

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Integrace Microsoft 365 s dalšími firemními systémy

Radek Filipi

Bakalářská práce
2025

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pemera
Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Radek Filipi
Osobní číslo: D22335
Studijní program: B1041A040002 Technologie a management v dopravě
Specializace: Dopravní management a marketing
Téma práce: Integrace Microsoft 365 s dalšími firemními systémy
Zadávající katedra: Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky

Zásady pro vypracování

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku integrace cloudové platformy Microsoft 365 (M365) s ERP (Enterprise Resource Planning) a CRM (Customer Relationship Management) systémy. V práci budou analyzovány klíčové výzvy spojené s integrací, jako jsou technické obtíže, bezpečnostní rizika a požadavky na infrastrukturu. Dále budou zkoumány přínosy, které integrace přináší, například zvýšení efektivity pracovních procesů, zlepšení spolupráce a centralizaci správy dat. Součástí práce bude také implementace Single Sign-On (SSO) jako způsobu zajištění jednotného přístupu uživatelů k propojeným systémům. V praktické části budou zahrnuty případové studie popisující reálné příklady integrace M365 s ERP nebo CRM systémy, přičemž budou zhodnoceny dosažené výsledky a osvědčené postupy.

Rozsah pracovní zprávy: **35-45 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Daniel Salava, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2024**
Termín odevzdání bakalářské práce: **27. června 2025**

Prohlašuji:

Práci s názvem Integrace Microsoft 365 s dalšími firemními systémy jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

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

V Pardubicích dne 18. 6. 2025

Radek Filipi v. r.

Rád bych poděkoval vedoucímu bakalářské práce, Ing. Danielu Salavovi, Ph.D., za jeho vstřícný přístup, odborné vedení a cenné rady při zpracování této práce. Zároveň bych chtěl poděkovat své rodině za trpělivost, podporu a motivaci během celého studia.

ANOTACE

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku integrace cloudové platformy Microsoft 365 (M365) s ERP (Enterprise Resource Planning) a CRM (Customer Relationship Management) systémy. V práci budou analyzovány klíčové výzvy spojené s integrací, jako jsou technické obtíže, bezpečnostní rizika a požadavky na infrastrukturu. Dále budou zkoumány přínosy, které integrace přináší, například zvýšení efektivity pracovních procesů, zlepšení spolupráce a centralizaci správy dat. Součástí práce bude také implementace Single Sign-On (SSO) jako způsobu zajištění jednotného přístupu uživatelů k propojeným systémům. V praktické části budou zahrnuty případové studie popisující reálné příklady integrace M365 s ERP nebo CRM systémy, přičemž budou zhodnoceny dosažené výsledky a osvědčené postupy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Microsoft 365, ERP systémy, CRM systémy, integrace, Single Sign-On

TITLE

Integration of Microsoft 365 with other enterprise systems

ANNOTATION

The bachelor's thesis focuses on the integration of the Microsoft 365 (M365) cloud platform with ERP (Enterprise Resource Planning) and CRM (Customer Relationship Management) systems. The thesis analyzes key challenges related to integration, such as technical difficulties, security risks, and infrastructure requirements. It also explores the benefits that integration brings, including increased efficiency of work processes, improved collaboration, and centralized data management. Part of the thesis is the implementation of Single Sign-On (SSO) as a method of providing unified user access to connected systems. The practical section includes case studies describing real-world examples of M365 integration with ERP or CRM systems, evaluating the achieved results and best practices.

KEYWORDS

Microsoft 365, ERP systems, CRM systems, integration, Single Sign-On

OBSAH

ÚVOD	11
1 TEORETICKÉ ASPEKTY INTEGRACE MICROSOFT 365 S DALŠÍMI FIREMNÍMI SYSTÉMY	12
1.1 Úvod do cloudových řešení a digitalizace ve firmách	12
1.1.1 Definice Cloud Computing	12
1.1.2 Typy cloudů	13
1.1.3 Benefity Cloud Computingu	13
1.1.4 Použití Microsoft Cloud služeb.....	14
1.2 ERP a CRM systémy – přehled a význam	14
1.2.1 Rozdíly a vzájemné propojení ERP a CRM.....	15
1.2.2 Motivace k integraci těchto systémů s Microsoft 365.....	16
1.3 Architektura integrace M365 s ERP/CRM systémy	16
1.3.1 Využití Microsoft Graph API a Power Platform.....	16
1.3.2 Typické integrační scénáře z praxe	17
1.4 Technické výzvy integrace.....	17
1.5 Bezpečnostní rizika a infrastruktura.....	18
1.5.1 Šifrování, auditování a compliance požadavky (např. GDPR)	18
1.5.2 Infrastrukturní nároky – hybridní modely, síťové požadavky.....	19
1.6 Single Sign-On (SSO).....	19
1.7 Přínosy integrace Microsoft 365 s ERP/CRM	20
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO PROCESU ZPRACOVÁNÍ PŘEPRAVNÍCH DOKUMENTŮ VE SPOLEČNOSTI ČD CARGO	22
2.1 Představení společnosti ČD Cargo.....	22
2.1.1 Předmět činnosti.....	22
2.1.2 Mezinárodní působnost	23
2.1.3 Vozový park a modernizace	23
2.1.4 IT infrastruktura	24
2.1.5 Ekologická odpovědnost	24
2.1.6 Strategický význam a budoucí rozvoj	25
2.2 Představení výkazů WaLi a jejich role v provozu.....	25
2.2.1 Co je WaLi (výkaz vozidel) a jaká data obsahuje	25
2.2.2 Význam WaLi pro plánování a bezpečnost přepravy	26

2.2.3	Mezinárodní přesah (pobočky v Rakousku a Německu).....	26
2.3	Současný způsob zpracování WaLi	27
2.3.1	Příjem dokumentů	28
2.3.2	Manuální kroky při přepisu do PRIS.....	28
2.3.3	Časová náročnost, typické chyby a slabá místa	29
2.4	Provozní informační systém PRIS	29
2.5	Požadavky na zpracování a vytěžení dat.....	30
2.5.1	Potenciál využití Power Platform – přehled schopností.....	31
2.5.2	Role SharePoint, Outlook, OneDrive a jejich interakce.....	31
2.5.4	Možnosti ověření a validace dat před odesláním	32
2.6	Komparace možných variant řešení	33
2.6.1	Varianta A: Řešení čistě na platformě Power Platform	33
2.6.2	Varianta B: Kombinace Power Platform a Azure služeb	33
2.6.3	Varianta C: Využití externího nástroje s napojením na M365	34
2.6.4	Porovnání variant	34
3	NÁVRH ŘEŠENÍ INTEGRACE PŘEPRAVNÍCH DOKUMENTŮ POMOCÍ MICROSOFT	
365	36	
3.1	Cíl návrhu a výchozí podmínky	36
3.2	Popis navrženého řešení.....	37
3.2.1	Uložení souborů a správa verzí (SharePoint).....	38
3.2.2	Extrakce dat z výkazů (Azure Form Recognizer, AI Builder).....	38
3.2.3	Validace a editace dat uživatelem (Power Apps).....	39
3.2.4	Odeslání do systému PRIS (webová služba).....	40
3.3	Technologická architektura řešení	40
3.3.1	Řízení přístupů a bezpečnostní opatření.....	41
3.4	Alternativní návrhy řešení.....	42
3.4.1	Implementace řešení pomocí Power Platform bez využití Azure služeb (varianta A).....	42
3.4.2	Implementace řešení s využitím externí platformy pro vytěžení dat (varianta C)	43
3.5	Vyhodnocení návrhu	44
3.5.1	Přínosy pro ČD Cargo.....	44
3.5.2	Odhad časových a personálních úspor	45
3.5.3	Možnosti budoucího rozšíření řešení	46
ZÁVĚR	47

POUŽITÁ LITERATURA.....	48
SEZNAM TABULEK.....	49
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	50
SEZNAM ZKRATEK.....	51
SEZNAM PŘÍLOH.....	54

ÚVOD

Digitalizace a automatizace firemních procesů se v posledních letech stávají klíčovým faktorem pro zajištění konkurenceschopnosti moderních podniků. Rostoucí nároky na efektivitu, flexibilitu a bezpečnost informačních toků vedou organizace k implementaci cloudových řešení, která umožňují centralizovanou správu dat, zjednodušení přístupu k informacím a snadnější integraci mezi různými systémy. V tomto kontextu se platforma Microsoft 365 stává významným nástrojem, který poskytuje širokou škálu služeb pro podporu spolupráce, sdílení dokumentů a automatizaci úloh.

V oblasti železniční nákladní dopravy je efektivní zpracování provozních dokumentů nezbytné pro zajištění bezpečného a plynulého provozu. Společnost ČD Cargo, jakožto přední poskytovatel železniční přepravy v České republice a ve středoevropském regionu, se dlouhodobě zaměřuje na modernizaci svých interních procesů. Jedním z kritických prvků provozu je práce s výkazy složení vlaku (WaLi), které slouží jako podklad pro plánování a řízení přeprav. Současný způsob zpracování těchto výkazů však vykazuje značnou časovou náročnost a náchylnost k chybám v důsledku ručního přepisování dat.

Tato bakalářská práce se bude zabývat návrhem řešení pro digitalizaci a automatizaci procesu zpracování výkazů WaLi pomocí nástrojů dostupných v rámci prostředí Microsoft 365. První část práce představí teoretický rámec – popíše principy cloud computingu, základní charakteristiky ERP a CRM systémů a možnosti jejich integrace prostřednictvím nástrojů Power Platform. Následující část se zaměří na analýzu současného způsobu zpracování výkazů ve společnosti ČD Cargo a identifikuje hlavní slabá místa a příležitosti ke zlepšení. Třetí část navrhne konkrétní řešení, které umožní efektivní propojení zahraničních vstupů s provozním informačním systémem PRIS a zohlední technické, procesní i bezpečnostní požadavky

1 TEORETICKÉ ASPEKTY INTEGRACE MICROSOFT 365 S DALŠÍMI FIREMNÍMI SYSTÉMY

1.1 Úvod do cloudových řešení a digitalizace ve firmách

V současné době lze konstatovat, že počítače, web a sociální média výrazně mění způsob práce a dalších aktivit. Vytváření dokumentů na psacích strojích nebo ukládání informací do kovových kartoték patří minulosti, dnes lze realizovat kompletně elektronicky několika stisknutími kláves a kliknutími myši. (MURRAY, 2011)

1.1.1 Definice Cloud Computing

Cloud computing označuje aplikace a služby, které běží v distribuované síti využívající virtualizované zdroje a ke kterým je přístupováno prostřednictvím běžných internetových protokolů a síťových standardů. Je charakteristický tím, že zdroje jsou virtuální a neomezené a že detaily fyzických systémů, na kterých software běží, jsou pro uživatele skryté. (Sosinsky, 2011)

Aby bylo možné cloud computing lépe popsat, byly definovány různé typy cloudů. Rozlišují se dvě hlavní třídy: cloudy založené na modelu nasazení a cloudy založené na modelu služeb. Model nasazení určuje, kde se cloud nachází a k jakému účelu slouží. Mezi modely nasazení patří veřejný, soukromý, komunitní a hybridní cloud. (Sosinsky, 2011)

Modely služeb popisují typ služby nabízené poskytovatelem. Mezi nejznámější modely patří Software jako služba (SaaS), Platforma jako služba (PaaS) a Infrastruktura jako služba (IaaS), souhrnně označované jako SPI model. Tyto modely na sebe navazují a vymezují odpovědnosti mezi poskytovatelem a klientem v oblasti správy jednotlivých částí infrastruktury. (Sosinsky, 2011)

Cloud computing představuje zásadní změnu v přístupu k nasazování systémů. Jeho rozsáhlé rozšíření umožnila popularizace internetu a růst významných poskytovatelů služeb. Tento model naplňuje dlouhodobou vizi užitkového počítačového zpracování založeného na platbě podle využití, neomezené škálovatelnosti a univerzální dostupnosti. Uživatelé mohou začít s minimálními prostředky a v případě potřeby rychle růst. Cloud computing je proto považován za revoluční přístup, i když technologie, na kterých je postaven, se vyvíjely postupně. (Sosinsky, 2011)

Ne všechny aplikace však z nasazení v cloudu profitují. Zásadními faktory, které je třeba zohlednit, jsou latence, řízení transakcí, a především bezpečnost a dodržování předpisů. (Sosinsky, 2011)

1.1.2 Typy cloudů

Pro srozumitelnější popis cloud computingu je nejprve nutné stanovit odpovídající terminologii, jelikož mnoho zkratk v této oblasti pravděpodobně zůstane krátkodobými. Cloud computing se zpravidla dělí do dvou hlavních kategorií:

- Modely nasazení (Deployment models) – vymezují umístění a způsob správy cloudové infrastruktury.
- Modely služeb (Service models) – určují konkrétní typy služeb, které je možné v rámci cloudové platformy využívat.

