjimkou otevřené otázky. Tento přístup byl přezkoumán na konci roku 2021. Kvůli 3 odpovědím na otázku se respondent mohl vyhnout rozhodování a zvolit neutrální odpověď. Z analytického hlediska to vede ke zkreslení. Pochybnosti podle výsledků donutily odborníky situaci přezkoumat a vytvořit novou strukturu odpovědí. Ve druhém čtvrtletí roku 2022 obsahuje formulář zpětné vazby otázky se 4 odpověďmi a jednu otevřenou otázku jako dříve.

Současný formulář zpětné vazby obsahuje 4 otázky s jedním výběrem z 4 možností a poslední otázka je otevřená:

- 1) Konzultace můj problém vyřešila – uzavřena otázka, s jedním výběrem
  - a) zcela
  - b) z velké části
  - c) minimálně
  - d) vůbec
- 2) Konzultace zlepšila mé porozumění problematice – uzavřena otázka, s jedním výběrem
  - a) hodně
  - b) z velké části
  - c) minimálně
  - d) vůbec
- 3) Schopnosti knihovníka vysvětlit problematiku považuji za – uzavřena otázka, s jedním výběrem
  - a) výborné
  - b) dobré - většinu jsem pochopil/a
  - c) ucházející - něco jsem pochopil/a
  - d) špatné - nic jsem nepochopil/a
- 4) Konzultaci bych doporučil/a svým známým – uzavřena otázka, s jedním výběrem
  - a) rozhodně ano
  - b) spíše ano
  - c) spíše ne
  - d) rozhodně ne
- 5) Další komentáře (návrh na zlepšení konzultace, pochvaly, stížnosti, náměty, co v NTK chybí, atd.) - otevřená otázka

Níže uvedené grafy (Obrázek 31) ukazují výsledky zpětné vazby v procentech. Nejlepší je odpověď s indexem 1. V levém grafu jsou zobrazeny výsledky pro roky 2019-2022(2022 má jen 1. čtvrtletí). Pravý graf zobrazuje výsledky pro roky 2022-2023 (bez 1. čtvrtletí). Zpětná vazba angličtině neuvedená v práci. V Množství zpětné vazby v angličtině je ve srovnání se zpětnou vazbou v českém jazyce velmi nízké a rovná se méně než 1 procento.

Obrázek 31: Zpětná vazba



Zdroj: Vlastní zpracování

I když na každou otázku připadaly 3 odpovědi, což vyvolávalo pochybnosti, ohlasy byly většinou pozitivní. Celkově výsledky ukazují rok od roku vynikající práci konzultantů. Srovnání s obdobím před automatizací CRM není v případě absence dat možné. Každých 6 měsíců vedoucí oddělení analyzuje zpětnou vazbu získanou od zákazníků s cílem zlepšit kvalitu služeb.

#### 4.10 Další vylepšení

V případě měnícího se vnějšího a vnitřního prostředí je velmi často třeba softwarový produkt vylepšit nebo přizpůsobit těmto změnám. V interním prostředí se může změnit organizační struktura, funkce oddělení, pracovní postup procesů, logika procesů, cíle, výkonnostní metriky jako KPI atd.

Oddělení služeb v knihovně NTK má řadu aktivit zaměřených na služby zákazníkům. Poskytuje různé možnosti automatizace činnosti, pokud má hodnotu z hlediska řízení. Další vylepšení lze provádět pomocí různých softwarových nástrojů, které rozšiřují stávající funkce nebo přidávají nové. Například modul reportingu v CRM je dostatečně flexibilní pro jednoduché reporty, ale nedostatečně pro analýzu dat a zjišťování informací.

K tomuto účelu lze využít software Business Intelligence (BI), který manažerům poskytuje možnost ad-hoc analýzy dat, získávání informací a poznatků. Systém BI, který vyhovuje potřebám oddělení, je popsán níže.

### **Nový funkční modul pro výukové aktivity**

Nový funkční modul by měl být zaměřen na výukové činnosti pro zákazníky. Modul shromažďuje, ukládá a zpracovává data pro řízení a další analýzu výukových událostí a související činností. Aktivita by mohla být samostatná nebo součástí následných aktivit, jako jsou školení nebo kurz přednášek. Hlavní činnosti jsou uvedeny níže:

- Semináře / webové semináře
- Workshopy
- Přednášející
- Školení
- Exkurze

Tyto činnosti jsou z organizačního hlediska složitější než konzultace. Proces zahrnuje mnoho organizačních kroků a závisí na spolupráci s různými interními odděleními nebo jinými organizacemi. Hlavním cílem je pochopit, o jakou aktivitu se jedná a co je to za akci. Je důležité oddělit údaje mezi činností a událostí, aby nedocházelo k duplicitě údajů.

Tyto činnosti jsou z organizačního hlediska složitější než konzultace. Činnost se skládá z událostí a událost se skládá z nějakých výkonů. Proces zahrnuje mnoho organizačních kroků a závisí na spolupráci s různými interními odděleními nebo jinými organizacemi. Hlavním cílem je pochopit, co je aktivita a co je událost. Je důležité oddělit údaje mezi činností a



událostí, aby nedocházelo k duplicitě údajů a zmatku. Reporty pro aktivity a událostí pomocí CRM je důležitá pro analýzu a optimalizaci zdrojů a kvality služeb. Aktivity jsou velmi nákladné z hlediska času, lidských zdrojů a reputace.

