

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra informačních technologií**



**Diplomová práce**

**Moderní ICT – EDI a B2B integrační platformy**

**Bc. Tomáš Vršecký**

**© 2020 ČZU v Praze**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Tomáš Vršecký

Systémové inženýrství a informatika  
Informatika

Název práce

**Moderní ICT – EDI a B2B integrační platformy**

Název anglicky

**Modern ICT – EDI and B2B integration ptatforms**

---

### Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je návrh řešení využití B2B integrační platformy pro potřeby EDI komunikace. Na vhodných příkladech představit praktické využití B2B integrační platformy, možnosti integrace obchodních partnerů a minimalizaci nákladů s touto integrací spojených.

Dílní cíle:

1. Principy EDI komunikace.
2. Druhy zpráv v obchodním procesu.
3. Charakterizovat možnosti komunikace při předávání dokumentů mezi partnery.
4. Představit vybrané možnosti implementace výměny dat a identifikovat výhody zavedení B2B integrační platformy pro automatickou integraci obchodních partnerů s využitím XML formátu a HTTP(s) komunikace.
5. Na základě zjištěných poznatků vyvodit závěry a ekonomická zhodnocení.

### Metodika

Teoretická část práce je založena na studiu a komparaci obsahů odborné literatury, která přinese ucelený obraz o fungování EDI, jeho vzniku, typech vyměňovaných zpráv, formátech, možnostech komunikace a základních možnostech B2B integračních platform.

V praktické části budou na vybrané platformě realizovány různé možnosti integrace výměny dat s obchodními partnery. Tato část práce bude také zaměřena na možnost využití B2B integrační platformy jako automatizovaného řešení pro integraci obchodních partnerů s prostřednictvím standardizovaných zpráv ve formátu XML a komunikace pomocí protokolu HTTP.

Na základě zjištěných poznatků z realizace a provozu B2B integrační platformy a implementace automatizovaných řešení budou vyvozeny a diskutovány závěry.

## Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

## Klíčová slova

EDI, EDIFACT, XML, HTTP, AS2, X400, B2B, Integrace

---

## Doporučené zdroje informací

Kolektiv autorů: Elektronický obchod a EDI. 1. vydání. Brno. Praha : Unis ; Editel CZ, 1996. 216 s. ISBN 8035868435

Míkula, Milan. Elektronická výměna dat v obchodním styku, disertační práce, ČVÚT v Praze. 2003

NOVÁK, Jan. B2B integrace. Systémová integrace [online]. ISSN 1210-9479. Dostupné z: [www.cssi.cz/cssi/system/files/all/si-3-2008-novak.pdf](http://www.cssi.cz/cssi/system/files/all/si-3-2008-novak.pdf)

Steven Holzner: XSLT příručka internetového vývojáře, 1. vydání Computer Press 2002, 515s , ISBN:8072266004

unece.org [online]. © United Nations Economic Commission for Europe, Dostupné z: <http://www.unece.org/cefact/edifact/welcome.html>

---

## Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – PEF

## Vedoucí práce

Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 8. 5. 2019

**Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 14. 10. 2019

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 23. 02. 2020

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Moderní ICT – EDI a B2B integrační platformy" jsem vypracoval 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 uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 20.3.2020

---

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Jirí Vaňkovi, Ph.D. za odborné rady, kterých se mi dostalo při realizaci diplomové práce.

Dále bych rád poděkoval panu Ing. Tomáši Došlíkovi ze společnosti Techdata Distribution spol. s r.o. za poskytnuté informace.

# Moderní ICT – EDI a B2B integrační platformy

## Abstrakt

Diplomová práce „Moderní ICT – EDI a B2B integrační platformy“ je zaměřena na poskytnutí informací o efektivním využívání B2B integrační platformy a její implementaci ve společnosti. Teoretická část práce je zaměřena na dvě oblasti. První se orientuje na EDI problematiku, její přínosy, modelové situace, komunikační metody, formáty a typy vyměňovaných zpráv. Druhá část je zaměřena na samotné B2B integrační platformy, jejich funkcionality, přednosti a výzvy při jejich zavádění.

Vlastní práce je hlouběji zaměřena na implementaci vybrané B2B integrační platformy v podnikovém prostředí nadnárodní společnosti. Detailně je popsána aplikační architektura zvolené platformy, komponenty a jejich možnosti chování v rámci výkonu procesů. V rámci praktické části práce jsou dále navrženy a zdokumentovány procesy výměny dat s obchodními partnery.

V závěru práce je zpracováno doporučení, které vychází z teoretických poznatků a z praktických zkušeností autora práce.

**Klíčová slova:** EDI, EDIFACT, XML, HTTP, AS2, B2B, Integrace, transformace, IDOC, SAP

# **Modern ICT – EDI and B2B integration platforms**

## **Abstract**

Thesis on „Modern ICT - EDI and B2B integration platform“ is focused on providing information about effective use of integration platform and implementation into the company. The theoretical part is focused on two areas. First orientation on EDI problems, its benefits, model situations, communication methods, formats and types of exchanged messages. The second part is focused on the goal of B2B integration platform, their functionality, advantages and challenges in their implementation.

The practical part of the work is deeply focused on the implementation of selected B2B integration platform in the corporate environment of a multinational company. Application architecture of selected platform, components and their behavior in computer processes are described in detail. In the practical part of the work are also designed and documented processes of data exchange between business partners.

Recommendations are made based on theoretical knowledge and practical experience of the author at the end of this thesis.

**Keywords:** EDI, EDIFACT, XML, HTTP, AS2, B2B, Integration, transformation, IDOC, SAP

# Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Úvod</b> .....	<b>12</b>
<b>2 Cíl práce a metodika</b> .....	<b>13</b>
2.1 Cíl práce .....	13
2.2 Metodika.....	13
<b>3 Teoretická východiska</b> .....	<b>14</b>
3.1 EDI – Electronic Data Interchange .....	14
3.1.1 Přínosy EDI pro podnik .....	15
3.1.2 Modelová situace EDI komunikace .....	18
3.1.3 Komunikační metody.....	20
3.1.3.1 Metoda přímé komunikace .....	21
3.1.3.2 Metoda připojení pomocí EDI poskytovatele.....	22
3.1.4 Protokoly přenosu dat .....	23
3.1.4.1 Protokol AS2 .....	23
3.1.4.2 FTP protokoly .....	25
3.1.4.3 HTTP protokol pro EDI.....	27
3.1.5 EDI formáty .....	28
3.1.5.1 Formát UN/EDIFACT.....	28
3.1.5.2 XML formát.....	30
3.1.5.3 Textový formát .....	32
3.1.6 EDI Zprávy .....	33
3.1.6.1 Master data.....	33
3.1.6.2 Obchodní transakce .....	34
3.2 B2B Integrace a platformy .....	37
3.2.1 Požadavky na Integrovanou platformu .....	38
3.2.1.1 Centrální správa partnerů.....	39
3.2.1.2 Správa business procesů .....	40



3.2.1.3	Monitoring business procesů .....	41
3.2.1.4	Pokročilá analytika .....	41
3.2.2	Přednosti integračních platforem .....	42
3.2.3	Výzvy při zavádění B2B platformy .....	42
<b>4</b>	<b>Vlastní práce .....</b>	<b>44</b>
4.1	Charakteristika podniku .....	44
4.1.1	Základní informace .....	44
4.1.2	IT organizační struktura .....	45
4.1.3	EDI infrastruktura pro Evropu .....	46
4.2	Vybraná B2B integrační platforma .....	49
4.2.1	Architektura .....	49
4.2.2	Komponenty.....	51
4.2.2.1	Přijímače .....	51
4.2.2.2	Funkční komponenty .....	52
4.2.2.3	Odesílače dat.....	54
4.2.3	Edpem.....	56
4.3	Vybrané procesy .....	57
4.3.1	HTML proces pro zákazníka CoolBlue .....	57
4.3.2	Napojení na partnera Paynet pomocí WSDL .....	58
4.3.3	Standardizované rozhraní - XMLGATE.....	59
<b>5</b>	<b>Výsledky a doporučení .....</b>	<b>63</b>
5.1	Výsledky.....	63
5.1.1	Ekonomický pohled .....	64
5.1.2	Pohled obchodní výhody.....	65
5.2	Doporučení .....	65
5.2.1	Doporučení k procesu XMLGate.....	66
5.2.2	Doporučení pro malé podniky.....	66
5.2.3	Doporučení pro střední a velké podniky .....	67
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>68</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>71</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 1 - Manuální výměna dokumentů [2, s. 4].....	14
Obrázek 2 - Plně automatické EDI [2, s. 7] .....	15
Obrázek 3 - Vhodná modelová situace implementace EDI [1, s. 129] .....	20
Obrázek 4 - Metoda přímé komunikace [2, s. 35].....	22
Obrázek 5 - Metoda přenosu dat pomocí EDI poskytovatele [2, s 37] .....	23
Obrázek 6 - Jednotlivé fáze výměny dat pomocí AS2 protokolu [4].....	25
Obrázek 7 - Schéma FTP komunikace [zdroj: vlastní zpracování].....	27
Obrázek 8 - HTTP protokol - požadavek - odpověď[6].....	28
Obrázek 9 - Struktura zprávy ve formátu EDIFACT [zdroj: vlastní zpracování].....	30
Obrázek 10 - Struktura XML dokumentu [zdroj: vlastní zpracování] .....	31
Obrázek 11 - Ukázka IDOC souboru[zdroj: vlastní zpracování] .....	32
Obrázek 12 - Textový soubor s oddělovačem [zdroj: vlastní zpracování].....	33
Obrázek 13 - Výměna master dat [zdroj: vlastní zpracování].....	34
Obrázek 14 - Obchodní dokumenty v EDI komunikaci [zdroj: vlastní zpracování] .....	36
Obrázek 15 – Schéma B2B integrační platformy[15]. .....	38
Obrázek 16 - Centrální správa partnerů na platformě Webmethods [zdroj: vlastní zpracování].....	39
Obrázek 17 - Modelace business procesu na platformě edbic [zdroj: vlastní zpracování] .....	41
Obrázek 18 - Monitoring procesů na platformě edbic [zdroj: vlastní zpracování] .....	41
Obrázek 19 - IT organizační struktura[zdroj: vlastní zpracování] .....	45
Obrázek 20 - Organizační struktura EDI teamu v Evropě [zdroj: vlastní zpracování] ...	45
Obrázek 21 - Příklad transformační mapy v jazyce R TE [zdroj: vlastní zpracování] ....	47
Obrázek 22 - Diagram toku dokumentu používající tRFC protokol [17] .....	48
Obrázek 23 - EDI Infrastruktura [zdroj: vlastní zpracování] .....	49
Obrázek 24 - Monitoring komponent platformy [zdroj: vlastní zpracování].....	51
Obrázek 25- příklad programovacího jazyka TE2 [zdroj: vlastní zpracování] .....	54
Obrázek 26 - Cyklus oběhu dat v monitorovacím nástroji edpem. [23] .....	56
Obrázek 27 - Model HTML procesu [zdroj: vlastní zpracování].....	58

Obrázek 28 - Model procesu odesílání faktur do systému Paynet [zdroj: vlastní zpracování].....	59
Obrázek 29 - Online formulář pro onboarding nového zákazníka. [zdroj: vlastní zpracování].....	61
Obrázek 30 - Proces XML gate z pohledu B2B platformy. [Zdroj: vlastní zpracování]	62

### **Seznam tabulek**

Tabulka 1 - Přínosy pro jednotlivé oddělení podniku [3] .....	18
---	----

### **Seznam použitých grafů**

Graf 1 - Vyměněné EDI dokumenty XML Gate 2019.[zdroj: vlastní zpracování].....	63
--	----

# 1 Úvod

Mezi základní prvky elektronického obchodu patří elektronická výměna dokladů mezi obchodními partnery. Bez této výměny dat si, lze v dnešní době, jen těžko představit efektivní obchodování.

EDI, jako obor informačních technologií, má za cíl umožnit obchodním partnerům přenášet veškeré dokumenty elektronicky a ve strukturované formě, tak aby každá ze stran tento dokument přijala a byla jej schopna automaticky zpracovat ve svém informačním systému. Jednou z definic, nejlépe vystihujících co je EDI je následující: „*Elektronická výměna strukturovaných standardních zpráv mezi dvěma aplikacemi dvou nezávislých subjektů.*“ [1, s. 19].

Nedílnou součástí EDI jsou nástroje umožňující transformaci dokumentů z různých formátů, jejich výměnu prostřednictvím komunikačních kanálů, které jsou označovány jako B2B Integrovaní nástroje. Tyto nástroje jsou využívány k elektronické výměně dokladů v různých odvětvích elektronického obchodu. Mezi nejčastější patří výměna dat mezi obchodními partnery, business-to-business (B2B), integrace e-shopu s informačním systémem, která představuje vazbu na koncového zákazníka, business-to-consumer (B2C) a komunikace obchodního partnera se státním aparátem, business-to-government (B2G). Integrovaní platformy jsou často využívány také k vnitropodnikové výměně dat mezi různými systémy a dokáží vhodně nahradit různé jednoúčelové převodové můstky a sjednotit několik aplikací pod jedno centrální řešení.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce**

Hlavním cílem diplomové práce je návrh řešení využití B2B integrační platformy pro potřeby EDI komunikace. Na vhodných příkladech představit praktické využití B2B integrační platformy, možnosti integrace obchodních partnerů a minimalizaci nákladů s touto integrací spojených.

Dílčí cíle:

1. Principy EDI komunikace.
2. Druhy zpráv v obchodním procesu.
3. Charakterizovat možnosti komunikace při předávání dokumentů mezi partnery.
4. Představit vybrané možnosti implementace výměny dat a identifikovat výhody zavedení B2B integrační platformy pro automatickou integraci obchodních partnerů s využitím XML formátu a HTTP(s) komunikace.
5. Na základě zjištěných poznatků vyvodit závěry a ekonomická zhodnocení.

### **2.2 Metodika**

Teoretická část práce je založena na studiu a komparaci obsahů odborné literatury, která přinese ucelený obraz o fungování EDI, jeho vzniku, typech vyměňovaných zpráv, formátech, možnostech komunikace a základních možnostech B2B integračních platforem.

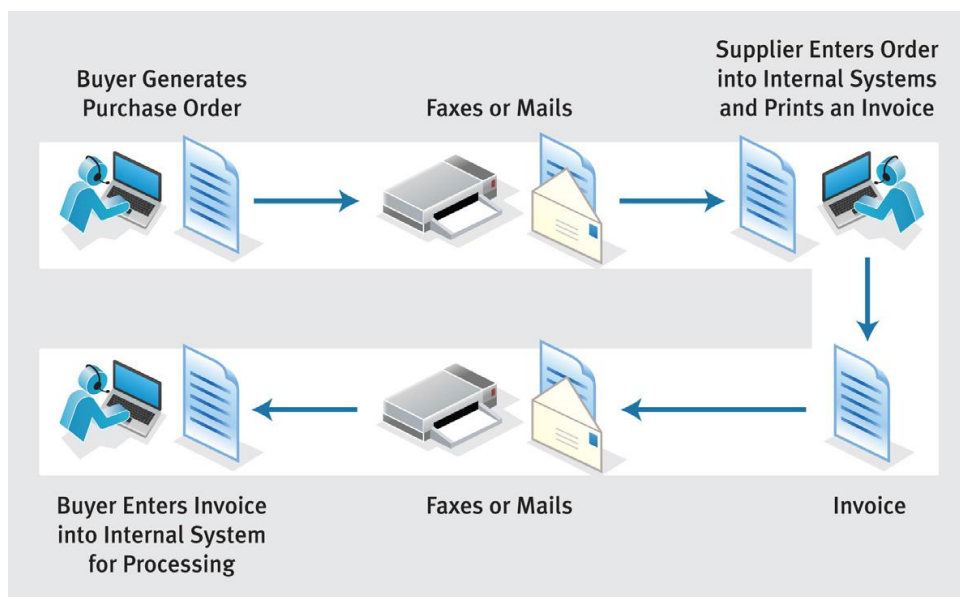
V praktické části budou na vybrané platformě realizovány různé možnosti integrace výměny dat s obchodními partnery. Tato část práce bude také zaměřena na možnost využití B2B integrační platformy jako automatizovaného řešení pro integraci obchodních partnerů s prostřednictvím standardizovaných zpráv ve formátu XML a komunikace pomocí protokolu HTTP.

Na základě zjištěných poznatků z realizace a provozu B2B integrační platformy a implementace automatizovaných řešení budou vyvozeny a diskutovány závěry.

### 3 Teoretická východiska

#### 3.1 EDI – Electronic Data Interchange

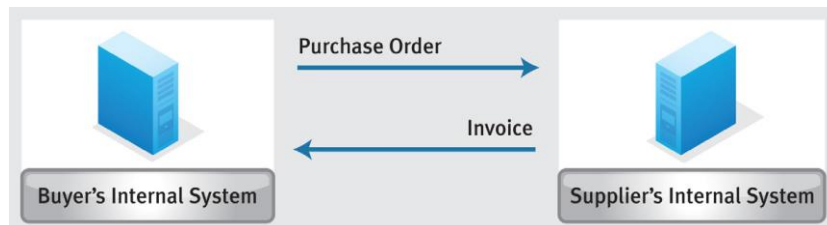
EDI neboli Electronic Data Interchange lze vyjádřit jako elektronickou výměnu dat mezi obchodními partnery prostřednictvím strukturovaných typů zpráv, zasílané elektronickým komunikačním kanálem. Na rozdíl od klasické, papírové, výměny dokumentů, odpadá manuální přepisování dat mezi informačními systémy jednotlivých subjektů, a tím se celý proces urychluje. Odpadají chyby vzniklé manuálním zásahem uživatelů a ve výsledku je zpracování elektronického dokumentu levnější. Mezi klíčovými rozdíly EDI a klasické výměny obchodních dokumentů je zasílání prostřednictvím elektronické pošty nebo faxu. Nicméně zde existuje riziko spojené s manuálním přepisem dat a zajištění spolehlivosti přenosu.