Toto rozdělení je v současnosti široce přijímáno a slouží jako užitečný základ pro pochopení architektury cloudových řešení. (Sosinsky, 2011)

1.1.3 Benefity Cloud Computingu

„Definice cloud computingu podle NIST“ od Petera Mella a Tima Grance (verze 14, 7. 10. 2009), uvedený dříve v této kapitole, rozděluje cloud computing do tří SPI modelů služeb (SaaS, IaaS a PaaS) a čtyř typů cloudů (veřejný, soukromý, komunitní a hybridní). (Sosinsky, 2011)

Tento dokument zároveň definuje pět základních charakteristik, které by měly být cloudovými systémy splněny:

- Samoobsluha na vyžádání (On-demand self-service): Klient si může sám zřídit výpočetní prostředky bez potřeby komunikace s pracovníkem poskytovatele cloudových služeb. (Sosinsky, 2011)
- Široký přístup přes síť (Broad network access): Přístup ke cloudovým prostředkům je dostupný přes síť pomocí standardních metod a je nezávislý na platformě. Klienti se mohou připojit z různých zařízení jako notebooky, mobilní telefony nebo PDA. (Sosinsky, 2011)
- Sdílení prostředků (Resource pooling): Poskytovatel vytváří sdílené prostředky, které jsou dostupné více uživatelům nvtzétajednou. Fyzické a virtuální prostředky (např. virtuální stroje, paměť, úložiště, síťová konektivita) jsou přidělovány dynamicky podle potřeby a jejich umístění je pro uživatele skryté. (Sosinsky, 2011)
- Rychlá pružnost (Rapid elasticity): Prostředky lze velmi rychle a pružně přidělovat. Systém může být škálován směrem nahoru (výkonnější systémy) i ven (více systémů stejného typu), a to automaticky nebo ručně. Pro klienta by prostředky měly vypadat jako neomezené – dostupné kdykoli a v jakémkoli množství. (Sosinsky, 2011)

- Měřená služba (Measured service): Využívání cloudových prostředků je měřeno, auditováno a hlášeno zákazníkovi podle měřeného systému. Zákazník je účtován podle použití – například množství využitého úložiště, počet transakcí, síťový přenos, výkon procesoru apod. (Sosinsky, 2011)

1.1.4 Použití Microsoft Cloud služeb

Microsoft má velmi rozsáhlé portfolio cloud computingu, které je aktivně vyvíjeno. Snahy o rozšíření produktů Microsoftu a aplikací třetích stran do cloudu se soustředí na přidávání nových funkcí do stávajících nástrojů Microsoftu. Přístup Microsoftu je nahlížet na cloudové aplikace jako na software plus službu. V tomto modelu je cloud jiná platforma, kde aplikace mohou běžet lokálně a přistupovat ke cloudovým službám, nebo běžet zcela v cloudu a být dostupné přes webové prohlížeče pomocí standardních protokolů SOA (Service Oriented Architecture). (Sosinsky, 2011)

Microsoft nazývá svůj cloudový operační systém Windows Azure Platform. Azure lze chápat jako kombinaci virtualizované infrastruktury, ke které byl přidán .NET Framework jako sada služeb .NET. Samotný Windows Azure je hostované prostředí virtuálních strojů, které funguje díky technologii zvané Windows Azure AppFabric. Je možné hostovat svou aplikaci na Azure, přidělit jí úložiště a rozšiřovat ji podle potřeby. Služba Windows Azure je typem služby Infrastructure as a Service (IaaS). (Sosinsky, 2011)

Řada služeb je kompatibilní s Windows Azure, včetně SQL Azure (verze SQL Serveru), SharePoint Services, Azure Dynamic CRM a mnoha služeb Windows Live Services, které tvoří to, čemu se říká Windows Azure Platform, což je Platform as a Service (PaaS) model cloud computingu. (Sosinsky, 2011)

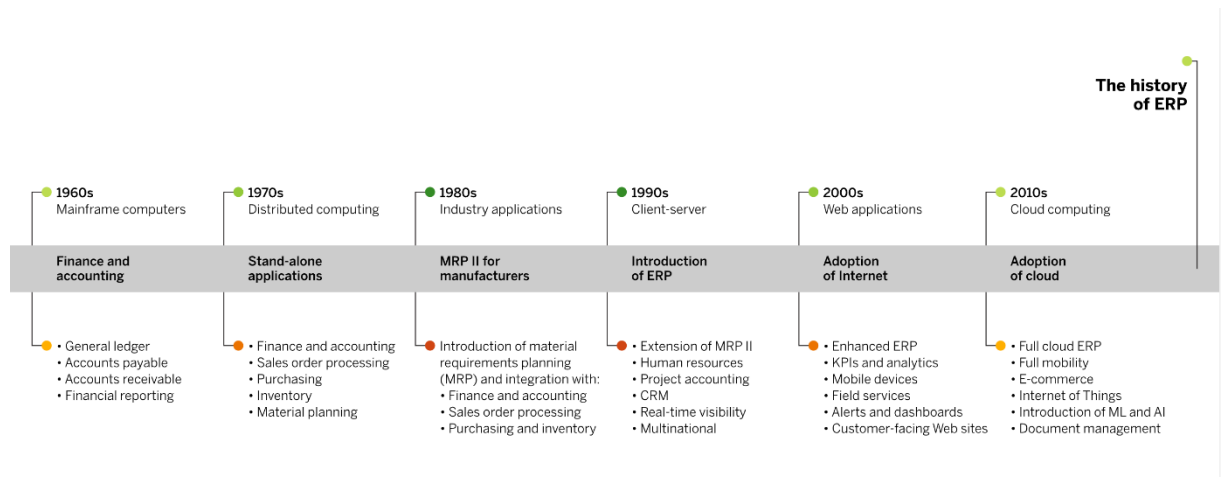
Postupně budou přidány další služby, které pokryjí celé spektrum nabídky Microsoftu. Tato architektura umožňuje Microsoftu buď rozšířit své produkty na web, nebo je licencovat — podle toho, jak se bude trh s cloud computingem vyvíjet. Z pozice Microsoftu i jeho vývojářů má Windows Azure mnoho výhod. (Sosinsky, 2011)

Windows Live Services je sbírka aplikací a služeb, které běží na webu. Některé z těchto aplikací, nazývané Windows Live Essentials, jsou doplňky do Windows a lze je stáhnout jako samostatné aplikace. (Sosinsky, 2011)

1.2 ERP a CRM systémy – přehled a význam

ERP (Enterprise Resource Planning) představuje integrovaný softwarový systém, který umožňuje organizacím zefektivnit a centralizovat klíčové podnikové procesy, jako jsou finance, lidské zdroje, výroba, řízení dodavatelského řetězce, prodej a nákup. ERP software

poskytuje jednotný pohled na všechny podnikové aktivity a funguje jako centrální nervový systém podniku, který propojuje jednotlivé procesy a umožňuje jejich efektivní řízení v reálném čase. Historie ERP sahá až do počátku dvacátého století, kdy byly vyvíjeny papírové systémy pro plánování výroby, které se v šedesátých letech transformovaly do prvních počítačových aplikací. Tyto aplikace byly postupně integrovány do komplexních ERP systémů, které dnes v cloudové podobě využívají nejmodernější technologie a umělou inteligenci pro prediktivní analýzy a optimalizaci podnikových procesů. (SAP, c2025)



Obrázek 1 Historie ERP (SAP, 2025)

CRM (Customer Relationship Management) je soubor postupů, strategií a technologií, které firmy využívají ke správě a analýze interakcí se zákazníky a dat napříč celým životním cyklem zákazníka. Hlavním cílem je zlepšení vztahů se zákazníky, podpora jejich loajality a růst tržeb. CRM systémy shromažďují a organizují data o zákaznících z různých komunikačních kanálů, jako jsou webové stránky, telefon, e-mail, sociální sítě nebo marketingové materiály. Díky tomu mají pracovníci přímého kontaktu se zákazníky k dispozici detailní informace o zákaznících, jejich historii nákupů, preferencích a potřebách, což umožňuje personalizovanou péči a efektivnější rozhodování. CRM systémy lze rozdělit na operační, analytické a kolaborativní, přičemž každý typ se zaměřuje na jiný aspekt řízení vztahů se zákazníky. (Barney, c2025)

1.2.1 Rozdíly a vzájemné propojení ERP a CRM

ERP a CRM systémy se liší především zaměřením na vnitřní a vnější procesy organizace. Zatímco ERP optimalizuje interní procesy, jako je výroba, účetnictví či logistika, CRM se soustředí na správu vztahů se zákazníky a podporu prodeje. Integrace těchto systémů je klíčová pro odstranění datových sil a zajištění, že všechny týmy pracují s aktuálními informacemi. Typickým příkladem je situace, kdy je v CRM zaznamenán nový obchodní

případ, který je automaticky předán do ERP pro zpracování objednávky, aktualizaci skladových zásob a vystavení faktury. Takto integrované prostředí poskytuje komplexní pohled na podnikové aktivity a umožňuje efektivní spolupráci mezi obchodním a provozním oddělením. (Sen, c2025)

1.2.2 Motivace k integraci těchto systémů s Microsoft 365

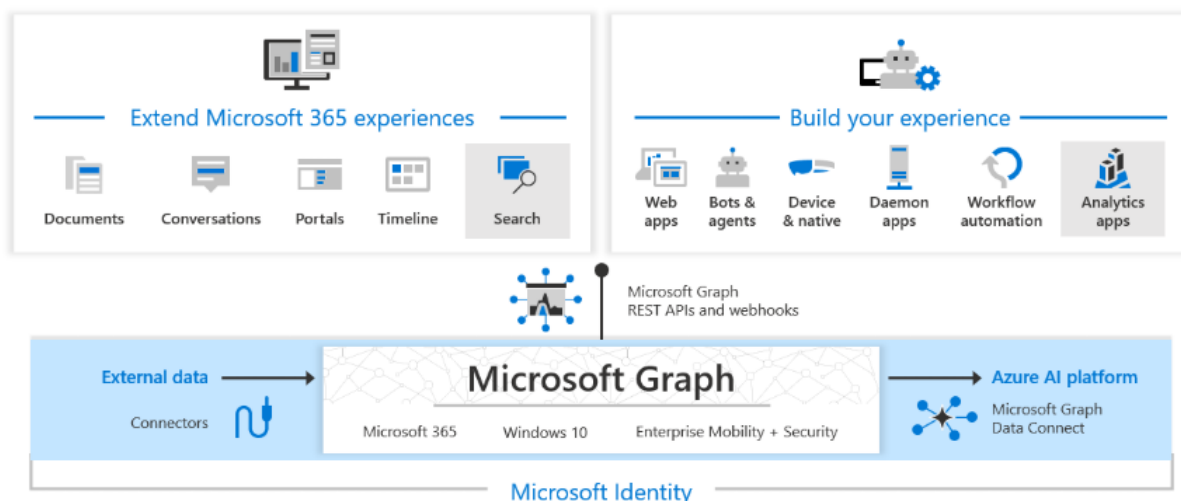
Motivací k integraci ERP a CRM systémů s platformou Microsoft 365 je zejména snaha o odstranění datových sil, podporu spolupráce a zvýšení produktivity. Integrace umožňuje bezproblémovou výměnu dat mezi Dynamics 365 a nástroji Microsoft 365, jako jsou Outlook, Teams nebo SharePoint. Uživatelé tak mohou pracovat v prostředí, které dobře znají, bez nutnosti přepínání mezi různými aplikacemi, což výrazně zvyšuje efektivitu práce a snižuje chybovost. Integrace navíc poskytuje centralizovaný pohled na zákaznická a provozní data, což usnadňuje rozhodování a umožňuje rychlejší reakce na změny v podnikání. (UDS Systems, c2025)

1.3 Architektura integrace M365 s ERP/CRM systémy

Integrace ERP systémů s dalšími aplikacemi je realizována prostřednictvím různých typů konektorů. Webové konektory umožňují komunikaci mezi ERP a webovými službami pomocí otevřených protokolů, jako je REST nebo SOAP. Middleware konektory zajišťují propojení ERP s dalšími middleware aplikacemi, například CRM nebo databázemi PIM, za využití technologií jako Message Queuing nebo Enterprise Service Bus. Pro specifické potřeby lze vytvořit i vlastní konektory, které poskytují maximální flexibilitu a možnost přizpůsobení konkrétním požadavkům podniku. Všechny tyto konektory přispívají ke konzistenci dat napříč systémy a umožňují jejich synchronizaci v reálném čase, což je zásadní pro efektivní řízení podnikových procesů. (Girinath, c2025)

1.3.1 Využití Microsoft Graph API a Power Platform

Microsoft Graph API představuje hlavní bránu k datům a inteligenci v cloudových službách Microsoftu, včetně Microsoft 365. Nabízí jednotný koncový bod pro přístup k datům o uživatelích, skupinách, souborech, e-mailech, kalendářích a dalších entitách napříč platformou.



