

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA EKONOMICKÁ**

Bakalářská práce

**Start-upy a jejich inovační potenciál čelit výzvám  
souvisejících s COVID-19**

**Start-ups and their innovative potential to face  
COVID-19-related challenges**

Filip Lančí

Plzeň 2021



Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

*„Start-upy a jejich inovační potenciál čelit výzvám souvisejících s COVID-19“*

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucí bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne 10. 5. 2021

*v. r. Filip Lančí*

podpis autora

Děkuji paní doc. Ing. Petře Taušl Procházkové, Ph.D. za její věcné, odborné rady a připomínky, a také za její čas, jenž mi při vedení bakalářské práce poskytla v nelehké době koronaviru.

Dále děkuji své rodině, přátelům i známým, se kterými jsem měl možnost o tématu mluvit a vyslechnout si jejich názor, v mnohém to bylo velmi inspirující.

# Obsah

Úvod .....	7
<b>1 Start-up jako pojem.....</b>	<b>8</b>
1.1 Definice pojmu .....	8
1.2 Komparace a evaluace definic .....	17
1.3 Související pojmy .....	19
1.3.1 Inovace.....	19
1.3.2 Inovační potenciál a výkonnost .....	23
1.3.3 Inovační proces .....	24
<b>2 Praktická část.....</b>	<b>28</b>
2.1 Výběr oblastí.....	28
2.2 Výběr start-upů a kritéria analýzy .....	32
2.3 Analýza technologických řešení subjektů.....	36
2.3.1 Řízení dodavatelského řetězce.....	36
2.3.2 Řízení peněžního toku .....	42
2.3.3 Trasování kontaktů .....	43
2.3.4 Digitální identifikace .....	45
2.3.5 Infrastruktura a vybavení nemocnic .....	48
2.3.6 Vakcinace.....	51
2.4 Případové studie.....	56
2.4.1 Ochranné štíty zdravotníkům z dílny Josefa Průšy.....	56
2.4.2 Řízení rizik dodavatelského řetězce společnosti Kärcher.....	59
2.5 Zhodnocení praktické části .....	62
<b>Závěr .....</b>	<b>65</b>
<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>67</b>

**Seznam tabulek.....72**

**Seznam zkratk .....73**

**Seznam příloh .....74**

**Přílohy**

**Abstrakt**

**Abstract**

# Úvod

Technologie, věda a poznání jsou vedle válek, konfliktů a podobných lidských neštěstí jaksi tím nejlepším, co může lidský mozek vytvořit. Jsou symbolem úsilí, které jako lidstvo podnikáme ve snaze o lepší zítřky pro nás, ale i pro budoucí generace.

Svět v současnosti prochází patrně největší krizí od dob druhé světové války, některé sektory světové ekonomiky procházejí velmi těžkou a složitou zkouškou, jiným sektorům se nebývale daří, objevují se disruptivní inovace i menší změny, které se napříč těmito sektory dějí. Kreativita, flexibilita, adaptabilita či schopnost improvizovat jsou vlastnostmi, které jsou důležitějšími než kdy jindy, a pojátkem všech těchto věcí bývá často technologie. Právě o technologii, respektive start-upech, které jsou jejím nositelem, nikoliv však jediným, pojednává tato práce. A i přesto, že se často odlišují od tradičních firem, přinášejí zpravidla neotřelá řešení.

Cílem práce je demonstrovat, jak start-upy a jejich technologická řešení dokáží čelit problémům, které s sebou přinesla koronavirová krize, a efektivně je řešit či zmírnit jejich dopady. Mezi dílčími cíli je poté výběr oblastí, které byly koronavirem postiženy či s koronavirem přímo bojují, identifikace inovativních start-upů v těchto oblastech a analýza jejich technologických řešení.

Práce je členěna do dvou částí: teoretické a praktické. Teoretická část je vstupem do tématu či problematiky start-upů a na základě rešerše odborné literatury je definován samotný pojem i pojmy s oblastí související jako například inovace, dále pak inovační potenciál či inovační proces.

V úvodu praktické části jsou stručně argumentovány vybrané oblasti, proveden výběr jednotlivých subjektů a definována kritéria analýzy jednotlivých technologických řešení. Následně jsou jednotlivé subjekty analyzovány, součástí jsou také dvě deskriptivní případové studie, které se dvěma řešeními věnují více detailněji. Praktická část je zakončena zhodnocením.

# 1 Start-up jako pojem

Kapitola *Start-up jako pojem* je rozdělena do dvou částí. První část se skládá ze dvou podkapitol; první je věnována definici subjektu, který je brán či označován za start-up. Je uvedeno několik definic, ať již z úst významných představitelů tohoto segmentu, tak různých organizací či studií, a definice jsou dále rozvedeny a diskutovány. První část je zakončena podkapitolou, která tyto definice navzájem komparuje a hodnotí.

