

Vysoká škola logistiky s.r.o.

**Technologie blockchain v logistice
společnosti MSC**

(Diplomová práce)

Přerov 2021

Bc.Tereza Šafránková



**Vysoká škola
logistiky**
o.p.s.

Zadání diplomové práce

studentka	Bc. Tereza Šafránková
studijní program	Logistika
obor	Logistika

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

Název tématu: **Technologie blockchain v logistice společnosti MSC**

Cíl práce:

Zpracovat analýzu možností technologie blockchain v logistice a rozbor specifik současných logistických procesů využívajících tuto technologii v rejdářské společnosti MSC.

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.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Literární rešerše tématu technologie blockchain
 2. Analýza stávajících logistických procesů ve společnosti MSC
 3. Analýza současného využití technologie blockchain v MSC
 4. Návrhy dalšího využití a vyhodnocení stávající úrovně využití technologie blockchain v MSC.
 5. Vyhodnocení vlastního návrhu řešení a jeho možného transferu do procesů v MSC
- Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

ELA Blockchain services [online]. Praha: Elektrotechnické asociace České republiky, 2020 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z: <https://www.elachain.cz>

JAŠEK, Roman, Martin BURDÍK a Michal SEDLÁČEK. Blockchain v logistice. In: LOGISTIKA-EKONOMIKA-PRAX 2018: Mimoriadne číslo internetového portálu Logistický monitor. Žilina: Logistický monitor, 2018, s. 61 - 68. ISSN 1336-5851. Dostupné z: <http://www.logistickymonitor.sk/images/prispevky/zborniklep-2018.pdf>.

LEE, David a Robert DENG, ed. Handbook of blockchain, digital finance, and inclusion. London: Academic Press, [2018]. ISBN 978-0-12-812282-2.

SOMMERVILLE, Ian. Softwarové inženýrství. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 9788025138267.

Vedoucí diplomové práce:

prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.

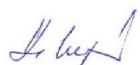
Datum zadání diplomové práce:

30. 10. 2020

Datum odevzdání diplomové práce:

13. 5. 2021

Přerov 30. 10. 2020


Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor

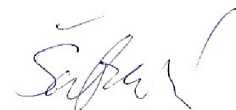
Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracovala samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušila 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 byla také seznámena s tím, že se na mou diplomovou 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 diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat před tím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byla poučena o tom, že diplomová 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 diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely. Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 13.5.2021



.....
podpis

Poděkování

Tímto ráda poděkovala panu prof. Mgr. Romanu Jaškovi, Ph.D. za pomoc, cenné rady a připomínky při vedení této diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala společnosti Mediterranean Shipping Company za poskytnutí veškerých potřebných informací.

Anotace

V diplomové práci je zpracovaná analýza možností technologie blockchain v logistice a rozbor specifik současných logistických procesů využívajících tuto technologii v rejdářské společnosti MSC. Práce je vypracovaná na základě teoretických poznatků a aplikace technologie blockchain do denních procesů rejdářské společnosti MSC, která poskytuje služby námořní přepravy. Vypracovaná analýza vyobrazuje další možnosti technologie blockchain v logistice a rozbor specifik současných logistických procesů využívajících tuto technologii.

Klíčová slova

blockchain, technologie, logistika, proces

Annotation

The diploma thesis deals with the analysis of the possibilities of blockchain technology in logistics and the analysis of the specifics of current logistics processes using this technology in the shipping company MSC. The work is based on theoretical knowledge and the application of blockchain technology to the daily processes of the shipping company MSC, which provides maritime transport services. The analysis illustrates other possibilities of blockchain technology in logistics and an analysis of the specifics of current logistics processes using this technology.

Keywords

blockchain, technology, logistics, process

Obsah

Úvod.....	9
1 Literární rešerše tématu technologie blockchain	11
1.1 Vývoj blockchainu a kryptoměny	12
1.1.1 Bitcoin a kryptoměna	13
1.1.2 Peer to peer.....	14
1.2 Teoretické principy blockchainu	17
1.2.1 Distribuované zpracování.....	17
1.2.2 Asymetrická kryptografie	18
1.2.3 Hashovací funkce	19
1.2.4 Řetězení bloků.....	19
1.3 Výhody a nevýhody blockchainu	20
1.4 Veřejný a soukromý blockchain	22
1.5 Chytré kontrakty	23
1.6 Jaké problémy blockchain řeší a kde ho využít	24
1.7 Blockchain v logistice	28
1.8 Jaké problémy blockchain vytváří	31
2 Analýza stávajících logistických procesů ve společnosti MSC.....	32
2.1 Nabídka služby	32
2.2 Knihování.....	33
2.3 Naložení/uvolnění kontejneru	35
2.4 Dokumentace.....	35
2.5 Nalodění na loď.....	36
2.6 Připlutí lodi do přístavu.....	36
2.7 Finalizace přepravy.....	36
2.8 Rizika spojená s přepravou.....	38
3 Analýza současného využití technologie blockchain v MSC.....	41
3.1 Elektronický konosament.....	41
3.2 SCR uvolnění kontejnerů.....	43
3.3 Platforma IBM	44
3.4 Chytré kontejnery	46
4 Návrhy dalšího využití a vyhodnocení stávající úrovně využití technologie blockchain v MSC	48

4.1	Automatické zpracování objednávek.....	49
4.1.1	Výhody automatického zpracování objednávek:.....	50
4.1.2	Názorné zobrazení počtu přijatých a zpracovaných objednávek za měsíc březen v letech 2020 a 2021	52
4.2	Online sledování zásilek	57
4.3	Fakturace.....	59
4.4	VGM	60
5	Vyhodnocení vlastního návrhu řešení a jeho možného transferu do procesů v MSC	62
	Závěr.....	64
	Seznam zdrojů.....	65
	Seznam grafických objektů	68
	Seznam zkratk	69

Úvod

Celé pojetí automatizace v námořní dopravě, kde složitost provozních rizik může narušit spolehlivost plánování a tím i aktérů dodavatelského řetězce, spočívá v použití technologií, které umožňují určité procesy plně automatizovat, a tak se minimalizují dopady možných rizik. Výhodou celé automatizace je snížení nákladů na provoz. Automatizací je možné dosáhnout časových i finančních úspor a zamezením lidské chybovosti.

Podporování digitální ekonomiky v posledních letech stále více stoupá, zejména především kvůli vylepšování technických schopností shromažďovat, ukládat a analyzovat velké objemy dat. Optimální koordinaci a výkon lze zlepšit pomocí digitálních prostředí nebo takzvaných ekosystémů, což umožní snadnější výměnu informací.

Obvyklé způsoby automatizace jsou dnes založené na elektronické výměně dat mezi obchodními partnery. Jejich primárním cílem je zajistit synchronizaci mezi jednotlivými databázemi, které běží v interních systémech jednotlivých obchodních partnerů a zprostředkovatelů zapojených v celém řetězci. Základním problémem je udržení synchronních dat v reálném čase bez rizika prodlev a možných chyb.

V automatizaci má blockchain obrovský potenciál. Technologie blockchain je druh distribuované decentralizované databáze uchovávající neustále se rozšiřující řetězec chronologických záznamů, které jsou navzájem propojeny pomocí kryptograficky zabezpečených řetězců.

Cílem diplomové práce je na základě teoretických poznatků a aplikace technologie blockchain do denních procesů rejdařské společnosti MSC, která poskytuje služby námořní přepravy a zpracovat analýzu možností technologie blockchain v logistice a rozbor specifik současných logistických procesů využívajících tuto technologii.

První část diplomové práce je zaměřena na literární rešerši technologie blockchain a pojednává o základních principech této technologie. Jsou zde zpracovány vybrané informace týkající se zavádění této technologie do procesu včetně výhod, nevýhod v různých odvětví, kde je možné tuto technologii využít.

Druhá kapitola je věnovaná stávajícím logistickým procesům ve společnosti MSC. Jsou zde popsány procesy, které firma v oddělení námořní dopravy uskutečňuje v rámci zajištění celokontejnerové přepravy včetně rizik, které přepravu nepříznivě ovlivňují.

Praktická část je zaměřená na stávající logistické procesy ve společnosti MSC od samotného poptání přepravy, přes knihování, až po finální dodání zboží příjemci. Další částí je již samotné využívání technologie blockchain ve stávajících procesech, které jsou již zahrnuté do logistických procesů společnosti.

Jako významnou kapitolou jsou další návrhy využití této technologie ve společnosti na základě stávajících procesů. Celým záměrem práce je zobrazení technologie jako možnosti, jak využít automatizaci k rychlejší identifikaci problému a efektivně ji vyřešit s pomocí automatizovaného procesu.

1 Literární rešerše tématu technologie blockchain

Moderní svět nemůže fungovat bez softwaru. Veřejnou infrastrukturu a rozvodné sítě řídí počítačové systémy a většina elektrických produktů zahrnuje počítač a řídicí software. [1]

Softwarové inženýrství je pro fungování národních i globálních společností zcela klíčové. Softwarové systémy jsou abstraktní a nehmotné. Nejsou omezeny vlastnostmi materiálů, neřídí se fyzikálními zákony ani je nesvazují výrobní procesy. Tím se softwarové inženýrství usnadňuje, protože potenciál softwaru nemá žádné přirozené limity. Existuje mnoho typů softwarových systémů od jednoduchých integrovaných systémů po komplexní informační systémy s celosvětovým dosahem. [1]

Blockchain je technologie éry digitálního vlastnictví. Blockchain je síť počítačů, na kterých jsou uloženy stejné informace. Nejsou na nich, ale uložena žádná čitelná data, ale tzv. hashe, tedy speciální kódy vypočtené z dokumentů. Hashe mají tu vlastnost, že z různých dokumentů je hash jiný. Obrácená funkce, tedy rekonstrukce dokumentu z hashe možná ale není. Tím je zajištěno, že se nikde pohybují žádná citlivá data. [2]

V síti jsou tyto hashe chronologicky ukládané. Pomocí toho je velmi dobře možné použít pro ověření, zda daný dokument v nějakém čase existoval nebo ne. Vždy je možné z dokumentu opětovně vypočítat hash a ze sítě zjistit, zda je v ní tento hash uložený či nikoliv. Tato informace je uložena na každém počítači zapojeném do sítě. Tím je dosaženo velmi vysoké míry důvěry. Síť není zmanipulovatelná jedním centrálním subjektem, nikdo systém nemůže vypnout nebo informace změnit. [2]

„Blockchain je databáze sdílená ve veřejné nebo soukromé počítačové síti. Síť tvoří uzly neboli počítače, kde je uložena kopie databáze. Díky tomu se databáze neztratí, pokud jeden z uzlů přestane fungovat. Každý nový záznam je matematicky zašifrovaný, aby mohl být přidán jako další „blok“ databáze. Zápis do blockchainu musí schválit jednotlivé uzly v síti, které ověří, že zápis splňuje předepsané parametry a podmínky. Jednotlivé položky v blockchainu už nelze zpětně měnit. Databáze je tak odolná proti podvodům.“ [2]

„V blockchainu jsou uloženy pouze hashe, tedy „otisky prstů jednotlivých souborů“, z kterých nejde zpětně vytvořit originální soubor. Tím pádem v síti nejsou ukládány žádné citlivé údaje.“ [2]

Myšlenka blockchainu byla představena v roce 2008 jako základ pro virtuální měnu bitcoin, která je příkladem neomezeného blockchainu. Technologie blockchain je distribuovaný seznam všech transakcí v síti peer to peer. Blockchain je technologie, která je základem bitcoinu a dalších digitálních měn a má potenciál narušit širokou škálu obchodních procesů. Blockchain je autoritativní, protože s ním každý uživatel souhlasí. V některých blockchainových iniciativách nejsou v procesu žádné ústřední regulované instituce. Zastánci blockchainové technologie se domnívají, že by mohla podstatně zlepšit obchodování, clearing a vypořádání cenných papírů. [2]

Blockchain je strukturovaná databáze, kterou lze aktualizovat pouze připojením nové sady nebo bloku platných transakcí do protokolu předchozích transakcí. Blockchain ve své nejzákladnější podobě zaznamenává vlastnictví bitcoinů a transakce zahrnující kryptoměnu v široké síti počítačů, na rozdíl od centralizované účetní knihy. Transakce jsou podepsány zúčastněnými stranami pomocí softwaru, zkontrolovány sítí a poté přidány do blockchainu - dlouhý řetězec kódu, který zaznamenává veškerou aktivitu. Šifrování v softwaru zajišťuje, že s těmito bloky nebude možné manipulovat ani je měnit a decentralizovaná povaha znamená hlídat celý systém. Tento software omezuje potřebu důvěryhodného prostředníka, který by seděl mezi stranami transakce, jako je banka nebo clearinghouse. Díky tomu jsou transakce rychlejší, levnější a jednodušší ve srovnání se současnými systémy, které banky používají. [3]

1.1 Vývoj blockchainu a kryptoměny

Technologie blockchain je připravena na revoluci ve způsobu, jakým digitální svět zachází s daty a obchoduje s nimi. Blockchain, který byl původně vytvořen jako platforma pro podporu bitcoinů, prokazuje úroveň všestrannosti a bezpečnosti, díky níž si mnoho sektorů podnikání a vlády všimlo a začalo je využívat. [4]

Blockchain, který byl původně vyvinut jako technologie, která je základem bitcoinu, si rychle získala slávu díky své schopnosti vytvářet rozsáhlou globálně distribuovanou účetní knihu běžící na milionech zařízení schopných zaznamenávat cokoli hodnotného. [5]

„Na konci roku 2008 byl zveřejněn anonymní dokument s názvem bitcoin - elektronický peněžní systém typu peer to peer. Tento dokument popisuje metodu vzájemného převodu

elektronické hotovosti peer to peer bez nutnosti využití prostředníka, nějaké finanční instituce, jako je banka. Bitcoin byl název uvedený pro konkrétní komoditu, zatímco termín kryptoměna se používá k popisu sítí a výměnných médií, které k zajištění těchto typů digitálních transakcí využívají kryptografii.“ [6]

1.1.1 Bitcoin a kryptoměna

Bitcoin je digitální měna, která byla vytvořena v lednu 2009 a je podle tržní kapitalizace největší kryptoměnou na světě. Kryptoměna je forma platby, kterou lze vyměnit online za zboží a služby. Neexistují žádné fyzické bitcoiny, pouze zůstatky vedené ve veřejné knize, ke které má každý transparentní přístup. Všechny bitcoinové transakce jsou ověřovány obrovským výpočetním výkonem. Bitcoiny nejsou vydávány ani podporovány žádnými bankami ani vládami, ani nejsou jednotlivé bitcoiny cenné jako komodita. Přestože bitcoin není zákonným platidlem, je velmi populární a spustil spuštění dalších stovek kryptoměn, souhrnně označovaných jako altcoiny. Bitcoin se běžně označuje zkratkou „BTC“. [7]

Bitcoin je forma digitální měny, která se vytváří a uchovává elektronicky v počítači. Bitcoiny nejsou papírové peníze jako dolary, eura nebo jeny ovládané centrálními bankami nebo měnovými úřady. Bitcoin je prvním příkladem kryptoměny, kterou produkují lidé a podniky z celého světa pomocí pokročilého počítačového softwaru, který řeší matematické problémy. Bitcoin má několik atributů, které jej odkládají stranou od tradičních měn jako celosvětového směnného prostředku. Centrální banky nebo měnové orgány nekontrolují počet bitcoinů a bitcoin je decentralizovaný, což z něj činí globální. Každý, kdo má počítač, si může nastavit bitcoinovou adresu pro příjem nebo převod bitcoinů během několika sekund. Bitcoin je anonymní a kryptoměna umožňuje uživatelům udržovat více adres a nastavení adresy nevyžaduje žádné osobní údaje. Bitcoin je způsob platby nebo převodu hodnoty, který je nezávislý na vládních úřadech, jako jsou centrální banky, které tradičně kontrolují peněžní zásobu a dostupnost měny na globálním trhu. Převody jsou prováděny prostřednictvím počítače okamžitě s nízkými transakčními poplatky. [7]

Bitcoin je stálým aktivem, protože existuje pouze 21 milionů mincí. Výsledkem řešení pokročilých matematických úloh je těžba bitcoinů. Bitcoin je však dělitelný, takže růstový

potenciál výměnného média je neomezený. Jedním z nejzajímavějších vynálezů, který přišel spolu s bitcoinem, je blockchain nebo technologie distribuované účetní knihy. Distribuované účetní knihy má úžasný potenciál, pokud jde o tradiční operace a důsledky vypořádání pro podniky ve finančním i jiném průmyslu. Distribuované účetní knihy sledují vlastnictví a umožňují okamžité a efektivní převody bitcoinů. [7]

V některých zemích jsou zakázány transakce s kryptoměny, jako jsou bitcoiny. Existují další země, které zcela nezakazují kryptoměny, ale mají omezení, která extrémně ztěžují provádění transakcí. Například lokálně zakazují kryptoměnu, ale občané mohou s kryptoměnou obchodovat mimo své hranice. [7]

