

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Využití nástrojů Business Intelligence  
při kontrole nákladů intermodálních  
přeprav kontejnerů v rejdařské  
společnosti**

(Bakalářská práce)



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

# Zadání bakalářské práce

student	<b>Vladislav Savinkin</b>
studijní program	Logistika
obor	Dopravní logistika

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Využití nástrojů Business Intelligence při kontrole nákladů intermodálních přeprav kontejnerů v rejdařské společnosti**

Cíl práce:

Analyzovat využití nástrojů Business Intelligence při kontrole nákladů intermodálních přeprav kontejnerů v rejdařské společnosti a navrhnout opatření k jejich vyššímu využívání.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretická východiska Business Intelligence ve vodní dopravě
2. Analýza využití nástrojů Business Intelligence v rejdařské společnosti
3. Návrh opatření k vyššímu využívání nástrojů Business Intelligence
4. Vyhodnocení

Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

POUR, Jan, MARYŠKA, Miloš a NOVOTNÝ, Ota. Business intelligence v podnikové praxi. Praha: Professional Publishing, 2012. 276 s. ISBN 978-80-7431-065-2.

SUCHÁNEK, Petr. Business intelligence: distanční studijní text. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2018. 129 stran. ISBN 978-80-7510-308-6.

TYRYCHTR, Jan. Business intelligence. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2014. 75 s. ISBN 978-80-213-2516-6.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Michal Turek, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2019

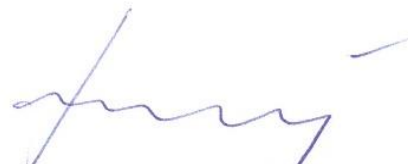
Datum odevzdání bakalářské práce:

5. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že bakalářská práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské práce v její tištěné i elektronické verzi. Tímto prohlášením souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

V Přerově, dne 22. 8. 2020

.....

podpis

## **Poděkování**

Rád bych na tomto místě poděkoval panu Ing. Michalu Turkovi, Ph.D. za odborné konzultace a rady v průběhu zpracování této bakalářské práce. Také děkuji své rodině za podporu. Též velké poděkování patří mému dlouholetému kamarádovi Michalu Tašárovi za konzultace týkající se českého jazyka. Dále bych chtěl zmínit společnost MSC Czech Republic a poděkovat svým IT kolegům za odborné rady při tvorbě aplikace.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce pojednává o problematice intermodální kontroly nákladů s využitím Business Intelligence v rejdařské společnosti. Jsou v ní shrnuty základy Business Intelligence spolu se stručným postupem pro tvorbu počítačové aplikace a taktéž zmíněná aplikace, která je zavedena do praxe pro kontrolu nákladů dedikovaných vlaků a jiných nákladů, jež s intermodální přepravou souvisí. Funkčnost a princip fungování aplikace budou také předvedeny při obhajobě bakalářské práce a samotná s otevřeným kódem bude věnována Vysoké škole logistiky jako ukázka, jak lze v rejdařské společnosti provádět kontrolu nákladů na úrovni jednotlivého kontejneru.

## **Klíčová slova**

náklady, Business Intelligence, BI, aplikace, intermodální přeprava, dedikovaný vlak

## **Annotation**

This bachelor thesis deals with the issue of intermodal cost control using Business Intelligence in a shipping company. It summarizes the basics of Business Intelligence, along with a brief procedure for building a computer application, as well as a genuine application that is put into practice to control the costs of dedicated trains and other costs associated with this transport. The functionality and principle of the application will also be demonstrated in the defense of the Bachelor Thesis and the application itself with the source files will be dedicated to the College of Logistics.

## **Keywords**

cost controlling, Business Intelligence, BI, application, intermodal transportation, dedicated train

# Obsah

Úvod .....	8
<b>1 Teoretická východiska Business Intelligence ve vodní dopravě .....</b>	<b>10</b>
1.1 Vodní doprava .....	10
1.1.1 Stručný úvod k vodní dopravě .....	10
1.1.2 Charakteristika námořní přepravy .....	11
1.1.3 Dopravní systém vodní dopravy .....	12
1.1.4 Námořní přístavy .....	14
1.2 Intermodální přeprava .....	15
1.2.1 Charakteristika intermodální přepravy .....	15
1.2.2 Princip fungování intermodální přepravy .....	16
1.2.3 Intermodální přepravní jednotka .....	17
1.2.4 Trochu intermodální přepravy z praxe .....	20
1.3 Business Intelligence .....	21
1.3.1 Pojem BI a jeho historie .....	21
1.3.2 Nástroje Business Intelligence .....	22
1.4 Základy tvorby počítačových aplikací .....	24
1.4.1 Úloha a její konkretizace .....	25
1.4.2 Uživatelé aplikace .....	26
1.4.3 Cílový počítač .....	26
1.4.4 Vývojový cyklus .....	27
<b>2 Analýza využití nástrojů Business Intelligence v rejdařské společnosti .....</b>	<b>28</b>
2.1 Současný stav kontroly intermodální přepravy kontejnerů .....	29
2.1.1 Organizace logistických operací v rejdařské společnosti .....	30
2.1.2 Logika kontroly nákladů na úrovni jednotlivého kontejnerů .....	30

2.1.3	Komerční produkt .....	31
2.1.4	Vlastní produkt .....	32
2.2	Slabé stránky a nedostatky procesu kontroly .....	35
2.3	Aktuální nástroje a dostupné systémy pro účel kontroly .....	37
2.3.1	Microsoft Excel.....	37
2.3.2	Power Query .....	38
2.3.3	DAX.....	40
<b>3</b>	<b>Návrh opatření k vyššímu využívání Business Intelligence .....</b>	<b>42</b>
3.1	Cíl navržené aplikace kontroly nákladů .....	44
3.1.1	Hlavní cíl aplikace .....	44
3.1.2	Druhořadý cíl .....	44
3.2	Technické zpracování.....	45
3.2.1	Použité technologie.....	45
3.2.2	Návrh aplikace .....	47
3.2.3	Princip a řízení aplikace.....	58
3.2.4	Provoz aplikace a její implementace .....	59
3.2.5	Očekávání a přínos aplikace .....	59
<b>4</b>	<b>Vyhodnocení.....</b>	<b>60</b>
4.1	Docílené změny v kontrole nákladů.....	60
4.2	Možnosti dalšího zlepšení a již provedené úpravy .....	61
	<b>Závěr .....</b>	<b>63</b>
	<b>Seznam zdrojů .....</b>	<b>64</b>
	<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>65</b>
	<b>Seznam grafických objektů.....</b>	<b>66</b>
	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>68</b>



# Úvod

S vývojem lidstva se rychlým tempem rozvíjela také logistika jako vědní disciplína. V dnešní době, svými strukturálními prvky v dodavatelském řetězci hraje dopravní logistika obzvláště důležitou roli v regionálních, národních a mezinárodních logistických systémech. Je nesmírně důležitá ve formování, harmonizaci a integraci materiálových, informačních a finančních toků, kde klíčovou, a bezesporu hlavní úlohu zastává námořní nákladní doprava.

Voda, ve formě světového oceánu, která pokrývá 70,8 % povrchu Země, je darem pro námořní dopravu ve smyslu její dopravní infrastruktury. Již od pradávných dob se pro plavby využívaly přirozené, přírodou vytvořené vodní cesty, kterými jsou vodní toky, řeky, jezera, moře a oceány. Při přepravě na velké vzdálenosti je energetická náročnost námořní dopravy na rozdíl od ostatních způsobů velmi nízká, a zároveň je díky své kapacitě a šetrnosti k přírodě ekonomicky i ekologicky výhodná. Nelze říci, že tento typ přepravy je nejrychlejší nebo že tu neexistuje omezení dostupnosti spojené se splavností vodních toků, ale bezesporu jejím hlavním přínosem v porovnání s ostatními způsoby dopravy jsou vždy nízké přepravní náklady. Její univerzálnost zaručuje možnost přepravy téměř čehokoliv, počínaje tekutými produkty, jako je například ropa, a konče celými ropnými plošinami.

Stejně jako je člověk zasažen a ovlivněn moderními technologiemi, je i tento obor dopravy přímo dotčen jejich nezastavitelným vývojem a souběžně s námi se, krok za krokem, posunuje vpřed.

Zavedením elektroniky, počítačových a telekomunikačních technologií spolu s informačními a navigačními systémy dopomohlo tomuto oboru a celé vědní disciplíně logistiky k její mohutné expanzi. Jakákoliv dopravní společnost je dnes otevřeným systémem a musí být propojena materiálovým a informačním tokem s dodavateli, spotřebiteli a speditéry. Proto můžeme v současnosti pozorovat a být svědky velkého zájmu předních společností o vývoj logistických informačních systémů a použití moderních prostředků, jenž dovolují účinně řídit a integrovat logistické procesy, stejně jako zavádět nové koncepty na základě důkladné analýzy dat, která umožňuje optimalizovat zdroje spojené s dopravou a tokem informací.

Důležitost zkoumání vstupu a výstupu dodavatelského řetězce a jeho dílčích procesů pak zcela zásadně ovlivňuje správné nastavení zavedených opatření a přijatých strategických rozhodnutí a tím pádem vede k nižší celkové nákladovosti, efektivnějšímu řízení a vyšší ziskovosti z přepravy.

V průběhu psaní této bakalářské práce ve světě, bohužel, vypukla pandemie koronaviru COVID-19, která nejenomže unášela a unáší životy tisíců lidí, ale také velmi negativně ovlivnila a bude dále ovlivňovat mezinárodní ekonomiku. Jenom několik měsíců, při kterých se šířila tato nákaza a kdy lidstvo muselo přijmout různá opatření, zejména ve formě karantény, se ukázalo, jak křehká je ve skutečnosti globální ekonomika, kde je vše propojené, a jak silná je závislost jednotlivých společností na jiných. COVID-19 způsobil kompletní přeměnu světa a zcela zastavil některá odvětví a tím také negativně ovlivnil životy lidí. To také vedlo k tomu, že i velké dopravní společnosti dnes musí bojovat o svou existenci, a proto lze konstatovat, že aktuálnost tématu kontroly nákladů nelze dnes přehlížet.

Autor této bakalářské práce působí v rejdařské společnosti jako intermodální kontrolor a velmi rád by se podělil o své zkušenosti spojené s touto pracovní pozicí a také s tvorbou Business Intelligence aplikace, jež k tomuto účelu byla vytvořena a která je již zavedena do praxe na dvou pobočkách této společnosti. V nejbližší době je také v plánu využití této aplikace dalšími pobočkami. Samotná tvorba aplikace byla zahájena v prosinci roku 2019 a prošla velkým počtem změn a vylepšení a stále je tu prostor, kde by mohla být lepší, rychlejší a informativnější.

Jakékoliv podobné předchozí zkušenosti s tvorbou podobných aplikací autor neměl, ale vždy se zajímal o informatiku a také díky znalostem, které získal studiem informatiky a statistiky na Vysoké škole ekonomické, metodou pokus-omyl, se mu podařilo aplikaci dokončit a pracovat v ní po dobu 8 měsíců roku 2020. Během používání bylo objeveno a podchyceno velké množství chyb, které byly následně odstraněny. Ostré testování nadále probíhá a je očekáváno, že během dalšího půl roku bude aplikace stabilně fungovat.

# 1 Teoretická východiska Business Intelligence ve vodní dopravě

## 1.1 Vodní doprava

*„Ten, kdo vládne moři, vládne obchodu, ten, kdo vládne světovému obchodu, ovládá bohatství světa a tím i svět samotný.“*

*RALEIGH, Walter (1552–1618)*

Nejrozšířenější dopravní cestou, po které se globálně přepravuje největší objem nákladu je světový oceán, a proto vodní doprava a její problematika má a bude mít přímý vliv na rozvoj celosvětové ekonomiky, a zároveň mezinárodních ekonomických vztahů. Výše uvedený citát je velice výstižný, protože vodní doprava zaujímá centrální postavení ve formování jediného systému globální přepravy. Vodní doprava je specifická svým mezinárodním charakterem, jejíž funkcí je rozvoj zahraničního obchodu mezi jednotlivými státy s otevřenou ekonomikou. Rozhodující a nezastupitelná role vodní dopravy proto zůstává neměnná také v 21. století.

### 1.1.1 Stručný úvod k vodní dopravě

V průběhu dlouhého časového sledu, ještě než byly sepsány první středověké mořské zákony pro formální dohodu o přepravě zboží po moři, se zpravidla ujednávala „dohoda o partnerství“. Účastníci dohody o přepravě museli nejdříve organizovat jedinou společnost a rozdělit mezi sebou náklady a výnosy, které plynuly z přepravy a prodeje zboží. V některých případech se dohoda formovala jako smlouva o nájmu (pronájmu) přepravní lodě. Mnohem jasnější trend pro stanovení a specifikaci vztahů v mořské přepravě a obchodu nastal koncem 16. století vznikem dokumentu „charter“. V tomto dokumentu se detailně vymezovaly podmínky, práva a povinnosti přepravy mezi zúčastněnými stranami. Tyto podmínky byly oboustranně výhodné pro subjekty přepravy po moři. Pro majitele lodi znamenaly jistotu, že dostanou zapláceno za přepravu nezávisle na tom, zda odesílatel dokázal plně využít její kapacitu nebo nikoli. Na druhou stranu, pro odesílatele charter zaručoval spolehlivou přepravu zboží při chybějícím pravidelném a stabilním dopravním spojení.

Vodní doprava je specifickou dopravní službou, bez které v mnoha případech by zcela jistě nebylo možné některé přepravy vůbec uskutečnit. Z hlediska potřeby přepravy nákladů na dlouhé vzdálenosti po moři či oceánech, nebo z pohledu kapacity lodí, je vodní doprava nenahraditelná a jen těžko si lze představit, že může být nahrazena silniční, železniční, či leteckou přepravou. Na druhou stranu, synergií těchto oborů lze docílit potřebné efektivity a rentability přepravy, a proto málokdy přeprava končí pouze využitím námořní dopravy. Zpravidla, ukončením přepravy jedním druhem dopravy, následuje přeprava jiným způsobem, avšak nejčastěji je vodní doprava kombinována s dopravou železniční a silniční.

Ve stručnosti se můžeme pozastavit nad těmito hlavními body vodní dopravy:

- vodní doprava je nejstarší a její hlavní pravidla zůstávají téměř neměnná již po dobu 5000 let;
- vodní doprava má velký význam pro geografii, při objevitelských cestách a rozšiřování lidských znalostí o planetě Zemi;
- historicky stojí u základu směny a obchodu a je nositelem rozvoje ekonomických aktivit;
- počátky vodní dopravy jsou také spojené s válkami, vzestupem a krachem mořských velmocí a také s kolonizací, jejíž dozvuky můžeme sledovat dodnes;
- je stále v některých případech ohrožena piráctvím;
- je prvním oborem dopravy, ve kterém došlo ke vzniku monopolů.

Namátkou bychom mohli zmínit jen několik jmen proslulých mořeplavců, jakými byli Kryštof Kolumbus, Fernão de Magalhães, Amerigo Vespucci nebo Vasco da Gama, pro něž hlavní motivací bylo nejenom poznání tajemství Země, ale také touha po bohatství. Jejich cesty jim a jejich zemím přinesly slávu a uznání, a tak se navždy zapsali do historie lidstva.

V případě globálního obchodu se v moderním světě téměř nic nezměnilo. Stále se pokračuje v hledání nových trhů pro odbyt zboží a snaha ušetřit na přepravě a navýšit svůj zisk pokračuje i nadále. A vodní doprava umožňuje tyto ekonomické aktivity provádět.

### **1.1.2 Charakteristika námořní přepravy**

*„Námořní přeprava současnosti je v mezinárodním námořním světě chápána jako „Shipping Industry“. Představuje přepravní obor, který je reprezentován*

*obrovským rozsahem vzájemně složitým způsobem propojených a vzájemně se různým způsobem ovlivňujících výrobních, ekonomických, politických, finančních, IT, administrativních, obchodních, právních, ekologických, pojišťovacích a dalších činností“.[1, s. XI]*

Organizaci námořní dopravy dělíme na dva hlavní druhy:

### **1. Podle provozního zařazení plavidel na:**

- Liniovou, neboli pravidelnou přepravu, která se uskutečňuje podle plavebních řádů a předem stanovených tarifů. Dopravci obsluhují určité přístavy ve vymezené oblasti a tyto služby jsou hodnocené podle pravidelnosti, včasnosti, spolehlivosti či technické vybavenosti lodě.
- Trampovou, neboli nepravidelnou přepravu, která se uskutečňuje nahodile a podle momentální potřeby a na objednávku. Tato přeprava nemá přesně určenou oblast, ve které se bude provozovat a také není předem stanovená její sazba. Je také charakteristická tím, že se zpravidla týká celolodních nákladů, kde jeden odesílatel objednává celkovou kapacitu lodi.

### **2. Podle místa provozování na:**

- Dálkovou, resp. oceánskou plavbu, v libovolné kombinaci plavebních cest, provozovanou bez omezení vyplývajících ze vzdálenosti a které se označují za mezikontinentální plavby. Lodě pak jsou zcela způsobilé k bezpečné plavbě na dlouhé vzdálenosti.
- Pobřežní, resp. kabotážní plavby, které jsou omezené vzdáleností jejich provozování od pobřeží na krátké vzdálenosti a zpravidla samotné lodě nejsou určené a způsobilé k bezpečné plavbě na větší vzdálenosti.

#### **1.1.3 Dopravní systém vodní dopravy**

Technickou základnu vodní dopravy tvoří vodní cesty, plavidla, dopravní stavby a zařízení.

Vodní cesty nesou národní statut pro plavbu uvnitř země, anebo mezinárodní, v případě, že spojují více zemí, a proto vodní cesty dělíme na:

1. Vnitrozemskou vodní cestu, kterou tvoří každý vodní tok či jiná vodní plocha a kanály, po kterých může plout plavidlo;
2. Námořní vodní cestu, kterou tvoří plocha moře a oceánů spolu s průlivy a průplavy.

Podle R. Nováka plavidla, jakožto dopravními prostředky vodní dopravy, členíme:

### **1. Podle účelu na:**

- obchodní nákladní lodě (Merchant Ships), charakteristické přepravou suchého či tekutého nákladu;
- obchodní lodě osobní (Passenger Ships), které slouží pro přepravu osob;
- speciální plavidla (Special Purpose Ships), jež slouží speciálnímu účelu, například jeřáby, kabelová plavidla či záchranářské lodě;
- vojenská plavidla (Military Vessels), bitevní lodě, křižníky, letadlové lodě, ponorky;
- rybářské lodě (Fishing Vessels) používané za účelem rybolovu;
- malá obchodní plavidla (Small Commercial Vessels).