Druhá část poté detailněji rozvíjí ústřední pojem, kterým je inovace a pojmy související jako je inovační potenciál či inovační proces.

## 1.1 Definice pojmu

Před samotnou definicí může být nasnadě otázka, kde se samotný pojem vzal, kdy a kým byl poprvé použit. To, kým byl použit jako první, je dnes již praktický nemožné zjistit, nicméně označení „start-up“ se poprvé objevilo ve Spojených státech amerických koncem 70. let jako označení nově zakládaných společností (či společností v raných fázích vývoje), které disponovaly vyšším potenciálem růstu zejména v souvislosti s působením v oblasti výpočetní techniky a později internetu (Startup Commons, n.d.).

Podnikatelská či podnikání se věnující veřejnost není bohužel jednotná ve výkladu či definici samotného pojmu. Lze jen usuzovat, proč tomu tak je, jistě ale svou roli bude hrát fakt, že se jedná o poměrně mladou oblast, která svůj „boom“ začala po splasknutí Internetové horečky či bubliny (anglicky *dot-com bubble*) mezi lety 1996 až 2001 (Gregorová, 2009, s. 24).

Mezinárodně uznávaný americký spisovatel, blogger, otec hnutí Lean Startup Movement a také spoluzakladatel společností Catalyst Recruiting a IMVU **Eric Ries** definuje start-up ve své knize *The Lean Startup* takto:

*„A startup is a human institution designed to create a new product or service under conditions of extreme uncertainty.“*

*(Ries, 2011, s. 27).*

Tuto definici lze volně přeložit jako: start-up je subjekt či společenství tvořené lidmi s cílem vytvořit nový produkt či službu v podmínkách extrémní nejistoty.



Lze si povšimnout, že autor definice neříká vůbec nic o velikosti společnosti nebo o tom, v jakém sektoru podniká, tedy tím může implikovat, že každý, kdo vytváří nový produkt či službu v podmínkách nejistoty, je svým způsobem podnikatelem.

Autor vyzdvihuje ve vztahu ke své definici tři klíčová slova: společenství (subjekt/společnost), produkt a inovace. První klíčové slovo může naznačovat jistou formu byrokracie či zkostnatělosti jako odraz kultury uvnitř tradičních korporátních subjektů, nicméně je nezpochybnitelné, že start-up je primárně tvořen lidmi, a pokud má být start-up úspěšný, je výběr šikovných a kreativních lidí, organizování jejich práce a ve výsledku vytvoření firemní kultury klíčovou aktivitou. Start-up tedy není jen inkubátorem pro vznik geniálního podnikatelského nápadu či technologického průlomu, je prostředím, jehož základy jsou tvořeny lidmi.

Jako produkt je vnímáno vše, z čeho plyne zákazníkovi nějaký užitek. V tomto smyslu není tedy produkt jen a pouze produkt či služba, je to soubor všech aktivit firmy, které přináší zákazníkovi užitek, tedy i například prvotní interakce zákazníka se společností lze zahrnout do množiny produktu.

V neposlední řadě by pojem inovace měl být vnímán co v možná největší šíři; společnosti mohou přijít s novým business modelem, využít již existující přístup v kontextu řešení nového problému či pouze jen uvést nový produkt/službu na trh. Stěžejní myšlenkou je tedy nelimitovat tento pojem na pouhý produkt nebo službu, i nový způsob náborem zaměstnanců se může řadit mezi inovace, podobné smýšlení uvádí například Filip Dřímalka ve své knize HOT: Jak úspěch v digitálních světech (2020).

V souvislosti s inovací autor poznamenává, že velmi důležitý je kontext, ve kterém se inovace dějí. Většina podnikatelských záměrů, ať již velkých nebo malých, by měla být exkludována, neboť v drtivé většině případů se jedná o klon záměrů předchozích se stejným business modelem, cenotvorbou či personou cílového zákazníka. Zcela jistě se může jednat o lukrativní investiční příležitost, a s velkou pravděpodobností lze provést detailní predikci vývoje, ale takovéto záměry nemohou být označeny jako start-up, neboť jsou v rozporu s podmínkou operování v podmínkách až extrémní nejistoty (Ries, 2011, s. 28-29).

S trochu jinou perspektivou se na pojem start-up dívá zakladatel platformy Startups.com **Will Schroter**, skrze kterou poskytuje vzdělávací materiály či softwarová řešení, která ulehčují „rozjezd“ novým projektům. V rámci portfolia nabízených služeb platforma

také poskytuje konzultačně-poradenské služby a asistenci při akvizici zákazníků, financování či naboru nových zaměstnanců (Startups.com, n.d.).

