

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s.

Studijní program: N0413A050001 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: Specializace Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců

**MODEL ZRALOSTI
LOGISTICKÝCH TRENDŮ
PRŮMYSLOVÉHO PODNIKU**

Diplomová práce

Filip KARLOVSKÝ

Vedoucí práce: prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.



ŠKODA AUTO Vysoká škola

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce: Bc. Filip Karlovský
Studijní program: Ekonomika a management
Specializace: Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců
Vedoucí práce: prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.

Název práce: **Model zralosti logistických trendů průmyslového podniku**

Jazyková varianta: Čeština

Cíl: Cílem práce je analyzovat existující modely zralosti logistických procesů z pohledu nejnovějších trendů logistického řízení a řízení dodavatelského řetězce a navrhnout model, který je bude zohledňovat.

Rámcový obsah:

1. Shrňte nejnovější poznatky z oblasti měření logistické výkonnosti průmyslového podniku se zaměřením na modely zralosti.
2. Analyzujte a shrňte nejnovější trendy v logistickém řízení a řízení dodavatelského řetězce.
3. Analyzujte existující modely zralosti logistických procesů v kontextu zjištěných trendů.
4. Navrhněte model zralosti logistických trendů průmyslového podniku a vyhodnoťte možnosti jeho uplatnění.

Rozsah práce: 55 - 65 stran

Literatura:

1. GROS, I. *Velká kniha logistiky*. 1. vyd. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.
2. MACUROVÁ, P. -- KLABUSAYOVÁ, N. -- TVRDOŇ, L. *Logistika*. 2. vyd. VŠB-TU Ostrava, 2018. 342 s. Series of economics textbooks ;. ISBN 978-80-248-4158-8.
3. CHRISTOPHER, M. *Logistics & supply chain management*. Pearson, 2016. 310 s. ISBN 978-1-292-08379-7.

Datum zadání: únor 2021

Datum odevzdání: leden 2022

Elektronicky schváleno: 27. 5. 2021
Bc. Filip Karlovský
Autor práce

Elektronicky schváleno: 28. 5. 2021
prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.
Vedoucí práce

Elektronicky schváleno: 6. 6. 2021
doc. Ing. Jan Fábry, Ph.D.
Garant studijní specializace

Elektronicky schváleno: 7. 6. 2021
doc. Ing. Pavel Mertlík, CSc.
Rektor ŠAVŠ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval(a) samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídil(a) vnitřním předpisem ŠKODA AUTO VYSOKÉ ŠKOLY o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnici OS.17.10 Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom(a), že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mne požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne 31.12. 2021

Děkuji prof. Ing. Radimu Lenortovi, PhD. za odborné vedení závěrečné práce, cenné rady, konzultace a podporu při psaní.

Obsah

Úvod.....	7
1 Teoretická východiska	8
1.1 Logistika.....	8
1.2 Model zralosti.....	14
1.3 Logistické trendy	19
2 Trendy v logistice a řízení dodavatelského řetězce	25
2.1 Trendy dle BVL.....	25
2.2 Trendy dle DHL	27
2.3 Zhodnocení studií logistických trendů.....	34
3 Modely zralosti logistických procesů	36
3.1 Charakteristika vybraných modelů	36
3.2 Vyhodnocení	39
4 Vlastní návrh modelu zralosti	41
4.1 Popis modelu	41
4.2 Metodika aplikace modelu zralosti logistických trendů	47
4.3 Ilustrační příklad	47
Závěr.....	51
Seznam literatury	52
Seznam obrázků a tabulek.....	55
Seznam příloh	56

Seznam použitých zkratk a symbolů

SC Supply chain

SCM Supply chain management

SPC Statistic proces control

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development

NFC Near-field communication

RFID Radio-frequency identification

LTE Wireless broadband communication

EDI Electronic data interchange

Úvod

Logistika a dodavatelské řetězce se potýkají s mnoha výzvami, které mohou změnit situaci v celém odvětví. Dlouhodobé změny, které jsou nazývány megatrendy, budou mít zásadní vliv na demografickou křivku a s tím je spojená změna poptávky po službách a produktech. V krátké době se na trh dostává velké množství nových technologických řešení nejen z oblasti průmyslu 4.0. K tomu se přidávají rozdílné preference generací nově nastupujících na trh práce a odchod zkušených pracovníků z pracovních poměrů. Všechny tyto vlivy mají za následek ohrožení fungování podniku v nynější podobě.

Pro zhodnocení aktuálního stavu v organizaci lze využít model zralosti. Modely zralosti jsou vhodný nástroj pro zhodnocení aktuálního stavu v organizaci a porovnání s ostatními na trhu. Jako další krok navrhuji směr, jakým se vydat, aby organizace dosahovala požadované úrovně zralosti.

Tato práce se zabývá modely zralosti a jejich aplikací v oblasti trendů logistiky. Cílem práce je provést analýzu současného stavu již existujících modelů zralosti z pohledu nejnovějších trendů v oblasti logistického řízení a řízení dodavatelského řetězce a dále navrhnout model zralosti, který je bude zohledňovat a organizacím pomůže zhodnotit jejich aktuální stav a určí směr, jakým se má daná organizace ubírat při aplikování zlepšení.

Práce se věnuje teoretickým východiskům z oblasti logistiky a dodavatelských řetězců, modelů zralosti a logistických trendů a megatrendů. V druhé části navazuje porovnání dvou studií vypracovaných významnými organizacemi zabývajícími se aktuálními trendy v dodavatelských řetězcích a logistice. V třetí části jsou rozebrány modely zralosti logistických procesů. Poslední, čtvrtá, část se zabývá návrhem vlastního modelu.

1 Teoretická východiska

Tato část se věnuje teoretickému pozadí na základě, kterého bude určen vhodný postup a vyhodnocení v praktické části. První část se zabývá logistikou, dále jsou rozebrány modely zralosti a poslední část popisuje logistické trendy a megatrendy.

1.1 Logistika

Christopher (2016) popisuje rozdíl mezi logistikou a řízením dodavatelského řetězce. Logistika má za úkol naplánovat orientaci a rámec, který zajistí tok produktů a informací v organizaci. Řízení dodavatelského řetězce stojí nad logistikou a hledá způsob, jak propojit a koordinovat procesy v celém toku až k zákazníkům. Cílem je zajistit vyšší zisky všem stranám v řetězci. Efektivní logistika a řízení dodavatelského řetězce může organizaci zajistit konkurenční výhodu. Té lze dosáhnout díky nižším nákladům. Toho se v minulosti dosahovalo pouze zvýšením objemů výroby a tím snížením nákladů na jednotku. Řízení dodavatelského řetězce nabízí zvýšení efektivity a produktivity za stejných objemů. Druhá výhoda tkví ve vyšší přidané hodnotě zákazníkovi, který si může vybrat z více variant produktů anebo dostává lepší služby.

CSMP (2021) popisuje logistiku jako část SCM plánující, realizující a účinně a efektivně řídící toky výrobků, služeb a informací dopředně i zpětně od místa původu, přes skladování až do místa spotřeby, způsobem plnícím požadavky zákazníka.

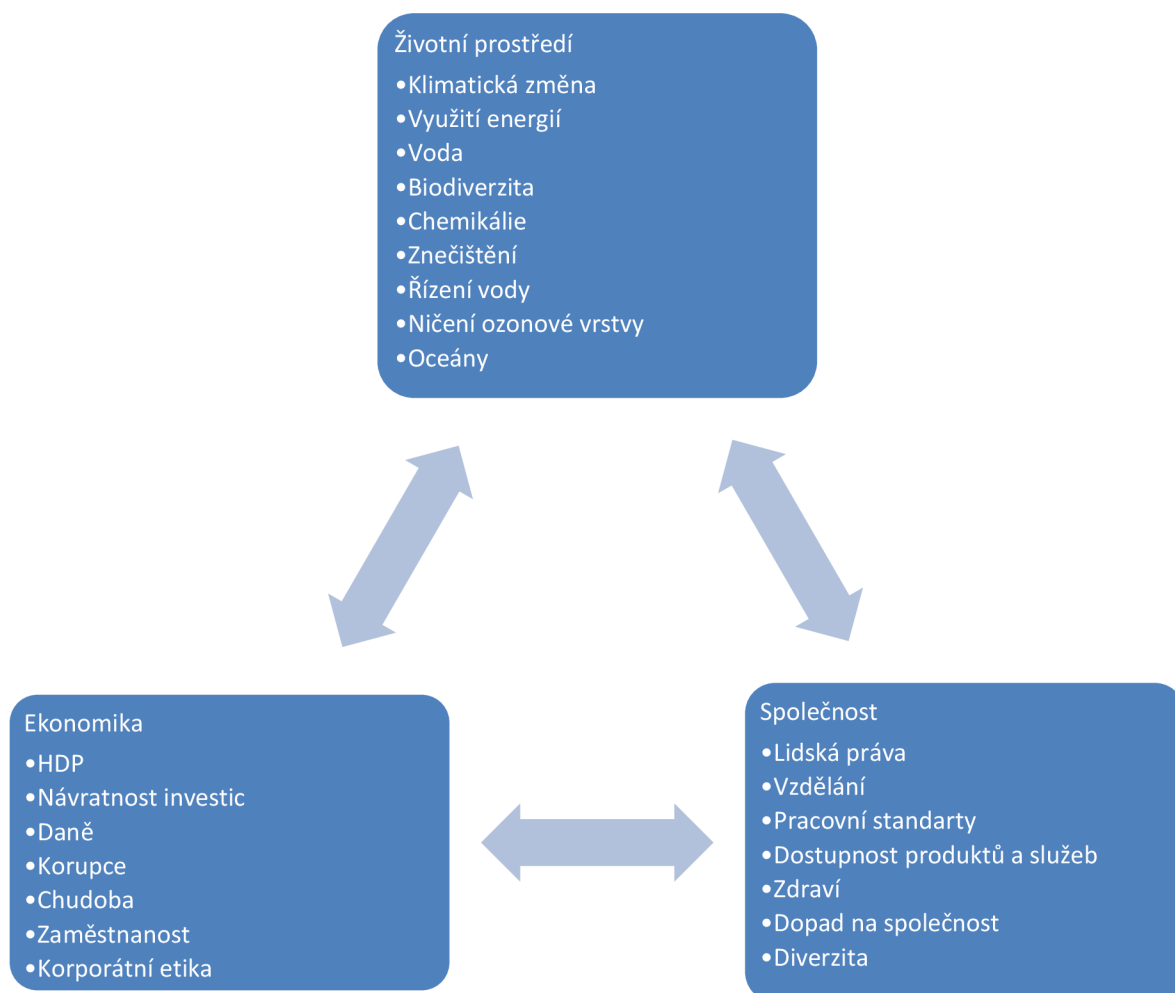
Mezi aktivity, které logistika řídí, patří doprava, skladování, manipulace, správa vozového parku, plnění objednávek, řízení zásob, plánování a další. Funkce logistiky jsou například plánování, nákup, rozvrhování výroby, kompletace a balení. Logistika je zapojena do strategického, operativního i taktického plánování. V rámci logistiky dochází ke koordinaci a optimalizaci všech logistických činností a také dochází k propojení s ostatními činnostmi podniku jako je například marketing, výroba, prodej a finance. Nyní je dle Grose (2016) logistika významnou součástí SCM. Logistika řídí složité dodavatelské systémy sestávající z množiny spolupracujících podnikatelských subjektů. Tyto subjekty vytvářejí činnosti, jejichž cílem je naplnit požadavky koncových zákazníků. Pro udržení konkurenceschopné úrovně dodavatelského řetězce je nutné je identifikovat a vhodně zvolit dodavatelský systém (Gros 2016).

Macurová (2018) logistiku poposuje jako fyzické toky a s nimi spojené toky informací a peněz, které se realizují při plnění požadavků zákazníků po produktech. Jako produkty lze označit výrobek i službu. Logistický tok je popsán jako navazující pohyby a stání v procesech vzájemně propojených. Takové toky mohou být fyzické, kdy se přepravují suroviny, materiál, rozpracované i hotové výrobky a také odpad, obaly, osoby i nosiče informací. S fyzickou přepravou jsou spojeny informace, které dokumentují průběh toků a také přináší zpětnou vazbu. Tato vazba přináší informaci o požadavích zákazníka a také o průběhu a výsledku samotného fyzického toku a reakci zákazníka. Posledním důležitým prvkem je tok peněz, který označuje příjmy a výdaje spojené s tokem informací a tokem fyzickým.

Gros (2016) udává, že aktivity, které směřují k uspokojení požadavků zákazníka lze rozdělit do tří skupin. V předpodejní fázi dostává zákazník informace o výrobku nebo službě. S tím se pojí vytvoření online platformy, kde dochází ke komunikaci se stávajícími i novými zákazníky. V této fázi také dochází k vytvoření systému pro objednání a systému kontroly plnění objednávek. Před začátkem prodeje musí společnost vhodně zvolit systém distribuce a vybrat partnery.

Macurová (2018) vymezuje logistické cíle jako splnění efektivity, vyvážení různých ekonomických hledisek, řízení nákladů v logistice a faktory které je ovlivňují. V první řadě definuje efektivnost jako vztah mezi náklady na logistické služby a jejich dosaženou úrovní. Rozlišuje společenskou efektivnost týkající se všech důsledků vyvolaných logistikou. Myslí tím ekologické i sociální důsledky zatěžující jiné organizace než ty v daném dodavatelském řetězci. Partnerská efektivnost se týká daného dodavatelského řetězce. Dodavatelů, odběratelů i zákazníků. Hledá se řešení snižující celkové náklady i za cenu zvýšení nákladů u některých organizací v daném řetězci. Nakonec vnitřní efektivnost se zabývá pouze výhodami a nevýhodami daných logistických procesů uvnitř jedné určité organizace. Efektivnost lze zvýšit například zvýšením úrovně služeb za udržení stejných nákladů anebo alespoň nižších nákladů, než kolik zisků přineslo zvýšení úrovně. Dalším způsobem je snížení celkových logistických nákladů při udržení dané úrovně. Možným způsobem, jak zvýšit efektivnost je snížit celkové náklady a zvýšit úroveň logistických služeb. Pokud to situace žádá, lze také snížit úroveň logistických služeb a snížit náklady, ale efektivnost bude zvýšena jen za předpokladu, že snížení nákladů bude rychlejší.

Christopher (2016) uvádí, že udržitelnost je jedním z největších dnešních problémů. Dá se definovat jako uspokojování aktuálních potřeb bez omezování potřeb v budoucnu. To lze rozšířit pomocí tripple bottom line, kde jsou určeny oblasti, na jaké může mít dopad rozhodnutí organizací. Jedná se o životní prostředí, ekonomika a společnost. Obrázek 1 zobrazuje oblasti, na které mají rozhodnutí dopad.