### **Software Business Intelligence jako náhrada reportů CRM**

Cílem integrace BI a CRM systémů je rozšířit možnosti reportingu a interaktivní analýzy dat. Důvodem jsou špatné ploché reporty CRM systému i s power konstruktorem reportů přes UI. Složitost konstruktoru je vysoká a předdefinované sestavy nepokrývají potřeby. Moderní BI systém poskytuje uživatelsky přívětivé funkce drag and drop návrháře sestav a připravené sestavy by mohly pokrýt většinu požadavků s možností interaktivní práce s nimi.

Výběr systému BI byl zaměřen především na omezení projektu a sekundárně na funkčnost. Velkou příležitostí poskytla společnost Microsoft s bezplatným řešením PowerBI, které vede na trhu s dalšími výkonnými konkurenty, jako jsou Qlik a Tableau. PowerBI je jedním z nejpokročilejších konkurentů s bohatou funkcionalitou pro web i pro desktopový software. Hlavními omezeními jsou absence serverového řešení a pokročilé funkce zdarma. Tyto podmínky neomezují cíle a schopnosti automatizace. V tomto případě je softwarové řešení PowerBI je nejlepší volbou.

Dalším omezením je lokální úložiště dat podle GDPR. Většina ostatních poskytovatelů cloudového BI softwaru je nucena ukládat data v cloudu, kde by cloudové úložiště mohlo být mimo právní podmínky GDPR v EU.

Důvody, proč si vybrat PowerBI, jsou uvedeny níže:

- Jedna z nejlepších funkcí;
- Zdarma;
- Ukládání dat na vlastním serveru;
- Jemná křivka učení k používání základních funkcí;
- Intuitivní uživatelské rozhraní;
- Hodně bezplatných kurzů;
- Široká uživatelská komunita.

Diagram nasazení je dosti podobný diagramu nasazení CRM popsanému předem. Integrace BI zahrnuje desktopový software BI, který by měl být nainstalován uživateli.

Softwarový nástroj BI umožňuje analyzovat informace pomocí interaktivního uživatelského rozhraní. Vizualizace dosahu s interakcí je šikovný přístup pro většinu osob i bez inženýrského nebo analytického vzdělání. Díky vhodnému nástroji je možné získat rozšířené zkušenosti širšího okruhu specialistů v organizaci zapojených do zlepšování procesů a kvality služeb. Další výhodou systému BI je integrace s různými zdroji dat. Otevírá nové možnosti komplexní analýzy širokého spektra dat z různých vzájemně souvisejících procesů. V budoucnu by se mohl uplatnit při komplexní analýze aktivit zákazníků.

Přístupem k organizaci procesu analýzy je populární dnes metodika DAR. Metodika popisuje, jak analyzovat data obecně až detailně. První typ prezentace představuje nejobecnější informace s dynamickými grafy a KPI, které jsou předkládány vrcholovému manažerovi, který si musí v co nejkratším čase uvědomit, jaké problémy jsou nejdůležitější, a delegovat cíle na příslušné a odpovědné osoby. Druhým přístupem je prezentace informací zaměřená na střední management a poskytování informací pomocí dynamických grafů a tabulek s údaji o jednotlivých částech funkčnosti podniku. Třetím přístupem je prezentovat informace tabulkovým způsobem o úzkých funkcích pro specialisty se souvisejícími ukazateli, zvýrazněním důležitých bodů a malým počtem dynamických grafů. Tento přístup je velmi flexibilní a popisuje ideální vizi, která se pokaždé přizpůsobí cílům a kontextu. Příklady metodiky DAR jsou uvedeny na obrázcích níže v pořadí: Dashboard, Analýza, Reporting (Labbe, 2019, s. 124–127)

## 5 Výsledky a diskuse

Implementace softwaru CRM přináší očekávané pozitivní výsledky a také neutrální výsledky, které lze rozdělit do tří sekcí. Každá sekce poskytuje specifické aspekty, které by mohly být porovnány s výsledky výzkumu, přístupy nebo vizemi v článcích prostudovaných na začátku projektu.

### Aspekty aplikace CRM v NTK

- CRM se používá pouze pro konzultační služby (referenční služby, informační služby)
- CRM nemá po vysvětlení cílů a přínosů žádný odpor ze strany konzultantů.
- Soustavné zlepšování CRM na základě doporučení konzultantů a manažerů
- CRM neduplikuje funkce jiných systémů a ukládá další informace.
- CRM není přístupný uživatelům knihovny, s výjimkou formulářů zpětné vazby, které měli by uživatelé vyplnit.

V článcích uvedených v teoretické části se diskutovalo o širším rozsahu použití knihovnických služeb než v této práci. Projekt NTK se omezuje na konkrétní konzultační proces. Zároveň se vyhýbá střetu zájmů a duplicitě funkcí nebo informací v jiných systémech. Druhým důležitým bodem je pochopení toho, co je CRM a jaké jsou přínosy používání systému zaměstnanci. Proces implementace proběhne hladce, pokud personál vidí preference pro své vlastní povinnosti. Implementace CRM v NTK se netýká žádné obchodní funkce. Dalším rozdílem oproti popisovanému dokumentu je, že uživatelé knihovny nemají k CRM přístup.