Obrázek 1 - Manuální výměna dokumentů [2, s. 4]

Mezi nejčastěji vyměňované dokumenty patří objednávka a faktura. Z obrázku výše je zřejmé kolikrát je každý dokument manuálně zpracováván, čímž se výrazně prodlužuje doba jeho přenosu a zvyšuje výskyt chyby. Na následujícím obrázku můžeme vidět plně

automatické zpracování dokumentů prostřednictvím EDI, kde je lidská chyba zcela vyloučena.



Obrázek 2 - Plně automatické EDI [2, s. 7]

### 3.1.1 Přínosy EDI pro podnik

Hlavním přínosem zavedení EDI je nepochybně snižování nákladů spojených s přenosem obchodních dokumentů. Většina mezinárodních firem v současnosti podmiňuje obchodní styk zavedením plnohodnotného EDI, které urychluje dobu přenosu a snižuje chybovost zapříčiněnou manuálním zadáváním dat do informačních systémů [2, s. 3]. Mezi hlavní přínosy, které mohou být pozitivně ovlivněny zavedením EDI, patří následující:

- Zkrácení cyklu výměny dokumentů – implementace EDI může pozitivně ovlivnit dobu mezi přijetím objednávky, doručením faktury a následném přijetí platby za doručené zboží. Komunikace probíhá 24/7 [2, s. 15]
- Lepší kvalita dat – synchronizací kmenových dat a jejich následnou validací, jsou eliminovány chyby vzniklé objednáním vyřazeného sortimentu, fakturací nesprávných částek za objednané zboží, překlepy při ručním zpracování dokumentů [2, s.14].
- Zvyšování bezpečnosti – zasílání dat prostřednictvím zabezpečených kanálů, šifrování dat, opatření dokumentů elektronickými podpisy a následná verifikace. Zavedení zpětnovazebních zpráv pro automatické potvrzování přijetí, verifikaci a validaci dokumentů [2, s.18].
- Obchodní výhody – úspory nákladů, úspora času na straně odběratele i dodavatele upevňuje obchodní vztahy a nabízí konkurenční výhody [2, s. 18].

Negativní informace šířené o zavádění EDI jsou mnohdy způsobené tlakem obchodních řetězců na své dodavatele, kteří si podmiňují smlouvou a za nedodržení a manuální pracování dat si účtují nemalé penále. Tyto řetězce bohužel nenabízejí většinou svým obchodním partnerům bezplatnou alternativu EDI komunikace, kterou by si mohli snadno implementovat [3].

Přínosy pro jednotlivá oddělení na straně odběratele i dodavatele, pro podnik jsou shrnuty v následující tabulce:

<b>Přínosy</b>	<b>EDI pro dodavatele</b>	<b>EDI pro odběratele</b>
Nákup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vyšší dostupnost prostředků, díky průhlednějšímu řízení cash-flow</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• snížení času a chybovosti objednávání díky přesné identifikaci zboží a cen</li> </ul>
Finance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• úspora tisku, poštovního a práce zaměstnanců</li> <li>• zlepšení řízení cash-flow díky neustálému přehledu, co se s vystavenou fakturou děje (jestli ji zákazník přijal, rozporoval, atd.)</li> <li>• archivace faktur dle platné legislativy (papír již není potřeba, snadné dohledání dokladů)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• úspora nákladů díky sjednocení faktur od dodavatelů a jejich strojovému automatickému zpracování až do podnikového informačního systému.</li> <li>• úspora času díky automatické kontrole/párování dokladů (např. porovnání objednávky, příjemky a faktury)</li> <li>• archivace faktur dle platné legislativy (papír již není potřeba, snadné dohledání dokladů)</li> <li>• Rychlejší identifikace a řešení cenových a množstevních</li> </ul>



		<p>rozdílů na fakturách. Možnost automatické eskalace řešení rozdílů na dodavatele.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Možnost automatizace zpracování logistických a cenových opravných daňových dokladů.</li> </ul>
IT	<ul style="list-style-type: none"> <li>úspora pracnosti díky jedinému datovému formátu pro každý typ dokladu (objednávka, faktura) pro všechny zákazníky (EDI dnes v retailu využívá většina obchodních řetězců)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>úspora pracnosti díky jedinému datovému formátu pro každý typ dokladu (objednávka, faktura) pro všechny zákazníky</li> </ul>
Obchod	<ul style="list-style-type: none"> <li>úspora času a snížení chybovosti při objednávání zboží zákazníkem díky přesné identifikaci zboží a cen</li> <li>nižší četnost opravných daňových dokladů</li> <li>zlepšení vztahů se zákazníky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>snížení výpadků zboží na prodejních místech</li> </ul>
Logistiku	<ul style="list-style-type: none"> <li>efektivnější využití dopravních kapacit (v případě vlastního vozového parku) díky rychlejší vykládce zboží na skladech zákazníka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>urychlení příjmu zboží díky položkové avizaci dodání - možnost rychlého odbavení celých palet při využití SSCC kódů</li> </ul>

Ostatní	<ul style="list-style-type: none"> <li>transparentnost celého obchodního a logistického procesu – okamžitý přehled o stavu jednotlivých dokladů díky možnosti trasovat jednotlivé zprávy v zabezpečených sítích</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>transparentnost celého obchodního a logistického procesu – okamžitý přehled o stavu jednotlivých dokladů díky možnosti trasovat jednotlivé zprávy v zabezpečených sítích</li> </ul>
---------	--	--

Tabulka 1 - Přínosy pro jednotlivé oddělení podniku [3]

### 3.1.2 Modelová situace EDI komunikace

Zavedení EDI komunikace by se mělo zaměřit na strategické oblasti trhu, které jsou na ni připraveny a vyžadují velké množství lidských zdrojů nutných pro zpracování datových toků, jejich frekvenci nebo rutinní činnost. Po určení těchto oblastí se analýza orientuje na výběr vhodných komunikačních kanálů a typů dokumentů.

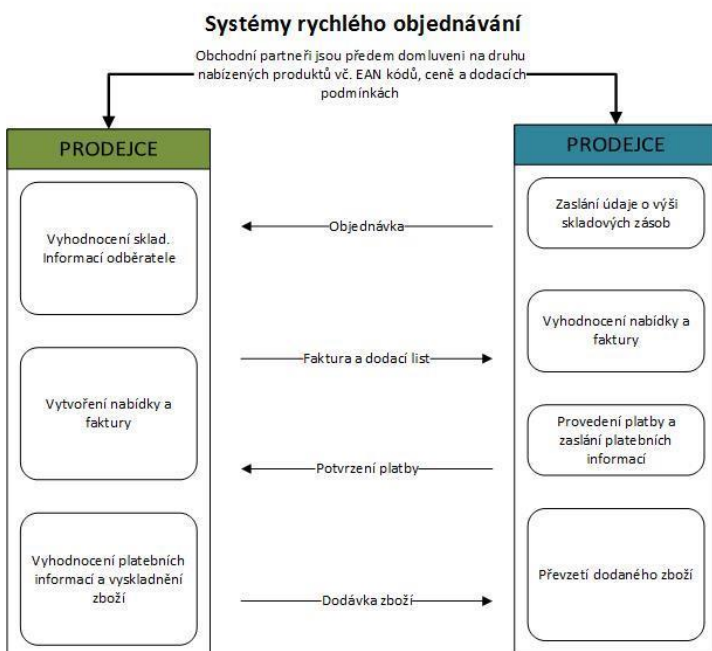
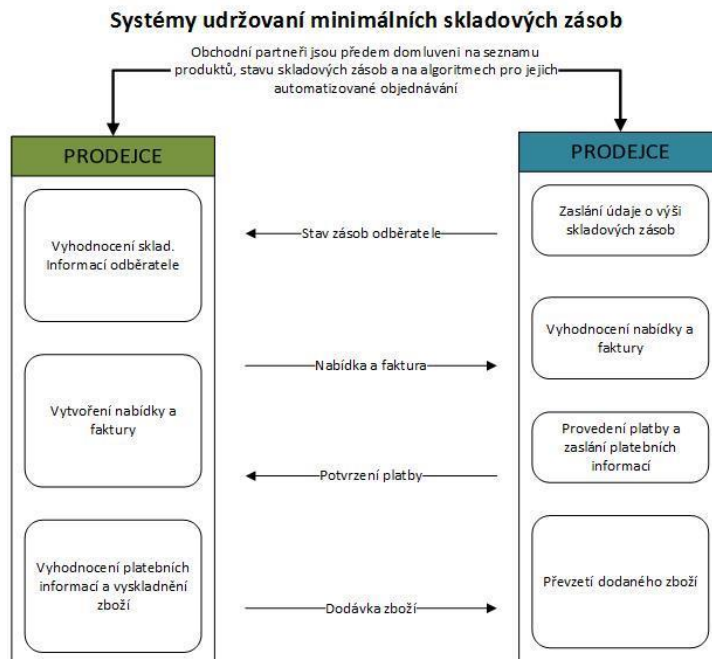
Výběr komunikačního kanálu je závislý na dohodě mezi obchodními partnery a jejich možnostech. Může se jednat o přímé spojení prostřednictvím FTP, AS2, http a dalších protokolů nebo o spojení prostřednictvím EDI providera a napojení na VAN (Value Added Network) síť.

Ukazatele, který typ dokladu je vhodný pro EDI, jsou:

- *Velikost dokumentu* – rozsáhlejší dokumenty je vhodné zasílat elektronicky a omezit tak možnost chyby při zpracování.
- *Doba zpracování* – v případě, že dokument je citlivý na rychlost zpracování, typicky se jedná o objednávání v retail segmentu, je tento typ dokumentu vhodný pro EDI zpracování.
- *Četnost* – čím častěji se dokument vyskytuje, tím je vhodnějším kandidátem pro EDI.

- *Srozumitelnost* – pokud je dokument málo srozumitelný a je potřebná přidruženost lidského faktoru, není efektivní pro zavedení do EDI. Technika bez lidského myšlení nedokáže začlenit určité typy informací pro správnou interpretaci uvnitř v systému [1, s. 127].

Následující obrázek nastiňuje modelovou situaci a vhodnost pro implementaci EDI.



Obrázek 3 - Vhodná modelová situace implementace EDI [1, s. 129]

### 3.1.3 Komunikační metody

Komunikace je jednou z nejdůležitějších částí EDI. Konkrétní typ výměny dokumentů závisí na dohodě mezi obchodními partnery a jejich možnostmi. V případě, že se jedná

o model komunikace malý podnik vs obchodní řetězec, je pravděpodobné, že se bude muset přizpůsobit obchodnímu řetězci a dle toho se bude komunikační metoda odvíjet. V případě rovnocenného partnerství je to o dohodě a většinou se volí nejméně nákladná metoda.

### 3.1.3.1 Metoda přímé komunikace

Tento komunikační model využívá síť Internet jako přenosové médium a některý z komunikačních protokolů vhodných pro EDI komunikaci. Tato metoda je využívána středními a velkými společnostmi, protože vyžaduje interní specialisty, kteří spojení dozorují, nastavují a okamžitě řeší možné výpadky. Čím více obchodních partnerů je napřímo propojených, tím je celé řešení složitější a vyžaduje patřičné softwarové vybavení v podobě B2B integrační platformy, která je na to připravena [2, s. 34].

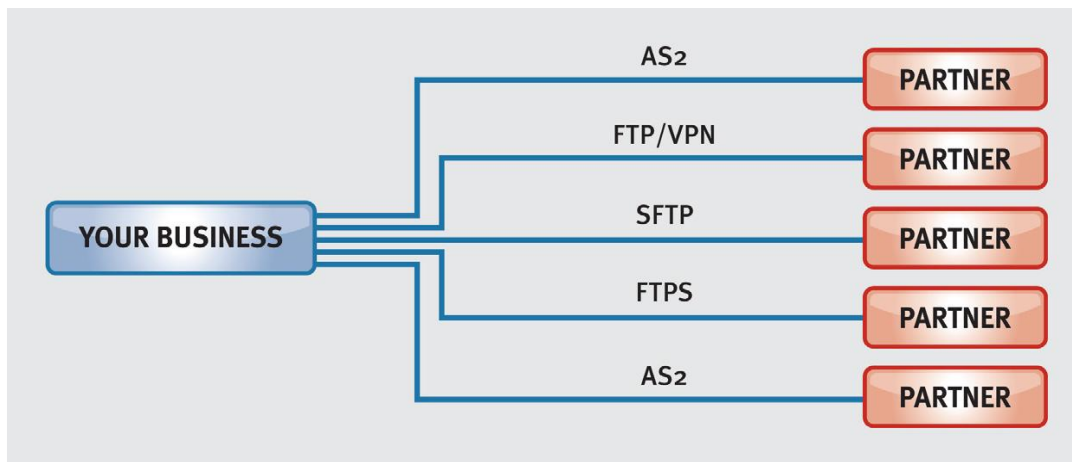
Výhody a nevýhody metody přímé komunikace [2, s. 37].

Výhody:

- Nezávislost na EDI poskytovateli
- Úspory nákladů spojené s poplatky za přenos dat v případě větších objemů přenášených dat
- Okamžitá reakce na vzniklý problém, v případě propracovaného monitoringu

Nevýhody:

- Zejména pro malé společnosti představují náklady na EDI specialisty problém
- Náklady spojené s pořízením B2B integrační platformy a její implementaci



Obrázek 4 - Metoda přímé komunikace [2, s. 35]

### 3.1.3.2 Metoda připojení pomocí EDI poskytovatele

Tato metoda spojení obchodních partnerů využívá služeb EDI poskytovatele a jeho napojení na VAN („Value added Network“). Jediné spojení, o které se v tomto případě podnik stará je spojení mezi vlastní sítí a EDI poskytovatelem. To je ve většině případů řešeno komunikačním klientem poskytovatele a pro zákazníka to znamená pouze umístění souborů s dokumenty do vyčleněných adresářů. V tomto typu komunikace se také předpokládá využití služeb EDI providera i ke konverzi zpráv, případně elektronickému podpisu.

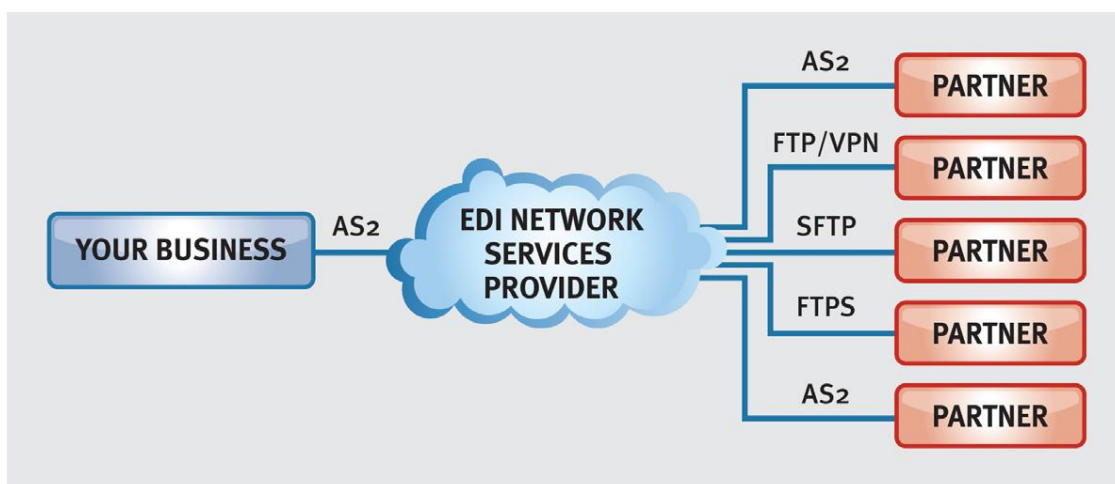
Výhody a nevýhody tohoto typu komunikace [2, s. 36].

Výhody:

- Nejsou vyžadovány specialisté na straně obchodního partnera
- Náklady spojené s B2B integrační platformou umožňující multi-protokolovou výměnu dat
- Vysoká míra zabezpečení – je vyžadováno pouze odchozí spojení do sítě EDI poskytovatele, a tím je eliminován přístup do vnitřní sítě.

Nevýhody:

- Zejména u větších společností roste objem přenesených dat, a tím se zvyšují náklady spojené s poplatky EDI poskytovateli
- Samotná data jsou umístěna mimo společnost



Obrázek 5 - Metoda přenosu dat pomocí EDI poskytovatele [2, s 37]

Velké podniky často využívají kombinaci obou metod přenosu dat.

### 3.1.4 Protokoly přenosu dat

Protokolem přenosu dat se rozumí, jakým způsobem si obchodní partneři budou vyměňovat data. Přenosovým médiem je vždy síť Internet. V případě, že obchodní partner využívá EDI prostřednictvím EDI poskytovatele, je od této volby zproštěn. Protokolů přenosu je celá škála. Vždy by se měl volit takový, který bude dostatečně bezpečný, důvěryhodný a snadno monitorovatelný.

#### 3.1.4.1 Protokol AS2

Je nejčastěji využívaným protokolem v EDI komunikaci. Byl vyvinut speciálně pro výměnu EDI dokumentů mezi obchodními partnery. Je celosvětově využíván tisíci partnery, včetně takových společností jako je Amazon nebo Walmart. AS2 specifikuje, jak bezpečně zasílat data prostřednictvím sítě Internet, s využitím HTTP(s) protokolu.