Obrázek 2 Platforma Microsoft 365 (Microsoft, 2025)

Vývojáři mohou využívat REST API nebo SDK k integraci těchto dat do vlastních aplikací, což umožňuje například automatizaci procesů, tvorbu personalizovaných reportů nebo rozšíření funkcionality stávajících systémů. Microsoft Graph API je zabezpečen a přístup k datům je možný pouze pro autorizované aplikace, což zajišťuje vysokou úroveň ochrany citlivých informací. (Microsoft, c2025)

1.3.2 Typické integrační scénáře z praxe

V praxi se integrace ERP a CRM s Microsoft 365 nejčastěji realizuje prostřednictvím předpřipravených konektorů v rámci Power Platform. Tyto konektory umožňují obousměrnou komunikaci mezi Power Apps, Power Automate nebo Power BI a externími systémy, jako jsou Salesforce, SAP nebo SQL Server. Uživatelé tak mohou například automatizovat schvalovací workflow, synchronizovat zákaznická data nebo vytvářet komplexní analytické dashboardy bez nutnosti složitého programování. V případě potřeby lze využít i vlastní konektory pro propojení s proprietárními API či specializovanými databázemi, což výrazně rozšiřuje možnosti digitální transformace podniku. (Amurao, c2024)

1.4 Technické výzvy integrace

Jednou z hlavních technických výzev při integraci ERP s dalšími systémy je rozdílnost datových struktur a formátů. Každý systém může používat odlišné pojmenování polí, datové typy nebo logiku zpracování dat, což komplikuje jejich vzájemnou synchronizaci. Pro úspěšnou integraci je nezbytné provést detailní mapování datových struktur a často využít middleware, který zajistí transformaci a validaci dat při přenosu mezi systémy. Tímto

způsobem lze minimalizovat riziko nekonzistence dat a zajistit jejich správnou interpretaci napříč celou organizací. (Sen, c2025)

Zajištění spolehlivosti a správné synchronizace dat mezi ERP a CRM systémy je klíčové pro bezproblémový provoz podniku. Integrace musí být schopna pracovat v reálném čase i v dávkovém režimu podle potřeby, přičemž je nutné optimalizovat využití systémových zdrojů a minimalizovat latenci. Pro kritické operace, jako jsou změny cen nebo skladových zásob, je vhodné využívat synchronizaci v reálném čase, zatímco méně urgentní data lze synchronizovat dávkově. Tento hybridní přístup zajišťuje efektivní využití kapacit a zároveň vysokou přesnost a aktuálnost dat. (Sen, c2025)

Při integraci ERP a CRM systémů se často objevují komplikace spojené s kompatibilitou verzí API, omezeními starších systémů a potřebou ručního zásahu při řešení chyb. Legacy systémy mohou mít zastaralé nebo omezené rozhraní, což znemožňuje přímou integraci s moderními cloudovými službami bez použití middleware. Dále může docházet k problémům s duplicitními záznamy, nesprávným mapováním polí nebo latencí při přenosu dat v hybridních architekturách. Tyto komplikace je nutné řešit již ve fázi návrhu integračního řešení, aby byla zajištěna jeho dlouhodobá udržitelnost a škálovatelnost. (Sen, c2025)

1.5 Bezpečnostní rizika a infrastruktura

Azure Active Directory (AAD) představuje komplexní platformu pro správu identit a přístupových práv v prostředí Microsoft 365 i při integraci s ERP/CRM systémy. Umožňuje centralizované řízení přístupu k interním i externím aplikacím, včetně podpory single sign-on a multifaktorové autentizace. Správci mohou definovat podrobné politiky přístupu, které zajišťují, že uživatelé mají pouze ta oprávnění, která odpovídají jejich roli v organizaci. AAD také podporuje správu externích identit, což umožňuje bezpečné zapojení partnerů nebo zákazníků do podnikových procesů bez kompromitace bezpečnosti interních dat. (Microsoft Azure, c2025a)

1.5.1 Šifrování, auditování a compliance požadavky (např. GDPR)

Microsoft Azure je navržen s důrazem na ochranu soukromí a splnění globálních i regionálních standardů, jako je GDPR. Azure poskytuje nástroje pro šifrování dat v klidu i při přenosu, možnosti auditování přístupů a správu souladu s předpisy prostřednictvím Compliance Manageru. Azure Policy umožňuje definovat a vynucovat pravidla pro správu zdrojů, což pomáhá zabránit neúmyslnému porušení bezpečnostních nebo compliance požadavků. Organizace tak mohou s důvěrou implementovat cloudová řešení a zároveň plnit legislativní povinnosti v oblasti ochrany osobních údajů. (Microsoft Azure, c2025b)

1.5.2 Infrastrukturní nároky – hybridní modely, síťové požadavky

Hybridní modely nasazení, které kombinují cloudové služby Microsoft 365 a on-premises ERP/CRM systémy, kladou zvýšené nároky na síťovou infrastrukturu a zabezpečení komunikace. Pro zajištění bezpečného a spolehlivého propojení je často využívána technologie VPN nebo dedikované linky (například Azure ExpressRoute). Tyto technologie umožňují šifrovaný přenos dat mezi lokálními a cloudovými prostředími, minimalizují latenci a zvyšují dostupnost služeb. Důraz je kladen na správné dimenzování kapacity sítě a implementaci politik pro řízení provozu, aby nedocházelo k výpadkům či zpomalení klíčových podnikových procesů. (Microsoft Azure, c2025a)

1.6 Single Sign-On (SSO)

Single Sign-On (SSO) je mechanismus, který umožňuje uživatelům přístup k více aplikacím a systémům po jednorázovém ověření identity. Uživatel zadá přihlašovací údaje pouze jednou, přičemž systém následně zajišťuje automatickou autentizaci vůči dalším integrovaným službám. SSO zvyšuje uživatelský komfort, snižuje počet potřebných hesel a zjednodušuje správu přístupů v organizaci. Tato technologie je klíčová zejména v prostředí, kde uživatelé využívají více podnikových aplikací napříč různými platformami. (Microsoft Azure, c2025a)

Pro implementaci SSO se nejčastěji využívají tři hlavní protokoly: SAML, OAuth 2.0 a OpenID Connect. SAML (Security Assertion Markup Language) je otevřený standard pro předávání autentizačních a autorizačních informací mezi poskytovatelem identity a poskytovatelem služby. OAuth 2.0 je otevřený autorizační rámec, který umožňuje aplikacím získat omezený přístup k uživatelským účtům na základě tokenů. OpenID Connect je autentizační vrstva postavená nad OAuth 2.0, která umožňuje ověřování uživatelů v cloudových službách. Každý z těchto protokolů má specifické využití a výhody v závislosti na požadavcích integračního scénáře. (Hunter, c2025)

Azure Active Directory umožňuje implementaci SSO pro tisíce předintegrovaných SaaS aplikací i vlastní podnikové aplikace. Správce registruje aplikaci v AAD, nastaví požadovaný autentizační protokol (například SAML nebo OpenID Connect) a definuje mapování uživatelských atributů a rolí. Uživatelé se pak mohou přihlašovat jedním účtem ke všem integrovaným systémům, což zvyšuje bezpečnost a zjednodušuje správu identit v rámci celé organizace. (Microsoft Azure, c2025a)

Implementace SSO přináší uživatelům výrazné zvýšení komfortu díky eliminaci potřeby pamatovat si více hesel a opakovaně se přihlašovat do různých systémů. Pro správce

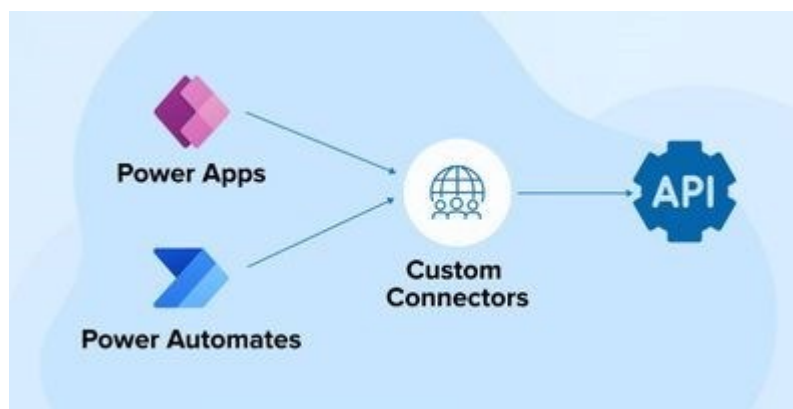
IT znamená centralizovaná správa identit snížení administrativní zátěže, rychlejší onboarding a offboarding uživatelů a lepší kontrolu nad přístupovými právy. SSO také zvyšuje bezpečnost tím, že umožňuje efektivněji implementovat politiky silných hesel a vícefaktorové autentizace. (Microsoft Azure, c2025a)

1.7 Přínosy integrace Microsoft 365 s ERP/CRM

Integrace Dynamics 365 s aplikacemi Microsoft 365 umožňuje automatizaci rutinních úkolů a zefektivnění pracovních postupů napříč odděleními. Uživatelé mohou například vytvářet a schvalovat objednávky přímo z prostředí Outlooku nebo Teams, což výrazně urychluje zpracování požadavků a snižuje chybovost. Automatizace procesů pomocí Power Automate umožňuje zaměstnancům soustředit se na hodnotnější činnosti a přispívá ke zvýšení celkové produktivity organizace. (UDS Systems, c2025)

Propojení Dynamics 365 s nástroji Microsoft Teams a SharePoint umožňuje týmům sdílet informace, diskutovat o projektech a spolupracovat v reálném čase bez nutnosti přepínání mezi různými aplikacemi. Tato integrace eliminuje datové silosy, podporuje transparentnost a usnadňuje rozhodování na základě aktuálních a sdílených informací. Společná práce nad jedním zdrojem pravdy zvyšuje efektivitu týmů a posiluje firemní kulturu spolupráce. (UDS Systems, c2025)

Integrace Microsoft 365 s ERP/CRM umožňuje centralizaci dat z různých zdrojů do jednotného prostředí, což výrazně usnadňuje tvorbu reportů a analýz. Nástroje jako Power BI poskytují pokročilé analytické možnosti a umožňují manažerům přijímat informovaná rozhodnutí na základě aktuálních dat. Centralizace dat rovněž snižuje riziko duplicit a nesrovnalostí, což přispívá ke zvýšení kvality a důvěryhodnosti podnikových informací. (UDS Systems, c2025)



Obrázek 3 Vlastní konektory (Creospark, 2025)

Díky integraci Dynamics 365 s Microsoft 365 dochází k eliminaci duplicitního zadávání dat, snížení administrativní zátěže a minimalizaci chyb způsobených manuálním přenosem informací mezi systémy. Organizace tak mohou dosáhnout výrazných úspor nákladů na provoz IT a zároveň zvýšit spolehlivost a přesnost svých podnikových procesů. Tato synergie vytváří předpoklady pro dlouhodobý růst a inovace v digitálním prostředí. (UDS Systems, c2025)

2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO PROCESU ZPRACOVÁNÍ PŘEPRAVNÍCH DOKUMENTŮ VE SPOLEČNOSTI ČD CARGO

V železniční nákladní dopravě hraje klíčovou roli přesná evidence a správa souprav. Proces zpracování výkazů složení vlaku (WaLi) je nezbytný pro efektivní provoz, optimalizaci přepravních kapacit a dodržování bezpečnostních předpisů. Přesné a aktuální informace o složení souprav umožňují efektivnější řízení provozu, lepší plánování tras a minimalizaci rizik spojených s přepravou nebezpečných látek. V současné době se však proces zpracování těchto dat potýká s řadou výzev, zejména v oblasti manuálního zadávání údajů a jejich následného využití v interních systémech společnosti ČD Cargo.

2.1 Představení společnosti ČD Cargo

„Naše společnost v České republice zaměstnává necelých 7 000 osob. Jsme největší český železniční dopravce. Nabízíme přepravu široké škály zboží od surovin po výrobky s vysokou přidanou hodnotou, přepravu kontejnerů, mimořádných zásilek, pronájem železničních vozů, vlečkové a další přepravní služby.

S ročním objemem přepravy zboží patříme mezi pět největších železničních dopravců v rámci členských zemí EU. Poskytujeme služby zákazníkům na přibližně tisíci místech České republiky a prostřednictvím dceřiných společností i po celé Evropě. K zajištění provozu nákladních vlaků má ČD Cargo, a.s., k dispozici více než 900 lokomotiv – elektrických i motorových.

Zajišťujeme vnitrostátní i mezinárodní přepravu dle rozmanitých požadavků našich klientů. Strategickým cílem společnosti ČD Cargo, a. s., je zachovat si vedoucí pozici na trhu železniční nákladní dopravy v České republice a ve středoevropském regionu a současně být efektivní zákaznický orientovanou společností.“ (ČD Cargo, c2025)



Obrázek 4 Logo společnosti ČD Cargo (CD Cargo, 2025)

2.1.1 Předmět činnosti

Hlavní činností ČD Cargo je přeprava širokého spektra komodit, mezi které patří:

- suroviny, jako jsou uhlí, rudy, dřevo, stavební materiály,
- chemické látky a kapaliny,

- hutní výrobky, železo a ocel,
- automobilové součástky a hotové automobily,
- potraviny a zemědělské produkty,
- kontejnery a intermodální přeprava.