1.1.2 Peer to peer

Technologie blockchain byla průkopníkem v oblasti používání P2P sítí. Síť typu peer to peer jsou definovány jako skupina zařízení, která jsou vzájemně propojena a vytvářejí síť, která je často známá jako síť typu peer to peer (P2P). Síť, jakmile je vytvořena, může být použita ke sdílení souborů a také k jejich ukládání. V kterékoli ze sítí typu peer to peer mají všechny uzly obecně stejnou sílu a mohou používat stejné úkoly. Definice P2P sítě se mění podle toho, ve kterém sektoru se používá. V případě finančního sektoru nebo technologie může P2P síť znamenat distribuovanou síť, kde si kolegové mohou vyměňovat digitální aktiva nebo kryptoměny. To umožňuje vrstevníkům, tj. prodejcům a kupujícím nakupovat nebo prodávat bez nutnosti procházet zprostředkovatele. Klíčem je zde tedy odstranění zprostředkovatelů. Nyní jsou však sítě P2P všude, protože nyní existuje více než 2000 kryptoměn, které tyto sítě využívají. [8]

Různá prostředí P2P nebo platformy také spojují partnery, aniž by zasahovali do samotného procesu. To vše se děje kvůli P2P architektuře. Kromě finančního sektoru existují různé případy použití P2P. Síť P2P se také používají v distribuovaných výpočetních aplikacích, jako jsou streamovací platformy, webové vyhledávače, online tržiště atd. [8]

V síti P2P jsou uživatelé sami odpovědní za údržbu distribuované sítě. Jelikož se jedná o síť typu peer to peer, není potřeba žádný centrální orgán ani správce. To znamená, že každý uzel musí fungovat jako klient i server pro ostatní uzly na serveru. Každý z uzlů má kopii souboru. Tímto způsobem každý uzel funguje jako server a potřebuje buď stáhnout soubory

z jiných uzlů, nebo je nahrát do jiných uzlů. Tento způsob práce jej odlišuje od jakéhokoli tradičního nastavení typu klient-server. V nastavení klient-server bude vždy existovat centralizovaný server, ze kterého si klient stáhne soubory. Uzly používají k ukládání sdílených souborů pevné disky. Pokud jde o software, používají aplikace, které lze použít ke sdílení dat nebo pomáhat jiným zařízením zpracovávat dotazy na hledání nebo stahování souborů. Uzel může znovu fungovat jako server, když je požadováno, aby poskytoval soubory jiným uzlům. Tento aspekt sdílení a přijímání může provádět uzel současně, což činí síť P2P tak efektivní a rychlou. Síť má tendenci být efektivnější, jak roste. [8]

Na rozdíl od tradičních modelů je distribuovaná architektura P2P také bezpečná a dokáže mnohem lépe odrazit kybernetické útoky. Důvodem je skutečnost, že v síti P2P neexistuje žádný centrální bod selhání. [8]

Existují tři různé typy sítí P2P:

- nestrukturované P2P sítě (V nestrukturovaných P2P sítích nejsou uzly organizovány žádným konkrétním způsobem. To znamená, že komunikace mezi uzly má náhodnou povahu. Proto jsou nestrukturované systémy P2P nevhodnější pro činnosti, které vyžadují velkou aktivitu. Například sociální platforma využívající P2P ji může využívat, protože lidé se mohou rozhodnout často opustit síť nebo se k ní připojit. U nestrukturovaných sítí P2P však existuje nevýhoda, protože pro správné fungování vyžaduje velké množství procesoru a paměti. Hardware by měl být schopen napájet nejvyšší počet transakcí v síti, což znamená, že všechny uzly v daném okamžiku vzájemně spolupracují.), [8]
- strukturované P2P sítě (Strukturované P2P sítě jsou zcela opačné než nestrukturované P2P sítě. Zde mají uzly způsob, jak vzájemně komunikovat. To je možné díky organizované architektuře, která se používá k vyhledávání souborů a k jejich efektivnímu použití namísto náhodného vyhledávání. Aby tyto typy strukturovaných P2P sítí fungovaly, používají se pro vyhledávání v databázi hashovací funkce. Není pochyb o tom, že strukturované P2P sítě jsou efektivnější. Mají však také nějakou centralizaci, protože používají organizovanou architekturu. To také znamená, že vyžadují vyšší náklady na údržbu a nastavení. Nakonec je robustní ve srovnání s nestrukturovanou sítí P2P.), [8]

- hybridní P2P síť (Hybridní P2P síť jsou kombinací architektury peer to peer a modelu klient-server. To je užitečné pro síť, kde potřebují centrální server s funkcemi P2P. Hybridní P2P síť jsou efektivnější než strukturované a nestrukturované P2P síť. Mezi další klíčové výhody patří lepší přístup, významná účinnost a další.). [8]

Síť typu peer to peer byla vždy jádrem nově vydané technologie, bitcoinu. Samotný Satoshi Nakamoto ve svém příspěvku použil termín peer to peer, kde definoval bitcoin jako systém P2P Electronic Cash System. Bitcoin představil klíčový koncept blockchain, kde je distribuovaná účetní kniha s názvem blockchain spravována P2P. Je zřejmé, že existuje spojení mezi P2P architekturou a tím, jak funguje technologie blockchain. Je možno říci, že takto kryptoměny fungují a během okamžiku se zpřístupní téměř všude na světě. Skutečnost, že neexistuje žádný centralizovaný požadavek na server k provedení operace, činí architekturu P2P a technologii blockchain tak úžasnou a podobnou. Kdokoli se může účastnit bitcoinové sítě a pomáhat při ověřování a ověřování bloků, podobně jako v otevřené P2P síti, kde se kdokoli může připojit a účastnit se sítě. Pokud jde o blockchainy, je důležité si uvědomit skutečnost, že není potřeba, aby centrální orgán zaznamenával nebo zpracovával transakce. Totéž platí pro bitcoinovou síť, kde neexistuje žádný centrální orgán. Všechno, co se děje v síti, se ukládá do digitální knihy, kde se zaznamenávají všechny veřejné aktivity. Pokud se někdo pokusí hrát s daty a pokusí se je upravit, bude to mít za následek škodlivou aktivitu, při které je síť schopna zastavit. Zahodí všechny nepřesné údaje. Dalším způsobem, jak má síť P2P vliv na blockchainy, je to jak se uzly účastní síťových aktivit. Ne všechny uzly mají stejnou roli. Existují uzly s různými rolemi. Například existují plné uzly, které jsou schopné ověřovat transakce pomocí konsenzuálního algoritmu nastaveného sítí. Pomáhají zvyšovat bezpečnost sítě. Plné uzly jsou také zodpovědné za to, že mají úplnou a aktualizovanou kopii knihy blockchainu. [8]

Účast P2P v blockchainu přichází také s omezeními. Jednou z nejvýznamnějších nevýhod je požadavek na výpočetní výkon. Je to proto, že neexistuje žádný centrální server a každý uzel funguje jako klient i server. Není pochyb o tom, že použitím tohoto přístupu se zvyšuje bezpečnost a efektivita. Přesto přichází s nevýhodami, jako je nedostatek širokého přijetí a škálovatelnost. [8]

1.2 Teoretické principy blockchainu

Blockchain buduje platformu digitálních důvěryhodností, což znamená téměř nemožnou manipulaci s informacemi po jejich zadání a schopnost všech zúčastněných aktérů ověřovat a sledovat každý krok. Pokaždé, když dojde k nové transakci, vytvoří se nový blok a připojí se ke stávajícím blokům, tedy název „blockchain“. Všechny bloky se v síti aktualizují současně a obsahují úplnou historii příslušných transakcí, čímž se udržuje řetězec integrity. [9]

1.2.1 Distribuované zpracování

Základní princip, na kterém je blockchain postaven, je distribuované zpracování dat. Již před téměř 30 lety byl poprvé objeven koncept distribuovaného zpracování dat. Ale až teprve Satoshi Nakamoto jej v roce 2009 aplikoval spolu s metodami kryptografie a dalšími technologiemi a vytvořil virtuální měnu. [10]

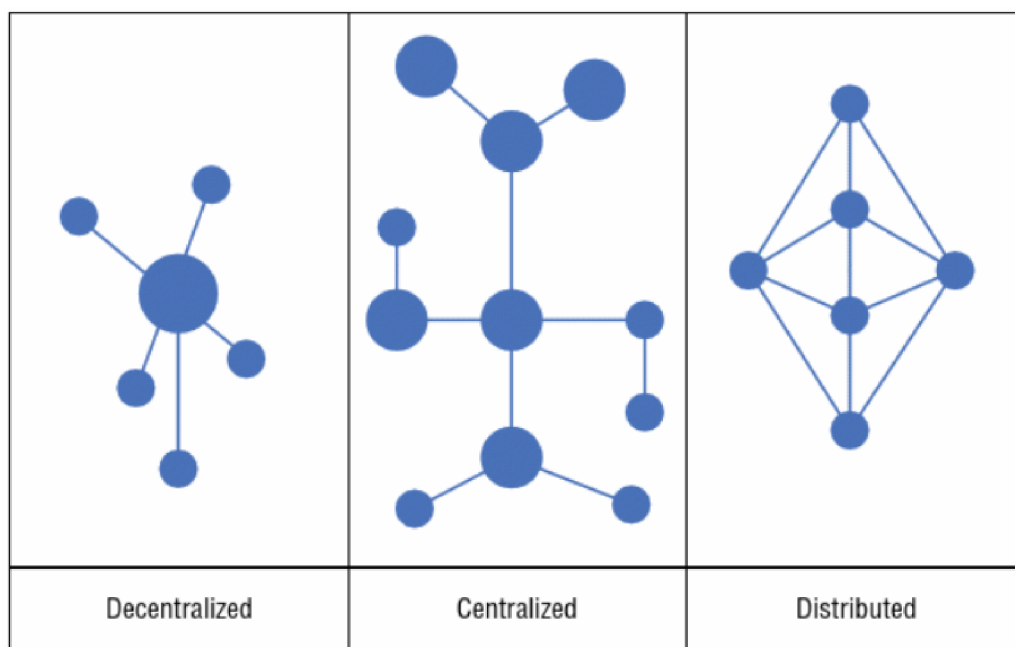
„Satoshi Nakamoto vytvořil bitcoin, virtuální měnu, která je postavena na technologii blockchain. Z bitcoinu se stal velmi rychle naprostý fenomén a velmi se rozšířil. Také díky tomu se samotný blockchain a s ním související technologie vyvíjely v uplynulém desetiletí velmi dynamicky. Vznikla řada nových decentralizovaných či distribuovaných platforem, na kterých lze efektivně realizovat transakce.“ [10]

„Tradiční centralizovaná serverová infrastruktura je postavena z komponent, které mají pro svůj chod alokované zařízení, na tomto zařízení jsou nahrány zdrojové kódy a ty jsou na tomto zařízení také spuštěny. Pro velkou skupinu aplikací je tento model vhodný. Někdy ale můžeme narazit na problém související s tímto modelem. Sdílení dat mezi komponentami může být relativně náročné a také výpadek jedné komponenty může způsobit nefunkčnost dalších. Navíc vždy musí být někdo, kdo je zodpovědný za chod konkrétní komponenty, případně celé aplikace. Toto je podstata centralizované platformy.“ [10]

U decentralizované platformy je infrastruktura rozdělena do několika, často mnoha uzlů, kde na každém uzlu jsou replikována všechna potřebná data. Výpadek jednoho uzlu neohrozí ostatní části systému a není potřeba žádná autorita, která zodpovídá za funkci systému. Nicméně u decentralizovaného systému mají stále některé uzly větší význam a některé menší

a ty se k významnějším uzlům připojují, vytváří „menší centra“. Toto je úplně eliminováno u systému distribuovaných. U plně distribuovaných systémů není žádný centrální uzel, ale všechny uzly jsou samostatné a propojené se všemi ostatními uzly. A právě na plně distribuovaném datovém modelu je postaven blockchain. [10]

Typy centralizovaného, decentralizovaného a distribuovaného typu blockchainu zobrazuje obrázek 1.1 Znárodnění decentralizovaného, centralizovaného a distribuovaného typu blockchainu.



Obr. 1.1 Znárodnění decentralizovaného, centralizovaného a distribuovaného typu blockchainu

Zdroj: [9].

1.2.2 Asymetrická kryptografie

Blockchain není jen distribuovaná databáze, ale jde o řešení postavené na více principech. Pokud je uvažováno, že v blockchainu jsou ukládané transakce, je zapotřebí nějakým způsobem autentizovat toho, kdo transakci realizoval. K tomuto se v blockchainu využívá asymetrická kryptografie. *„Asymetrická kryptografie je metoda, kdy se pro šifrování a dešifrování používá různých klíčů, proto asymetrická. Pro šifrování zprávy se použije*

veřejný klíč a pro následné dešifrování se použije soukromý klíč. Mezi veřejným a soukromým klíčem existuje vztah, je však natolik výpočetně náročný, že v reálném čase není možné získat z klíče veřejného klíč soukromý. Síla kryptografických algoritmů využívajících veřejné klíče je totiž určena dobou, která je nutná k odvození daného soukromého klíče pomocí metod hrubé síly. Algoritmus je pak považován za dostatečně silný, pokud doba nutná k odvození soukromého klíče s využitím výpočetní síly, která je k dispozici, je dostatečně velká a tedy pro potenciálního útočníka odrazující.“ [10]

Veškeré transakce se do databáze ukládají spolu s digitálním podpisem, tím je zaručena autentizace a důvěryhodnost. Dále je zapotřebí ošetřit, aby každá transakce byla v databázi jen jednou, mohlo by dojít ke zfalšování data a uložit transakce vícekrát. [10]

1.2.3 Hashovací funkce

„Transakce se do blockchainu ukládají chronologicky, databáze je neměnná. Toto je realizováno s využitím hashovacích funkcí. Hashovací funkce je speciální typ funkce, do které na vstupu vstupují data libovolného typu a výstupem je jednoznačný identifikátor, číslo určité délky. Důležitou vlastností je, že výstup hashovací funkce, takzvaný hash nebo otisk, je jednoznačným identifikátorem dat. Jakkoliv malá změna v datech pak způsobí změnu hashe. A i když je hash jednoznačný identifikátor, prakticky není možné z hashe zpětně sestavit původní data. Existuje řada hashovacích funkcí, v současnosti se setkáváme převážně s funkcemi SHA-2, která se používá v různých variantách délky výstupu a má varianty pro 224, 256, 384 a 512 bitů.“ [10] Možný řetězec hashovací funkce zobrazuje obrázek. 1.2 SHA-2 hash pro dva různé řetězce.

Jednotlivé transakce jsou do databáze blockchainu ukládány v blocích. Každý blok obsahuje samotná data transakcí a hash předchozího bloku. Tím je zajištěno, že data jsou skutečně neměnná a chronologicky řazená - dojde k řetězení bloků. Pokud by někdo změnil data u transakce někdy v minulosti, musel by aktualizovat všechny následující bloky. [10]

1.2.4 Řetězení bloků

„Samotná aktualizace dat transakcí a přepočítání všech dalších otisků by nepředstavovala velký problém. K tomu, aby byla skutečně zajištěna neměnnost celého řetězce bloků, se ke každému bloku kromě všeho výše uvedeného přidává ještě takzvaná „nonce“. Nonce je hodnota,

jejíž nalezení klade velké nároky na výpočetní výkon. Změna dat se tím tedy velmi prodraží, tím je zajištěna praktická neměnnost historie dat. Princip prodražení změny výpočetně náročnou operací je označován jako „proof of work“. Všechny tyto principy vedou k jedné velmi důležité vlastnosti technologie blockchainu, díky které vznikají stále další aplikace. Dojde totiž k úplné eliminaci potřeby třetí strany při transakcích. Není potřeba žádná autorita k tomu, aby transakce autorizovala. Právě to je jedna z vlastností, proč se blockchain stal tolik populární v oblasti kryptoměn.“ [10]

Text	Hash SHA-2 (256)
Ahoj Jano	A9AF60816EB263C313CFFB566CF165F0558FE4C8EBD9 D025CC2DB19DF75E3875
Ahoj Jane	10A0A5ED25A6BBE81FEB8C718E6CF739E2E1C854A96 A6C7451112E35255EB04C

Obr. 1.2 Hash pro dva různé řetězce

Zdroj: [10].