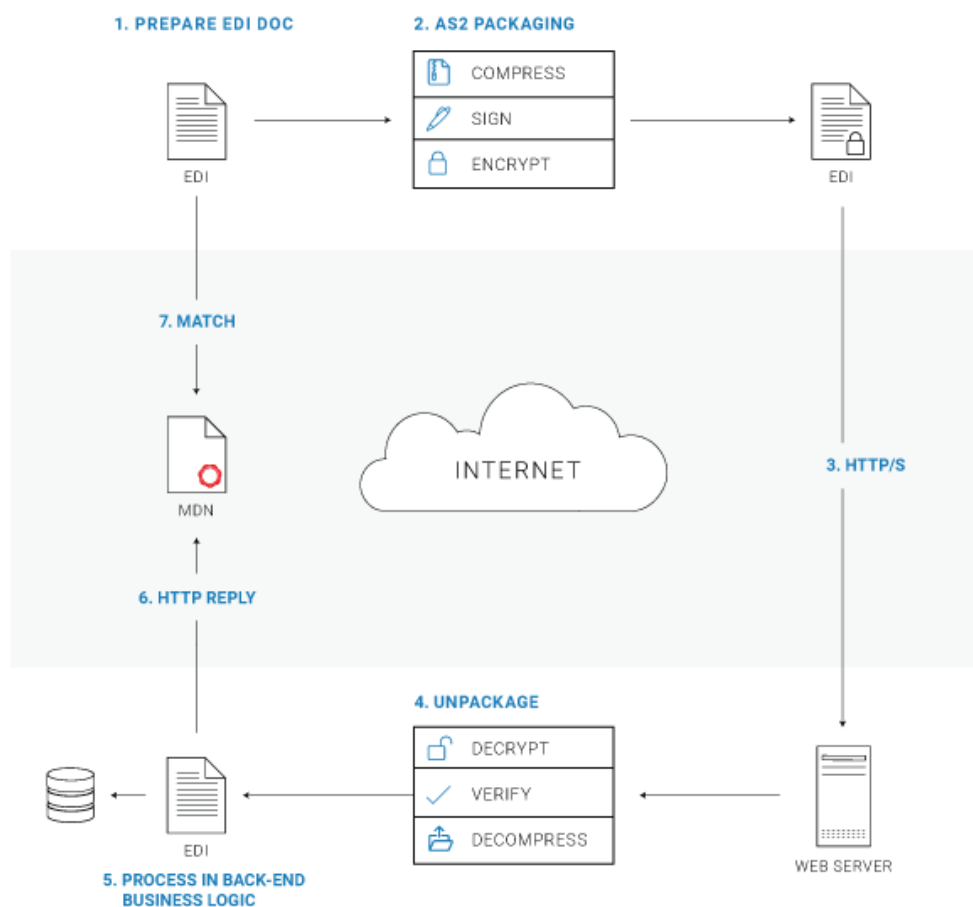
Jedná se o druhou generaci EDI protokolu vyvinutého společností Internet Engineering Task Force (IETF) v roce 2002, jako náhrada AS1, který využíval emailový protokol [4].

Protokol AS2 je zaštiťovaný organizací Drumond Group, která pravidelně, dvakrát ročně, testuje EDI platformy. Pokud tedy obchodní partneři zvolí certifikovaný software, nemůže se stát, že jejich software nebude spolu komunikovat. [4]

Hlavní vlastnosti AS2 protokolu:

- *Bezpečnost* – data jsou v AS2 chráněna transportní vrstvou pomocí SSL, případně aplikační vrstvou, kdy se data zabalí do bezpečnostní obálky a odešlou.
- *Integrita* – identita odesílatele a příjemce je zajištěna použitím elektronických podpisů, případně asynchronním šifrováním dat pomocí veřejného klíče příjemce.
- *Transparentnost* – příjemce zprávy vrátí po transferu informací, že data přijal. Tato zpráva je opět opatřena elektronickým podpisem, případně šifrou.





Obrázek 6 - Jednotlivé fáze výměny dat pomocí AS2 protokolu [4]

### 3.1.4.2 FTP protokoly

File Transfer Protocol (FTP) je síťový protokol používaný k přenosu souborů z jednoho serveru na druhý. Použití FTP má široké využití včetně EDI komunikace. FTP a jeho varianty jsou běžně používány po EDI komunikaci, přestože jeho základy byly položeny v roce 1970. [5]. FTP protokol využívá síťový model klient-server a ověřování pomocí uživatelského jména a hesla. Existují následující typy FTP protokolu, dvě verze nabízejí větší bezpečnost s použitím SSL i TLS vrstvy.

- FTP přes VPN

FTP není bezpečný protokol, který by bylo vhodné provozovat přes internet, přesto je stále velmi používaný, proto se hojně využívá spojení obchodních partnerů pomocí VPN (Virtual Private Network), díky které se vytvoří extra vrstva a data se zasílají zabezpečeným kanálem. FTP má své slabiny. Největší z nich je zajištění důvěryhodnosti přenášených dat a transparentnost jejich přenosu. Tato slabina se dá řešit na aplikační úrovni a B2B platformy nabízejí možnosti, jak nastavovat zámky pro přenos a monitoring přenášených souborů.

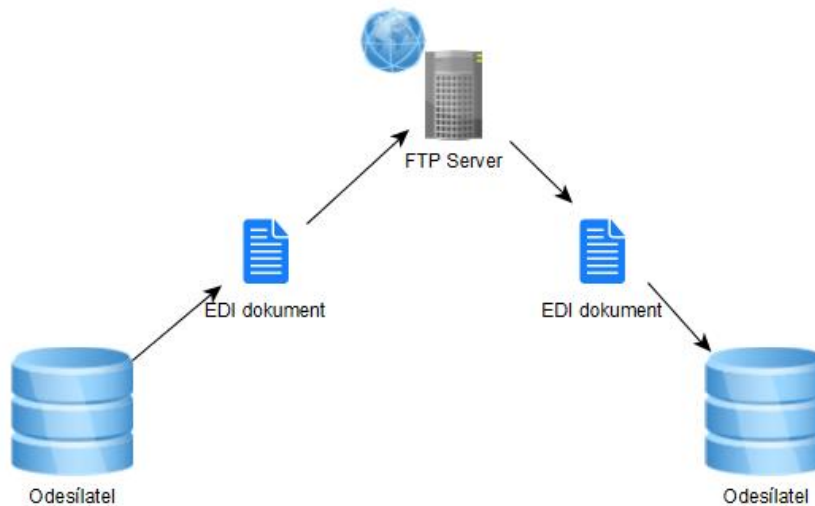
- SFTP

Secure FTP je nástupce klasického FTP protokolu, využívající bezpečnostní vrstvu, která šifruje přenášená data. Protokol byl vyvinut společností IETF. Přestože samotný přenos dat je bezpečný, díky použité vrstvě zabezpečení, největší slabina tohoto protokolu je stejná jako v případě prostého FTP [5].

- FTPS

File Transfer Protocol Secure, je obdobou výše uvedeného SFTP, vyvinutý společností Netscape. Chování obou protokolů je shodné, stejně tak jeho slabiny.

Ve všech případech FTP komunikace musí mít jeden z obchodních partnerů k dispozici FTP server, na který budou umístována data odesílatelem a získávána příjemcem. B2B platformy nabízejí periodické vyčítání dat nebo pomocí předem nastaveného plánovače.

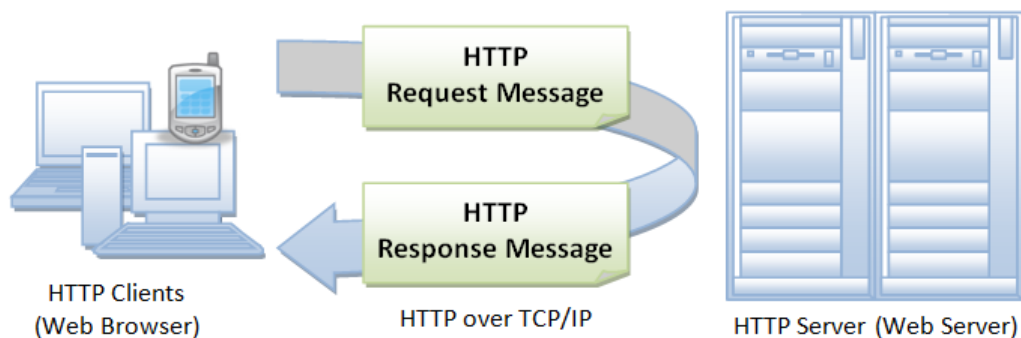


**Obrázek 7 - Schéma FTP komunikace [zdroj: vlastní zpracování]**

### 3.1.4.3 HTTP protokol pro EDI

HTTP – Hyper Text Transport Protocol slouží pro zobrazování html obsahu, nicméně jej lze využít i pro přenos dat formou požadavek – odpověď. Zákazník vyšle formou POST požadavku svému dodavateli soubor s objednávkou, a ten obratem potvrdí její přijetí. Tento typ komunikace nabízejí větší společnosti svým zákazníkům jako alternativu k EDI. Dost často také sdílí se svými zákazníky specifikace ve formátu XML, který používají dále jako vnitřní formát pro komunikaci mezi interními systémy, vlastním e-shopem a informačním systémem. Protokol http není bezpečný, proto se využívá jeho zabezpečené verze HTTPS, která využívá vrstvu zabezpečení, která data před odesláním šifruje pomocí TLS. Pro zákazníka má toto řešení výhodu snadné implementace, prakticky nulové náklady na přenos dat a okamžitou odezvu. Naopak poskytovatel služby musí být vybaven patřičným softwarovým vybavením v podobě B2B integrační platformy, která zvládne obsloužit i několik požadavků v jeden okamžik. Dalším vhodným nástrojem implementovaným nad protokolem http jsou webové služby, využívající popisný jazyk WSDL, definující jejich chování a tvorbu požadavku. Mezi nejvíce užívané webové služby

patří SOAP, dnes velmi využívaný REST využívající JSON (Javascript Object Notation) jazyk, který je velmi dobře čitelný ze strojového i lidského pohledu.



Obrázek 8 - HTTP protokol - požadavek - odpověď[6]

### 3.1.5 EDI formáty

Pro elektronickou výměnu dat existuje mnoho používaných formátů, proto je pro obchodní partnery důležité dohodnout si formát vyměňovaných dat, stejně jako komunikační metodu. Pokud se jedná o vztah malá společnost a velký mezinárodní řetězec, je pravděpodobné, že zákazník bude muset přijmout formát řetězce. V případě komunikace „rovnocenných“ partnerů jde o vzájemnou dohodu a většinou se formáty ladí na obou stranách, případně na stranách EDI poskytovatelů.

#### 3.1.5.1 Formát UN/EDIFACT

UN/EDIFACT (the United Nations rules for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) je strukturovaný formát, který je vázaný mezinárodní normou ISO 9735 a ČSN ISO 9735. Tato norma, definuje pravidla pro strukturování dat na aplikační úrovni pro elektronickou výměnu zpráv v otevřeném prostředí pro dávkové nebo interaktivní zpracování. Tato pravidla byla schválena Evropskou hospodářskou komisí při OSN jako pravidla pro výměnu dat pro správu, obchod a dopravu. Jsou součástí sborníku pro výměnu dat v obchodě, který také obsahuje implementační příručky pro návrh, jak dávkových, i interaktivních zpráv [7].

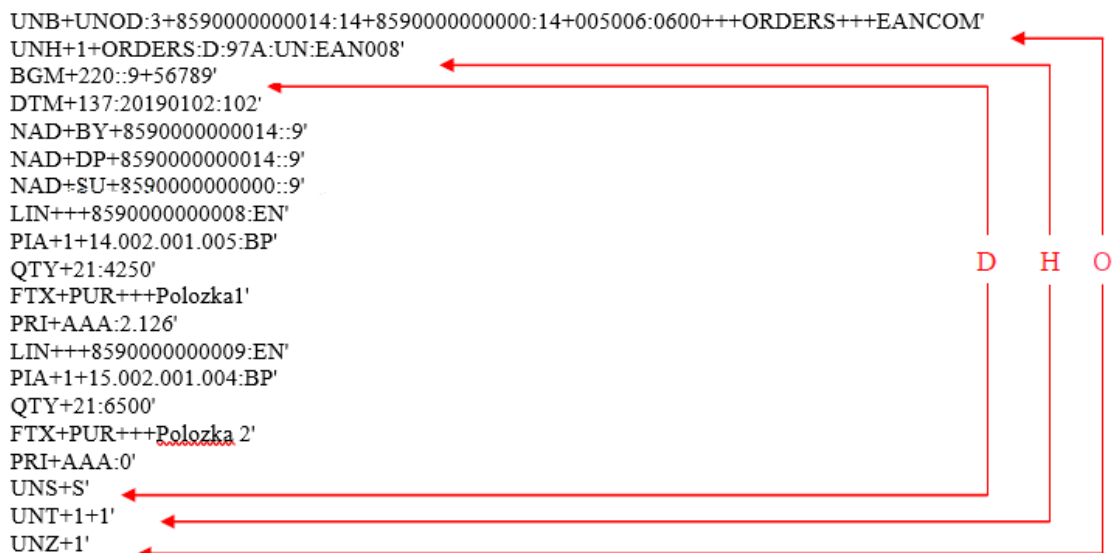
Struktura výměny ve formátu EDIFACT je pevně dána syntaxí, která je rozdělena do následujících vrstev [1, s. 78]:

1. *Datové prvky* – Jsou dány pevným předpisem, který určuje jejich délky, povolené znaky (číslice, písmena nebo kombinace), zda jsou mandatorní či nikoliv. Datové prvky jsou základní prvky vyměňované informace.

2. *Segmenty* – pro formát EDIFACT je uvození segmentu definováno třemi velkými písmeny, obvykle se jedná o anglickou zkratku, například QTY – quantity(množství), DTM – datumová hodnota, LIN – označení řádkové položky, atd. Po identifikaci segmentu následují datové prvky v ucelené podobě, např. kompletní informace o položce včetně textového popisu, informace o místu doručení s kompletní adresou.

Segmenty obsahují servisní nebo uživatelské informace. Servisní vždy začínají UN a mají za úkol identifikaci výměny, nesou informaci o počtu segmentů pro kontrolní účely, identifikaci skupin atd.

3. *Zprávy* – Tato vrstva je definována strukturou segmentů dle implementační příručky pro konkrétní typ dokumentu.



- D - Detail zprávy
- H - Hlavička
- O - Obálka

**Obrázek 9 - Struktura zprávy ve formátu EDIFACT [zdroj: vlastní zpracování]**

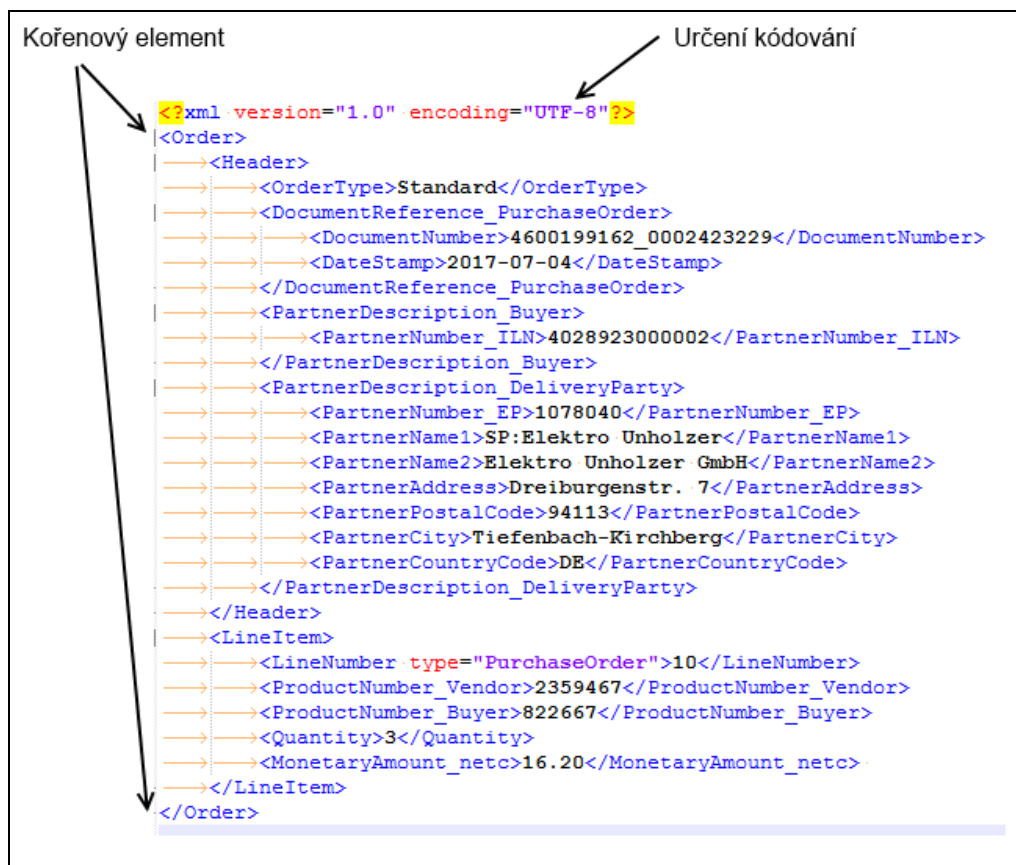
4. Funkční skupina – skupina shodných typů zpráv, mající stejné místo dodání.

5. Úroveň obálky/výměny (Interchange) – vrstva obsahující informace identifikující příjemce/odesílatele, jednoznačnou identifikaci výměny pro případné monitorování [1, s. 80].

### 3.1.5.2 XML formát

eXtensible Markup Language (XML) vzniká pod záštitou W3C konsorcia v roce 1998. Díky otevřenosti jazyka a dostupných specifikací se na rozdíl od svého předchůdce, jazyka SGML, velice rozšířil a na této technologii je založena celá řada souborových formátů, od HTML stránek, dokumentů používaných v moderních kancelářských balících až po elektronickou výměnu dat. Se vznikem XML standardu, se proslýchalo, že brzy nahradí tradiční formáty jako EDIFACT, tomu se však nestalo, ale díky XML a dostupným nástrojům pro transformaci se EDI rozšiřuje i mezi menší společnosti [8, s. 27].

Struktura XML dokumentu je tvořena z elementů, které se označují pomocí značek – „tagů“. Tyto elementy se do sebe vnořují, a tím vzniká strukturovaný dokument, který v případě, že je určen k EDI komunikaci obsahuje hlavičku identifikující partnery, místa doručení, základní informace o dokumentu, dále detail dokladu v podobě řádkových položek a součtovou část dokumentu. Tagy jsou párové, to znamená, že každý element má svůj startovací a ukončovací tag [9, s. 24].



Obrázek 10 - Struktura XML dokumentu [zdroj: vlastní zpracování]

Výhodou XML formátu je jeho otevřenost, dostupnost specifikací a nástrojů pro jeho konverzi. Je srozumitelný pro stroj i pro člověka. Jedná se o univerzální jazyk, který v mnoha společnostech slouží jako nástroj pro integraci systémů. Moderní databázové systémy umí importovat a exportovat data v podobě XML souboru [8, s.163]. Díky popisným souborům a schématům je snadné dodržet validitu výstupního XML. Díky otevřenosti a neexistenci standardů určených pro EDI komunikaci nejsou stanovená pevná pravidla pro pojmenování elementů. To zapříčinilo, že si každý výrobce informačního systému vytvořil vlastní formát. [8, s. 166].