Díky rozsáhlé železniční infrastruktuře, moderním lokomotivám a vagonům může společnost nabízet flexibilní a efektivní přepravní služby v rámci České republiky i do zahraničí. ČD Cargo poskytuje zákazníkům komplexní logistická řešení, která zahrnují kombinovanou dopravu, terminálové služby a skladování.

2.1.2 Mezinárodní působnost

ČD Cargo nepůsobí pouze na českém trhu, ale má silné zastoupení i v zahraničí. Společnost provozuje své služby v klíčových evropských zemích, jako jsou:

- Slovensko – silná spolupráce s průmyslovými a logistickými firmami,
- Německo – významný trh pro automobilový průmysl a intermodální dopravu,
- Rakousko – tranzitní uzel pro přepravu mezi severní a jižní Evropou,
- Polsko – propojení s přístavy a průmyslovými centry,
- Maďarsko – strategický bod pro přepravu mezi západní a jihovýchodní Evropou.

Pro posílení své mezinárodní přítomnosti společnost založila dceřiné firmy, jako například ČD Cargo Slovakia, ČD Cargo Germany a ČD Cargo Poland. Tyto společnosti umožňují efektivnější provoz v zahraničí a posilují postavení ČD Cargo na evropském trhu.

2.1.3 Vozový park a modernizace

ČD Cargo disponuje širokým vozovým parkem zahrnujícím více než 900 lokomotiv a přes 25 000 nákladních vozů různých typů. Společnost neustále investuje do modernizace svého vozového parku, aby zvýšila efektivitu a ekologičnost provozu. Mezi klíčové modernizační kroky patří:

- Pořízení moderních elektrických lokomotiv – například Siemens Vectron, které umožňují provoz bez přepřahání v několika zemích Evropy.
- Obnova nákladních vozů – zavádění moderních vagonů s vyšší nosností a lepšími technickými parametry.
- Digitalizace provozu – využívání pokročilých telematických systémů pro sledování polohy a stavu vozů v reálném čase.
- Ekologizace dopravy – zavádění hybridních lokomotiv a podpora intermodální přepravy jako ekologičtější alternativy k silniční dopravě.

2.1.4 IT infrastruktura

ČD Cargo, a.s., jakožto největší železniční nákladní dopravce v České republice, disponuje rozsáhlou a moderní IT infrastrukturou, která podporuje jeho provozní a logistické činnosti. Tato infrastruktura zahrnuje vlastní datová centra, optické sítě a specializované informační systémy, které umožňují efektivní řízení přepravních procesů a integraci s dalšími systémy.

Datová centra a síťová infrastruktura

ČD Cargo využívá služeb společnosti ČD – Telematika, která provozuje rozsáhlou optickou síť a datová centra s vysokou úrovní zabezpečení. Tato infrastruktura je klíčová pro přenos a zpracování velkého objemu dat souvisejících s železniční dopravou. Datová centra jsou vybavena moderními technologiemi a poskytují vysokou dostupnost a spolehlivost služeb.

Informační systémy

Pro řízení provozních a logistických procesů ČD Cargo využívá vlastní informační systémy, které jsou integrovány s dalšími aplikacemi a platformami. Tyto systémy podporují plánování, sledování a optimalizaci přepravních operací. Integrace s platformami jako Microsoft 365 umožňuje efektivní spolupráci a sdílení informací napříč organizací.

Bezpečnost a správa dat

Bezpečnost dat a systémů je pro ČD Cargo prioritou. Společnost implementuje opatření na ochranu před kybernetickými hrozbami a zajišťuje dodržování legislativních požadavků na ochranu osobních údajů. Správa přístupových práv a auditní záznamy jsou součástí komplexního přístupu k bezpečnosti informačních systémů.

Tato robustní IT infrastruktura umožňuje ČD Cargo efektivně řídit své operace a reagovat na požadavky trhu, což je klíčové pro udržení konkurenceschopnosti v oblasti železniční nákladní dopravy.

2.1.5 Ekologická odpovědnost

Železniční doprava je považována za jednu z nejšetrnějších forem přepravy zboží s ohledem na životní prostředí. ČD Cargo se aktivně podílí na snižování uhlíkové stopy a zvyšování energetické efektivity. Mezi hlavní ekologická opatření společnosti patří:

- přechod na elektrické lokomotivy s nižší spotřebou energie,
- podpora intermodální dopravy (kombinace železnice, silnice a vodní dopravy),
- využívání alternativních pohonů, včetně hybridních lokomotiv,
- optimalizace tras a využívání moderních řídicích systémů pro snížení spotřeby paliva.

2.1.6 Strategický význam a budoucí rozvoj

ČD Cargo hraje klíčovou roli v přepravě zboží nejen v České republice, ale i v rámci celé Evropy. Společnost se zaměřuje na zvyšování konkurenceschopnosti, zlepšování služeb a rozšiřování svých přepravních kapacit. Mezi hlavní strategické cíle společnosti patří:

- další expanze na evropské trhy a posilování mezinárodní spolupráce,
- digitalizace a automatizace logistických procesů,
- pokračující modernizace vozového parku,
- implementace ekologických opatření a snižování emisí.

ČD Cargo je stabilním a strategicky důležitým podnikem v oblasti železniční dopravy nejen v České republice, ale i na evropském trhu. Díky širokému spektru přepravních služeb, modernizaci vozového parku a mezinárodní expanzi si udržuje silnou pozici mezi konkurenty. Vzhledem k rostoucím požadavkům na ekologickou a efektivní přepravu zboží hraje železniční doprava stále důležitější roli, což dává ČD Cargo příležitost k dalšímu rozvoji a inovacím.

2.2 Představení výkazů WaLi a jejich role v provozu

Výkazy složení vlaku, označované zkráceně jako WaLi (z německého Wagenliste), představují nedílnou součást provozního řízení v železniční nákladní dopravě. Jde o dokumenty, které obsahují detailní informace o každém voze v rámci sestavy vlaku, včetně jeho identifikace, technických parametrů, hmotnosti a přepravovaného nákladu. Tyto výkazy slouží nejen k operativnímu plánování a řízení přepravy, ale také k zajištění bezpečnosti, souladu s předpisy a hladké mezinárodní spolupráci mezi jednotlivými železničními dopravci. V rámci společnosti ČD Cargo jsou WaLi dokumenty klíčovým vstupem do provozního informačního systému a mají přímý dopad na správné fungování dispečerského řízení i logistických procesů.

2.2.1 Co je WaLi (výkaz vozidel) a jaká data obsahuje

Výkaz WaLi (z německého Wagenliste) je oficiální dokument vlakové dokumentace v železniční nákladní dopravě, který detailně popisuje složení konkrétního vlaku. Tento dokument obsahuje informace o jednotlivých vozech, jejich technických parametrech a přepravovaném nákladu.

Typicky zahrnuje následující údaje:

- Počet vozů: Celkový počet vozů ve vlaku.
- Čísla vozů: Jedinečné identifikátory každého vozu.
- Počet náprav: Informace o počtu náprav jednotlivých vozů.

- Hmotnosti: Uvedení hmotnosti netto (hmotnost nákladu) a brutto (celková hmotnost vozu s nákladem).
- Délka vozů: Délka každého vozu, důležitá pro plánování délky vlaku.
- Stanice odeslání a určení: Označení výchozí a cílové stanice pro každý vůz.
- NHM kódy: Kódy podle Harmonizovaného systému nomenklatury zboží, které identifikují druh přepravovaného nákladu.
- Maximální rychlost: Povolená maximální rychlost pro každý vůz.
- RID informace: Údaje o přepravě nebezpečných věcí podle předpisů RID.

Tyto informace jsou zásadní pro bezpečné a efektivní řízení železniční dopravy, umožňují správné sestavení vlaku a zajišťují dodržení všech technických a bezpečnostních předpisů.

2.2.2 Význam WaLi pro plánování a bezpečnost přepravy

Výkazy WaLi hrají klíčovou roli v plánování a bezpečnosti železniční nákladní dopravy. Poskytují dispečerům a provozním pracovníkům detailní přehled o složení vlaku, což je nezbytné pro správné plánování trasy, zajištění kompatibility s infrastrukturou a dodržení bezpečnostních standardů.

Díky informacím o hmotnosti a délce jednotlivých vozů lze přesně vypočítat celkovou hmotnost a délku vlaku, což je důležité pro určení vhodné trasy a zajištění, že vlak nepřekročí technické limity tratí a mostů. Údaje o NHM kódech a RID informacích umožňují identifikaci nebezpečných nákladů a plánování jejich přepravy v souladu s platnými předpisy, což je zásadní pro prevenci nehod a ochranu životního prostředí.

Navíc, přesné informace o stanicích odeslání a určení jednotlivých vozů usnadňují logistické plánování a koordinaci s cílovými stanicemi, což přispívá k efektivnějšímu provozu a minimalizaci zpoždění.

2.2.3 Mezinárodní přesah (pobočky v Rakousku a Německu)

ČD Cargo, a.s., působí nejen na území České republiky, ale má také pobočky v dalších evropských zemích, včetně Rakouska a Německa. Tyto pobočky hrají důležitou roli v mezinárodní železniční nákladní dopravě a podílejí se na přepravě zboží přes hranice.

V současnosti pobočky v Rakousku a Německu zasílají výkazy WaLi ve formátech PDF a XLSX pro vlaky, které neprocházejí územím České republiky. Tyto dokumenty jsou následně ručně zpracovávány a údaje z nich jsou vkládány do provozního informačního systému PRIS.

Vonatterhelési kimutatás / Wagenliste

Vonatszám / Zugnummer 42187 07/01/2025
VPE szám/VPE Nummer 2025/52694/0

Tervezett/Planned



Indító állomás / Abfahrtsbahnhof Sopron -Rendező
Rendeltetési állomás / Ankunftsbahnhof Baumgarten
Vonatfelvétel helye/Zugaufnahme in Sopron -Rendező

Vontatójárművek / TFZ Mozdonyvezető / Lokführer

Sz.	Pályaszám	Hossz (m)	Súly (t)	Féks. (t)	Teng. (t)	EV/WT	Kézf. (t)
Nr.	Loknummer	Länge	GW	G (t) P (t) Br	Achse	Vsp./ZL/Nsch.	H.Br
1	9143 0470 504-1	20	86	67	4	V	25

Besorozott járművek/Wagenzug	Mozdony/TFZ	Összes/Total
Féksúly/Brems Gw.(t)	498	565
Tömeg/Gewicht (t)	510	596
Hossz/Länge(m)	418.87	439
Tengelyek / Achsen L-B	0/84	88
Kézf. (t) / H.Br(t)	696	721

Alkalmazott féknek / Brems art	P
Előírt féksúly % / Min. Brems %	64%
Tényleges féksúly% / Vorh. Brems %	94%
Tényleges állvartartási fék%/Vorh. Hand Brems%	136%
Előírt állvartartási fék%/Mind. vorh. Hand Brems%	9%
Utolsó kocsi pályaszáma/Letzter Wagen:	3385 4992 388-0

Legalacsonyabb sebességű jármű / Geringstes Fz-Vmax: 120 km/h

Vontott járművek / Wagen

Sz.	Kocsiszám	Hossz (cm)	Önt. (kg)	Rakt. (kg)	Elegyt. (kg)	Féks. (t)	Kézf. (t)	Teng. (t)	Status	Kocsitípus	Fékielőő	Ind. áll.	Rend. áll.	Konténer szám	RID UN	Osztály	RK.
Nr.	Wagennummer	Länge	Wagen	Ladung	Brutto	G (t) P (t) Br	H.Br	Achse	Status	Wagentyp	Bremse	Abf. Bhf.	Best. Bhf	Lade Einheit	GEVI UN	Klass	BZA
1	3784 4962 134-1	2959	27140	8640	35780	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7009600 RCDU7009786			X
2	3784 4962 103-6	2959	27180	8640	35820	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7011490 RCDU7010874			X
3	3784 4962 117-6	2959	27240	8640	35880	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7012115 RCDU7016023			X
4	3784 4962 130-9	2959	27160	8640	35800	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7015670 RCDU7013512			X
5	3784 4962 107-7	2959	27180	8640	35820	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7014870 RCDU7014144			X
6	3784 4962 133-3	2959	27160	8640	35800	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7015217 RCDU7015011			X
7	3784 4962 132-5	2959	27160	8640	35800	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7016888 RCDU7016173			X
8	3784 4962 122-6	2959	27140	8640	35780	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7018535 RCDU7017020			X
9	3784 4962 099-6	2959	27160	8640	35800	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7018582 RCDU7018849			X
10	3784 4962 127-5	2959	27140	8640	35780	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7000731 RCDU7000304			X
11	3784 4962 135-8	2959	27140	8640	35780	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7002077 RCDU7002014			X
12	3784 4962 136-6	2959	27180	8640	35820	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7002098 RCDU7004280			X
13	3784 4962 125-9	2959	27140	8640	35780	35	52	6	BA/___	Sggnrss	K	Sopron oh.	Maddaloni Marci	RCDU7004892			X

tvargane

07-01-2025 12:55:23

1(3)
Ab-Ovo RCS version 11.9.27.1.