Schroter dle své definice, v originále

*„A startup is the living embodiment of a founder’s dream. It represents the journey from concept to reality. It is one of the few times when you can take something that is only a dream and make it a reality, not just for yourself, but for the entire world.“*

*(McGowan, 2018)*

, vnímá start-up jako zhmotnění snu jeho zakladatele. Start-up sám o sobě reprezentuje cestu od konceptu po realitu, tedy například funkční službu. V souvislosti s tím dodává, že je to jeden z onych mála okamžiků, kdy můžete vzít něco, co je pouhým snem, a přetavit tento sen v realitu, nejen pro sebe, ale pro celý svět (McGowan, 2018).

Zde je zajímavé si povšimnout, že na rozdíl od definice Erica Riese, který akcentuje společenský charakter start-upu, podmínku až extrémní nejistoty a dále rozvádí pojmy s jeho definicí související (společnost, produkt a inovace), Will Schroter vnímá start-up více poetičtěji a možná pro více lidí dostupněji. V první řadě mluví o určitém zhmotnění myšlenky samotné, od idey k akci, od akce k produktu, v druhé řadě ilustruje tento sousled činností jako cestu, což může být jistá parafráze japonské pracovní kultury a etiky.

Jako další byla vybrána definice z úst amerického podnikatele **Stevea Blanka**, který svou *customer development* metodou LaunchPad pomohl vydláždít cestu hnutí *The Lean Startup Movement* a její následný rozvoj (Lohr, 2010).

Start-up jeho slovy je

*„... an organization designed to search for a repeatable and scalable business model.“*

*(Blank, 2005).*

Opět volným překladem interpretováno jako organizace vytvořená za účelem hledat zopakovatelný (či znovu aplikovatelný) a škálovatelný business model.

V souvislosti s touto definicí autor dále poznamenává, že v raných fázích by se start-up neměl fokusovat na exekuci, tj. správné a korektní provedení všech aktivit, ale na

konstantní proces poznávání, objevování a učení se. Díky této smyčce společnost zjistí, kam chce směřovat, čeho chce dosáhnout, jaký je její cíl. Shrnutí tedy, první kroky společnosti by neměly směřovat k překonání všech překážek a excelentnímu provedení všech aktivit, jakožto se spíše soustředit na proces objevování a učení se, protože skrze metodu pokusů a omylů, hledání klíčových pracovníků či neustálé tříbení podnikatelského plánu, a tedy v důsledku aplikování určitého iterativního chování do DNA společnosti, mohou právě tyto společnosti být na správné cestě za budováním úspěšného businessu (Blank, 2005, s. 12).

Autory tří výše zmíněných definic jsou lidé, kteří zásadně přispěli (a přispívají) k rozvoji start-upové scény, mapují její vývoj a velmi často se nyní věnují související poradenské činnosti.

Ovšem vedle těchto definic lze nalézt též definice různých institucí, v různých odborných člancích, vědeckých studiích či sbornících, který nemusí být tak „poetické“, ale některé jsou více prakticky popisně zaměřené, některé v sobě inkorporují jistou dávku humoru, některé se dokonce obrysově shodují s definicemi již uvedenými.

Britská fundace pro rozvoj sociálního podnikání na poli zdravého životního stylu, udržitelné produkce a vytváření rovných příležitostí **NESTA** ve svých analýzách a reportech definuje start-up jako mladou, inovativní a na růst orientovanou organizaci (z pohledu zaměstnanců, obratu a počtu zákazníků), která usiluje o nalezení udržitelného a škálovatelného business modelu. V souvislosti s tím **NESTA** dodává (Dee et al, 2015), že důraz při definování takových organizací má být kladen právě na přídomek *mladé (organizace)*. Jsou to organizace často poměrně odlišné od tradičních podniků v rámci skupiny malých a středních podniků, proto lze přepokládat, že v budoucnu může vzniknout kategorie společností definovaných jako start-up, tak jako existují definující kritéria pro kategorii malých a středních podniků. Zatím ale v důsledku neexistence obecného konsenzu na definici takového subjektu je prozatím lepší vždy zkoumat, co konkrétní organizace dělá, jaký je její produkt. Takový přístup již Low a MacMillan (1988) jednou popsali; výzkum v oblasti podnikatelského chování by měl spíše uvažovat kontextuální problémy a identifikovat procesy, které podnikatelský subjekt (či širěji fenomén) vysvětluje, než jen popisují.

Jak je zřejmé, definice je inspirována definicí Stevea Blanka, kterou ale rozšiřuje o některé věci. Část týkající se nalezení udržitelného a škálovatelného business modelu

je prakticky totožná. Jedinou odchylkou je, že Blankova definice namísto slova „udržitelného“ používá „opakovatelného“, nicméně význam definice to fakticky nemění. NESTA ale svou definici obohacuje o popis „mladá, inovativní a na růst orientovaná“, jenž nebyl součástí Blankovy definice. V zásadě tím limituje a zužuje výběr společností, které by jako start-up mohly být definovány. Za pozornost stojí také to, že už v samotné definici jsou uvedeny náznaky určitých metrik (výše obrátu nebo počet zákazníků), které definici dodávají dle autora názoru více praktický ráz.