### **2. Podle zdroje pohonu na:**

- plachetnice (Sailing vessel), tyto lodě využívají nejstaršího zdroje pohonu a jsou dnes využívány především ke sportovním či historickým účelům;
- parníky (Steamships) využívající parního pohonu se dnes používají pro rekreaci a k turistice;
- motorové lodě (Motorboat), které plují díky spalovacím motorům;
- lodě na jaderný pohon (Nuclear ship), tj. zpravidla vojenská plavidla nebo ledoborce;
- kombinované lodě (Combination vessel), jež k plavbě mohou používat více druhů pohonu.

### **3. Podle způsobu plavby na:**

- hladinová plavidla, lodě (Ship);
- podhladinová plavidla, ponorky, batyskafy (Submarine);
- nekonvenční, například vznášedla či lodě na vodních křídlech (Hovercraft).

### **4. Podle fáze životního cyklu na:**

- nově postavená plavidla (Newbuildings);
- plavidla „z druhé ruky“ (Second Hand Ships);
- plavidla určená k sešrotování (Scrapping Phase Vessels).

#### 1.1.4 Námořní přístavy

*„Námořní přístav lze geograficky definovat tehdy, když je v daném místě možné zakotvit námořní loď u jediného kotviště, u jednoho nábreží. Každý námořní přístav je přesně místně vymezen. Jeho funkce jsou stanoveny dle celé řady politických, geografických, ekonomických a společenských hledisek.“ [1, s. 73]*

Podle Nováka a Koláře je hlavní funkcí námořního přístavu nabízet služby související s pohybem nákladu a lodí. Námořní přístavy jsou logistickými uzly mezinárodního obchodu po celém světě a jejich činnosti jsou znázorněné v Tab. 1.1.

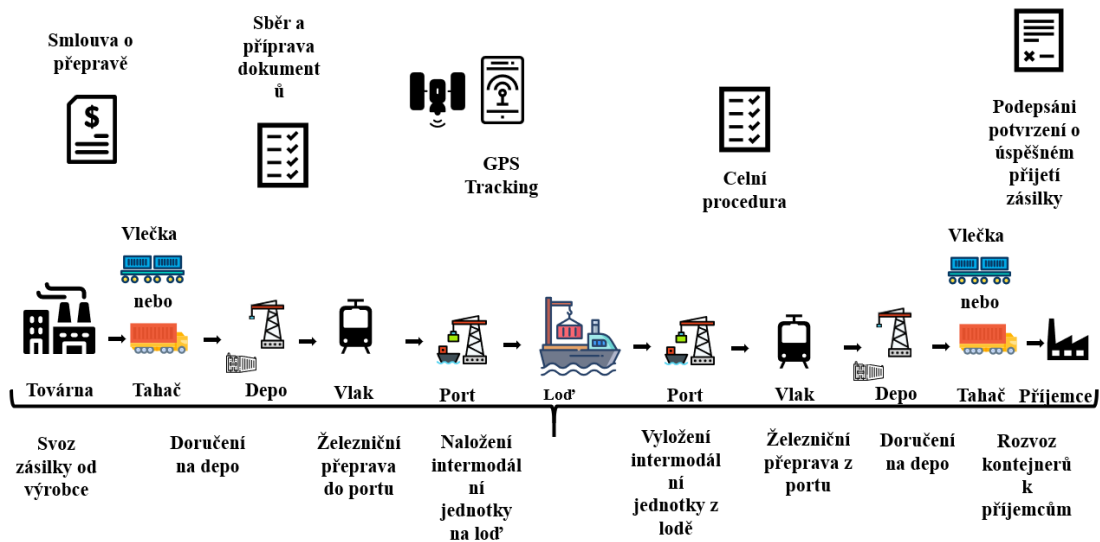
Tab. 1.1 Činnosti přístavu

Popis
<i>1. Zabezpečit bezpečný vjezd a výjezd lodě a usnadnit překládku zboží</i>
<i>2. Musí být vybaven jeřáby a překladním vybavením s volnou plochou ke skladování</i>
<i>3. Přístav musí umět zajistit bezpečnost zboží a dodatečné terminálové služby</i>
<i>4. Musí mít jednoduchý systém operací a dostatek lidské síly pro velké objemy</i>
<i>5. Přístav musí mít výborně vyřešenou zákaznickou podporu</i>
<i>6. Musí být napojený na dálnici a železnici</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

## 1.2 Intermodální přeprava

### 1.2.1 Charakteristika intermodální přepravy



Obr. 1.1 Intermodální přeprava

Zdroj: vlastní zpracování.

Vybrat tu nejkratší a nejlepší cestu pro přepravu a dodání zboží či zásilky nemusí vůbec znamenat, že celkové náklady na přepravu budou nízké. Dnes je, z pohledu odesílatele, velice důležité umět správně vyhledat a vybrat vhodný obor dopravy a logistickou společnost, která bude schopná zaručit komplexní škálu logistických služeb a která také bude umět vyřešit problémy, jež mohou nastat a s velkou pravděpodobností nastanou v tomto dynamickém oboru, kde každá jeho část či prvek musí být více či méně harmonizován. Intermodální druh přepravy je tím správným klíčem pro optimální přepravu zásilek z jednoho bodu do bodu druhého s ohledem na vysokou bezpečnost a jednoduchou manipulaci se zásilkou. Typický model je znázorněn na Obr. 1.1.

Intermodální přeprava je považována za podskupinu multimodální přepravy. V případě multimodální přepravy hovoříme o přepravě, která využívá alespoň dvou dopravních oborů nehledě na způsob uložení samotné zásilky, která se během cesty může měnit. Zatímco v případě intermodální přepravy, je rozšířena faktem, že samotný náklad je



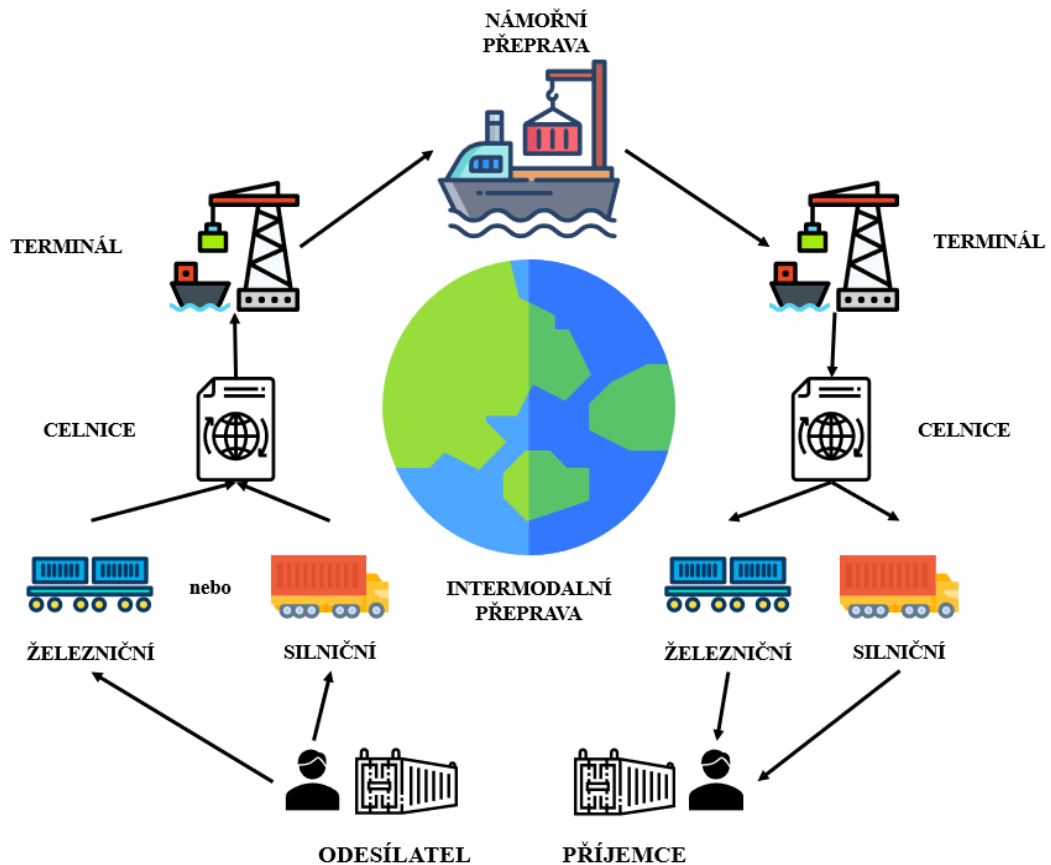
uložen v unifikované jednotce a ta tvoří jeden manipulovatelný celek, jehož podoba a obsah se během jeho cesty nemění.

Vlastnosti intermodální přepravy:

- Standardizované přepravní jednotky.
- Bezpečnost a integrita zboží během jeho přepravy.
- Jednoduchá manipulace přepravní jednotky během ložných operací.
- Sledování průběhu přepravy u jednoho operátora od začátku cesty do konce.
- Jediný doprovodný doklad k zásilce.
- Odpovědnost nese jediný operátor zajišťující přepravu.
- Přehledné tarify vycházející z typu a hmotnosti kontejnerů.

### **1.2.2 Princip fungování intermodální přepravy**

Jak již bylo výše zmíněno, podstatou intermodální přepravy je využití kombinace pozitivních vlastností a charakteristik dvou a více druhů přepravy, přičemž je samotná zásilka během své cesty do finální destinace uložena a putuje v unifikované přepravní jednotce (Intermodal Transport Unit – ITU). Tímto způsobem může být zásilka naložena v kontejneru, výměnné nástavbě či silničním návěsu, a to vede k vyloučení nedostatků spojených s překládkou samotného zboží. Přepravní jednotky jsou standardizované a tvoří celek, jehož obsah a hmotnost se během tohoto procesu přepravy nemění. K pozitivním vlastnostem bychom mohli zařadit správné a efektivní využití železniční dráhy a její nosnosti spolu s demokratickým charakterem vodní přepravy po moři v kombinaci s operativním a včasným použitím přepravy silniční. Kombinace těchto faktorů a vlastností vede k rentabilitě vyplývající z tohoto procesu pro zákazníka, a zároveň znamená, že tento se vůbec nemusí účastnit celého procesu.



Obr. 1.2 Organizace intermodální přepravy

Zdroj: vlastní zpracování.

V procesu intermodální přepravy je nutné zajistit překládku přepravní jednotky z jednoho typu dopravního prostředku na jiný a právě toto je zásadou tohoto typu přepravy, protože manipulace s ITU je rychlá a jednoduchá. Samotná přepravní jednotka, například kontejner, řeší problémy celistvosti, bezpečnosti a integrity zboží, které je tím pádem poměrně dobře chráněno během cesty. Organizace intermodální přepravy je graficky znázorněna na Obr. 1.2.

### 1.2.3 Intermodální přepravní jednotka

Intermodální přepravní jednotkou může být kontejner, výměnná nástavba, silniční návěs či přívěs, anebo celý nákladní automobil ve formě soupravy.

V Tab. 1.2 je názorná klasifikace kontejnerů podle ISO

Tab. 1.2 Klasifikace kontejnerů dle ISO

ISO	Označení	Délka	Výška	Šířka	Max. Nosnost
1A	40'	12 192 cm	2 438 cm	2 438 cm	30 480 kg
1AA	40' Standard	12 192 cm	2 591 cm	2 438 cm	30 480 kg
1AAA	40' High Cube	12 192 cm	2 896 cm	2 438 cm	30 480 kg
1B	30'	9 125 cm	2 438 cm	2 438 cm	30 480 kg
1BB	30' Standard	9 125 cm	2 591 cm	2 438 cm	30 480 kg
1BBB	30' High cube	9 125 cm	2 896 cm	2 438 cm	30 480 kg
1C	20'	6 058 cm	2 438 cm	2 438 cm	25 400 kg
1CC	20' Standard	6 058 cm	2 591 cm	2 438 cm	25 400 kg

Zdroj: vlastní zpracování podle [1, s. 22].

V aplikaci, která byla vytvořena, narazíme na čtyři typy kontejnerů, které jsou popsány v Tab. 1.3.

Tab. 1.3 Kontejnery v aplikaci

Kód	Popis v češtině	Popis v angličtině
20 DV	Dvacetistopý kontejner	Twenty-Foot equivalent Unit
40 DV	Čtyřicetistopý kontejner	Forty-foot Equivalent Unit
40 HC	Čtyřicetistopý kontejner – High Cube	Forty Foot Equivalent Unit – High cube
40 HR	Čtyřicetisto. chladicí kontejner – Reefer	Forty Foot Equivalent Unit – Reefer

Zdroj: vlastní zpracování.

20' kontejner – 1 TEU

40' kontejner – 2 TEU

Twenty-foot Equivalent Unit (TEU) je základní jednotka užívaná pro označení objemu 20' kontejneru ISO 1C a používá se v měřeních kapacity dopravních prostředků v kontejnerové přepravě. V TEU se také měří provozní efektivnost.

Forty-foot Equivalent Unit je označení rejdářských 40' kontejnerů.

Primárně je zmíněná aplikace soustředěna na dedikované vlaky, ale jelikož je doprovázena náklady za rozvoz kontejneru z/na depo, budou v ní také finanční data o rozvozu tahačem či vlečkou. Bude také zahrnovat další vícenáklady. Tyto doplňující

náklady budou součástí intermodálních nákladů, které bude aplikace evidovat (například cesta z depa na tahači a ním i rozvoz zákazníkům).

V aplikaci budeme sledovat náklady na jednotlivé kontejnery, proto bez základních údajů o každém kontejneru, by bylo těžké správně náklady sloučit a dobrat se k finální částce intermodální přepravy. V Tab. 1.4 je návrh nezbytných informací o kontejneru, které nesmí chybět při pozdější kontrole v aplikaci.

Tab. 1.4 Vysvětlení sloupců pro účel identifikace detailů kontejneru

<b>Sloupec</b>	<b>Popis sloupce</b>
<b>CTR</b>	<i>Číslo kontejneru</i>
<b>FULL/EMPTY</b>	<i>Plný či prázdný</i>
<b>CTR_TYPE</b>	<i>Typ kontejneru</i>
<b>BOX</b>	<i>Pomocný sloupec pro výpočet počtu</i>
<b>TEU</b>	<i>Ekvivalent TEU</i>
<b>WEIGHT</b>	<i>Hmotnost</i>
<b>TARA</b>	<i>Hmotnost tary</i>
<b>TOTAL_WEIGHT</b>	<i>Celková hmotnost</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

V Tab. 1.5 jsou vysvětlené některé sloupce z tabulky vlakové aplikace a její práce s daty.

Tab. 1.5 Proces práce aplikace s daty ze zdroje

<b>Sloupec</b>	<b>Popis operace</b>
<b>CTR</b>	<i>Filtrace dat, vymazané mezery a hvězdičky, všechna písmenka velká</i>
<b>FULL/EMPTY</b>	<i>Logická funkce pro zjištění podle hmotnosti prázdný kontejner</i>
<b>CTR_TYPE</b>	<i>Filtrace dat, vymazané mezery a hvězdičky, všechna písmenka velká</i>
<b>BOX</b>	<i>Beze změn přesně jak je ve zdrojových datech</i>
<b>TEU</b>	<i>Beze změn přesně jak je ve zdrojových datech</i>
<b>WEIGHT</b>	<i>Beze změn přesně jak je ve zdrojových datech</i>
<b>TARA</b>	<i>Beze změn přesně jak je ve zdrojových datech</i>
<b>TOTAL_WEIGHT</b>	<i>Výpočet je proveden samotnou aplikací, pro zamezení chybovosti</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

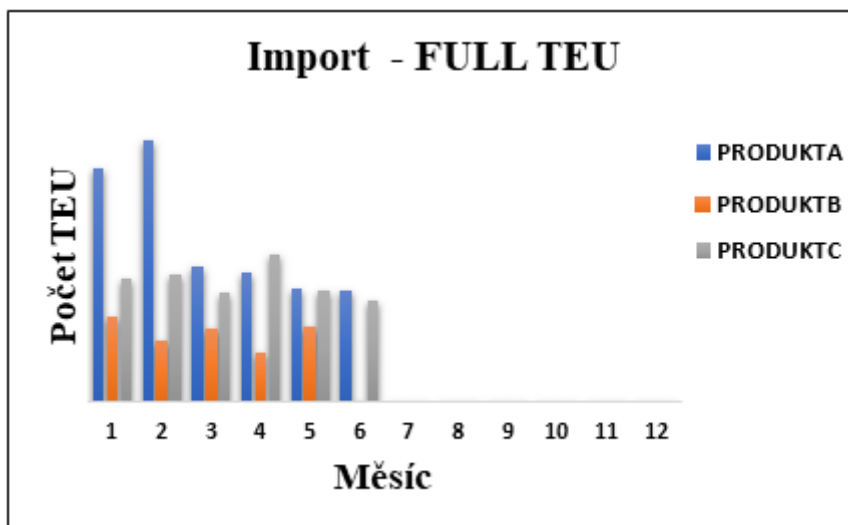
### 1.2.4 Trochu intermodální přepravy z praxe

Jako rejdaři se setkáváme s následujícím modelem přepravy intermodální jednotky podle směru ve dvou scénářích:

#### 1. Import (optimální scénář)

- Připlutí lodě načas.
- Vlastní organizace dedikovaného vlaku proběhla s vysokou utilizací v procentech na jednotku TEU. Počet TEU na vlaku je více rozhodující než hmotnost, zpravidla se tímto směrem převážejí ložené kontejnery.
- Rozvoz tahači či vlečkou a vrácení kontejnerů bez zbytečné prodlevy a dodatečných nákladů.

V Grafu 1.1 je vidět, jak klesal objem IMPORTU v roce 2020 kvůli COVID-19.