Zdroj: (Christopher, 2016)

Obr. 1 Tripple Bottom Line

Logistika má obrovský dopad na úroveň komfortu života společnosti. Obvykle obyvatelé rozvinutých zemích díky vysoké úrovni logistických služeb o dodavatelských řetězcích uvažují až při problému s dodávkami. Je třeba uvažovat o dopadu těchto aktivit na životní prostředí a také o dopadu životního prostředí na logistiku. Jedním z prvků udržitelné logistiky je reverzní logistika, která se zabývá zpětným tokem výrobků, aby došlo k jejich znovupoužití. Dále se zvyšuje účinnost dopravních prostředků, nebo využívá jiných paliv s nižšími emisemi. Při provádění

logistických aktivit by se měl klást důraz na šetrnost k přírodě, omezit plýtvání a snížit uhlíkovou stopu. Tomu pomáhá i využití ekologičtějších budov, změna způsobu výběru dodavatelů anebo jiný návrh výrobků i obalů. Poskytovatelé přepravy a logistiky by měli přijmout udržitelnost již při plánování (Grant, 2017).

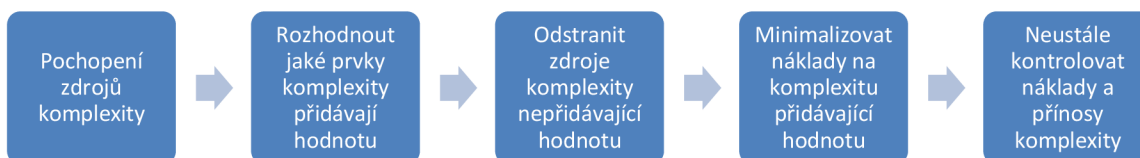
Při přepravě, výrobě nebo v inergetice dochází k tvorbě skleníkových plynů. Ty jsou jedním z hlavních viníků klimatické změny. Také vzdálenosti přeprav jsou vyšší. V budoucnu hrozí zdanění, nová schémata prodeje emisí anebo změna regulací. To nutí manažery zamyslet se nad alternativními strategiemi. Další výzvou je redukce intenzity přepravy, která roste úměrně s růstem celosvětového obchodu. Pokud chce organizace snížit uhlíkovou stopu z přepravy materiálu může změnit design produktu, místo odkud nakupuje materiály. Využívat jiné formy přepravy, anebo lépe vytížit stávající. Další možností je změnit místo kompletace finálních výrobků. Tlak na tyto změny bude v budoucnu růst z důvodu vyšších cen ropy (Christopher 2016).

Předvýrobní příprava je úzce spojená s logistikou. V této fázi jsou tvořeny podklady pro organizaci procesů a také pro plánování časů a objemů. Na začátku je nutné určit typ výroby. Výrobní firma se rozhoduje mezi kusovou výrobou, při které je vyráběno zboží na zakázku. Firma nabízí malý objem produkce, ale je na výběr široký sortiment, díky kterému lze dosáhnout požadovaných tržeb. Každá objednávka je unikátní. Oproti tomu hromadná výroba produkuje obrovské množství stejných nebo jen mírně odlišných výrobků a vyznačuje se obrovskou produktivitou strojů, ale nízkou pružností. Někde mezi nimi stojí sériová výroba, která je zaměřena na několik druhů výrobků vyráběných ve větších či menších sériích. Dle velikosti série lze rozlišit výrobu velkosériovou, středněsériovou a malosériovou. Výrobu lze členit také podle použité technologie na diskrétní, při které lze jednotlivé činnosti přerušit. Nebo naopak spojitou, kde je celý technologický tok propojen. Při spojitě výrobě je nutné vyrobit celou dávku a nelze v průběhu měnit cílový produkt. To komplikuje fázi plánování výroby. Podle materiálového toku je výroba označena písmeny „I“, „A“, „V“ a „T“ (Macurová, 2018). Výroba typu „I“ produkuje stejné položky. Výroba typu „A“ z mnoha vstupů vyrábí omezené množství výstupů. Oproti tomu „V“ z omezeného počtu vstupů nabízí široký sortiment výrobků. Výroba typu „T“ se vyznačuje velkým objemem variant finálních výrobků, které jsou tvořeny připravenými sestavami.

Pro plánování a řízení všech logistických činností je základním předpokladem kvalitní predikce poptávky. Predikce poptávky znamená předvídání struktury a velikosti budoucích požadavků zákazníků. Při této činnosti se analyzuje dodavatelská poptávka nebo u nových produktů faktory ovlivňující poptávku. Předvídá se budoucí poptávka a vyhodnocují se chybné predikce v minulosti a zavádí se opatření ke zlepšení. Poptávka není konzistentní ale proměnlivá, to se nazývá fluktuace poptávky nebo variabilita. Rozlišujeme výrobky určené na B2B trh, které jsou dále zpracovávány anebo B2C, které si kupují koncoví spotřebitelé. V poptávce je nutné rozlišit trendy, kdy dochází k růstu či poklesu poptávky v čase. Oproti trendům cykly jsou opakující se růsty a poklesy poptávky. Cykly se mohou objevovat sezónně, tedy s roční periodou. Obrovské množství vlivů nelze podchytit, při plánování tvoří náhodné pohyby. Zvláštním případem je například poptávka po náhradních dílech, nazýváme jí sporadickou. Sporadickou poptávku je nejtěžší předvídat. Mezi zásady predikce je možné zmínit soustředění se na ovlivnitelné a závažné veličiny. Zvážení, kde je možné položky agregovat a kde je nutné predikovat jednotlivé položky. Je nutné pracovat s variabilitou poptávky a rozlišovat systematické pohyby a náhodné odchylky. Životní cyklus produktu ovlivňuje vývoj poptávky a je nutné ho zvážit při predikci. Po každé predikci je nutné vyhodnotit její spolehlivost a při velké chybovosti změnit metodu předpovědi. Pokud je známo, že předpověď nebývá přesná, je nutné tvořit vyšší pojistné zásoby. S tím na druhou stranu rostou náklady a také riziko, že materiál nebude spotřebován. Rozdíl mezi skutečnou poptávkou a předpovědí je nazýván chybou předpovědi a vyskytuje se vždy. Chybu nelze eliminovat z důvodu existence náhodných složek poptávky. Zmenšení rizika špatných předpovědí je možné pomocí zrychlení logistických procesů, aby došlo ke kratšímu období nejistoty. Také sdílení informací mezi partnery v dodavatelském řetězci omezí některá rizika vyvolávající nepřesnou předpověď. Budování dobrých vztahů se zákazníky zase přinese lepší poznání jejich potřeb a ve výsledku může znamenat uzavření dlouhodobých kontraktů. Další možností je zvýšit stupeň standardizace základny výrobků a vytvořit flexibilnější portfolio produktů (Macurová, 2018).

Christopher (2016) místo dodavatelských řetězců navrhuje používat výraz dodavatelské sítě. Řetězec vytváří dojem, že jde o za sebou navázané články vytvářející jeden celek. Ale realita je jiná, firmy jsou vzájemně propojené a vytvářejí

spíše síť než řetězec. Díky předávání kompetencí mimo vlastní organizaci může nastat situace, kdy malá změna u jednoho dodavatele může mít zásadní dopad v jiné organizaci. Komplexita neznamena nutně komplikovanost, ale přináší s sebou propojenost a vzájemnou závislost. Komplexita vzniká v důsledku nárůstu členů dodavatelské sítě. Buď z důvodu outsourcingu aktivit nebo dodávkám materiálu. Z důvodu zvyšování komplexity klesá efektivita předpovědicích nástrojů. Dále lze pozorovat komplexitu procesu. Pokud proces výroby obsahuje velké množství různých aktivit, je ovlivněn celkový čas dodání finálního výrobku a také je možné objevit variability v procesu. Čím komplexnější proces je, tím je větší pravděpodobnost neshod na finálním výrobku. Také se zvyšuje čas skladování, který se označuje jako čas nepřidávající hodnotu zákazníkovi. Při snižování komplexity procesu musí organizace nepřetržitě kontrolovat nutnost každé činnosti a hledat nová řešení. Na trhu je často nabízen široký rozsah produktů a požadavky trhu nutí firmy spíše přidávat než počty redukovat. Komplexita rozsahu přidává náklady na vývoj mnoha variant a také nutí firmy držet vyšší skladové zásoby. Dále lze rozlišit komplexitu zákazníků, dodavatelů a informací. Důležitost získává komplexita z důvodu dopadu na celkové náklady a schopnost organizace rychle reagovat. Obrázek 2 popisuje, jak by měla firma postupovat při řízení komplexity.

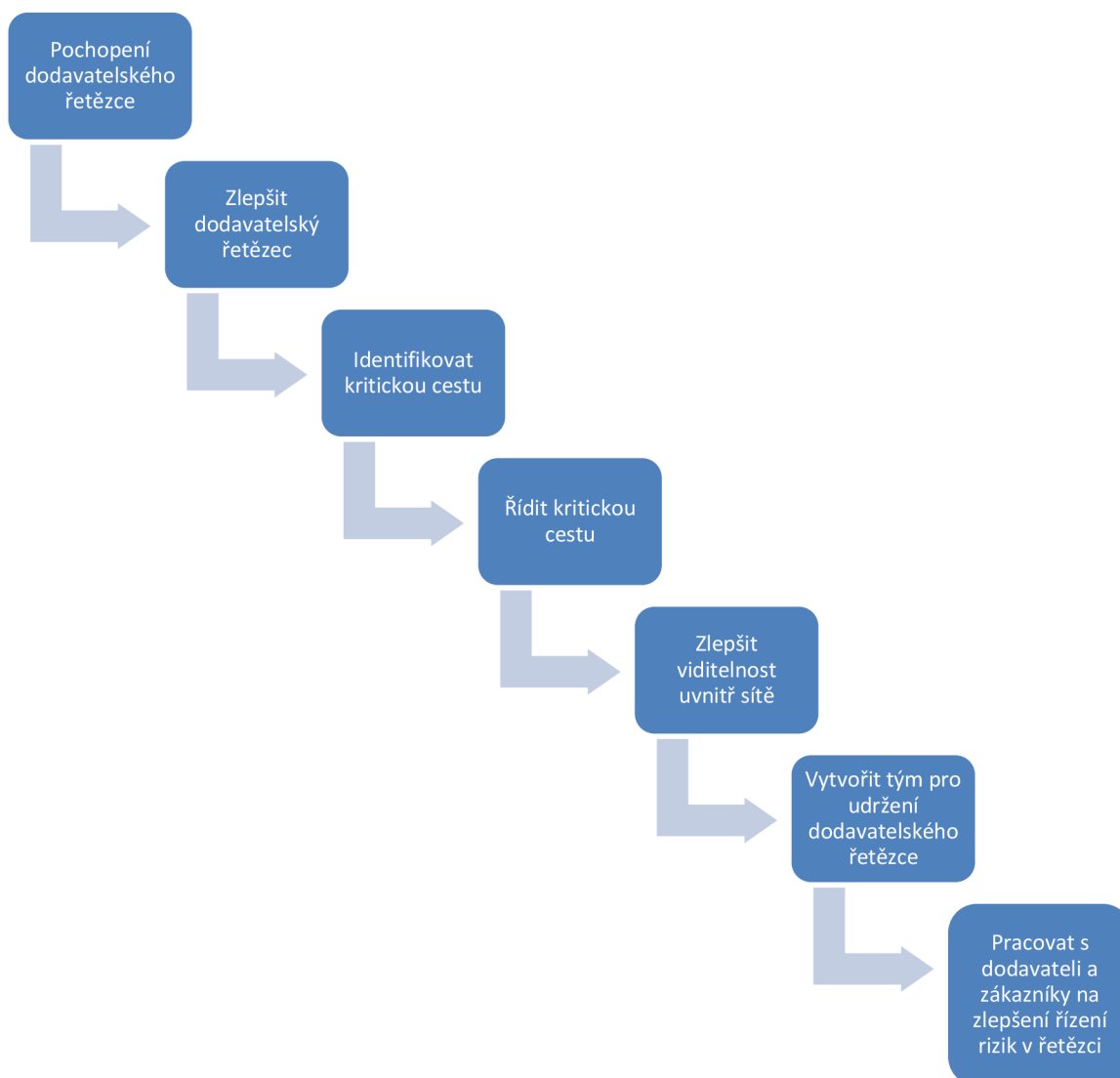


Zdroj: (Christopher, 2016)

Obr. 2 Řízení komplexity

Trh lze charakterizovat jako turbulentní a nejistý, v posledních letech se výkyvy zvyšují a životní cykly produktů se zkracují. Je obtížné předpovídat poptávku. K tomu roste zranitelnost dodavatelských řetězců. Z těchto důvodů je nutné, aby organizace řídila rizika dodavatelského řetězce. Dle Christophera (2016) si tuto zkušenost mnoho organizací neuvědomuje. Firmy by se měly zaměřit na vyhledávání rizik ze strany dodavatelů, poptávky, procesu, řízení a okolního prostředí. Pro řízení rizik je důležité nastavit správně celý proces, viz obrázek 3. Ten

popisuje, jak by měla organizace postupovat pro snížení zranitelnosti dodavatelského řetězce.



Zdroj: (Christopher, 2016)

Obr. 3 Řízení rizik

1.2 Model zralosti

Lasrado (2015) uvádí, že pojem zralost se dá definovat jako stav být připraven, být celistvý a být perfektní. Modely zralosti se také dají pochopit jako nástroje užitečné ke zhodnocení postavení organizace vůči okolí. Také mohou pomoci při implementaci zlepšení a evolučním procesu vývoje organizace.

Modely zralosti se vyvinuly do klíčového nástroje s mnoha možnými využitími. Poskytují strukturovaný přístup k zahájení a podporu krátkodobých i dlouhodobých

projektů. Všechny modely zralosti využívají základního předpokladu, že vývoj společnosti má předpovědatelný a lineární vzor. Ukazují cestu k dokonalosti a poskytují návod k přepracování, či zlepšení již existujících schopností. Dalším užitím modelu může být označení statusu quo, tedy ohodnocení aktuální zralosti podniku. Model zralosti nabízí možnost porovnat schopnosti organizace s dalšími organizacemi v odvětví (Felschová, 2019).