### Procesní výsledky v NTK

- CRM rozšiřuje rozsah uložených údajů o konzultacích a jejich vlastnostech pro další analýzu
- CRM snižuje počet chyb v uložených datech.
- CRM snižuje čas potřebný k vyhledání a přezkoumání podobných konzultací jako znalostní báze.
- CRM zvyšuje počet odpovědí na zpětnou vazbu prostřednictvím snadného způsobu, jak získat online zpětnou vazbu od uživatele související s přesným případem

Nejdůležitější provozní úspěchy ukazují pomoci měřitelných parametrů, jaké aspekty konzultačního procesu se změnilo a jak. Jedním z cílů článků, které byly zkoumány na

začátku projektu, je lepší porozumění uživatelů. V případě NTK toto porozumění je založeno na aspektech konzultací a na zpětné vazby. Počet chyb ukazuje, jak personál dodržuje politiku uložení dat při práci s CRM. Menší počet chyb vede k menší spotřebě času na analýzu dat a menší nejistotě. Kvalitní data vedou k důvěryhodnosti informací a umožňují využívat CRM jako znalostní bázi.

### **Manažerské výsledky v NTK**

- CRM zkracuje dobu přípravy reportů
- Modul CRM pro tvorbu reportů poskytuje lepší možnosti získávání informací z uložených dat pro další analýzu
- CRM poskytuje informace o výkonu konzultanta a kvalitě konzultací z pohledu uživatele
- CRM poskytuje informace o schopnostech konzultanta v různých vědních oborech, a tímto poskytuje informace pro rozhodování vedení lidských zdrojů o přijetí nového člověka
- Zavedení a používání CRM mění rovnováhu z dominance času na přípravu na dominanci času na konzultaci, což je lepší pro kvalitu konzultace.
- CRM jako komplexní systém nemá po interním vzdělávání negativní reakce ze strany personálu a nevzniká odpor k používání CRM.

Popsané výsledky jsou specifické pro konzultační služby NTK. Avšak, v uvedených člancích se autoři hodně diskutují o kvalitě služeb, ale nevěnuje se příliš pozornosti reportingu a analýze využití dostupných zdrojů. Z pohledu vedoucího oddělení jsou tyto přínosy ze zavedení CRM velmi důležité. Kvalita služeb je ve většině případů hodnocena zpětnou vazbou. Dalším způsobem zlepšování procesu poskytnutí služeb je analýza předmětu a popisu požadavku s použitými zdroji, které jsou popsány ve vlastnostech konzultace. Tyto informace pomáhají vyhodnotit zdroje a investovat rozpočet do nejpotřebnějších zdrojů. Autoři uvedených příspěvků ukazují na problematiku vzdělávání zaměstnanců, která byla v NTK řešena prostřednictvím interních vzdělávacích aktivit, osobní asistence a dokumentace. To dává kromě analýzy kvality i pochopení schopností konzultanta v určité oblasti. Cíle řízení lidských zdrojů jsou velmi důležité při plánování středního horizontu.

### **Nedosažené body**

Některé aspekty implementace CRM nejsou dosaženy tak, jak byly tyto body naplánovány. Integrace se softwarovým systémem Business Intelligence byla odložena kvůli změny licenčních podmínek softwaru. Politika kvality dat není plně popsána v dokumentaci, jak byla diskutována na začátku projektu a kromě ji zaměstnanci někdy nedodržují. Není uplatňována žádná pravidelná praxe pro pravidelnou kontrolu kvality dat a zkoumání příčin těchto problémů a závěrečnou diskusi s konzultanty. Tyto body ovlivňují čas pro vytváření reportů a analýzu dat a zabírají asi 20 % tohoto času.

#### **Jaké aspekty projektu by mohly být lepší než současný stav projektu**

- Implementace CRM není součástí strategie knihovny a jedná se o iniciativu jednoho oddělení
- Aktivní podpora nejvyššího vedení, aby se získalo více zdrojů knihovny k využití
- Dostatečně vysokou prioritu, aby nedocházelo k prostojům způsobeným časovým rozvrhem členů projektového týmu.

#### **Shrnutí hlavních omezení projektu**

Projektová omezení omezují různé aspekty práce. Zde je shrnutí hlavních omezení popsaných v praktické části.

- Chybí strategická vize role CRM v organizaci
- Omezená podpora vrcholového vedení
- Nízká priorita projektu z pohledu oddělení IT
- Jediný IT specialista v projektu
- Žádný rozpočet na obchodování s komerčním softwarem

Vedoucí oddělení v rozhovoru ohodnotila výsledky implementace CRM a automatizace procesu pozitivně. Dále jsou uvedené klíčové body, které zazněli v rámci rozhovoru:

- jeden systém, který odpovídá za uložení a zpracování dat
- dobré uživatelské rozhraní, které odpovídá potřebám oddělení
- zmenšení počtu manuálních chyb a rychlost jejich opravení
- flexibilita vytvoření reportů a rychlost adaptace existujících
- možnost analýzy dat jenom v jednom softwaru
- jednoduchý export dat reportů do analýze v jinem softwaru

- rychlost a flexibilita dalšího rozvoje systému pochopitelnost pro nové zaměstnanci

## 6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo navrhnout a popsat postup implementace systému CRM v akademické knihovně na příkladě projektu integrace CRM v akademické knihovny NTK v Praze (Národní Technická Knihovna) za účelem optimalizace procesu a zlepšování kvality konzultačních služeb.