Graf 1.1 Vliv COVID19 na IMPORT na vlaku

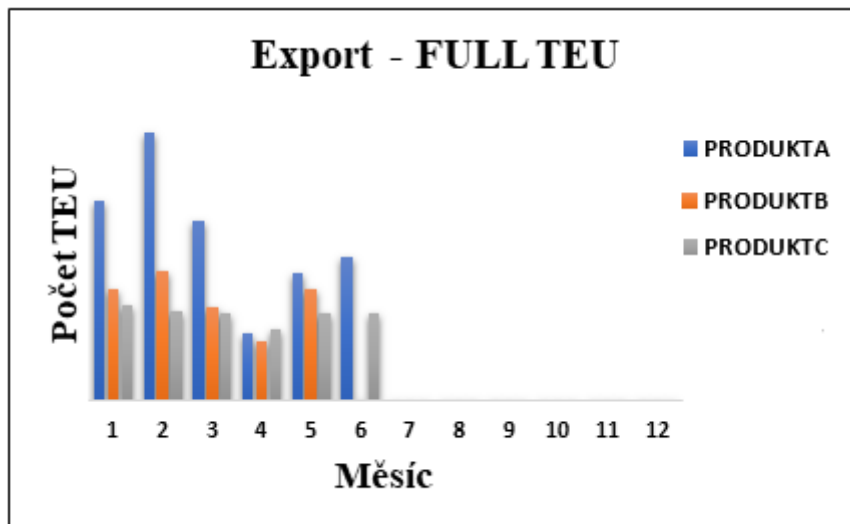
Zdroj: vlastní zpracování.

#### 2. Export (optimální scénář)

- Svoz tahačem či vlečkou na depo proběhlo bez zbytečné prodlevy a dodatečných nákladů.

- Organizace dedikovaného vlaku proběhla s vysokou utilizací v procentech na jednotku TEU.
- Odplutí na lodi.

V Grafu 1.2 je vidět, jak klesal objem EXPORTU v roce 2020 kvůli COVID-19.



Graf 1.2 Vliv COVID19 na EXPORT na vlaku

Zdroj: vlastní zpracování.

Jak bylo zmíněno v úvodu, krize spojená s COVID-19 výrazně ovlivnila oba směry. Proto v případě dedikovaného produktu je obzvlášť složité pokrýt exportní směr tak, aby vlaky nebyly ztrátové. Proto z pohledu vlaků může být ztrátovost stabilní a správné plánování je základem. Také je velice důležité hlídat odplutí a příplutí lodě, protože v některých případech se dá uskutečnit včasná korekce v plánování vlaků.

## 1.3 Business Intelligence

### 1.3.1 Pojem BI a jeho historie

Termín Business Intelligence (dále jen BI) byl prvně použit v roce 1989 analytikem Howardem Dresnerem. Důvodem pro použití byla potřeba změnit celkovou představu

o systémech, které sloužily pro správu informací a přijetí správných rozhodnutí na základě analýzy dat.

Hlavním účelem BI je identifikace skrytého potenciálu v datech nashromážděných během provozních činností podniku a jejich následná transformace v informace potřebné ke správnému rozhodování.

K docílení těchto rozhodnutí je potřeba projít těmito etapami:

1. Vytvořit solidní metodologický a technologický základ pro shromáždění dat a jejich zpracování.
2. Naučit se tato data ovládat, spravovat a interpretovat.
3. Kontrolovat efektivitu na základě dat a vyvozovat správné závěry, včetně zlepšování interních procesů.

Pro každou společnost je dnes velice důležité nejen udržet konkurenceschopnost, ale zároveň ji neustále zvyšovat. Jedním ze způsobů zvýšení konkurenceschopnosti je předvídání nebo modelování výsledků vyplývajících z činností společnosti. A právě BI přispívá ke správné analýze, která poslouží k přijetí těch správných rozhodnutí.

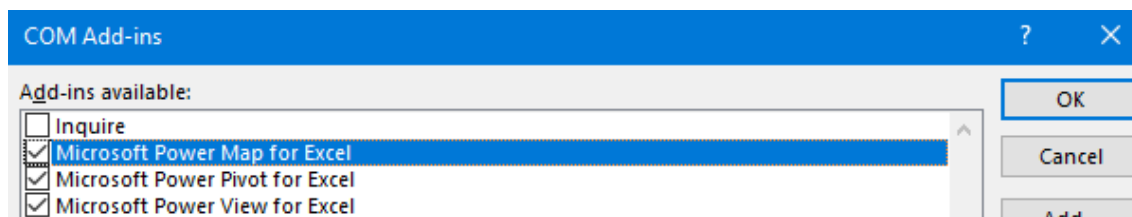
Pojem BI v sobě zahrnuje:

1. Informační technologie sběru dat, konsolidaci informací a také přístup business uživatelů ke znalostem.
2. Je to proces transformace dat v informace a znalosti, který dopomáhá k úspěšnému podnikání a hledání lepších řešení.
3. Obchodní znalosti, které jsou získané díky detailní analýze dat a konsolidaci informací.

### **1.3.2 Nástroje Business Intelligence**

V této kapitole shrneme bezplatné nástroje potřebné k vyřešení analytické úlohy vlaků, které mohou být aktivované v nastaveních aplikace Excel.

Na Obr. 1.3 jsou zobrazeny tři položky, které je možné aktivovat v Excelu. Pro naši práci bude postačující aktivace Power Pivot.



Obr. 1.3 Aktivace Power Pivot

Zdroj: vlastní zpracování.

## 1. Power Pivot

Power Pivot je doplňkem k Microsoft Excel a představuje klíčový produkt pro zpracování analytických úloh.

Podle J. Poura je Power Pivot technologie, která je určena pro podporu samoobslužných řešení Business Intelligence a jsou pro ni podstatné charakteristiky vyznačené v Tab. 1.6.

Tab. 1.6 Hlavní principy Power Pivot

Číslo	Popis
1	<i>Organizace tabulek pro nástroje PivotTable relačním způsobem</i>
2	<i>Možnost práce s velkým objemem dat a efektivní komprimace</i>
3	<i>Výkonný jazyk DAX pro tvorbu vzorců</i>
4	<i>Integrace dat z různých zdrojů</i>
5	<i>Rychlé vykonání dotazů (in-memory analysis)</i>

Zdroj: vlastní zpracování podle [3, s. 134].

## 2. Power Query

J. Pour dále uvádí, že nástroj Power Query je mezi doplňujícími produkty nejvýznamnější, protože slouží k přípravě dat, čištění a transformacím dat pro vstup do datového modelu Power Pivot.

V tomto nástroji je velice jednoduché pomocí „JOINu“ slučovat tabulky a určitě je to mnohem pohodlnější nástroj, než je běžně známá funkce „VLOOKUP“ v Excelu.



V práci intermodální kontroly kontejnerů, bude důležité pomocí Power Query umět spojovat dvě tabulky na základě shody mezi číslem náložního listu a k němu číslu kontejneru s jinou tabulkou, které mají stejné údaje. Podrobněji tématu Power Query se autor věnuje v podkapitole 2.3.2.

### 3. Power View

Toto je doplněk vizualizace, který slouží k tvorbě interaktivních reportů s důrazem na vizuální stránku reportu. Nahrazuje tím vlastně Power BI Desktop a slouží k profesionální prezentaci dat. Bohužel tento nástroj nebylo možné vyzkoušet.

Tab. 1.7 Srovnání funkcionality Excelu a Power Pivot

<b>Úloha</b>	<b>Excel</b>	<b>Power Pivot</b>
<i>Import dat z různých datových zdrojů</i>	<i>Import všech dat ze zdroje</i>	<i>Funkce filtrování dat a přejmenování tabulek i sloupců</i>
<i>Vytvoření tabulek</i>	<i>Tabulky mohou být v jakémsi listu sešitu</i>	<i>Tabulky jsou uspořádané do jednotlivých stránek s kartami</i>
<i>Úpravy dat v tabulkách</i>	<i>Hodnoty lze upravovat v jednotlivých buňkách</i>	<i>Není možné upravit jednotlivé hodnoty</i>
<i>Výpočty</i>	<i>Vzorce aplikace Excel</i>	<i>Tvorba vzorců v jazyku DAX</i>
<i>Vytváření hierarchií</i>	<i>Nepodporuje</i>	<i>Je možné definovat hierarchie</i>
<i>Vytváření KPI</i>	<i>Nepodporuje</i>	<i>Je možné definovat KPI</i>
<i>Seskupení dat</i>	<i>Seskupení dat v kontingenční tabulce</i>	<i>V počítaných sloupcích a polích za použití DAX</i>

Zdroj: vlastní zpracování podle [3, s. 135].

## 1.4 Základy tvorby počítačových aplikací

Pro vytvoření počítačové aplikace si nestačí jen sednout před počítač a okamžitě začít psát kód. Tento proces musí být provázen řádným plánováním, bez kterého bude šance na úspěch samotné aplikace poměrně nejistý.

Samozřejmě, napsat bez přípravy jednoduchou aplikaci, která na obrazovku napíše jméno mého domácího mazlíčka by nejspíše nebyl problém, ale jakýkoliv složitější projekt je nejdříve potřeba připravit na papíře. Vlastně ani toto nemusí stačit, nejprve je potřeba velice důkladně zvážit a vyhodnotit stanovený úkol a jak má samotná aplikace fungovat a jaký účel musí plnit.

#### **1.4.1 Úloha a její konkretizace**

V první řadě je potřeba si určit a stanovit strukturu aplikace, než se pustíme do její samotné tvorby. Pouze tehdy se nestane, že promarníme čas, který byl na tvorbě aplikace stráven, protože jinak se může stát, že aplikace buď nebude fungovat, či naopak bude, ale jinak, než se předpokládalo. Proto samotné plánování, stejně jako v oboru logistiky, je velice důležité a zvyšuje šance na úspěch projektu.

Než začneme samotnou tvorbu počítačové aplikace, měli bychom znát odpovědi na následující otázky:

1. Jakou úlohu by měla aplikace plnit?
2. Kdo bude tuto aplikaci používat?
3. Jaký počítač bude potřeba pro správný chod aplikace?
4. Bude aplikaci psát jenom jeden člověk nebo se na projektu bude podílet více lidí?
5. Pokud to bude kolektivní úkol, jak se bude rozdělovat práce mezi lidmi?

### 1.4.2 Uživatelé aplikace

Pokud jediným uživatelem aplikace bude sám její tvůrce, pak je poměrně jednoduché takový program vytvořit, protože bude fungovat a vypadat přesně podle představ člověka, který jej celý dal dohromady. V případě, že aplikace bude sloužit dalším lidem, je potřeba dobře vědět, jaká cílová skupina uživatelů bude takovou aplikaci používat.

Vědět, kdo bude aplikaci používat a také dobře znát tuto cílovou skupinu, je nesmírně důležité a ve většině případů je tato znalost velice kritická pro její úspěch. Zpravidla takové uživatele nezajímá, jak samotná aplikace byla vytvořena, nebo co je „pod kapotou“, ale jak jednoduché, intuitivní a rychlé je její fungování. Mnohdy dokonce i samotná grafická stránka aplikace má obrovský význam pro její úspěch.

### 1.4.3 Cílový počítač

Jakmile se ujistíme, že víme všechno o koncovém uživateli aplikace, je nezbytné určit, jaký počítač a operační systém bude potřeba pro správný běh aplikace. Zpravidla typ, vlastnosti a operační systém počítače do značné míry určuje výběr programovacího jazyka, který bude použit při psaní kódu. Je také třeba určit požadavky na počítač a minimální kapacitu operační paměti nutné pro správnou funkčnost aplikace. Na Obr. 1.4 je aktuálně nejdražší model od jednoho známého prodejce IT.



Obr. 1.4 TOP počítač

Zdroj: vlastní zpracování podle [4].

#### 1.4.4 Vývojový cyklus

Každá aplikace začíná prázdnou obrazovkou před očima vývojáře. V průběhu její tvorby programátor prochází cestou začínající nápadem a končí funkční aplikací. Samotný proces vývoje je rozvržen do několika etap:

1. Potřeba definovat hlavní myšlenku aplikace.
2. Rozhodnutí o koncových uživateli aplikace.
3. Rozhodnutí o volbě hardwaru, na kterém aplikace poběží.
4. Výběr programovacího jazyka a nástrojů.
5. Návrh struktury aplikace.
6. Samotné psaní kódu.
7. Testování aplikace bez pomoci uživatelů (tento proces se nazývá alfa test).
8. Oprava chyb nalezených při alfa testu.
9. Zahájení testování s pomocí uživatelů (tento proces se nazývá beta test).
10. Oprava chyb nalezených při beta testu.
11. Vydání aplikace.

Na Obr. 1.5 je znázorněn vodopádový model vývojového procesu.



Obr. 1.5 Vodopádový model vývojového procesu

Zdroj: vlastní zpracování podle [5].

## 2 Analýza využití nástrojů Business Intelligence v rejdařské společnosti

V této části bakalářské práce pozvolna přejdeme do praxe a vyhodnotíme důvody potřeby zavedení aplikace a dostupné nástroje, které umožnily její vznik.

V první řadě je potřeba zmínit, že tabulky z Excelu jsou všude, vstupy nebo výstupy uložené v souboru v Excelu, hodně manuální práce, tabulky pro nákladové tarify, příliš velká závislost společnosti na Excelu. A v případě dedikovaných vlaků, je to totéž. Data jsou posílána na pravidelné bázi v tabulkách, které se musí spojovat s jinými tabulkami pro docílení kompletního intermodálního nákladu.

Naším úkolem bude využít dostupný bezplatný nástroj BI v Excelu, ve formě Power Query, Power Pivot a Dax, které budou sloužit k automatizaci procesu zpracování souboru dedikovaných vlaků.

K provedení tohoto úkolu by také mohla posloužit aplikace Power BI Desktop, ale my si ukážeme verzi v Excelu, která je dostupná pro běžného uživatele a která je pro tento úkol vhodnější. Důvodem volby aplikace v Excelu, je výrazně pohodlnější a rychlejší práce s daty. Excel zvládne v některých případech i více než jiné dostupné nástroje.

V obou případech budeme vycházet z Power Query a Dax. Lze tvrdit, že jakmile je nástroj hotový v jedné či druhé aplikaci, může být jednoduše přetvořen ať v Excelu nebo Power BI Desktop pouhým kopírováním „M“ a „Dax“ kódu.

Teoreticky by bylo možné tuto aplikaci vytvořit také v dostupném nástroji – Microsoft Access. Práce v Power BI a Microsoft Access nebude stejně jednoduchá jako v tabulkovém procesoru Excel, který zvládá zároveň vizualizace. Na vytvořenou aplikaci budou připojené externí dotazy a data se přenesou přímo do nové tabulky Excelu pro rychlé uložení pomocí zkratky F12 a pro spojování tabulek s náklady či příjmy.

## 2.1 Současný stav kontroly intermodální přepravy kontejnerů

Fakta pro nasazení aplikace do praxe a stručný seznam stavu kontroly před zavedením:

1. Ve společnosti byl zaveden nový informační systém, který byl v podstatě ve fázi ostrého testování, a řada jeho podsystémů nefungovala podle představ a stále je snaha některé moduly vylepšovat či upravovat.
2. Po výše uvedené změně systému ještě nebylo možné správně a rychle nastavit procesy kvůli rozdílu oproti předchozímu systému, který byl poměrně znatelný, proto jednotlivým oddělením chyběla dokonalá harmonizace.
3. Výše zmiňované důvody vedly k tomu, že stoupla chybovost operátorů logistiky, a zároveň neustále narůstal počet kontejnerů, které měly projít auditem z pohledu jejich výnosnosti během intermodální přepravy.
4. Tyto důvody způsobily, že v době, kdy autor přicházel na tuto pozici, bylo ve skluzu více než několik desítek tisíc TEU, které měly projít kontrolou, než se mohly finančně ukončit.
5. Společnost se potýkala s velkou chybovostí dat v různých systémech a byla nucena stále hledat optimální způsob práce s těmito daty a zamezit chybovosti.
6. Nemožnost zápisu do databáze SQL způsobila nutnost ručních vstupů při přepisu skutečných nákladů dedikovaného vlaku do systému vyžadující hodně manuální práce.
7. Složitě a pomalé zpracování nákladů dedikovaných vlaků, které vedlo ke zpoždění finalizace výsledků a neustálý tlak vedení na včasná data.
8. Spolu s aplikací pro dedikovaný produkt byla vytvořena aplikace pro kontrolu nákladů komerčního produktu, která vycházela z dat stažených ze systému a která zpracovává data o výnosech z přepravy. Tato data se později spojují s vlakovou aplikací.
9. Chybějící nástroje pro lepší kontrolu nákladů, zřetelné a srozumitelné tabulky, jednoho formátu, které obsahují nezbytné údaje pro jednoduchou identifikaci obchodního případu.

### **2.1.1 Organizace logistických operací v rejdařské společnosti**

Z pohledu velikosti firmy a také kvůli počtu kontejnerů, jejichž množství může ročně činit několik desítek tisíc TEU, je potřeba zmínit, že jeden operátor logistiky nemůže zorganizovat a dohlédnout za tento komplexní proces, pro řekněme jeden kontejner, sám. Tím je myšleno, že jedna osoba nemůže sama připravit nabídku, poté zaknihovat náklad, objednat intermodální přepravu a finančně přepravu ukončit vystavením faktury zákazníkovi a na závěr zpracovat přijatou fakturu od dopravce. Víme, že celý proces přepravy končí doručením zboží, přijetím finanční odměny a zaplacením faktury za dopravní a jiné služby. Avšak při takto vysokých objemech, i přesto, že zde hovoříme pouze o šesti přístavech kam, resp. odkud je potřeba intermodální náklad dostat, než se nalodí nebo potom, co se vylodí, systém, že jeden specialista logistiky je odpovědný za celý proces, je nepoužitelný.

Samozřejmě, v menších dopravních společnostech je zcela běžné, že se jeden operátor logistiky postará o vše. Nabídne, zorganizuje, dohlédne na přepravu a pak ji také finančně uzavře, ale takový koncept není platný pro rejdařskou společnost s velkým objemem uskutečněných přeprav.

Proto je zapotřebí shrnout tyto důležité body:

- V rejdařské společnosti se na každé části přepravy podílí velký počet osob.
- Je nezbytné rozdělit dílčí úkoly mezi několik oddělení, kde každé odpovídá za určitou část práce.
- Je zapotřebí velice těsné koordinace a součinnosti všech oddělení.
- Tok informací musí být přesný a včasný.
- Systémy používané ve společnosti musí být jednoduché, intuitivní a snadno ovladatelné.
- Musí existovat řádný program školení a také musí být zajištěn přístup uživatelů k informacím ve formě manuálu, prezentací a příruček.

### **2.1.2 Logika kontroly nákladů na úrovni jednotlivého kontejnerů**

Dalším velice důležitým až kritickým bodem, který je nutné zmínit a vysvětlit, je, že kontrola nákladů a tím pádem finanční dohled nad přepravou v této rejdařské společnosti je prováděn u jednotlivých kontejnerů. To v podstatě znamená, že přeprava a její finanční ukazatele jsou sledovány na úrovni kontejnerů, nikoliv na úrovni náložního listu (Bill of Lading, dále jen B/L).