1.3 Výhody a nevýhody blockchainu

„Potenciál blockchainu jako decentralizované formy vedení záznamů je pro svou komplexnost téměř neomezený. Od většího soukromí uživatelů a zvýšeného zabezpečení po nižší poplatky za zpracování a méně chyb může technologie blockchain velmi dobře fungovat v mnoha aplikacích.“ [6]

Mezi výhody technologie blockchain patří:

- „přesnost řetězce - Transakce v síti blockchain jsou schváleny sítí tisíců nebo milionů počítačů. Tím se odstraní téměř veškerá účast člověka na procesu ověřování, což má za následek menší lidskou chybu a přesnější záznam informací,“ [6]
- „snížení nákladů – Spotřebitelé obvykle platí bance, aby ověřila transakci, notáři, aby podepsal dokument nebo úředníkovi za uzavření manželství. Blockchain eliminuje potřebu ověření třetí stranou a s tím souvisejících nákladů,“ [6]

- „decentralizace - Blockchain neukládá žádné své informace do centrálního umístění. Místo toho se blockchain zkopíruje a rozšíří po síti počítačů. Kdykoli je do blockchainu přidán nový blok, každý počítač v síti aktualizuje jeho blockchain, aby odrazil změnu. Blockchain tak nelze zničit,“ [6]
- „efektivní transakce - Transakce uskutečněné prostřednictvím ústředního orgánu mohou trvat až několik dní. Zatímco finanční instituce působí během pracovní doby, pět dní v týdnu, blockchain pracuje 24 hodin denně, sedm dní v týdnu. Transakce lze dokončit za přibližně deset minut a lze je považovat za bezpečné již po několika hodinách,“ [6]
- „zabezpečené transakce - Jakmile je transakce zaznamenána, musí být její autentičnost ověřena sítí blockchain. Tisíce nebo dokonce miliony počítačů na cestě transakcí do blockchainu musí potvrdit, že podrobnosti o nákupu jsou správné,“ [6]
- „transparentnost - Přestože jsou osobní informace o blockchainu soukromé, samotná technologie je téměř vždy open source. To znamená, že uživatelé v síti blockchain mohou kód upravovat, jak uznají za vhodné, pokud mají dostatek výpočetní síly sítě.“ [6]

Mezi nevýhody technologie blockchain patří:

- „složitost a nevymahatelnost - Velmi složitou částí problému využití blockchainu je jeho propojení s fyzickým světem. Ačkoli ve světě digitálním je jednoduché a jasné vymezení souborů, přístupových údajů nebo herních předmětů, které je možné v blockchainu evidovat, ve světě reálném se jedná o poměrně složitý problém,“ [6]
- „omezení a zranitelnost - Jakákoli síť blockchainu do značné míry závisí na množství aktivních uživatelů v ní. Aby síť mohla plně využívat svůj potenciál, musí být robustní se široce distribuovanou sítí uzlů. A vždy existuje teoretická možnost rozsáhlého zachycení jakékoli dané sítě blockchain. Pokud se jedné organizaci nějak podaří získat kontrolu nad většinou uzlů sítě, nebude již decentralizována v plném slova smyslu,“ [6]

- „*technologické náklady - Ačkoli blockchain může uživatelům ušetřit peníze za transakční poplatky, technologie není zdaleka zdarma. Systém „proof of work“, který bitcoin používá k ověřování transakcí, například spotřebovává obrovské množství výpočetní síly,*“ [6]
- „*nelegální aktivita - Přestože důvěrnost v síti blockchain chrání uživatele před hackery a zachovává soukromí, umožňuje také nelegální obchodování a činnost v síti blockchainu.*“ [6]

1.4 Veřejný a soukromý blockchain

„Veřejný blockchain nabízí naprostou transparentnost a neměnnost, proto se nebude hodit společností, které chtějí zachovat důvěrnost informací. Naopak se stane dobrou volbou pro firmy usilující o vysokou úroveň důvěry mezi uživateli a minimalizaci rizik.“ [12]

„Soukromý blockchain s rychlými transakcemi a kvalitní škálovatelností mohou využívat společnosti, které potřebují zajistit vysokou úroveň ochrany údajů.“ [12]

Veřejný blockchain umožňuje otevřený a neomezený přístup k datům pro všechny jeho uživatele. Kdokoliv a takřka kdekoliv si může prohlédnout kompletní databázi a veškeré údaje nebo vytvořit vlastní kontrakt. Nové kontrakty se zapisují na základě dohody mezi všemi uživateli této sítě. [12]

Bitcoin je dobrým příkladem transparentního veřejného blockchainu, ve kterém lze prohlédnout a ověřit každou transakci. Digitální měna také staví na otevřené distribuované síti, která umožňuje účastníkům vytvářet chytré kontrakty a aplikace na základě blockchainu. [12]

Veřejný blockchain je transparentní a umožňuje lehce dohledávat a ověřovat všechny údaje, které do něj byly kdy uloženy. To patří mezi hlavní výhody blockchainu. Jejich zpětné odstraňování či pozměňování je jakkoliv nemožné, takže téměř vylučuje možnosti korupce a podvodů. Všichni uživatelé této sítě blockchainu se podílí na ověřování transakcí a mnohonásobné potvrzování tak zvyšuje bezpečnost řetězce. [12]

Hlavní nevýhodou veřejného blockchainu jsou pomalé transakce a jejich omezený počet v každém bloku. Jejich potvrzení a zařazení do řetězce vyžaduje obrovský výpočetní výkon. [12]

Transparentnost veřejného blockchainu může být pro některé společnosti nevýhodná, jelikož vylučuje soukromí. [12]

Soukromý blockchain omezuje přístup k datům uloženým v databázi a požaduje po uživatelích přístupové oprávnění. Všichni uživatelé musí na základě pozvánky získat povolení, která musí být schválena správcem blockchainu nebo jeho zakladatelem a ostatními účastníky. V tomto typu blockchainu mají přístup k transakcím pouze oprávnění účastníci sítě. [12]

1.5 Chytré kontrakty

Inteligentní smlouvy jsou řádky kódu, které jsou uloženy na blockchainu a automaticky se provádějí, když jsou splněny předem stanovené podmínky. Na nejzákladnější úrovni jsou to programy, které běží tak, jak byly nastaveny pro spuštění lidmi, kteří je vyvinuli. Výhody inteligentních smluv se nejzřetelněji projevují při obchodní spolupráci, kdy se obvykle používají k vynucení určitého typu dohody, aby si všichni účastníci mohli být jisti výsledkem bez zapojení zprostředkovatele. [13]

Chytré smlouvy na blockchainu mohou zefektivnit složitý proces, který zahrnuje několik zprostředkovatelů z důvodu nedůvěry mezi účastníky transakce. [13]

Inteligentní smlouvy fungují podle jednoduchých příkazů „if / when... then...“, které se zapisují do kódu na blockchainu. Síť počítačů provádí akce, když jsou splněny a ověřeny předem stanovené podmínky. Po dokončení transakce se blockchain aktualizuje. [13]

V rámci inteligentní smlouvy může existovat tolik ustanovení, kolik je potřeba k uspokojení účastníků, že úkol bude splněn uspokojivě. K vytvoření podmínek musí účastníci blockchainové platformy určit, jak jsou reprezentovány transakce a jejich data, dohodnout se na pravidlech, kterými se tyto transakce řídí, prozkoumat všechny možné výjimky

a definovat rámec pro řešení sporů. Je to obvykle iterativní proces, který zahrnuje jak vývojáře, tak obchodní partnery. [13]

Výhody inteligentních smluv jdou ruku v ruce s blockchainem. Mezi výhody patří:

- rychlost a přesnost (Chytré smlouvy jsou digitální a automatizované, takže není zapotřebí trávit čas zpracováváním papírování nebo srovnáváním a opravováním chyb, které se často zapisují do dokumentů, které byly vyplněny ručně. Počítačový kód je také přesnější než zákonné předpisy, ve kterých jsou psány tradiční smlouvy.), [13]
- důvěra (Inteligentní smlouvy automaticky provádějí transakce podle předem stanovených pravidel a šifrované záznamy těchto transakcí jsou sdíleny mezi účastníky. Nikdo tedy nemusí pochybovat, zda byly informace změněny pro osobní prospěch.), [13]
- zabezpečení (Záznamy transakcí blockchainu jsou šifrovány, a proto je velmi těžké je hacknout. Protože každý jednotlivý záznam je připojen k předchozím a následným záznamům v distribuované účetní knize, bude třeba změnit celý řetězec, aby se změnil jeden záznam.), [13]
- úspory (Chytré smlouvy odstraní potřebu zprostředkovatelů, protože účastníci mohou důvěřovat viditelným datům a technologii, aby transakci správně provedli. Není potřeba, aby další osoba ověřovala a ověřovala podmínky dohody, protože je zabudována do kódu.). [13]

1.6 Jaké problémy blockchain řeší a kde ho využít

1. Ukládání dat - Blockchain může potenciálně vyřešit problém s ukládáním dat díky své decentralizované a distribuované povaze. Chcete-li uložit data do blockchainu, je nutné je rozdělit na malé bloky. Každý block bude šifrován a nahrán do blockchainu. Dále budou data distribuována způsobem, který umožní přístup ke všem uživatelům i v případě, že část sítě nebude fungovat. Takové zpracování dat může sloužit jako mnohem lepší alternativa ke cloudovému úložišti. [14]

2. Zabezpečení dat - Ukládání dat do blockchainu nese obrovské zlepšení zabezpečení dat. V současné době jsou cloudová data uložena v centralizovaných úložných jednotkách, což je činí citlivými na jakékoli narušení zabezpečení. Blockchain může zvýšit bezpečnost a rychlost cloudového úložiště. Data uložena v blockchainu budou uložena v síti uzlů. V tomto případě nebude nutné spoléhat se na ústřední entitu nebo místo. Žádný datový útok nebude v blockchainovém úložišti potenciálně fatální. Nebude existovat žádný způsob, jak pozměnit nebo ukrást data uložena v blockchainu. Distribuovaná síť pro ukládání dat blockchainu uloží kopie dat mezi různé uzly, takže nedochází k žádným prostojům a ztrátám. Blockchain má potenciál ukládat, zpracovávat a spravovat data bez nutnosti spoléhat se na jakoukoli třetí stranu. [14]
3. Transakce - V současné době je většina plateb téměř v každém odvětví prováděna prostřednictvím finanční instituce třetí strany. Platby blockchainem mohou zlepšit účinnost platebních postupů u mnoha podniků. Například když společnost povolí blockchainový platební procesor, zbaví se zpoždění plateb a časově náročných postupů zastaralého platebního systému. Díky blockchainu mohou být okamžité a bezpečné transakce dostupnou alternativou pro mnoho podniků. [14]

Struktura blockchainu umožňuje audit všech transakcí v reálném čase a zajišťuje je před jakýmkoli úpravami. Může potenciálně zlepšit fungování mnoha průmyslových odvětví náročných na dodržování předpisů. Firmy mohou pomocí inteligentních kontraktů (aplikací, které běží přesně podle programu, aniž by umožňovaly zásahy třetích stran, podvody nebo prostoje) vytvořit nezlomné předpisy pro jejich finanční transakce. [14]

4. Zprostředkovatelé - Konvenční finanční transakce nejsou možné bez zprostředkovatelů, jako jsou banky. Banky jsou prostředníky, které zajišťují, že peníze, které mají být převedeny, se dostanou k předem určenému příjemci. Banky však neukazují, jak k transakcím dochází a poté, co dojde k předání peněz bance, je nutné počkat, až je příjemce obdrží. Blockchain dává příležitost důvěřovat svým financím v zabezpečení technologií namísto bank. [14]

S blockchainem je možné se v mnoha případech vyhnout prostředníkům. Jeden může posílat své digitální platby ze své virtuální peněženky do virtuální peněženky příjemce pomocí sady digitálních klíčů. K provedení takové transakce je třeba znát veřejnou adresu bitcoinové peněženky příjemce. Takové transakce jsou rychlé, bezpečné a nevratné, což je činí pokročilejšími než obvyklé bankovní převody. A co víc, poplatky za blockchain transakce jsou v současné době mnohem nižší než bankovní poplatky. I v případech, kdy jsou potřební zprostředkovatelé, držení transakcí prostřednictvím blockchainu pomůže podnikům a jednotlivcům eliminovat podvody a zabezpečit všechny transakce. [14]

5. Dodavatelské řetězce - V dnešní době je řízení dodavatelského a logistického řetězce extrémně složité. Některé produkty na cestě dodavatelského řetězce procházejí desítkami nebo dokonce stovkami kroků. Zpracování všech faktur, plateb, logistických a daňových dokumentů vyžaduje spoustu času a zdrojů. Z tohoto důvodu se nabídka některých produktů může natáhnout na měsíce nebo dokonce roky. Někde v průběhu procesu mohou chyby, podvody a významné okolnosti vést k vysokým ztrátám. Dlouhé dodavatelské řetězce mohou vést k dalším potenciálním ztrátám pro všechny strany dohody. Technologie blockchain je považována za jednu z nejslibnějších technologií pro řízení dodavatelského řetězce. Může výrazně zlepšit zaznamenávání, sledování, přiřazování, propojování a sdílení aktiv. Blockchain může významně usnadnit efektivitu dodavatelských řetězců, protože nabízí vynikající zabezpečení a transparentnost transakcí. Blockchain může pomoci dokumentovat cestu dodavatelského řetězce každého produktu pro lepší ochranu a transparentnost každého kroku. [14]

Blockchain může nahradit tradiční obchodní procesy a transformovat obchodní postupy. Díky tomu může zvýšit objemy obchodu a transformovat globální ekonomiku. Pomocí blockchainu lze z celosvětového dodavatelského řetězce eliminovat nelegální a neetické praktiky. [14]

6. Duševní vlastnictví - Vlastníci duševního vlastnictví po celém světě těžko chrání svá práva v digitálním světě. Zdá se, že téměř každé umělecké dílo může být

ukradeno, zkopírováno a distribuováno piráty. Některé společnosti však již našly řešení tohoto problému pomocí blockchainové technologie. [14]

Pomocí této technologie dostane umělec certifikát, který dokazuje, že obrázek je autentický. Takový certifikát však nenahrazuje certifikát úřadu pro autorská práva. [14]

7. Vládní operace - Přijetí technologie blockchain může pomoci výrazně usnadnit poskytování veřejných a vládních služeb. Hlavní body, s nimiž se blockchain může vypořádat jsou volby, správa identit a daně. V současné době se standardy správy identit po celém světě liší. Díky tomu je proces identifikace dlouhý, nepohodlný a zranitelný. Kombinace biometrické technologie a blockchainu může nahradit zastaralý systém správy identit. Díky tomu bude účast ve volbách, získávání státních výhod a cestování mnohem jednodušší. Blockchain může zefektivnit daňové systémy automatickou kontrolou daňových záznamů kvůli podvodům. [14]
8. Charita - Blockchain může výrazně změnit charitativní sektor. Nejprve může zvýšit důvěru obyvatel tím, že dary zpřehlední. Dále může snížit transakční náklady a další výdaje pro všechny strany dohody. Technologie blockchain navíc může snížit náklady na správu tím, že zkontroluje většinu procesů a automaticky schválí transakce. [14]
9. Hlasování - Jedním z největších problémů mnoha zemí je spravedlnost voleb. Blokovací hlasovací systém založený na blockchainu má potenciál všechny tyto problémy eliminovat. Když je hlas uložen v blockchainu, lze jej sledovat v reálném čase a nikdy jej nelze změnit. Tato technologie může eliminovat možnost manipulace s jakoukoli volbou. Takto lze nejúčinněji určit vítěze voleb. [14]

Další otázkou voleb je anonymita voličů. Povoláním řešení hlasování založených na blockchainu bude vláda chránit anonymitu voliče transparentními kryptografickými algoritmy. Složité matematické algoritmy zašifrují každý hlas a uloží jej do blockchainu, aniž by mu byla ponechána možnost jej změnit nebo hacknout. S blockchainem budou moci svou občanskou povinnost plnit pouze občané, kteří mají zákonné volební právo. [14]

10. Crowdfunding neboli skupinové financování – Tradiční model skupinového financování ponechává mnoho přání. Pomalu se zlepšuje, ale stále existují významné problémy, které nelze překonat. Blockchain může zajistit, aby procesy financování byly přístupné odkudkoli na světě, transparentní a vysoce bezpečné. Díky této technologii lze maximalizovat úspěch projektu. A co víc, crowdfunding založený na blockchainu může být demokratičtější, protože bude anonymní, bezpečný a bez hranic. Blockchain může podpořit vytvoření globálního nástroje crowdfunding, ke kterému má snadný přístup kdokoli z celého světa. [14]

1.7 Blockchain v logistice

Technologie blockchain nabízí výrobcům, dopravcům, speditérům, logistům bezpečné řešení pro sledování produktů ve všech fázích jejich životního cyklu. Podnikům tak poskytují mnohem vyšší míru transparentnosti a kontroly. [15]

Blockchain je distribuovaná databáze, která existuje na mnoha počítačích ve stejný okamžik. Každá nová transakce je přidána k předchozímu bloku a vzniká tak nový blok s časovou značkou a hned je sdílen s ostatními počítači v síti. Vzniká tak postupný řetěz jednotlivých bloků. Systém je vysoce odolný vůči jakýmkoli manipulacím s daty, protože v síti počítačů je celá řada kopií dat. *„Blockchain tak může být podniky využít ke sledování produktů při jejich pohybu jednotlivými etapami produkce a distribuce v průběhu měsíců. Vysoce efektivně a bezpečně. Tento detailní pohled představuje značný potenciál z hlediska úspor času i nákladů díky transparentnosti systému a odstranění nutnosti papírování.“* [15]

Ačkoli je blockchain nejznámější právě ve spojení s kryptoměnami, je využitelný i v jiných oblastech hospodářství. Některé společnosti, po letech testování, mohou blockchain dokonce zařadit mezi ověřené technologie, které se osvědčily. [15]

Komora logistických auditorů vytyčuje tyto možnosti, jak blockchain v logistice využít:

- *„FedEx nedávno zahrnul tuto technologii pro sledování zásilek s vyšší hodnotou a plánuje ji rozšířit na většinu svých přepravovaných zásilek,“* [15]