Výzkum se týká pouze NTK, ale mohl by být užitečný pro jakoukoli jinou akademickou instituci, která poskytuje nebo plánuje poskytovat podobné informační služby. Konzultační služby NTK jsou pokročilé služby běžných informačních a referenčních služeb v univerzitních knihovnách. Od roku 2017 začala NTK poskytovat pokročilé konzultace. Knihovna poskytuje uživateli nejen výsledky interní práce, ale konzultant také vysvětluje a učí uživatele, jak byla ta informace nalezena. Tento vzdělávací přístup je velmi užitečný k tomu, aby uživatel získal nejen výsledek, ale také znalosti o práci s informacemi pomocí různých nástrojů včetně moderních online zdrojů. NTK má další výhody i poskytují uživatelům širokou škálu online zdrojů, které mohou využívat zdarma, jako jsou Web of Science, Scopus, IEEE a hodně víc.

Tento projekt měl organizační, rozpočtové a technická omezení, která zablokovali alternativní možnosti během výběru systémů CRM. Nicméně, alternativní open source software dovoluje někdy širší možnosti a větší flexibility než proprietární software. Celkem projekt splnil cíl a požadavky včetně možnost samostatní podpory a dalšího vývoje nových funkce. Filozofie softwaru SuiteCRM umožňuje nejen používat existující funkcionality ale k tomu ještě přidávat nové funkce i bez programování. Takové možnost je velmi důležitá v kontextu prostředí akademické knihovny.

Implementace systému CRM v nekomerční organizace, jaká je knihovna NTK, může mít hodně omezení bez ohledu na software. Během studia bylo vysvětleno, že dvě nejdůležitějších omezení se týká řízení procesu implementace. První komplikace je nepochopení funkce CRM v pracovních procesech a přínos použití systému. Tento problém nejčastěji se týká neziskových organizací. Druhá komplikace je špatně nastavený cíl integrace systému a nepochopení současného stavu procesu. Stejný problém velmi často má libovolná společnost během integrace softwaru. Tyto problémy byli vyřešené a popsány v práci jako kroky a přístup k jejich řešení.

První část má záměr na porozumění cílů implementace a analýze stavů procesů služeb, spojených s procesem integrace CRM. Organizační část projektu velmi důležitá nejenom pro

integrace a také další denní použití systému. V práci je ukázáno, že správný sestav projektového týmu, navrhování myšlenek, testování a školení mají klíčové vlivy na výsledek projektů. Muže být situace, když jenom automatizace existujícího procesu nemá cenu. Nezbytně analyzovat je-li možnost zlepšit procesy během začátku projektu a ve případě nutnosti korigovat cíle projektu. Druhá část má záměr na integrace softwaru ve knihovně a popisuje různé aspekty implementace projektu.

Za přínosy této diplomové práce lze považovat popis postupu implementace integrace systémů CRM ve informačních službách akademické společnosti jak to knihovna, univerzita atd. NTK komunikuje v kampusu s mnoha studenty z různých univerzit a také má vzdálené komunikace se studenty v České republice a má z toho široké pochopení existujících potřeb. NTK si dala za cíl zavést a být příkladem tohoto přístupu k informačním konzultacím mezi akademickými knihovnami. NTK přímo i nepřímo sdílí zkušenosti s dalšími institucemi s cílem zlepšit akademické prostředí v ČR. V posledních letech začaly poskytovat své pokročilé konzultace i další akademické a univerzitní knihovny.



## 7 Seznam použitých zdrojů

ADAMS, Kevin MacG, 2015. *Non-functional Requirements in Systems Analysis and Design*. B.m.: Springer. ISBN 978-3-319-18344-2.

AKINSOLA, Jide E. T., Afolakemi S. OGUNBANWO, Olatunji J. OKESOLA, Isaac J. ODUN-AYO, Florence D. AYEGBUSI a Ayodele A. ADEBIYI, 2020. Comparative Analysis of Software Development Life Cycle Models (SDLC). In: Radek SILHAVY, ed. *Intelligent Algorithms in Software Engineering* [online]. Cham: Springer International Publishing, Advances in Intelligent Systems and Computing, s. 310–322 [vid. 2023-11-06]. ISBN 978-3-030-51964-3. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-51965-0\_27

AKVŠ ČR, 2024. Asociace knihoven vysokých škol ČR. *AKVŠ* [online] [vid. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://www.akvs.cz/>

ALA, 2024. Association of College & Research Libraries (ACRL). *Association of College & Research Libraries (ACRL)* [online] [vid. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://www.ala.org/acrl/>

ARLBJØRN, Jan Stentoft a Anders HAUG, 2010. *Business process optimization*. 1st ed. Aarhus: Academica. ISBN 978-87-7675-814-1.

AXELOS LIMITED, ed., 2017. *Managing successful projects with PRINCE2*. 6th edition. London Norwich: TSO. ISBN 978-0-11-331533-8.

BAHADER, M., H. IDREES a M.A. NAVEED, 2021. Customer Relationship Management Practices in University Libraries of Pakistan. *Library Philosophy and Practice*. 2021, 1–24. ISSN 1522-0222.

BAHADER, Mir, 2022. Barriers to Customer Relationship Management practices: A survey of university libraries in Pakistan. *Malaysian Journal of Library & Information Science* [online]. 27(2), 59–70 [vid. 2024-03-26]. ISSN 13946234. Dostupné z: doi:10.22452/mjlis.vol27no2.4

BOZORG-HADDAD, Omid, Babak ZOLGHADR-ASLI a Hugo A. LOAICIGA, 2021. *A handbook on multi-attribute decision-making methods*. Hoboken, NJ: Wiley. Wiley series in operations research and management science. ISBN 978-1-119-56349-5.