Z toho plyne, že i nastavení informačního systému a nastavení cenotvorby za přepravní služby a následně i kontroly musí z této logiky vycházet, a zároveň na ní musí být navázána spolupráce s dopravními společnostmi, které zajišťují intermodální přepravu pro rejdaře.

Pro lepší pochopení, zkusme výše zmiňovanou logiku popsat na příkladu. Představme si, že jako rejdař musíme pomocí železniční dopravy přemístit pět kontejnerů k lodi do přístavu Rijeka. Tyto kontejnery patří jednomu odesílateli a je na ně vystaven pouze jeden náložný list. Z našeho pohledu, jakožto někoho, kdo má na starosti kontrolu intermodálních nákladů za tuto přepravu, musíme dohlédnout na to, že příjem z tohoto obchodního případu přepravy musí být vyšší než náklad na tuto přepravu. Teoreticky, pokud bychom se neřídili logikou úrovně jednotlivého kontejneru, by nám stačilo, aby příjem z přesunu všech pěti kontejnerů byl větší než jejich celkový náklad. Ale může se stát, že se všech pět kontejnerů nebude přesouvat jedním vlakem za využití jediného dopravce nebo je možné, že několik z těchto kontejnerů putuje jinou cestou než ostatní. A právě proto, že se řídíme logikou jednotlivého kontejneru, musíme dohlédnout na to, aby skutečně každý jednotlivý kontejner nebyl ve ztrátě. Pokud by k tomu došlo, je třeba najít příčinu a případně takovou nesrovnalost vyřešit nebo vysvětlit. V Tab. 2.1 je shrnut názorný příklad.

Tab. 2.1 Kontrola nákladu na jednotlivý kontejner (částky v EUR)

Port	I/E	B/L	Kontejner	Výnos	Náklad	Zisk/Ztráta
<i>RIJ</i>	<i>Export</i>	<i>AEDUGJ123456</i>	<i>OKU1234561</i>	850	765	85
<i>RIJ</i>	<i>Export</i>	<i>AEDUGJ123456</i>	<i>OKU1234562</i>	850	765	85
<i>RIJ</i>	<i>Export</i>	<i>AEDUGJ123456</i>	<i>OKU1234563</i>	850	765	85
<i>RIJ</i>	<i>Export</i>	<i>AEDUGJ123456</i>	<i>OKU1234564</i>	850	950	-100
<i>RIJ</i>	<i>Export</i>	<i>AEDUGJ123456</i>	<i>OKU1234565</i>	850	765	85

Zdroj: vlastní zpracování.

Z pohledu kontroly intermodálních nákladů v této rejdařské společnosti, je zapotřebí také objasnit rozdíly mezi komerčním a vlastním produktem, jelikož se procedura kontroly velmi liší.

### 2.1.3 Komerční produkt

V případě komerčního produktu pracují operátoři logistiky s dopravci dle předem daných tarifů, které se liší podle typu kontejneru, hmotnosti a místa nakládky či vykládky. Přeprava je



povětšinou zajištěna oborem železniční dopravy, která je doprovázena přesunutím kontejneru z terminálu tahačem či vlečkou přímo do skladu k zákazníkovi. Kapacita (místo) se zajistí nákupem na vlaku, který převáží také zásilky jiných rejdařů. V případě chybějící kapacity na komerčním vlaku je možné přistoupit k využití silniční přepravy ve formě tahačů, avšak v tomto případě je třeba zvážit omezení limitu hmotnosti kontejnerů, který lze tahačem vést. Některé typy kontejnerů na určitých vlakových linkách převážet nelze, například chladírenské kontejnery je proto bezpečnější přepravovat tahačem. Z finančního hlediska není zpravidla silniční obor dopravy pro přesun kontejnerů na dlouhé vzdálenosti výhodný, ale může být využit v případě chybějící kapacity na vlaku nebo v případě, kdy jde o urgentní náklad, bez jehož včasného dodání by mohlo dojít k zastavení výroby.

Jako výhodu musíme zmínit, že je systém společnosti dobře stavěný pro zpracování komerčního produktu, ale bohužel není způsobilý zpracovávat náklady pro dedikované vlaky, protože v něm chybí možnost přepočtu utilizace na vlak, ze které se odvíjí náklady na jednotku kontejneru.

Pro komerční produkt a kontrolu jeho nákladů byla vytvořena aplikace pro jednoduchou práci s daty. Ta vychází z logiky, kdy se data ze systému stahují v xls formátu a mají neměnnou strukturu. Aplikace následně zpracuje 12 souborů užitím Power Query, všechna data dále sloučí do jedné tabulky, odfiltruje, provede logické funkce a napojí se na ní externí dotazy pro jednoduchou práci.

#### **2.1.4 Vlastní produkt**

Vlastní nebo dedikovaný produkt je celý nakoupený vlak, který pravidelně jezdí výhradně pro rejdaře v obou směrech podle stanoveného jízdního řádu a kde rejdař plánuje kompletní logistiku.

Aplikace, o které je v tomto dokumentu řeč, je zaměřena jen a pouze na dedikovaný vlak, kdy, z pozice kontrolora nákladu, máme možnost sledovat tři různé produkty na jednom místě a okamžitě vidět ztrátovost v číslech na jednotku TEU. Máme přehled o každém kontejneru na vlastním vlaku. Jsou zde dále zahrnuty i jiné intermodální služby, jako například terminálové náklady, náklady na silniční přepravu a vlečku. Utilizace na TEU je již vypočtena ve zdrojových datech od vlakového dopravce, které dodává v Excel tabulkách.

V Tab. 2.2 je z důvodu záznamu obrazovky a velikosti obrázku uveden pouze malý počet sloupců. Originální tabulka obsahuje údaje o hmotnosti, finanční data a vypočtenou průměrnou utilizaci.

Tab. 2.2 Kont. tabulka v „VSLG\_RECAP“, souhrn podle směru a produktu

<b>IMPORT</b>	<b>Count Trains</b>	<b>20' Empty</b>	<b>40' Empty</b>	<b>TTL Empty CTR</b>	<b>TTL Empty TEU</b>	<b>20' Full</b>	<b>40' Full</b>
<b>Grand Total</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>42</b>	<b>97</b>	<b>166</b>
PRODUKTA	2	0	0	0	0	47	44
PRODUKTB	2	0	0	0	0	10	71
PRODUKTC	2	0	21	21	42	40	51

<b>EXPORT</b>	<b>Count Trains</b>	<b>20' Empty</b>	<b>40' Empty</b>	<b>TTL Empty CTR</b>	<b>TTL Empty TEU</b>	<b>20' Full</b>	<b>40' Full</b>
<b>Grand Total</b>	<b>6</b>	<b>195</b>	<b>0</b>	<b>195</b>	<b>195</b>	<b>55</b>	<b>125</b>
PRODUKTA	2	87	0	87	87	3	35
PRODUKTB	2	53	0	53	53	1	49
PRODUKTC	2	55	0	55	55	51	41

<b>I + E</b>	<b>Count Trains</b>	<b>20' Empty</b>	<b>40' Empty</b>	<b>TTL Empty CTR</b>	<b>TTL Empty TEU</b>	<b>20' Full</b>	<b>40' Full</b>
<b>Grand Total</b>	<b>12</b>	<b>195</b>	<b>21</b>	<b>216</b>	<b>237</b>	<b>152</b>	<b>291</b>
PRODUKTA	4	87	0	87	87	50	79
PRODUKTB	4	53	0	53	53	11	120
PRODUKTC	4	55	21	76	97	91	92

Zdroj: vlastní zpracování.

V Tab. 2.3 jsou informace o dedikovaném vlaku rozšířené o týden lodě.

Tab. 2.3 Kont. tab. v „VSLG\_RECAP2“, podle směru, produktu a týdne lodě

IMPORT + EXPORT	Count	Trains	20' Empty	40' Empty	TTL Empty	CTR	TTL Empty	TEU	20' Full	40' Full
Grand Total	12	195	21	216	237	152	291			
AvgMonth	12	195	21	216	237	152	291			
AvgWeek	6	98	11	108	119	76	146			
PRODUKTA	2	44	0	44	44	25	40			
1	2	37	0	37	37	26	36			
2	2	50	0	50	50	24	43			
PRODUKTB	2	27	0	27	27	6	60			
1	2	24	0	24	24	10	59			
2	2	29	0	29	29	1	61			
PRODUKTC	2	28	11	38	49	46	46			
1	2	15	6	21	27	45	62			
2	2	40	15	55	70	46	30			

Zdroj: vlastní zpracování.

Výstup v aplikaci pomocí kontingenční tabulky (s DAX propočty) a s mezivýsledky nahoře, zkrácená verze.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> V Tab. 2.3 vidíme její nevhodnější rozložení, kdy mezivýsledky zůstanou všechny v horní části tabulky a dolů se budou posunovat týdny lodě a rozdělení na produkt. Jedná se o opravdu velmi složitý úkol, který jde ovšem zjednodušit užitím Power Query a vytvořením „dummy“ tabulky pro – „Grand Total“, „AvgMonth“, „AvgWeek“ a mezisoučty a měření budou provedeny pomocí jazyků DAX.

V případě vlastního produktu musí mít rejdař způsobilý informační systém, který bude umět rozpočítávat správně ceny podle utilizace. Pokud takový systém nemá, bude to vždy poměrně složité reportovat a nakládat s vlastními výsledky.

Dopravní společnost pravidelně posílá faktury za vlaky a s nimi také finální a úplný (nebo naopak neúplný) výpis s výpočtem utilizace podle TEU. Samozřejmě, že tento výpis může, ale nemusí, zahrnovat různé terminálové náklady a také přesun kontejnerů vlečkou či nákladním vozidlem z depa.<sup>2</sup>

Náklad na kontejner z vlastního vlaku je vždy zadáván se zpožděním:

1. Náklad může být zadán pouze poté, kdy obdržíme informaci od dopravce.
2. K tomu je potřeba dopočítat terminálové služby od dalších společností.
3. Všechno musí být počítáno na úrovni kontejnerů, nikoli na úrovni B/L.
4. Pravidelný a včasný reporting výsledků dedikovaných vlaků je požadován centrálou.
5. Pro reporting je potřeba spojovat informace z různých tabulek a jiných systémů.
6. Jelikož máme tři různé produkty, každý se od ostatních dvou vždy v něčem liší (nákladová stránka, kapacita, značení vlaků).

## **2.2 Slabé stránky a nedostatky procesu kontroly**

Z předchozí kapitoly je patrné, že v případě velkých objemů nelze zaručit, aby každý operátor logistiky dokonale věděl a znal dílčí procesy, na kterých se podílejí jiná oddělení či jiní operátoři. Poté, co splní svoji část práce, se o další průběh procesu v podstatě nemusí nadále zajímat. Také by možná ani nevěděl, jak s přepravou nakládat dál, protože byl zaučen pouze k určené části procesu a jeho případné pokračování nezná. V případě, že s přepravou, řekněme jednoho TEU, přichází do styku více osob, existuje poměrně velká šance, že v nějaké části organizace nastane chyba. Tento faktor způsobuje, že chyba může vzniknout v podstatě kdekoliv a může být jakákoliv, na jednoduchou chybu může navazovat chyba další, což může mít nepředvídatelné následky a ovlivnit samotnou přepravu, včetně reputace společnosti.

---

<sup>2</sup> Zpravidla při uzavření smlouvy s novým dopravním partnerem, si společnosti odsouhlasí, v jakém formátu a časové pravidelnosti si přejí dostávat informace. Nejdůležitější na tom je docílit toho, aby informace obsahovaly co nejméně chyb a aby bylo jednoduché je dále zpracovávat.

Tyto chyby jsou později poměrně snadno odhalitelné z čísel. V logistice každá chyba zpravidla znamená peníze. Konkrétně, každá intermodální přeprava kontejneru by měla vydělávat či alespoň nebýt ve ztrátě. Jakmile je tedy zahájen audit přepravy na jednotlivé TEU, je z fakturace patrné, zda došlo k chybě nebo nikoli. Toto se zjistí velice rychle, nejprve se musí uskutečnit přeprava a pak se musí zpracovat faktura. V případě, že přijatá faktura je vyšší než vystavená, je zřejmé, že v procesu došlo k chybě. Chyba může být jak na straně rejdaře, tak na straně dopravců. Rovněž pouhé překlepy ze strany operátora logistiky mohou způsobovat nesrovnalosti, které vedou ke ztrátám.

V seznamu níže jsou shrnuty běžné chyby, které mohou nastat:

- Nesprávně účtovaná hmotnost jak ze strany vystavené, tak i obdržené faktury.
- Nevyúčtovaný a neoznámený vícenáklad na odesílatele (čekací doby, marné jízdy).
- Použití nevhodné a tím pádem dražší dopravní společnosti.
- Použití neoptimálního depa pro přesun prázdného kontejneru.
- Chyba v kalkulaci ve fázi nabídky.
- Chybné zadání údajů o nákladech v systému (použití nesprávných kódů).
- Chyby v použití nesprávné měny (USD či EUR).

## 2.3 Aktuální nástroje a dostupné systémy pro účel kontroly

### 2.3.1 Microsoft Excel

Tabulkový procesor Microsoft Excel je dnes tím nejrozšířenějším nástrojem užívaným každou společností na jednoduchou práci, pro kterou nejsou nutné velké odborné znalosti a s jeho pomocí tak lze uspokojit většinu požadavků běžných uživatelů.

Na druhou stranu, pro zkušené uživatele otevírá komplexní škálu možností pro práci s daty a s každou novou verzí přináší čím dál tím více funkcí, které mohou dobře posloužit k lepší a jednodušší analýze či automatizaci dat. Z tohoto důvodu jsou v současné době znalci této aplikace na trhu práce velice žádaní.

Jako hlavní přednosti Excelu bychom mohli zmínit:

- efektivní analýzu a zpracování dat;
- bohaté prostředky pro formátování, zobrazování a tisk dat;
- jednoduché sdílení dat a souběžnou práci několika uživatelů s těmito daty;
- vizualizaci dat pomocí grafů;
- možnosti automatizace pomocí programového jazyku VBA a užitím Power Query.

Jako intermodální kontrolor nákladů mohu potvrdit, že se tento nástroj stal nedílnou součástí mé každodenní práce a jen těžko si lze představit, že by s čísly bylo možné takto dobře pracovat za využití nějakého jiného nástroje. Tento fakt v podstatě potvrzuje i to, že dnešní společnosti jsou velice závislé na kancelářském balíčku od firmy Microsoft a platformě Windows.

Pro práci s daty je Excel využíván následovně:

1. Základní výstup ze systému je vždy stažený ve formátu Excel.
2. Dodavatelé dopravy dodávají data také v tabulkách.
3. Údaje o cenách jsou samozřejmě uloženy též v tabulkách.
4. Zpracování a sloučení všech těchto dat také probíhá v této aplikaci.
5. Výsledné reportování výsledku probíhá v tomto tabulkovém procesoru.

### 2.3.2 Power Query

Uvádí se, že Power Query (dále jen PQ) je to nejlepší, co mohlo Microsoft Excel potkat od dob jeho vzniku. Jedná se o bezplatný nástroj, který může být od roku 2013 součástí Excelu ve formě nadstavby. Kvalita a široké možnosti, které PQ brzy po svém uvedení předvedlo, přimělo Microsoft zahrnout jej od roku 2016 mezi základní nástroje Excelu a lze jej aktivovat v nastavení. Na vzniku PQ se podílel speciální tým vývojářů Microsoftu a tento nástroj můžeme znát také pod názvy „Data Explorer“ nebo „Get & Transform“. Účelem PQ je možnost sběru a zpracování dat z mnoha různých zdrojů a následné transformace těchto dat pro jejich další případnou analýzu. Nejdůležitější vlastností je, že celý proces sběru a transformace dat lze jednoduše zautomatizovat.

#### **Co Power Query umí:**

- Sbírat data do Excelu pro jejich následné zpracování z téměř všech možných zdrojů (soubory, databáze, internet, elektronická pošta atd.) a vytvářet dotazy, viz Tab. 2.4.
- Sbírat data z velkého počtu listů v Excelu, z velkého počtu externích souborů nebo ze složek a podsložek a vytvářet dotazy, Obr. 2.1.
- Transformovat nahraná data (filtrace, seřazení, seskupení rozbalení či sbalení dat do jednotlivých sloupců na základě předem stanoveného klíče, vytváření indexů).
- Svazovat a sjednocovat tabulky mezi sebou (bez použití známých funkcí Excelu).
- Pracovat s daty a textem (včetně čištění dat pro lepší přehlednost).
- Provádět jednoduché matematické a logické operace (ekvivalent funkce „if-else-then“).

#### **Co Power Query naopak neumí:**

- Provádět úpravy natažených dat napřímo, ve smyslu, že nelze stejně tak jako na listu v Excelu kliknout myší do buňky a upravit její hodnotu. Existuje tu určitá logika: pokud potřebujeme něco změnit, musíme to provést přímo ve zdroji, odkud se data nahrávají.
- Provádět složité statistické a matematické výpočty; operace typu suma či medián PQ samozřejmě zvládne, ale složité finanční či statistické funkce v PQ zatím chybí.
- Vizualizovat numerická data; PQ na rozdíl od Power BI Desktop není o vizualizaci, ale primárně o datech a v tomto nástroji grafy nebo podmíněné formátování chybí.

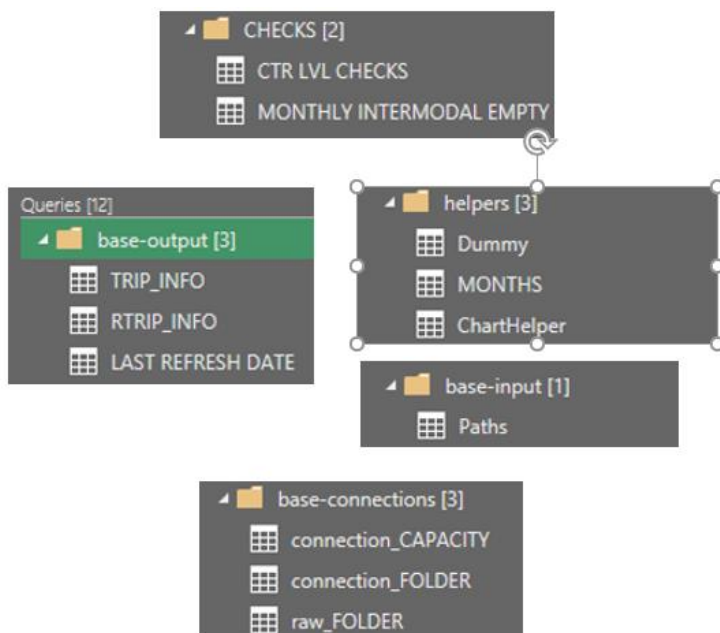
Nicméně potom, co se upravená data „vloží“ do Excelu, již lze samotnou vizualizaci dat provést standardními možnostmi této aplikace.