### 3.1.5.3 Textový formát

Textový formát je pro svou jednoduchost využíván jako exportní soubor z mnoha informačních systémů. Tento typ souboru musí mít jasně nastavená pravidla, a to přesně dané pozice nebo oddělovač jednotlivých sloupců.

- **Poziční textové soubory** – data jsou zapsána v textové podobě a každá informace má v souboru přesně danou pozici, na které se nachází. Limitem pro danou informaci je její maximální délka. Vzhledem k tomu, že poziční formáty vznikali, často paralelně k EDIFACT formátu, délky odpovídali povoleným limitům a s novějšími verzemi je potřeba i tyto poziční formáty přizpůsobit. Příkladem pozičního souboru je formát IDOC, který je typický pro celosvětově používaný informační systém SAP. Obdobně jako u jiných formátů i zde je struktura dokumentu rozdělena na několik základních částí:

1. Obálka – označována jako EDI\_DC40 záznam, obsahující základní informace o typu zprávy, partnerovi, identifikačním čísle atd.
2. Aplikační data – segmenty začínají uvozením E1, i zde jsou pod-segmenty vnořené a tvoří hierarchii
3. Stavové informace – v této části dokumentu se předávají informace externímu systému o stavu zpracování.

1	EDI_DC40	010000000000000001001	2	ORDERS05	ORDERS
2	E1EDK01	010000000000000001001000001	001	CZK	
3	E1EDR14	010000000000000001001000002	0080044		
4	E1EDK14	010000000000000001001000003	00700		
5	E1EDK14	010000000000000001001000004	00610		
6	E1EDK14	010000000000000001001000005	012ZZRX		
7	E1EDK14	010000000000000001001000006	019YDAM		
8	E1EDKA1	010000000000000001001000007	AG 540093		

Obrázek 11 - Ukázka IDOC souboru [zdroj: vlastní zpracování]

- **Textové soubory s oddělovačem** - v tomto případě jsou jednotlivé hodnoty odděleny předem definovaným oddělovačem. Tento typ formátu se nazývá



CSV (Comma Separated Values). Prvotním oddělovačem byla čárka, která ale kolidovala s výskytem v datech, a tak se často volí jako oddělovač středník, který není v běžných hodnotách tak běžný. Rovněž se data noří mezi uvozovky, které se při vyčítání ignorují. Tento typ souboru se pro svou jednoduchost využívá jako interní podnikový formát vstupy a výstupy informačních systémů a databázových systémů. V EDI komunikaci se tento typ souboru využívá především pro přenos kmenových dat, která jsou náročná na množství záznamů a velikost.

```
TD_ProdNr;Man_ProdNr;EAN;Manufakturer;ProdText_german;Weight;CustomerBestprice;Listprice;Availability
3131;51604A;0088698004388;HP INC;HP Ink Cart/Black f ThJet QJet+ f plain;0,030;9,17;14,15;266
3135;51605R;088698108482;HP INC;HP Ink cart/red f Think- Quietjet;0,030;10,08;15,11;0
67698;CN01;5024442233500;Targus Europe Ltd.;Targus Notepad 15.4 - 16" / 39.1 - 40.6cm;1,240;30,34;47,49;55
75291;C12C811141;2000000752914;Epson;Epson - Papierrollenhalter - für FX 21XX;0,670;99,10;126,00;0
75521;C12C806402;2000000755212;Epson;Epson - Medienfach / Zuführung - 150 Blät;3,040;206,32;258,00;0
75522;C12C806382;2000000755222;Epson;Epson - Medienfach / Zuführung - 150 Blät;2,170;156,52;199,00;0
```

Obrázek 12 - Textový soubor s oddělovačem [zdroj: vlastní zpracování]

### 3.1.6 EDI Zprávy

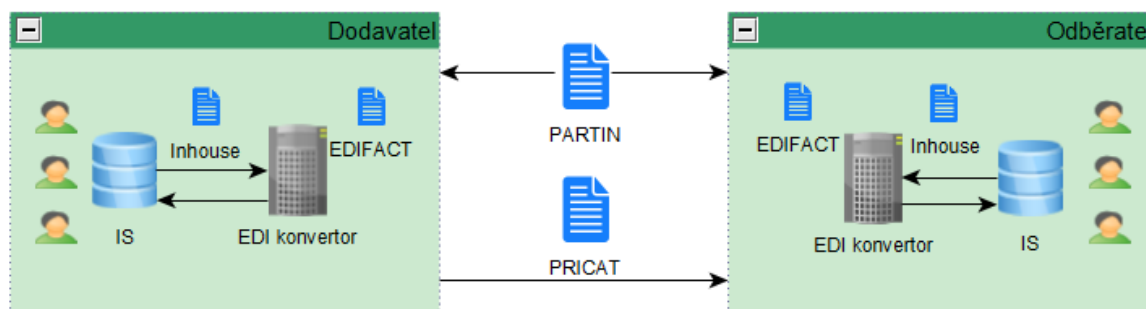
Stejně jako je tomu při zasílání dokumentů v papírové podobě nebo emailem, tak EDI komunikace má pro konkrétní typ obchodního dokumentu vlastní podobu ve strukturované formě. Časová posloupnost zasílání EDI zpráv je shodná s papírovou formou a odpovídá obchodnímu modelu.

Nejrozšířenějším formátem pro EDI v České republice je, v různých verzích, EDIFACT, který je celosvětově rozšířen do 80 zemí.

#### 3.1.6.1 Master data

Master data neboli kmenová data jsou nástrojem pro synchronizaci základních údajů obchodních partnerů a zboží, které budou obchodovat.

- Partnerská kmenová data – **PARTIN**, zkratka pro anglický výraz Partner information, je prvotní informací, kterou si obchodní partneři vyměňují. Mezi základní informace patří identifikační čísla, adresy, čísla účtů, osoby a další administrativní a obchodní informace. Při aktualizaci lze zprávu zaslat opakovaně [10, s. 25].
- Zbožové informace – **PRICAT** (Price Catalog), v překladu cenový katalog nebo katalog zboží, obsahuje informace o artiklech, jako jsou identifikační kódy, ceny, které jsou obecné nebo vydané pro konkrétního partnera podle smluvních podmínek [10, s. 26].



Obrázek 13 - Výměna master dat [zdroj: vlastní zpracování]

### 3.1.6.2 Obchodní transakce

EDI komunikace je rozšířena v různých odvětvích a pro každé existují specifické typy zpráv. V této části budou představeny základní zprávy nejčastěji používané v retail segmentu.

- **ORDER** (Purchase Order) – Objednávka

Je nejčastěji implementovaným dokumentem a ve většině případů také prvním v celém obchodním styku. Objednávka je připravena k přenosu základních informací o partnerech, jako jsou adresy fakturace, místa dodání, datumové informace a položkové informace, kde hraje hlavní roli identifikace položek, která musí být předem obchodními partnery dohodnuta [11].

- **ORDRSP** (Order Response) – potvrzení objednávky

Primární účel této zprávy je potvrzení odběrateli přijetí objednávky, její odmítnutí nebo změnu, v celém rozsahu nebo konkrétních řádkových položek. Výhody této zprávy jsou, že objednatel má okamžitě přehled, které zboží bude dodáno, odmítnuto nebo redukováno. Podmínkou však je automatické zpracování na obou stranách [11].

- **DESADV** (Despatch Advice) – Odeslání dodávky

Jde o elektronickou notifikaci probíhajícího doručení, obdoba dodacího listu v papírové podobě. Účelem je poskytnout příjemci informace o sledování a balení. Dokument obsahuje referenci na objednávku, a tak jsou v případě automatického zpracování příjemci dostupné informace o odeslaném zboží, z konkrétní objednávky, sériová čísla výrobků, datum dodání čísla balíků atd. [11].

- **RECADV** (Despatch Advice) – Odeslání dodávky

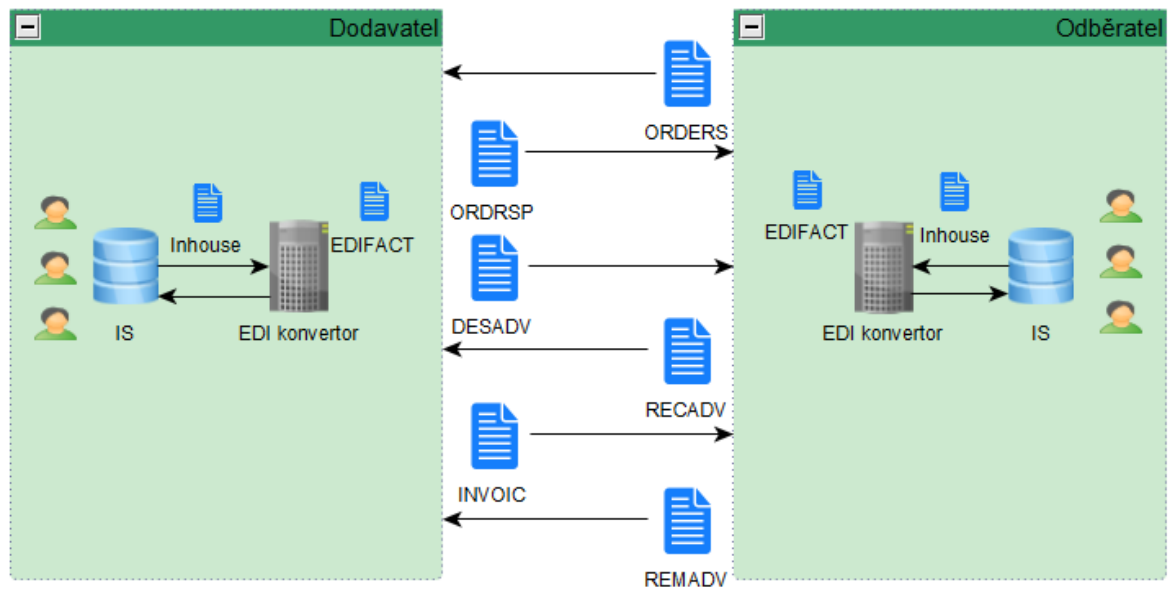
Jedná se o elektronické potvrzení přijatého zboží, obdoba papírové příjemky. Odběratel může dodavateli potvrdit, zamítnout či částečně potvrdit přijaté zboží. Na základě příjemky by měl dodavatel vystavit fakturu [11].

- **INVOIC** (Invoice) – Faktura

Stejně jako papírová faktura tak EDI faktura je zasílána dodavatelem odběrateli. Účelem faktury je vyúčtovat odběrateli dodané zboží. Výhody EDI faktury jsou především v nákladech ušetřených za zaslání, ale také redukce času, který ušetří jak dodavatel tak odběratel přepisováním do/z informačního systému. Běžně se faktura váže na jednu objednávku, ale může to být i více objednávek na jednu nebo naopak, záleží na dohodě mezi partnery [10, s. 32]. Obsahem faktury jsou všechny údaje, které obsahuje papírová verze, tak aby vyhověla legislativním pravidlům. Důvěryhodnost faktury zabezpečuje elektronický podpis.

- **REMADV** (Remittance Advice) – Platební avízo

Tento dokument poskytuje dodavateli informace o zasláných platbách za jednu, nebo více odeslaných faktur. Zpráva se vždy vztahuje k fakturám v jedné měně za jeden den.



Obrázek 14 - Obchodní dokumenty v EDI komunikaci [zdroj: vlastní zpracování]

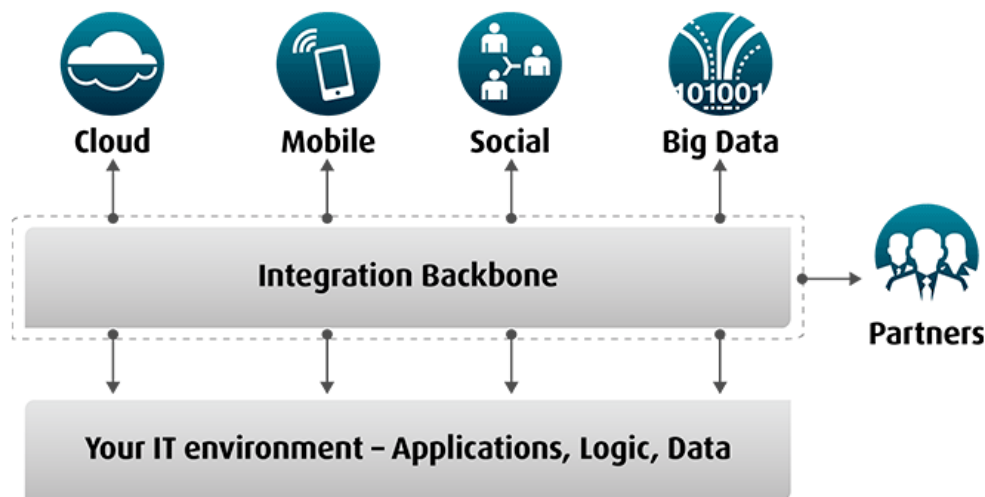
## 3.2 B2B Integrace a platformy

Integrace podnikových aplikací můžeme zařadit mezi nejdůležitější témata realizace IT projektů. Zejména ve středních a velkých společnostech se za roky provozu nashromáždila řada interních systémů a obchod probíhá s mnoha obchodními partnery. Toto obvykle vyžaduje jiné softwarové vybavení a různé nespolutracující aplikace.

Různorodé prostředí přináší duplicity a nekonzistentnost dat, které vznikají manuálním zpracováním. Řešení přináší různé synchronizační můstky, které ale řeší vždy jeden daný problém a jedno propojení.

Moderní integrační nástroje nabízí možnost propojení interních, ale i externích aplikací, databází prostřednictvím nejrůznějších protokolů a formátů dat. To vše v jednom prostředí s flexibilním a přehledným uživatelským rozhraním.

Jestliže ERP je nazýváno srdcem informačního systému podniku, pak B2B integrační platformy lze nazývat srdcem celého podniku. Podnik často nemá jinou možnost jak obchodovat s velkými společnostmi na trhu. Prostřednictvím B2B platformy přijímá objednávky, zasílá faktury, a také upevňuje vztahy se svými partnery. B2B, které bylo dříve nazýváno jako komunikační klient se stává platforma, která má pro podnik strategický význam [12, s. 2]



Obrázek 15 – Schéma B2B integrační platformy[15].

### 3.2.1 Požadavky na Integrační platformu

Mezi základní požadavky na B2B platformu patří[13, s. 460]:

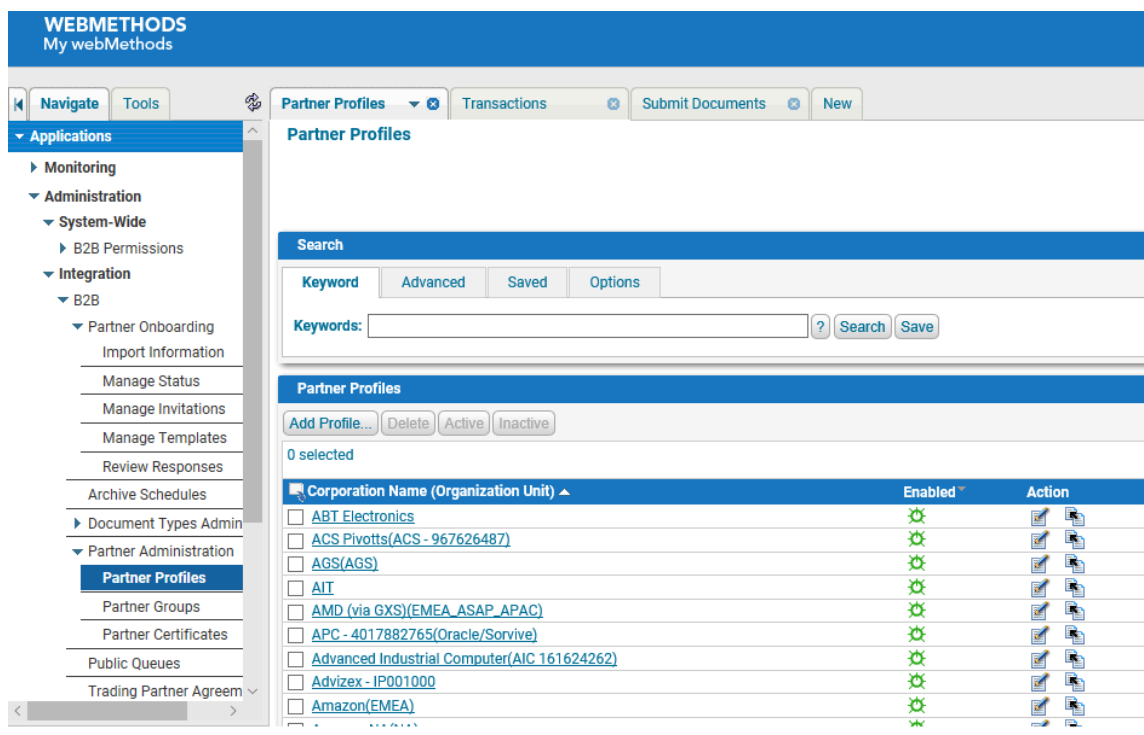
- Výkonnost a spolehlivost – velmi důležitá část integrační platformy, která musí odolat náporu pokud by se rozhodli všichni partneři, nebo interní aplikace odeslat data v jeden okamžik. Platforma musí tyto požadavky odbavit aniž by se data ztratila nebo poškodila
- Snadná obsluha a správa – v tomto případě jde o minimalizaci na provoz a obsluhu platformy
- Flexibilita - platforma by měla být flexibilní a nezpůsobit omezení v budoucnu
- Návratnost investice – toto souvisí především s předchozími dvěma body, čím rychleji bude platforma a obsluha připravena, platforma nebude omezovat další rozvoj, tím rychleji se vrátí investované prostředky

Na rozdíl od EDI konvertorů, které vyměňují a konvertují data mezi obchodními partnery, B2B platformy se zaměřují na nahrazení manuální práce automatickým zpracováním a zahrnutím business logiky.