BRAUDE, Eric J. a Michael E. BERNSTEIN, 2016. *Software engineering: modern approaches*. Second edition, reissued. Long Grove, Illinois: Waveland Press, Inc. ISBN 978-1-4786-3230-6.

BROADY-PRESTON, Judith, Joanna FELICE a Susan MARSHALL, 2006. Building better customer relationships: case studies from Malta and the UK. *Library Management* [online]. 27(6/7), 430–445 [vid. 2024-03-26]. ISSN 0143-5124. Dostupné z: doi:10.1108/01435120610702422

BROPHY, Peter, 2006. *Measuring Library Performance: Principles and Techniques*. B.m.: Facet Publishing. ISBN 978-1-85604-593-3.

BRUCKNER, Tomáš, 2012. *Tvorba informačních systémů: principy, metodiky, architektury*. 1. vyd. Praha: Grada. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4153-6.

BUTTLE, Francis a Stan MAKLAN, 2015. *Customer relationship management: concepts and technologies*. Third edition. London ; New York: Routledge, Taylor & Francis. ISBN 978-1-138-78982-1.

CRMSEARCH.COM, 2023. Why CRM Fails. *CRMsearch.com* [online]. Dostupné z: <https://crmsearch.com/implementation/crm-fail/>

CYSNEIROS, Luiz a Julio LEITE, 2001. *Using UML to Reflect Non-Functional Requirements*.

ČESKÁ REPUBLIKA, 1998. *111/1998 Sb. Zákon o vysokých školách* [online]. 1. červenec 1998. [vid. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-111>

ČESKÁ REPUBLIKA, 2002a. *257/2001 Sb. Zákon o knihovnách a podmínkách provozování veřejných knihovnických a informačních služeb (knihovní zákon)* [online]. 1. leden 2002. [vid. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-257>

ČESKÁ REPUBLIKA, 2002b. *Zákon č. 320/2001 Sb. o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole)* [online]. 1. leden 2002. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-320>

DAVIS, Barbee, 2013. *Agile practices for waterfall projects: shifting processes for competitive advantage*. Plantation, Fla: J. Ross Publ. ISBN 978-1-60427-083-9.

DOLEŽAL, Jan, 2016. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. První vydání. Praha: Grada Publishing. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5620-2.

DOLLEY, Ryan, 2021. The 2021 Gartner BI Magic Quadrant is Broken for Cognos Analytics. *IBM Blueview* [online]. [vid. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://ibmblueview.com/2021-magic-quadrant-cognos/>

DURHAM, Doug a Chad MICHEL, 2021. *Lean software systems engineering for developers: managing requirements, complexity, teams, and change like a champ*. New York: Apress. ISBN 978-1-4842-6933-6.

EDINGER, Scott, 2018. Why CRM Projects Fail and How to Make Them More Successful. *Harvard Business Review* [online]. [vid. 2023-10-24]. ISSN 0017-8012. Dostupné z: <https://hbr.org/2018/12/why-crm-projects-fail-and-how-to-make-them-more-successful>

FATOURETCHI, Max, 2019. *The art of CRM: proven strategies for modern customer relationship management*. Birmingham: Packt Publishing. ISBN 978-1-78953-892-2.

- FIRSOVA, Nadezda, Kristina MILLEROVÁ, Olga MARTINOVÁ, Alena CHODOUNSKÁ a Barbora ŠÁTKOVÁ, 2022. *Vyhodnocení průzkumu Národní technické knihovny „NTK pro příští desetiletí“* [online]. Praha: Národní technická knihovna [vid. 2023-12-18]. Dostupné z: doi:10.48813/HT17-ZM78
- FONSECA, Leonardo, 2020. Gartner Magic Quadrant OPDBMS (Operational Database Management Systems). *Leonardo Fonseca* [online]. [vid. 2024-03-31]. Dostupné z: <https://leonardofonseca.com.br/2020/02/29/gartner-magic-quadrant-opdbms-operational-database-management-systems/>
- FOWLER, Martin, 2009. *Destilované UML*. B.m.: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-2062-3.
- FREUND, Jakob a Bernd RÜCKER, 2019. *Real-Life BPMN: using BPMN and DMN to analyze, improve, and automate processes in your company*. 4th edition. Přel. James VENIS, Kristen HANNUM a Jalynn VENIS. Berlin: Camunda. ISBN 978-1-08-630209-7.
- G2, 2024. Best Relational Databases in 2024: Compare Reviews on 160+ Products. *G2* [online] [vid. 2024-03-31]. Dostupné z: <https://www.g2.com/categories/relational-databases>
- GOOGLE LLC, 2024. Gartner names Google Cloud a Leader in the 2020 Magic Quadrant for Cloud Database Management Systems. *Google Cloude* [online] [vid. 2024-03-31]. Dostupné z: <https://inthecloud.withgoogle.com/gartner/cloud-database-management-systems-magic-quadrant-20.html>
- GRÄSSLE, Patrick, Henriette BAUMANN a Philippe BAUMANN, 2005. *UML 2.0 in action: a project-based tutorial*. Birmingham: Packt Publ. ISBN 978-1-904811-55-8.
- HANNERFORS, Martin, 2009. A Comparison between Web Applications and Desktop Applications. In: *Proceedings of Umeå's 13th Student Conference in Computer Science* [online]. Umea: Umea University, s. 61–72. Dostupné z: <https://people.cs.umu.se/johanna/proceedings.pdf#page=67>
- HOODA, Susheela, Vandana Mohindru SOOD, Yashwant SINGH, Sandeep DALAL a Manu SOOD, 2023. *Agile Software Development: Trends, Challenges and Applications*. B.m.: John Wiley & Sons. ISBN 978-1-119-89681-4.
- CHAKRAVORTI, Samit, 2023. *Customer Relationship Management: A Global Approach*. B.m.: SAGE. ISBN 978-1-5296-1336-0.
- INGENO, Joseph, 2018. *Software architect's handbook: become a successful software architect by implementing effective architecture concepts*. Birmingham Mumbai: Packt Publishing. ISBN 978-1-78862-406-0.
- KING, Tim a Julian SCHWARZENBACH, 2020. *Managing data quality: a practical guide*. Swindon, UK: BCS, The Chartered Institute for IT. ISBN 978-1-78017-460-0.