Petersen (2018) se ve své práci zabýval historií modelů zralosti. První použitý model zralosti je dle autora Crosbyho Mřížka zralosti řízení kvality z roku 1979, která určuje pět úrovní zralosti a šest dimenzí. Humprey v roce 1987 se zabýval vývojem softwaru a sepsal Rámec zralosti procesu. Tento model lze použít pro zjištění schopností daného podniku a identifikovat kritická místa ke zlepšení. Rámec zralosti podniku je inspirován Mřížkou zralosti řízení kvality, Shewhartovým SPC a Demingovým PDCA modelem.

Další užití modelu zralosti se datuje k roku 1993 kdy byl představen Capability Maturity Model (CMM). Další evolucí jsou modely Capability Maturity Model Integration. Modely zralosti posuzují aktuální stav anebo zlepšení. Model zralosti může být použit jako nástroj k popisu silných a slabých stránek, prediktivní nástroj pomáhající při plánování zlepšení v oblasti výkonu anebo nástroj k porovnání procesu či výkonu s konkurencí nebo standardy. Correia (2017) označil úrovně modelu CMM následovně:

- počáteční,
- opakovatelná,
- definovaná,
- řízená,
- optimalizovaná.

Crawford (2014) představuje změnu, kdy na počátku modely zralosti pouze hodnotily aktuální stav v organizaci, jak efektivně je schopna vykonat úkoly, na dnešní koncept určený k zmapování způsobů, jak zvýšit úroveň služeb organizace. Autor udává, že důvod, proč systém vznikl v odvětví vývoje softwaru je velké množství různých řešení poskytujících podobná řešení a správný, očekávaný výsledek může být zajištěn spíše zkušeným vývojářem než kýmkoliv jiným. Proto

vznikaly první systémy s modely umožňující měření efektivnosti organizace. Každý model zralosti musí ukazovat směr pro progresivní vývoj. Autor vysvětluje, že není zásadní, jaké úrovně podnik aktuálně dosahuje, ale je nutné, aby znal specifické úkoly, které musí implementovat do svých procesů, aby dosáhl zlepšení. A jako nejdůležitější uvádí důležitost mít vizi neustále zlepšovat schopnosti organizace.

CMMI pomáhá firmám vykonat procesní zlepšení a vytvořit chování snižující rizika ve vývoji služeb, produktu nebo počítačového programu. I přes to že se CMMI modely původně zabývaly pouze vývojem software je podle bmc (2020) použití dnešních verzí daleko méně specifické a lze je aplikovat na vývoj software, hardware a služeb napříč všemi odvětvími. Modely zralosti CMMI umožňují měřit, budovat a zlepšovat schopnosti ke zlepšení celkového výkonu společnosti. Hlavním cílem CMMI modelů je vytvoření prostředí, kde jsou produkty služby a oddělení proaktivní, efektivní a produktivní. Blíže jde o nabízení kvalitních služeb či produktů, zvýšení spokojenosti zákazníků, zvýšení hodnot pro vlastníky, získání uznání v odvětví anebo růst podílu na trhu.

Již více než dvacet pět let organizace dosahují udržitelných obchodních výsledků s modely zralosti. Například model ICASA CMMI byl původně vytvořen pro americké ministerstvo obrany, které požadovalo nástroj schopný ohodnotit kvalitu a schopnosti jejich dodavatelů počítačových systémů. Modely zralosti ale našly využití i mimo tento obor a pomáhají zjišťovat úroveň schopností ve společnostech po celém světě (ISACA, 2021).

Bmc (2020) uvádí, že CMMI modely byly vytvořeny na Carnegie Mellon University a hlavním sponzorem projektu bylo americké ministerstvo obrany a Národní obranné průmyslové sdružení. První verze z roku 2002 byla postavena na základě CMM a byla určena primárně pro hodnocení dodavatelů hlavního sponzora. Aktuální verze se nazývá CMMI 2.0 a byla vydána v roce 2018 a díky rozsáhlým změnám je možné je aplikovat na různá odvětví. Tabulka 1 uvádí úrovně a charakteristiky zralosti, které CMMI modely využívají.

Tab. 1 Úrovně zralosti CMMI modelů

Nekompletní	Procesy neexistují, nemusí dojít k úspěšnému splnění úkolu
Počáteční	Proces je charakterizován nedostatkem pravidel a někdy i chaoticky. Procesy nelze předpovídat a podnikání v daném prostředí vede k vysokým rizikům a neefektivitě. Pouze minoritní část procesů je velmi dobře popsána a definována a úspěch záleží na individuální iniciativě.
Řízená	Hlavní procesy jsou obecně dobře definovány z hlediska nákladů, funkce a délky trvání. Procesy jsou určeny přímo pro daný projekt. Výsledky projektu lze opakovat.
Definovaná	Organizace a výroba je popsána a standardizována. Procesy jsou velmi dobře popsány a velmi dobře chápány uvnitř organizace. Veškerý vývoj a údržba je realizována dle standardů a postupů společnosti. Může tedy být proaktivní.
Kvantitativně řízená	Z procesů jsou sbírána detailní měření a následně jsou data analyzována. Procesy i výstupy jsou zkoumány a kontrolovány a použity pro implementaci zlepšení.
Optimalizovaná	Procesy jsou stále a flexibilní. Výsledky měření dovolují firmám neustálé vylepšování procesů na základě změn.

Zdroj: (bmc, 2020)

Modely zralosti CMMI mohou hodnotit více oblastí. Pro oblast vývoje a výzkumu lze využít CMMI Development. Pro zlepšení procesů organizací poskytujících služby se používá CMMI Services. Pro zlepšení procesů při odebrání zboží od dodavatelů se nabízí CMMI Supplier Management. CMMI Security a CMMI Safety je k dispozici pro zlepšení zabezpečení a bezpečnosti. Na CMMI modelu a metodologii byl vyvinut také druhý model zabývající se kybernetickou bezpečností. Tento model se nazývá Cybersecurity Maturity Model Certification a pomáhá firmám za pomoci profesionálů zhodnotit aktuální stav ve firmě, nabízí školení a certifikace pro zaměstnance v dané oblasti a pomocí různých nástrojů a procesů ve firmě zajistí zavedení neustálého zlepšování (ISACA, 2021).

Lasrado (2015) provedl rešerši modelů zralosti a porovnal články z oblasti informačních systémů zabývajících se zralostí podniku. Dle jeho zještění označil tři pohledy na modely zralosti. První mluví o modelech jako o nástroji, který na základě teorie, jak by měl daný proces fungovat, dokáže určit doporučený postup ke zlepšení. Druhý pohled je založený na příkladech z praxe, na jejichž základě určuje zralost daného podniku. Třetí pohled je model porovnávající organizaci s ostatními konkurenty v odvětví a sloužící jako benchmark. Autor v modelech identifikoval společné znaky. Mezi ně patří:

- úroveň zralosti jaké podnik může dosahovat,
- dimenze,
- subdimenze,
- návod k dosažení vyšší úrovně zralosti,
- otázky, které jsou používány pro zhodnocení zralosti a jsou obvykle spojeny se subdimenzemi.

Tyto znaky tvoří obecnou strukturu modelu zralosti.

Crawford (2014) říká, že určení skóre, nebo úrovně zralosti nestačí a ke splnění cíle je důležité podniknout další kroky. Na základě zkušeností se zralostí řízení projektu udává, že model lze využít jako nástroj zlepšující procesy, které ve výsledku přinesou zkrácené časy dokončení projektu anebo lepší kontrolu nákladů. Také umožňují vykonat lepší strategická rozhodnutí a umožňují organizaci dlouhodobě růst. Práci s modely zralosti také organizace komunikuje, že si je vědoma důležitosti zvyšování efektivnosti a efektivity. Stejně jako může být dobrým znakem společnosti její aktuální vysoká zralost, tak může být i průběžné zlepšení výsledků v čase. Jak ale podotýká, obecně pro společnosti není vždy vhodné cílit na nejvyšší úroveň zralosti. Je vhodné určit minimální zralost, při které je organizace schopná plnit požadavky zákazníků, například mít dostatečný zisk nebo jiný cíl, který si sama určí. Společnost by také měla zvyšovat úroveň hlavně v oblastech, které ji přinesou zisk. Takže by si měla vypočítat, jakou hodnotu musí vynaložit pro dosažení vyšší úrovně zralosti v dané oblasti. Autor připomíná, že není vhodné zvyšovat úroveň jen, aby byla vyšší. Dále uvádí, že pokud organizace dosahuje v jedné oblasti nejvyšší úrovně, může tato výhoda být kompletně odstraněna, když ostatní oblasti dosahují

úrovně pouze 2. Pro zvyšování zralosti řízení projektu je třeba mít na paměti, že jde o dlouhodobý, průběžný proces a změna nenastane přes noc. Je zásadní určit vhodnou úroveň zralosti pro danou organizaci a zaměřit se na průběžná vylepšování. Při implementaci zlepšení je vhodné najít odbornou pomoc mimo organizaci. Klíčové je uvědomění, že nejde o zralost jako takovou, ale o zvýšení přidané hodnoty procesu pramenící z vyšší zralosti. Dalším důležitým prvkem je uvědomění si špatného výsledku hodnocení, proto by měla být měření prováděna opakovaně, aby byl vidět proces změny v organizaci a výsledky porovnatelné.

Lasrado (2015) označuje 3 problémy při konstrukci modelu zralosti. Prvním je nedostatek teoretického základu při tvorbě modelu vedoucí například k nekoncepční struktuře modelu, dimenzí nebo úrovní. Nedostatek empirické validace dimenzí nebo proměnných v modelu. Za třetí problém označil nedostatečně přesné měření úrovně zralosti.

1.3 Logistické trendy

Rostoucí konkurenční tlak v odlišných odvětvích sílí a zvyšuje tím význam logistiky, snaží se o optimalizaci a efektivnější logistické procesy, minimalizaci celkových logistických nákladů anebo zkrácení dob dodání. Neustálý proces technického a společenského pokroku vyvolává nové logistické trendy. Ty mají za cíl dosáhnout synergií vznikajících při koordinaci, standradizaci, integraci, optimalizaci a spolupráci. Hruška (2018) uvádí příklady trendů: automatizace a robotizace, digitalizace, rozvoj zelené logistiky, důraz na štíhlou logistiku a větší míra integrace.

Speranza (2018) identifikuje 7 trendů v dodavatelském řetězci následovně. Systémové zaměření je optimalizace celého dodavatelského řetězce a vytváření hodnot zákazníkům. Sdílení informací ke zlepšení výkonu společností. Spolupráce s partnery. Proaktivně ovlivňovat poptávku. Schopnost agility. Flexibilní organizace partnerů.

Islam (2020) provedl literární rešerši asi 150 článků zabývajících se trendy v řízení dodavatelského řetězce. Popisují rostoucí význam informačních technologií. V logistice to jsou nástroje používané pro plánování, implementaci a řízení procesů přepravy a skladování zboží a služeb z místa původu na místo spotřeby. S rozmachem e-commerce se zvyšuje potřeba efektivní výměny informací v dodavatelském řetězci. Příkladem takové technologie jsou systémy

ERP, které umožňují výměnu informací s partnery. Investice do IT technologií mají pozitivní dopad na výkon společnosti. Mezi takové investice patří i zavádění cloudových technologií. To nabízí vysoký výkon a nákladově efektivní služby. Využití dat, která tyto systémy generují, umožňuje společný růst všech stakeholderů. Propojení mezi světem počítačů a fyzickým světem tvoří internet věcí. RFID technologie je široce používaný nástroj a klíčová součást internetu věcí. Za jednodušší alternativu k RFID lze označit čárové kódy. Pomocí RFID tagů a senzorů lze přenášet a sdílet informace rychle a jednoduše.

Digitalizace udává směr vývoje v řízení dodavatelských řetězců. Díky sběru velkého množství dat a jejich následnému využití lze poskytovat lepší služby zákazníkům. Umělá inteligence věcí je další vývoj internetu věcí, kdy prvky vzájemně propojené dokážou pracovat s technologiemi umělé inteligence. Cílem tohoto řešení je propojit stroje a zařízení ve výrobním podniku s umělou inteligencí a vytvořit decentralizované systémy umožňující širokou automatizaci. V praxi již lze najít automatické sklady, které díky strojovému učení dokážou najít optimální rozložení zboží. Blockchain omezuje účast třetích stran. Své využití v logistických procesech nalézají automatická vozidla a čeká se na implementaci dronů, které mají za cíl automatizovat přepravní procesy (Schniederjans, 2020).

Coelhová (2020) označuje jako trend logistiky používání ekologických obalů. Tlak na jejich zavádění vyvíjí celá společnost a cílem tohoto trendu je implementace cirkulární ekonomiky s uzavřeným okruhem toku materiálu. Využívání výrobků po co nejdélnější dobu snižuje potřebu těžby dalších surovin a redukuje zátěž na životní prostředí. Mezi příklady zahrnuje vratné obaly, například lahve. Dále může zákazník využívat své obaly, které si po spotřebování produktu znovu doplní.

Weihua (2020) označuje dopady pandemie na dodavatelské řetězce v Číně. Prvním je výrazný propad poptávky, kdy se snížila výroba ve většině odvětví a z toho plynula menší poptávka po logistických službách a nižší objemy přepravy. To mělo za následek návrat pracovníků do jejich rodných měst a při znovuotevření ekonomiky nebyl k dispozici dostatečný počet lidského kapitálu, který by zajistil potřebnou kapacitu. Vládní omezení také narušily logistické síť, když dopravci nemohli fungovat v plném rozsahu. Služby se změnily, když zákazníci začali preferovat nákup přes e-commerce platformy před návštěvou kamenných poboček. Také došlo ke zvýšení nákladů ať už z důvodu vyšších požadavků na hygienu a

dezinfekci, tak z důvodu nižšího počtu pracovníků a z toho plynoucích požadavků na vyšší odměny. V druhé polovině roku se ale čínský trh potýká s obrovským růstem a očekává se, že v tomto směru bude pokračovat i nadále. Ve velké míře se počítá s nasazením technologií chytré logistiky jako jsou autonomní vozidla, chytré zámky, velká data, cloudové počítače, blockchain anebo rozšířená realita. Pro čínskou vládu je podpora logistiky klíčová a klade na její rozvoj velký důraz.

Choi (2018) říká, že poskytovatelé logistických služeb jsou většinou uživatelé nových technologií, než aby se podíleli na jejich vývoji. Přesto je důležité, aby technologie znali a chápali je, protože umožňují vznik nových obchodních příležitostí. Předpokladem je povědomí o technologických trendech mimo organizaci. Na druhou stranu největší firmy v odvětví se začínají věnovat vývoji technologií spojených s logistikou a lze sledovat nárůst počtu patentů v této oblasti.