- Okamžitě přepočítávat výsledky za chodu, jak je to obvyklé pro samotný Excel; v PQ je potřeba spouštět „obnovení“ dotazů ručně.
- Rozdělovat data mezi listy a soubory; sbírat data z velkého počtu listů, složek či souborů PQ umí bez problému, ale rozdělení dat je potřeba řešit v Excelu použitím maker a VBA.

Tab. 2.4 Odkud PQ umí sbírat data

Databáze	Internet	ERP, CRM	Soubory
<i>SQL SERVER</i>	<i>EXCHANGESERVER</i>	<i>SAP HANA</i>	<i>XLS, XLSX</i>
<i>ORACLE</i>	<i>MICROSOFT AZURE</i>	<i>MS DYNAMICS</i>	<i>CSV, TXT, JSON</i>
<i>ACCESS</i>	<i>FACEBOOK</i>	<i>SALES FORCE</i>	<i>HTML, XML</i>
<i>SYBASE</i>	<i>ODATA</i>	<i>1C</i>	<i>PDF</i>
<i>MYSQL</i>	<i>GOOGLE ANALYTICS</i>		
<i>TERADATA</i>			
<i>ODBC</i>			

Zdroj: vlastní zpracování.



Obr. 2.1 Power Query dotazy z aplikace

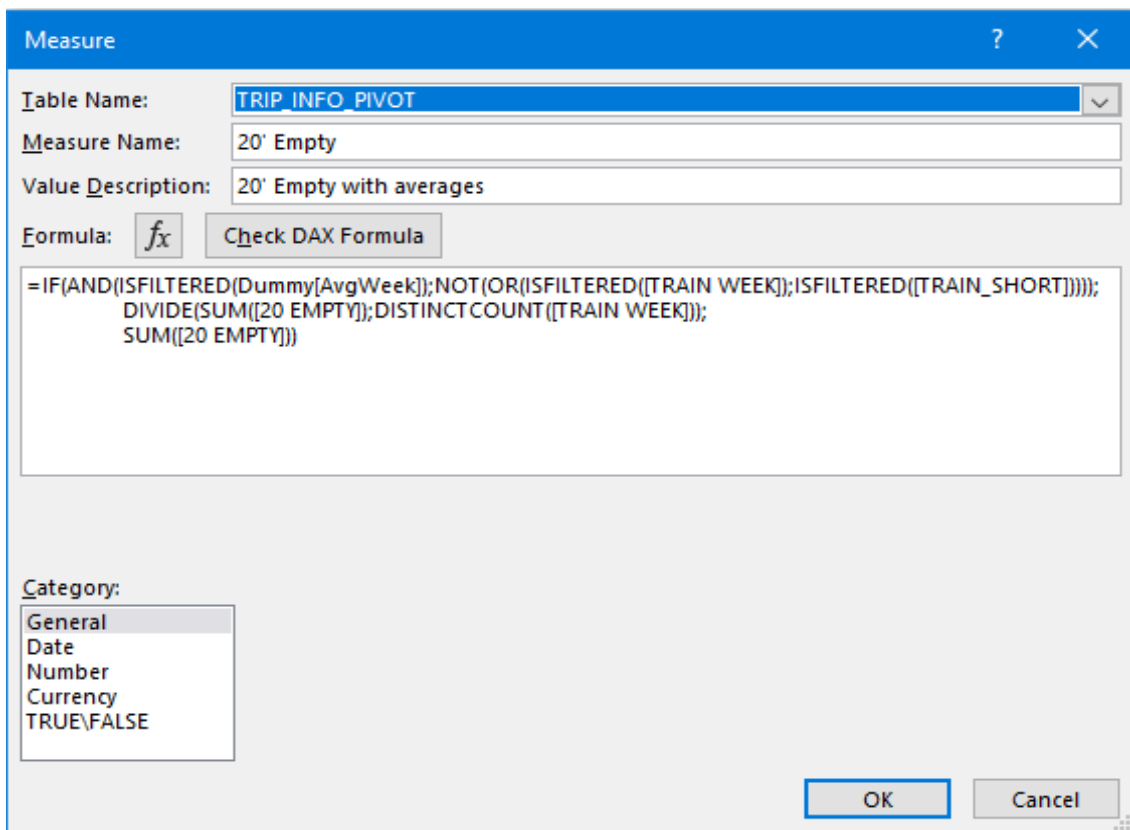
Zdroj: vlastní zpracování.



### 2.3.3 DAX

„DAX (Data Analysis Expressions) je výkonný programovací jazyk Microsoft SQL Server Analysis services (SSAS), implementovaný i v prostřední Power Pivot a Power BI pro pokročilé vytváření BI a SSBI aplikací. DAX je schopen pracovat s daty uloženými v tabulkách datového modelu, resp. databáze Power Pivot, Power BI a SSAS Tabular Model. Má vlastní syntaxi, systém funkcí a další součásti.“ [3, s. 207]

DAX je v aplikaci použit v první řadě kvůli mezivýsledkům umístěným v kontingenční tabulce. Ale to následně vedlo k tomu, že se DAX v aplikaci používá všude jak v tabulkách, tak v grafech z důvodu potřeby rychlých měření, která nezatěžují systém a která jsou prováděna automaticky.



Obr. 2.2 Syntaxe DAX pro výpočet počtu prázdných 20' kontejnerů

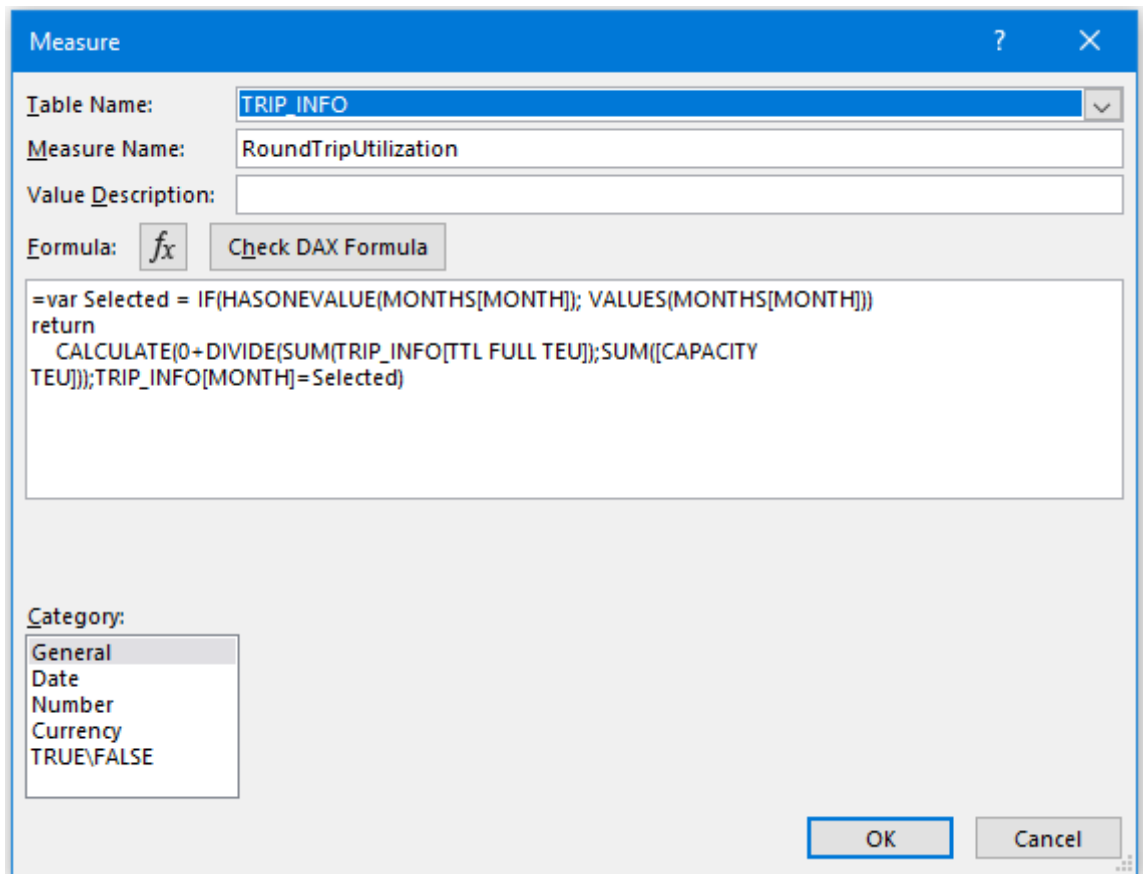
Zdroj: vlastní zpracování.

S pomocí DAX je v aplikaci vyřešen ten nejsložitější úkol celého reportování, kdy mezisoučty jsou všechny nahoře a týdny lodí se posunují o řádek dolů, což umožní jednoduché a srozumitelné čtení výstupu vlakových dat.

Zároveň tím snížíme nároky na výkon počítače, umožníme rychlejší přepočty a snížíme velikost souborů.

Na obrázku 2.3 je pokročilejší kód DAX, ve kterém dochází k využití proměnných.

DAX je také uplatněn na výpočty pro grafy. Všechny kontingenční tabulky a grafy jsou automaticky nastaveny a přepočítány při obnovení tabulky.



Obr. 2.3 Syntaxe DAX pro výpočet utilizace v grafu

Zdroj: vlastní zpracování.

### 3 Návrh opatření k vyššímu využívání Business Intelligence

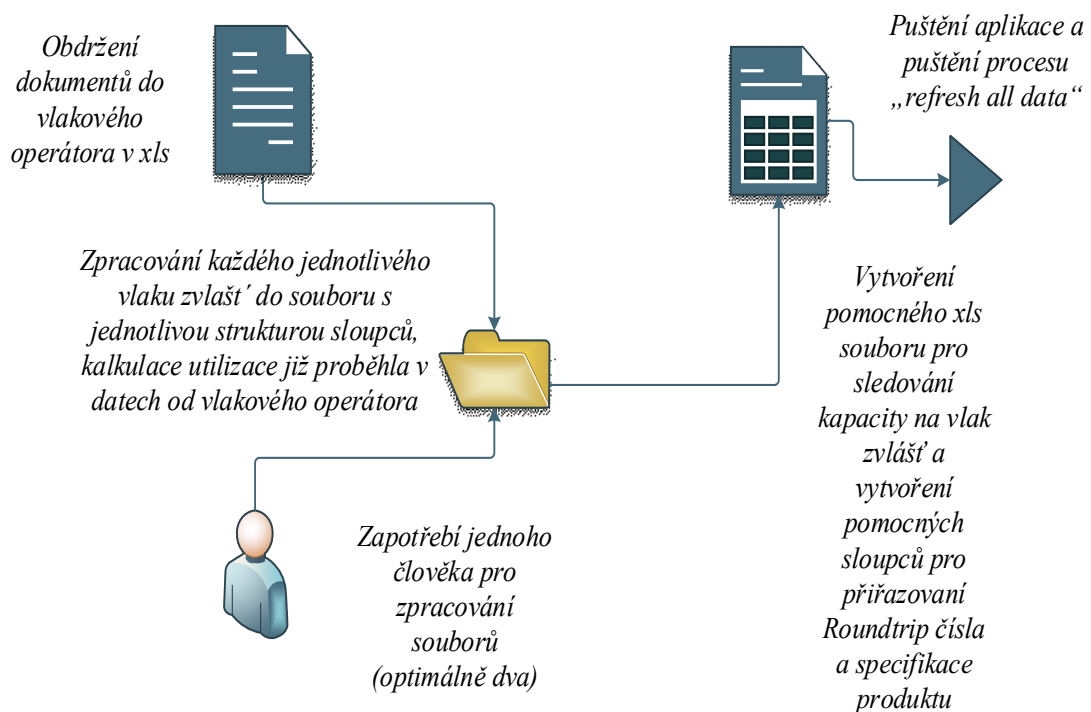
V této kapitole si vysvětlíme, jak byla aplikace navržena.

V první řadě, dodává vlakový operátor tabulky o každém organizovaném vlaku zvlášť a průběžně s již vypočtenou utilizací na TEU. Vlakové tabulky mohou mít neustále různý počet sloupců či záložek pro jeden produkt, ale v jiném produktu zase postrádají část nákladů. Výnosy chybí v obou případech.

Úkolem aplikace je zpracovat intermodální náklady a výnosy dedikovaných vlaků a sjednotit tři různé produkty. Unifikovat tři různé dopravce v jedné aplikaci a reportovat výsledky vlastních vlaků online, které budou provedeny v Excelu pomocí kontingenčních tabulek a grafů.

Aplikace byla navržena užitím Power Query a Power Pivot, později vylepšena měřeními DAX.

Na obrázku 3.1 je jednoduchý náskres funkčnosti vlakové aplikace



Obr. 3.1 Proces zpracování dat v aplikaci

Zdroj: vlastní zpracování.

Při návrhu aplikace se vycházelo z toho, že se všechny vlaky od různých dopravců musí unifikovat. Proto bylo navrženo, aby se vytvořila jednotná šablona, která obsahovala určitý počet potřebných sloupců, kam se nejprve jednoduchým příkazem „CTRL+C“ zkopírují zdroje vlakového operátora.

Tato chytrá tabulka musí být vytvořena příkazem „CTRL+T“ a nést název „Table1“.

Samotný název vlakového souboru a také excelovské záložky je charakteristický svým názvem:

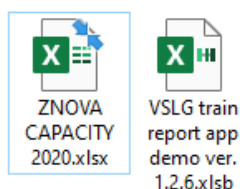
20RIJDSR00001\_FORECAST – tento vlak nemá finální nákladová data

20RIJDSR00001\_FINAL – tento vlak má finální nákladová data

Ročně takových vlaků může být kolem 600, proto je snaha, aby zdroje byly rozděleny logikou, kdy každý vlak má svůj soubor, ke kterému je jednoduché se vrátit a který bude uložen podle roku, produktu, či měsíce ve složce počítače.

Vlaková aplikace se skládá ze dvou částí (viz obrázek 2.3).

1. VSLG trains report ver. 1.2.6.xlsb – toto je naše primární aplikace, která se bude aktualizovat pomocí tlačítka „refresh all data“ a která bude sloužit také jako reportovací nástroj pro výsledky. Budou na ni rovněž připojeny DQY dotazy a bude neustále dostupná online.
2. ZNOVA CAPACITY 2020.xlsx – jedná se o pomocný soubor, v němž jsou v několika sloupcích k dispozici informace o kapacitě vlaků, počtu vagonů, hmotnostní kapacitě apod. Tento soubor je unikátní tím, že se páruje s hlavní aplikací, když je třeba každý již vložený vlak vyplnit, aby měl datum, jiný kód názvu vlaku, název produktu, název dopravce atd. Tento soubor slouží také ke kontrole práce vkládání vlaků a k párování vlaků. Každý nový vlak ve zdroji musí mít svůj řádek v pomocné tabulce.



Obr. 3.2 Dva hlavní soubory aplikace

Zdroj: vlastní zpracování.

### 3.1 Cíl navržené aplikace kontroly nákladů

Cílem aplikace je posunout úroveň reportování mnohem výše a docílit toho, aby šlo o opravdu užitečný a snadno ovladatelný nástroj pro vedení vlastních vlaků na úrovni jednotlivého kontejneru.

#### 3.1.1 Hlavní cíl aplikace

Hlavní cíle jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 3.1 Hlavní cíl aplikace

Číslo	Popis
1	<i>Vytvořit aplikaci k reportování výsledků vlastního vlaku</i>
2	<i>Umět zpracovat alespoň 1000 vlaků / souborů ročně</i>
3	<i>Docílit toho, aby aplikace měla údaje na jednotku TEU</i>
4	<i>Aplikace musí umět rychle pracovat s 50 000 – 100 000 řádků</i>
5	<i>Musí být informativní, jednoduchá a moderní</i>
6	<i>Musí být zajištěna proti chybovosti lidského vstupu ve zdroji</i>
7	<i>Nesmí se poškodit a velikost tabulky nesmí překročit 10 Mb / rok</i>
8	<i>Musí na ni být napojené velké množství souborů pro automatizaci</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

#### 3.1.2 Druhořadý cíl

Vedlejší cíle jsem shrnul v tabulce č. 3.2

Tab. 3.2 Druhořadé cíle aplikace

Číslo	Popis
1	<i>Využívat pokročilé technologie dostupné v Excelu</i>
2	<i>Docílit intuitivního reportovacího nástroje</i>
3	<i>Mít stylové formy tabulek, grafů a přehledné ovládání</i>
4	<i>Plnit úkoly i jiných lidí společnosti</i>
5	<i>Být včasné nahrávána pro online reporting</i>
6	<i>Má být vylepšována pro budoucí potřeby společnosti</i>
7	<i>Mít svůj pokročilý manuál pro práci</i>
8	<i>Být snadno přenositelná</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

## 3.2 Technické zpracování

### 3.2.1 Použité technologie

V první řadě je potřeba zmínit, že aplikace byla vytvořena s regionálními nastaveními americké verze operačního software Windows 10, a totéž v případě Power Query, proto je její správné fungování podmíněno tímto nastavením.

Dále je potřeba uvést, že v nastavení Excelu byla změněna desetinná čárka za tečku. Toto je velice důležité nastavení, bez kterého aplikace nemusí správně fungovat. Zdrojové soubory jsou vyplněné s tečkou.

Celá aplikace byla vytvořená v Excelu, jak také ukazuje Tab. 3.3.

Tab. 3.3 Technické prostředky tvorby aplikace

Číslo	Popis
1	<i>Microsoft Excel 365x64b</i>
2	<i>Power Query (jako součást Microsoft Excel 365)</i>
3	<i>Power Pivot (jako součást Microsoft Excel 365)</i>
4	<i>DAX (jako součást Microsoft Excel 365)</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

Prostředky znázorněné v Tab. 3.4 naopak použité nebyly.