Jakmile začne podnik komunikovat elektronicky s více obchodními partnery, obzvláště pokud se jedná o přímou komunikaci, je nezbytné, aby celé řešení nabízelo, kromě samotné EDI komunikace a konverze další funkcionality.

### 3.2.1.1 Centrální správa partnerů

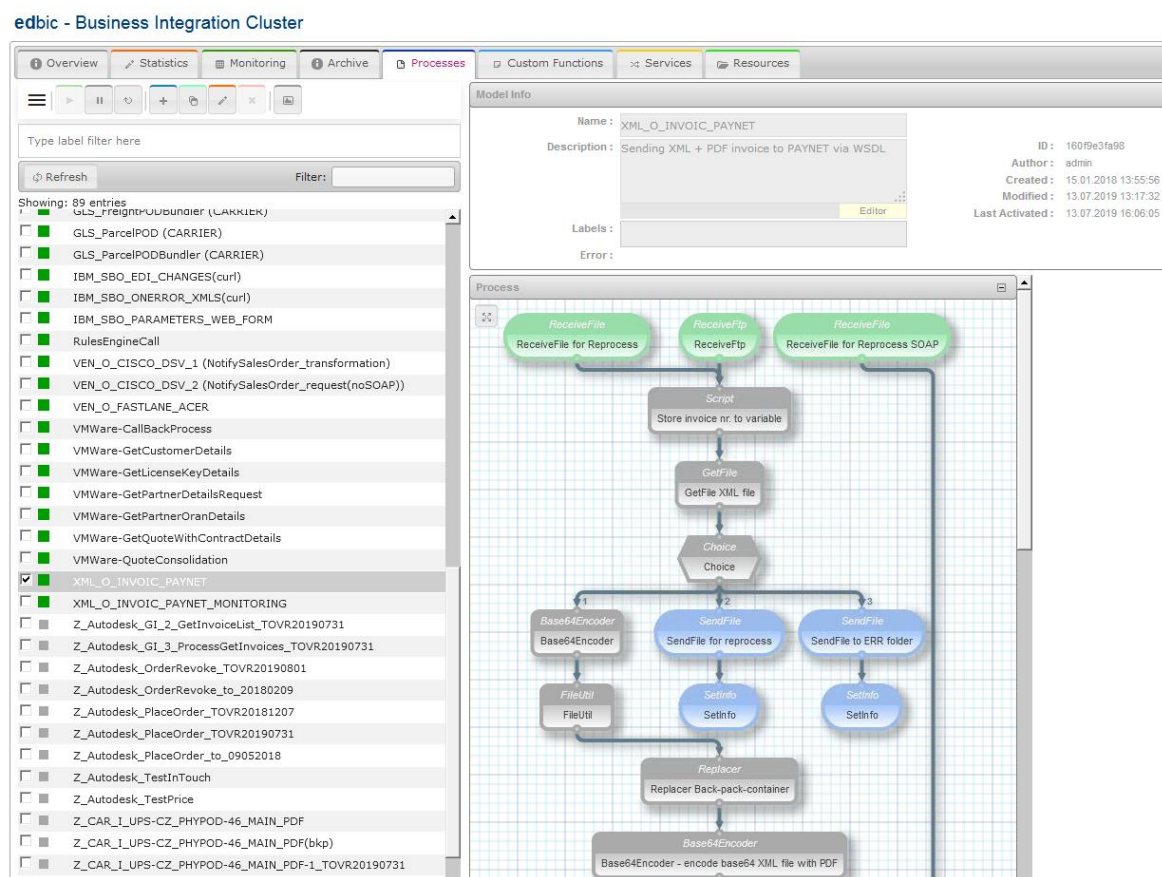
Klíčový prvek moderních B2B platforem, který umožňuje automatické nastavení zákazníků, dodavatelů nebo logistických partnerů. Nastavení musí být efektivní a bezpečné. Vše začíná rychlým zavedením partnera, od lokálního dodavatele po nadnárodní řetězec. Následně prostřednictvím správy partnerů můžeme informovat všechny zákazníky nebo dodavatele o změně certifikátu pro AS2 komunikaci a podobně[14].



Obrázek 16 - Centrální správa partnerů na platformě Webmethods [zdroj: vlastní zpracování]

### 3.2.1.2 Správa business procesů

Zahrnuje pravidla a profily, které zvyšují kvalitu přenášených dat, jako je porovnání množství přijaté na faktuře s dodaným zbožím. Toto umožňuje end-to-end automatizaci zvyšující efektivitu a produktivitu mezi podnikem a obchodními partnery. Modelace procesů je řešena prostřednictvím externí aplikace, například velmi oblíbené je vývojové rozhraní Eclipse s rozšířením umožňující kompletní vytvoření workflow a jeho ladění v přímé interakci s platformou nebo přímo v uživatelském rozhraní aplikace. Na následujícím obrázku č. 17 je zobrazeno workflow business procesu vytvořené na platformě edbic prostřednictvím uživatelského rozhraní aplikace s použitím webového prohlížeče. Přednost tohoto přístupu je v přístupu z téměř jakéhokoliv počítače v síti bez nutnosti instalace dodatečného vývojového prostředí.

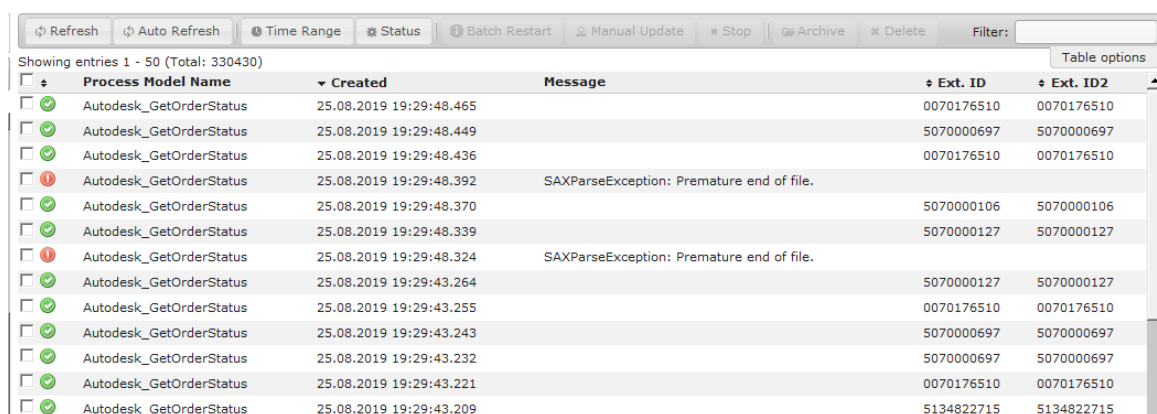




**Obrázek 17 - Modelace business procesu na platformě edbic [zdroj: vlastní zpracování]**

### 3.2.1.3 Monitoring business procesů

Aplikace musí poskytovat monitoring stavu operací, většinou to dělá online v reálném čase a za určité období. Informace získané v reálném čase nám pomohou rychle určit poruchy procesů, zatímco reporty za určité období nám pomohou k ladění procesu, a tím zlepšit výkon celého systému.



	Process Model Name	Created	Message	Ext. ID	Ext. ID2
<input type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:48.465		0070176510	0070176510
<input checked="" type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:48.449		5070000697	5070000697
<input type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:48.436		0070176510	0070176510
<input type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:48.392	SAXParseException: Premature end of file.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:48.370		5070000106	5070000106
<input type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:48.339		5070000127	5070000127
<input type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:48.324	SAXParseException: Premature end of file.		
<input type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:43.264		5070000127	5070000127
<input checked="" type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:43.255		0070176510	0070176510
<input checked="" type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:43.243		5070000697	5070000697
<input type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:43.232		5070000697	5070000697
<input type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:43.221		0070176510	0070176510
<input checked="" type="checkbox"/>	Autodesk_GetOrderStatus	25.08.2019 19:29:43.209		5134822715	5134822715

**Obrázek 18 - Monitoring procesů na platformě edbic [zdroj: vlastní zpracování]**

### 3.2.1.4 Pokročilá analytika

Jediným způsobem, jak získat úplný přehled o B2B transakci, je při průchodu celou sítí. B2B nástroje mají přístup k celé řadě cenných obchodních informací, které by bylo jinak velmi obtížné získat a díky tomu je neocenitelným zdrojem pro zjištění přehledu skutečného výkonu obchodních transakcí mezi podnikem a jeho partnery. Díky možnostem konektivity do různých systémů, včetně databázových, je poté snadné tyto informace předat analytickým nástrojům a datovým skladům.

### 3.2.2 Přednosti integračních platforem

Spolupráce s obchodními partnery, stejně jako integrace interních aplikací je zásadní pro každé podnikání a B2B platformy představují digitální transformaci těchto externích, ale i interních vztahů. Plně integrované komplexní řešení B2B platformy přináší řadu výhod, které nebyly v minulosti možné, jako například [14]:

- Redukce času a nákladů spojených s manuálním zpracováním
- Redukce chyb
- Zvýšení produktivity automatizací klíčových procesů od objednání po příjem platby
- Snižování zásob díky zrychlování procesů
- Přehled všech činností v celém dodavatelském řetězci
- Zlepšení spolupráce s obchodními partnery
- Využití dat v rámci B2B k zlepšení rozhodování

### 3.2.3 Výzvy při zavádění B2B platformy

Hlavní výzvou, související s implementací této technologie, je rozhodnutí, které se nazývá „100% povolení obchodního partnera“. S čím větším počtem obchodních partnerů se dokážeme spojit elektronicky, tím efektivnější je naše podnikání, a tím více výhod si uvědomíte. V tradičním obchodním modelu se však organizace zaměřují na 20% partnerů, kteří generují 80% příjmů. Vzhledem k tomu, že podnikání je stále více digitální, pravidlo 80/20 je stále méně vhodné a organizace musí najít způsoby, jak úzce spolupracovat se všemi svými partnery[14]. Kdy implementovat B2B platformu nám řeknou následující příležitosti, které jsou patrné z podnikání.

- K výměně existuje velké množství typů obchodních dokumentů
- Mezi partnery je množství norem, které je potřeba zvážit, například EDIFACT, ANSI X12, XML
- Různí obchodní partneři mají normu naimplementovanou odlišně

- Různorodost komunikačních protokolů
- Menším obchodním partnerům chybí rozpočet na vlastní integrační řešení
- Neochota obchodních partnerů přizpůsobit se
- Pomalé zavádění nových obchodních partnerů, které ovlivňuje efektivitu podnikání

## **4 Vlastní práce**

### **4.1 Charakteristika podniku**

Zkoumaným podnikem je společnost Tech Data Distribution, působící na celosvětovém trhu, která je předním distributorem IT technologií. Společnost provozuje EDI řešení umožňující propojení svých zákazníků a dodavatelů. Společnost využívá několik EDI platform. Společnost rovněž zaměstnává řadu EDI specialistů, kteří se starají o chod a rozvoj výměny dokumentů. Vzhledem k enormnímu objemu dat, je výměna realizována za pomoci AS2, (s)FTP, HTTP(s) protokolů. Z historických důvodů je nutné udržovat některá spojení prostřednictvím VAN providera, ale tento způsob komunikace je postupně eliminován.

#### **4.1.1 Základní informace**

Společnost Tech Data Distribution je jedním z největších distributorů IT technologií, služeb a řešení. Společnost byla založena v roce 1974 a více než 45 let poskytuje své služby prodejcům, kterým umožňuje efektivně a levně podporovat technologické potřeby koncových zákazníků ve více než 100 zemích světa. Celosvětově zaměstnává přes 14 tisíc zaměstnanců. Tržby společnosti za fiskální rok 2019 byly 37,2 miliard dolarů. Tech Data je na žebříčku Fortune 500 umístěna na 88. místě. Jejich služeb využívá celosvětově přes 125 tisíc obchodníků[16].

Obchodně společnost vystupuje v každém státě jako samostatná jednotka, ale IT je společné pro celou společnost. EDI komunikace je v tuto chvíli rozdělena dle regionů a každý region využívá různé platformy.

Srdcem informačních systémů je ERP SAP, který je také v různých verzích a pro výměnu dat jsou rovněž využívány B2B integrační platformy.

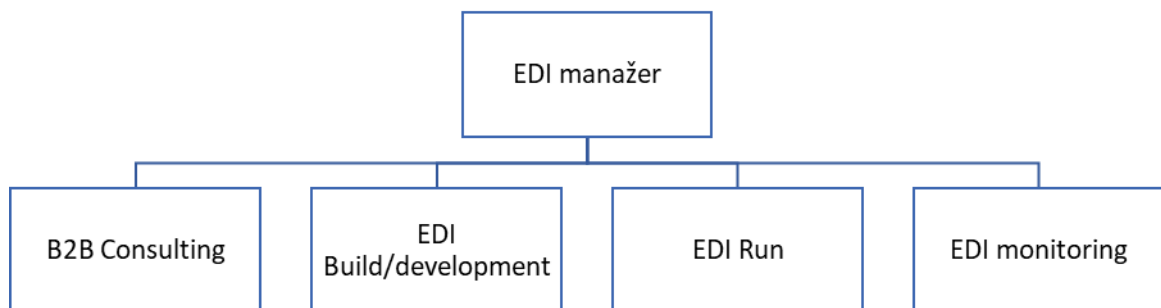
#### 4.1.2 IT organizační struktura

IT organizační struktura je rozdělena do odvětví, která pracují jako samostatné jednotky organizace práce.



Obrázek 19 - IT organizační struktura [zdroj: vlastní zpracování]

EDI je zařazeno do oddělení Enterprise delivery, kde jsou i týmy starající se o mainframe systémy a SAP. EDI team pro Evropu má v současnosti 19 členů a je rozdělen do 4 týmů.



Obrázek 20 - Organizační struktura EDI teamu v Evropě [zdroj: vlastní zpracování]

Náplně práce jednotlivých týmů jsou následující:

- EDI monitoring – tým externích pracovníků, který je umístěný v Indii monitoruje všechny platformy, dle definovaných pravidel informuje ostatní týmy o případných problémech nebo chybách při zpracování. Dle současných pravidel je monitorování v režimu 24/5.

- EDI run – řeší problémy, které nahlásí monitoring tým. Operativně řeší běžné požadavky zákazníků a změny v nastavení nebo malé programátorské změny, které nepřesahují jeden den práce.
- EDI build/development – náplní je implementovat nové zákazníky, dodavatele. Řešit nové integrace, podílet se na projektech a provádět náročnější změny, které přesahují jeden den práce.
- B2B consulting – je tým specialistů, kteří připravují zadání pro vývoj, jsou v přímém kontaktu se zákazníkem, sbírají požadavky a připravují dokumentaci pro nové implementace a změny.

#### **4.1.3 EDI infrastruktura pro Evropu**

Podnik má pro EDI komunikaci tři prostředí. Integrované prostředí, které se používá k vývoji procesů, konverzních map a k interním testům. Toto prostředí nemá přístup do vnější sítě a ani není přístupné z vnějšku. Z tohoto důvodu je bezpečné na něm provádět interní testy. V případě, že jsou interní testy úspěšné, je k dispozici prostředí testovací, neboli User Acceptance, které je již připojeno ven a je tedy možné testovat se zákazníky nebo dodavateli. V případě, že jsou i zde testy splněny, může být změna, či nový vývoj implementovaný v produkčním prostředí.

Součástí všech prostředí jsou všechny platformy používané v EDI i ERP systému SAP. EDI prostředí je rozděleno na dvě části. Backend a frontend.

Backend je umístěn ve vnitřní síti. Základem je platforma TradeExpress, která je využívána především jako EDI konvertor. Je to postarší platforma, která je ale velmi stabilní a robustní. Konverzní mapy jsou dělány formou programů. Základem je vyšší programovací jazyk RTE, který je vyvinut přímo pro tento účel a kromě základních programových prvků obsahuje konstrukty pro manipulaci s dokumenty různých typů.