Grant (2017) popisuje logistické trendy jako problémy, které globálně ovlivňují organizace. V souvislosti s udržitelnou logistikou zmiňuje následující trendy. Globalizace umožnila rozvázat místa výroby s místy spotřeby a v důsledku zvyšuje potřebu převážet zboží a materiál. Autor uvádí, že poptávka po kontejnerech stabilně roste každý rok. Malá elektronika jako jsou chytré telefony, jsou převáženy leteckou dopravou. Pozitivní vliv má trend zlepšujících se vztahů organizací, kdy vyšší propojení může vyústit například sdílením jedné dopravy, nebo stejných skladovacích prostor. Outsourcing snižuje náklady firem, které se mohou soustředit na klíčové činnosti. Technologie v dodavatelských řetězcích usnadňují komunikaci, zajišťují přesnost a efektivitu při zpracování objednávek pomocí vyspělých systémů a RFID a jím podobné technologie umožňují sledovat produkty napříč celým tokem. Dalším trendem označuje růst e-commerce a také jednosměrný tok, který je potřeba doplnit reverzními toky. Tyto trendy umožnily růst životní úrovně, ale s tím došlo i ke zvýšenému využívání zdrojů, znečištění a produkci odpadů.

Megatrendy

Megatrendy poprvé představil Naisbitt v roce 1982. Je důležité podotknout, že megatrend není krátkodobou záležitostí, a především se dá popsat jako dlouhodobý transformační proces s globálním dopadem, širokým dosahem a dramatickým dopadem. U megatrendu se sleduje čas, rozsah a dopad. Megatrend lze pozorovat v dekadách a velmi dobře předpovídat minimálně patnáct let. Ovlivňuje všechny

regiony a zúčastněné strany včetně vlády, společností i osob. A také od základu přetvářejí politiku, společnost a ekonomiku (Vielmetter, 2014).

Christopher (2016) se zabývá megatrendy majícími dopad na dodavatelské řetězce. Jako nejdůležitější označuje ty s dopadem na demografickou křivku a změny ve způsobech utrácení. Dojde ke zvýšení populace ze sedmi miliard až k devíti miliardám v následujících dvaceti letech a v důsledku migrace bude populace v některých zemích růst, zatímco v jiných klesat. To ovlivní chování na daných trzích. Populace se bude ještě více stěhovat do měst a s tím bude nutné více se zaměřit na městskou logistiku. Dále bude pokračovat trend přerozdělování bohatství. Zatímco podíl americké ekonomiky bude klesat, podíl Asie na celosvětové ekonomice bude pokračovat v růstu. S tím bude růst i střední třída na daných trzích. Díky zmíněným změnám klesne efektivita aktuálních dodavatelských řetězců. Organizace zvyklé dodávat do západních zemí se budou muset přizpůsobit poptávce na rychle se rozvíjejících trzích jako je Afrika či Asie. Výzvou je vytvořit vhodné obchodní modely v zemích potýkajících se se špatnou infrastrukturou. Další výzvou je zajistit dostatek potravin pro více lidí.

Anasoft (2019) značuje jako megatrend technologii digitálního dvojčete, jejíž rozmach je podporován růstem e-commerce. Technologie využívá internet věcí, cloud a analýzu velkých dat. Dalším uplatněním je inteligentní řízení dodavatelského řetězce a simulační nástroj při řízení výroby. V budoucnu lze digitální dvojče uplatnit při zavádění autonomního řízení. Inteligentní informační agenti jsou počítačové kopie propojené s fyzickým provozem. Díky propojení fyzické přepravy s digitálním dvojčetem může automatický sklad vychystávat efektivněji. Příkladem v provozu může být i dynamický Milk Run.

Spiller (2014) označil 5 globálních megatrendů ovlivňujících nákup. Prvním je velké globální rebalancování. Tradiční centra světové ekonomiky, jako je západní Evropa, ztrácí na své důležitosti a první podniky přesouvají svá sídla do jihovýchodní Asie. Zatímco tradiční rozvinuté trhy stagnují, odbyt na trzích jako je Čína a Indie roste každoročně o desítky procent. Roste význam zemí mimo OECD. Na těchto trzích je potenciál pro růst střední třídy. Do těchto míst se také přesouvají centra pro výzkum a vývoj, kde nacházejí uplatnění vzdělaní zaměstnanci. Druhým trendem je imperativ produktivity. Vyspělé země se potýkají se stárnoucí populací a nízkou porodností, zatímco v rozvojových zemích mezi pracujícími převládá mladá

generace. V rozvojových zemích lze stále hlavní ekonomický růst založit na zvyšujícím se množství práce. Ve vyspělých zemích to nestačí. To nutí firmy zavádět inovativní řešení zvyšující produktivitu a zavádět systémy řízení. Třetím megatrendem jsou velká data a globální síť. V posledních letech došlo ke globálnímu propojení pomocí digitálních sítí umožňující interakce v reálném čase po celé planetě. Informace jsou základním prvkem globalizace. Čtvrtým megatrendem jsou výkyvy. V důsledku přírodních katastrof může vzrůst cena komodit, nebo dokonce úplně vymizet z nabídky. Tím může nastat globální výpadek produktu z nabídky a omezení tržeb. Komodity jako jsou například ropa jsou ve svých obvyklých lokalitách téměř vytěženy a se zvyšující se poptávkou bude nutné hledat hůře dostupná místa k těžbě z čehož budou plynout rizika z narušení dodavatelských řetězců. Posledním, avšak ne nedůležitým megatrendem, jsou nové hnací síly ekonomiky. Těmi se stále více stávají vlády a regulační úřady, které svými nařízeními mohou stimulovat ekonomiku daných zemí a oblastí. To se stává rozhodovacím faktorem pro společnosti při expanzích na nové trhy.

Vielmetter (2014) popisuje šest globálních megatrendů. Globalizace 2.0 je změna zažitých ekonomických tradic. Moc se přesouvá do rychle se rozvíjející oblasti jihovýchodní Asie a to má za následek tvorbu mnoha příležitostí a hrozeb, jak se na nových trzích objevuje nová střední třída. Krize životního prostředí je druhým megatrendem. Přírodní zdroje se stávají vzácnými a důsledkem lidské činnosti se mění klima na planetě. Firmy jsou nuceny přepracovat své logistické řetězce v důsledku tlaku společnosti, zvyšujícím se nákladům a požadavkům trhu, pokud si chtějí udržet konkurenceschopnost. Za třetí megatrend označil individualizaci a hodnotový pluralismus. Ten je způsoben zvyšujícím se blahobytem na rozvíjejících trzích a zvyšuje nároky na individuální požadavky po celém světě. Lidé očekávají uspokojení svých individuálních potřeb nejen jako zákazníci, ale také jako zaměstnanci. To vytváří prostor pro přizpůsobené nabídky, silně diverzifikující požadavky na zaměstnance a vyvolává nutnost zvýšit agilitu organizací. Čtvrtým megatrendem je digitální doba. Stává se normou žít a pracovat v digitálním světě. Digitální platformy přesouvají moc od organizací k zákazníkům a zaměstnancům, hlavně těm mladším. A rozbíjejí tradiční rozložení profesního a osobního života. Tím vzniká bezprecedentní transparentnost, která nutí představitele firem jednat férově a upřímně. Dalším megatrendem je demografická změna. Světová populace stárne

a s tím dochází ke změně trhu a také vytváří obrovský tlak na sociální struktury a systém bohatství. Stárnutí populace vede k omezování potenciálních pracovníků a firmy se musí přetahovat o každého talentovaného člověka. Technologická konvergence je posledním z označených megatrendů. Díky pokrokům v oblastech nanotechnologií a biotechnologií dojde k přeměně mnoha částí lidských životů a vzniku nových produktů a trhů. Firmy jsou nuceny provádět výzkum a vývoj, aby byly schopny obstát před konkurencí.

2 Trendy v logistice a řízení dodavatelského řetězce

Při přípravě modelu zralosti, který by zohledňoval vývoj aktuálních trendů je třeba, aby byly trendy vybrány správně. K tomu účelu je možné využít studie dvou společností.

V první řadě tzv. „Logistics Trend Radar“ německé společnosti DHL. DHL se zabývá přepravou zboží již od roku 1969 a aktuálně jde o největší logistickou společnost na světě. DHL zaměstnává 380 000 lidí a působí ve více než 220 zemích napříč celým světem. Logistics Trend Radar je nejvíce stahovaná studie popisující novinky v oblasti logistiky a dodavatelských řetězců (DHL, 2020).

Druhou společností, která se detailně zabývá logistickými trendy, je Bundesvereinigung Logistik (BVL). Jde o německou neziskovou organizaci založenou koncem sedmdesátých let dvacátého století, zabývající se zvyšováním povědomí o důležitosti řízení dodavatelských řetězců.

Obě tyto společnosti vydávají pravidelně studie, ve kterých popisují hlavní trendy v logistice a řízení dodavatelských řetězců pro následující období. Dále hodnotí zpětně období minulé a korigují výroky vznesené v minulých vydáních. Díky tomu mají obě studie velmi vysokou relevanci a jsou vhodné pro použití v rámci rešerše trendů v této práci.

2.1 Trendy dle BVL

BVL definovala ve své studii 15 v současné době nejdůležitějších logistických trendů, které jsou vymezeny v této kapitole (BVL, 2020).

Flexibilní výrobní a logistické systémy – pro zákazníky je důležité, aby produkty přesně odpovídaly jejich potřebám. To vede k vysoké individualizaci produktu a specifickým nárokům na logistické služby. Nejen produkce musí dokázat vyrobit malá množství různých variant produktu, ale ten musí být také včas dopraven k zákazníkovi. Podniky tedy musí vytvářet flexibilní výrobní a logistické systémy.

Udržitelnost – trend, který se stává stále důležitějším. Podniky se snaží budovat svou ekologickou a zodpovědnou tvář. Veškerá rozhodnutí jsou promyšlena nejen ekonomicky, ale také s dopady na životní prostředí a dlouhodobou prosperitu.

Digitální nástroje – rozhodování zákazníků stále více mění digitální nástroje. Mění se nejen způsoby distribuce, ale také výběr produktu a jeho vlastností.

Cenová transparentnost – tlak na ceny je hybná síla logistiky a řízení dodavatelského řetězce. Vyšší cenová transparentnost a citlivost stejně jako zvyšující se mezinárodní soutěž se stále se zvyšujícími logistickými náklady vytváří nové výzvy pro společnosti, aby dodávaly tak efektivně, jak je to jen možné a využily naplno existující potenciál k úsporám.

Flexibilita – fluktuace poptávky zákazníků se zvyšuje. Sezónní fluktuace lze relativně snadno předvídat, ale nepravidelné fluktuace vyžadují inteligentní analýzy a predikční mechanismy. Řešení umožňující flexibilitu nebo vytvoření služby, stejně jako doplňkové logistické procesy, pomáhají překonat tyto výkyvy. Velké sklady pro uskladnění nežádoucích produktů jsou přežitkem.

Nedostatek kvalifikované pracovní síly – největší výzvou logistiky je dle BVL nedostatek kvalifikované pracovní síly. Experti a manažeři v řízení dodavatelských řetězců jsou vzácností. Demografická změna, stejně jako zvyšující se digitalizace změnila požadavky na znalosti a dovednosti zaměstnanců.

Rizika a narušení logistického řetězce – logistický řetězec se musí potýkat s mnoha riziky a narušeními. Přírodní katastrofy jsou jen jedněmi z nich. Dále se musí potýkat s kyberútoky a nestálostí celosvětové poptávky z důvodu politické a ekonomické situace. Stačí, aby selhal jeden článek v navazujícím řetězci, a celý systém náhle přestane fungovat. Z toho důvodu vznikají ve společnostech oddělení zabývající se řízením rizik v dodavatelském řetězci.

Decentralizace – skládá se ze dvou částí – fyzických struktur a rozhodovacích procesů. Z technického hlediska lze díky správně umístěným menším skladům rychleji a efektivněji rozesílat zboží. Ve stejný čas je možné díky softwaru rozhodovat o každé jednotce zvlášť.

Digitalizace obchodních procesů – informace komunikace a systémy zpracovávající data zvyšují svou důležitost v obchodních procesech. Digitalizace se stala základem pro výměnu dat v celém řetězci tvorby hodnoty.

Transparentnost v dodavatelském řetězci – transparentnost měla vždy vysokou důležitost na všech úrovních dodavatelského řetězce. Digitalizace vytváří nové příležitosti pro zvýšení transparentnosti i tam, kde to dříve nebylo možné.

Komplexita – je způsobena rostoucím počtem výrobků, součástí, dodavatelů, služeb a dalších prvků logistických systémů. Je nutné ji řídit.

Obchodní analytika – analýza logistických procesů, struktur dodavatelských řetězců a chování zákazníků cílí na optimalizaci a zefektivnění procesů a struktur. Zatímco v teoretické rovině je téma hojně diskutované, v praxi jej největší sláva ještě čeká. Je k tomu zapotřebí nejdříve zvládnout digitalizaci a transparentnost.

Automatizace – digitalizace se netýká pouze dat, ale i strojů a výrobních procesů. Některé činnosti člověka mohou být plně zastoupeny roboty. Společnosti nyní stojí před problémem, jak zajistit správnou interakci mezi stroji a lidmi.

Networking – spolupráce, síť společnosti v konkurenčním prostředí může zlepšit jejich postavení na trhu. Společnosti mohou spolupracovat nejen se svými dodavateli a odběrateli, ale i s podniky na stejné pozici v dodavatelském řetězci a také s vědci a univerzitami. V posledních letech si společnosti uvědomují nutnost spolupráce při tvorbě systému, který bude pružně reagovat na změny v dodavatelském řetězci.

Vládní regulace – politici mají silný vliv na dodavatelský řetězec pomocí vládních regulací. Společnosti musí jednat v souladu se zákony, platit cla a další.

2.2 Trendy dle DHL

Logistics trend radar rozlišuje trendy sociálně-obchodní a technologické. Obě tyto skupiny pak ještě rozděluje dle časového horizontu na trendy relevantní do 5 let a až po pěti letech. Trendy byly vymezeny pro různá odvětví. Pro potřeby tvorby modelu zralosti jsou níže uvedeny trendy související s automobilovým průmyslem (DHL, 2021).