Tab. 3.4 Zamítnuté aplikace

Číslo	Popis
1	<i>Microsoft Access</i>
2	<i>Power BI Desktop</i>
3	<i>VBA</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

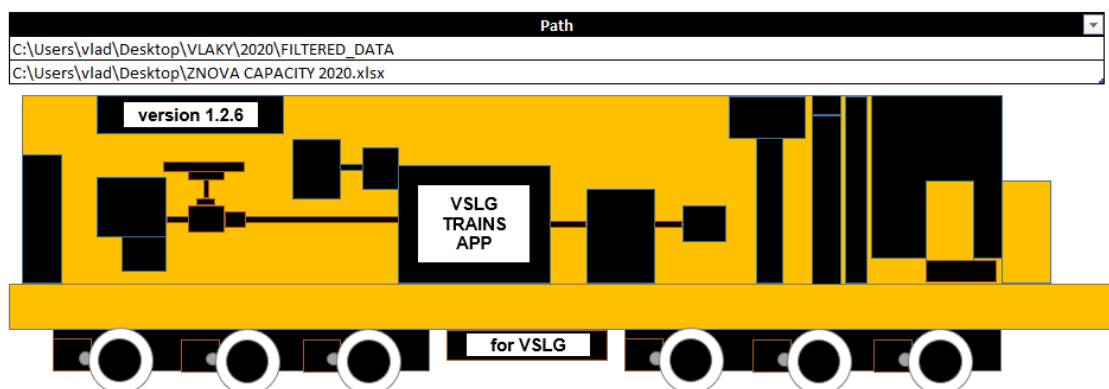
Microsoft Access, by mohl být poměrně užitečným nástrojem, ale výhody Excelu ve formě PQ a DAX společně s jeho vizualizacemi a externím excelovským připojením jsou významné.

V Power BI Desktop by stejná aplikace mohla být také vytvořena. Její problém je však bohužel v tom, že jakmile se údaje zpracují, není s nimi jednoduché dále pracovat podobně jako v Excelu, z něhož lze data okamžitě kopírovat. Další její nevýhodou jsou jisté složitosti při vizualizaci, které v Excelu, zejména pro některé úkoly, odpadají.

Od VBA jsem ustoupil, protože v aplikaci plnilo jen minimální funkci pro výběr zdroje souborů. Bohužel se ukázalo, že je nestabilní a z pohledu životnosti aplikace je lepší se tohoto nástroje vyvarovat, protože jednou za čas se soubor poškodí. Při užití VBA příležitostně docházelo k selhání souboru, a to i přesto, že se VBA využívalo jen minimálně. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl převést aplikaci z formátu „XLSM“ na „XLSB“ a cestu k souborům, která se zpravidla nemění, upravovat ručně. Chybovost VBA mohla být způsobena příliš vysokým počtem otevření a uzavření souboru aplikace a jeho následným obnovením, přičemž začaly vznikat chyby v modulech VBA.

Aplikace má přehledný „dashboard“ ve formě záložek, tabulek, kontingenčních tabulek a grafů. Je zde mimo jiné také záložka „OPTIONS“, která umožňuje ručně upravit cestu ke zdrojovým souborům i k pomocnému souboru.

\* paths to be inserted manually



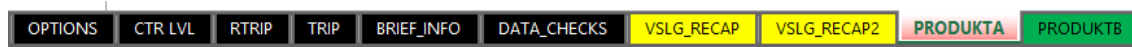
Obr. 3.3 Nastavení cesty k souborům v aplikaci

Zdroj: vlastní zpracování.

Aplikace je uložena v binárním formátu „XLSB“ z důvodu ušetření místa na disku a rychlosti práce s typem souboru.

Aplikace zvládla 300 vlaků a kolem 14 tisíc řádků kontejnerů obnovit přibližně za 30 sekund, přičemž její velikost nepřesáhla 3 MB.

Záložky aplikace slouží k zobrazení dat na různých úrovních. Záložka „CTR LVL“ je tabulka o jednotlivém kontejneru a jeho intermodálních nákladech. Bude mít několik desítek tisíc řádků (kontejnerů) a bude tedy tou největší tabulkou v aplikaci.



Obr. 3.4 Záložky aplikace

Zdroj: vlastní zpracování.

Popis všech záložek aplikace je znázorněn v Tab. 3.5.

Tab. 3.5 Sloupce vlakové šablony

Název	Popis
<i>CTR LVL</i>	<i>Záložka s tabulkou obsahující informace na úrovni kontejnerů</i>
<i>RTRIP</i>	<i>Tabulka s informacemi na úrovni „roundtripu“ vlaku</i>
<i>TRIP</i>	<i>Tabulka s informacemi na úrovni jednoho vlaku</i>
<i>BRIEF_INFO</i>	<i>Základní tabulka pro předběžný reporting</i>
<i>DATA_CHECKS</i>	<i>Záložka pro kontrolu samotné aplikace a pomocné tabulky</i>
<i>VSLG_RECAP</i>	<i>První základní reporting na produkt za rok 2020</i>
<i>VSLG_RECAP2</i>	<i>Druhý detailní reporting na produkt za rok 2020</i>
<i>PRODUKTA</i>	<i>Detailní report na produkt jednotlivě podle týdne lodě</i>
<i>PRODUKT B</i>	<i>Detailní report na produkt jednotlivě podle týdne lodě</i>
<i>PRODUKT C</i>	<i>Detailní report na produkt jednotlivě podle týdne lodě</i>
<i>R_CHART</i>	<i>Finanční grafy</i>
<i>M_CHART</i>	<i>Měsíční grafy včetně průměru utilizace pro jednotlivé měsíce</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

### 3.2.2 Návrh aplikace

#### 1. Jednotná šablona pro každý vlak

Unifikovaná šablona je excelovský soubor „XLST“, který obsahuje již přednastavené sloupce podle obrázku 3.5. Tyto sloupce jsou seřazeny v určitém pořadí a nesou informaci jak textovou, tak číselnou.



TRUCK_BASE_RATE		TRAIN_NO		TRAIN_BASE_RATE
TRUCK_T1		SUPPLIER_ORDER_NO		VAGON_COSTS
OVERWEIGHT		CTR		EXTRA_VAGON_COSTS
ADR		BL_OTHER_REF		TRAIN_T1
TIPPER CHASSIS		PO_NO		BHT_BOX_EXPORT_ONLY
REPOSITIONING		CTR_TYPE		TRAIN_EXTRA1
ROAD TAX		BOX		TRAIN_EXTRA2
TRUCK_EXTRA2		TEU		TRAIN_EXTRA3
TRUCK_EXTRA3		WEIGHT		
		TARA		TERMINAL_THC1
WAITING COSTS		TOTAL WEIGHT		TERMINAL_THC2
ADR LABEL REMOVING		CUSTOMER		SHUNTING_PER_TRAIN
ADR LABELS		PORT		CUSTOMS_WAREHOUSE
WASTE RUN		STATE		VGM
PAUSAL		SHIPPER_CNEE		PLUGIN REEFER
STORAGE		LOAD_UNLOAD_PLACE		TERMINAL_EXTRA2
WEIGHTENING		DEPO		TERMINAL_EXTRA3
RELOADING				
OTHERS_EXTRA2				
OTHERS_EXTRA3				
REVENUE				

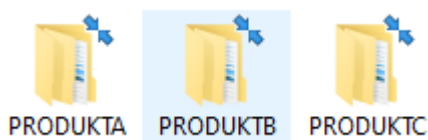
Obr. 3.5 Seznam všech nákladových sloupců

Zdroj: vlastní zpracování.

Chytrá tabulka (CTRL + T) uložená ve správné složce podle produktu, měsíce, případně roku. Název tabulky uvnitř souboru je „table1“ (na tento název se váže Power Query kód). A proto musí být ukládaný odfiltrovaný se správným názvem. Strukturovaný a jednotný seznam sloupců pro unifikaci tří různých vlakových produktů.

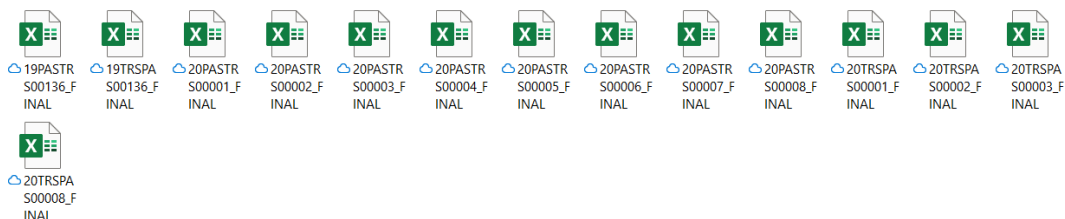
## 2. Vlakový soubor

Vlakový soubor bude uložen v počítači a průběžně zálohován. Jasná struktura a přehledně vytvořené složky podle názvu produktu, měsíce či roku. Název samotného souboru ponese také informaci, zda se jedná o vlak s již finálními daty nákladů či ještě nikoli. Vychází se z logiky, že i kdybychom měli tisíce vlaků ve zdrojových souborech, budeme mít poměrně jednoduchou práci najít příslušný zdroj („ZNOVA CAPACITY 2020“ eviduje každý vlak).



Obr. 3.6 Tři různé složky produktů

Zdroj: vlastní zpracování.



Obr. 3.7 Zdrojové soubory ve složce

Zdroj: vlastní zpracování.

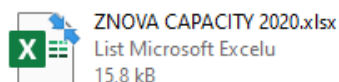
Tento soubor je zdrojem a budeme do něj přistupovat po prvním obnovení jednou i vícekrát proto, abychom doplnili údaje z jiných vstupů (například terminálové náklady či příjem z přepravy). Jakmile má vlak již všechny tyto údaje, dojde k jeho finalizaci a soubor je označen jako „FINAL“.

Tab. 3.6 Zdrojový soubor

TRAIN_NO	SUPPLIER_ORDER_NO	CTR	BL_OTHER_REF	CTR_TYP	BO	TEU	WEIGH	TAR	TOTAL WEIGH
20PASTRS00001	19133964720	CAIU8090379	459IPR0006132	40HC	1	2	28213	3860	32073
20PASTRS00001	19133964706	DFSU6594393	459IPR0006132	40HC	1	2	28199	3800	31999
20PASTRS00001	19133964717	DRYU9390284	459IPR0006132	40HC	1	2	28195	3820	32015
20PASTRS00001	19133964684	FCIU8581827	459IPR0006132	40HC	1	2	28138	3900	32038
20PASTRS00001	19133964731	INKU6419953	459IPR0006132	40HC	1	2	28217	3860	32077
20PASTRS00001	19133964742	TEMU8558463	459IPR0006132	40HC	1	2	28203	3890	32093
20PASTRS00001	20141720251	FCIU8568975	459BT0002036	40HC	1	2	27000	3900	30900
20PASTRS00001	20141720262	GLDU7557133	459BT0002036	40HC	1	2	25800	3900	29700
20PASTRS00001	20141723622	INKU6478299	459BT0002035	40HC	1	2	27480	3890	31370

Zdroj: vlastní zpracování.

### 3. Externí soubor pro kontrolu



Obr. 3.8 Pomocný soubor kapacit

Zdroj: vlastní zpracování.

Soubor na obrázku 3.8 je také řešen pomocí chytré tabulky s názvem „Table1“ a slouží pro přiřazení „ROUNDTRIP“ a zamezení chybovosti kvůli velkému počtu vlaků. Jednoduchá kontrola a zamezení lidské chybovosti a zmatku v souborech vlaků. Dopomáhá také rychlé identifikaci vlaků ve složkách.

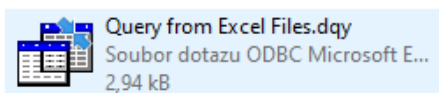
Každý vlak, který se nově vloží do aplikace přidáním do zdroje, musí být řádně vyplněn v této tabulce, jinak nedojde ke správné funkčnosti aplikace. Tento soubor také nese potřebnou informaci o dopravci, kapacitě vagonu nebo hmotnosti vlaků.

Tab. 3.7 Pomocná čísla vlaků

Číslo vlaku	Jiné	Zkrácené číslo vlaku
<i>20TRSDJA00004</i>	<i>CHYBI</i>	<i>001004TD</i>
<i>20DJATRS00004</i>	<i>CHYBI</i>	<i>001004DT</i>
<i>20TRSDJA00005</i>	<i>CHYBI</i>	<i>001005TD</i>
<i>20DJATRS00005</i>	<i>CHYBI</i>	<i>001005DT</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

### 4. Externí dotazy (Queries)



Obr. 3.9 Automatická query

Zdroj: vlastní zpracování.

Jsou napojené na záložku „CTR LVL“ a jejich prostřednictvím lze definovat potřebné sloupce a automaticky extrahovat data pro další zpracování. Pod dalším zpracováním je myšleno, že se data již po filtraci automaticky stáhnou podle předem zadaného klíče

(například extrahovat jen údaje o prázdných kontejnerech, či extrahovat data s chybějícím nákladem na rozvoz tahačem nebo vlečkou).

## 5. Kontingenční tabulky

Automatické kontingenční tabulky, které se samy obnovují po stažení dat. Mezivýsledky typu průměr za týden či měsíc jsou s ohledem na počet týdnů a počet vlaků řešeny pomocí „DAX“ pro lepší přehlednost v horní části tabulky.

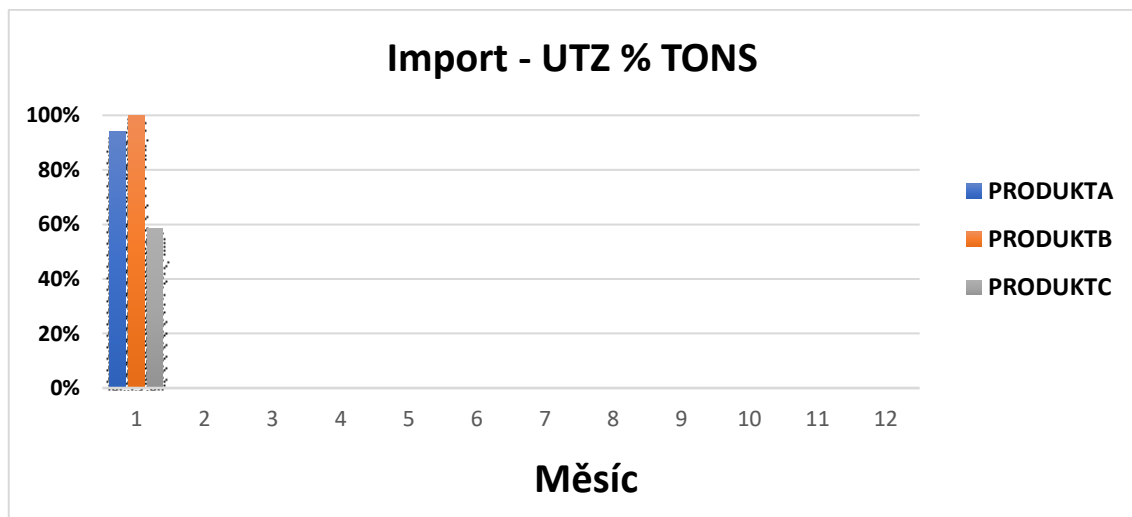
Tab. 3.8 Kontingenční tabulka

Utz % Full TEU	Utz % All TEU	Utz % Tons	EXPORT	Count Trains	20' Empty	40' Empty	TTL Empty CTR	TTL Empty TEU
100%	100%	101%	Grand Total	2	53	0	53	53
100%	100%	101%	AvgMonth	2	53	0	53	53
100%	100%	101%	AvgWeek	1	27	0	27	27
100%	100%	99%	1	1	24	0	24	24
100%	100%	99%	20PASTRS00001	1	24	0	24	24
100%	100%	103%	2	1	29	0	29	29
100%	100%	103%	20PASTRS00002	1	29	0	29	29

Zdroj: vlastní zpracování.

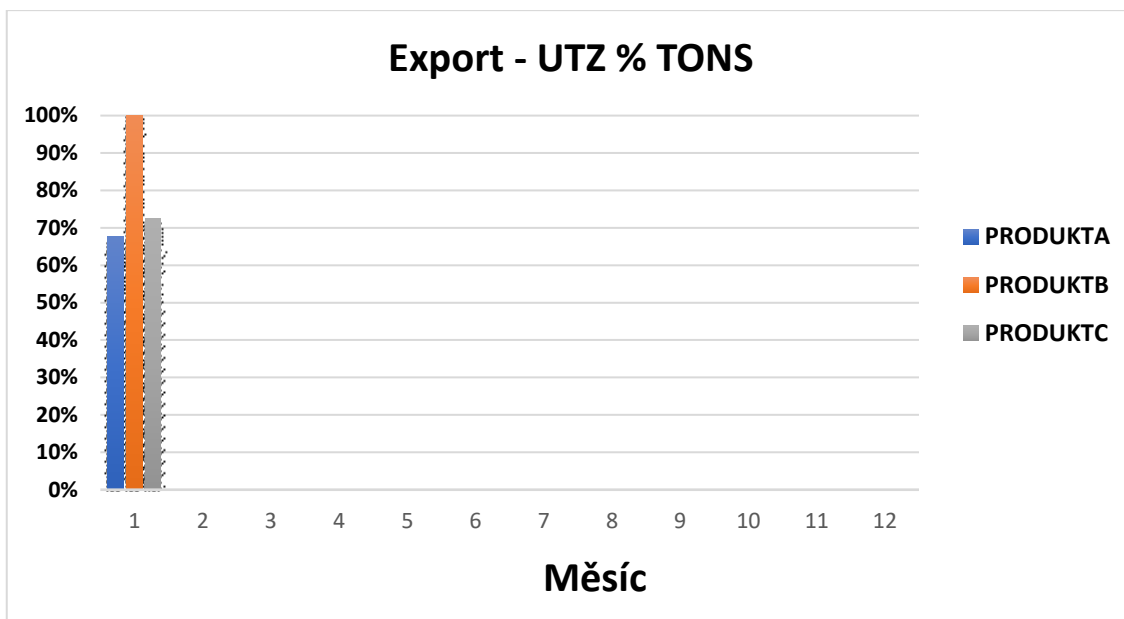
## Grafy

Spolu s kontingenčními tabulkami slouží grafy pro reporting a vizualizaci výstupů.



Graf 3.1 Import průměrná utilizace v tunách

Zdroj: vlastní zpracování.



Graf 3.2 Export průměrná utilizace v tunách

Zdroj: vlastní zpracování.

## 6. Nákladová stránka

Po zpracování dat lze vypočítat a zároveň reportovat výsledky dedikovaného vlaku.