KOŘOUSKOVÁ, Barbora, 2020. Co je webová a desktopová aplikace a jaký je mezi nimi rozdíl? *Rascasone* [online] [vid. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://www.rascasone.com/cs/blog/desktop-web-aplikace/>

KOWALCZYK, Martin, 2017. *The Support of Decision Processes with Business Intelligence and Analytics: Insights on the Roles of Ambidexterity, Information Processing and Advice* [online]. 1st ed. 2017. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden : Imprint: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-19230-3. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-658-19230-3

LABBE, Pablo, 2019. *Hands-on business intelligence with Qlik Sense: implement self-service data analytics with insights and guidance from Qlik Sense experts*. Birmingham, UK: Packt Publishing. ISBN 978-1-78980-059-3.

LAUDON, Kenneth C. a Jane P. LAUDON, 2013. *Essentials of management information systems*. 10th ed. Boston: Pearson. ISBN 978-0-13-266855-2.

LAURSEN, Gert H. N. a Jesper THORLUND, 2017. *Business analytics for managers: taking business intelligence beyond reporting*. Second edition. Hoboken, New Jersey: Wiley. Wiley & SAS business series. ISBN 978-1-119-29858-8.

LELIGDON, Lora, Todd QUINN a Lea BRIGGS, 2015. Strategic CRM: Improving the Business of Academic Libraries. *College & Undergraduate Libraries* [online]. **22**(3–4), 247–260 [vid. 2024-03-26]. ISSN 1069-1316, 1545-2530. Dostupné z: doi:10.1080/10691316.2015.1067662

LEMAY, Matthew, 2018. *Agile for everybody: creating fast, flexible, and customer-first organizations*. First edition. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. ISBN 978-1-4920-3351-6.

LESTER, Albert, 2017. *Project management, planning and control: managing engineering, construction and manufacturing projects to PMI, APM and BSI standards*. Seventh edition. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann/Elsevier. ISBN 978-0-08-102020-3.

MATTA, Manogna Chandrika, 2024. Top CRM Features 2024 | Functionality & Capabilities Checklist. *SelectHub* [online]. [vid. 2024-03-15]. Dostupné z: <https://www.selecthub.com/customer-relationship-management/crm-features-functionality-list/>

MIGUEL, José P., David MAURICIO a Glen Dario RODRÍGUEZ, 2014. A Review of Software Quality Models for the Evaluation of Software Products. *International Journal of Software Engineering & Applications* [online]. **5**(6), 31–53 [vid. 2023-11-05]. ISSN 09762221, 09759018. Dostupné z: doi:10.5121/ijsea.2014.5603

NTK, 2024. Národní technická knihovna. *Národní technická knihovna* [online] [vid. 2024-03-31]. Dostupné z: <http://www.techlib.cz/cs/>

NWACHOKOR, M. ISIOMA a I. OKEKE, 2020. CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT PRACTICES AMONG LIBRARIANS IN ACADEMIC LIBRARIES IN DELTA STATE. *Library Philosophy and Practice*. **2020**, 1–17. ISSN 1522-0222.

- OAKLEAF, Megan, 2010. *The value of academic libraries: a comprehensive research review and report*. Chicago, IL: Association of College and Research Libraries, American Library Association. ISBN 978-0-8389-8568-7.
- OLSON, Jack E., 2003. *Data quality: the accuracy dimension*. San Francisco: Morgan Kaufmann. ISBN 978-1-55860-891-7.
- OLSZAK, Celina M., 2021. *Business intelligence and big data: drivers of organizational success*. Boca Raton, Florida: CRC Press. ISBN 978-0-429-35350-5.
- ORACLE, 2024. *Oracle is a Leader in B2B Marketing Automation Platforms* [online] [vid. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://www.oracle.com/cx/marketing/automation/gartner-mq-marketing-automation/>
- PAPIC, Anita a Marija PRIMORAC, 2014. Introducing e-CRM into academic libraries: Exploration of needs and possibilities. In: *2014 37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO): 2014 37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* [online]. Opatija, Croatia: IEEE, s. 597–602 [vid. 2024-03-26]. ISBN 978-953-233-077-9. Dostupné z: doi:10.1109/MIPRO.2014.6859638
- PAYNE, Adrian, 2008. *The handbook of CRM: achieving excellence in customer management*. Reprinted. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann. ISBN 978-0-7506-6437-0.
- POUR, Jan, Milos MARYSKA, Iva STANOVSKÁ a Zuzana SEDIVÁ, 2018. *Self service business intelligence: jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0616-5.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2018. *Success in Disruptive Times. Expanding the Value Delivery Landscape to Address the High Cost of Low Performance* [online]. 2018. B.m.: PMI. Dostupné z: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018.pdf>
- PROTON AG, 2024. *General Data Protection Regulation (GDPR) Compliance Guidelines. GDPR.eu* [online] [vid. 2024-03-31]. Dostupné z: <https://gdpr.eu/>
- RAWAT, Sandeep, 2023. *CI/CD Pipeline with Docker and Jenkins: learn how to build and manage your CI/CD pipeline effectively*. London: BPB Publications. ISBN 978-93-5551-350-2.
- ŘEHÁK, Tomáš, 2022. *Neocenitelné služby knihoven. Příspěvek k metodologii měření hodnoty a efektivnosti služeb českých veřejných knihoven* [online]. Praha [vid. 2023-12-19]. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/179477>
- ŘEPA, Václav, 2007. *Podnikové procesy: procesní řízení a modelování*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2252-8.