Sociálně-obchodní trendy do 5 let

Budoucnost práce – automatizace, stárnoucí populace, mileniálové vstupující na trh práce a pandemie neuvěřitelně mění práci v logistickém odvětví. Lidé spolupracující s roboty, flexibilní pracovní systémy, průběžné vzdělávání a zvyšování kompetencí pomáhá tvorbě zaměstnanců schopných uplatnit se i v budoucnu. Mezi další hybatele tohoto trendu patří stárnoucí pracovní síla a nedostatek pracovníků. Lidé odcházející do důchodu jsou nahrazováni pracovníky z řad mileniálů a generace Z,

kteří mají rozdílné požadavky na pracovní podmínky, hledají ve své práci smysl a požadují od svých zaměstnavatelů více flexibility a orientaci na tvorbu hodnoty. Díky pandemii se také mění způsob práce a hodně zaměstnavatelů přešlo do různých forem hybridní a vzdálené práce. S rostoucím využitím robotů je nutná spolupráce lidí a strojů. Zvýšila se poptávka po flexibilních pracovnících, schopných pracovat v daný moment. Řešení nabízí software, nebo mobilní aplikace schopná přerozdělit pracovníky tam, kde jsou potřeba. Zvyšování kvalifikace je zásadní pro udržení v odvětví, mnoho firem již pochopilo, že kvalifikované zaměstnance není jendoduché na trhu práce najít.

Logistická tržiště – na těchto tržnicích se setkává poptávka společností na převoz zboží s nabídkou dopravních společností. Provozovatel tržiště hraje roli brokera, kde se sejdou výrobní podniky a provozovatelé přepravy. Broker nejen zprostředkuje komunikaci, ale dokáže obě strany podpořit z hlediska byrokratického, nebo sledování zásilek. E-commerce vytváří tlak na snižování nákladů a zvyšování efektivity přepravy. Speditérské tržiště nabízí platformu pro společnosti, které požadují přepravit náklad jedním nebo více druhy přepravy za pomoci zprostředkovatele. Platformy umožňují rychle změnit způsob přepravy v závislosti na požadavku rychle doručit dané zboží. Skladová tržiště umožňují firmám využít skladovací prostory v momentě, kdy je potřebují. V nabídce mohou být zahrnuty i náklady na skladové operace a služby. Doručovací tržiště nabízejí služby doručení toho dne nebo té hodiny. Tento segment se setkává s rychlým růstem a je zodpovědný za třetinu celkových logistických nákladů.

Omnichannel logistika – nabízení zboží mnoha kanály zvyšuje schopnost zajistit kvalitní služby všem zákazníkům. To zvyšuje nároky na logistiku a firmy nabízejí například doručení kdykoliv a kamkoliv. A protože je možné zboží zakoupit na tolika platformách je nutné vytvořit cloudové systémy, které poptávku zaznamenají.

Přehodnocené obaly – celosvětový trh s obaly má hodnotu přes jeden bilion dolarů a je základním článkem v logistickém průmyslu. Pokračující růst e-commerce a také požadavky na udržitelnost nutí společnosti hledat nová, efektivnější řešení s ohledem na recyklovatelnost, znovupoužití nebo přírodní odbouratelnost. Inovace a technologie určují cestu pro lepší obaly zítřka. Obaly jsou základním prvkem logistiky a zajišťují jednodušší a bezpečnější manipulaci a chrání produkty při přepravě. Dnešní obalové systémy se s nástupem e-commerce zdají být

zastaralými. Zákazníci i obchodníci požadují ekologičtější obaly. Organizace se snaží najít vhodný materiál, který by odpovídal dnešním požadavkům. Dále se hledá oběhový logistický model, kde by docházelo k vracení a znovupoužití standardizovaných obalů.

Sdílená ekonomika – trend, kdy se společnost přesouvá od vlastnictví zboží ke sdílení a půjčování zboží, aktiv a služeb skrz digitální platformy. V posledních letech je tento trend na vzestupu a logistika se podílí na tvorbě prostředí umožňujícího fungování této sítě. V posledních letech se objevuje sdílení přeprav mezi společnostmi. Dále se objevují požadavky na flexibilní skladování. Pro logistické společnosti je velmi atraktivní model sdílení pracovníků, kteří by vykrývali výkyvy v poptávce a zajistili bezproblémový chod společnosti.

Stříbrná ekonomika – pojem označující stárnutí společnosti a s tím i změnu požadovaných služeb a změnu chování zákazníků. Změna se ale netýká jen vztahu prodávající a kupující, ale také trhu výrobních faktorů. Nyní je 1 z 11 obyvatel starší 65 let, během následujících 30 let se poměr zvýší na 1 z 6. Se stárnutím zákazníků i pracovníků je nutné tuto kategorii zohlednit jako samostatný trh. Starší populace bude vyžadovat asistenci pro různé formy úkolů jak fyzických, tak duševních. Starší zaměstnanci se díky svým časem nabytým zkušenostem stávají cennými pro organizace. Proti odlivu mozků společnosti nabízí práci na zkrácený úvazek, či pružnou pracovní dobu, které mohou talenty v důchodovém věku udržet. S pracovními úkoly jim mohou pomoci různá technologická vylepšení. Kupní síla starších spotřebitelů každým rokem roste. Firmy se musí snažit tyto zákazníky zaujmout a najít způsoby, jak s nimi komunikovat. I kvůli pandemii je pro seniory důležité zajistit doručení zboží bez vystavení se riziku nákazy.

Udržitelná logistika – snaha snížit dopady logistiky na životní prostředí od těžby surovin přes výrobu až k transportu na poslední míli a také likvidaci produktu na konci jeho životního cyklu. Optimalizované procesy, bezemisní přeprava pomáhají logistickému průmyslu zezelenat. Rozšíření e-commerce má za následek zvýšení počtu doručovacích vozidel a s tím růst emisí, další znečištění plyne z nutnosti využívat obaly. Společnosti tyto skutečnosti vnímají a snaží se dopady omezovat. Jako vhodný nástroj ke zlepšení udržitelnosti logistiky se jeví optimalizace procesů. Dále je možné snižovat dopady například redukcí papíru v administrativě, optimalizací zásob a obalů. Jedním z řešení s největším dopadem je využití

bezemisních vozidel. Další oblast ke zlepšení je ve snížení energetické náročnosti skaldovacích prostor.

Sociálně obchodní trendy nad 5 let

Supersíťová logistika – vytvoření obrovské sítě logistických tržišť a optimalizace logistických sítí dovolí společnostem jít dál za 4PL poskytovatele služeb. Díky této supersíti se umožní nové příležitosti a obchodní modely. Zákazníci mají možnost nakupovat logistické služby na mnoha místech, jak z logistických tržišť, tak online a také pomocí startupů. Koncept logistické supersítě zahrnuje vytvoření jediné globální platformy, kam se integrují všechny strany napříč dodavatelským řetězcem a optimalizují celkové náklady. Na těchto platformách budou nabízeny komplexní logistické služby, protože se přeprava stane základním prvkem poptávky, pak služby jako vyřízení cla, řízení rizik, ochrana nebo pojištění budou prvky přidávající hodnotu daného poskytovatele.

Bezpečnost nové generace – s tím, jak se celý řetězec propojuje a digitalizuje je nutné se bránit kybernetickým útokům. Navíc k dlouho používaným nástrojům bude třeba přidat nová, chytrá řešení zajišťující fyzickou bezpečnost. Inteligentní fyzické zabezpečení jako jsou chytré zámky monitorují podmínky, kontroly nebo zastavení dopravních kontejnerů. Ve skladech se začínají používat autonomní sledovací systémy. Tyto systémy se učí automaticky rozpoznat podezřelé činnosti a v daný moment začít nahrávat. Dalším důležitým prvkem je ochrana osobních údajů zákazníků. Tyto technologie mají potenciál k omezení ztrát plynoucích z nákupu padělaného zboží.

Chytrá kontejnerizace – je trend popisující nutnost změnit velikosti kontejnerů tak, aby byla umožněna nejen levná přeprava ale také dostatečná flexibilita a rychlost dodání zboží. Kontejnery se senzory a konektivitou přinášejí možnost sledovat tok materiálu v reálném čase. Skladatelné kontejnery usnadní zpětný tok prázdných obalů. Nové modulární a menší kontejnery nabízí vyšší flexibilitu v dodavatelském řetězci.

Multisourcing – díky štíhlejším dodavatelským řetězcům byla zrychlena výroba i optimalizovány náklady na dodání. Na druhou stranu se tento systém stává náchylný na jakékoliv výkyvy. Tomu zabraňuje dodávání od více dodavatelů v celém řetězci. Díky tomu je eliminováno riziko a zvyšována konkurenceschopnost.

Odolnost dodavatelského řetězce je jedním z hlavních zájmů každé organizace. Firmy musejí přehodnotit své aktuální dodavatelské řetězce a investovat do zvýšení jejich odolnosti. S růstem počtu výrobců se úměrně zvedají nároky na logistiku. Logistické firmy budou muset investovat do stavby nových skladů a seznámit se s místní legislativou. Organizace spolupracující s firmami zaměstnávající ohrožené skupiny obyvatel mohou získat podporu z různých vládních programů na podporu diverzity. V logistice existují programy na podporu diverzity dodavatelů.

Servitizace – se zabývá přechodem od tradičního prodeje zboží na prodej výstupu v podobě služby. S tím se pojí potřeba na monitorující technologie a nové obchodní modely. Poskytovatelé služby přebírají větší zodpovědnost za funkci, ale získávají větší kontakt se zákazníkem, který mohou využít při zvyšování jejich loajality. Logistika, hlavně včasné dodání dílů, zde hraje zásadní roli pro udržení funkčnosti servitizovaného majetku.

Technologické trendy do 5 let

Umělá inteligence – nachází silné využití v logistice díky souběžnému zlepšování strojového učení, výpočetní síly, analýz velkých dat a pozitivnímu přístupu největších hráčů na trhu. Umělá inteligence zlepšuje efektivitu dodavatelských řetězců díky předpovědím, rozpoznání příležitostí a umožnění automatizace. Inteligentní počítačové vidění umožňuje senzorům a čidlům rozeznat obsah zásilky na základě obrazu. Další zjednodušení práce mohou přinést automatizace v oblasti administrativy. Systémy budou moci přečíst digitální i tištěné dokumenty spojené s přepravou a usnadnit tak práci specialistům. Umělou inteligenci lze také využít při zavádění prediktivní logistiky, kde dochází k využití velkého množství dat a například generovat zákazníkům přesná časová okna doručení zásilky.

Rozšířená a virtuální realita – může zlepšit kvalitu a produktivitu zaměstnanců v logistice díky poskytnutí správných informací ve správném čase. Pomocí chytrých brýlí lze zefektivnit proces vychystávání a další uplatnění najdou při kontrole kvality produktu. Virtuální realita zase umožní vyhodnotit optimalizace bez nutnosti reálně změnit chod ve společnosti. To radikálně omezuje nutnost vynaložit vstupní náklady pro vyzkoušení nové technologie, či rozmístění. Při simulaci lze využít prostředky

nabízející vysokou přenost a tím zajistit podmínky velmi blízké realitě. Efektivní využití lze nalézt při školení zaměstnanců.

Analýza velkých dat – je zásadní a velmi dobře aplikovatelná díky obrovskému množství dat, které logistické systémy vytvářejí. Díky správné aplikaci dokážou eliminovat články způsobující snižování hodnoty a mají potenciál zlepšit zákaznickou spokojenost a eliminovat rizika a také vytvořit nové obchodní strategie. Manažeři mohou učinit lepší rozhodnutí na základě optimalizace a simulace v reálném čase. Díky včasnému odhalení anomálií mohou včas připravit zaměstnance na nutnost vykonání určitých úkolů. Simulační modely umožňují otestovat různé páky, což by v reálném prostředí bylo nákladné. Novou formou analýzy dat je grafová analytika. Zaměřuje se na vztah mezi objekty v datové sadě. V logistice dokáže nalézt například nejdelší datové lhůty, nejslabší spojení v dodavatelském řetězci anebo vztahy mezi jednotlivými články SC.

Blockchain – je skvělým nástrojem přispívajícím ke tvorbě důvěry a transparentnosti mezi zákazníky a stakeholdery. Také podporuje automatizaci administrativních procesů. Další příležitosti může přinést zavádění možnosti platit kryptoměnami a také využití chytrých kontraktů. Firmy blockchain využívají hlavně z důvodu potřeby sledování výroby a dodavatelského řetězce. Snaží se mít pod kontrolou produkt od těžby suroviny až po konec životnosti. Využití nalézá také při automatizaci plnění kontraktů. Chytré smlouvy provedou platbu v případě splnění daných podmínek nezávisle bez nutnosti zásahu pracovníka. Globální firmy oznámily vydání svých vlastních kryptoměn a pokud dojde k implementaci, platba kryptoměnou se postaví vedle klasické formy placení jako debetní kartou, kreditní kartou nebo PayPal.

Cloud & APIs – pomáhají decentralizovat tradiční řízení dodavatelských řetězců. Díky získávání informací v reálném čase a aplikaci speciálních programů mohou společnosti použít mnoho systémů a nahradit nyní běžné EDI řešení. Pro poskytovatele logistických služeb jsou dobře rozvržená API kritická pro sledování zásilek, nákladů a dalších služeb odkudkoliv na webu, nebo v mobilní aplikaci. Pomocí APIs lze integrovat modulární cloudové logistické platformy do stávající datové infrastruktury a tím umožnit uživatelům využívat pokročilé služby placení, objednávání a sledování a zároveň snížit své výdaje. Zákazníci získají širší nabídku služeb, rychlejší dodání a cenovou transparentnost.

Bezdrátové sítě nové generace – je nejen 5G, ale mnoho dalších technologií umožňujících bezdrátovou komunikaci zlepšující dohled nad řetězcem a zlepšení efektivity. Mezi tyto technologie patří například RFID používané k identifikaci zásob, NFC široce využívané k bezkontaktnímu placení anebo Bluetooth. Lokální sítě mohou přenášet vyšší objemy dat, což zajistí dostatečnou kapacitu pro prvky internetu věcí. 5G sítě nabízí až stokrát vyšší přenosovou rychlost oproti nyní rozšířenému LTE.

Internet věcí – pomáhá propojit všechno se vším a podpořit logistiku řízenou daty. Všechny objekty jsou díky internetu věci schopné shromažďovat různé typy informací a zasílat je do sítě. Tato technologie pomáhá vytvořit samořízené logistické procesy reagující na události. Internet věcí slibuje velké výhody pro poskytovatele logistických služeb. Chytré zásilky jsou jedním z příkladů užití internetu věcí v logistice. Zařízení přibalené k zásilce dokáže monitorovat lokaci, teplotu nebo nárazy. Větší výhodou ale přináší propojení aktiv společnosti. Firmy začaly nejdříve využívat technologii při správě vozového parku, ale najde využití například i při řízení oběhu palet uvnitř výrobního podniku. Při správě budov dokáží senzory internetu věcí optimalizovat využití energií k vytápění nebo osvětlení.