I přes neexistenci obecného konsenzu na definici start-upu, či jeho definujících kritérií, se na do těchto vod pouští brazilský profesor a ředitel organizace Strategius **Grando Nei**, jež se zaměřuje na mentoring a pořádání workshopů v oblasti inovací, digitální ekonomiky a transformace organizací na organizace digitální. Nei (2015) za definující kritéria start-upu považuje tato:

- **společnost** – společnost je mladá, čerstvě založená,
- **inovace** – klíčová aspekt, inovace/inovativnost se promítá do produktu či služby, společnost má pravděpodobnost vysoké míry inovativního potenciálu
- **růst** – velmi rychlé tempo růstu a rozvoje společnosti,
- **produkt** – společnost se zpravidla věnuje vývoji pouze jednoho produktu/služby,
- **pracovní skupina** – skupinu často tvoří jen několik pracovníků, kteří pracují pod velkým tlakem, princip tzv. *malého týmu šikovných jedinců*,
- **struktura** – organizace nemá definované hierarchické uspořádání společnosti z důvodu adaptability, experimentování a procesu učení se,
- **zdroje** – zdroje organizace jsou často omezené (lidské a ekonomické), častým scénářem je financování s pomocí rizikového kapitálu,
- **vysoké riziko** – spojitost s definicí Erica Riese (2011), organizace pracují pod vysokým tlakem a kalkulují s vysokou mírou nejistoty, produkt/služba může být selháním,
- **adaptabilita** – společnosti jsou flexibilní a adaptabilní, neboť prostředí, ve kterém operují, podléhá častým změnám, zvláště v technologickém sektoru.

S jiným přístupem se lze setkat u definice soukromé americké fundace **Ewing Marion Kauffman Foundation**, jež se zaměřuje na podporu edukativních a podnikatelských

aktivit a iniciativ, a která start-up definuje jako organizaci majitele, která je mladší jednoho roku a zaměstnávající alespoň jednoho pracovníka kromě samotného majitele (Morelix, Reedy, Russell, 2015).

Autor poznamenává, že u této definice je abstrahováno od konkrétnějších obrysů, definice je sama o sobě poměrně vágní, ale má v sobě jistou dávku humoru; projekt, ve kterém působí pouze sám zakladatel, nemůže být brán za start-up, to lze spíše klasifikovat jako „one-man show“. Lze ale nalézt určitou spojitost s definicí předcházející a to, že je opět zmíněn aspekt stáří, zde se jedná o interval kratší než jeden rok. Nicméně je otázkou, jaké subjekty by se daly na základě této definice zařadit mezi start-upy.

Jak již bylo zmíněno, definice lze nalézt i v různých reportech a či odborných člancích mapující určitou oblast. Institut poskytující platformu pro diskusi mezi politickou a podnikatelskou obcí **Aspen Institute Central Europe** (2016) definuje ve svém reportu *Czech Startups Report* start-up jako společnost, jež se zabývá vývojem produktu či služby, který je na svou dobu unikátní, snaží se inovativním a originálním způsobem řešit určitý problém, disponuje potenciálem pro rapidní růst obrátu či počtu zákazníků, přičemž zakladatelé jsou klíčovým článkem řízení a pro svůj budoucí rozvoj je potřeba investic.

Naopak v reportu *Startup Report* společnosti Keiretsu Forum CEE byla zvolena metoda hledání nejčastějších znaků na základě oslovení cílových skupin (Keiretsu Forum, 2020, s. 25). V reportu pro roky 2019/2020, který se definicí odvolává na report roku 2017/2018, je uvedeno k definici start-upu následující:

*„Mělo by se jednat o společnost, která nabízí unikátní, škálovatelné řešení, které v ideálním případě „mění lidem životy“ ...“*  
(Keiretsu Forum, 2020, s. 25)

V souvislosti s tím je poznamenáno, že ačkoliv diskuze nad definicí pojmu obsáhla celý dvouhodinový workshop, jednoznačnou odpověď diskuze nepřinesla, což jen potvrzuje tezi, že se jedná o fenomén, jehož význam je potřeba ohraničovat dle kontextu (Keiretsu Forum, 2020, s. 25). Tento přístup je obdobný s přístupem, který popsali Low a MacMillan v roce 1988, a který byl popsán výše (viz str. 13).

Své místo si mezi ostatními také najdou definice české organizace při Ministerstvu průmyslu a rozvoje **CzechInvest** a projektu Česko v datech.