Obrázek 5 Wagenliste (ČD Cargo, 2025)

Tento proces je časově náročný a náchylný k chybám, což může vést k neefektivnímu provozu a zvýšenému riziku nesrovnalostí v přepravních datech. Automatizace tohoto procesu by přinesla významné zlepšení v oblasti efektivity a přesnosti dat, což je důležité pro mezinárodní spolupráci a konkurenceschopnost ČD Cargo na evropském trhu.

2.3 Současný způsob zpracování WaLi

Ve společnosti ČD Cargo tvoří výkazy vozidel důležitou součást provozní evidence. V současné době jsou tyto výkazy zasílány převážně z poboček v Rakousku a Německu v elektronické podobě, a to ve formátu PDF nebo XLSX. Tyto dokumenty obsahují informace o konkrétní vlakové sestavě – čísla vozů, počet náprav, hmotnosti, stanice odeslání a určení, NHM kódy i údaje o nebezpečných látkách. Po jejich přijetí na e-mailovou adresu odpovědného pracovníka následuje proces ručního přepisu těchto dat do provozního informačního systému PRIS, který slouží jako centrální nástroj pro řízení a evidenci přeprav. Každý výkaz je individuálně otevřen, zkontrolován a postupně přepisován do konkrétních polí systému.

Tento postup je zatížen několika problémy. Především je velmi časově náročný a vyžaduje plnou pozornost pracovníka. Přepis jednotlivých údajů bývá zdoluhavý, zejména

u rozsáhlých sestav s desítkami vozů. Dalším úskalím je zvýšené riziko vzniku chyb – ať už jde o překlepy, nepozornost při výběru polí, nebo nedorozumění při interpretaci údajů v přílohách. Chybný zápis může mít vliv nejen na přesnost provozních dat, ale i na bezpečnost provozu, plánování tras či přetížení infrastruktury. Vzhledem k tomu, že k těmto situacím dochází opakovaně, považuje se současné řešení za dočasné a nevyhovující. Z tohoto důvodu je zvažována možnost automatizace celého procesu s využitím dostupných digitálních nástrojů v prostředí Microsoft 365.

2.3.1 Příjem dokumentů

Výkazy vozidel (WaLi) jsou společnosti ČD Cargo doručovány v digitální podobě prostřednictvím e-mailové komunikace. Typickými odesílateli těchto výkazů jsou pobočky v Rakousku a Německu, které zajišťují mezinárodní přepravy a informují o složení vlaků, které často neprocházejí územím České republiky, ale přesto je potřeba jejich evidenci zajistit. Dokumenty přicházejí jako přílohy k e-mailům, a to buď ve formátu PDF nebo XLSX (Excel). Výběr formátu není standardizován – každý partner zasílá dokumenty podle svých interních zvyklostí, což komplikuje další zpracování.

Formát XLSX je z pohledu následného zpracování výhodnější, neboť data jsou v tabulkové podobě a lze je snáze kopírovat, filtrovat či importovat. Excelové výkazy obvykle obsahují jeden řádek na vůz, přičemž jednotlivé sloupce představují konkrétní údaje jako číslo vozu, počet náprav, hmotnosti, NHM kódy a další. Oproti tomu PDF dokumenty bývají méně strukturované. Obsahují sice stejné informace, ale nejsou určeny ke strojovému čtení, což znesnadňuje jejich využití bez ručního zásahu. Některé PDF výkazy jsou navíc tvořeny naskenovaným výpisem, což zcela znemožňuje přímé kopírování údajů a vyžaduje optické rozpoznávání znaků (OCR).

Samotný způsob doručení výkazů je dalším slabým místem celého procesu. Neexistuje žádná centralizovaná schránka ani systém, který by příchozí dokumenty evidoval nebo třídil. Vše závisí na jednotlivých pracovnících, kteří si e-maily přebírají a dále zpracovávají. To nejen zvyšuje riziko ztráty nebo přehlédnutí dokumentu, ale také znemožňuje auditní dohled nad tokem dat. V praxi tak může nastat situace, kdy příchozí výkaz není zpracován včas, nebo není vůbec zaznamenán.

2.3.2 Manuální kroky při přepisu do PRIS

Po obdržení výkazu WaLi na e-mailovou adresu odpovědného pracovníka následuje proces ručního přepisu údajů do provozního informačního systému PRIS. Tento systém slouží k evidenci a plánování železniční přepravy a je jedním z klíčových interních nástrojů

společnosti ČD Cargo. V současném nastavení systém neumožňuje přímý import dat z PDF ani XLSX formátů, což znamená, že všechny potřebné údaje musí být do systému zadávány ručně, krok po kroku.

Zpracovatel si otevře příslušný dokument (PDF nebo XLSX) a souběžně otevře formulář v systému PRIS. Postupně přepisuje údaje o každém voze – začíná číslem vozu, pokračuje údajem o počtu náprav, hmotnosti (netto a brutto), délkou vozu, NHM kódem, maximální povolenou rychlostí, údaji o stanicích odeslání a určení a případně i RID informacemi o přepravovaných nebezpečných látkách. Každý záznam musí být uložen zvlášť. Pokud výkaz obsahuje např. 30 vozů, pracovník musí zadat 30 samostatných položek.

Proces přepisu je časově náročný a zároveň vyžaduje vysokou pozornost. Jakákoli nepozornost nebo špatné pochopení údajů může vést ke chybě v systému, která se později může projevit při plánování přeprav nebo během samotné jízdy vlaku. Při přepisování z PDF, zejména u naskenovaných výkazů, bývá navíc nutné některé údaje dohledávat nebo interpretovat na základě kontextu. V případě XLSX dokumentů lze některá pole zkopírovat, ale kvůli formálním rozdílům v šablonách to není vždy možné bez dalších úprav.

Ruční přepis do PRIS je tedy velmi citlivý na lidský faktor a neumožňuje efektivní škálování. Každý nový výkaz představuje novou administrativní zátěž, a v době zvýšeného provozu se může stát, že jeden pracovník nestačí výkazy zpracovat včas. Navíc jakékoliv zpětné dohledání a kontrola zapsaných údajů je zdlouhavé, protože neexistuje jednotná vazba mezi původním dokumentem a záznamem v systému.

2.3.3 Časová náročnost, typické chyby a slabá místa

Ruční přepis dat z výkazů WaLi do systému PRIS je značně časově náročný a představuje kritické místo celého procesu. Zpracování jednoho výkazu může trvat i desítky minut, zejména pokud se jedná o rozsáhlou vlakovou sestavu. PDF dokumenty, často bez možnosti kopírování textu, situaci ještě více komplikují.

Typickými chybami jsou překlepy, chybné NHM kódy nebo nesprávně uvedené stanice. Absence automatické validace, duplicitní kontroly a auditního záznamu zvyšuje riziko provozních chyb. Vzhledem k tomu, že proces závisí čistě na lidském zásahu, dochází k omezené škálovatelnosti, zpožděním a závislosti na dostupnosti konkrétního pracovníka. Z těchto důvodů je proces dlouhodobě neudržitelný a vhodný pro automatizaci.

2.4 Provozní informační systém PRIS

Provozní informační systém PRIS představuje jeden z klíčových informačních nástrojů využívaných společností ČD Cargo pro evidenci a řízení železniční nákladní

dopravy. Tento systém slouží především k zaznamenávání údajů o vlacích, vozech, trasách a přepravovaných komoditách. Údaje zadané do systému PRIS jsou dále využívány v rámci interní logistiky, pro operativní řízení dopravy, sledování výkonů i pro reportování do navazujících systémů.

PRIS je navržen tak, aby podporoval přímou práci provozních zaměstnanců, dispečerů i administrativních pracovníků v rámci společnosti. V systému se zadávají nejen základní identifikační údaje o vlacích, ale také podrobnosti o jednotlivých vozech, jejich hmotnosti, nákladu, trase a dalších technických údajích. Právě z tohoto důvodu je systém PRIS úzce propojen s agendou výkazů WaLi, které slouží jako primární vstup pro evidenci složení vlaku. Efektivita tohoto systému je do značné míry závislá na přesnosti a úplnosti zadaných dat. Systém PRIS se využívá pouze na pobočkách v ČR. Zahraniční pobočky využívají svoje interní systémy, a proto je v tomhle ohledu výkaz vozidel úzkým článkem celého provozu firmy. Systém PRIS slouží právě ke generaci zmíněných výkazů vozidel v ČR. V současném stavu je proces přenosu zahraničních dat z výkazů vozidel do systému realizován ručně, což s sebou nese řadu nevýhod. Společnost ČD Cargo je dle TSI TAF povinná předávat manažeru infrastruktury několik informací, zejména jde o složení vlaku (TrainComposition) analogie výkazu vozidel. Tyto informace předává rutinně Správě železnic od roku 2025, dále i OBB. Proto je nutné mít data o jednotlivých vozech v pořádku a posílat je z IS

Další podkapitoly se zaměří na architekturu systému, možnosti importu dat a technická omezení z hlediska automatizace.

2.5 Požadavky na zpracování a vytěžení dat

Pro zpracování v systému PRIS je potřeba z výkazu vozidel vytěžit následující položky. Každá z nich má svůj specifický formát a význam, který je nutné zohlednit při návrhu automatického zpracování:

- Číslo vozu (bez mezer a pomlček) – Jednoznačný identifikátor každého vozu, musí být zadán jako souvislá řada číslic.
- Počet náprav – Důležitý údaj pro určení zatížení tratě a technické způsobilosti vozu.
- Délka vozu (cm) – Slouží k výpočtu celkové délky vlaku a při kontrole využití kolejí.
- Hmotnost vozu (kg) – Vlastní hmotnost prázdného vozu, důležitá pro výpočet celkové hmotnosti.
- Hmotnost nákladu (kg) – Hmotnost přepravovaného zboží, slouží k vyčíslení celkové zátěže.
- Stanice z – Výchozí stanice přepravy – vstupuje do plánování přepravní trasy.

- Stanice do – Cílová stanice přepravy – potřebná pro určení směru a cíle vlaku.
- Brzdící váha průběžné brzdy (t) - Parametr důležitý pro sestavování brzdového výpočtu.
- Režim brzdy – Určuje způsob činnosti brzd (např. G, P, R), ovlivňuje brzdou sílu.
- Výstroj brzdy (kód UIC) - Kód podle UIC standardu definující typ brzdového zařízení.
- Fpark (kN) - Parametr vyjadřující přípustné zatížení vozu, slouží ke kontrole přetížení.
- Rychlost vozu (km/h) - Maximální konstrukční rychlost vozu – podstatná pro zařazení do vlakové sestavy.
- Druh zboží – NHM – Kód zboží podle Nomenclature Harmonisée Marchandises, nutný pro evidenci přepravovaného materiálu.

S ohledem na výše popsané požadavky a komplikace při manuálním zpracování výkazů WaLi lze využít nástroje Microsoft 365 k výraznému zefektivnění tohoto procesu. Platforma M365 nabízí hned několik integrovaných služeb, které umožňují automatizaci přenosu, zpracování a validace dokumentů – a to i bez nutnosti rozsáhlého programování.

Následující podkapitoly shrnují hlavní technologie Microsoft 365, které přicházejí v úvahu:

2.5.1 Potenciál využití Power Platform – přehled schopností

Power Platform je sada low-code nástrojů, které umožňují vytvářet pracovní postupy, formuláře a reporty bez nutnosti hlubšího vývoje. Skládá se z následujících klíčových služeb:

- Power Automate – umožňuje vytvoření automatických toků, které reagují na příjem e-mailu, zpracují přílohu, uloží dokument na SharePoint a spustí další akce.
- Power Apps – slouží k vytvoření jednoduchého uživatelského rozhraní pro ruční opravu nebo schválení dat, která byla předtím vytěžena.
- Power BI – lze použít k vizualizaci statistik o zpracovaných WaLi nebo pro sledování výkonnosti celého procesu.

Tyto nástroje spolupracují nativně a umožňují navrhnout plně digitální zpracování – od příjmu dokumentu až po přípravu dat pro PRIS.

2.5.2 Role SharePoint, Outlook, OneDrive a jejich interakce

Microsoft 365 nabízí vedle Power Platform také robustní základní služby, které hrají důležitou roli při automatizaci toku dokumentů a dat v rámci organizace. Mezi tyto nástroje patří Outlook, SharePoint a OneDrive. Jejich kombinace umožňuje vytvořit efektivní digitální kanál pro příjem, uložení a zpracování výkazů WaLi.

- **Outlook**

Slouží jako výchozí bod procesu, kde automatizovaný tok detekuje příchozí e-maily s přílohami WaLi a reaguje na ně. Tento krok umožňuje přímou integraci se zbytkem systému bez nutnosti zásahu uživatele.

- **SharePoint**

Funguje jako centrální úložiště dokumentů i dat. Výkazy WaLi se zde ukládají do předem definované struktury složek nebo knihoven a k nim lze přiřazovat metadata. SharePoint zároveň umožňuje propojení se seznamy, které mohou sloužit jako datové úložiště pro extrahované informace.