- *„blízkou budoucnost kontejnerové přepravy se postará nový blockchainový systém z dílny Microsoftu a Maersku, který je zaměřený na management a sledování desítek milionů kontejnerů s ambicí ušetřit značné množství času a nákladů,“ [15]*
- *„Švýcarská společnost SkyCell vyvinula speciální chladírenský kontejner využívající blockchain a internet věci pro leteckou přepravu biofarmaceutik. Tato technologie byla vyvinuta s ohledem na skutečnost, že přibližně 2/5 veškerých světových farmaceutik jsou ohroženy degradací z důvodu přepravy v nevyhovujících tepelných podmínkách. SkyCell kontejnery jsou vybaveny senzory pro monitorování teploty zásilky, vlhkosti vzduchu a geolokace a tato data jsou prostřednictvím blockchainu připojena ke cloudovému datovému centru,“ [15]*
- *„po dvouleté pilotáži oznámila společnost Walmart nasazení blockchainového software vyvinutého IBM do běžného provozu. Tento systém má pomoci prodejcům sledovat pohyb každé hlávky salátu nebo sáčku špenátu pro minimalizaci množství zkaženého nebo kontaminovaného zboží v jejich regálech. Jako test tohoto konceptu bylo použito sledování manga po každou sekundu jeho cesty od samotného stromu, na kterém vyrostlo, přes balení, sklad, distribuční centrum až do finálního místa prodeje, kde se setkává se zákazníkem,“ [15]*
- *„blockchain jednoznačně přispívá k rychlosti a přesnosti logistiky jako takové a je schopen přinášet významné úspory času a nákladů. Přesto je třeba si pamatovat, že se jedná o doplňkovou technologii. Ani teď ani v blízké budoucnosti se nechystá nahradit současné systémy pro management logistiky. Naopak s nimi bude spolupracovat na posílení integrity a automatizace zásobovacích řetězců.“ [15]*

Mezi všeobecné nejčastěji zmiňované využití blockchainu v logistice patří:

- *monitorování pohybu nákladu „(Všechny společnosti jsou pod tlakem konkurence a s rostoucími požadavky zákazníků jsou nuceny inovovat své služby. Jednou z možností je nabídnout zákazníkům online monitorování přepravy a možnost dohledání historie přeprav. Toto může být přínosné obzvláště u zboží s krátkou lhůtou trvanlivosti, případně u zboží, které vyžaduje speciální podmínky přepravy (například chladicí vůz). S využitím technologie blockchain lze tohoto dosáhnout relativně*

snadno. Zároveň je při využití Blockchainu vyřešena autentizace, která je v současnosti jedním z hlavních problémů při systémech pro sledování přeprav.),“ [10]

- *monitorování využití přepravních prostředků „(Zejména menší přepravní společnosti často rozšiřují svůj vozový park také o vozidla z druhé ruky. V takovém případě je velmi důležité mít relevantní informace o historii vozidla, o všech poruchách, opravách a servisu. Takováto databáze, naplněná relevantními daty, může být mimo jiné cenným podkladem pro případné ocenění dopravního prostředku.),“ [10]*
- *využití internetu věcí a metod umělé inteligence ke zvýšení efektivity přeprav „(Každá jednotlivá součástka, každý balík nebo paleta mohou být opatřeny senzory. Data s těchto senzorů mohou potom být cenným vstupem pro systémy postavené na algoritmech umělé inteligence, které dokážou být velmi efektivní při optimalizačních úlohách. Problém je však s ukládáním těchto dat. I zde může být technologie blockchain přínosná.),“ [10]*
- *využití internetu věcí při komunikaci mezi přepravními prostředky „(Některé společnosti již tento trend realizují a dosahují tím mimo jiné úspory pohonných hmot nebo vyšší bezpečnost.),“ [10]*
- *snížení nákladů na zprostředkování, eliminace zprostředkovatele přepravy „(Odhaduje se, že náklady na zprostředkování a administrativu představují 20% celkových nákladů na přepravu. Pokud se s pomocí takzvaných chytrých kontraktů prostřednictvím blockchainu eliminuje zprostředkovatel, dojde k podstatné úspoře.),“ [10]*
- *zvýšení důvěryhodnosti přepravních karet (Uchovávání dat o přepravách v blockchainu lze získat z databáze verifikovaných záznamů označených časovou značkou. Tato databáze může být cenným zdrojem pro případné reportování. Zamezí se duplicitám, data jsou vždy relevantní a získaná s minimálním úsilím. Dochází zde ke snížení požadavků na zapojení zprostředkovatele.), [10]*
- *zvýšení likvidity v dodavatelských řetězcích „(Uvádí se, že v přepravovaném zboží je globálně přiřazováno každý den 140 bilionů dolarů. Průměrná délka splatnosti pohledávek je 42 dní. Společnost Sweetbridge, s využitím své technologie postavené*

na Blockchain, udává zvýšení likvidity a snížení prostředků vázaných v přepravovaném zboží, které povede k navýšení zisku o 2 - 4%.)“ [10]

1.8 Jaké problémy blockchain vytváří

Blockchainová technologie je teprve v začátcích a v následujících letech se bude objevovat spousta nápadů, jak lze tuto technologii použít. Realita je však taková, že nic není bez chyby. Je zapotřebí vzít v úvahu omezení a nevýhody blockchainu. Primární problém má co dočinění s regulací a jak zacházet s aplikacemi, inteligentními smlouvami a tokeny, které vychází z blockchainu. Existují tři problémy, s nimiž se podnikatelé a regulační orgány potýkají. Kryptoměna je token virtuální měny nebo označení kryptoměny. Představuje obchodovatelné aktivum nebo nástroj, který je umístěn na jeho vlastním blockchainu a umožňuje držiteli jej použít pro investiční nebo ekonomické účely. [3]

Může nastat problém, když se podniky pokoušejí použít „čtvercový“ blockchain do „kulatého“ případu použití. V některých případech toto prostě nestačí. U smluv se může zákoník lišit od zákonů o jurisdikci. Nemusí být vždy zcela jasné, zda je správný zákoník nebo zákon země. Na straně digitálních tokenů existují regulační překážky. Snadnost, s jakou může projekt získat peníze prostřednictvím počáteční nabídky mincí je v rozporu s mnoha finančními pravidly. [3]

Mnoho z těchto projektů by však neprošlo Howeyho testem. Než však bude možné spravovat Howeyhovo test, je důležité pochopit, zda je digitální měna cenný papír, komodita, skutečné peníze nebo něco jiného. A dokud to nebude stanoveno nemohou regulační orgány přijímat funkční pravidla. Výsledkem je nejednoznačnost, která může v mnoha podnicích zanechat nejistotu, jakým směrem by se měly vydat. A konečným problémem, který blockchain vytvářejí, je to, že mohou být drahé, pokud nejsou vedeny správnou technologií. Definice blockchainu je: distribuce, neměnná databáze, které jsou technologickou infrastrukturou. [3]

2 Analýza stávajících logistických procesů ve společnosti MSC

MSC Mediterranean Shipping Company je firma zabývající se přepravou a logistikou. Společnost MSC, která se prezentuje ve 155 zemích, podporuje mezinárodní obchod na všech kontinentech. [16]

Společnost MSC, založená v roce 1970 se sídlem ve švýcarské Ženevě je světový lídr v přepravě kontejnerů, Z provozu jedné lodi se vyvinula na flotilu 560 lodí s více než 70 000 zaměstnanci. [16]

MSC přepravuje zboží a poskytuje služby lokálním zákazníkům a mezinárodním obchodním partnerům. Díky přístupu k integrované globální síti silniční, železniční a námořní dopravy je společnost hrdá na poskytování rozsáhlých globálních služeb. [16]

Prostřednictvím sítě 493 kanceláří společnost MSC zajišťuje, že přepravci mohou hovořit přímo se zástupci MSC nebo využít různých řešení elektronického obchodování. V reakci na potřeby zákazníků je MSC hlavním lídrem vývoje inteligentních kontejnerů a v dopravním průmyslu pomáhá stanovovat standardy pro digitální přepravu. [16]

Společnost MSC disponuje na 500 přístavech na 200 obchodních trasách a ročně přepraví přibližně 21 milionů TEU (dvacet stop ekvivalentních jednotek) prostřednictvím moderní flotily vybavené nejnovějšími technologiemi. [16]

V průběhu let společnost MSC rozčlenila své aktivity tak, aby zahrnovala dopravu, logistiku a rostoucí portfolio investic do přístavních terminálů. Dnes zaměření zůstává na budování a udržování dlouhodobých důvěryhodných partnerstvích se zákazníky všech velikostí a rozsahu. [16]

2.1 Nabídka služby

Celý proces přepravy zboží začíná u obchodního oddělení a poté začíná posloupnost jednotlivých částí přepravy končící převzetím zboží příjemcem a zaplacení celé přepravy.

Na stránkách společnosti si objednavatel přepravy může kdykoliv online poptat cenovou nabídku na určité trasy a na určitou přepravu nebo kontaktovat již svého obchodního zástupce ze společnosti.

Obchodní oddělení musí jako první při nabízení cen především ověřit, jestli vůbec rejdář požadovanou službu poskytuje. Jedná se o způsob nakládky/vykládky a konkrétní místo. Dále musí zjistit, zda je kapacitně reálné konkrétní poptávku odbavit jak na lodi/vlaku do přístavu/volných tahačích nebo dostatečný počet volných kontejnerů. Cena pro konkrétního zákazníka se oproti tarifu upravuje na základě jeho potenciálu objemu a četnosti přeprav. Vše závisí na aktuální situaci na trhu a centrálního nařízení. Na základě toho zákazník obdrží číslo kontraktu pro danou přepravu.

2.2 Knihování

Pokud se zákazník rozhodne o využití logistických služeb od MSC, zašle svou objednávku. Exportní oddělení zpracovává požadavky zákazníků na nové objednávky. Zákazníci mají možnost knihovat přes webové stránky www.mymsc.com, kde má každý zákazník vlastní účet. Druhou možností je odestání objednávky přes platformu INTTA Ocean trade. Třetí možností je objednávka skrz email, ale tato varianta je již za poplatek. Výjimkou je pouze přeprava do takzvaných sankčních zemích, kde je přeprava více hlídána a je tudíž žádoucí knihovat manuálně. Každá objednávka, nehladě na způsob zadání, musí být zaevidovaná v interním systému.

Povinné knihovací údaje jsou:

- požadovaný počet a druh kontejnerů,
- identifikace servisního kontraktu a číslo kontraktu,
- identifikace odesílatele, příjemce a dalších stran zainteresovaných do přepravy,
- druh zboží, hmotnost a množství,
- předběžná IMO deklarace v případě nebezpečného zboží,
- platební podmínky přepravného podle INCOTERMS a určení stran, na které má být přeprava fakturována,
- přístav odeslání a přístav určení včetně místa odeslání a doručení,
- stanovení data a času nakládky
- požadované lodění.

V rámci knihování je zapotřebí zajistit tyto činnosti:

- kontrola povinných knihovacích údajů,
- rezervace místa na lodi,
- sjednání intermodální přepravy do přístavu / z přístavu,
- potvrzení knihování zákazníkovi.

Nové objednávky mohou být vyžadovány na základě požadavku zákazníka, tj. carrier's haulage požadavek, kdy dopravce zajišťuje dopravu od dveří ke dveřím tzv. door-door. Druhou variantou je požadavek na přepravy pouze na hlavním úseku cesty tzv. merchant haulage tzv. PORT-PORT, kdy si přepravu do přístavu a následně do místa určení z přístavu zajišťuje přepravce sám. Aktivity jsou následující:

- carrier's haulage objednávka – objednávka je zpracována exportním oddělením, tato část zajišťuje zjištění aktuálních volných míst na lodi/vlaku do přístavu/svoz kontejneru na terminál/volné kontejnery vhodné k naložení, objednávka je následně předána dále na intermodální a planning oddělení, které zajistí samotnou nakládku s vhodným dopravcem a objednávka je potvrzena zákazníkovi,
- merchant haulage objednávka – objednávka je zpracována exportním oddělením, tato část zajišťuje zjištění aktuálních volných míst na lodi a volných kontejnerů vhodných k naložení z požadovaného terminálu, po vygenerování uvolňovací reference sloužící k uvolnění kontejneru je objednávka potvrzena zákazníkovi.

Po vložení veškerých údajů do systému a překlopení statusu z „pending“ na „confirmed“ je zaslané potvrzení o zaknihování na lodním prostoru v podobě „Booking confirmation“.

Na tomto potvrzení zákazník vidí veškeré potřebné údaje k přepravě.

K těmto údajům patří především tyto informace:

- číslo knihování a číslo Bill of lading,
- zaknihované lodění (odplutí lodění a příplutí do přístavu určení),
- datum nakládky v případě carriers haulage,
- datum a terminál uvolnění prázdných kontejnerů v případě merchant haulage,

- datum doručení kontejneru do finální destinace,
- dokumentační datумы (Shipping instruction, VGM, DGD)
- data kdy je první a poslední možný den přistavení kontejneru do přístavu,
- nacenění,
- a další všeobecné informace.

2.3 Naložení/uvolnění kontejneru

Dopravení kontejneru do přístavu nalodění se zajišťuje kombinovanou nebo přímou přepravou. Nutné je sledování tzv. cut-off deadline lodi - připravení kontejnerů pro vývoz. Toto si zákazník zajišťuje v případě merchant haulage po vlastní ose nebo v případě carrier's haulage toto zajišťuje společnost MSC.

V obou případech je nutné zajistit dokumenty VGM a celní deklaraci, bez těchto dokladů není možné zásilku odložit.

2.4 Dokumentace

Dokumentační oddělení zpracovává požadavky týkající se vyhotovení nákladních a náložných listů na základě instrukcí, které obdrží od přepravce před tzv. uzávěrkou lodních manifestů. Přepravce, který vyžaduje po dopravci náložní nebo nákladní list musí poskytnout úředně ověřenou váhu tzv. VGM a předepsané detaily o zásilce, v závislosti na požadovaných náležitostech pro cílovou destinaci.

Na přepravní dokument se uvádí pouze ta část přepravy, za kterou je rejdař odpovědný. Jestliže odesílatel požaduje, aby rejdař přepravil zboží jen z přístavu do přístavu (port-port nebo port-door), konosament bude vystaven na relaci přístav nakládky-přístav vykládky/místo vykládky. Jestliže odesílatel žádá o zajištění nakládky rejdařem (door-door nebo door-port) bude konosament vystaven na relaci místa nakládky-přístav vykládky/místo vykládky.

Jakmile je konosament připraven, proběhne předložení zákazníkovi, který navrženou verzi schválí nebo zažádá o úpravy, a poté je originál konosament nebo elektronický konosament vydán.

2.5 Nalodění na loď

Na loď se nakládá jenom zboží připravené k nalodění, tzn. fyzicky přítomné na terminálu a celně odbavené. Lhůta pro nalodění, tzv. Cut-off deadline je obvyčejně 48 hodin před příplutím lodě. Tehdy je vyhotoven finální Loadlist lodě. Nepřipravené/odmítnuté/celně neodbavené kontejnery se musí překnihovat na nejbližší lodění. K uvolnění kontejneru k nalodění je nutné také splňovat veškeré dokumentační náležitosti – zaslané shipping instruction, VGM, finální IMO deklarace, správné označení kontejneru atd.

V případě nesplnění veškerých požadavků a nutnosti překnihování kontejnerů je účtován poplatek za skladné v přístavu na účet objednavatele přepravy.

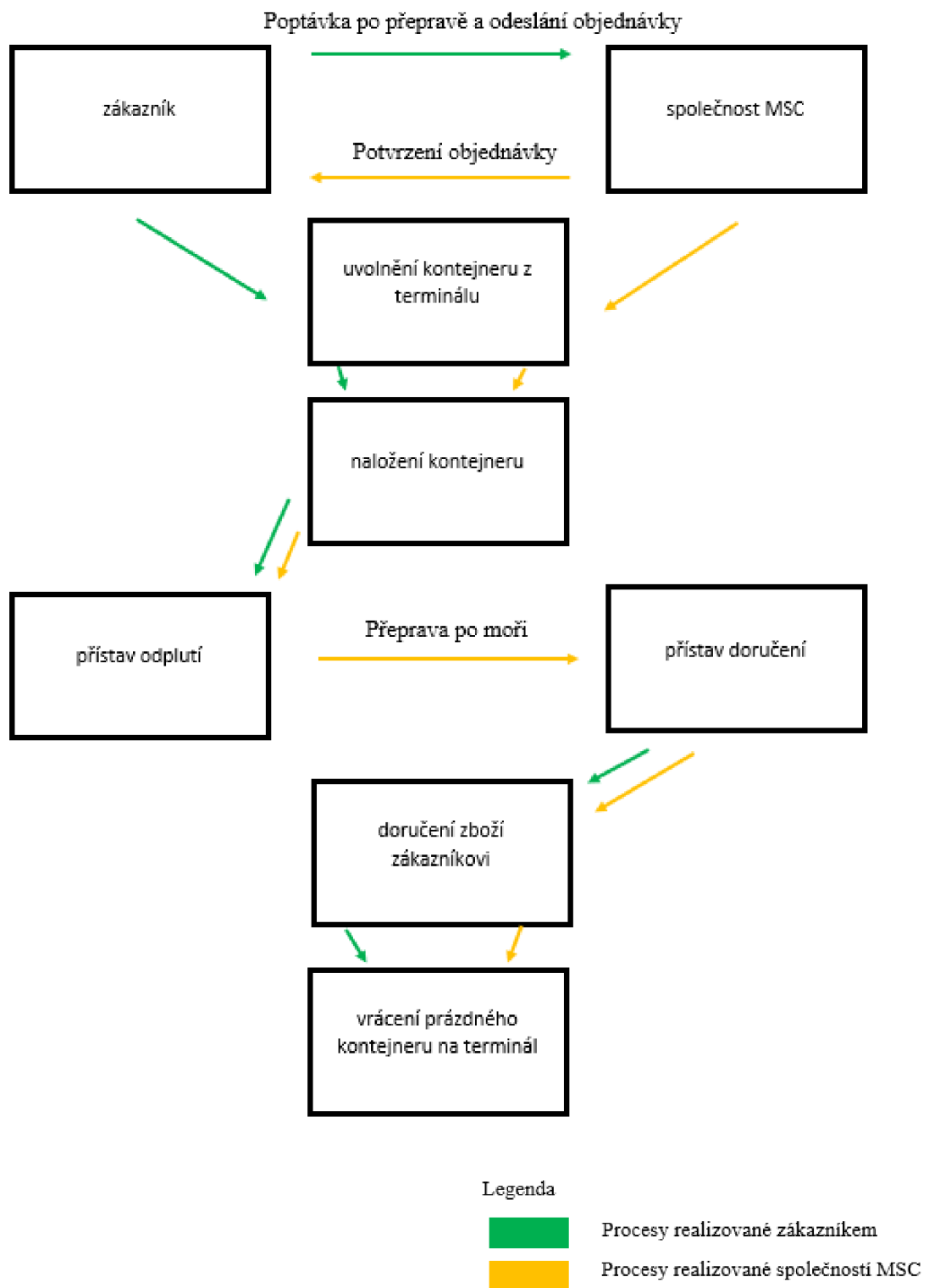
2.6 Příplutí lodi do přístavu

Vzhledem k charakteru námořní přepravy, lze jen těžko předem naplánovat přesný datum a čas příplutí lodi do přístavu, proto se datum příplutí uvádí vždy jako ETA (estimated time of arrival) neboli v překladu očekávaný čas příjezdu. Příjemce si tuto informaci může kdykoliv ověřit na oficiálních stránkách společnosti nebo má možnost přímo kontaktovat zákaznický servis.