Robotika a automatizace – stává se důležitým prvkem logistických systémů díky její lepší dostupnosti, zajištění bezchybných procesů a zvýšení produktivity. Pevné i mobilní roboty dokážou zastat více rolí v dodavatelské řetězci od skladování, přepravy až po dodávky na poslední míli. Autonomní mobilní roboti se masivně rozšiřují v praxi a spolupracují vedle lidí. Jsou využívány nejen k přepravě nákladu, ale také k uklízení. Stacionární roboti dosahují podobných výsledků jako lidé a někde je dokonce překonávají. Obvyklými činnostmi jsou balení, vychstávání nebo nakládání předmětů na dopravníkový pás.

Technologické trendy nad 5 let

Autonomní vozidla – vozidla dokážou díky sensorům a umělé inteligenci získat schopnost se řídit autonomně. Tato technologie umožňuje využití od přeprav na dlouhé vzdálenosti až po doručení na poslední míli. Zaručuje také vyšší úroveň kvality, bezpečnosti a efektivity. Kamiony bez řidičů udělaly významný pokrok a dokazují významné snížení nákladů a času doručení. Před reálným využitím je ale nutné vytvořit právní rámec pro jejich použití a provést další testování. Oproti tomu

autonomní vozidla určená pro použití uvnitř výrobních podniků se běžně využívají a dělí se na vozidla vedená anebo autonomně se pohybující pomocí senzorů schopná vyhnout se překážkám. Testují se také vozidla určená pro dovážku zboží zákazníkům.

3D tisk – přináší příležitosti méně plýtvat a přiblížit výrobu zákazníkům. Logistické společnosti mohou díky 3D tisku rozšířit své portfolio služeb. Po rozšíření možností 3D tisku dojde k rozvoji lokálních logistických sítí, protože bude nutné přepravovat pouze surový materiál a výrobky budou tisknuty až v blízkosti místa spotřeby.

Digitální dvojče – je nástroj, který dokáže vytvořit model reálného produktu nebo zařízení ve virtuálním prostředí. Tím dokáže otestovat funkcionality, vzhled nebo umístění bez nutnosti vynaložit náklady na samotnou výrobu. Skladové digitální dvojče, umožňující vytvořit digitální kopii skladu, včetně rozmístění zásob, může manažerům usnadnit dohled nad operacemi. V dodavatelských řetězcích nabízí digitální dvojče příležitost vytvořit simulační optimalizaci na základě strojového učení a predikovat budoucí stav. V poprodejních logistických službách lze najít uplatnění například při nutnosti oprav produktu.

Bionická vylepšení – jsou nástroje, které pracovníci nosí na těle a které je podporují v pracovních činnostech. Typicky to mohou být exoskelety, snižující fyzickou námahu, čtečky kódů na rukách, nebo brýle pro rozšířenou realitu. Tyto technologie pomáhají při zaučení, komunikaci nebo dodržování procesů. Největším přínosem je ale snížení zdravotních a bezpečnostních rizik na pracovišti.

2.3 Zhodnocení studií logistických trendů

Hlavní rozdíl mezi uvedenými dvěma studii je v jejich přístupu. BVL rozděluje trendy na exogenní a endogenní. Tedy ty, které může firma ovlivnit sama svým jednáním a ty, které přicházejí z vnějšího prostředí. Svou analýzu zakládá na trendech, které jsou popisovány velmi obecně, bez názorných příkladů a použití v praxi.

Na druhou stranu DHL rozděluje trendy na technologické a sociálně ekonomické. Dále Logistics Trend Radar rozděluje trendy podle času, kdy začnou být pro společnosti relevantní. Jako třetí sledovaný znak je možné z Logistics Trend radaru vyčíst, jak vysoký dopad mají trendy na společnosti a jejich ekonomiku. Trendy jsou rozpracované a jsou zmíněny i příklady užití z praxe.

Z tohoto popisu je patrné, že studie se potkávají pouze v rámci obsahu a pro další využití je třeba vybrat jen jeden přístup. Pro účely zpracování relevantních trendů byla vybrána podrobnější studie od firmy DHL.

3 Modely zralosti logistických procesů

Tato část popisuje vybrané modely zralosti zaměřující se na logistiku a řízení dodavatelských řetězců. Cílem kapitoly je popsat z čeho se skládají a jaké mají hodnocení a zaměření. To poslouží ke specifikaci vlastního modelu logistických trendů.

3.1 Charakteristika vybraných modelů

V této kapitole jsou popsány vybrané modely zralosti z oblasti logistiky a dodavatelských řetězců.

A maturity model for demand-driven supply chains in the consumer product goods industry

Společnosti se setkávají s chybami v předpovědi poptávky po produktech a vysokými náklady, například na přesun produktů z distribučních center snižuje zisk. Model zralosti se zabývá dodavatelským řetězcem řízeným poptávkou. Názvy úrovně zralosti jsou následující: základní tlak, optimalizovaný tlak, hybridní tlak-tah, pokročilé řízení poptávkou, optimalizované řízení poptávkou. Dimenze udává jako řízení poptávky, řízení dodávek a řízení životního cyklu produktu. Každá dimenze má své subdimenze. Model zralosti byl aplikován v praxi na třech pobočkách nadnárodní korporace v Brazílii, USA a Uruguay (Mendes, 2016).

The Logistic Maturity Model

Autor udává, že tento model má za cíl ukázat společností prostor pro zlepšení a navrhnout kroky, které je vhodné podniknout při zvážení rámce modelu, zralosti, výkonu a zlepšování logistických systémů. Model zralosti se zaměřuje na logistické procesy užitečné k plánování, řízení a kontrole toku materiálů, zboží a informací z místa původu do místa spotřeby. V modelu nejsou zvažovány oblasti jako plánování lidských zdrojů nebo projektové řízení. Model zralosti k popisu dimenzí, subdimenzí a kritérií využívá upravený SCOR model. Dimenze jsou definovány jako plánování poptávky, řízení dodavatelů, řízení objednávek, řízení nákupu, nastavení dávek, načasování dávek, řízení zásob, kontrola zásob, skladování, přeprava materiálu, načasování a zadání objednávky, plánování dodávky a řízení přepravy. Úrovně zralosti jsou definovány takto: start up, řízený, definovaný, měřený a

optimalizovaný. Model byl prakticky využit na italské společnosti zabývající se módou. Při využití modelu dokázala společnost během dvou týdnů odhalit slabé články procesů a definovat dílčí cíle ke zlepšení (Battista, 2012).

The Logistics 4.0 Maturity Model

Model z dílny polského kolektivu se zaměřuje na logistiku 4.0. Říká, že v důsledku propojení dodavatelského řetězce již nestačí optimalizovat efektivitu logistických procesů, ale je nutné hledat synergie napříč celým dodavatelským řetězcem. Je nutné také přidat do úvah prvky udržitelnosti. Dimenze jsou řízení, tok materiálu a tok informací. Úrovně zralosti ignorující, definující, adoptující, řídicí a integrovaná. Subdimenze autoři vymezili jako logistiku nákupu, logistiku výroby, logistiku distribuce a poprodejní logistiku. Model počítá s tím, že každé kritérium má rozdílnou váhu. Proto byly přiděleny jednotlivým otázkám váhy od 1 do 4, kde 4 je nejdůležitější. V dotazníku jsou pro respondenta připraveny pro každou odpověď 4 možnosti. Výsledek je získán pomocí váženého průměru. Autoři konstatují, že tento model může být použit k průzkumu připravenosti na čtvrtou průmyslovou revoluci (Facchini, Szlapka 2019).

Acatech Industrie 4.0 Maturity Index

Publikace věnující se modelu zralosti průmyslu 4.0. Tento model vytvořený akademiky má pomoci firmám odhalit svou úroveň v rámci průmyslu 4.0 a identifikovat oblasti, kde jde nutné provést nějaké aktivity. Stupně hodnocení jsou v modelu použity takto: Elektronizace, Konektivita, Viditelnost, Transparentnost, Předvídatelnost kapacit a Adaptibilita. Systémy jsou zdroje, informační systémy, kultura a organizační struktura. Dimenzemi jsou vývoj, výroba, logistika, služby a odbyt. Model zralosti byl ověřen v praxi ve společnosti Harting v roce 2016. Model zralosti zprostředkuje společností návod, jak zavést agilní řízení a tím se připravit pro zavádění prvků průmyslu 4.0 (Schuh, 2017).

NRW's Industry 4.0 Maturity Model

Na základě využití modelu zralosti vydaný Ministerstvem průmyslu Severního Porýní – Vestfálska aplikovali do logistiky 4.0. Dimenzemi jsou logistika nákupu, vnitrozávodová logistika a logistika distribuce. Logistika nákupu má stupnici začínající žádnou výměnou dat s dodavatelem, sdílením specifických dat, sdílením

více dat, automatickou výměnou dat a končící automatickou výměnou dat v celém dodavatelském řetězci. Pro interní logistiku je na nejnižší úrovni výměna dat na papíře, přesun papírových dat do digitální podoby, ERP systémy, digitální data až po automatický přesun dat. Logistika distribuce je na nejnižší úrovni, pokud nesdílí žádná data se zákazníkem, dále může sdílet určitá data, všechna data, automaticky data sdílet a automaticky sdílet data v dodavatelském řetězci. Lze také měřit zralost napříč dimenzemi. Pro zjištění úrovně zralosti celku je nutné zjistit zralost jednotlivých dimenzí. Model je akademický a autoři navrhuji další postup s cílem využít model zralosti v praxi (Sterndard, 2018).

Logistics 4.0 Maturity in Service Industry

Studie zabývající se zralostí logistiky 4.0 ve službách. Modelu zralosti pro odvětví služeb přikládají autoři velký význam z hlediska podílu na celkovém HDP země. Model má 5 úrovní, které rozdělují společnosti dle technologií, které používají od žádných až po e-procurement v úrovni 5. Dimenze jsou v modelu tři. Jsou to řízení, tok materiálu a tok informací (Lewandovská, 2019).

A fuzzy rule-based industry 4.0 maturity model for operations and supply chain management

Tento model zralosti byl publikován v roce 2020. Hlavní důvod vytvoření modelu zralosti je neexistence modelu počítajícího s nepřesným chováním lidského faktoru. Stupnice hodnocení začíná úrovní nula označenou jako neexistující, dále pokračuje úrovní koncepční, řízenou, pokročilou a sebezlepšující. Model zkoumá 3 dimenze, dodavatelský řetězec, řízení logistických aktivit a jejich vzájemné propojení. Tento model zralosti byl aplikován na brazilské pobočce mezinárodní společnosti (Calado, 2020).

Maturity Model Assessment of SMART Logistics for SMEs

Model zralosti zabývající se SMART logistikou. Díky vysokému počtu senzorů v celém dodavatelském řetězci lze změnit náhled na způsob řízení toku materiálu a výrobků od výrobce k zákazníkům. Díky transparentnímu toku materiálu se mohou objevit úzká místa, která byla dříve skryta a v konkurenčním prostředí malých a středních podniků jsou důležitá. Model se inspiruje základním CMMI modelem. Hodnotící stupnice má 5 úrovní. Úroveň jedna je začínající, dále opakovatelná,

definovaná, řízená a nejvyšší je zlepšující. Model uvažuje šest dimenzí. Patří mezi ně strategie, zákazníci, produkty, činnosti, zaměstnanci a technologie. Model zralosti zatím nebyl ověřen v praxi (Chaopaisam, 2021).

Risk management maturity model for logistics processes

Článek zabývající se modelem zralosti v oblasti řízení rizik logistických procesů. Tento problém se podle nich stává důležitějším a jedním z nástrojů, jak řídit rizika, je právě model zralosti. Jejich model má pět úrovní od nahodilého řízení rizik, přes řízení kritických událostí a výběrového řízení rizik také řízení rizik mezi oblastmi až po integrovaný systém řízení rizik. Dimenze jsou znalosti, identifikace a analýza rizik, odpověď na riziko, sledování rizik a spolupráce s partnery i uvnitř organizace. Každá dimenze má v modelu svou váhu a výsledná úroveň se počítá váženým průměrem. Model zralosti byl validován na podniku působícím v automobilovém průmyslu sídlícím v Polsku (Tubisová, 2021).

Maturity Model in Sustainability in the Supply Chain

Model zralosti se zaměřením na udržitelnost publikovala v článku skupina brazilských autorů. Jako důvod, proč se zabývají tímto tématem udávají nutnost reagovat na změny v dodavatelském řetězci, požadavky zákazníků a nestálé ceny. Jejich model má pět úrovní: neexistující, známý, průměrný, pokročilý a udržitelný. Dimenzemi jsou prostředí, společnost, ekonomika a průnik ostatních. Tyto dimenze se dělí na subdimenze, mezi které patří například rizika spojená s životním prostředím anebo interní a externí společenská oblast. Model zralosti je teoretický a nebyl validován v praxi (de Almeida Santos, 2020).

3.2 Vyhodnocení

Tato kapitola se věnovala rešerši již existujících modelů zralosti. Bylo vybráno 10 modelů zralosti se zaměřením na logistiku a dodavatelský řetězec. Z rešerše plyne, že obvyklý počet úrovní zralosti je 4 až 6. Každý model je rozdělený do dimenzí a subdimenzí. Modely nejsou vždy validované v praxi. Hlavním prvkem modelu zralosti je dotazník, po jehož vyhodnocení je určena úroveň zralosti pro subdimenze, dimenze a celý proces. V některých modelech se pro jeho strukturu využívá existujících standardů logistických procesů. Jako příklad lze uvést SCOR model. V modelech se objevuje i možnost, kde každá dimenze má svou váhu dle

důležitosti pro podnik. Finální výsledek lze pak získat váženým průměrem. Většina modelů vychází ze základů a principů CMMI modelů.

Pro vlastní návrh modelu zralosti logistických trendů bude využito 5 úrovní hodnocení. Každá otázka bude obsahovat svou váhu, která bude upřesněna. Výsledná úroveň zralosti však bude vycházet pouze z průměru jednotlivých otázek a bude agregována na úroveň subdimenzí (logistických trendů), dimenzí a celku. Váhy budou využity k prioritizaci jednotlivých trendů.

4 Vlastní návrh modelu zralosti

Pro účely práce bylo z Logistics Trend Radaru vybráno 5 trendů z dimenze sociálně-obchodní a 5 trendů z dimenze technologické, které jsou zaměřeny na automobilový průmysl. Byly vybrány nejen ty nejdůležitější z hlediska dopadu a krátkého času, kdy se stanou relevantními. Pro účely následné verifikace modelu byly vybrány také v současné době méně relevantní trendy.

4.1 Popis modelu

V této části je popsán navržený model zralosti. Jsou definovány úrovně zralosti logistických trendů, dimenze a subdimenze modelu a vzorový dotazník, pomocí kterého dojde k samovyhodnocení zralosti logistických trendů.