- **OneDrive**

Může sloužit jako přechodné nebo osobní úložiště, zejména v případech, kdy dokumenty potřebují nejprve uživatelskou kontrolu. OneDrive je vhodný pro scénáře, kde se pracuje s jednorázovými dokumenty mimo hlavní sdílenou strukturu.

Díky úzké integraci těchto nástrojů je možné vytvořit stabilní a flexibilní prostředí pro práci s výkazy WaLi bez nutnosti opouštět ekosystém Microsoft 365. Uživatelé mohou dokumenty zpracovávat v prostředí, které již znají, a celý proces je možné centralizovaně řídit a zabezpečit.

2.5.4 Možnosti ověření a validace dat před odesláním

Aby bylo možné zajistit správnost a úplnost dat před jejich přenosem do systému PRIS, je nutné do procesu začlenit validační a kontrolní krok. Tento krok slouží jako ochrana proti chybám při vytěžování a umožňuje uživateli finální přezkoumání hodnot.

Validace formátu a rozsahů automatizované nástroje mohou kontrolovat, zda vytěžené položky odpovídají očekávanému formátu, jednotkám a rozsahu hodnot. Například délka vozu musí být uvedena v centimetrech, číslo vozu musí mít správný počet číslic a nesmí obsahovat mezery.

Porovnání se seznamy a číselníky lze ověřovat, zda stanice „z“ a „do“ odpovídají platným hodnotám v číselníku PRIS. Stejně tak lze kontrolovat správnost NHM kódů nebo režimu brzdy podle definovaných pravidel.

Ruční kontrola a oprava uživatelem pomocí Power Apps lze vytvořit jednoduché rozhraní, kde uživatel před odesláním zkontroluje a případně upraví chybně rozpoznaná pole. Tím se eliminuje nutnost vracet se zpět k e-mailům a dokumentům.

Začlenění tohoto validačního kroku zvyšuje kvalitu vstupních dat, minimalizuje chybovost a současně umožňuje kombinovat automatizaci s lidskou kontrolou v kritických bodech.

2.6 Komparace možných variant řešení

Na základě dostupných nástrojů a specifík požadovaného procesu zpracování výkazů WaLi lze uvažovat o několika variantách řešení, které se liší mírou automatizace, složitostí implementace, nároky na správu a integrací s prostředím Microsoft 365.

Následující podkapitoly porovnávají tři možné přístupy z pohledu vhodnosti pro potřeby ČD Cargo.

2.6.1 Varianta A: Řešení čistě na platformě Power Platform

Tato varianta využívá pouze nástroje Power Automate, Power Apps a SharePoint. Výhodou je nízká vstupní bariéra, snadné nasazení a plná kompatibilita s M365. Vytěžování dat je realizováno pomocí AI Builderu. Celý proces probíhá v rámci jednoho prostředí bez nutnosti správy externí infrastruktury.

Mezi výhody můžeme zmínit:

- jednoduché nasazení a údržba
- nízké náklady na vývoj
- snadná editace a přizpůsobení
- vše v rámci Microsoft 365

K nevýhodám můžeme zařadit:

- omezená přesnost u složitějších PDF
- AI Builder nemusí zvládnout nepravidelné výkazy
- slabší podpora pro komplexní struktury dat

2.6.2 Varianta B: Kombinace Power Platform a Azure služeb

Tento přístup kombinuje jednoduchost Power Platform s pokročilými možnostmi služeb Azure, zejména Azure Form Recognizer. Vytěžování je přesnější a flexibilnější, zvládá i méně strukturované nebo skenované dokumenty. Power Apps slouží k úpravě a potvrzení dat, odeslání zajišťuje Power Automate.

Mezi výhody patří:

- vyšší přesnost vytěžování
- možnost zpracovávat různorodé dokumenty
- zachování uživatelsky přívětivého prostředí

Jako nevýhody lze uvést:

- složitější implementace a správa
- potřeba propojení dvou prostředí (Power Platform a Azure)
- vyšší nároky na technické znalosti

2.6.3 Varianta C: Využití externího nástroje s napojením na M365

Tato možnost spočívá v použití specializovaného nástroje třetí strany pro extrakci dat (např. ABBYY, Rossum), který je následně integrován s Microsoft 365 prostředím pomocí konektorů, API nebo prostřednictvím Power Automate. Tato varianta je vhodná zejména pro firmy s velkým množstvím komplikovaných dokumentů.

Mezi výhody můžeme brát:

- velmi vysoká přesnost extrakce
- podpora různých formátů, jazyků a struktur
- pokročilé nástroje pro správu dat

Jako nevýhody lze uvést:

- vyšší licenční náklady
- závislost na externím dodavateli
- složitější provoz a podpora

2.6.4 Porovnání variant

Jednotlivé varianty řešení se od sebe liší zejména v náročnosti implementace, přesnosti vytěžování dat, technických požadavcích a míře integrace do stávajícího prostředí Microsoft 365. Varianta A, která je postavena výhradně na nástrojích Power Platform, představuje nejjednodušší cestu s nízkými náklady a snadnou správou. Její hlavní výhodou je nenáročnost na technické znalosti a rychlost nasazení. Oproti tomu varianta B, která kombinuje Power Platform a služby Azure, přináší vyšší flexibilitu a přesnost vytěžování, zejména v případě méně strukturovaných nebo graficky složitějších dokumentů. Její implementace je ale technicky náročnější a vyžaduje určitou zkušenost s cloudovým prostředím Azure.

Nejkomplexnějším a zároveň technicky nejnáročnějším přístupem je varianta C, která využívá externí nástroje třetích stran pro extrakci dat. Tato řešení nabízejí nejvyšší přesnost a pokročilé možnosti rozpoznávání dokumentů, ale zároveň vyžadují samostatnou správu, vyšší finanční investici a složitější zabezpečení datových toků mezi externím systémem a interním prostředím ČD Cargo.

Z hlediska celkového poměru mezi technickou náročností, přesností a integrací do stávající infrastruktury se jako nejvhodnější pro podmínky ČD Cargo jeví varianta B, která přináší kvalitní automatizaci, využívá stávající prostředky a zůstává pod správou IT oddělení společnosti bez nutnosti zapojení externích dodavatelů.

3 NÁVRH ŘEŠENÍ INTEGRACE PŘEPRAVNÍCH DOKUMENTŮ POMOCÍ MICROSOFT 365

Na základě provedené analýzy současného stavu a dostupných technologií je v této části práce navržen systém pro digitalizaci a automatizaci zpracování výkazů složení vlaku (WaLi) ve společnosti ČD Cargo. Cílem návrhu je vytvořit proces, který minimalizuje ruční zadávání údajů, zajišťuje kontrolu kvality dat a umožňuje bezchybný přenos do provozního informačního systému PRIS. Při návrhu je kladen důraz na využití nástrojů dostupných v rámci platformy Microsoft 365, která je ve společnosti již implementována a běžně využívána. V následujících podkapitolách jsou popsány konkrétní varianty řešení, jejich komponenty, datové toky a navržený způsob zavedení do praxe.

3.1 Cíl návrhu a výchozí podmínky

Cílem navrženého řešení je vytvoření plně digitalizovaného a co nejvíce automatizovaného procesu pro zpracování výkazů složení vlaku (WaLi), které jsou zasílány pobočkami ze zahraničí ve formátu PDF a XLSX. Výsledný stav má minimalizovat manuální práci uživatelů, snížit chybovost a zajistit rychlý a bezpečný přenos relevantních dat do systému PRIS.

V ideálním stavu je proces navržen takto:

- Přijetí e-mailu s výkazem – E-mail s přílohou WaLi je automaticky zpracován prostřednictvím Power Automate. Systém ověří formát a náležitosti přílohy.
- Uložení přílohy na SharePoint – Dokument je uložen do určené složky SharePointu, kde je k němu možné přiřadit metadata (např. datum, pobočka, číslo vlaku).
- Extrakce dat z dokumentu – Obsah dokumentu je automaticky vytěžen pomocí Azure Form Recognizer nebo AI Builderu a uložen do SharePoint seznamu nebo datového úložiště.
- Zobrazení dat uživateli ke korekci – Uživatel je notifikován a otevře si Power Apps formulář, ve kterém může zkontrolovat, upravit nebo doplnit nejasná pole.
- Odeslání validovaných dat do systému PRIS – Po potvrzení uživatelem jsou data prostřednictvím webové služby přenesena do systému PRIS.
- Logování a evidence – Každý krok je zaznamenán pro dohledatelnost, včetně informací o tom, kdo a kdy data potvrdil nebo upravil.

Navržený stav klade důraz na bezpečnost, jednoduchost obsluhy a využití nástrojů dostupných v prostředí Microsoft 365, které je již ve firmě nasazeno. Součástí návrhu je také otevřenost pro budoucí rozšíření nebo úpravy procesů.

- **3.1.2 Omezení, požadavky a vstupní podmínky pro návrh**

Při návrhu řešení bylo nutné zohlednit několik technických, provozních a organizačních omezení, která ovlivňují výslednou podobu celého systému. Jedná se o faktory, které vymezují hranice použitelnosti dostupných nástrojů a určují rámec, ve kterém se návrh pohybuje.

Požadavky na integraci:

- Řešení musí být postaveno na technologiích dostupných v rámci prostředí Microsoft 365, které je již ve společnosti nasazeno a aktivně využíváno.
- Zásah uživatele by měl být minimální a měl by nastat pouze v případech, kdy je potřeba potvrdit nebo opravit vytěžená data.
- Všechna data musí být ukládána a zpracovávána bezpečně a v souladu s interními pravidly pro práci s dokumenty a osobními údaji.

Organizační podmínky:

- Řešení musí být srozumitelné a jednoduše ovladatelné i pro administrativní pracovníky bez hlubších IT znalostí.
- Nástroje by měly být přístupné přes běžný firemní účet a využívat jednotné přihlášení v rámci Azure Active Directory.
- Je potřeba zajistit transparentní evidenci zpracovaných výkazů a možnost zpětného dohledání veškerých úprav a zásahů.

Tato omezení a požadavky byly brány v úvahu při sestavení návrhu procesu, aby bylo dosaženo co nejvyšší efektivity bez nutnosti zavádění zcela nových systémů nebo složitých vývojových úprav.

3.2 Popis navrženého řešení

Prvním krokem celého zpracovatelského procesu je příjem výkazu WaLi, který přichází jako příloha e-mailu od zahraniční pobočky společnosti ČD Cargo. Tento úkon je zcela automatizován pomocí nástroje Power Automate, který monitoruje firemní e-mailovou schránku zřízenou výhradně pro příjem těchto dokumentů.

Při přijetí nového e-mailu Power Automate ověří následující podmínky:

- zda e-mail obsahuje přílohu,
- zda je příloha ve formátu PDF nebo XLSX,

- zda předmět nebo tělo zprávy obsahuje definovaný identifikátor (např. „WaLi“ nebo „složení vlaku“).

Pokud jsou podmínky splněny, příloha je automaticky stažena a uložena do určené složky na SharePointu. Současně se k souboru přiřadí základní metadata, například datum přijetí, odesílající adresa, název vlaku nebo ID e-mailu pro dohledatelnost.

Součástí toku může být také zaslání potvrzovací zprávy zpět odesílateli a zápis informace do logu pro pozdější kontrolu. Tímto způsobem je zajištěno, že veškeré příchozí dokumenty jsou zpracovány jednotně a bez prodlevy.

3.2.1 Uložení souborů a správa verzí (SharePoint)

Po úspěšném přijetí e-mailu a ověření přílohy následuje její automatické uložení do SharePointu. SharePoint slouží jako centrální úložiště dokumentů, které je součástí Microsoft 365 a poskytuje potřebné nástroje pro správu souborů, verzování a přístupová oprávnění.

Dokument je uložen do předem definované složky nebo knihovny dokumentů, která je strukturována podle potřeb provozu, například podle data přijetí, pobočky nebo směru přepravy. Díky tomu je možné dokumenty snadno filtrovat a vyhledávat.

K souboru jsou zároveň přiřazena metadata, například:

- název vlaku nebo ID relace,
- datum a čas přijetí,
- kód odesílající pobočky,
- aktuální stav zpracování (např. „přijatý“, „čeká na kontrolu“, „odesláno do PRIS“).

SharePoint rovněž umožňuje správu verzí dokumentu. V případě, že je dokument upraven, například opraven uživatelem po vytěžení, systém automaticky uloží předchozí verzi. Tím je zajištěna transparentnost zásahů a možnost vrácení změn v případě potřeby.

Další výhodou využití SharePointu je možnost napojení na seznamy, které lze použít pro ukládání samotných vytěžených dat, čímž se odděluje dokument od jeho strukturovaného obsahu.

3.2.2 Extrakce dat z výkazů (Azure Form Recognizer, AI Builder)

Po uložení výkazu na SharePoint je automaticky spuštěn proces vytěžení dat, tedy převodu informací z dokumentu do strukturované podoby. Pro tento účel byly vybrány dvě možné technologie v rámci Microsoft prostředí: Azure Form Recognizer a AI Builder.