Před očekávaným příplutím lodě zákazník obdrží tzv. Arrival notice neboli v překladu Oznámení o příjezdu, kde má uvedené veškeré potřebné informace k dalšímu postupu.

2.7 Finalizace přepravy

Dokumenty a doručení zboží zákazníkovi má v přístavu určení na starosti intermodální oddělení finální destinace. Ti řeší otázky jako vyhotovení avíza příplutí lodi, nedořešené fakturace, zajištění intermodální přepravy zásilky finálnímu zákazníkovi nebo uvolnění kontejneru v přístavu.



Obr. 2.1 Proces přepravy kontejneru

Zdroj: vlastní zpracování

Před finálním uvolněním kontejneru v přístavu určení je potřebné zajistit celní odbavení zásilky. Až poté je možné kontejner uvolnit a doručit.

V případě carrier's haulage má zákazník možnost celního odbavení v přístavu nebo až v zemi finálního určení. Bez této informace od zákazníka není možné předem zajišťovat intermodální přepravu.

Celý proces od cenové nabídky služby až po doručení zboží finálnímu zákazníkovi je vyobrazen na obrázku 2.1 Proces přepravy kontejneru. Procesy realizované společností MSC jsou vyznačeny žlutou barvou, procesy realizované zákazníkem jsou vyznačeny barvou zelenou.

2.8 Rizika spojená s přepravou

V námořní dopravě mohou narušit spolehlivost plánování provozní rizika. [17]

Trend globalizace tlačil společnosti z různých druhů ekonomického odvětví k přesunu svých výrobních aktivit do zahraničí z důvodu snížení nákladů. [17]

Tato logistika, která zajišťuje veškerý provoz je poměrně složitá, protože je zapojeno několik zúčastněných stran a je tak nutné efektivně synchronizovat různé procesy. Obchodníci musí především zařídit a koordinovat zásilky mezi zeměmi dovozu a vývozu. K těmto stranám patří především výrobci, dodavatelé, přístavy, terminály, dopravní společnosti, celní úřady atd. Přítomnost tolika aktérů, s tím spojená delší délka dodavatelských řetězců a potřeba výměny informací a synchronizace operací, zvyšují zranitelnost námořních zásilek na spoustu rizik. [17]

Rizika jsou neočekávané události, které mohou zasáhnout celý dodavatelský řetězec. Rizik, která obvykle ovlivňují námořní části dodavatelských řetězců, je několik a prohlubují se v nespolehlivost harmonogramu např. časová zpoždění, stávky, kongesce v přístavních terminálech, pirátství, extrémní povětrnostní podmínky atd. Někdy se rizika mohou vyskytovat méně často, ale se závažnějšími důsledky, které na delší dobu zastaví dodavatelský řetězec. Tato rizika zahrnují přírodní katastrofy, narušení ekonomiky, teroristické činy atd. Dalšími riziky, která se objevují v globálních dodavatelských řetězcích jsou rizika v oblasti bezpečnosti nebo dodržování předpisů. [17]

Identifikace nejčastějších rizik:

- poškození zboží nebo kontejneru (Zboží může být během celé přepravy poškozeno takřka kdykoliv, a proto je důležité ho správně zabezpečit a upevnit před jakýmkoliv poškozením. [17])

K tomuto poškození může nastat už při samotné nakládce zboží do přepravní jednotky. To může být způsobeno špatným zvolením přepravního obalu, špatným způsobem manipulace, špatným způsobem skladování nebo stohování. [17])

Také během přepravy a veškeré manipulaci s kontejnerem je náklad vystaven fyzickému namáhání ve formě otřesů a vibrací, které by mohly způsobit poškození a snížit tak kvalitu přepravovaných produktů. Stejně tak změny v podmínkách prostředí, jako je teplota nebo vlhkost. Například časová zpoždění nebo náhlé změny podmínek prostředí, např. teploty a vlhkosti, by mohly urychlit proces zhoršování zboží podléhajícího rychlé zkáze, např. léčiv, zeleniny, ovoce, květin atd.), [17])

- zdržení nebo zdržení kontejneru (Kontejner může být během přepravy zdržen v terminálu z důvodu celní kontroly, kdy může být kontejner odstaven ke skenování. Kontejner nemusí být naloděn z několika důvodů, např. nesprávného zaslání VGM, shipping instruction nebo IMO dokumentům. Kontejner musí být také náležitě označený a nesmí být zjevně poškozený. I to může ovlivnit nalodění kontejneru na loď. [17])

Zdržení může nastat v průběhu přepravy v přístavu překládky na jinou loď, než bylo původně plánováno. V přístavech překládky je zaveden systém FIFO, kdy jsou kontejnery nakládány na další lodě tak, jak přípluli do přístavu, proto může dojít k přetížení přístavu a kontejner je naloděn až na první možnou volnou loď.), [17])

- lidský faktor, [17])
- neplánovaná rizika (Během přepravy může nastat zdržení kontejneru při dopravní kongesci na silnici a řidič tak nemusí stihnout doručit kontejner do přístavu nebo terminálu včas a může dojít k nenalodění na loď. [17])

Celou přepravu může také nepříznivě zkomplikovat nepříznivé klimatické nebo geografické podmínky. [17]

Součástí rizik jsou také problémy s technologickými systémy jak na straně odesílatele, dopravce nebo přístavu. [17]

K problému může dojít také ze strany dopravce, kdy může dojít k náhlému uzavření a odplutí lodě nebo nehlídané kapacity lodí, a tak dochází k situacím, kdy je k přepravě přijato více zboží, než je daná loď schopna pojmout. K tomuto může dojít například při změně lodění. [17]

Kontejner může být také zákazníkem při nakládce odmítnut z důvodu nedostatečným a nevyhovujícím podmínkám na kontejner, např. zápach nebo znečištění. [17]

Během celé přepravy může také dojít k samotné ztrátě kontejneru.). [17]

3 Analýza současného využití technologie blockchain v MSC

Společnost MSC uznává význam digitalizace v odvětví námořní dopravy. Z tohoto důvodu se neustále zaměřuje na vývoj technologických řešení přizpůsobených potřebám zákazníků.

Hlavním cílem je nabídnout zákazníkům nejlepší zákaznický servis za pomoci digitálních aplikací. [16]

3.1 Elektronický konosament

Konosament neboli náložný list (anglicky Bill Of Lading, B/L) je cenný papír a dopravní dokument, používaný při přepravě nákladu po moři. Pro majitele představuje přepravní doklad a dispoziční právo ke zboží, které je v konosamentu uvedeno. Konosament podrobně popisuje druh, množství a místo určení přepravovaného zboží. Je to doklad o vlastnictví, potvrzení o odeslaném zboží a smlouva mezi dopravcem a přepravcem. Konosament vydává dopravce, který dopravu po moři provádí, přepravci. Tento dokument musí doprovázet přepravované zboží a musí být podepsán oprávněným zástupcem dopravce, přepravce a příjemce. [16]

Řešení elektronického dokumentu (elektronického B/L) společnosti MSC nabízené prostřednictvím platformy WAVE umožňuje svým zákazníkům pokračovat v přepravě zboží i přes karanténní a blokovací opatření související s nemocí COVID-19 tím, že poskytuje spolehlivou a bezpečnou digitální platformu pro rychlý převod dokumentů. [16]

Společnost MSC a blockchainová platforma třetích stran WAVE spolupracují od roku 2019 na propagaci a zavedení elektronického nákladního listu (e-B/L) u vybraných přepravců v Indii. V rámci své reakce na COVID-19 k zajištění kontinuity podnikání společnost nyní zrychluje úsilí o široké přijetí digitálního řešení v celé zemi. [16]

Námořní průmysl se tradičně spoléhal na fyzickou dokumentaci, razítka a podpisy. Konosament je jedním z nejdůležitějších dokumentů v mezinárodním obchodě, je přítomen od původu do místa určení a je zásadní pro vlastnictví nákladu, celní odbavení a financování. V pre-COVID papírové podobě trvala přeprava konosamentu několik dní z místa původu do místa určení a prošel tak rukama několika lidí. [16]

Jakmile však byla zavedena opatření pro uzamčení a sociální distancování, existující manuální procesy a fyzikální metody byly v některých zemích narušeny nebo dokonce již neproveditelné. Nastala situace, že kurýři nebyli schopni doručit dokumenty mezi přístavy, obchodními úřady a bankami kvůli karanténním opatřením. [16]

Digitální e-B/L pomáhá udržovat kontejnery v pohybu uprostřed opatření doby způsobující onemocnění COVID-19. S přílivem velkého počtu přepravních kontejnerů ovlivněných pandemií začala společnost MSC nabízet řešení WAVE e-B/L pro zefektivnění ovlivněných operací a zajištění kontinuity služeb. [16]

Proces zrcadluje papírenský proces, na který je průmysl přepravy a nákladní dopravy zvyklý, pouze bez fyzických kurýrů. Je to tedy ideální řešení proimplementaci v době, kdy zákazníci potřebují rychle přizpůsobit své procesy, protože křivka učení je poměrně nízká. [16]

S řešením e-B/L od společnosti MSC lze dobu přepravy tohoto dokumentu zkrátit ze dnů na minuty bez nutnosti fyzického kontaktu. [16] Výhody celého zavedení elektronického konosamentu jsou shrnuty na obrázku 3.1 Elektronický dokument versus papírový dokument. [16]

Tab. 3.1 Elektronický dokument versus papírový dokument

	Elektornický konosament	Papírový konosament
Kurýrní náklady	0	USD 100-200
Uvolnění platby	okamžité	zdlouhavé
Riziko ztráty	minimální	vysoké
Časová náročnost	šetří čas	časově náročný

Zdroj: [18]

E-B/L se odesílá pomocí systému založeného na blockchainu společnosti WAVE, který využívá technologii distribuované účetní knihy k zajištění toho, aby všechny strany mohly vydávat, přenášet, schvalovat a spravovat obchodní dokumenty prostřednictvím zabezpečené decentralizované sítě. Protokol je schválen skupinou International Group

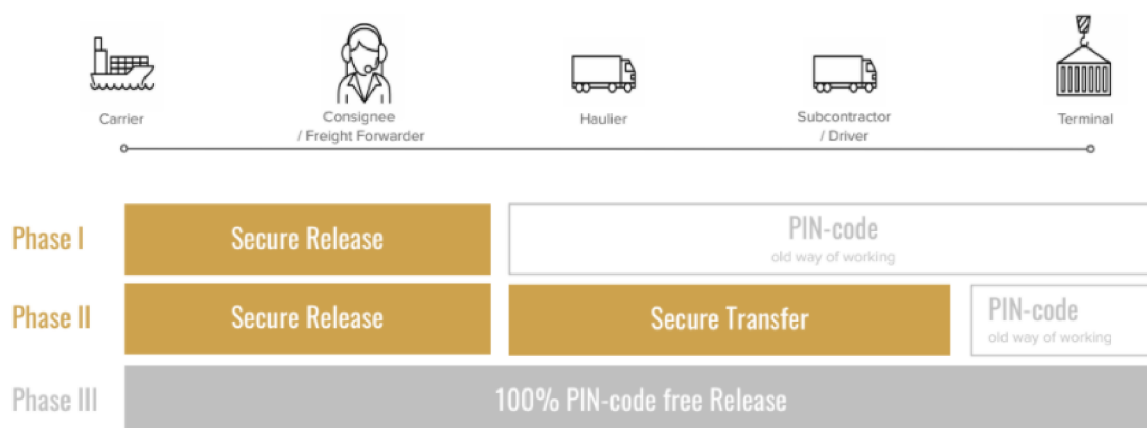
of Protection & Indemnity Clubs a splňuje nejvyšší průmyslové standardy pro bezpečnost a soukromí. [16]

Aplikace je k dispozici zdarma pro místní instalaci pro zasilatele, dovozce a obchodníky. Uživatelé platí pouze za vydání originálních dokumentů a za účelem využívání služby nemusí investovat do žádné IT infrastruktury ani provádět provozní změny. Mohou se jednoduše zaregistrovat prostřednictvím sekce WAVE na internetových stránkách MSC. [16]

3.2 SCR uvolnění kontejnerů

Dle nových nařízení je od ledna roku 2021 v belgickém přístavu Antwerpy bezpečnější vydávání kontejnerů pro přepravu. Všechny kontejnery, které jsou uvolněny prostřednictvím SCR automaticky vyhovují novému nařízení. [16]

Před kalendářním rokem 2020 bylo možno uvolňovat kontejnery pouze na bázi mezi dopravcem a zákazníkem nebo spediční společností a k dalším komunikačním možnostem předávání sloužil pin kód. [16]



Obr. 3.1 SCR uvolnění kontejnerů versus dřívější uvolnění kontejnerů

Zdroj: [16].

Dnes v druhé fázi vývoje SCR podporuje zabezpečené uvolnění i na bázi bezpečného přenosu této informace. Pin kód je zapotřebí pouze pro osobní vyzvednutí kontejneru. [16]

Další fáze vývoje předpokládá 100% uvolnění kontejnerů bez pin kódu. [16]

Využití této možnosti využití je možné pomocí SCR webové aplikace nebo CSR API. Oba způsoby umožňují rychlý přístup s pomocí zajištění digitální peněženky - peněženku uživatele nebo peněženku společnosti. Na výběr je několik možností aplikace od úplně bezplatnou až po aplikaci vše v jednom.[16]

Toto vylepšení nejen zvyšuje bezpečnost procesu, ale také bezpečnost zúčastněných stran, protože právo vyzvednutí je přeneseno přímo na koncového uživatele a je vlastněno pouze jednou stranou najednou. Tento proces uvolnění povoleným blockchain investuje do bezpečnosti zaměstnanců MSC a zaměstnanců zákazníků, protože již nebude možné používat kód PIN, ale pouze převést digitální právo na vyzvednutí kontejneru, což znesnadní jakkoliv přenos informací zneužít. [16]

Celé schéma uvolnění kontejnerů s podporou blockchainu od začínajícího uvolnění je zobrazené na obrázku 3.2 SCR uvolnění kontejnerů versus dřívější uvolnění kontejnerů.