- SALESFORCE, INC., 2024. Business intelligence: A complete overview | Tableau. *Tableau* [online] [vid. 2024-03-30]. Dostupné z: <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence>
- SHERIF, Ahmed, 2016. *Practical business intelligence: learn to get the most out of your business data to optimize your business*. Birmingham: Packt. ISBN 978-1-78588-997-4.
- SIRIPRASOETSIN, P., K. TUAMSUK a C. VONGPRASERT, 2011. Factors affecting customer relationship management practices in Thai academic libraries. *International Information and Library Review* [online]. **43**(4), 221–229. ISSN 10572317. Dostupné z: doi:10.1016/j.iilr.2011.10.008
- SIRK, Christopher, 2024. 10 Best Open Source CRM Systems 2024 (Free & Paid Software). *CRM.org* [online] [vid. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://crm.org/crmland/open-source-crm>
- SKYRIUS, Rimvydas, 2021. *Business intelligence: a comprehensive approach to information needs, technologies and culture* [online]. Cham, Switzerland: Springer. Progress in IS. ISBN 978-3-030-67031-3. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-67032-0
- SODOMKOVÁ, 2003. *Akademická knihovna* [online]. Praha: Národní knihovna ČR. Dostupné z: [https://aleph.nkp.cz/F/QXLN8QJV2EMXII2RJNP8D88TUGDYLPNP8E1YHHTAB4HSH4851U-33582?func=find-b&find\\_code=WTD&x=0&y=0&request=%22akademick%C3%A1+knihovna%22&adjacent=N](https://aleph.nkp.cz/F/QXLN8QJV2EMXII2RJNP8D88TUGDYLPNP8E1YHHTAB4HSH4851U-33582?func=find-b&find_code=WTD&x=0&y=0&request=%22akademick%C3%A1+knihovna%22&adjacent=N)
- SPORTER, 2020. Forrester Wave: Sales Force Automation Solutions. *BROSS Group* [online]. Dostupné z: <https://www.brossgroup.com/2020/03/25/forrester-wave-sales-force-automation-solutions/>
- STELLMAN, Andrew a Jennifer GREENE, 2014. *Learning Agile*. First edition. Beijing: O'Reilly. ISBN 978-1-4493-3192-4.
- SUITECRM, 2018. SuiteCRM's list of features. *SuiteCRM* [online]. [vid. 2024-03-31]. Dostupné z: <https://suitecrm.com/suitecrms-list-of-features/>
- SVOZILOVÁ, Alena, 2011. *Zlepšování podnikových procesů*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3938-0.
- TVRDÍKOVÁ, Milena, 2008. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2728-8.
- ÚOOÚ ČR, 2024. *Úřad pro ochranu osobních údajů* [online] [vid. 2024-03-31]. Dostupné z: <https://uouu.gov.cz>
- VALLO, Michal, 2024. *12 principů Agilního Manifestu* [online]. Dostupné z: <http://www.agilia.cz/engine/wp-content/uploads/2012/05/Agilni-Manifest-12-principu-CZ.pdf>

VISSER, Joost, 2017. *Building software teams: ten best practices for effective software development*. First edition. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc. ISBN 978-1-4919-5182-8.

VRANA, Ivan a Karel RICHTA, 2005. *Zásady a postupy zavádění podnikových informačních systémů: praktická příručka pro podnikové manažery*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-1103-4.

WANG, Mei-Yu, 2007. Introducing CRM into an academic library. *Library Management* [online]. **28**(6/7), 281–291 [vid. 2024-03-26]. ISSN 0143-5124. Dostupné z: doi:10.1108/01435120710774431

WANG, Mei-Yu, 2008. Measuring e-CRM service quality in the library context: a preliminary study. *The Electronic Library* [online]. **26**(6), 896–911 [vid. 2024-03-26]. ISSN 0264-0473. Dostupné z: doi:10.1108/02640470810921655

WHITE, Jeff, 2024. Best Open Source CRM 2024 – Forbes Advisor. *Forbes Advisor* [online] [vid. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/advisor/business/software/best-open-source-crm/>

WIEGERS, Karl Eugene a Joy BEATTY, 2013. *Software requirements*. Third edition. Redmond, Washington: Microsoft Press, s division of Microsoft Corporation. ISBN 978-0-7356-7966-5.