Azure Form Recognizer je cloudová služba, která využívá strojové učení k rozpoznávání a extrakci informací z dokumentů, včetně PDF, obrázků a tabulek. Je vhodná zejména pro případy, kdy dokumenty nejsou jednotně strukturované nebo obsahují skenovaný text. Umožňuje vytvořit vlastní model pro výkazy WaLi, který se postupně zlepšuje učením z trénovacích dat.

AI Builder, jako součást Power Platform, nabízí přístupnější alternativu pro uživatele bez hlubokých znalostí programování. Umožňuje vytvořit vlastní model pro rozpoznání polí ve formuláři nebo využít předpřipravené modely. Je vhodný zejména tehdy, pokud výkazy mají konzistentní strukturu.

Proces vytěžení probíhá následovně:

- Systém načte dokument uložený na SharePointu.
- Dokument je předán zvolenému vytěžovacímu nástroji.
- Vytěžené hodnoty (např. čísla vozů, délky, hmotnosti, stanice) jsou automaticky zapsány do SharePoint seznamu.
- Pokud některý z požadovaných údajů chybí nebo není rozpoznán správně, je v záznamu označen jako neúplný.

Tímto způsobem se zajišťuje, že systém má k dispozici potřebná data k dalšímu zpracování, a zároveň je připraven pro uživatelskou kontrolu a korekci.

3.2.3 Validace a editace dat uživatelem (Power Apps)

Po vytěžení údajů z výkazu WaLi je potřeba ověřit jejich správnost a doplnit případné chybějící hodnoty. Tento krok je navržen tak, aby byl maximálně uživatelsky přívětivý a nevyžadoval zásah do surového dokumentu. K tomuto účelu slouží aplikace vytvořená v nástroji Power Apps.

Power Apps umožňuje sestavit jednoduché a intuitivní formulářové rozhraní, které zobrazuje jednotlivé záznamy načtené ze SharePoint seznamu. Uživatel tak vidí každé pole zvlášť a má možnost:

- zkontrolovat vytěžené údaje,
- upravit chybně rozpoznané hodnoty,
- doplnit chybějící položky,
- označit záznam jako připravený k odeslání.

Formulář zároveň provádí základní validaci, například kontrolu formátu čísla vozu nebo rozsahu povolených hodnot. V případě chyby je uživatel upozorněn a systém neumožní pokračovat v odeslání.

Po potvrzení všech údajů se záznam označí jako validovaný a připravený pro export do systému PRIS. V rámci návrhu je počítáno s tím, že jeden uživatel může zkontrolovat více vozů najednou a snadno mezi nimi přepínat.

Díky využití Power Apps není potřeba instalovat žádný software a vše probíhá v prostředí, které je dostupné přes webový prohlížeč nebo mobilní aplikaci. To zvyšuje flexibilitu použití a umožňuje zpracování i mimo kancelářské prostředí.

3.2.4 Odeslání do systému PRIS (webová služba)

Po schválení a validaci dat uživatelem následuje jejich přenos do provozního informačního systému PRIS. Vzhledem k tomu, že systém PRIS neumožňuje přímé napojení na databázové úrovni, je využita oficiálně podporovaná metoda přenosu prostřednictvím webové služby.

V rámci tohoto kroku Power Automate odešle datový balíček na definovaný endpoint webové služby. Data jsou odeslána ve formátu, který odpovídá specifikaci rozhraní systému PRIS. Typicky se jedná o strukturovaný JSON nebo XML, ve kterém jsou uvedeny všechny požadované položky pro každý vůz.

Součástí přenosu je:

- identifikace relace nebo vlaku,
- seznam vozů a jejich parametrů,
- identifikátor uživatele, který data schválil,
- časové razítko odeslání.

Po úspěšném přenosu obdrží Power Automate odpověď od systému PRIS, která potvrdí přijetí nebo nahlásí chybu. Na základě této odpovědi se aktualizuje stav záznamu v SharePoint seznamu, například na „odesláno“ nebo „chyba při přenosu“.

Tím je celý proces digitalizace výkazu WaLi uzavřen. Výhodou tohoto postupu je plná dohledatelnost a jednotný postup pro všechny výkazy bez ohledu na původní formát. Použitím webové služby je zároveň zajištěna kompatibilita s technickými požadavky PRIS bez nutnosti měnit jeho infrastrukturu

3.3 Technologická architektura řešení

Navržené řešení je postaveno na propojení několika nástrojů z ekosystému Microsoft 365 a Azure. Jednotlivé komponenty spolu komunikují prostřednictvím rozhraní Power Automate a sdílejí data uložená na SharePointu. Cílem architektury je zajistit plynulý přenos dat, přehlednost jednotlivých kroků a možnost dalšího rozšíření systému.

Tok dat probíhá v těchto hlavních fázích:

- Příjem výkazu – dokument (PDF/XLSX) je přijat e-mailem přes Outlook. Power Automate zachytí e-mail a stáhne přílohu.
- Uložení souboru – soubor je uložen do SharePoint knihovny, kde je zároveň doplněn o metadata (např. datum, pobočka).
- Extrakce dat – Power Automate spustí vytěžení dat pomocí AI Builderu nebo Azure Form Recognizer. Vytěžená data jsou uložena do SharePoint seznamu.
- Uživatelská validace – Uživatel otevře Power Apps aplikaci, zkontroluje vytěžená data a případně provede opravu.
- Odeslání do PRIS – Po potvrzení je datová sada odeslána přes webovou službu do systému PRIS. Odpověď z API aktualizuje stav záznamu.
- Logování a evidence – Všechny kroky jsou zaznamenávány – od přijetí dokumentu až po odeslání do PRIS. Tyto záznamy jsou k dispozici pro audit a kontrolu.

Tato architektura využívá standardní prvky Microsoft prostředí a nevyžaduje externí servery ani vývoj vlastní aplikace.

3.3.1 Řízení přístupů a bezpečnostní opatření

Bezpečnost dat a řízení přístupu hrají klíčovou roli v návrhu řešení, zejména s ohledem na to, že se pracuje s provozními informacemi, které mohou obsahovat citlivé údaje. Navržený systém využívá dostupné bezpečnostní mechanismy v prostředí Microsoft 365 a Azure Active Directory.

Přístupová oprávnění jsou řízena na úrovni skupin v Azure AD. Každý uživatel má přiřazenu roli, která určuje, ke kterým složkám SharePointu nebo záznamům má přístup. Například běžní administrativní pracovníci mají oprávnění pouze ke čtení a editaci svých přidělených záznamů, zatímco správci mají plný přístup.

Power Apps aplikace je zabezpečena tak, že zobrazuje pouze data relevantní pro konkrétního uživatele nebo organizační jednotku. Díky tomu je minimalizováno riziko neautorizovaného přístupu k citlivým informacím.

Přenos dat do systému PRIS je realizován přes zabezpečené rozhraní pomocí HTTPS, přičemž každé volání API je autentizováno. Identita odesílajícího systému nebo uživatele je evidována a logována.

Auditní záznamy jsou uchovávány v SharePointu nebo Power BI, kde je možné zpětně dohledat každý krok procesu včetně změn dat, uživatele a času zásahu.

V případě potřeby je možné nastavit dvou faktorové ověřování při přihlášení, případně omezit přístup na určité IP adresy nebo geografické oblasti.

Způsob logování a dohledatelnost operací:

Důležitou součástí návrhu je možnost zpětně dohledat, kdo, kdy a jakým způsobem do procesu zasáhl. To je nezbytné nejen z hlediska interní kontroly, ale také pro případ auditu nebo řešení chyb v komunikaci se systémem PRIS. Logování je řešeno pomocí standardních funkcí SharePointu, Power Automate a Power BI.

V SharePointu je zaznamenávána historie změn každého souboru i záznamu v seznamu. To zahrnuje informaci o tom, kdo záznam upravil, co změnil a kdy změna proběhla. Verze dokumentů jsou ukládány automaticky, takže je možné zobrazit předchozí stav.

Power Automate uchovává záznamy o každém běhu automatizovaného toku. U každé spuštěné akce je zaznamenán její výsledek, včetně případných chyb nebo výjimek. Tyto záznamy je možné exportovat nebo zobrazit přehledně přímo v rozhraní Power Platform.

Power BI lze využít pro tvorbu přehledového dashboardu, který vizualizuje statistiky zpracování. Může zobrazovat například počet přijatých výkazů, počet záznamů s chybou, průměrný čas validace nebo frekvenci zásahů uživatelů.

Díky těmto funkcím je zajištěna plná transparentnost procesu. Každý krok od přijetí dokumentu až po odeslání dat do PRIS je evidován a dohledatelný, což zvyšuje důvěryhodnost systému a umožňuje jeho další optimalizaci.

3.4 Alternativní návrhy řešení

Kromě hlavního návrhu popsaného v předchozí části lze uvažovat také o dvou alternativních postupech, které vycházejí ze stejných vstupních požadavků, ale využívají odlišné technologické přístupy. Obě varianty představují funkční způsoby, jak řešit zpracování výkazů složení vlaku v prostředí ČD Cargo, přičemž se liší mírou automatizace, nároky na správu a použitými nástroji. Následující podkapitoly tyto přístupy podrobně rozebírají a navrhují jejich konkrétní aplikaci v dané provozní situaci.

3.4.1 Implementace řešení pomocí Power Platform bez využití Azure služeb (varianta A)

V této variantě je návrh zaměřen výhradně na využití nástrojů, které jsou dostupné v rámci platformy Microsoft 365. Cílem je navrhnout jednodušší systém pro zpracování výkazů WaLi bez potřeby propojení s externími cloudovými službami (např. Azure Form

Recognizer). Vhodné je to zejména tam, kde jsou výkazy strukturované a mají jednotný formát.

Zpracování by probíhalo následovně:

- Příjem e-mailu s výkazem – Power Automate sleduje firemní e-mailovou schránku a automaticky detekuje příchozí e-mail s přílohou (PDF nebo XLSX). Příloha je ověřena a uložena na SharePoint do příslušné složky podle odesílatele nebo data.
- Vytěžení dat pomocí AI Builder – AI Builder je natrénován na konkrétní šablonu výkazu WaLi (např. z německé nebo rakouské pobočky). Po nahrání souboru Power Automate spustí tok, který dokument zpracuje a získaná data uloží do SharePoint seznamu.
- Kontrola dat uživatelem – Uživatel je upozorněn notifikací a otevře Power Apps formulář, ve kterém zkontroluje automaticky načtené hodnoty (čísla vozů, hmotnosti, stanice atd.). Může je upravit nebo doplnit chybějící položky.
- Odeslání do PRIS – Po potvrzení jsou data odeslána do systému PRIS prostřednictvím webové služby. Stav záznamu se aktualizuje (např. „odesláno“).

Tento přístup předpokládá, že výkazy jsou stabilní co do formátu, a neobsahují skeny ani významné jazykové odchylky. AI Builder má omezené možnosti přizpůsobení, ale v jednoduchých případech dokáže pracovat spolehlivě.

3.4.2 Implementace řešení s využitím externí platformy pro vytěžení dat (varianta C)

Tato varianta počítá s nasazením specializovaného nástroje třetí strany pro inteligentní extrakci dat, jako je např. **Rossum** nebo **ABBYY FlexiCapture**, který se bude starat o zpracování výkazů WaLi bez ohledu na jejich formát, jazyk nebo způsob záznamu. Nástroj je provozován mimo prostředí Microsoft 365 a komunikuje přes API nebo exporty.

Postup by vypadal následovně:

- Příjem dokumentu – výkaz WaLi je přijat do dedikované e-mailové schránky nebo nahrán do integrovaného prostředí externí služby (např. prostřednictvím jejich Outlook konektoru nebo SFTP připojení). Dokument je zde automaticky zpracován.
- Vytěžení dat mimo M365 – externí služba na základě trénovaného modelu rozpozná klíčová pole ve výkazu. Zvládne různé typy rozvržení, skeny i více jazyků. Data jsou následně exportována ve formátu JSON nebo CSV.

- Přenos dat zpět do M365 – pomocí Power Automate nebo plánované synchronizace je exportovaný výstup automaticky zapsán do SharePoint seznamu, kde se k datům přiřadí informace o vlaku, zdroji a stavu zpracování.
- Ověření a odeslání – uživatel otevře Power Apps formulář pro kontrolu vytěžených údajů, stejně jako u ostatních variant. Po schválení jsou data předána do systému PRIS pomocí webové služby.

Tato varianta je vhodná zejména v situacích, kdy výkazy nemají jednotnou strukturu, jsou částečně ručně upravované nebo obsahují nestandardní prvky (např. ručně psané poznámky, více jazyků nebo špatnou kvalitu skenů). Externí služba se postará o robustní extrakci, zatímco M365 prostředí zajišťuje validaci, kontrolu a napojení na PRIS.