3.3 Platforma IBM

S dalšími dvěma významnými vůdci lodní dopravy, kteří aktivně sdílejí informace, jsou nyní k dispozici data o téměř polovině světového oceánského nákladního kontejneru na jediné datové platformě založené na technologii blockchain. Společnosti MSC a CMA CGM jsou od října 2020 integrovány do platformy TradeLens, což pomáhá zajistit plně integrovaný, včasný a konzistentní pohled na logistická data pro jejich kontejnerovou nákladní dopravu po celém světě. Digitální platforma běží na platformách IBM Cloud. [16]

IBM Blockchain byla vyvinuta společně společnostmi IBM a AP Moller – Maersk. Tito dva přední světoví přepravci společně s Maerskem budou působit jako nositelé základní platformy s rolí v rozšiřování provozu ekosystému a platforem, včetně klíčových rolí jako validátorů v blockchainové síti. Přidáním těchto dvou hlavních světových vůdců v oblasti přepravy představuje zásadní milník pro průmysl, který se až dosud příliš často

spoléhal na papírový obchod a ruční manipulaci s dokumenty, což vedlo ke zvýšení nákladů a snížení kontinuity podnikání. [16]

Společnosti Maersk, MSC, CMA CGM a IBM společně s rozšiřující se sítí terminálů TradeLens, celními úřady a poskytovateli 3PL a intermodálních služeb zavádějí transformaci navrženou ve prospěch všech účastníků sítě tím, že usnadňují rychlé a spolehlivější sdílení dokumentů přepravy pomocí digitální spolupráce. [16]

Digitalizace je základním kamenem strategie skupiny CMA CGM Group zaměřené na poskytování komplexního řešení přizpůsobeného potřebám zákazníků. Spolupráce v tomto odvětví je skutečně bezprecedentní. Pouze společnou prací a souhlasem se společným souborem standardů a cílů jsou všichni schopni uskutečnit digitální transformaci, která se nyní dotýká téměř všech částí globálního lodního průmyslu. Tím je dokončena digitální transformace, která trvala více než rok a vyžaduje značné investice do nových funkcí aplikace. Důležitým milníkem v procesu byl pilotní projekt 15 zákazníků, který zahrnoval více než 3 000 jedinečných zásilek, 100 000 akcí a 6 000 kontejnerů, aby platforma TradeLens zajistila rychlost a přesnost distribuce a sdílení dat o zásilkách v různých dodavatelských řetězcích. [16]

Členové TradeLens používají platformu k propojení v rámci ekosystému a sdílení informací potřebných pro jejich zásilky na základě oprávnění bez sdílení citlivých dat. TradeLens umožňuje přístup k datům ze zdroje v téměř reálném čase, zvyšuje kvalitu informací, poskytuje komplexní pohled na data při pohybu nákladu po celém světě a pomáhá vytvářet včasnější a bezpečnější záznam transakcí. [16]

Ekosystém TradeLens, který byl spuštěn v roce 2018, nyní zahrnuje více než 175 organizací. Rozšiřuje se na více než 10 námořních dopravců a zahrnuje data z více než 600 přístavů a terminálů. [16]

Pro zákazníky může přidání CMA CGM a MSC vést k menšímu nedostatku dat, protože obchodují s více dopravci. Další členové, jako jsou přístavy, terminály, úřady a intermodální poskytovatelé, mohou navíc těžit ze schopnosti využívat svolené sdílení dat k poskytnutí komplexního pohledu na nákladní dopravu po celém světě. Provozovatelé terminálů, kteří používají TradeLens ke zlepšení plánování, nyní budou mít také přístup k mnohem komplexnějším údajům pro zpracování lodí s více dopravci. [16]

TradeLens je důležitá iniciativa v oblasti digitalizace globální přepravy a logistiky s potenciálem pomoci dopravcům a jejich zákazníkům zvýšit transparentnost a snížit chyby a zpoždění, a to vše v rozhodující době, kdy toto odvětví přehodnocuje a zvyšuje odolnost dodavatelského řetězce. Dokončením integrace může nyní začít ukázka zákazníkům a obchodním partnerům, jak mohou vytvářet a vidět hodnotu z platformy. [16]

3.4 Chytré kontejnery

Svět hledá efektivnější způsoby, jak zvýšit produktivitu a snížit chyby. Díky tomu je přijetí inovativních technologií nezbytné. Nejlepším řešením je systém, který poskytuje strukturovaný tok informací. Mělo by to být provedeno jednoduše a standardizovat postupy pro přesun zboží v dodavatelském řetězci metodičtějším způsobem. [19]

Před desítkami let standardizace přepravního kontejneru urychlila námořní průmysl a umožnila rychlý růst globálního obchodu. Jak se průmysl vyvíjel, rostla složitost a pokusy o harmonizaci technologických a datových standardů napříč přepravci kontejnerů, logistickými společnostmi a přístavy dosud nezpevnily cestu k digitalizační revoluci. [16]

Od roku 2018 společnost MSC aktivně spolupracuje s preferovaným partnerem Traxens, aby nabídla zákazníkům řešení inteligentního kontejneru a sledování toku nákladu a podmínek kontejneru. [16]

Zařízení Traxens, které sdílí data o kontejneru, může zákazníkům MSC pomoci lépe sledovat neustále se měnící prostředí COVID-19 a být lépe informováni o dopadu každodenních narušení dodavatelského řetězce. [16]

Poskytnutím údajů o viditelnosti v reálném čase pro globální námořní zásilky mohou zákazníci přesně určit, kdy, kde a proč dochází k narušení a zpoždění. Na základě toho mohou zákazníci zefektivnit svůj rozhodovací proces, sdílet důležité aktualizace s třetími stranami a dále spolupracovat se svými koncovými zákazníky. [16]

Data z inteligentních kontejnerů se používají k optimalizaci velkého rozsahu operací v rámci dodavatelského řetězce. Je to mnohem víc než jen znát polohu kontejneru na mapě. [16]

To je důvod, proč společnost MSC spolupracuje se společností Traxens, aby poskytovala viditelnost 24/7 a upozornění na polohu a stav kontejnerů téměř v reálném čase. [16]

Inteligentní kontejnery umožní sledovat náklad od dveří ke dveřím, na moři, železnici nebo silnici. [16]

Inteligentním kontejnerem může být jakýkoli normální kontejner. Musí se pouze namontovat zařízení připojená k internetu a senzory, které shromažďují a přenášejí data o kontejneru. Tyto senzory a zařízení fungují jako tradiční datové záznamníky. Je možné si tak zobrazit všechny informace téměř v reálném čase kdekoli a kdykoliv na celém světě. [19]

Inteligentní kontejnery pomáhají sledovat důležitá data, jako jsou: lokace kontejneru, kolísání teploty, vlhkost, detekce otřesů, stav otevřených / zavřených dveří, jakékoliv neobvyklé činnosti atd. [19]

Data jsou shromažďována elektronicky a jsou šifrována od začátku ke konci. To znamená, že s ním nelze manipulovat a je odolný proti podvodům. Umožňuje také bezpečné a transparentní sdílení dokumentů mezi všemi účastníky dodavatelského řetězce. Tímto způsobem je možné implementovat lepší předvídatelnost dodavatelského řetězce a konkrétní plánování výroby, zásob, atd. [19]

4 Návrhy dalšího využití a vyhodnocení stávající úrovně využití technologie blockchain v MSC

V současné době většina přepravních transakcí zahrnuje velké množství dokumentů, jako jsou kupní smlouvy, smlouvy o charterové smlouvě, nákladní listy, přístavní dokumenty, akreditivy a další smlouvy související s plavidlem a nákladem. Je možné, že všechny tyto dokumenty budou muset projít dlouhým řetězcem, protože jejich důležitost zůstává vysoká, a to jak pro různé platby, které mají být provedeny, tak pro přepravu a dodání nákladu. Například konosament musí projít během přepravy několika rukama od přepravce, v přístavech, banky, až k příjemci. Tento postup může být tak zdoluhavý a časově náročný, že je velmi běžné, že plavidla dorazí k vypouštěcímu přístavu před nákladními listy. Ve snaze o zjednodušení současných postupů se lodní průmysl inspiroval technologií blockchain. [20] Jednou z hlavních výhod zavedení blockchainu v námořním průmyslu je omezování byrokracie. U mezinárodních zásilek jsou společnosti a celní úředníci nuceni k přesunu zboží od vývozce k dovozci vyplnit více než 20 různých typů dokumentů (většinou papírových). Většina z těchto dokumentů nedokáže zajistit viditelnost v reálném čase a kvalitu dat, což často způsobuje neúspěchy ve finančních vypořádáních. Tyto typy zpoždění a neefektivnosti se v digitálním světě založeném na datech těžko přijímají. Blockchain nejenže zrychluje kontroly nákladu, ale také minimalizuje riziko pokut za dodržování celních předpisů, které se vybírají od zákazníků. Blockchain se využívá především k optimalizaci různých operací, zlepšit kybernetickou bezpečnost a zvýšit celkovou efektivitu dodavatelského řetězce. [20] Samotná data však nemohou změnit způsob, jakým námořní průmysl funguje. Společnosti, přístavy a vlády potřebují analyzovat informace, aby z výsledků mohly těžit skutečné výhody. Dosud bylo nemožné, aby stávající technologie efektivně shromažďovaly a analyzovaly toto množství dat. Blockchain může pomoci tím, že umístí klíčová data na jedno místo a vytvoří jedinečnou platformu pro poskytovatele řešení, porty a agenty, kteří působí v dodavatelském řetězci. Sledováním nákladu v reálném čase pomocí technologie blockchain mohou přepravní společnosti a přístavy předem naplánovat pozemní postupy, zrychlit práce terminálu a snížit náklady. Mohou také použít data k vytváření kvalifikovaných předpovědí, které zlepšují jejich provoz a zvyšují efektivitu. Námořní blockchain zvyšuje bezpečnost a transparentnost obchodování. Námořní průmysl

zahrnuje více stran. Většina z nich komunikuje prostřednictvím dlouhých papírových řetězců, což znemožňuje současné sledování zásilek. To v kombinaci s velkým objemem transakcí vede k malé nebo žádné transparentnosti většiny procesů. Blockchain může zabezpečit integritu jakéhokoli záznamu a snížit riziko poškození nebo chybějící zásilky. Výměnou starého papírového systému mají všechny zúčastněné strany přístup k informacím, což usnadňuje efektivní plánování operací a šetří náklady. [20]

4.1 Automatické zpracování objednávek

Automatizované zpracování objednávek je systém k rychlejšímu zpracování objednávek eliminací manuální práce. Díky automatizaci může zpracování objednávek pomoci snížit lidskou chybu, zlepšit provozní efektivitu a v konečném důsledku urychlit proces plnění a odeslání.

Při návrhu struktury a funkce zpracování objednávek by měly být dodrženy zásady rychlého přenosu objednávek za pomoci přímých komunikačních cest mezi zákazníkem a dodavatelem. Omezit by se měla transformace dat a ruční zpracování. Důraz by měl být kladen na bezpečnost systému. Dodržení veškerých důležitých zásad vede ke zkrácení zpracování objednávek, snížení chybovosti, zvýšení spolehlivosti a poklesu nákladů na zpracování. [21]

Systém zpracování objednávek, požadavků přepravníků námořním dopravcem začíná přijetím nového požadavku do vstupního bodu. Vstupní bod představuje mailbox nebo EDI, do kterého přichází veškeré požadavky od přepravníků a odkud jsou následně tříděny na skupiny:

- požadavky na dokumenty,
- požadavky na nové objednávky.

Z pohledu námořního dopravce je v dnešní době v běžné praxi důležité poskytovat službu kvalitně a spolehlivě. S ohledem na specifické vlastnosti služeb a vysoce konkurenčnímu prostředí, rejdař musí analyzovat poskytované služby.

Námořní dopravce musí splňovat určité standardy, které jsou kvalitativní i kvantitativní. Dopravce velmi často musí řešit požadavky, mimo rámec běžných služeb. Příkladem

jsou urgentní objednávky, objednávky většího počtu přeprav mimo rámec smlouvy a tak dále.. Splnění těchto požadavků v rámci přijatelného řešení pro zákazníka např. správnou funkcí náhradních řešení, substituční nabídky přeprav, případné slevy nebo podíl na vícenákladech vyvolaných u zákazníka vytváří přidanou hodnotu k poskytovaným službám.

Kvalita poskytovaných služeb by měla být pravidelně hodnocena pro zajištění konkurence schopného systému. Hodnocení systému můžeme zjistit pomocí vhodných ukazatelů úrovně služeb. Základním, s dobrou vypovídající hodnotou, je ukazatel procenta splněných objednávek za sledované období PSO.

Významným faktorem pro přepravce je také rychlost služeb. Díky užití vybraných logistických technologií např. JIT nebo JIS vyžaduje přepravce, pokud možno okamžité zpracování vystavených objednávek. Potvrzení o zaknihování lodního prostoru od námořního přepravce potom vyžaduje do dvou hodin, nejpozději však druhý pracovní den.

Dodržení plnění standardů služeb lze sledovat za pomoci klíčových ukazatelů výkonu, pokud má dopravce zaveden systém označování neshod těchto klíčových ukazatelů. Klíčovým ukazatelem může být např. vyřízení objednávky do jednoho pracovního dne. [21]

Hlavním problémem při zpracování objednávek je především rychlost zpracování. Včasná reakce na požadavky zákazníků a správnost přenosu veškerých informací jsou nutné úkony, které musí dodržovat každý prvek systému, aby byla zajištěna správná funkce tohoto systému.

Vzhledem k tomu, že technologie nabízí integrovanou správu zásob, je snadné sledovat úroveň zásob, zobrazit stav objednávek v reálném čase, získat přehled o objednávkách a plánovat budoucí poptávku s přesnými statistikami zachycování dat a mnoho dalšího.

4.1.1 Výhody automatického zpracování objednávek:

- automatické zachycení dat objednávky (Systém zpracování objednávek přijímá a ověřuje objednávky zákazníků a poté je přímo zadává do podnikového systému. Tím se zabrání nutnosti neustále znovu zadávat informace, jako jsou informace o zákazníkovi a místo dodání. Data historických objednávek lze

později použít k předpovědi poptávky a k poskytnutí dalších cenných poznatků pro lepší obchodní rozhodnutí.), [22]

- shromáždění údajů o zákaznících (Systém nejen shromažďuje údaje o objednavce, ale také informace o zákaznících. To zahrnuje podrobnosti, jako je počet objednávek, historie objednávek klientů, místa častých dodávek, kontaktní informace a další. Shromáždování těchto dat pomáhá podnikům zlepšit zákaznickou zkušenost, poskytovat lepší služby zákazníkům a činit lepší rozhodnutí na základě dat.), [22]
- zvýšená přesnost a eliminace chybovosti (Ruční zadání údajů o objednavce a zákaznících může vést k větší lidské chybě a nepřesnostem. To může způsobit problémy později v procesu správy objednávek, jako je splnění a odeslání nesprávné objednávky. Software pro automatické zpracování nejen urychluje proces, ale také pomáhá snižovat lidské chyby a zlepšovat přesnost objednávek.), [22]
- zefektivnění sledování objednávek pomocí systému správy objednávek (Systém poskytuje významnou kontrolu nad daty. To minimalizuje riziko lidské chyby a ztráty dat a zvyšuje jejich zabezpečení. Všechny objednávky lze sledovat z jednoho portálu, což usnadňuje sledování stavu zásob a objednávek a aktualizací, a to vše na jednom místě. V námořní dopravě to znamená přenesení na vytíženost lodění.), [22]
- snížení nákladů na vyřízení objednávek (Automatizovaný, plně integrovaný systém pro zpracování objednávek z dlouhodobého hlediska pomůže ušetřit na nákladech. Pomáhá snížit množství práce potřebné k získání objednávky ze dveří a proces bude mnohem efektivnější, protože eliminuje ruční zadávání a sledování objednávek.), [22]
- rychlejší dodací lhůty (Úlohy zpracování objednávek, jako je ověřování objednávek, stejně jako vytváření lze automatizovat. V případě zpracování stovek nebo více objednávek měsíčně, nastavení možnosti automatického zpracování objednávek pomůže urychlit proces expedice.), [22]
- umožnění zpracování objednávek odkudkoli (Bez ohledu na to, kde zákazník zadá objednávku, je automaticky ověřena a zpracována a údaje o objednavce lze automaticky odeslat na místo, kde je uložen inventář, jako je umístění centra plnění nejbližší k cíli objednávky.), [22]

- udržení vysoké spokojenosti zákazníků (Zákazníci chtějí hned vědět, zda je jejich objednávka zpracovávána. Zákazníkům je možné zasílat informace o tom, kdy je objednávka přijata, zpracována, připravena a odeslána. Poskytnutí stavu objednávky udržuje zákazníky ve smyčce a informuje je o pokroku v každé fázi, od zpracování až po odeslání. To vede k menšímu počtu e-mailů zákaznických služeb a spokojenějším zákazníkům. Z dlouhodobého hlediska může použití automatizovaného systému zpracování objednávek také posunout prodej elektronického obchodu na další úroveň. Poskytnutím rychlejších dodacích lhůt a snížením nákladů na vyřízení objednávky je možné získat konkurenční výhodu prostřednictvím možnosti nižších cen. To může vést k většímu počtu zákazníků, větší poptávce a vyšším prodejům.). [22]

4.1.2 Názorné zobrazení počtu přijatých a zpracovaných objednávek za měsíc březen v letech 2020 a 2021

Jako názorný příklad zavedení automatického zpracování objednávek byl vypracován příklad procenta přijatých a vyřízených objednávek za rok 2020 a 2021.

Cílem tohoto sběru dat je znázornění nepředvídatelného počtu přijatých objednávek při nečekané změně stavu světové ekonomiky a obchodu.

Veškerá data vycházející z tabulky 4.1 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020 a 4.1 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2021 jsou upravena vzhledem k citlivým údajům. Při výpočtech nebyly zahrnuté víkendy.

Z grafu na obrázku 4.1 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020, vychází z měření dat tabulky 4.2 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020, je patrný rovnoměrný počet přijatých a vyřízených objednávek. Vyřízené objednávky lemuji počet objednávek přijatých, a tudíž zde nejsou patrné žádné velké výkyvy a není tedy důvod k zavádění změn.

Naopak z grafu na obrázku 4.2 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2021, vychází z měření dat tabulky 4.3 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2021, je již patrný nerovnoměrný počet přijatých a vyřízených objednávek a dochází

zde k výkyvům. Tento stav je zapříčiněn příchodem nemoci Covid-19 a docházelo zde k chaotickému stavu z důvodu celosvětového rozvratu jak výrobního, tak dopravního toku.