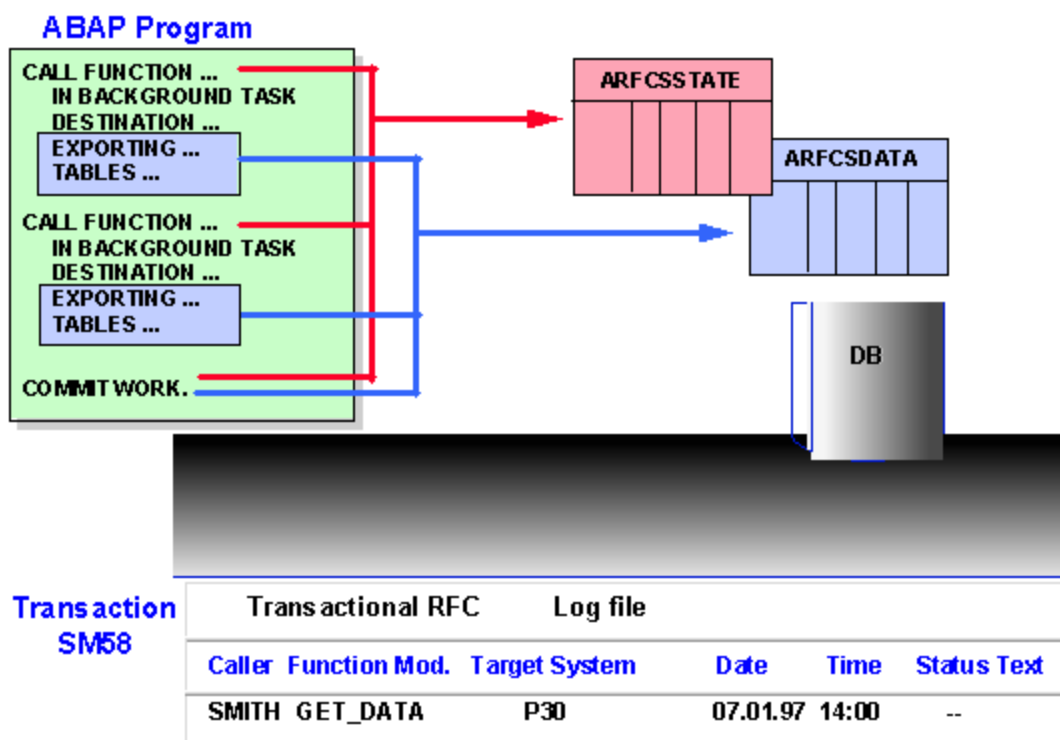
```

257 line( 1: "E2EDK01")
258   debug ( "E2EDK01", NL)
259   tMLINE := "EDK01"
260
261   tTD_UINR      := E2EDK01_EIGENUINR_GET
262   nTD_UINR      := number(substr(tTD_UINR,3,length(tTD_UINR)))
263   MLOG2("TD_UINR",tTD_UINR,"TD_UINR",build(nTD_UINR))
264
265   tCUST_UINR    := E2EDK01_KUNDEUINR_GET
266   nCUST_UINR    := number(substr(tCUST_UINR,3,length(tCUST_UINR)))
267   MLOG2("CUST_UINR",tCUST_UINR,"CUST_UINR",build(nCUST_UINR))
268
269   tINV_BELNR    := E2EDK01_BELNR_GET
270   tBSART        := E2EDK01_BSART_GET
271   tVSART        := E2EDK01_VSART_GET
272
273   MLOG3("INV_BELNR",tINV_BELNR,"BSART",tBSART,"VSART",tVSART)
274
275   switch tBSART
276     case "INVO":
277       bINVOIC := TRUE
278
279     default:
280       log("ERROR: Document type: " , tBSART, " not defined for this mapping!",NL)
281       bfEnd()
282       exit(1)
283   endswitch
284
285   endlime

```

Obrázek 21 - Příklad transformační mapy v jazyce RTE [zdroj: vlastní zpracování]

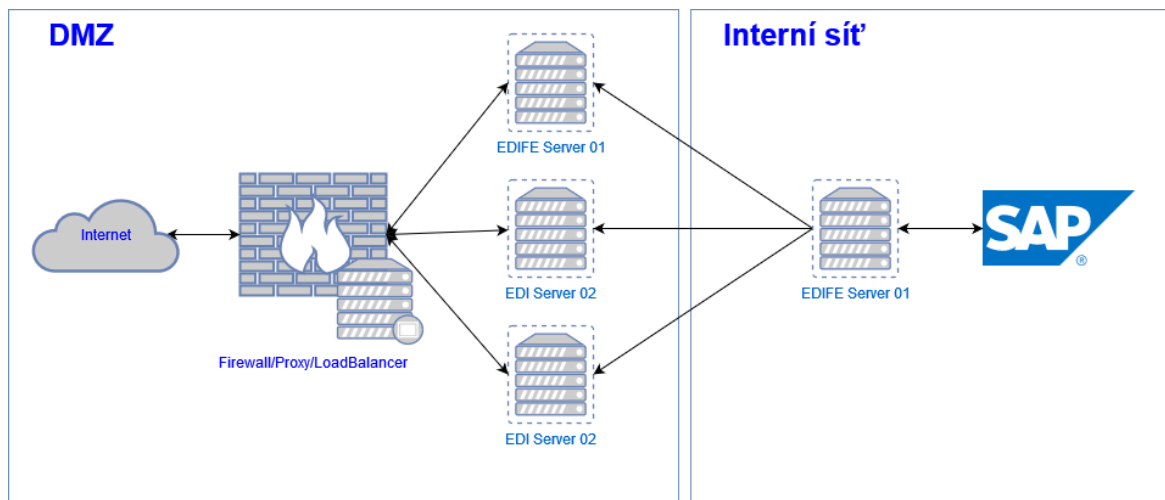
TradeExpress je propojen s ERP systémem SAP pomocí tRFC protokolu. Tento protokol je vzdálené volání funkce na pozadí systému SAP. Data jsou ukládána do tabulky pod unikátním ID(TID – transactional ID) a následně zpracována systémem SAP. Pokud je systém nedostupný, zůstávají dokumenty v lokální frontě a jsou zpracovány později. [17]



Obrázek 22 - Diagram toku dokumentu používající tRFC protokol [17]

Pro komunikaci s vnějším světem jsou frontendové servery umístěny v DMZ (Demilitarizované zóně). Pro produkční a testovací prostředí jsou k dispozici 3 servery, na kterých jsou nainstalovány platformy TradeExpress, pro AS2 komunikaci a EdBIC pro ostatní protokoly a systémovou integraci s ostatními informačními systémy podniku. Zatímco platforma TradeExpress je instalována jako standalone aplikace na každém serveru, EdBIC je v clusterovém módu. Přístup do z a do vnější sítě je limitován pomocí proxy serveru a příchozí provoz je distribuován pomocí load balanceru. Propojení backend a frontend serverů je jednostranné, z backend serveru, a realizováno pomocí sFTP protokolu.





Obrázek 23 - EDI Infrastruktura [zdroj: vlastní zpracování]

## 4.2 Vybraná B2B integrační platforma

Vybraná platforma edBIC je moderní integrační platforma, která je kompletně založená na programovacím jazyce Java, tím se stává platformě nezávislá. Pro přístup k uživatelskému rozhraní je využíván internetový prohlížeč, je tedy možno k němu přistupovat prakticky odkudkoliv. Kombinací dokumentové a zároveň relační databáze získává výhody každé z nich. Platforma umožňuje clusterové spojení, a tím narůstá nejen výkonost, ale také spolehlivost v případě výpadku některých ze serverů. Platforma nabízí práci s celou řadou formátů zpráv, od těch nejznámějších jako je EDIFACT nebo práci s XML formáty, pozičními textovými formáty, až po uživatelem definované speciální formáty s vlastními oddělovači. Zároveň platforma nabízí škálu komunikačních protokolů, mezi kterými nemůže chybět AS2, s certifikací Drummond Group, OFTP2 používaný především v automotive průmyslu, SAP tRFC a řadou dalších jako FTP, sFTP, HTTP, SOAP. Nezbytnou součástí je napojení na různé databázové servery a implementace webových služeb v roli serveru i klienta.[18]

### 4.2.1 Architektura

Celá platforma se skládá z několika základních komponent, které zajišťují chod, úložiště dat, synchronizaci, časování a komunikaci. Mezi tyto základní komponenty patří:

- Apache Tomcat – je open source implementace webového serveru, Java Servlet kontejneru, JSP, Java expression Language a WebSocket technologie. Je používán v řadě rozsáhlých a kritických webových aplikací napříč různými odvětvími.[19]
- MySQL – jeden z nejpoblárnějších systémů pro řízení báze dat. Jde o relační databázový systém. Jeho vývoj a distribuce je pod záštitou společnosti ORACLE. Díky tomu, že je celý systém naprogramovaný výhradně v jazyce C a C++ lze jej provozovat na většině operačních systémů. Základní rozhraní je přístupné přes příkazovou řádku, nebo pomocí internetového prohlížeče. [20]
- Apache Cassandra – Vysoce dostupný a škálovatelný NoSQL databázový systém, vyvíjený v jazyce JAVA. Díky lineární škálovatelnosti a odolnosti proti chybám jde o ideální řešení pro kritická data. Replikace na jednotlivé nody může být synchronní nebo asynchronní, přepnutí na kterýkoliv nód probíhá bez výpadku. [21]
- Apache Karaf – Moderní běhové prostředí pro Java aplikace. Karaf může běžet jako standalone kontainer, nebo jako bootstrap kontrolovaný vzdáleně. Mezi klíčové vlastnosti patří:
  - Hot deployment – aplikace mohou být přímo vloženy do adresáře, odkud jsou okamžitě nasazeny.
  - Dynamická konfigurace – veškeré nastavení pro samotný karaf, ale i pro aplikace, jsou umístěny v dedikovaném adresáři a změny se projeví okamžitě a automaticky bez nutnosti restartu.
  - Systém protokolování – používá centrální protokolovací systém, který podporuje nejoblíbenější nástroje jako log4j atd.
  - Příkazová řádka – podpora příkazové řádky, jakou známe z Unixových operačních systémů, která umožňuje kompletní správu aplikací a kontejneru.
  - Bezpečnost – plná podpora JAAS bezpečnostního frameworku. Tato bezpečnostní vrstva je následně využitelná v nasazených aplikacích.[22]
- Mezi další prvky architektury platformy patří například Apache Zookeeper, Kafka nebo Solr, sloužící zejména k synchronizaci dat v clusteru, nebo pro vyhledávání dat v NoSQL databázi Cassandra a procházení PDF dokumentů.

Přímo v aplikaci je možné monitorovat běh jednotlivých komponent.

The screenshot shows the 'Monitoring' tab of the edBIC interface. It displays a table with columns for component names and their response times in milliseconds (ms). The components listed are MySQL, Cassandra, Archive MySQL, Archive Cassandra, Zookeeper, Kafka, and Solr. The response times are generally low, with some components showing 0 ms and others showing values like 6 ms, 3 ms, 4 ms, 19 ms, and 10 ms. The interface also shows a navigation menu on the left and a top bar with the edBIC logo and a timestamp.

System	MySQL	Cassandra	Archive MySQL	Archive Cassandra	Zookeeper	Kafka	Solr
10.116.134.35:8181	6 ms	3 ms	3 ms	10 ms	0 ms	0 ms	0 ms
10.116.134.36:8181	5 ms	4 ms	3 ms	6 ms	0 ms	0 ms	0 ms
10.116.134.37:8181	6 ms	19 ms	6 ms	6 ms	0 ms	0 ms	0 ms

Obrázek 24 - Monitoring komponent platformy [zdroj: vlastní zpracování]

## 4.2.2 Komponenty

Pro komunikaci a transformaci dat slouží B2B platforma edBIC, pro monitoring a prezentaci dat je součástí infrastruktury aplikace edPEM. V následující kapitole se věnují jednotlivým komponentám platformy edBIC, které jsou používány k tvorbě jednotlivých procesů. Komponenty jsou rozděleny do třech skupin. Přijímače, funkční komponenty a odesílače dat, nastavení je specifické pro každou skupinu.

### 4.2.2.1 Přijímače

Přijímače iniciují novou instanci procesu, mohou být vyvolány vnější událostí nebo časovačem. Je umístěn na začátku procesu ale proces není limitován na pouze jeden přijímač. Typickými zástupci této kategorie komponent jsou:

- Časovač – iniciován časovou událostí, může být spuštěn v konkrétní čas, periodicky dle nastavení, případně pro účely testování procesu lze nastavit start v momentě aktivace procesu.
- Vyčtení souboru – instance procesu je spuštěna v momentě, že ve zvoleném adresáři se objeví stanovená kritéria. Mezi možnosti nastavení patří maska souboru, která je definována prostřednictvím masky nebo regulárního výrazu a stáří souboru. Soubor může být po zpracování ponechán v adresáři, smazán nebo přesunut do jiného adresáře pro případ archivace. Zpracovaný soubor je načten do paměti a lze s ním v procesu pracovat jako s proměnnou.
- Vyčtení souboru z FTP(s) – Funkčně obdobná komponenta, s tím rozdílem, že soubory jsou periodicky kontrolovány na FTP(s) serveru.
- HTTP přijímač – tento přijímač poslouchá požadavky na definovaném portu a v případě obdrženého požadavku iniciuje proces. Lze nadefinovat cestu URL,

typ požadavku GET, POST, případně ANY pokud chceme přijímat oba typy požadavků. Do proměnných jsou následně ukládány detaily požadavku, parametry, hlavičky, tělo, případně příloha.

- HTTP Soap přijímač – opět obdoba http přijímače, kde je nadefinována definice webové služby wsdl. Na jejímž základě je zpracován a vyhodnocen požadavek.
- JDBC přijímač – na základě nastaveného databázového dotazu je monitorována databáze a v případě selekce dat jsou uložena do proměnné a lze s nimi dále pracovat v instanci procesu.

Platforma obsahuje řadu dalších přijímačů. Za zmínku stojí například JMS queue, AS2 požadavky, POP3 nebo IMAP pro iniciaci procesu přijetím elektronické pošty. OFTP2 který je hojně využíván především v automobilovém průmyslu a další.

#### 4.2.2.2 Funkční komponenty

Funkční komponenty jsou stavebními kameny procesu a představují jednotlivé kroky vykonané během spuštění instance procesu. Modelování procesu je v podstatě objektové programování. Jako objekty jsou zde chápány, jak jednotlivé proměnné, běžné i souborové, ale i samotné komponenty. Princip tvorby procesu vychází z práce s primitivou programování sekvence, selekce a iterace. Základní funkční komponenty jsou:

- Choice – stejně jako v jakémkoliv programovacím jazyce vyhodnocuje funkce podmínky a dle výsledku pravda/nepravda proces pokračuje danou větví. Do podmínek lze využívat proměnné nashromážděné během výkonu procesu.
- For Each – jde o funkci iterace. K vykonání této funkce je nutné mít naplněnou proměnnou typu souborové pole. Výstupem opakování je poté každý soubor daného pole a jeho index. Tato funkce má dvě větve, první větev je výstupem v případě, že není co iterovat a naopak druhá větev je vykonávána v případě iterace.
- FileUtil – funkce, která nabízí několik možností použití.
  - FileToString – vyčte text ze souborových proměnných a uloží jej do klasických proměnných.

- FileArrayItem – vyčte text z konkrétního souboru v poli. Pro výběr daného souboru se využívá index.
- FileArrayLength – výstupem této funkce je délka souborového pole, tedy počet souborů obsažených v tomto poli.
- Velocity generator – jedná se o opak předchozí funkce, které naopak ukládá text, případně hodnoty proměnných do souborové proměnné. Tato funkce je využívána například pro vytvoření dynamické odpovědi, těla emailu atd.

Mezi funkčními proměnnými nalezneme i komponenty, které jsou v kategorii přijímačů, jakou jsou komponenty Načtení souboru, vyčtení dat z databáze pomocí JDBC a další, tyto funkce je možné volat uprostřed procesu a s jejich výstupem i nadále pracovat.

Speciálními funkčními komponentami jsou takové, které jsou specifické pro práci s EDI dokumenty. Umožňují práci s různými soubory, jejich manipulaci a transformaci. Příkladem komponent pro manipulaci s formátem EDIFACT jsou tyto:

- EdifactJoiner – tato komponenta spojí jednotlivé zprávy ve formátu EDIFACT, vytvoří jim jednotnou obálku, takzvaný Interchange, řádně spočítá počty jednotlivých elementů, které opět doplní do obálky a výstupem je validní EDIFACT zpráva.
- EdifactSplitter – je opakem výše uvedené funkce. Jednotlivé zprávy z celého Interchange rozdělí a uloží do souborového pole.

Obdobné funkce jsou dostupné pro nejvyužívanější formáty využívané pro EDI komunikaci.

Samostatnou kategorií funkčních komponent jsou skriptovací a transformační nástroje. Jelikož celá platforma je naprogramována v jazyce Java, vycházejí tyto komponenty také z tohoto jazyka. Hlavní transformační komponenta nazývána jako TE2 (Transformation Engine 2) je v podstatě implementace programovacího jazyka Java. Její funkcionalita je přizpůsobena EDI komunikaci a některé konstrukty jsou specifické pro tvorbu EDI zpráv a vytváření segmentů. Jazyk je však plně objektový. Kód není třeba kompilovat, ale je interpretován během spuštění procesu.

```

1  #external Input extInput;
2  #external Output extOutput;
3  #external String extAction;
4
5  XmlReader xmlReader = new XmlReader(extInput);
6  Element readXML = xmlReader.readDom();
7  List<Element> listXMLelements = readXML.get("/JSON/order_header").children;
8
9  JsonWriter jsonWriter = new JsonWriter(extOutput);
10  JsonNode jsonDocument = new ObjectNode();
11
12  // Create header
13  JsonNode child = new ObjectNode();
14  for (Long i, Element elmXML : listXMLelements) {
15
16      List<Element> listXMLchildren = elmXML.children;
17      Integer size = listXMLchildren.size();
18
19      if (size == 0) {
20          if (elmXML.text == null) {
21              jsonDocument.put(elmXML.name, "");
22          } else {
23              jsonDocument.put(elmXML.name, elmXML.text);
24          }
25      } else {
26          putChildren(jsonDocument, elmXML.name, listXMLchildren);
27      }
28  }
29  }
30
31  // Create line items

```

Obrázek 25- příklad programovacího jazyka TE2 [zdroj: vlastní zpracování]

Druhá komponenta z této podkategorie je možnost zavolat Javascript, který je interpretován během spuštění procesu, je opět možné využívat funkcionality tohoto programovacího jazyka.

#### 4.2.2.3 Odesílače dat

Odesílače jsou v procesu umístěny většinou na konci procesu, a přenášejí data vytvořená v procesu do cílové destinace prostřednictvím vybraného komunikačního protokolu. V případě, že komponenta obdrží z cílové destinace odpověď, je možné s touto odpovědí dále pracovat a pokračovat ve vykonávání procesu.

- SendFile – jedna ze základních odesílacích komponent, která uloží zpracovávaný soubor na lokální disk. Pro cílovou cestu, jméno souboru je možné využít definované

řetězce nebo proměnné, které jsou získány v průběhu procesu. Lze definovat chování v případě existence stejného souboru v cílové destinaci, jako přepsání nebo připsání obsahu do původního souboru, případně vyhlášení chyby nebo ignorování výstupu. Pro integraci se systémy využívající souborový systém je možné definovat dočasný soubor nebo soubor s příznakem, který se vytvoří v momentě úspěšného zápisu na disk.