Úrovně zralosti

Tabulka 2 popisuje úrovně zralosti použité v modelu.

Tab. 2 Úrovně zralosti modelu logistických trendů

1 Ignoring	0 – 25 %
2 Trend seeker	26 – 50 %
3 Trend tester	51 – 75 %
4 Trend setter	76 – 100 %

1 Ignoring

Nejnižší úroveň zralosti dostala název Ignoring. Na této úrovni společnost nesleduje nová řešení na trhu. Neplánuje je ani nasazovat a měnit své procesy vzhledem k nastupujícím novým trendům.

Podnik nové trendy nesleduje, nemá tendenci zásadně zlepšit své procesy a má v plánu využívat stejné technologie jako doposud.

2 Trend seeker

Na druhé úrovni společnost hledá nové trendy v odvětví a vybírá si z nich potenciální trendy k pilotnímu testování. Průzkum trhu je prvním krokem k zavádění opatření zvyšujících konkurenceschopnost a připravenost pro následující roky.

Společnost sleduje novinky ve svém odvětví a hledá vhodné trendy, které by mohly zvýšit její konkurenceschopnost v oboru.

3 Trend tester

Analýza řešení již proběhla a trendy jsou pilotně testovány v provozu. V této fázi se vyhodnocují pozitivní a negativní dopady nových řešení. Firma se rozhoduje, zda se řešení vyplatí a dojde k plošnému nasazení.

Společnost aktivně testuje nová řešení, která mohou přinést v budoucnu výhodu. Řešení ještě nejsou plně v provozu.

4 Trend setter

V otázce brzkého nasazení trendů udává společnost tempo v odvětví a všechny důležité technologie využívá ve svých procesech. Podnik pilotně trendy otestoval a některá řešení, která byla vyhodnocena jako užitečná a přínosná, již předal k plošnému nasazení. Prvky trendů jsou aktivně využívány a podnik je lídrem v nasazování nových řešení v celém odvětví.

Dimenze, subdimenze a otázky modelu

Navržený model má dvě dimenze:

- sociálně-obchodní trendy,
- technologické trendy.

Subdimenze jsou v modelu reprezentovány vybranými logistickými trendy.

Každému trendu je přidělena jeho významnost v souladu s tím, jak je hodnocen v Logistics Trend Radaru z pohledu horizontu jeho implementace a dopadu na logistiku podniku. Pokud bude trend relevantní dříve než za 5 let, je mu přidělena váha 1, pokud za více než 5 let, je váha 0,5. Z hlediska dopadu je trend v Logistics Trend Radaru hodnocen ve 3 výsečích, což je v hodnocení modelu zralosti to zohledněno pomocí váhy 1 pokud se trend nachází v segmentu s nejvyšším dopadem, 0,66 ve středním segmentu a 0,33 v segmentu s nejnižším dopadem.

Ověřování připravenosti na jednotlivé trendy je realizováno formou otázek, které tak vytvářejí dotazník uvedený v tabulce 3.

Tab. 3 Dotazník

Dotazník			
Sociálně-obchodní trendy			
Budoucnost práce (1; 1)			
Systémy a roboty spolupracující se zaměstnanci jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Nástroj pro zvýšení konkurenceschopnosti a výběr zaměstnanců při zvýšené potřebě práce je:			
Využíván	Testován	Plánován	Nevyužíván
Zkrácené pracovní úvazky jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Sdílená pracovní místa jsou:			
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána
Pravidelná IT školení pro zaměstnance všech věkových kategorií jsou:			
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána
Procesy pro předávání know how mezi zaměstnanci jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Přepracované obaly (1; 0,66)			
Nová řešení na trhu v oblasti udržitelnosti a recyklovatelnosti obalových technologií jsou:			
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána

Systémy umožňující koloběh obalů jsou ve společnosti:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Chytrá řešení umožňující automatizaci a využití IoT jsou:			
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána
Logistické tržiště (1; 1)			
Vyhledávání poskytovatelů přepravy na online tržištích je:			
Využíváno	Testováno	Plánováno	Nevyužíváno
Vyhledávání poskytovatelů skladovacích prostor na online tržištích je:			
Využíváno	Testováno	Plánováno	Nevyužíváno
Technologie zprostředkující poskytovatele distribuce jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Bezpečnost nové generace (0,5; 1)			
Technologie monitorující fyzický stav zboží při přepravě jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Technologie zamezující zneužití osobních dat jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Technologie zamezující padělání zboží či zneužití značky jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Multisourcing (0,5; 0,66)			
Dodání materiálu z více regionů společnost:			
Využívá	Testuje	Plánuje	Nevyužívá

Hledání dodavatelů blíže výrobě pro snížení rizik z narušení dodavatelských řetězců je:			
Využíváno	Testováno	Plánováno	Nevyužíváno
Programy zvyšující diverzitu dodavatelské sítě podniku jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Technologické trendy			
Analýza velkých dat (1; 1)			
Ukládání dat na cloud je:			
Využíváno	Testováno	Plánováno	Nevyužíváno
Nástroje pro zpracování dat v reálném čase jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Nástroje pro simulaci v reálném čase jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Nástroje pro optimalizaci v reálném čase jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Nástroje pro tvorbu a vyhodnocení grafů jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Blockchain (1; 0,66)			
Blockchain pro zaznamenání materiálového toku je:			
Využíván	Testován	Plánován	Nevyužíván
Blockchain pro zaznamenání finančního toku je:			
Využíván	Testován	Plánován	Nevyužíván

Blockchain pro zaznamenání informačního toku je:			
Využíván	Testován	Plánován	Nevyužíván
Internet věcí (1; 1)			
Nástroje IoT při dodání zboží jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Nástroje IoT k propojení logistických objektů podniku jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány
Samoořízená vozidla (1, 0;5)			
Samoořízená nákladní vozidla v inbound logistice jsou:			
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána
Samoořízená vozidla ve vnitrozávodové logistice jsou:			
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána
Samoořízená vozidla v outbound logistice jsou:			
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána
Bionická vylepšení (0,33; 0,5)			
Nositelná elektronika usnadňující práci je:			
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána
Exoskelety usnadňující manuální činnosti jsou:			
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány

4.2 Metodika aplikace modelu zralosti logistických trendů

Model zralosti logistických trendů navržený v předchozí kapitole má za cíl vyhodnotit podniku jeho připravenost na předpokládané budoucí logistické trendy. Pro vyplnění dotazníku je třeba v podniku vytvořit tým odborníků přes všechny logistické procesy. Tito odborníci nejdříve vyhodnotí, jaké trendy jsou pro jejich podnik relevantní a na základě této analýzy odpovědí pouze na otázky důležité pro daný podnik, případně si dotazník přizpůsobí svým podmínkám. Poté budou otázky analyzovat uvnitř svých oddělení a po konzultaci týmu odpoví na jednotlivé otázky.

Po vyplnění dotazníku následuje vyhodnocení. Pro jednotlivé odpovědi jsou přiřazeny hodnoty od jedné do čtyř následovně. Nevyužívaný trend má hodnotu jedna. Plánovaný má hodnotu dvě. Testovaný má hodnotu tři a využívaný má hodnotu čtyři. Po následném vyhodnocení a agregaci výsledků lze zjistit, ve kterých logistických trendech je podnik připraven více a kde méně, zda je lépe připraven na trendy sociálně-obchodní nebo technologické a jaká je celková připravenost logistiky na všechny uvažované trendy. Tento samotný výsledek ale nelze použít k doporučení, na které trendy by se měl podnik v současné době soustředit. Toho lze dosáhnout až po zohlednění vah trendů, které jsou určeny jejich časovou relevancí a dopadem.

Díky velkým rozdílům při nasazení, které se netýkají jen finanční stránky, ale i připravenosti zaměstnanců nelze obecně určit, na který trend se má podnik připravovat, a na který ne. Lze ale určit, který trend má přednost před jiným. Upřednostňovány by měly být ty trendy, které v dotazníku mají nízkou hodnotu, ale vysokou váhu. Pro ty je třeba udělat akční plán implementace.

Po realizaci opatření je třeba, aby podnik vyhodnocení zralosti aplikoval v pravidelných intervalech a získal tím nástroj pro neustálé zlepšování.

4.3 Ilustrační příklad

Pro potřeby verifikace navrženého modelu zralosti logistických trendů byl realizován ilustrační příklad jeho aplikace. Hodnoty byly zvoleny tak, aby reflektovaly obecné možnosti odvětví výrobního podniku v České republice. V tabulce 4 lze vidět, že celková zralost podniku v ilustračním příkladu je Trend tester s úrovní plnění 64 %. Lepších výsledků firma dosahuje v oblasti zralosti technologických trendů, kde je celková úroveň dokonce 67 %.

Tab. 4 Celkové výsledky

Celková zralost	Trend tester	64 %
Zralost sociálně-obchodních trendů	Trend tester	61 %
Zralost technologických trendů	Trend tester	67 %

Podrobnější výsledky pro sociálně-obchodní trendy lze nalézt v tabulce 5. Ta ukazuje zralost vypočítanou pro každý jeden trend na základě odpovědí v dotazníku. Lze vidět, že podnik se pohybuje na úrovních od Ignoring až po Trend setter.

Tab. 5 Sociálně-obchodní trendy

Sociálně obchodní trendy		
Budoucnost práce (1; 1)	Trend setter	95 %
Přepřacované obaly (1; 0,66)	Trend tester	67 %
Logistické tržiště (1; 1)	Ignoring	25 %
Bezpečnost nové generace (0,5; 1)	Trend tester	58 %
Multisourcing (0,5; 0,66)	Trend tester	58 %

Dílní výsledky pro technologické trendy lze nalézt v tabulce 6. Ta ukazuje zralost vypočítanou pro jednotlivé trendy na základě odpovědí v dotazníku. Je patrné, že podnik se pohybuje na úrovních od Trend seeker až po Trend setter.

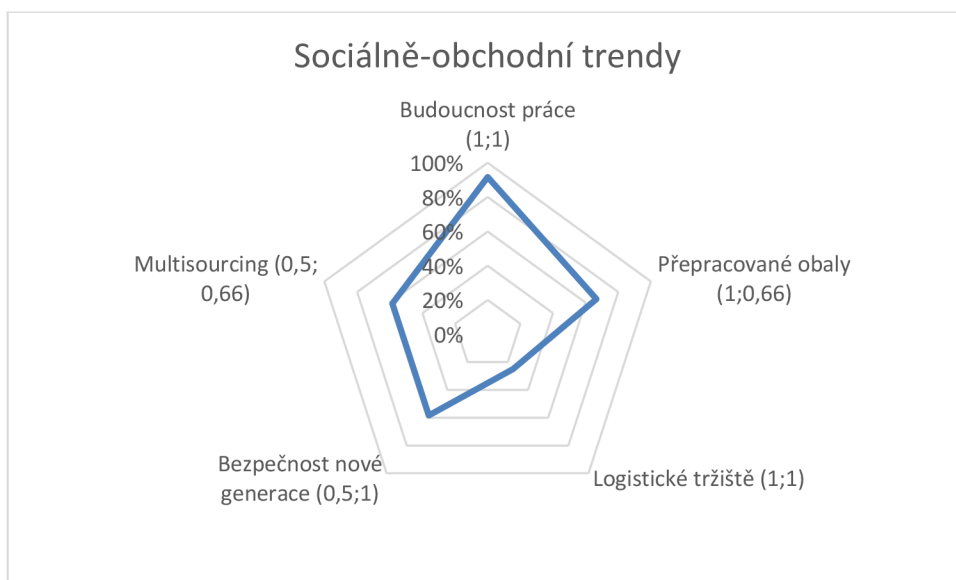
Tab. 6 Technologické trendy

Technologické trendy		
Analýza velkých dat (1; 1)	Trend tester	70 %
Blockchain (1; 0,66)	Trend seeker	33 %
Internet věcí (1; 1)	Trend setter	100 %
Samořízené vozidla (1; 0,5)	Trend tester	58 %
Bionická vylepšení (0,33; 0,5)	Trend tester	75 %

Vyhodnocení

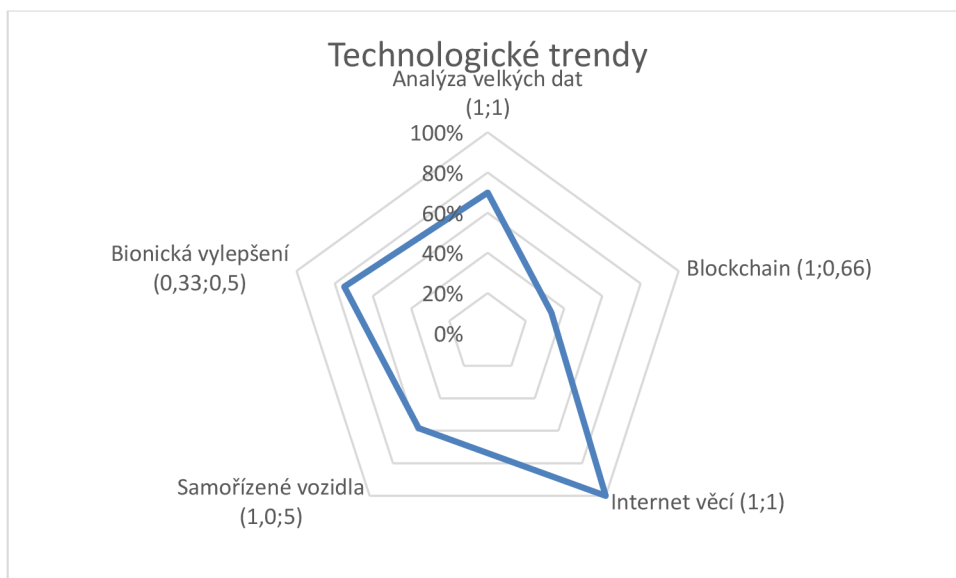
Pro lepší přehlednost je výsledek graficky znázorněn ve dvou pavučinových grafech pro každou dimenzi.

Obrázek 4 zobrazuje sociálně-obchodní trendy. Je vidět, že podnik dosahuje plné zralosti v oblasti budoucnosti práce. Naopak ve velmi důležitém trendu Logistická tržiště s váhou 1 je na úrovni Ignoring. V ostatních trendech je na úrovni Trend tester. Pro podnik je důležité, aby se zaměřil na oblast logistických tržišť a pokud ji zbude kapitál na další zlepšení, tak dle váhy je ze segmentu Trend tester nejdůležitější trend Přehodnocené obaly.