CzechInvest jakožto státní organizace zaměřená na podporu podnikání a investic v komplexní rovině definuje start-up ve svém materiálu Strategie 2019+ jako

*„ ... nově založenou společnost vyvíjející produkt nebo službu, které jsou místně a časově unikátní, jedinečným a inovativním způsobem řeší daný problém, mají potenciál rychlého růstu z hlediska tržeb a zákazníků a stojí především na zakladatelích. “*

*(CzechInvest, 2019, s. 5)*

K tomu jsou také definovány indikativní parametry, podobně jako je definuje brazilský profesor Grando Nei (2015), které by start-up s vysokým potenciálem růstu měl splňovat.

Společnost:

- má sídlo a řízení společnosti na území ČR,
- vyvíjí nový nebo inovativní produkt či službu,
- produkt je horizontálně i vertikálně škálovatelný,
- je stará max. 7 let,
- disponuje kvalifikovaným manažerským týmem,
- je uplatnitelná na mezinárodních trzích,
- má své aktivity v prioritním sektoru CzechInvestu,
- splňuje jednu z následujících podmínek:
  - vytvoření 10 pracovních míst a realizace tržeb ve výši 1 milionu euro do 4 let od zahájení činnosti,
  - investice v hodnotě alespoň 1 milionu euro do 4 let od zahájení činnosti,
  - expanze na zahraniční trhy formou založení pobočky a realizace tržeb ve výši alespoň 0,3 milionu euro do 2 let od expanze.

*(CzechInvest, 2019, s. 5)*

Dle autorova názoru právě CzechInvest přistupuje ke své definici nejvíce rigorózně, neboť její součástí je i výčet indikativních parametrů, které subjekt musí splnit, aby mohl být CzechInvestem brán za start-up. Jednotlivá kritéria jsou jasně definována s příslušnou metrickou hranicí pro splnění. Autor se domnívá, že důvodem může být

zjednodušení výběru subjektů pro různé statistiky, reporty a interní databáze, jakožto i užší výběr společností, které již pravděpodobně disponují vysokým potenciálem růstu v budoucnosti, a jsou tak vhodným kandidátem pro další investiční kola.

Projekt **Česko v datech** (2018), který se dle svých slov zabývá „datovou žurnalistikou“, skrze kterou odhaluje různá fakta o České republice, ve svém článku *Rozjezdy českých startupů* rozumí pod pojmem start-up nově založenou společnost (či začínající), která se rychle vyvíjí a mění, a v průběhu vytváří svůj podnikatelský záměr.

Bylo uvedeno celkem 9 definic. Tři z definic pocházejí od podnikatelů, kteří se zásadně zasloužili o rozvoj celého segmentu, věnují se ve své práci jednotlivým specifickým a tyto své poznatky šíří a uvádějí v praxi skrze knižní a elektronické publikace, přednášky nebo poradenskou činnost. Pro lepší orientaci mezi jednotlivými definicemi je sestavena následující tabulka.

Tab. 1: Definice start-upu

Definice start-upu	
Autor definice	Definice
Eric Ries	Start-up je subjekt či společenství tvořené lidmi s cílem vytvořit nový produkt či službu v podmínkách extrémní nejistoty.
Will Schroter	Start-up je zhmotnění snu jeho zakladatele. Start-up sám o sobě reprezentuje cestu od konceptu po realitu. Je to jeden z onych mála okamžiků, kdy můžete vzít něco, co je pouhým snem, a přetavit tento sen v realitu, nejen pro sebe, ale pro celý svět.
Steve Blank	Organizace vytvořená za účelem hledat zopakovatelný (či znovu aplikovatelný) a škálovatelný business model.

NESTA	Mladá, inovativní a na růst orientovanou organizace (z pohledu zaměstnanců, obratu a počtu zákazníků), která usiluje o nalezení udržitelného a škálovatelného business modelu.
Ewing Marion Kauffman Foundation	Organizaci majitele, která je mladší jednoho roku a zaměstnávající alespoň jednoho pracovníka kromě samotného majitele.
<i>Czech Startups Report</i> Aspen Institute Central Europe	Společnost, jež se zabývá vývojem produktu či služby, který je na svou dobu unikátní, snaží se inovativním a originálním způsobem řešit určitý problém, disponuje potenciálem pro rapidní růst obratu či počtu zákazníků, přičemž zakladatelé jsou klíčovým článkem řízení a pro svůj budoucí rozvoj je potřeba investic.
<i>Startup Report 2019/2020</i> Keiretsu Forum CEE	Mělo by se jednat o společnost, která nabízí unikátní, škálovatelné řešení, které v ideálním případě „mění lidem životy“.
<i>Strategie 2019+</i> CzechInvest	Nově založená společnost vyvíjející produkt nebo službu, které jsou místně a časově unikátní, jedinečným a inovativním způsobem řeší daný problém, mají potenciál rychlého růstu z hlediska tržeb a zákazníků a stojí především na zakladatelích.
<i>Rozjezdy českých startupů</i> Česko v datech	Nově založená společnost (či začínající), která se rychle vyvíjí a mění, a v průběhu vytváří svůj podnikatelský záměr.