Nákladová stránka je v aplikaci vyřešena pomocí sloupců v Tab. 3.9:

Tab. 3.9 Sloupce vlakové ceny

Sloupec	Druh	Popis
<i>TRAIN_BASE_RATE</i>	<i>Vlak</i>	<i>Základní vlaková sazba rozpočítána podle utilizace na TEU</i>
<i>VAGON_COSTS</i>	<i>Vlak</i>	<i>Sazba na vagon rozpočítána podle TEU</i>
<i>EXTRA_VAGON_COSTS</i>	<i>Vlak</i>	<i>Sazba na vagon rozpočítána podle TEU</i>
<i>TRAIN_T1</i>	<i>Vlak</i>	<i>Celní T1 dokument</i>
<i>BHT_BOX_EXPORT_ONLY</i>	<i>Vlak</i>	<i>Sazba BHT aplikovaná na kontejner</i>
<i>TRAIN_EXTRA1</i>	<i>Vlak</i>	<i>Jiné náklady vlaku</i>
<i>TRAIN_EXTRA2</i>	<i>Vlak</i>	<i>Jiné náklady vlaku</i>
<i>TRAIN_EXTRA3</i>	<i>Vlak</i>	<i>Jiné náklady vlaku</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 3.10 Sloupce terminálové ceny

<b>Sloupec</b>	<b>Druh</b>	<b>Popis</b>
<i>TERMINAL_THC1</i>	<i>Terminál</i>	<i>Sazba za terminálové služby</i>
<i>TERMINAL_THC2</i>	<i>Terminál</i>	<i>Sazba za terminálové služby</i>
<i>SHUNTING_PER_TRAIN</i>	<i>Terminál</i>	<i>Sazba za terminálové služby</i>
<i>CUSTOMS_WAREHOUSE</i>	<i>Terminál</i>	<i>Celní služby</i>
<i>VGM</i>	<i>Terminál</i>	<i>Vážení</i>
<i>PLUGIN REEFER</i>	<i>Terminál</i>	<i>Připojení kontejnerů k chlazení</i>
<i>TERMINAL_EXTRA2</i>	<i>Terminál</i>	<i>Jiné terminálové náklady</i>
<i>TERMINAL_EXTRA3</i>	<i>Terminál</i>	<i>Jiné terminálové náklady</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 3.11 Sloupce ceny silniční přepravy

<b>Sloupec</b>	<b>Druh</b>	<b>Popis</b>
<i>TRUCK_BASE_RATE</i>	<i>Tahač</i>	<i>Základní sazba za silniční přepravu</i>
<i>TRUCK_TI</i>	<i>Tahač</i>	<i>TI dokument</i>
<i>OVERWEIGHT</i>	<i>Tahač</i>	<i>Překročení hmotnosti</i>
<i>ADR</i>	<i>Tahač</i>	<i>Sazba za nebezpečnou zásilku</i>
<i>TIPPER CHASSIS</i>	<i>Tahač</i>	<i>Sklápěčový (plošinový) nákladní automobil</i>
<i>REPOSITIONING</i>	<i>Tahač</i>	<i>Přesunutí kontejnerů z dep k zákazníkům</i>
<i>ROAD_TAX</i>	<i>Tahač</i>	<i>Mýtné</i>
<i>TRUCK_EXTRA2</i>	<i>Tahač</i>	<i>Jiné terminálové náklady</i>
<i>TRUCK_EXTRA3</i>	<i>Tahač</i>	<i>Jiné terminálové náklady</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 3.12 Sloupce pro vícenáklady

<b>Sloupec</b>	<b>Druh</b>	<b>Popis</b>
<i>WAITING COSTS</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Čekací doba na nakládce či vykládce</i>
<i>ADR LABEL REMOVING</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Náklady na odstranění špatných nálepek</i>
<i>ADR LABELS</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Náklady na nálepky</i>
<i>WASTE RUN</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Marná jízda</i>
<i>PAUSAL</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Celní vícenáklady</i>
<i>STORAGE</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Skladné</i>
<i>WEIGHTENING</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Kontrola hmotnosti</i>
<i>RELOADING</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Překládka</i>
<i>OTHERS_EXTRA2</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Ostatní náklady</i>
<i>OTHERS_EXTRA3</i>	<i>Vícenáklad</i>	<i>Ostatní náklady</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

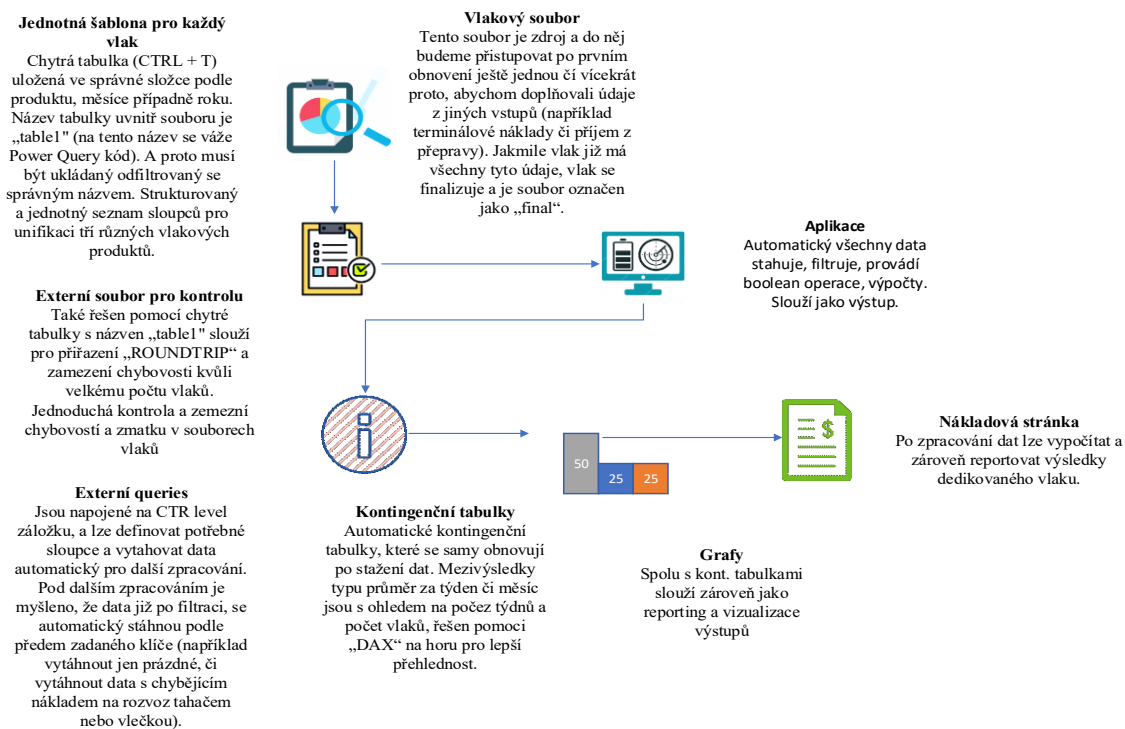
Tab. 3.13 Sloupce pro součet

Sloupec	Druh	Popis
TTL TRAIN COST	Součet	Součet všech nákladů na vlak
TTL HANDLING COST	Součet	Součet všech terminálových nákladů
TTL TRUCKING COST	Součet	Součet všech silničních nákladů
TTL EXTRA COST	Součet	Součet všech vícenákladů
TTL INTERMODAL COST	Součet	Vlak + Terminál + Silniční dohromady
REVENUE	Součet	Intermodální příjem z jednotlivé přepravy
PROFIT/LOSS	Součet	Výpočet Zisk/Ztráta

Zdroj: vlastní zpracování.

## 7. Aplikace

Automaticky všechna data stahuje, filtruje je, provádí booleovské operace, výpočty a měření. Slouží jako výstup; je to soubor, který sjednotí všechny vlaky do jedné tabulky.



Obr. 3.10 Princip fungování aplikace

Zdroj: vlastní zpracování.

Pro úspěšnou práci s aplikací je potřeba mít základní znalosti o Power Query. Znalosti typu spojit jednu tabulku s druhou, kde se spojuje na základě shody mezi kontejnerem a B/L umožní dále pracovat s daty.

Pro reportování výsledků již není zapotřebí celého týmu lidí a celý vlakový reporting je rychlejší a jednodušší a provádí se téměř online. Zároveň je přehlednější a technologicky vyspělejší. Spojuje v sobě vlaková data na úrovni kontejnerů a celý jejich reporting v jediném souboru, který má svůj předem nastavený „dashboard“ formát. Výsledky jsou reprezentovány grafy a kontingenčními tabulkami. Prvotní vstup je tvořen operátorem, který data od dopravce zkopíruje do příslušné vlakové tabulky, v níž se struktura dat nemění. Následně vloží zpracované vlaky jednoduchým vstupem do doprovodné tabulky (kde se nachází kapacita vlaků), která slouží pro přiřazení obou směrů cest vlaku jako jednoho – „roundtrip“ a která také přiřazuje produkt. Tato tabulka hlídá skutečnou kapacitu vlaků z jiného zdroje. Po spuštění aplikace se všechny tabulky aktualizují s ohledem na vložená zdrojová data stisknutím tlačítka „refresh all data“, které je umístěno v Excelu. Nakonec se výsledky nahrají na „Microsoft Teams“, kde jsou okamžitě dostupné většímu počtu uživatelů.

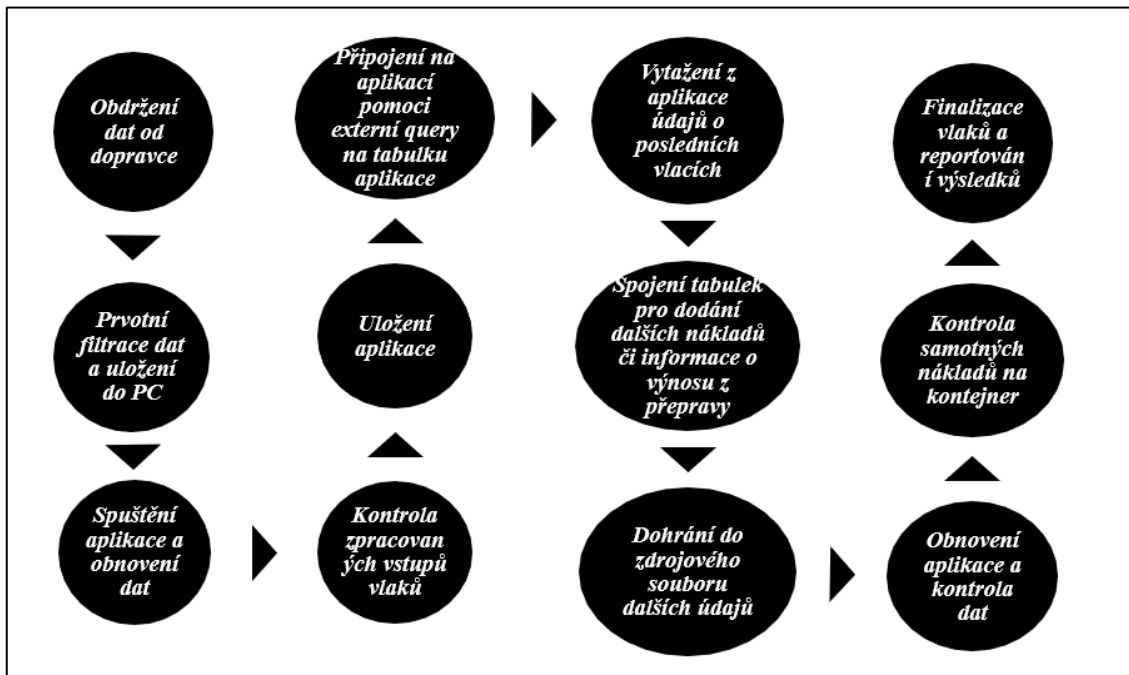
Tab. 3.14 Sloupce pro evidenci vlaků v aplikaci

<b>Sloupec</b>	<b>Popis</b>
<i>TRAIN_NO</i>	<i>Číslo vlaku</i>
<i>BL_OTHER_REF</i>	<i>B/L nebo jiná reference</i>
<i>CTR</i>	<i>Číslo kontejneru</i>
<i>RTRIP_ID</i>	<i>Unikátní číslo „Roundtripu“</i>
<i>TRAIN_ID</i>	<i>Unikátní číslo vlaku</i>
<i>YEAR</i>	<i>Rok</i>
<i>MONTH</i>	<i>Měsíc</i>
<i>TRAIN WEEK</i>	<i>Týden vlaku</i>
<i>VESSEL WEEK</i>	<i>Týden lodě</i>
<i>FILE STATUS</i>	<i>Status souboru</i>
<i>I/E</i>	<i>Import/Export</i>
<i>PORT</i>	<i>Přístav</i>
<i>PRODUCT</i>	<i>Produkt</i>
<i>SUPPLIER</i>	<i>Dopravce</i>
<i>TRAIN UNIQUE NAME</i>	<i>Unikátní číslo vlaku</i>
<i>TRAIN_SHORT</i>	<i>Zkrácené číslo vlaku</i>
<i>TRAIN_SECONDARY</i>	<i>Druhořadé značení vlaku</i>
<i>TRAIN_DATE</i>	<i>Datum vlaku</i>
<i>LOADED VAGONS</i>	<i>Naložené vagony</i>
<i>CAPACITY TEU</i>	<i>Kapacita v TEU</i>
<i>CAPACITY TONS</i>	<i>Kapacita hmotnosti</i>
<i>SUPPLIER_ORDER_NO</i>	<i>Číslo dopravce</i>
<i>PO_NO</i>	<i>Číslo objednávky</i>

Zdroj: vlastní zpracování.



Na obrázku 3.11 jsem shrnul proces zpracování obdržených dat od dopravce za vlak jak uživatelem aplikace, tak samotnou aplikací. Tento proces je stejný pro každý vlak.



Obr. 3.11 Činnosti pro práci s aplikací

Zdroj: vlastní zpracování.

Záložky pro prvotní kontrolu správnosti dat, kterou najdeme v záložce „DATA\_CHECKS“ jsou znázorněna na obrázku 3.12.

Train Count	FINAL	FORECAST	TOTAL	Month/AVG/Empty/TEU	TTL EMPTY CTR	TTL EMPTY TEU	AVG COST/TEU
Grand Total	12	0	12	PRODUKTA	87	87	174 €
PRODUKTA	4	0	4	1	87	87	174 €
PRODUKTB	4	0	4	PRODUKTB	53	53	234 €
PRODUKTC	4	0	4	1	53	53	234 €
R/Missing Trux	king/Co			Rtrip/CHECK	Trip Count		
				CTR/Missing Revenue	Revenue Booking		

Obr. 3.12 Doplnkové kontingenční tabulky pro kontrolu dat

Zdroj: vlastní zpracování.

Jelikož pracujeme se zdrojem, který byl zpracován člověkem, a protože máme více produktů, měli bychom ošetřit, aby naše aplikace správně chápala špatný vstup a aby jej transformovala do správného výstupu pro větší kvalitu dat a pro šetření místa bez zbytečné či duplicitní informace. V Tab. 3.15 je ošetřen sloupec „CTR\_TYPE“, který pro kontrolu lze jednoduše filtrovat v aplikaci Excel a který napoví, zda data jsou redundantní či nikoli.

Tab. 3.15 Nastavení filtrace dat v aplikaci M kód pro sloupec CTR\_TYPE

<b>Filtrace dat nastavená automaticky ve vlakové aplikaci</b>
<i>#"Replaced Value5" = Table.ReplaceValue("#Replaced Value4","20","20DV",Replacer.ReplaceText,{"CTR_TYPE"}),</i>
<i>#"Replaced Value6" = Table.ReplaceValue("#Replaced Value5","40","40DV",Replacer.ReplaceText,{"CTR_TYPE"}),</i>
<i>#"Replaced Value7" = Table.ReplaceValue("#Replaced Value6","20DV","20DV",Replacer.ReplaceText,{"CTR_TYPE"}),</i>
<i>#"Replaced Value8" = Table.ReplaceValue("#Replaced Value7","40DV","40DV",Replacer.ReplaceText,{"CTR_TYPE"}),</i>
<i>#"Replaced Value9" = Table.ReplaceValue("#Replaced Value8","40HC","40HC",Replacer.ReplaceText,{"CTR_TYPE"}),</i>
<i>#"Replaced Value10" = Table.ReplaceValue("#Replaced Value9","40hc","40HC",Replacer.ReplaceText,{"CTR_TYPE"}),</i>
<i>#"Replaced Value11" = Table.ReplaceValue("#Replaced Value10","40HR","40HR",Replacer.ReplaceText,{"CTR_TYPE"}),</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

V Tab. 3.16 je znázorněn Power Query kód, který je jediným podobným kódem v aplikaci. Má za úkol určit, zda je kontejner prázdný či plný a na základě toho pak přiřadit status v aplikaci.

Tab. 3.16 Booleovský výpočet v aplikaci pro prázdné kontejnery

<b>Filtrace dat nastavená automaticky ve vlakové aplikaci</b>
<i>#"Added FULL/EMPTY" = Table.AddColumn("#Removed TOTAL WEIGHT", "FULL/EMPTY", each if ([WEIGHT] &gt; 0) then "FULL" else "EMPTY", type text),</i>

Zdroj: vlastní zpracování.

### 3.2.3 Princip a řízení aplikace

Na aplikaci je napojen velký počet externích dotazů ve formátu DQY, které jsou nezbytné pro pozdější automatickou práci při spojování tabulek s dalšími daty o nákladech či příjmech. Už nyní se používá jiným oddělením jako předem nastavený dotaz. Jakékoliv úpravy se budou provádět ve zdrojové tabulce vlakové aplikace, která byla vytvořena ze skutečného zdroje dopravce. Tímto DQY dotazem vytvoříme trvalé připojení k aplikaci (nebo jakémukoliv excelovskému souboru s chytrou tabulkou) a výsledek dotazů na data se promítne do nově vytvořené tabulky. Tím se zvýší celková automatizace a jednoduchost procesu.

Již víme, že data budou v aplikaci poměrně dobře vyfiltrována, proto v okamžiku, kdy obdržíme první vstup ve formě vlakových nákladů, začneme pomocí dotazů vytahovat z aplikace potřebná data a spojovat je s jinými tabulkami. To se dělá proto, abychom docílili finální ceny za vlak a měli možnosti reportovat a vidět výsledek vlaku. Všechna data pak uložíme v našem zdrojovém souboru.