Obr. 4 Sociálně obchodní trendy

Obrázek 5 zobrazuje technologické trendy. Zde je patrná maximální úroveň v oblasti využití internetu věcí. Naopak nejnižší je úroveň využití Blockchainu. Z pohledu významnosti trendů a míry jejich naplnění vyplývá, že by se podnik měl soustředit na Blockchain, analýzu velkých dat a samořízená vozidla.



Obr. 4 Technologické trendy

Po zhodnocení těchto výsledků by měl podnik v daných oblastech, kde nedosahuje požadovaných výsledků nastavit procesy tak, aby byla slabá místa odstraněna. V rámci neustálého zlepšování by ale neměl usnout na vavřínech a zaměřit se i na oblasti, ze kterých zatím nejsou nedostatky patrné. Proces sebehodnocení zralosti by měl podnik opakovat v pravidelných intervalech. Tento model může využít každý výrobní podnik, který má zájem zhodnotit svůj aktuální stav a podniknout kroky ke zlepšení a lepší připravenosti pro události následujících let.

Závěr

Tato práce se zabývala analýzou modelů zralosti logistických procesů a nejnovějších trendů v oblasti logistického řízení a řízení dodavatelského řetězce. Nejprve došlo k porovnání již existujících modelů zralosti a dle publikací dvou odborných společností byly porovnány nejnovější důležité logistické trendy.

Na základě těchto vstupů byly vybrány relevantní trendy pro automobilový průmysl, které byly využity v daném modelu. Z nich byly vytvořeny dimenze a subdimenze modelu. V dalším kroku následovalo určení úrovně zralosti podniku a samotný sebeevaluační dotazník, které každá společnost použije pro ohodnocení své úrovně zralosti. V práci společnost najde doporučený postup, jak model zralosti použít a jak vyhodnotit. Pro lepší názornost je v práci použit teoretický příklad z oblasti automobilového průmyslu, který ukazuje správný postup při vyhodnocení zralosti v oblasti logistických trendů a trendů dodavatelského řetězce.

Seznam literatury

Anasoft [online]. Česká republika: ANASOFT, s.r.o., 2019 [2021-10-15]. Dostupné z: www.anasoft.com.

BATTISTA, Claudia a Massimiliano SCHIRALDI. The logistic maturity model: Application to a fashion company. *International Journal of Engineering Business Management*. 2013, **5**(29), 5-29.

BATTISTA, Claudia a Andrea FUMI. The logistic maturity model: guidelines for logistic processes continuous improvement. *Proceedings of the POMS 23rd Annual Conference*. 2012.

Bmc [online]. Spojené Státy Americké: BMC Software, Inc., 2020 [2021-11-15]. Dostupné z: bmc.com.

BVL.digital [online]. Breme: Bundesvereinigung Logistik (BVL), 2020 [2021-10-04]. Dostupné z: <https://www.bvl-trends.de/>.

CAIADO, Rodrigo Goyannes Gusmão a kolektiv. A fuzzy rule-based industry 4.0 maturity model for operations and supply chain management. *International Journal of Production Economics*. 2021, **231**, 1-21.

CHAOPAISARN, Poti a Manuel WOSCHANK. Maturity model assessment of SMART logistics for SMEs. *CMUJ. Nat. Sci.* 2021, **20**(2), 1-8.

CHRISTOPHER, Martin. *Logistics & supply chain management*. Londýn: Pearson, 2016. ISBN 978-1-292-08379-7.

COELHO, Patricia Megale a Blanca CORONA. Sustainability of reusable packaging—Current situation and trends. *Resources, Conservation & Recycling: X*. 2020, **6**, 1-11.

CORREIA, Elisabete a kolektiv. Maturity models in supply chain sustainability: A systematic literature review. *Sustainability*. 2017, **9**(1), 1-26.

CRAWFORD, J. Kent. *Project management maturity model*. New York: Auerbach Publications, 2014. ISBN 9781482255447.

CSCMP [online]. Spojené Státy Americké: Council of Supply Chain Management Professionals, 2021 [2021-12-15]. Dostupné z: www.cscmp.org.

DE ALMEIDA SANTOS, Davidson a kolektiv. Proposal for a Maturity Model in Sustainability in the Supply Chain. *Sustainability*. 2020, **12**(22), 1-37.

DHL [online].Troisdorf: DHL Customer Solutions & Innovation, 2020, [2021-08-01]. Dostupné z: <https://www.dhl.com>.

DONGHYUN, Choi a Song BOMI. Exploring Technological Trends in Logistics: Topic Modeling-Based Patent Analysis. *Sustainability*. 2018, **10**(8), 1-26.

FACCHINI Francesco a Joanna OLESKOW-SZLAPKA. A Maturity Model for Logistics 4.0: An Empirical Analysis and a Roadmap for Future Research. *Sustainability*. 2020, **12** (86), 1-18.

GRANT, David. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management*. 2nd ed. Londýn: Kogan Page Limited, 2017. ISBN 978-0-7494-7827-8.

GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

HRUŠKA, Roman. Logistické trendy v dodavatelských řetězcích. *Perner's Contacts*. **2018**, **13**(1), 39–44.

ISACA [online]. Schaumburg: ISACA, 2021 [2021-08-01]. Dostupné z: <https://cmmiinstitute.com/cmmi>.

ISLAM, Shamimul a MING-LANG Tseng, A literature review on enviromental concerns in logistics: trends and future challenges. *Journal of Logistics*. 2020, **24** (2), 126-151.

KOSACKA-OLEJNIK, Monika. Logistics maturity model in the service industry: state of art and research implications. *LogForum*. 2020, **16**, 261-269.

LASRADO, Lester a Ravi VATRAPU. Maturity models development in is research: literature review. *IRIS Selected Papers of the Information Systems Research Seminar in Scandinavia*. 2015.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ, Leo TVRDOŇ. *Logistika*. 2. vyd. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.

MENDES, Paulo a LEAL, José. A maturity model for demand-driven supply chains in the consumer product goods industry. *International Journal of Production Economics*. 2016, **179**, 153-165.

OLESKOW-SZLAPKA, Joanna a Agnieszka STACHOWIAK. The framework of logistics 4.0 maturity model. Proceedings of the International conference on intelligent systems in production engineering and maintenance. 2018, 771-781.

PETERSEN, Mervyn. Improving outage process maturity level using a process maturity model. PhD thesis. Cape Peninsula University of Technology, 2016.

SCHNIEDERJANS, Dara a Carla CRUADO. Supply chain digitisation trends: An integration of knowledge management. *International Journal of Production Economics*. 2020, **220**, 1-11.

SCHUH, Günther a kolektiv. *Industrie 4.0 maturity index. Managing the digital transformation of companies*. Munich: Herbert Utz, 2017. ISBN 978-3-8316-4611-1.

SPERANZA, Grazia. Trends in Transportation and Logistics. *European Journal of Operational Research*. 2018, **264**(3), 830-836

STERNAD, Marjan, Tone LERHER a Brigita GAJSEK. Maturity levels for logistics 4.0 based on NRW's Industry 4.0 maturity model. Proceedings of the 18th International Scientific Conference Business Logistics in Modern Management. Osijek, 2018, 695-708

TUBIS, Agnieszka a Sylwia WERBIŃSKA-WOJCIECHOWSKA. Risk Management Maturity Model for Logistic Processes. *Sustainability*. 2021, **13**, 659.

VIELMETTER, Georg a Yvonne SELL. *Leadership 2030: the six megatrends you need to understand to lead your company into the future*. New York: AMACOM, American Management Association, 2014. ISBN 978-0-8144-3275-4.

WEIHUA Liu a kolektiv. China's logistics development trends in the post COVID-19 era. *International Journal of Logistics Research and Applications*. 2020, 1-12.

WERNER-LEWANDOWSKA, Karolina a Monika KOSACKA-OLEJNIK. Logistics maturity model for service company – theoretical background. *Procedia Manufacturing*. 2018, **17**, 791-802.

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Tripple Bottom Line	10
Obr. 2 Řízení komplexity	13
Obr. 3 Řízení rizik.....	14
Obr. 4 Sociálně obchodní trendy	49
Obr. 4 Technologické trendy	50

Seznam tabulek

Tab. 1 Úrvně zralosti CMMI modelů	17
Tab. 2 Úrovně zralosti modelu logistických trendů	41
Tab. 3 Dotazník	43
Tab. 4 Celkové výsledky	48
Tab. 5 Sociálně-obchodní trendy.....	48
Tab. 6 Technologické trendy	48

Seznam příloh

Příloha 1 Vyplněný dotazník.....	57
----------------------------------	----

Příloha 1 Vyplněný dotazník

Dotazník					
Sociálně-obchodní trendy					
Budoucnost práce (1; 1)					
Systémy a roboty spolupracující se zaměstnanci jsou:				maximum	odpověď
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	4
Nástroj pro zvýšení konkurenceschopnosti a výběr zaměstnanců při zvýšené potřebě práce je:					
Využíván	Testován	Plánován	Nevyužíván	4	3
Zkrácené pracovní úvazky jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	4
Sdílená pracovní místa jsou:					
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána	4	4
Pravidelná IT školení pro zaměstnance všech věkových kategorií jsou:					
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána	4	4
Procesy pro předávání know how mezi zaměstnanci jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	3
Přepřacované obaly (1; 0,66)					
Nová řešení na trhu v oblasti udržitelnosti a recyklovatelnosti obalových technologií jsou:					
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána	4	3
Systémy umožňující koloběh obalů jsou ve společnosti:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	2
Chytrá řešení umožňující automatizaci a využití IoT jsou:					

Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána	4	3
Logistická tržiště (1; 1)					
Vyhledávání poskytovatelů přepravy na online tržištích je:					
Využíváno	Testováno	Plánováno	Nevyužíváno	4	1
Vyhledávání poskytovatelů skladovacích prostor na online tržištích je:					
Využíváno	Testováno	Plánováno	Nevyužíváno	4	1
Technologie zprostředkující poskytovatele distribuce jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	1
Bezpečnost nové generace (0,5; 1)					
Technologie monitorující fyzický stav zboží při přepravě jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	1
Technologie zamezující zneužití osobních dat jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	2
Technologie zamezující padělání zboží či zneužití značky jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	4
Multisourcing (0,5; 0,66)					
Dodání materiálu z více regionů společnost:					
Využívá	Testuje	Plánuje	Nevyužívá	4	2
Hledání dodavatelů blíže výrobě pro snížení rizik z narušení dodavatelských řetězců je:					
Využíváno	Testováno	Plánováno	Nevyužíváno	4	2
Programy zvyšující diverzitu dodavatelské sítě podniku jsou:					

Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	3
Technologické trendy					
Analýza velkých dat (1; 1)					
Ukládání dat na cloud je:					
Využíváno	Testováno	Plánováno	Nevyužíváno	4	3
Nástroje pro zpracování dat v reálném čase jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	2
Nástroje pro simulaci v reálném čase jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	2
Nástroje pro optimalizaci v reálném čase jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	3
Nástroje pro tvorbu a vyhodnocení grafů jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	4
Blockchain (1; 0,66)					
Blockchain pro zaznamenání materiálového toku je:					
Využíván	Testován	Plánován	Nevyužíván	4	2
Blockchain pro zaznamenání finančního toku je:					
Využíván	Testován	Plánován	Nevyužíván	4	1
Blockchain pro zaznamenání informačního toku je:					
Využíván	Testován	Plánován	Nevyužíván	4	1
Internet věcí (1; 1)					
Nástroje IoT při dodání zboží jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	4

Nástroje IoT k propojení logistických objektů podniku jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	4
Samořizené vozidla (1; 0,5)					
Samořizená nákladní vozidla v inbound logistice jsou:					
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána	4	2
Samořizená vozidla ve vnitrozávodové logistice jsou:					
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána	4	4
Samořizená vozidla v outbound logistice jsou:					
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána	4	1
Bionická vylepšení (0,33; 0,5)					
Nositelná elektronika usnadňující práci je:					
Využívána	Testována	Plánována	Nevyužívána	4	4
Exoskelety usnadňující manuální činnosti jsou:					
Využívány	Testovány	Plánovány	Nevyužívány	4	2

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Filip Karlovský		
STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE	specializace Řízení mezinárodních dodavatelských řetězců		
NÁZEV PRÁCE	Model zralosti logistických trendů průmyslového podniku		
VEDOUCÍ PRÁCE	Prof. Ing. Radim Lenort, PhD		
KATEDRA	KRVLK - Katedra řízení výroby, logistiky a kvality	ROK ODEVZDÁNÍ	2021
POČET STRAN	56		
POČET OBRÁZKŮ	5		
POČET TABULEK	6		
POČET PŘÍLOH	1		
STRUČNÝ POPIS	<p>Tato práce se zaměřila na zralost průmyslového podniku s ohledem na trendy očekávané a přicházející do odvětví v následujících letech.</p> <p>V teoretické části jsou rozebrány modely zralosti, trendy a logistika.</p> <p>Praktická část se věnuje podrobné analýze logistických trendů označených dvěma významnými společnostmi a deseti modelů zralosti věnující se logistice a řízení dodavatelského řetězce. Na základě toho byl vytvořen nový model zralosti, který hodnotí stupeň připravenosti v kontextu nových trendů odvětví. Byl vytvořen ilustrační příklad, na základě kterého může organizace vyhodnotit svou zralost a nastavit procesy k dosažení požadované úrovně.</p>		
KLÍČOVÁ SLOVA	Logistika, řízení dodavatelských řetězců, modely zralosti, logistické trendy, trendy v řízení dodavatelských řetězců		

ANNOTATION

AUTHOR	Filip Karlovský		
FIELD	Specialization International Supply Chain Management		
THESIS TITLE	Maturity model of Logistics Trends of Production Enterprise		
SUPERVISOR	Prof. Ing. Radim Lenort, PhD		
DEPARTMENT	KRVLK - Department of Production, Logistics and Quality Management	YEAR	2021
NUMBER OF PAGES	56		
NUMBER OF PICTURES	5		
NUMBER OF TABLES	6		
NUMBER OF APPENDICES	1		
SUMMARY	<p>This thesis is focused on the maturity of an industrial enterprise for the trends expected and coming to the industry in the following years.</p> <p>The theoretical part deals with models of maturity, trends and logistics.</p> <p>Practical part is devoted to a detailed analysis of logistics trends identified by major companies in the industry and ten maturity models devoted to logistics and supply chain management. Based on this, a new maturity model was created, which assesses the level of maturity in new industry trends. An illustrative example has been created which can be used while an organization evaluates its maturity and set up processes to achieve the required level.</p>		
KEY WORDS	Logistics, supply chain management, maturity models, logistics trends, trends in supply chain management		