Zdroj: Ries (2011), McGowan (2018), Blank (2005), Dee et al (2015), Morelix, Reedy, Russell (2015), Aspen Institute Central Europe (2016), Keiretsu Forum (2020), CzechInvest (2019), Česko v datech (2018), zpracováno autorem



## 1.2 Komparace a evaluace definic

V předchozí podkapitole bylo uvedeno celkem devět definic; tři byly formulovány významnými osobnostmi start-upové scény, ty zbylé byly formulovány různými institucemi, ať již pro účel obecný, tak i pro použití v rámci různých reportů, článků a statistik, ze kterých bylo ostatně čerpáno.

**Eric Ries** (2011) považuje za podstatnou substanci právě lidské bytosti, které se spojily za účelem vytvoření nového produktu nebo služby, a toto vše činí v podmínkách extrémní nejistoty. Jeho definice rozšiřuje pohled na to, co může být chápáno jako produkt, a že inovace nemusí být nutně vázána pouze na produkt společnosti, ale také na její procesy, například na to, jakým způsobem probíhá nábor klíčových lidí na klíčové pozice v rámci organizace.

Na rozdíl od definice Erica Riese (2011) **Will Schroter** (McGowan, 2018) dle autorova názoru vnímá pojem start-up více poetičtěji. Podává jej jako cestu, od prvotní idey až po finální produkt či službu. Tato cesta je reprezentací zhmotnění snů. Mimo to končí svou definici dovětkem, že právě tato cesta je jednou z mála příležitostí, kdy se lze podělit s okolním světem. To dodává této definici určitou jiskru, kuráž čtenářovi a motivuje ho k tomu, aby se na podobnou cestu vydal, neboť v životě (možná) není příliš mnoho příležitostí na to ukázat světu, co vše se skrývá uvnitř a co vše lze dokázat.

První trojici definicí doplnil **Steve Blank** (2005), který k pojmu přistupuje ještě jiným způsobem, kdy jím je glorifikován proces konstantního objevování učení se ve spojení v metodou pokusů a omylů namísto perfekcionalizace procesů a aktivit, neboť skrze tento proces může společnost poznat, jaký je její skutečný cíl. Dá se říci, že Blankova definice má blízko k iterativnímu postupu v rámci agilního řízení.

Na Blankovu definici velmi plynule navazuje definice britské fundace **NESTA** (Dee et al, 2015). Styčnými body obou definic je proces hledání, a v ideálním případě nalezení, udržitelného a škálovatelného business modelu, ale doplňuje ji o popis, že jde o mladou, inovativní a na růst orientovanou společnost. Upozorňuje však, že z důvodu neexistence obecného konsenzu na definici je vždy lepší zkoumat konkrétní kontext a situaci jednotlivých společností.

Lehce humornou definici formulovala americká fundace **Ewing Marion Kauffman Foundation** (Morelix, Reedy, Russell, 2015), a ačkoliv se autor pokusil význam

definice dle možností rozvést, považuje ji v kontrastu s jinými definicemi za relativně málo vypovídající.

Tímto kontrastem může být zcela jistě definice formulovaná organizací **Aspen Institute Central Europe** (2016). Tato definice ilustruje kontury, které mohou být velmi dobrými vodítky při rozhodování, která společnost může být brána jako start-up. Na jedné straně nechává prostor pro určitou interpretaci a subjektivní hodnocení, například v tom, co je originální a inovativní způsob řešení problému, na druhou stranu naznačuje, že i metrika nestojí stranou, koneckonců potenciál společnosti lze do určitých mezí měřit.

Originální způsob formulace definice byl zvolen v reportu české start-upové scény s názvem *Startup Report 2019/2020*, který zaštiťuje společnost Keiretsu Forum CEE (2020). V rámci oslovení cílových skupin byly vybrány shodné znaky a na základě nich formulována definice. Start-up je společností, která nabízí unikátní, škálovatelné řešení, které v ideálním případě mění lidem život. Lze říci, že je zde jistá podobnost s definicí Stevea Blanka (2005) či Aspen Institute (2016).

Definici velmi podobnou té od Aspen Institute (2016) formulovala česká agentura **CzechInvest** (2019) ve svém materiálu *Strategie 2019+*, opět je zmíněno unikátní a inovativní řešení problému či potenciál vysokého růstu v budoucnu. CzechInvest však jde o poznání dále a k této definici připojuje i indikativní parametry, které by měly být splněny, aby společnost mohla být klasifikována jako start-up. Jsou definována například kritéria pro výši tržeb či realizovaných investic.

Výčet uzavírá definice projektu **Česko v datech** (2018), který pro účel svého článku za start-up považuje nově založenou společnost, která se rychle vyvíjí a mění.