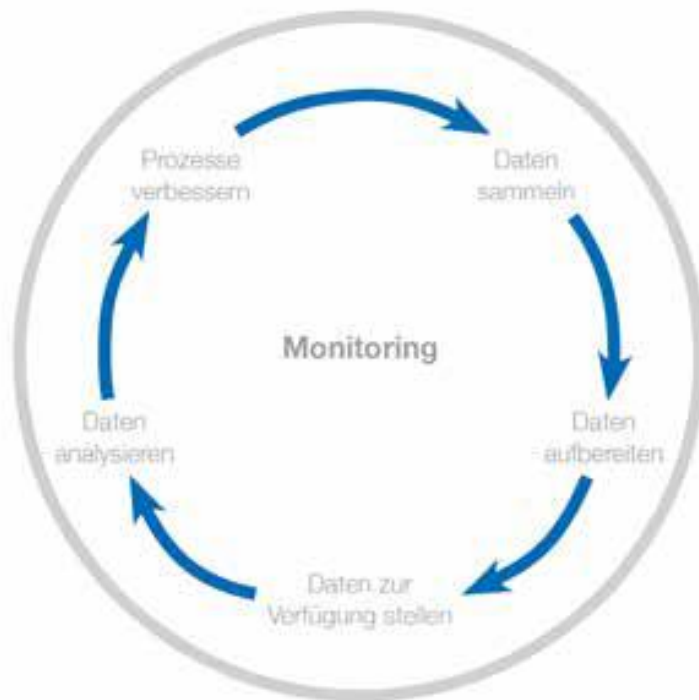
- SendFTP(s) – je obdobou komponenty SendFile, s tím rozdílem, že soubor se neukládá na lokální disk ale na FTP server.
- SendHttp – komponenta, která odesílá data prostřednictvím http protokolu. Lze definovat typ požadavku GET nebo POST, vlastní hlavičku protokolu, parametry, tělo požadavky, přílohy. Všechny hodnoty je možné opět plnit z nashromážděných proměnných nebo definovat ručně. V tomto případě je v rámci protokolu vrácena odpověď a návratový kód. S odpovědí, lze dále pracovat v rámci procesu. Návratový kód podle závažnosti může zastavit vykonávání procesu automaticky, případně s ním můžeme opět pracovat v rámci procesu a dále si vytvořit vlastní odchycení chyby a vyvolat další akci.
- SendHttpSoap – odesílání http požadavku prostřednictvím SOAP protokolu. Na rozdíl od klasického SendHttp lze definovat WSDL schema, certifikát pro zabezpečení komunikace v rámci webové služby, práce s uživatelským jménem, heslem a tokenem. Stejně jako v předchozím případě je výstupem odpověď od protistrany. S touto odpovědí nebo stavovým kódem lze rovněž pracovat v rámci vykonávání procesu.
- SendJDBC – tato komponenta slouží pro odeslání SQL požadavku na databázový server. V rámci této komponenty je možné vytvořit jakýkoliv SQL příkaz a s odpovědí je možné opět dále pracovat v procesu.
- SendSMTP – komponenta sloužící k odesílání elektronické pošty. Všechny parametry služby je možné naplnit z nashromážděných proměnných.

Platforma nabízí mnoho dalších odesílacích komponent a v neposlední řadě je možné si prostřednictvím příkazové řádky a operačního systému vytvořit vlastní komponenty. Rovněž je možné využít transformační nástroje k vytvoření vlastních komponent.

### 4.2.3 Edpem

Aplikace edpem je proaktivní monitorovací systém obchodních procesů, který nabízí pohled na data pro různá oddělení podniku, a tím tyto oddělení propojovat. Přístup do aplikace je prostřednictvím internetového prohlížeče, a tím je zaručen přístup odkudkoliv. V případě potřeby je možné udělit oprávnění k přístupu zákazníkům a zajistit tím lepší informovanost a těsnější vazby.

Edpem pokrývá celý obchodní cyklus, od sběru dat, přes jejich zpracování, analýzu až po možné zlepšení procesu.[23]



Obrázek 26 - Cyklus oběhu dat v monitorovacím nástroji edpem. [23]

Implementace nevyžaduje konkrétní přítomnost B2B platformy, stejně tak nevyžaduje přímé napojení na databázi. Může být použit ve spojení s jakoukoliv platformou. Uživatelské rozhraní, lze přímo pomocí HTML, Javě, Javascriptu, CSS a dalším technologiím, přizpůsobit požadavkům zákazníka. Jako úložiště nasbíraných dat slouží databázový systém, kterých je podporována celá řada. Od open-source řešení po industry



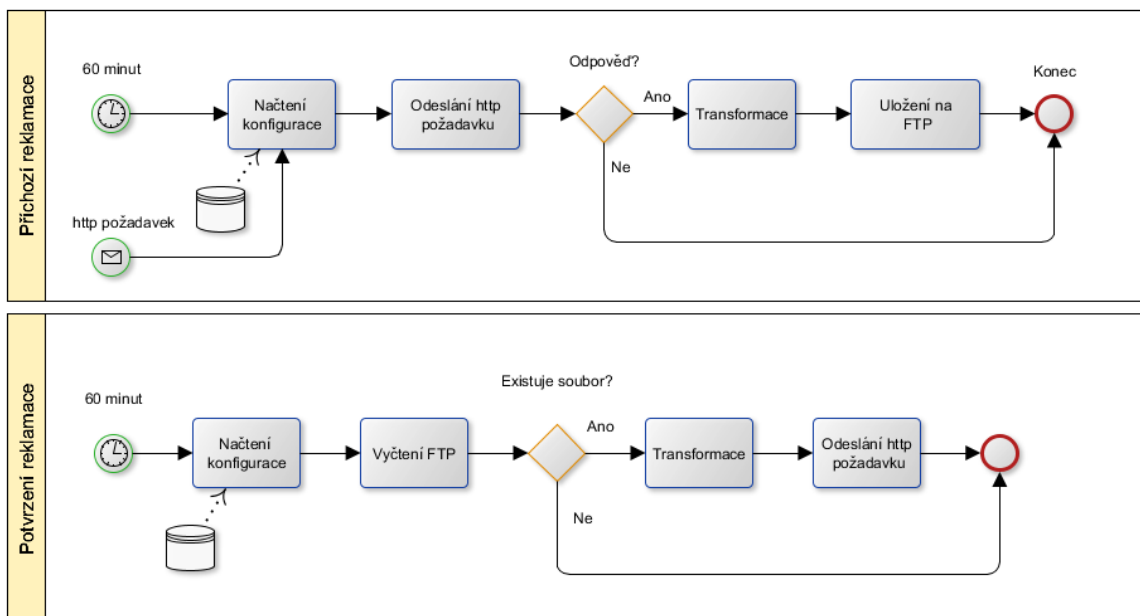
standard. Jedná se Java aplikaci, která vyžaduje některý z aplikačních kontejnerů. Opět je podporována celá škála řešení.

## **4.3 Vybrané procesy**

Cílem práce je návrh využití B2B platformy. V následující kapitole se věnuji dokumentaci procesů, které byly v rámci efektivního využití platformy navrženy a implementovány.

### **4.3.1 HTML proces pro zákazníka CoolBlue**

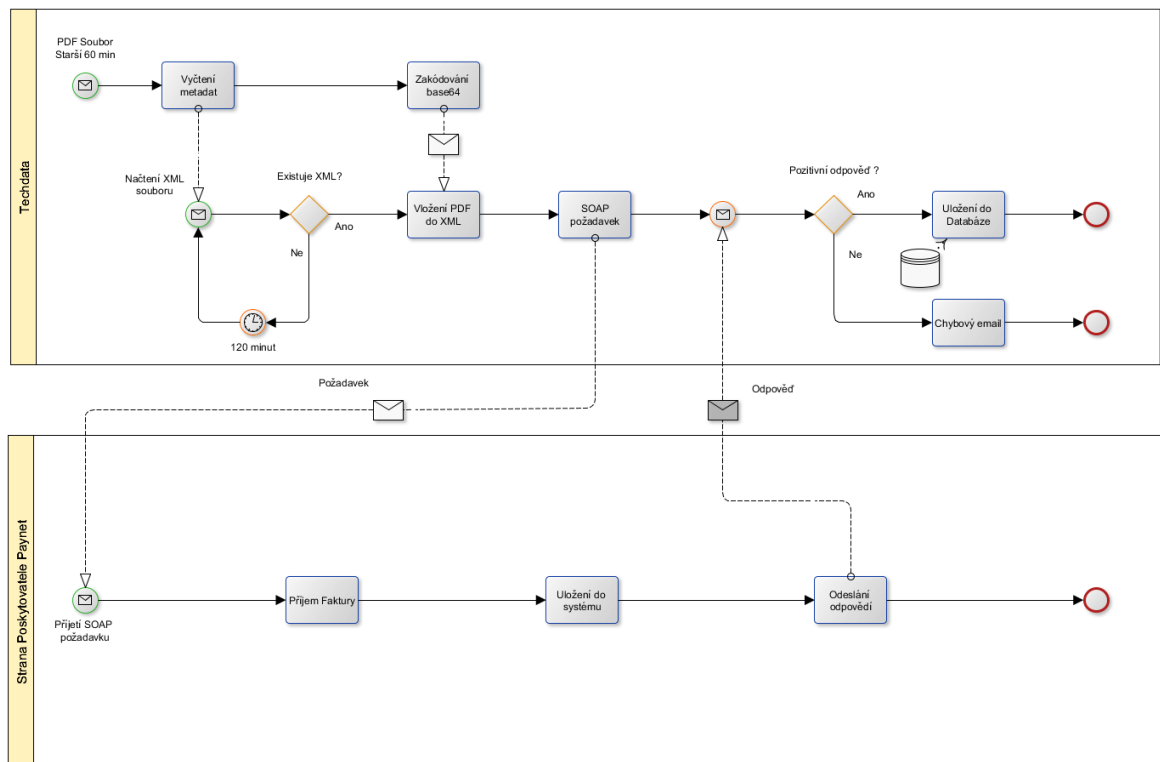
Tento proces je představitelem základních možností B2B platformy. Pro komunikaci využívá FTP protokol, HTTPs protokol s využitím autentikace, transformaci dat pomocí XSLT. Kompletní proces je rozdělen na příchozí a odchozí směr. V příchozím směru se proces na straně zákazníka připojuje pomocí HTTPs protokolu s autentikací, na straně společnosti Tech data pomocí FTP protokolu a předává transformovaná data do vybraného adresáře, kde jsou dále zpracována interním informačním systémem. V opačném směru jsou naopak periodicky vyčítána data z FTP, transformována do podoby požadované zákazníkem a pomocí HTTPs protokolu prostřednictvím POST požadavku odeslána zákazníkovi.



Obrázek 27 - Model HTML procesu [zdroj: vlastní zpracování]

#### 4.3.2 Napojení na partnera Paynet pomocí WSDL

Společnost Paynet poskytuje clearingové služby ve Švýcarsku, distribuuje faktury vystavené společností Techdata jejím obchodním partnerům, bez ohledu na to, zdali využívají EDI komunikaci. Proces načítá faktury vytvořené v ERP systému SAP ve formátu PDF, z názvu souboru získá metadata nutná pro načtení XML souboru faktury. Zdrojový soubor PDF je v rámci procesu zakódován metodou base64 a vložen do XML dokumentu. Pomocí protokolu http soap je faktura přenesena do systému společnosti Paynet. Z systému je generována odpověď, která je synchronně navracena zpět do vykonávaného procesu. Součástí procesu je ošetření chyb a vzhledem k tomu, že vstupní soubory nejsou poskytovány ve stejný čas, probíhají jednotlivé fáze procesu asynchronně. Celkový pohled na tok dokumentu je charakterizován v následujícím modelu.



Obrázek 28 - Model procesu odesílání faktur do systému Paynet [zdroj: vlastní zpracování]

### 4.3.3 Standardizované rozhraní - XMLGATE

Vznik tohoto procesu byl podnícen potřebou vytvořit řešení pro zákazníky, kteří nedisponují klasickým EDI a zasílají objednávky prostřednictvím elektronické pošty, případně telefonicky. Takto přijaté objednávky samozřejmě navyšují riziko chybovosti, vyžadují velké administrativní úsilí při přepisování z informačního systému zákazníka a do ERP SAP ve společnosti Techdata. V minulosti byla komunikace se zákazníky řešena individuálně a to s sebou neslo jednak administrativní, ale také nároky na samotnou realizaci připojení a nastavení formátů vyměňovaných zpráv. I ze strany zákazníků to mnohdy znamenalo zavedení EDI komunikace. Někteří zákazníci se z důvodů minimálního počtu objednávek, přesto že, to mohou být objednávky, které mají mnoho položek, za veliký peněžitý obnos, tomuto řešení bránili a raději je zasílali prostřednictvím elektronické pošty. Zavedením standardizovaných formátů ve formě XML prostřednictvím HTTP(s) POST protokolu se celý proces administrativně i technicky zjednodušil.

Toto řešení není samozřejmě pro všechny zákazníky, zejména ty, kteří využívají tradiční EDI prostřednictvím VAN operátorů, kteří ve většině případů komunikují prostřednictvím EDIFACT formátu s přenosem pomocí AS2 protokolu nebo prostřednictvím VAN sítí.

Společnost Techdata má pro každou zemi v rámci evropského regionu kontaktní osobu pro zákazníky. Tato osoba SPOC (single point of contact) je součástí e-commerce týmu a je obeznámena s konfiguračním portálem standardizované brány. Na základě komunikace se zákazníkem nastaví typy zpráv, které si zákazník přeje vyměňovat. V současné době je to pět typů základních zpráv. Objednávka, potvrzení objednávky, dodací list, faktura, a online informace o dostupnosti a ceně sortimentu. Kontaktní osoba musí také z obchodním oddělením zajistit zavedení daného zákazníka do podnikového informačního systému SAP. V rámci konfigurace jsou vygenerovány požadavky na nastavení vstupní a výstupní konfigurace systému SAP, které jsou automaticky zpracovány a není nutné žádné další nastavení systému. Komunikace je zabezpečena pomocí definovaných IP adres, ze kterých může zákazník odesílat požadavky a autorizačního kódu, který je uveden v těle každého požadavku. Všechno nastavení je prováděno v testovacím prostředí a ihned po nastavení může zákazník ihned začít posílat testovací zprávy. V momentě, kdy zaměstnanec Techdata ve spolupráci se zákazníkem dokončí testování je osloven EDI specialista, který zkontroluje nastavení a stiskem jednoho tlačítka přenesení nastavení do produkčního prostředí. Zprávy jsou z/na B2B platformu v interní síti přenášeny FTP protokolem a přeloženy do formátu IDOC, který je zpracováván ERP systémem SAP. Celá konfigurace je velmi jednoduchá a pracovník Techdata pouze vyplní jednoduchý formulář, o zbytek se postará integrační platforma.

The screenshot shows a web browser window titled "Create a new connection - Microsoft Edge" with the URL <https://demunedi01q.emea.tdworldwide.com/onboarding/reverseProxy/F1583930493649X0/>. The page header includes the "Tech Data Onboarding" logo. The main heading is "Create a new connection" with the subtext "Create a new connection for customer".

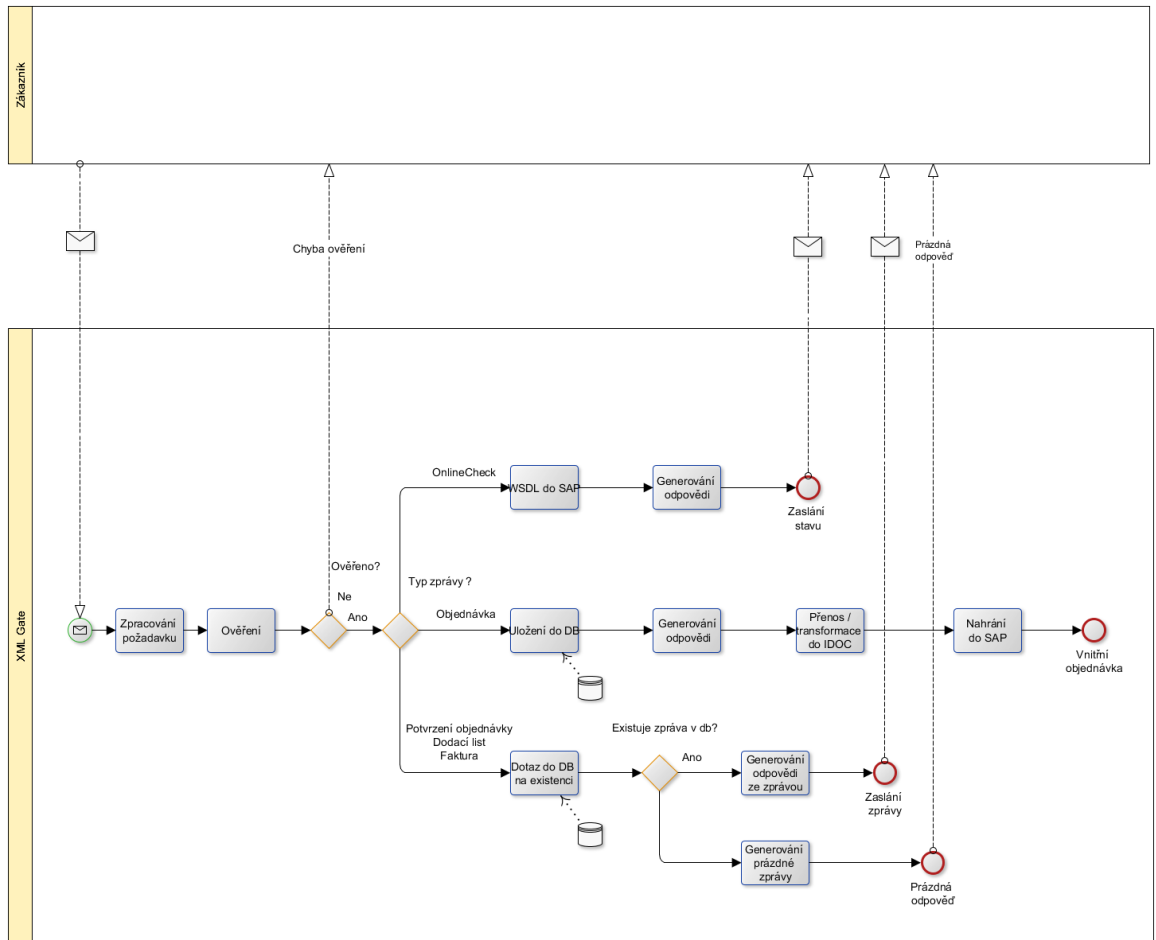
The form is divided into several sections:

- General data:** A text input field for "User" containing "Tomas.Vrsecky@techdata.com".
- Customer data:** Three text input fields: "Customer Number" (123456), "Customer Name" (Test Customer), and "Country Code" (Germany - 33) with a "Select" button.
- Connection:** Two radio button options: "Used Syntax" (selected XML) and "Used Protocol" (selected HTTP(s), unselected FTP).
- Xml messages:** Five checked checkboxes: "Enable OnlineCheck", "Enable Orders", "Enable Order Responses", "Enable Despatch Advices", and "Enable Invoices".
- Http(s) connection:** A text input field for "Remote server(s)" containing "192.168.1.\*".