3.5 Vyhodnocení návrhu

Navržené řešení integrace výkazů WaLi do systému PRIS s využitím nástrojů Microsoft 365 bylo podrobena vyhodnocení z několika hledisek. V této části jsou popsány klíčové přínosy, které by měl systém společnosti ČD Cargo přinést, a dále také odhadnuty úspory spojené s časem a lidskými zdroji. Závěrem jsou uvedeny možnosti budoucího rozšíření systému a jeho dalšího rozvoje v návaznosti na měnící se potřeby provozu a technologický vývoj.

3.5.1 Přínosy pro ČD Cargo

Navržené řešení přináší společnosti ČD Cargo řadu praktických přínosů v oblasti digitalizace, zefektivnění práce a snížení provozních chyb. Hlavní výhody lze shrnout následovně:

- Zjednodušení a zrychlení zpracování výkazů – ruční přepis dat z výkazů WaLi do systému PRIS je nahrazen automatizovaným vytěžováním a předvyplněnými formuláři. Díky tomu se výrazně snižuje čas potřebný na každé zpracování.
- Snížení chybovosti – automatické vytěžení dat a validace snižují riziko překlepů a neúplných údajů. Uživatel je navíc veden systémem, který kontroluje formát a povolené hodnoty.
- Zvýšení přehlednosti a dohledatelnosti – všechny dokumenty, datové záznamy i uživatelské zásahy jsou centrálně evidovány. Je možné zpětně dohledat každý krok procesu.

- Využití stávajícího Microsoft 365 prostředí – řešení je postaveno na platformě, kterou společnost již využívá. To minimalizuje náklady na nové licence, infrastrukturu nebo školení.
- Připravenost na škálování a budoucí rozšíření – systém lze rozšířit o další vstupy, validace nebo připojit na jiné systémy mimo PRIS, aniž by bylo nutné přepisovat celé řešení.

Navržený proces tedy nejen usnadňuje každodenní práci odpovědných pracovníků, ale přispívá i ke zvyšování kvality a transparentnosti vnitropodnikových informačních toků.

3.5.2 Odhad časových a personálních úspor

Implementací navrženého řešení lze dosáhnout významných úspor jak z hlediska času, tak z pohledu lidských kapacit. V současném stavu je zpracování každého výkazu WaLi plně manuální a vyžaduje opakované přepisování údajů, kontrolu a zasílání do systému PRIS. Tento proces je časově náročný, náchylný k chybám a závislý na individuální pečlivosti uživatele.

Na základě konzultace s interními pracovníky a pozorování stávajícího postupu lze odhadnout následující úspory:

- Úspora času na jeden výkaz – manuální zpracování jednoho výkazu trvá přibližně 10–15 minut. Při použití navrženého systému může být většina tohoto času eliminována a redukována na 1–2 minuty potřebné ke kontrole a potvrzení dat.
- Snížení personální zátěže – díky automatizaci se snižuje nutnost zapojení většího počtu zaměstnanců do rutinních úkonů. Jedna osoba může zvládnout více případů za kratší čas.
- Rychlejší dostupnost dat v PRIS – zkrácením doby mezi přijetím dokumentu a jeho zpracováním dochází k rychlejšímu zpřístupnění údajů v provozním systému, což zvyšuje aktuálnost dat pro dispečery a plánovače.
- Redukce chyb – Automatické vytěžení a validace údajů snižují počet chyb způsobených nepozorností nebo špatným přepisem.

Celkově lze očekávat, že návrh přinese úspory v řádu desítek až stovek hodin měsíčně, v závislosti na množství zpracovávaných výkazů. Kromě přímých úspor je třeba přičíst i zlepšení komfortu uživatelů a zvýšení provozní spolehlivosti.

3.5.3 Možnosti budoucího rozšíření řešení

Navržený systém je koncipován jako otevřený a rozšiřitelný, což umožňuje jeho další vývoj podle potřeb společnosti ČD Cargo. Díky tomu lze na stejném technologickém základu postupně automatizovat i jiné typy dokumentů a procesů.

Možné směry rozšíření zahrnují:

- Zpracování dalších typů výkazů – systém lze upravit pro práci s jinými druhy provozních dokumentů, které přicházejí e-mailem a obsahují tabulková data, například nákladní listy nebo brzdivé výpočty.
- Napojení na další systémy – vedle systému PRIS je možné přidat výstupní konektory pro jiné interní aplikace, jako jsou docházkové, plánovací nebo fakturační systémy.
- Zavedení pokročilé analýzy dat – pomocí Power BI lze vytvořit detailní analytické přehledy o zpracování vlakových souprav, četnosti chyb nebo výkonnosti jednotlivých poboček.
- Rozšíření validací a napojení na číselníky – systém může být dále obohacen o napojení na centrální číselníky stanic, NHM kódů nebo druhů vozů, čímž se zvýší přesnost a kvalita vstupních dat.
- Podpora vícejazyčného rozhraní – Power Apps umožňuje vícejazyčné prostředí, což může být výhodné při zapojení uživatelů z různých zemí.

Navržená architektura tedy tvoří solidní základ pro další digitalizaci procesů v oblasti železniční dopravy, aniž by bylo nutné měnit nebo opouštět existující firemní infrastrukturu.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala návrhem řešení pro digitalizaci a automatizaci zpracování výkazů složení vlaku (WaLi) ve společnosti ČD Cargo s využitím nástrojů dostupných v rámci platformy Microsoft 365. V teoretické části byly popsány principy cloud computingu, klíčové vlastnosti ERP a CRM systémů a možnosti jejich integrace pomocí moderních nástrojů, jako jsou Power Platform a služby Microsoft 365. Tyto informace poskytly potřebný základ pro další praktickou část práce.

Analýza současného postupu zpracování výkazů WaLi odhalila nedostatky spojené s manuálním přepisem údajů, vysokou časovou náročností a zvýšeným rizikem chyb. Bylo identifikováno, že zaměstnanci často pracují s různými formáty dat, což komplikuje jejich konsolidaci a zpomaluje následné zpracování v systému PRIS. Na základě těchto poznatků bylo navrženo konkrétní řešení, které kombinuje aplikaci vytvořenou v Power Apps, automatizační toky v Power Automate a úložiště dokumentů ve službě SharePoint Online.

Navržený systém umožňuje sběr a kontrolu dat přímo z příloh ve formátech PDF a XLSX, přičemž výsledná data jsou připravena k odeslání do provozního systému PRIS. Návrh respektuje potřeby společnosti ČD Cargo v oblasti bezpečnosti, technické dostupnosti i uživatelské přívětivosti. Výsledné řešení je rozšiřitelné a umožňuje přizpůsobení pro další oblasti provozu. Součástí návrhu bylo rovněž zhodnocení variant, testování zpracování dokumentů a porovnání přínosů jednotlivých přístupů.

Z provedeného návrhu vyplývá, že využití nástrojů Microsoft 365 přináší konkrétní výhody – zejména úsporu času, snížení chybovosti, jednodušší správu dokumentů a lepší přehled o zpracovaných údajích. Návrh je prakticky aplikovatelný a může sloužit jako základ pro další digitalizační kroky v rámci organizace. Získané poznatky jsou dále využitelné i pro obdobné případy automatizace ve firmách působících v oblasti dopravy, logistiky nebo správy dokumentace.

Chtěl bych poděkovat p. Janu Jakešovi z vedení společnosti za ochotu a především rychlost, pomocí které mi reagoval na moje dotazy.

POUŽITÁ LITERATURA

- AMURAO, Cristall, c2024. Co jsou konektory Power Platform? *Creospark* [online]. [cit. 2025-06-14]. Dostupné z: <https://creospark.com/what-are-power-platform-connectors/>
- BARNEY, Nick, c2025. What is CRM. *TechTarget* [online]. [cit. 2025-06-11]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/CRM-customer-relationship-management>
- ČD CARGO, c2025. O společnosti. *ČD Cargo* [online]. [cit. 2025-04-06]. Dostupné z: <https://www.cdcargo.cz/o-spolecnosti?inheritRedirect=true>
- GIRINATH, c2025. Co jsou konektory ERP? (Typy, výhody a osvědčené postupy). *DCKAP* [online]. [cit. 2024-11-09]. Dostupné z: <https://www.dckap.com/blog/erp-connectors/>
- HUNTER, Alex, c2025. OAuth vs. SAML vs. OpenID: zjistěte, jaké jsou mezi nimi rozdíly. *Parrallels* [online]. [cit. 2021-09-23]. Dostupné z: <https://www.parrallels.com/blogs/ras/oauth-vs-saml-vs-openid/>
- MICROSOFT AZURE, c2025a. Externí identity služby Azure Active Directory. *Microsoft* [online]. [cit. 2025-06-14]. Dostupné z: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/active-directory-external-identities>
- MICROSOFT AZURE, c2025b. Ochrana soukromí v Microsoft Azure: GDPR, aktualizace zásad Azure. *Microsoft* [online]. [cit. 2018-08-30]. Dostupné z: <https://azure.microsoft.com/en-us/blog/protecting-privacy-in-microsoft-azure-gdpr-azure-policy-updates/>
- MICROSOFT, c2025. Přehled aplikace Microsoft Graph. *Learn Microsoft* [online]. [cit. 2025-10-01]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/graph/overview>
- MURRAY, KATHERINE, 2011. *Microsoft® Office 365*. 2011. Microsoft Press. ISBN 978-0-7356-5694-9.
- SAP, c2025. What is ERP? *SAP* [online]. [cit. 2025-06-10]. Dostupné z: <https://www.sap.com/products/erp/what-is-erp.html>
- SEN, Pritam, c2025. Integrace CRM ERP - jak a proč integrovat? *AppsConnect* [online]. [cit. 2025-06-11]. Dostupné z: <https://www.appseconnect.com/crm-erp-integration/>
- SOSINSKY, Barrie, 2011. *Cloud Computing*. 2011. Wiley Publishing. ISBN 978-0-470-90356-8.
- UDS SYSTEMS, c2025. 10 výhod a možností integrace Dynamics 365 s aplikacemi Microsoft. *LinkedIn* [online]. [cit. 2025-06-11]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/10-advantages-capabilities-dynamics-365-integrations-microsoft-f2w7f/>

SEZNAM TABULEK

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Historie ERP	15
Obrázek 2	Platforma Microsoft 365	17
Obrázek 3	Vlastní konektory	20
Obrázek 4	Logo společnosti ČD Cargo	22
Obrázek 5	Wagenliste.....	27

SEZNAM ZKRATEK

AAD	Azure Active Directory Adresářová služba Microsoftu pro správu identit a přístupů
AD	Active Directory Adresářová služba Microsoftu
AI	Artificial Intelligence Umělá inteligence
API	Application Programming Interface Rozhraní pro programování aplikací
BI	Business Intelligence Analytika podnikových dat
CRM	Customer Relationship Management Řízení vztahů se zákazníky
CSV	Comma-Separated Values Formát oddělený čárkami
ERP	Enterprise Resource Planning Podnikové plánování zdrojů
EU	Evropská unie
GDPR	General Data Protection Regulation Obecné nařízení o ochraně osobních údajů
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure Zabezpečený protokol přenosu hypertextu
ID	Identifier Identifikátor
IP	Internet Protocol Internetový protokol
IS	Informační systém
IT	Information Technology Informační technologie
JSON	JavaScript Object Notation Zápis objektů v JavaScriptu

NET	.NET Framework Programovací platforma Microsoftu
NHM	Nomenclature Harmonisée Marchandises Harmonizovaný kód zboží
NIST	National Institute of Standards and Technology Národní institut pro standardy a technologie
OBB	Österreichische Bundesbahnen Rakouské spolkové dráhy
OCR	Optical Character Recognition“ Optické rozpoznávání znaků
PDA	Personal Digital Assistant Osobní digitální asistent
PDF	Portable Document Format Přenosný formát dokumentu
PIM	Product Information Management Správa informací o produktech
PRIS	Provozní Informační Systém
REST	Representational State Transfer Architektura pro návrh webových služeb
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí
SAML	Security Assertion Markup Language Značkovací jazyk pro přenos autentizačních dat
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung Systémy, aplikace a produkty pro zpracování dat
SDK	Software Development Kit Sada pro vývoj softwaru
SFTP	Secure File Transfer Protocol Zabezpečený protokol pro přenos souborů
SOA	Service-Oriented Architecture Architektura orientovaná na služby

SOAP	Simple Object Access Protocol Jednoduchý protokol pro přístup k objektům
SPI	Software, Platform, Infrastructure Modely cloudových služeb (SaaS, PaaS, IaaS)
SQL	Structured Query Language Strukturovaný dotazovací jazyk
SSO	Single Sign-On Jednotné přihlášení
TSI	Technical Specifications for Interoperability Technické specifikace interoperability
UIC	Union Internationale des Chemins de fer Mezinárodní železniční unie
VPN	Virtual Private Network Virtuální privátní síť
XLSX	Microsoft Excel Spreadsheet format Formát tabulky Microsoft Excel
XML	Extensible Markup Language Rozšiřitelný značkovací jazyk
ČD	České dráhy
ČR	Česká republika

SEZNAM PŘÍLOH