ZENDESK, 2023. 2021 Gartner Magic Quadrant for the CRM Customer Engagement Center. *Zendesk* [online] [vid. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://www.zendesk.com/blog/gartner-magic-quadrant-crm/>

ZUCCA, Joe, 2013. Business Intelligence Infrastructure for Academic Libraries. *Evidence Based Library and Information Practice* [online]. **8**(2), 172 [vid. 2022-04-15]. ISSN 1715-720X. Dostupné z: doi:10.18438/B83G75

## 8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

### 8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 Informační systém jako nástroj tvorby podnikových řešení.....	16
Obrázek 2: Nejpožadovanější funkce CRM systému .....	18
Obrázek 3:Magický kvadrant Gartner za rok 2021 pro CRM systémy podporující komplexní komunikaci a zapojení zákazníků .....	21
Obrázek 4: Trh se CRM systémy v roce 2020 dle Forester Research .....	21
Obrázek 5: Funkční vrstvy BI systému.....	29
Obrázek 6: Schéma moderního analytického workflow .....	30
Obrázek 7: BI jako IS.....	30
Obrázek 8: Magický kvadrant Gartner za rok 2021 pro BI systémy .....	31
Obrázek 9: Magický kvadrant Gartner za rok 2020 pro cloudové DBMS .....	33
Obrázek 10: Magický kvadrant Gartner za rok 2019 pro OPDBMS systémy .....	33
Obrázek 11: Vztahy mezi různými typy požadavků na software. ....	36
Obrázek 12: Proces tvorby funkčních požadavků.....	37
Obrázek 13: Vývoj modelů hodnocení kvality softwaru v čase .....	39
Obrázek 14: Příklady UML diagramů .....	42
Obrázek 15: Vodopadový model projektového řízení. ....	46
Obrázek 16: Fáze agilního projektu .....	47
Obrázek 17: Struktura tabulky úkolů dle metodiky Kanban.....	48
Obrázek 18: Příčiny neúspěchu projektů dle PMI .....	49
Obrázek 19: Levá část Kanban nástěnky. ....	59
Obrázek 20: Pravá část Kanban nástěnky .....	59
Obrázek 21: UML Use Case diagram pro moduly CRM.....	61
Obrázek 22: UML Use Case diagram pro funkce CRM.....	62
Obrázek 23: Popis procesu objednávky na konzultaci před automatizací .....	66
Obrázek 24: Schéma procesu konzultace v notaci BPMN 2.0 .....	68
Obrázek 25: Ukázka vazební tabulky pro vztah mezi tabulkami A a B .....	84
Obrázek 26: Přehodnocení historických dat z konzultací. ....	86
Obrázek 27: Ukázka drátěného modelu. ....	90
Obrázek 28: Diagram nasazení .....	92
Obrázek 29: Uživatelské rozhraní nového modulu v produkční verzi.....	95
Obrázek 30: Analýza trendů konzultací a jejich metrik.....	98
Obrázek 31: Zpětná vazba.....	103

### 8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 Aspekty CRM .....	17
Tabulka 2: Výsledky rešerše .....	24
Tabulka 3: Příklad tabulky priorit požadavků dle metody MoSCoW .....	40
Tabulka 4: Příklad použitého modelu FURPS-MoSCoW .....	70
Tabulka 5: Výsledná tabulka vyhodnocení funkčních a nefunkčních požadavků .....	73
Tabulka 6: Priority funkčních a nefunkčních požadavků v projektu .....	77
Tabulka 7: Seznam polí pro nově vyvíjený modul CRM .....	87



### **8.3 Seznam použitých zkratk**

AI - Artificial Intelligence

API - Application Programming Interface

BI - Business Intelligence

BPM - Business Process Model

BPMN - Business Process Model And Notation

BSP - Business Systems Planning

CRM - Customer Relationship Management

ČVUT v Praze - České Vysoké Učení Technické V Praze

ČZU v Praze - Česká Zemědělská Univerzita V Praze

DBMS - Database Management System

DEV - Development Environment

DSS - Decision Support Systems

DTAP - Development, Testing, Acceptance And Production

ERP - Enterprise Resource Planning

ETL - Extract, Transform, Load

EU - European Union

FR - Functional Requirements

FURPS - Model For Classifying Software Quality Attributes

GDPR - General Data Protection Regulation

ICT - Information And Communications Technology

IEC - International Electrotechnical Commission

IS - Information System

ISO - International Organization For Standardization

JS - Programming Language JavaScript

KPI - Key Performants Indicators

MADM - Multiple-Criteria Decision Analysis

MCDM - Multiple-Criteria Decision-Making

MIS - Management Information System

MODM - Multiple-Objective Decision Analysis

MoSCoW - A Prioritization Model

NFR - Non-Functional Requirements  
NTK - Nardone Technická Knihovna  
ODBC - Open Database Connectivity  
OLDEDDB - Object Linking And Embedding Database  
OPDBMS - Operational Database Management System  
PHP - Programming Language PHP  
PMBOK - Project Management Body Of Knowledge  
PMI - Project Management Institute  
PROD - Production Environment  
SAT - Software Acceptance Environment  
SCM - Supply Chain Management  
SDM - Service Delivery Manager  
SIT - System Integration Tests Environment  
SQL - Structured Query Language  
SRM - Service Request Manager  
SRS - Software Requirements Specification  
STEM - Science, Technology, Engineering, Mathematics  
UI - User Interface  
UML - Unified Modeling Language  
ÚOCHB AV ČR - Institute Of Organic Chemistry And Biochemistry Of The Czech  
Academy Of Sciences  
UX - User Experience  
VŠCHT v Praze - Vysoká škola chemicko-technologická v Praze  
WBS - Work-Breakdown Structure  
WMS - Warehouse Management System  
WoS - Web Of Science  
WSM - Weighted Sum Model