A "Submit" button is located at the bottom left of the form.

Obrázek 29 - Online formulář pro onboarding nového zákazníka. [zdroj: vlastní zpracování]

Zákazník automaticky obdrží email, s údaji nutnými pro testování. Ihned může začít posílat testovací zprávy. Na následujícím obrázku je znázorněn model z pohledu B2B platformy.



Obrázek 30 - Proces XML gate z pohledu B2B platformy. [Zdroj: vlastní zpracování]

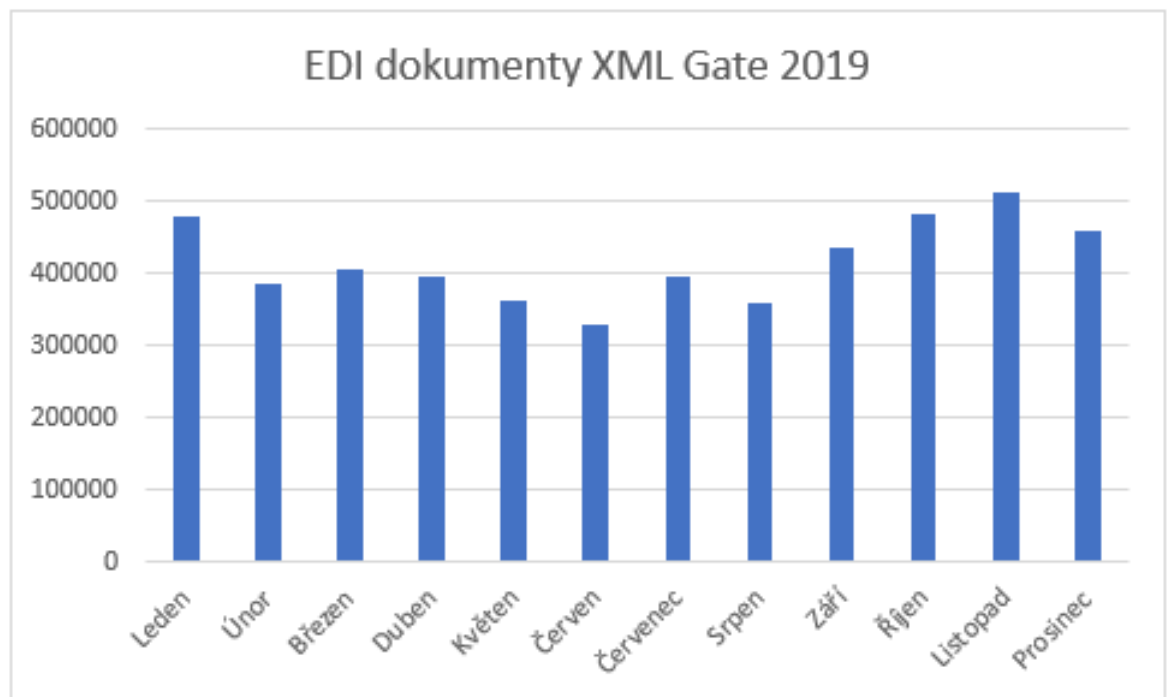
## 5 Výsledky a doporučení

### 5.1 Výsledky

Společnost Techdata Distribution s. r.o. pokryla nasazením nové B2B integrační platformy potřeby zákazníků, kteří nevyužívají tradiční EDI komunikaci a zároveň mohla rozvíjet komunikaci pomocí moderních technologií a protokolů, které nebyly se stávajícími EDI nástroji možné.

Díky této platformě může rozvíjet komunikaci nejen se svými zákazníky, ale také v rámci propojení interních informačních systémů. Toto propojení je možné realizovat pomocí webových služeb a zajistit tím dostupné informace v reálném čase.

Společnost Techdata si v rámci EDI komunikace vymění se svými obchodními partnery více než 100 milionů dokumentů v Evropě. Zavedením procesu automatického onboardingu zákazníků se standardizovaným formátem zpráv, bylo ve sledovaném roce 2019 vyměněno přes 5 milionů dokumentů s více než 8 tisíci zákazníky. [24]



Graf 1 - Vyměněné EDI dokumenty XML Gate 2019.[zdroj: vlastní zpracování]

Vyhodnocení implementace B2B integrační platformy ve společnosti lze interpretovat dvěma pohledy. Jedním z pohledů je ekonomický, který je měřitelný a druhý pohled je obchodní pohled ve smyslu zlepšení a posílení vztahu se zákazníky.

### 5.1.1 Ekonomický pohled

Společnost Techdata Distribution spol. s r.o. implementovala novou B2B integrační platformu za účelem rozšíření současného EDI řešení o možnosti realizovat spojení s partnery pomocí moderních komunikačních protokolů, napojení na partnerská API a možnosti rozšíření interní systémové integrace.

Za největší ekonomický přínos lze nepochybně pokládat náklady spojené s fakturací, tiskem a zasíláním faktur zákazníkům. Nemalou částkou jsou též administrativní náklady obchodního oddělení a v neposlední řadě náklady na EDI specialistu, který implementuje spojení s partnerem. V tomto ohledu se jako nejvíce efektivní využití B2B platformy ukázalo zavedení standardizovaného formátu a komunikačního protokolu (XMLGate) s automatickým onboardingem zákazníků. Ve sledovaném roce 2019 si společnost Techdata se svými zákazníky vyměnila prostřednictvím tohoto řešení více než 5 milionů dokumentů. V tomto roce byl také ustálený počet zapojených zákazníků cca 8000.

Investice do nové B2B platformy byla jednorázově 4,6 milionu Kč a roční náklady na podporu a upgrade činí 900 tisíc Kč. Interní náklady na vytvoření tohoto procesu byly stanoveny na 500 tisíc Kč. Náklady spojené se zpracováním jedné obchodní transakce od objednávky po fakturaci byly podle interních zdrojů v průměru 3 Kč. Pro výpočet efektivity investice byla vybrána metoda hodnocení rentability investic ROI.[25]

$$ROI = \frac{(\text{výnosy} - \text{počáteční investice})}{\text{investice}} * 100$$

Po dosazení vstupních dat do vzorce výše, dostaneme procentuální zhodnocení investice do B2B platformy.



$$\text{ROI} = \frac{(15\,026\,859 - 6\,000\,000)}{6\,000\,000} * 100 = 150,4\%$$

Výsledek jasně ukazuje návratnost investice ve sledovaném roce ve výšši 150 %. V každém dalším roce využívání budou náklady spojené s provozem B2B platformy dále klesat ,a to i za předpokladu, že s rostoucím počtem dokumentů bude třeba investovat do rozšíření současné infrastruktury.

### 5.1.2 Pohled obchodní výhody

Implementací B2B integrační platformy a nasazením procesu XMLGate (standardizovaný formát a komunikační protokol s automatickým onboardingem zákazníků) nabídla společnost Techdata Distribution spol. s r.o. současným i potenciálním zákazníkům alternativu k tradičnímu EDI, které by pro mnohé znamenalo nemalou investici. V České republice bohužel velké obchodní řetězce „nutí“ své zákazníky začít používat tradiční EDI, v opačném případě hrozí sankcemi nebo ukončením vztahu. Implementace XML formátu a http(s) post protokolu není nikterak náročná a připojení více než 8000 zákazníků to jasně dokazuje. Toto spojení je díky příchozí i odchozí komunikaci prospěšné oboustranně. Na rozdíl od tradičního EDI je pro zákazníky společnosti Techdata tato komunikace zcela zdarma.

## 5.2 Doporučení

Základním doporučením podnikům investujícím do B2B integrační platformy je v první řadě nepodcenit možnosti infrastruktury a zvolit takové řešení, které nebude v budoucnu limitováno výpočetní kapacitou. Nároky jsou kladeny nejen na okamžitý výkon a paměť systému, ale také na diskové úložiště a databázové úložiště.

Důležitým aspektem k efektivnímu využívání B2B platformy je rozvíjení procesů a automatizace nejen s externími partnery, ale také vnitropodnikovou systémovou integraci.

### **5.2.1 Doporučení k procesu XMLGate**

Proces XMLGate neboli standardizovaná výměna dat s automatickým onboardingem zákazníků lze nepochybně dále rozvíjet. V současnosti je podporován pouze formát XML a jako komunikační protokol HTTPS. Aktuálně je velmi oblíben formát JSON přenášený pomocí REST API. Určitě by bylo zajímavé nabídnout zákazníkům jako alternativu k nynějšímu řešení. Technicky nejde o složité řešení, jednalo by se v podstatě o nadstavbu k současnému řešení. Směrem k zákazníkům by byl publikováno nový endpoint, který by přijímal JSON požadavky a konvertoval je do XML podoby současného standardu. Zároveň by mohl předávat nezbytné informace pro ověření.

Dalším doporučením k tomuto procesu jsou možnosti zabezpečení. B2B platforma nabízí například OAuth2 autentikaci, případně lze realizovat zabezpečení pomocí tokenu. Rovněž by bylo vhodné distribuovat autorizační kód pomocí online formuláře a nikoliv prostřednictvím emailu, jako je tomu nyní.

Dalším prvkem zabezpečení, který lze doporučit zavedení elektronického podpisu na dokumenty typu faktura. Společnost Techdata Distribution spol. s. r.o. má elektronický archiv faktur napojený na ERP systéme SAP, nicméně fakturu opatřenou elektronickým podpisem by mohli zákazníci nejen automaticky načítat do jejich účetního systému, ale také podle platné legislativy elektronicky archivovat.

### **5.2.2 Doporučení pro malé podniky**

Využívání možností B2B integračních platform dnes není pouze doménou velkých společností, ale díky cloudovým řešením nabízejí výrobci těchto platform jejich využívání formou služby. Nabídka je pak zcela individuální a ve většině případů zákazník platí za množství vyměňovaných dokumentů, objem dat, vykonané operace v rámci procesu, případně kombinaci. Výhodou jsou samozřejmě minimální prvotní investice do nákupu

licencí a následně do roční podpory, nicméně záleží v jakém rozsahu je využívání platformy plánováno. Další výhodou je bezpochyby nezávislost na hardwaru, na kterém platforma běží, jeho monitoring a monitoring samotné B2B platformy. Nevýhodou budou určitá omezení v používání a v rozvoji řešení.

### **5.2.3 Doporučení pro střední a velké podniky**

Pro střední a velké společnosti jsou dvě cesty využívání B2B platformy. Jednou cestou je provozování na vlastním hardwaru, jako v případě společnosti Techdata Distribution spol. s r.o. a druhou možností je provozování B2B platformy v datacentru výrobce platformy. V obou případech mají zákazníci k dispozici všechny možnosti platformy, nicméně při využívání platformy v datacentru dodavatele neplatí zákazník za roční podporu, ale naopak platí měsíční poplatek za využívání platformy, monitoring a také za přenesená data. V případě umístění platformy na vlastním hardware se o monitoring stará zákazník sám a chod je tak plně v jeho rukách.

Obě varianty mají své výhody a nevýhody. Například monitoring a rychlé vyřešení případného výpadku je mnohdy kritickou záležitostí a vyžaduje znalosti nezbytné pro rychlé obnovení chodu. Tato skutečnost je nepochybně výhodou umístění platformy v datacentru dodavatele. Naopak jistou nevýhodou mohou být vyšší náklady na provoz, proto je velmi důležité využívat možnosti B2B platformy efektivně.

## 6 Závěr

Diplomová práce vznikla v součinnosti se společností Techdata Distribution spol. s r.o. a dodavatele B2B integrační platformy edBIC, společnosti Compacer GmbH. Hlavním cílem práce bylo navrhnout řešení využití B2B platformy, možnosti integrace obchodních partnerů, navrhnout efektivní využití B2B platformy a minimalizace nákladů s touto integrací spojených. V rešeršní části práce byla představena základní data a informace týkající se principů EDI komunikace, metod výměny dat, formáty a typy zpráv. Rovněž byly představeny požadavky nutné ke správě B2B integračních platform, jejich přednosti a výzvy pro implementaci.

Praktická část práce se věnuje implementaci B2B platformy ve vybrané společnosti Techdata Distribution spol. s r.o. Detailně je popsána infrastruktura, jednotlivé komponenty platformy a vybrané procesy napojení obchodních partnerů různými komunikačními protokoly a formáty. Důraz je především kladen na proces výměny dat standardizovaných zpráv ve formátu XML pomocí HTTPs protokolu, který se ve spojení s automatickým onboardingem zákazníků XMLGate, ukázal jako klíčový v efektivitě využívání B2B integrační platformy.

Společnost Techdata Distribution spol. s r.o. si v rámci evropského regionu vymění se svými obchodními partnery více než 100 milionů EDI dokumentů, z toho 37 milionů je výměna se zákazníky. Proces XMLGate ve sledovaném roce 2019 využíval 8 tisíc zákazníků, kteří si se společností Techdata vyměnili 5 milionů dokumentů.

Výsledky ve sledovaném roce potvrdily návratnost investic do nákupu licencí platformy a její implementaci ve výši 150 % a nemalá investice ve výši téměř 5 milionů Kč se při efektivním využívání platformy vyplatila. Do budoucna lze navíc předpokládat další rozvoj a prostředky do investice budou dále zhodnocovány.

V současné době není pravidlem, že využívání B2B platformy je pouze doménou velkých společností, ale díky nabídce výrobců platform si využívání integrace, jako služby dnes může dovolit i malá firma.

## 7 Seznam použitých zdrojů

1. Kolektiv autorů. *Elektronický obchod a EDI*. 1. vydání. Brno. Praha: Unis; Editel CZ, 1996. 216 s. ISBN 8035868435.
2. ROCHELLE P. Cohen. EDI BASICS, How successful businesses connect, communicate, and collaborate around the world. GXS, Washington Blvd., 2013. 97 d. ISBN 9780989613606
3. *EDIZONE.CZ* [online]. [cit. 2019-07-19]. Dostupné z: <http://www.edizone.cz/elektronicka-vymena-dat/proc-pouzivat-edi/>
4. *What is AS2*. [online]. [cit. 2019-07-20]. Dostupné z: <https://www.rssbus.com/resources/edi/as2.rst>
5. *FTP for EDI*. [online]. [cit. 2019-07-21]. Dostupné z: <https://boldvan.com/blog/ftp-protocol-101-a-simple-guide-to-ftp-for-edi/>
6. *IBM.COM: HTTP* [online]. [cit. 2019-07-24]. Dostupné z: <http://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg27046912&aid=1>
7. *UNECE.ORG* [online]. [cit. 2019-07-25]. Dostupné z: <http://www.unece.org/tradewelcome/un-centre-for-trade-facilitation-and-e-business-uncefact/outputs/standards/unedifact/tradeedifactrules/part-4-edifact-rules-for-electronic-data-interchange-for-administration-commerce-and-transport.html>
8. SAMTANI, Gunjan., Marcus. HEALEY a Shyam. SAMTANI. *B2B integration: a practical guide to collaborative e-commerce*. River Edge, N.J.: Distributed by World Scientific, c2002. ISBN 978-1860943232.
9. KOSEK, Jiří. *XML pro každého: podrobný průvodce*. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-860-1.
10. Mikula, Milan. Elektronická výměna dat v obchodním styku, disertační práce, ČVÚT v Praze. 2003
11. *SPSCOMMERCE.COM* [online]. [cit. 2019-07-27]. Dostupné z: <https://www.spscommerce.com/resources/edi-documents-transactions/>
12. NOVÁK, Jan. B2B integrace. Systémová integrace [online]. ISSN 1210-9479. Dostupné z: [www.cssi.cz/cssi/system/files/all/si-3-2008-novak.pdf](http://www.cssi.cz/cssi/system/files/all/si-3-2008-novak.pdf)

13. KLČKOVÁ, Hana a Petr SODOMKA. *Informační systémy v podnikové praxi*. Computer Press, Albatros Media, 2017. ISBN 8025145433
14. *What is B2B Integration?* [online]. [cit. 2019-07-23]. Dostupné z: <https://blogs.opentext.com/b2b-integration-solution/>
15. *SoftwareAG - Webmethods* [online]. [cit. 2019-07-27]. Dostupné z: <https://softwareaggov.com/products/integration/webmethods-integration/>
16. TechData [online]. [cit. 2020-01-05]. Dostupné z: <https://www.techdata.com/who-we-are.html>
17. TRFC. SAP.com [online]. [cit. 2020-01-11]. Dostupné z: [https://help.sap.com/doc/saphelp\\_nwpi71/7.1/en-US/22/042578488911d189490000e829fbbd/content.htm?no\\_cache=true](https://help.sap.com/doc/saphelp_nwpi71/7.1/en-US/22/042578488911d189490000e829fbbd/content.htm?no_cache=true)
18. EdBIC. Business Integration Cluster [online]. [cit. 2020-01-11]. Dostupné z: <https://compacer.com/en/edbic/>
19. Apache Tomcat. Apache Tomcat [online]. [cit. 2020-01-18]. Dostupné z: <http://tomcat.apache.org/>
20. MySQL. What is Mysql [online]. [cit. 2020-01-18]. Dostupné z: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/what-is-mysql.html>
21. Apache Cassandra. About [online]. [cit. 2020-01-18]. Dostupné z: <http://cassandra.apache.org/>
22. Apache Karaf [online]. [cit. 2020-01-18]. Dostupné z: <https://karaf.apache.org/projects.html>
23. Compacer edpem. Process event monitor [online]. [cit. 2020-01-18]. Dostupné z: <https://karaf.apache.org/projects.html>
24. DOŠLÍK, Tomáš: Ústní sdělení. Techdata Distribution spol. s r.o. v Praze [2020-01-20]
25. Rentabilita investic [online]. [cit. 2020-01-19]. Dostupné z: <https://eeiplatform.com/files/14585/calculating-roi-edi/>

## 8 Přílohy

Příloha č.1: Model procesu XMLGate v B2B integrační platformě edBIC.