Výstup aplikace se dále vkládá do systému a pozdější finanční výsledek na kontejner musí projít auditem.

Princip aplikace je takový, že se snažíme unifikovat všechny produkty pro tři dopravce na jednom místě. Po obdržení průvodních dokumentů má každý vlak svůj soubor, který je uložen ve složce podle toho, v jakém týdnu či měsíci jel. Je důležité zmínit, že všechny údaje mají stejnou strukturu (sloupce). Údaje se zadávají do šablony, ze které se vytváří „chytrá tabulka“ – pomocí CTRL+T v Excelu. Důvodem, proč je třeba evidovat každý vlak zvlášť, je nutnost se k tomu souboru často vracet – opravovat, doplňovat, přidávat či kontrolovat údaje o nákladech. Výnosy je potřeba také spojovat s jinou tabulkou a doplňovat do zdroje. Jde o trochu manuální práce do začátku, ale všechno ostatní již aplikace provede sama.

Dále máme externí soubor, který slouží pro přiřazení „RTRIP“ a také hlídá správnou kapacitu, dopomáhá vyvarovat se chybám a aplikace na něj musí být napojena pro správnou funkčnost.

Po spuštění aplikace se všechny složky projdou (30 sekund pro 300 vlaků a všechno se nejprve vyfiltruje, opraví a přepočítá, obnoví se kontingenční tabulky a grafy a máme docela slušnou možnost reportovat výsledky, připojit externí „queries“ kvůli nákladům).

### **3.2.4 Provoz aplikace a její implementace**

Provoz aplikace je jednoduchý: jakmile se vlaky vyplní a uloží, stačí zmáčknout „refresh all data“ v souboru Excel. Následně aplikace začne zpracovávat všechna zdrojová data. Jakmile obnovení proběhne, všechny výsledky ve formě grafů a tabulek budou automaticky obnovené. V ten moment bude možné dále s daty pracovat a mít přehled o každém jednotlivém kontejneru.

Aplikace je implementována do skupiny Microsoft Teams a je uložena na společném disku. Podle potřeby jsou vytvořeny automatické query pro různá oddělení, protože každé z nich potřebuje znát jen nějakou část dostupných informací.

### **3.2.5 Očekávání a přínos aplikace**

Očekává se, že aplikace bude nadále sloužit ve skutečném provozu a že zvládne zpracovat kolem tisíce vlaků ročně, tj. souborů, které jsou uloženy každý zvlášť na disku v příslušné složce.

Pro další rok postačí vymazat v aplikaci zdroje a zahájit reportování nových vlaků, a proto se očekává, že bude nadále používána.

Také se očekává, že velikost aplikace na konci roku nebude větší jak 6 MB a rychlost obnovení dat nebude trvat déle než minutu.

Během prvních 6 měsíců roku 2020 se aplikace postupně zlepšovala a očekává se, že stabilně bude sloužit ke zpracování dalších vlaků v témže roce.

Aplikace bude i nadále vylepšována pro lepší reportování formou grafických prezentací či dalších kontingenčních tabulek.

## 4 Vyhodnocení

Vytvořená aplikace slouží svému účelu. Mým původním záměrem bylo vytvořit aplikaci v Microsoft Access nebo Power BI; oba pokusy jsou zanechány v původních, nevydaných verzích aplikace. Nástroje Power Query, Power Pivot a DAX, které jsou dostupné zdarma v Excelu, byly nakonec pro práci s daty dedikovaných vlaků optimálnější.

Pokud někdo pracoval s kontingenčními tabulkami nebo s nimi rád pracuje, moc dobře ví, jak složité je vymyslet mezivýsledky v horní části tabulky. Například průměr za týden, průměr za měsíc a pak celkový počet a vše v jedné kontingenční tabulce pohromadě tak, aby se nemusely používat žádné excelovské funkce. A dále, aby se toto všechno aktualizovalo pouhým stisknutím tlačítka. Některé základní výpočty jsou prováděny v Power Query, ovšem pro kontingenční tabulky (řešené přes Power Pivot) byl použit jazyk DAX, který také umožnil vyřešit problém s mezivýsledky v kontingenční tabulce. Zároveň DAX nezatěžuje tolik aplikaci svým způsobem měření.

Po čase používání bylo třeba dále pracovat na vylepšení aplikace, s ohledem na funkčnost, bylo rozhodnuto vymazat z aplikace všechna makra a kód VBA. Kód VBA v aplikaci řešil pouze dvě tlačítka, jejichž prostřednictvím bylo jednoduché vybrat cestu ke zdrojům. Důvodem byla nestabilita aplikace, a zároveň bylo rozhodnuto soubor aplikace uložit jako binární (XLSB), čímž velikost výsledného souboru s 13 tisíci záznamy dosahovala 3 MB.

Do aplikace bylo vloženo již poměrně hodně lidského času a podobné množství času zabralo zpracovat v praxi přes tři sta vlaků s reálnými údaji, ale jde o velice zajímavý proces, který autora bavil a stále baví. Autor se chce vynasnažit o vytvoření toho nejlepšího reportovacího nástroje dedikovaných vlaků.

### 4.1 Docílené změny v kontrole nákladů

Byla docílená automatizace procesu kontroly nákladů s využitím moderních prostředků. Byla vytvořená aplikace, která dokáže zpracovávat intermodální data týkající se nákladů vlaků a jiných nákladů, jež souvisí s intermodální přepravou.

Aplikace data o intermodální přepravě vlaků jednoduše zpracuje a ve výsledku následně získáme vyspělý reportovací nástroj, který je ihned dostupný online a který poslouží k přehledu kompletních nákladů na jednotku kontejneru, na vlak, na oba vlaky přiřazené

„roundtripem“ nebo na produkt. Touto aplikací částečně dopomáháme našemu systému, který je lépe řešený u komerčních přeprav.

Docílili jsme také toho, že můžeme včas reagovat na vícenáklady, které vznikají na vlacích, a zajistili jsme automatizaci reportování výsledků vlaků.

V předchozích letech bylo pro reportování vlaků využíváno více tabulek a jejich formát byl velmi zastaralý. Z tohoto důvodu se vytvořila jediná, rychlá tabulka při využití moderních technologií Power Query, Power Pivot a DAX.

Autor věří, že se aplikace bude ještě velmi dlouho používat. Aplikace za uplynulého půl roku ukázala směr ke zvládnutí dat pro více než 600 vlaků ročně. S příchodem nových vlaků roku 2021 bude třeba jenom vymazat zdroj a reportování provádět v nové verzi aplikace.

Změna je v tom, že máme moderní nástroj pro práci s vlastním produktem dedikovaných vlaků a tato aplikace byla také oficiálně schválena společností. Aplikaci bude třeba vylepšovat, dokud nebude úplně perfektní, což je hlavním cílem autora.

## 4.2 Možnosti dalšího zlepšení a již provedené úpravy

V průběhu úspěšného provozu aplikace v roce 2020 se podařilo zpracovat cca 300 vlaků a jubilejní poslední vlak byl nahrán na video a uložen na firemních serverech.

Momentálně je aplikace ve verzi 1.2.6 a soupis nejdůležitějších vylepšení je uveden v Tab. 4.1.

Tab. 4.1      Soupis vylepšení v roce 2020

<i>Stav</i>	<i>Popis</i>
<i>Dokončeno</i>	<i>Kvůli rychlosti aplikace verze 0.5 byla znovu předělána úplně od nuly, „M“ kód Power Query celý pročištěn, přidán VBA kód</i>
<i>Dokončeno</i>	<i>V aplikaci začala měření v DAX a byly vytvořeny pomocné tabulky pro mezivýsledky v kontingenční tabulce a pro měření v grafech</i>
<i>Dokončeno</i>	<i>V aplikaci byly přidány nové kontingenční tabulky pro zamezení chybovosti v datech, možnost sledování, zda je vlak finální</i>
<i>Dokončeno</i>	<i>Kompletní vymazání kódu VBA kvůli stabilitě a převedení aplikace do formátu XLSB pro ušetření místa na disku</i>
<i>Dokončeno</i>	<i>Revize „M“ a DAX kódu, revize queries, použití proměnných v DAX</i>
<i>Dokončeno</i>	<i>Nalezená chyba, kdy aplikace obnovovala výsledky tabulek jen po druhém obnovení.</i>
<i>Dokončeno</i>	<i>Přidán nový „dashboard“ s grafy</i>

<i>Dokon čeno</i>	<i>Změna logiky, kdy jsou výsledky v tabulkách reportovány podle týdne lodě, a ne podle týdne vlaků</i>
-----------------------	---

Zdroj: vlastní zpracování.

Podle výše uvedené tabulky doznala aplikace velkého počtu změn. V případě více než 300 vlakových souborů v Excelu a s více než 13 tisíci řádků kontejnerů lze učinit závěr, že aplikace pracuje velmi rychle. Obnovení dat trvá přibližně 30 sekund. Velikost souboru je momentálně kolem 3 MB.

V aplikaci se začal používat vylepšený DAX kód s užitím proměnných. Důsledkem toho se všechny tabulky neobnovují na první pokus, a obnovení dat proto musí proběhnout vždy znova. Zatím je těžké určit, co tuto chybu způsobuje, ale pro správné fungování aplikace je velmi důležité tento problém vyřešit.

Dále je v plánu zlepšení aplikace pro možnost vizualizace a sledování pohybů prázdných kontejnerů na dedikovaném produktu. V tomto okamžiku již existuje návrh na vytvoření několika kontingenčních tabulek s grafy a v aplikaci je řešit jako další pracovní list.

## **Závěr**

Ještě nedávno si autor neuměl představit, že bude možné takto složitý úkol realizovat. Užitím BI prostředků, které jsou bezplatně dostupné v Excelu, se podařilo vytvořit jediný reportovací nástroj, který sjednotil tři různé produkty vlaků na jednom místě, přehledně pomocí kontingenčních tabulek a grafů, které se samy obnovují stisknutím tlačítka.

Autor se osobně domnívá, že ke správnému reportování je potřeba umět docílit toho, aby kontingenční tabulky měly mezisoučty řešené v horní části tabulky, což je rozumně proveditelné jenom s užitím Power Query, Power Pivot a DAX.

Tato bakalářská práce a k ní připojená aplikace ukazují význam moderních technologií při tvorbě nástroje, který slouží ke kontrole nákladů na úrovni jednotlivých kontejnerů, kdy se cena skládá z mnoha zdrojů a kdy je třeba tabulku dále spojovat s jinými systémy k docílení kompletního intermodálního a finančně uzavřeného případu.

Chtěl bych tímto poděkovat Vysoké škole logistiky za odborné vzdělání a za velice zajímavý životní úsek.



## Seznam zdrojů

- [1] NOVÁK, Radek a Petr KOLÁŘ. *Námořní nákladní přeprava*. Praha: C.H. Beck, 2015. ISBN 978-80-7400-601-2.
- [2] NOVÁK, Radek et al. *Převážní, zasilatelské a logistické služby*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-735-3.
- [3] POUR, Jan et al. *Self service business intelligence: jak si vytvořit vlastní analytické, plánovací a reportingové aplikace*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN 978-80-271-0616-5.
- [4] CZC.CZ. CZC PC Ice Dragon IEM + CZC.Startovač - Prémiová | CZC.cz. CZC.cz [online]. Praha: CZC.cz, 2020 [cit. 2020-03-07]. Dostupné z: <https://www.czc.cz/czc-pc-ice-dragon-iem/281103/produkt>.
- [5] Vodopádový model | Testování softwaru. *Testování softwaru* [online]. 2020 [cit. 2020-03-20]. Dostupné z: <http://testovanisoftwaru.cz/manualni-testovani/modely-zivotniho-cyklu-softwaru/vodopadovy-model/>.
- [6] POUR, Jan, MARYŠKA, Miloš a Ota NOVOTNÝ. *Business intelligence v podnikové praxi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 978-80-7431-065-2.
- [7] SUCHÁNEK, Petr. *Business intelligence: distanční studijní text*. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, 2018. ISBN 978-80-7510-308-6.
- [8] TYRYCHTR, Jan. *Business intelligence*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-2516-6.
- [9] PASTOR, Otto a Antonín TUZAR. *Teorie dopravních systémů*. Praha: ASPI, 2007. ISBN 978-80-7357-285-3.
- [10] LEDVINOVÁ, Michaela. *Teorie dopravy: studijní opora* [CD-ROM]. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2013. ISBN 978-80-7395-651-6.
- [11] KOLÁŘ, Petr. *Intermodální přeprava se zvláštním zřetelem na její organizaci a řízení*. Praha: Wolters Kluwer, 2019. ISBN 978-80-7598-415-9.
- [12] NOVÁK, Jaroslav et al. *Kombinovaná přeprava*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015. ISBN 978-80-7395-948-7.

## Seznam zkratek

BI	Business Intelligence
B/L	Bill of Lading
DAX	Data Analysis Expressions
DQY	Microsoft Excel dotaz ODBC
PQ	Power Query
VBA	Visual Basic
SQL	Structured Query Language

# Seznam grafických objektů

## Seznam grafů

Graf 1.1	Vliv COVID19 na IMPORT na vlaku.....	20
Graf 1.2	Vliv COVID19 na EXPORT na vlaku .....	21
Graf 3.1	Import průměrná utilizace v tunách.....	51
Graf 3.2	Export průměrná utilizace v tunách.....	52

## Seznam obrázků

Obr. 1.1	Intermodální přeprava .....	15
Obr. 1.2	Organizace intermodální přepravy .....	17
Obr. 1.3	Aktivace Power Pivot .....	23
Obr. 1.4	TOP počítač .....	26
Obr. 1.5	Vodopádový model vývojového procesu .....	27
Obr. 2.1	Power Query dotazy z aplikace .....	39
Obr. 2.2	Syntaxe DAX pro výpočet počtu prázdných 20' kontejnerů.....	40
Obr. 2.3	Syntaxe DAX pro výpočet utilizace v grafu.....	41
Obr. 3.1	Proces zpracování dat v aplikaci .....	42
Obr. 3.2	Dva hlavní soubory aplikace .....	43
Obr. 3.3	Nastavení cesty k souborům v aplikaci .....	46
Obr. 3.4	Záložky aplikace.....	47
Obr. 3.5	Seznam všech nákladových sloupců .....	48
Obr. 3.6	Tři různé složky produktů .....	49
Obr. 3.7	Zdrojové soubory ve složce.....	49
Obr. 3.8	Pomocný soubor kapacit.....	50
Obr. 3.9	Automatická query .....	50
Obr. 3.10	Princip fungování aplikace .....	54
Obr. 3.11	Činnosti pro práci s aplikací .....	56
Obr. 3.12	Doplňkové kontingenční tabulky pro kontrolu dat.....	56

## Seznam tabulek

Tab. 1.1	Činnosti přístavu.....	14
Tab. 1.2	Klasifikace kontejnerů dle ISO .....	18

Tab. 1.3	Kontejnery v aplikaci .....	18
Tab. 1.4	Vysvětlení sloupců pro účel identifikace detailů kontejneru .....	19
Tab. 1.5	Proces práce aplikace s daty ze zdroje .....	19
Tab. 1.6	Hlavní principy Power Pivot .....	23
Tab. 1.7	Srovnání funkcionality Excelu a Power Pivot.....	24
Tab. 2.1	Kontrola nákladu na jednotlivý kontejner (částky v EUR) .....	31
Tab. 2.2	Kont. tabulka v „VSLG_RECAP“, souhrn podle směru a produktu.....	33
Tab. 2.3	Kont. tab. v „VSLG_RECAP2“, podle směru, produktu a týdne lodě.....	34
Tab. 2.4	Odkud PQ umí sbírat data .....	39
Tab. 3.1	Hlavní cíl aplikace .....	44
Tab. 3.2	Druhořadé cíle aplikace .....	44
Tab. 3.3	Technické prostředky tvorby aplikace.....	45
Tab. 3.4	Zamítnuté aplikace .....	45
Tab. 3.5	Sloupce vlakové šablony .....	47
Tab. 3.6	Zdrojový soubor .....	49
Tab. 3.7	Pomocná čísla vlaků .....	50
Tab. 3.8	Kontingenční tabulka.....	51
Tab. 3.9	Sloupce vlakové ceny .....	52
Tab. 3.10	Sloupce terminálové ceny .....	53
Tab. 3.11	Sloupce ceny silniční přepravy .....	53
Tab. 3.12	Sloupce pro vícenáklady .....	53
Tab. 3.13	Sloupce pro součet .....	54
Tab. 3.14	Sloupce pro evidenci vlaků v aplikaci .....	55
Tab. 3.15	Nastavení filtrace dat v aplikaci M kód pro sloupec CTR_TYPE.....	57
Tab. 3.16	Booleovský výpočet v aplikaci pro prázdné kontejnery .....	57
Tab. 4.1	Soupis vylepšení v roce 2020 .....	61

## Seznam elektronických příloh dostupných na CD

Příloha A	VSLG trains demo 1.2.6.xlsb
Příloha B	ZNOVA CAPACITY 2020.xlsx
Příloha C	TEMPLATE.xltx
Příloha D	visiokresba.vsdx
Příloha E	intermodalnipreprava.pptx
Příloha F	filtered_data.rar

<b>Autor</b>	<b>Vladislav Savinkin</b>
<b>Název BP</b>	Využití nástrojů Business Intelligence při kontrole nákladů intermodálních přeprav kontejnerů v rejdařské společnosti
<b>Studijní obor</b>	<b>DOL</b>
<b>Rok obhajoby BP</b>	<b>2020</b>
<b>Počet stran</b>	56
<b>Počet příloh</b>	6
<b>Vedoucí BP</b>	<b>Ing. Michal Turek, Ph.D.</b>
<b>Anotace</b>	Tato bakalářská práce pojednává o problematice intermodální kontroly nákladů s využitím Business Intelligence v rejdařské společnosti. Jsou v ní shrnuté základy Business Intelligence spolu se stručným postupem pro tvorbu počítačové aplikace a také vytvořená skutečná aplikace, která je zavedená do praxe pro kontrolu nákladů dedikovaných vlaků a jiných nákladů, jež s intermodální přepravou souvisí. Funkčnost a princip fungování aplikace bude také předveden při obhajobě Bakalářské práce a samotná aplikace se zdrojovými soubory a otevřeným kódem bude věnována Vysoké škole logistiky o.p.s., jelikož málo rejdařských společností provádí kontrolu nákladů na úrovni jednotlivého kontejneru.
<b>Klíčová slova</b>	náklady, Business Intelligence, BI, aplikace, intermodální přeprava, dedikovaný vlak
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	