Závěrem shrnuto, autor se domnívá, že start-up je buzzword, pod kterým si každý představí jinou společnost, jinou charakteristiku, kterou by daná společnost měla splňovat. Dle autorova názoru je více než prospěšné o těchto indikátorech diskutovat a pokoušet se o jejich vzájemnou syntézu, avšak lehce pochybuje, že by někdy v budoucnu mohla existovat pouze jedna rigorózní definice.

Pro autora osobně jsou důležité dva aspekty: inovativnost a kontext, ve kterém se děje. Je nesmírně důležité posuzovat vyvíjené řešení z pohledu jeho inovativnosti, přístupu k řešení problému, filozofie. Je nutné uvažovat, v jakém kontextu se společnost pokouší o inovaci, jaké je její podnikatelské chování. To, jestli to i pro ostatní bude start-up, je

druhotné, neboť i inovativnost a její kontext jsou do určité míry pojmy, které podléhají subjektivitě a osobním soudům jednotlivců.

### 1.3 Související pojmy

První dvě podkapitoly byly věnovány různým definicím pojmu start-up, byly stručně okomentovány, následně vzájemně komparovány a evaluovány. Následující podkapitola se zabývá nejen rozvojem pojmů, které definice s sebou nesou, ale některé s těsnou vazbou na tematiku přidává a dále popisuje a vysvětluje.

#### 1.3.1 Inovace

Tak jako tomu bylo v případě pojmu start-up, tak ani u definice pojmu inovace neexistuje obecná shoda. Účelem této podkapitoly je definice uvést, ilustrovat možné způsoby dělení inovací, případně stručně rozvést související pojmy.

Jedním z prvních, kdo upozornil na význam inovací, byl americký ekonom s českými kořeny Josef Schumpeter (OECD, 1997), jenž inovaci chápe jako:

- uvedení nového produktu či kvalitativní změna produktu existujícího,
- novou procesní inovaci v průmyslu,
- vytvoření či otevření nového trhu,
- nalezení nového zdroje prvotních vstupů (suroviny a polotovary),
- změny v organizaci podnikání (Schumpeter, 1912).

Právě Josef Schumpeter je mnohými považován za duchovního otce inovací.

Za duchovního otce inovací, ale v českém prostředí, je považován František Valenta, mimo jiné také zakladatel komplexně pojaté teorie o inovacích v České republice. V jeho pojetí za inovaci lze označit „jakoukoliv změnu ve vnitřní struktuře výrobního organismu, resp. výrobní jednotky“ (Valenta, 1969).

I významní představitelé světového managementu v pozdějších letech formulovali své definice. Jedna z definic pochází od Michaela Portera, druhá je z úst Petera Druckera.

*„Společnosti dosahují konkurenční výhody na základě aktu inovace.*

*Přístupují k inovaci v jejím nejširším smyslu, včetně jak nových*

*technologií, tak nových způsobů provádění věcí.“*

*Michael Porter (1990)*

*„Inovace je specifickým nástrojem podnikatelů, prostředkem, pomocí kterého využívají změn jakožto příležitosti pro odlišení svého podnikání nebo služeb. Je způsobilá k tomu, aby byla prezentována jako vědní obor, způsobilá k tomu, aby byla studována, způsobilá k tomu, aby se procvičovala.“*

*Peter Drucker (1993)*

Dokonce i některé politické entity či subjekty formulovaly své definice. Evropská komise (1995) formulovala následující definici:

*„Inovace je obnova a rozšíření škály výrobků a služeb a s nimi spojených trhů, vytvoření nových metod výroby, dodávek a distribuce, zavedení změn řízení, organizace práce, pracovních podmínek a kvalifikace pracovní síly.“*

*(Evropská komise, 1995)*

Jako jednu z dalších „politických“ definic lze uvést definici australského Úřadu pro finance a administrativu, který vnímá inovaci jako aplikaci nových myšlenek a idejí na firemní úrovni, které se mohou promítat do produktu, procesu, služby, organizace práce, managementu či marketingu (DIST, 1996).

S jiným přístupem se k definici staví Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) ve své publikaci Oslo Manual, kterou lze považovat za jeden nejkomplexnějších manuálů věnovaných měření technologickým a procesním inovacím. V první řadě upozorňuje, že inovace může být vnímána buď jako proces nebo jako výsledek procesu. V důsledku tohoto rozkolu je navrhováno používat termín „inovační aktivity“ pro proces a „inovace“ pro výsledek. Přičemž inovačními aktivitami rozumíme veškeré vývojové, finanční a komerční aktivity společnosti, jejichž výsledkem je inovace pro firmu samotnou a vykazují následující znaky:

- aktivity buď probíhají uvnitř firmy nebo jsou outsourcovány třetí straně,
- aktivity mohou být v případě „slepé uličky“ odloženy či úplně zrušeny,
- aktivity mohou vést k výsledkům, které nemusí být primárně účelné pro původně zamýšlenou inovaci,

- výsledky těchto aktivit může společnost užít ve vlastní prospěch, případně je poskytnout či odprodat společností jiným.