Tab. 4.2 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020

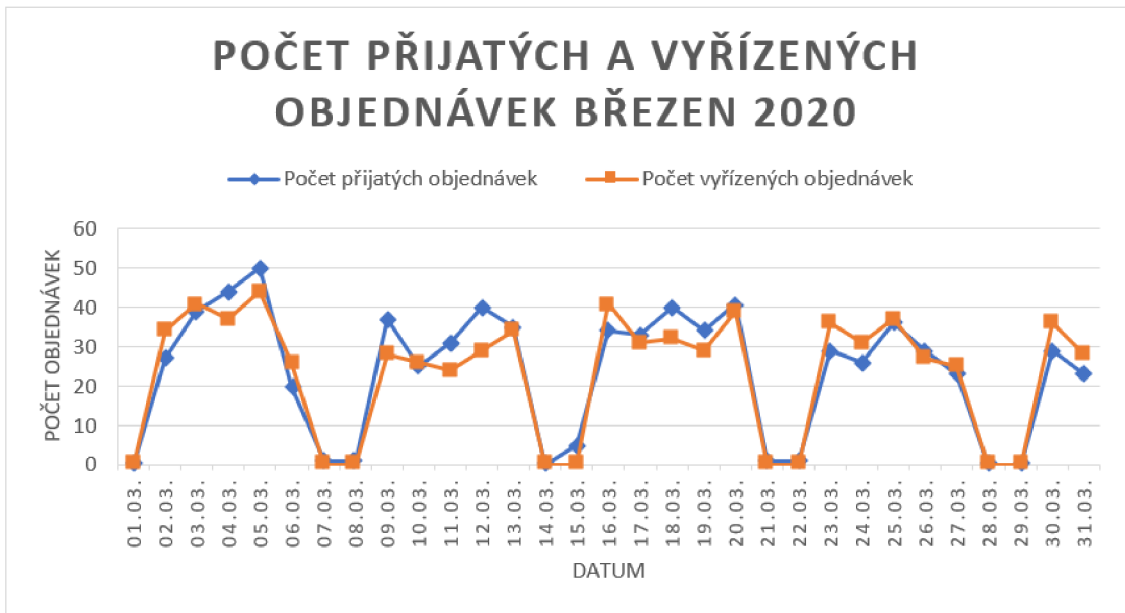
Datum	Počet přijatých objednávek	Počet vyřízených objednávek
01.03.	0	0
02.03.	27	34
03.03.	39	41
04.03.	44	37
05.03.	50	44
06.03.	20	26
07.03.	1	0
08.03.	1	0
09.03.	37	28
10.03.	25	26
11.03.	31	24
12.03.	40	29
13.03.	35	34
14.03.	0	0
15.03.	5	0
16.03.	34	41
17.03.	33	31
18.03.	40	32
19.03.	34	29
20.03.	41	39
21.03.	1	0
22.03.	1	0
23.03.	29	36
24.03.	26	31
25.03.	36	37
26.03.	29	27
27.03.	23	25
28.03.	0	0
29.03.	0	0
30.03.	29	36
31.03.	23	28

Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 4.3 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2021

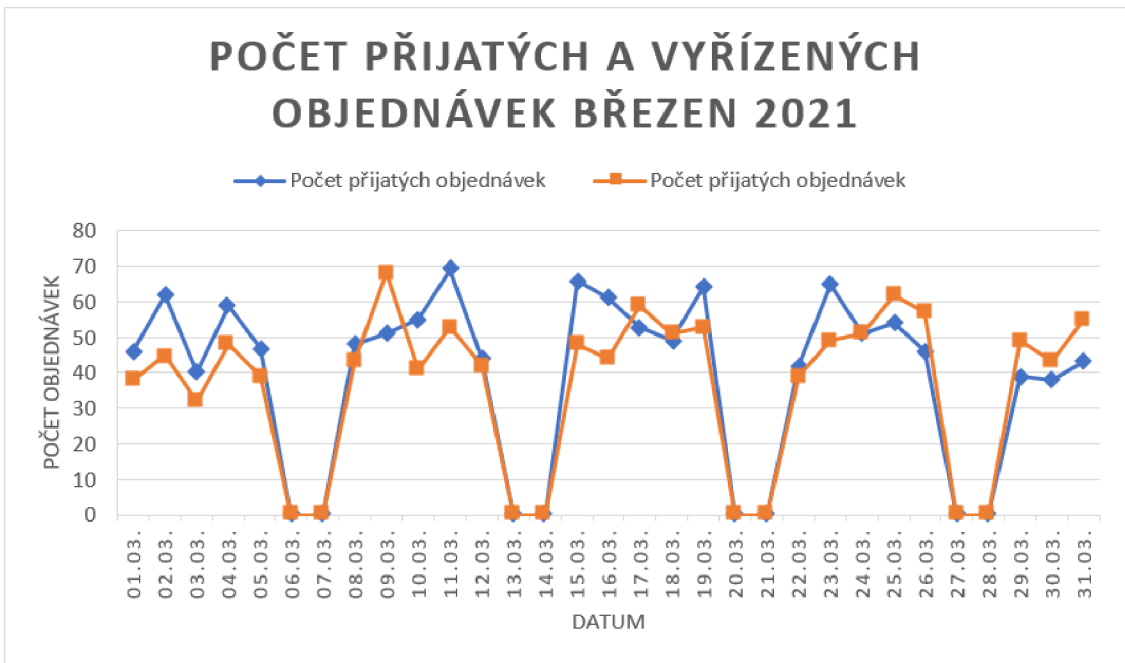
Datum	Počet přijatých objednávek	Počet přijatých objednávek
01.03.	46	38
02.03.	62	45
03.03.	40	32
04.03.	59	48
05.03.	47	39
06.03.	0	0
07.03.	0	0
08.03.	48	43
09.03.	51	68
10.03.	55	41
11.03.	69	53
12.03.	44	42
13.03.	0	0
14.03.	0	0
15.03.	66	48
16.03.	61	44
17.03.	53	59
18.03.	49	51
19.03.	64	53
20.03.	0	0
21.03.	0	0
22.03.	42	39
23.03.	65	49
24.03.	51	51
25.03.	54	62
26.03.	46	57
27.03.	0	0
28.03.	0	0
29.03.	39	49
30.03.	38	43
31.03.	43	55

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 4.1 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 4.2 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2021

Zdroj: vlastní zpracování

Jako ukazatel úrovně služeb byl zvolen ukazatel úplnosti služby, kde úplnost služby je procento splněných objednávek PSO za měřené období. Podle vztahu:

$$PSO = (\text{počet vyřízených objednávek} \div \text{počet přijatých objednávek}) \times 100 \quad (4.1)$$

Výsledek měření je vyobrazen v dalších tabulkách 4.4 Výpočet ukazatele úrovně služeb a 4.4 Výpočet ukazatele úrovně služeb.

Tab. 4.5 Výpočet ukazatele úrovně služeb

	Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020	Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2021
PSO v %	97,4	93,0

Zdroj: vlastní zpracování

V porovnání roku 2020 a 2021 je značný pokles v procentu objednávek zpracovaných ku přijatým. I když není procento výrazně nižší, už to může výrazně narušit chod celého procesu.

Tab. 4.6 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020 a 2021

	Počet přijatých objednávek březen 2020	Počet vyřízených objednávek březen 2020	Počet přijatých objednávek. březen 2021	Počet vyřízených objednávek. březen 2021
Celkový počet	734,0	715,0	1192,0	1109,0
Průměr / den	33,0	32,5	51,8	48,2
Medián	29,0	31,5	51,0	48,0

Zdroj: vlastní zpracování

4.2 Online sledování zásilek

Společnost MSC uznává význam digitalizace v odvětví námořní dopravy. Jako jeden z průkopníků digitálních změn je cílem využívat digitální řešení, za účelem zákazníkům poskytnout jednodušší, snazší a intuitivnější zážitek z přepravy od začátku do konce. [16] MyMSC.com je digitální platforma, která je založená na sběru informací pomocí dalších platform založené na blockchain technologii, kde zákazník může spravovat své zásilky na jednom místě. Lze tu zásilku zadat, spravovat, sledovat a odesílat dokumenty. Aplikace je přístupná z desktopu, mobilu a tabletu (na Apple i Androidu), MyMSC.com poskytuje plnou viditelnost a úplnou kontrolu. Je to jednodušší, snazší a rychlejší způsob správy zásilek. [16]

Jaké možnosti MyMSC poskytuje:

- získání cenové nabídky,
- plavební plán,
- správa rezervací,
- sledování zásilek,
- správa VGM a dokumentů,
- fakturace. [16]

Celá platforma je navzájem propojená s dalšími společnostmi, které se zabývají softwarovými systémy a pracuje na základě cloudových softwarových aplikací. Cílem je snižování nákladů a zlepšovat výkon v celém cyklu přepravy kontejnerů. [16]

Díky řešením EDI je snížena potřeba manuální práce a lze tak ovládat všechny své přepravní transakce z jednoho místa. K dispozici pro INTTRA, CargoSmart a GT Nexus , je to další způsob, jak usnadnit přepravu. [16]

INTTRA je největší světová síť s více dopravci pro námořní námořní průmysl. Řešení umožňuje zákazníkům efektivně a snadno plánovat, rezervovat, spravovat, vypořádat a analyzovat námořní přepravu zásilek se 40 předními světovými dopravci. Posláním bylo zefektivnit a standardizovat procesy námořní dopravy a poskytovat bezkonkurenční

možnosti analýzy v celé síti za účelem podpořit lepší obchodní rozhodnutí, zlepšit zkušenosti zákazníků a podpořit růst. [23]

CargoSmart zahajuje iniciativu blockchainu pro zjednodušení procesů dokumentace zásilky. Oprávněná blockchainová globální logistická platforma, která umožňuje stranám dodavatelského řetězce posílit přesnost, efektivitu a sledovatelnost dokumentů. CargoSmart Limited poskytuje globální softwarová řešení pro správu zásilek, která umožňují přepravním, příjemcům, poskytovatelům logistických služeb a přepravním na moři zlepšit plánování a včasné dodávky. Společnost CargoSmart, která je připojena k více než 40 námořním dopravcům, využívá zdroje velkých dat a cloudovou platformu a nabízí oceňované plavební plány, viditelnost, dokumentaci, správu smluv, dodržování předpisů a srovnávací řešení. [24]

Infor Nexus je přední světová síť pro organizaci dodavatelského řetězce pro více podniků. Síť propojuje podniky s celým jejich dodavatelským řetězcem – od dodavatelů a výrobců, přes makléře, 3P a banky a připravuje tak cestu pro lepší viditelnost dodavatelského řetězce, spolupráci a prediktivní inteligenci. GT Nexus je jedinou sítí svého druhu, která spojuje procesy fyzického a finančního dodavatelského řetězce v jednotné cloudové platformě. Jeho aplikace kombinují pokročilé možnosti plánování, provádění a financování, což dává podnikům schopnost inteligentně cítit a reagovat na mnoho změn, ke kterým dochází každý den v dodavatelském řetězci. [25]

Aplikaci by bylo možné využít v širším rozsahu správy zásilek, a to o přesnou polohu kontejneru včetně jeho kolísání teploty, vlhkost, detekce otřesů, stav otevřených / zavřených dveří nebo jakékoliv neobvyklé činnosti, které nabízí chytré kontejnery. Tato možnost zlepšení logistických služeb napomáhá k rozšíření chytrých kontejnerů pro všechny. Rozšíření stránek by mohlo také obsahovat informace týkající se veškerých náležitostí, které jsou nezbytné k přepravě. Např. zda je kontejner na správném terminále, zda je kontejner celně odbaven a další informace sdílené s terminále. Dále celní uvolnění, VGM dokumenty, správu elektronického konosamentu nebo zda byla zásilka v pořádku doručena. Pro lepší kontrolu zákazníka při nakládce je důležité sdílení informací o řidiči včetně registrační značky nákladního automobilu nebo informace o nákladním vlaku

při přepravě do přístavu. V případě merchant haulage pin kód pro vyzvednutí kontejneru z terminálu v případě rozšíření této možnosti SCR uvolnění.

Každá zainteresovaná strana může zadávat do systému informace a zákazník má tyto informace ihned ke stažení. Zároveň každý má přístup jen k omezenému zobrazení.

4.3 Fakturace

Technologii blockchain je možné použít u elektronické fakturace. Má potenciál převratu ve způsobu ověřování transakcí, vystavování faktur a plateb. Blockchain má vlastnosti k zlepšení spolehlivosti toků faktur v podniku. [27]

Tato technologie umožňuje výměnu digitálních aktiv, která nelze duplikovat a byla vytvořena hlavně v kontextu výměny digitálních měn. [27]

Tradiční platební procesy bývají neprůhledné, založené na papíře, s malou nebo žádnou auditní stopou. Odběratelé mohou platbu snadno oddálit tím, že se skryjí za byrokracii nebo budou tvrdit, že požadavky jsou pozdrženy nebo ztraceny. [27]

Elektronické faktury lze kopírovat a tisknout na dobu neurčitou a je obtížné rozlišit pravost, zatímco blockchainové faktury mohou zajistit její jedinečnost. Ve skutečnosti však prostřednictvím šifrovací technologie může elektronická faktura dosáhnout také své autenticity. [27]

Současná řešení elektronické fakturace dělají obrovské kroky směrem ke standardizaci elektronických obchodních dokumentů a postupů. [27]

Tuto technologii by bylo možné využít při fakturování námořních přeprav neboť během doby od příjmu objednávky do jejího odplutí dochází k častým změnám v objednávce, která ovlivňuje celou výši faktury. V případě změny v objednávce je nutné zapojení více týmů, neboť každý je zodpovědný za svoji část a může tak dojít k nepřádání informace.

Nemusí však dojít vždy k pochybení na straně rejdaře. Může nastat situace, kdy přepravované zboží má vyšší hmotnost, než bylo avizováno při přijetí objednávky a spadá tak do vyšší cenové váhové kategorie. Toto je poté zpětně dofakturované.

4.4 VGM

Od roku 2016 musí být všechny kontejnery ověřeny ještě před naložením na loď kvůli své deklarované hmotnosti, proto vzniklo zavedení povinné deklarace VGM (Verified Gross Mass). [26]

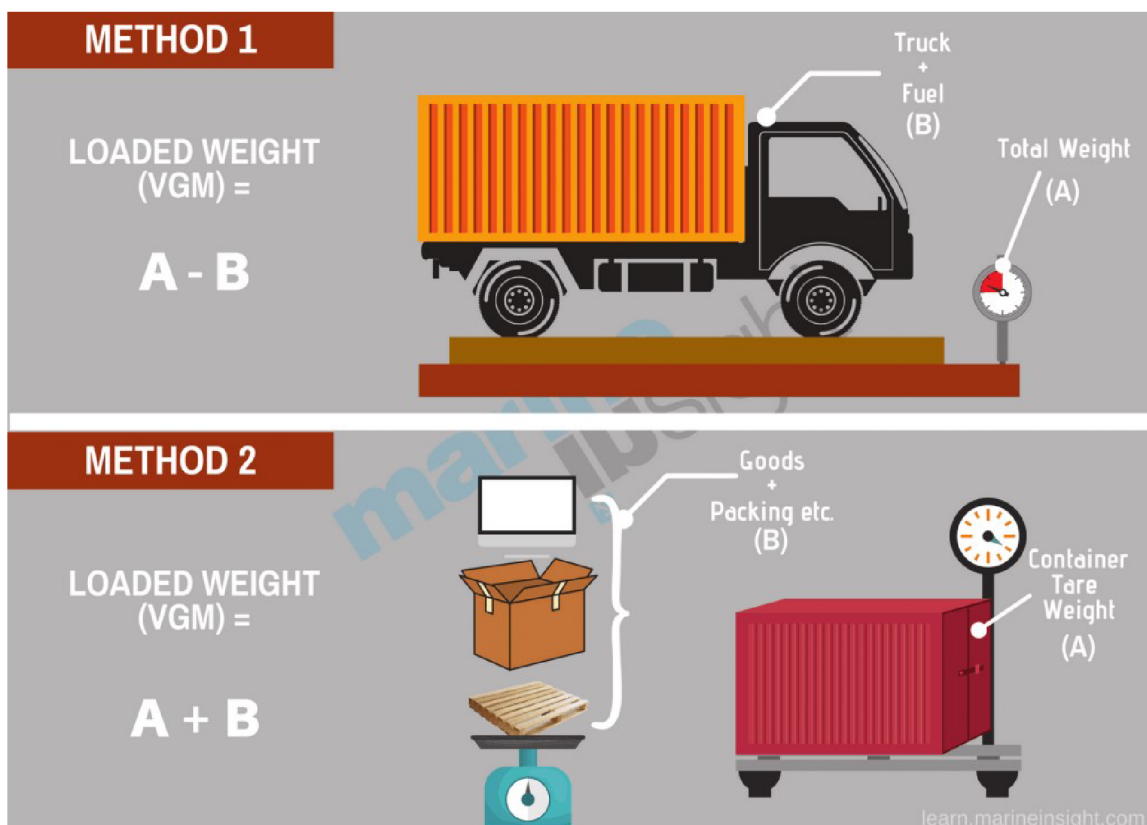
Před naložením jakéhokoli kontejneru na palubu námořního plavidla musí odesílatel sdělit dopravci ověřenou celkovou hmotnost. [26]

Nesprávné údaje o hmotnosti vedly v minulosti k mnoha nehodám. Nesprávné prohlášení o hmotnosti ohrožuje bezpečnou přepravu kontejnerů po moři a může ohrozit život námořníků. Je proto třeba uvést přesné údaje o hmotnosti, aby se zabránilo zranění na životech a majetku. [26]

Odesílatel, jehož jméno je uvedeno v nákladním listu, je odpovědný poskytnout VGM zabaleného kontejneru personálu lodi a přístavním terminálům v dostatečném předstihu. VGM není uveden v nákladním listu. Deklaruje se odděleně od hmotnosti brutto nákladu uvedené v nákladním listu. [26]

Proti úmluvě SOLAS se jedná o naložení zabaleného kontejneru na palubu plavidla, jehož VGM není nahlášeno. V případě, že nebude prohlášen VGM kontejnerů, které mají být naloženy na palubu lodi, může dojít ke zpoždění plavidla nebo ke zrušení nákladu, což může způsobit ztrátu jak pro přepravce, tak pro dopravce. Kontejner by byl odmítnut na přístavních terminálech, které dodržují zásady „žádné VGM – žádné lodění“ a za dobu strávenou mimo terminál čekající na předložení VGM budou účtovány další poplatky. Za nedodržení předpisů ze strany donucovacích orgánů SOLAS mohou být uloženy pokuty. Požadavek VGM přinesla se záměrem zlepšit a zvýšit bezpečnost kontejnerových plavidel, zlepšit stabilitu plavidel a zabránit zhroucení stohů kontejnerů. [26]

VGM je celková kombinovaná hmotnost veškerého nákladu (užitečné zatížení) uvnitř kontejneru, včetně obalového a skladovacího materiálu a hmotnosti tary kontejneru. VGM lze určit dvěma způsoby. Kterou metodu lze použít záleží na místní legislativě a možné registraci a nemá pro dopravce žádný další význam. [26]



Obr. 4.3 Metody získání váhy pro VGM

Zdroj: [26].

- Metoda 1: Celý kontejner se po naložení a uzavření zváží pomocí váhy. Pokud je kontejner vážen spolu se silničním vozidlem (podvozkem, nákladním vozem), na které je naložen, musí být v takovém případě hmotnost nákladního vozidla a jeho paliva z celkové hmotnosti odečtena. [26]
- Metoda 2: K vypočítané hodnotě VGM se přidají jednotlivé hmotnosti různých prvků (náklad, obal, úložný a upínací materiál, vlastní hmotnost kontejneru). Hmotnost obalu kontejneru je uvedena na dveřích kontejneru. [26]

Obě varianty vážení jsou zobrazené na obrázku 4.3 Metody získání váhy pro VGM.

5 Vyhodnocení vlastního návrhu řešení a jeho možného transferu do procesů v MSC

Logistika je jednou z posledních možností a příležitostí, kde může podnik zvyšovat svoji efektivnost. [28]

Hlavními návrhy aplikace technologie blockchain na základě teoretických znalostí a poznatků dalších logistických či dopravních společností bylo dosaženo těchto výsledků:

- na základě vypracované analýzy sběru dat počtu přijatých a zpracovaných objednávek za stejné období v letech 2020 a 2021 byly zjištěny značné výkyvy v březnu 2021 oproti březnu 2020. V roce 2020 zpracované objednávky lemují objednávky přijaté. O rok později po téměř roce s probíhající pandemií nemoci Covid-19 je značný nárůst nově přijatých objednávek a s tím spojených dalších úkonů a nelze tak pravidelně dodržet čas zpracování objednávek. Dochází zde k značným výkyvům a automatické zpracování objednávek by mohlo pomoci k lepšímu prozákaznickému servisu. Samozřejmě to obnáší i rizika jako např. při nedokonalosti zadané objednávky zákazníkem, které by dané oddělení muselo vyřešit, takže je zde stále nutný lidský faktor. Zároveň dobře přehledný a jednoduše ovladatelný formulář na zpracování objednávek by mohl napomoci k lepšímu přehledu a automatické rezervaci k vyzvednutí kontejneru/místa na lodi/data a času nakládky včetně místa na vlaku do přístavu. Obnáší to také jisté nedostatky při plánování lodění, aby nedocházelo ke ztrátám místa na lodi tím, že nedojde k nalodění veškerých zásilek např. kvůli nesplnění dokumentačních požadavků. Zároveň ale zákazníci mají své místo na lodi/vlaku jisté již při zadání objednávky a nedocházelo by k zrušení objednávek po zpracování a potvrzení objednávky např. z důvodu pozdnímu lodění způsobené přeplněnými lodními kapacitami,
- zároveň by zákazník mohl celý proces přepravy sledovat v aplikaci, kde by také mohl svou objednávku zadat od cenové nabídky až po finální dodání konečnému zákazníkovi. V čase před naloděním zboží by zákazník mohl sledovat zda jsou splněné veškeré náležitosti spojené s naloděním, např. zda je kontejner celně uvolněný, zajištění VGM, zpracované instrukce nebo zda je celá objednávka

stornovaná při zrušení celé přepravy. Zákazník by mohl okamžitě vidět postupy, neboť by informace do systému mohli vkládat veškerí zprostředkovatelé přepravy např. celní správa, silniční/železniční dopravce, rejdař atd. Zároveň konečný zákazník může korigovat svou výrobu na základě předběžného data doručení zboží do destinace,

- součástí automatického zpracování objednávek se nabízí také možnost automatického nacenění přepravy dle předem dohodnuté cenové nabídky dle stanoveného čísla kontraktu nebo tarifní ceny,
- ke zlepšení celého procesu přepravy je možnost využít technologii blockchain k zadávání dokumentů VGM pro snazší a rychlejší zpracování.

Širšímu rozvoji blockchainu zatím brání vysoké náklady, nízká míra standardizace a nízká důvěra. Společnost MSC k využití blockchainu přistupuje postupně a s velkou pravděpodobností bude do budoucna tuto technologii využívat více.

Závěr

S pandemií koronaviru přibylo mnoho důvodů pro automatizaci. Dnešní doba přináší velké nároky na kvalitu produkce a zvyšování efektivity práce, proto je kladen větší důraz na automatizaci procesů. Pojem automatizace nezahrnuje jen nahrazení člověka robotem, ale zrychlení logistických procesů pomocí automatických strojů, systémů, technologií a zařízení. Výhodou automatizace je úspora práce, úspora nákladů na elektřinu, úspora nákladů na materiál a zlepšení kvality a přesnosti. Zvýšenou produktivitou tak podniky mohou získat konkurenční výhodu na trhu.

V automatizaci má obrovský potenciál právě technologie blockchain, která svou distribuovanou decentralizovanou databází uchovává neustále se rozšiřující informace, do kterých není možné neoprávněně zasáhnout. Tím dostává výhodu v její bezpečnosti.

V této diplomové práci je řešena tematika technologie blockchain v logistice rejdarské společnosti MSC. Cílem práce bylo aplikovat tuto technologii do již stávajících logistických procesů této společnosti. Na základě teoretických poznatků a poznatků dalších logistických či dopravních společností byly možnosti aplikace technologie blockchain aplikovány do společnosti MSC. Východiskem byly dosavadní logistické činnosti, které jsou časově náročné nebo kde může snadno dojít k chybovosti lidského faktoru.

Výsledkem této práce je analýza stávajících logistických procesů této společnosti, analýza již probíhajících procesů na bázi technologie blockchain, návrhy k dalšímu využití této technologie ve společnosti a možnosti jejího využití.

Přínosem této práce je především ukázat výhody automatického zpracování jakýchkoliv dat pomocí technologie blockchain a získat tak lepší zákaznický servis, snadnější práci s daty, snížit náklady a ztráty během celého procesu přepravy a zajistit lepší a bezpečnější provoz celého procesu.

Mezi hlavními výhodami technologie blockchain ve společnosti MSC bych ráda zdůraznila především dispozice k digitalizaci v odvětví námořní dopravy a využití technologických řešení přizpůsobených potřebám zákazníků. Hlavním cílem je nabídnout zákazníkům nejlepší zákaznický servis za pomoci digitálních aplikací.

Seznam zdrojů

1. SOMMERVILLE, Ian. *Softwarové inženýrství*. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 9788025138267.
2. ELA BLOCKCHAIN SERVICES. *Elektrotechnické asociace České republiky [online]*. 2021 [cit. 2021-22-2]. Dostupné z: <https://www.elachain.cz>.
3. LEE, David a Robert DENG. *Handbook of blockchain, digital finance, and inclusion, volume 2: ChinaTech, Mobile Security, and Distributed Ledger*. Londýn: Academic Press, 2018. ISBN 978-0-12-812282-2.
4. SIMPLILEARN. *How To Become a Blockchain Developer: A Step-by-Step Guide [online]*. 2021 [cit. 2021-3-3]. Dostupné z: <https://www.simplilearn.com/tutorials/blockchain-tutorial/how-to-become-a-blockchain-developer>.
5. CYBERBAHN. *Blockchain Development [online]*. 2021 [cit. 2021-3-3]. Dostupné z: <https://www.cyberbahnit.com/blockchain/>.
6. SYSTEM ONLINE. *Fenomén blockchain: Část třetí: Jaké je praktické využití blockchainu? [online]*. 2020 [cit. 2021-3-3]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/trendy-ict/jake-je-prakticke-vyuziti-blockchainu.htm>.
7. THEBALANCE. *What Is Bitcoin? [online]*. 2021 [cit. 2021-3-8]. Dostupné z: <https://www.thebalance.com/is-bitcoin-a-commodity-4126544>.
8. 101BLOCKCHAINS. *Understanding Peer-To-Peer Network [online]*. 2020 [cit. 2021-3-8]. Dostupné z: <https://101blockchains.com/peer-to-peer-network/>.
9. TRANSPORTGEOGRAPHY. *The Core Principles of Blockchains [online]*. 2021 [cit. 2021-3-8]. Dostupné z: <https://transportgeography.org/contents/applications/transportation-and-blockchains/the-core-principles-of-blockchains/>.
10. JAŠEK, Roman, BURDÍK, Martin a Michal SEDLÁČEK. *Blockchain v logistice. In: LOGISTIKA-EKONOMIKA-PRAX 2018: Mimoriadne číslo internetového portálu Logistický monitor. Žilina: Logistický monitor, 2018, s. 61 - 68. ISSN 1336-5851*

- [online]. 2021 [cit. 2021-3-11]. Dostupné z: <http://www.logistickymonitor.sk/images/prispevky/zborniklep-2018.pdf>.
11. HOLBROOK, Joseph. *Architecting Enterprise Blockchain Solutions*. United States: John Wiley & Sons Inc, 2020. IBSN 9781119557692.
 12. PRUGUEBCEVENTS. *Soukromý a veřejný blockchain: vlastnosti a rozdíly* [online]. 2019 [cit. 2021-3-18]. Dostupné z: <https://prague.bc.events/news/chastniy-i-publichniy-blokcheyn-harakteristiki-preimushchestva-i-razlichiya-95717>.
 13. IBM. *What are smart contracts on blockchain?* [online]. 2021 [cit. 2021-3-23]. Dostupné z: <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/07/what-are-smart-contracts-on-blockchain/>.
 14. GOODFIRMS. *Top 10 Problems that Blockchain Solves* [online]. 2021 [cit. 2021-3-29]. Dostupné z: <https://www.goodfirms.co/blog/problems-blockchain-solves>.
 15. KOMORA LOGISTICKÝCH AUDITORŮ. *Blockchain dává logistice netušené možnosti* [online]. 2021 [cit. 2021-3-23]. Dostupné z: <http://www.kla.cz/cs/aktualne/201/blockchain-dava-logistice-netusene-moznosti>.
 16. MSC. *Technology solutions*. [online]. 2021. [cit. 2020-12-14]. Dostupné z: www.msc.com.
 17. SPRINGERLING. *Can digital ecosystems mitigate risks in sea transport operations? Estimating benefits for supply chain stakeholders* [online]. 2020. [cit. 2021-3-30]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1057/s41278-020-00163-6>.
 18. WAVEBL. *Bill of lading* [online]. 2021. [cit. 2021-4-2]. Dostupné z: <https://wavebl.com/>.
 19. CONTAINER-XCHANGE. *How Smart Containers Make Container Logistics Smart* [online]. 2021. [cit. 2021-4-2]. Dostupné z: <https://container-xchange.com/blog/smart-containers/>.
 20. HELLENICSHIPPINGNEWS. *Blockchain at sea: How technology is transforming the maritime industry* [online]. 2019. [cit. 2021-4-2]. Dostupné z:

<https://www.hellenicshippingnews.com/blockchain-at-sea-how-technology-is-transforming-the-maritime-industry/>.

21. GROS, Ivan a kol. *Velká kniha logistiky*. Praha : VŠCHT Praha, 2016. ISBN 978-80-7080-952 -5.
22. SHIPBOB. How Automated Order Processing Accelerates Your Ecommerce Business *[online]*. 2020. [cit. 2021-4-10]. Dostupné z: <https://www.shipbob.com/blog/automated-order-processing/>.
23. E2OPEN. *Digital Transformation Platform*. *[online]*. 2021. [cit. 2021-4-16]. Dostupné z: www.e2open.com.
24. CARGOSMART. *Blockchain for Shipment Documentation*. *[online]*. 2021. [cit. 2021-4-16]. Dostupné z: www.cargosmart.ai.
25. INFOR. *Real-time supply chain insight*. *[online]*. 2021. [cit. 2021-4-17]. Dostupné z: www.infor.com.
26. MARINEINSIGHT. *A Guide To Verified Gross Mass (VGM) For Shipping* *[online]*. 2021. [cit. 2021-4-17]. Dostupné z: <https://www.marineinsight.com/guidelines/verified-gross-mass-vgm-for-shipping/>.
27. FUNDINVOICE. The Benefits Of Blockchain And Their Application To Invoice Finance *Shipping* *[online]*. 2021. [cit. 2021-4-20]. Dostupné z: <https://www.fundinvoice.co.uk/blog/invoice-finance/post/benefits-of-blockchain-and-their-application-to-invoice-finance.html>.
28. PERNICA, Petr. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.

Seznam grafických objektů

Seznam obrázků

Obr. 1.1 Znázornění decentralizovaného, centralizovaného a distribuovaného typu blockchainu.....	18
Obr. 1.2 Hash pro dva různé řetězce.....	20
Obr. 2.1 Proces přepravy kontejneru.....	37
Obr. 3.1 SCR uvolnění kontejnerů versus dřívější uvolnění kontejnerů.....	43
Obr. 4.1 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020.....	55
Obr. 4.2 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2021.....	55
Obr. 4.3 Metody získání váhy pro VGM.....	61

Seznam tabulek

Tab. 3.1 Elektronický dokument versus papírový dokument.....	42
Tab. 4.1 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020.....	53
Tab. 4.2 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2021.....	54
Tab. 4.3 Výpočet ukazatele úrovně služeb.....	56
Tab. 4.4 Počet přijatých a vyřízených objednávek březen 2020 a 2021.....	56

Seznam zkratek

3PL	Third-party logistics – logistika 3. strany, logistické služby provádí a koordinuje speciálně pro tuto činnost najatá firma
API	Application Programming Interface - rozhraní sloužící k vývoji mobilních a webových aplikací
B/L	Bill of lading – česky konosament
BTC	Bitcoin
Cut-off	Den uzavírky příjmu kontejnerů na loď nebo dat pro tvorbu konosamentu a plánu umístění kontejnerů na lodi
DGD	Dangerous goods declaration – deklarace nebezpečného zboží
Door-door	Přeprava zboží z místa poptávky do místa spotřeby
Door-port	Přeprava zboží z místa poptávky do přístavu doručení
E-BL	Elektronický Bill of lading – česky elektronický konosament
EDI	Electronic data interchange – elektronická výměna dat
ETA	Estimated time of arrival – očekávaný čas příjezdu do přístavu doručení
FIFO	Firts in, first out - první dovnitř, první ven
IMO	International Maritime Organization
INCOTERMS	International commercial terms – soubor mezinárodních pravidel pro výklad běžně používaných obchodních doložek
IT	Information technology - informační technologie
JIS	Just in sequence – logistický proces
JIT	Just in time - metoda řízení logistiky
P2P	Peer to peer - označení typu počítačových sítí
Port-door	Přeprava zboží z přístavu nakládky do místa spotřeby

Port-port	Přeprava zboží z přístavu nakládky do přístavu doručení
PSO	Procento splněných objednávek
SCR	Secure Container Release - bezpečné uvolnění kontejneru
SOLAS	International convention for the safety of life at sea – mezinárodní úmluva o bezpečnosti lidského života na moři
TEU	Twenty-foot equivalent unit – jednotka objemu v kontejnerové přepravě
VGM	Verified gross mass – ověřená hmotnost zásilky

Autor	Bc. Tereza Šafránková
Název DP	Technologie blockchain v logistice společnosti MSC
Studijní obor	LRDP
Rok obhajoby DP	2021
Počet stran	56
Počet příloh	0
Vedoucí DP	Mgr. Roman Jašek, Ph.D.
Anotace	<p>V diplomové práci je zpracovaná analýza možností technologie blockchain v logistice a rozbor specifik současných logistických procesů využívajících tuto technologii v rejdařské společnosti MSC. Práce je vypracovaná na základě teoretických poznatků a aplikace technologie blockchain do denních procesů rejdařské společnosti MSC, která poskytuje služby námořní přepravy. Vypracovaná analýza vyobrazuje další možnosti technologie blockchain v logistice a rozbor specifik současných logistických procesů využívajících tuto technologii.</p>
Klíčová slova	blockchain, technologie, logistika, proces
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	