Pojem inovace je pak definován jako nový nebo vylepšený existující produkt nebo proces (či kombinace obojího), který se zásadně liší od předcházejících produktů či procesů, a byl již uveden na trh či implementován. Produkt je chápán jako zboží či služba (či opět kombinace) a proces pokrývá veškeré (business) aktivity, které jsou nutné pro jeho vývoj a výrobu včetně aktivit vedlejších a podpůrných (OECD, 2018).

Pro zajímavost, v minulosti užívala OECD tuto definici: inovace je transformace myšlenky do produktu nebo služby, nový nebo zdokonalený výrobní nebo distribuční proces nebo novou metodu sociálních služeb. Již v té době bylo upozorňováno na chápání pojmu ve smyslu procesu nebo výsledku; takto, jak byla definice parafrázována, se vztahuje k procesu, vztahuje-li se k produktu, pak je akcentován výsledek procesu. V souvislosti s tím je tedy nutné uvažovat, zdali jde o produktovou, procesní či organizační inovaci (Skokan, 2004, s. 27).

Jak již bylo naznačeno výše, existují různé druhy, jakými lze inovace dělit. OECD (2018, s. 70) rozlišuje dva základní pilíře, které se následně podrobněji dělí:

- **Produktová inovace**, která je definována jako nové či vylepšené zboží nebo služba, které se zásadním způsobem odlišují od zboží či služeb minulých, a které již byly uvedeny na trh.
- **Inovace podnikových procesů**, která reprezentuje nový či vylepšený obchodní proces pro jeden či více obchodních cílů, který se zásadním způsobem odlišuje od předchozích obchodních procesů, a který již byl uveden do praxe.

**Produktová inovace** se následně rozděluje na kategorii zboží a kategorii služeb:

- **zboží** je hmatatelný předmět, ke kterému existuje vztah vlastnického práva a jehož vlastnictví lze převést pomocí tržních transakcí,
- **služba** je nehmotná činnost, která je současně produkována a spotřebovávána, vyžaduje aktivní zapojení svých uživatelů skrze časovou investici či pozornost a mění jejich stav (psychický, fyzický, emoční).

**Inovace podnikových procesů** se dále dělí do šesti kategorií:

- **výroba zboží a služeb** – aktivity, které přeměňují vstupy na zboží a služby zahrnující technologické procesy, analyzování a proces certifikace,

- **distribuce a logistika** – subkategorie zahrnující transport, doručení, skladování a zpracování objednávek,
- **prodej a marketing** – aktivity zahrnující marketingové metody, přímý marketing, veletrhy, marketingové průzkumy a další techniky pro akvizici nových trhů, dále cenová politika spolu s prodejními a poprodejními aktivitami včetně zákaznické péče,
- **informační a komunikační systémy** – hlavním cílem těchto aktivit je budování funkční infrastruktury pro výměnu informací, subkategorie je členěna na hardware, software, zpracování dat a analýzu, web-hosting a serverhousing,
- **administrativa a management** – subkategorie zahrnuje vrcholový management, účetnictví, auditing, personální zdroje, péči a komunikaci s dodavateli a odběrateli,
- **rozvoj výrobních a podnikových procesů** – cílem těchto aktivit je evaluace, vývoj a adaptace současných produktů či podnikových procesů.

Typologie třídění v podání OECD prošla četnými změnami, v dřívějších manuálech bylo užíváno třídění na:

- produktové inovace,
- procesní inovace,
- marketingové inovace,
- organizační inovace (OECD, 2005).

Důvodem pro změnu bylo v jistém slova smyslu „přiznání“ stejné váhy všem činnostem, které probíhají v podniku včetně jejich vzájemných vazeb (OECD, 2005).

Toto ale není jediný možný způsob kategorizace typů, existuje například dělení inovací na základě jejich stupně (Žižlavský, 2012):

- **Radikální** (revoluční), která s sebou přináší zcela nové a průlomové technologie, změnu paradigmatu a přemýšlení, jejími negativitami je často neurčitý či nejistý obchodní model.
- **Inkrementální** (evoluční nebo též přírůstková), která naopak často pracuje s již existujícími technologiemi, kterou po malých krocích vylepšuje, výhodou těchto inovací bývá jejich kalkulovatelnost, a tedy určitá forma měření dopadů na podnikání.

- **Racionalizační** (optimalizační), jejíž cílem je odstranění chyb současných výrobních procesů s cílem snížit výrobní ztráty při využití současných prvků podnikání, zjednodušeně řečeno lze tento proces označit jako optimalizaci současného technologického řešení.

### 1.3.2 Inovační potenciál a výkonnost

**Inovační potenciál** je pojem velmi úzce spjatý s inovací, neboť právě inovační potenciál může být indikátorem toho, do jaké míry je společnost schopna naplňovat své vize a cíle v oblasti inovací, s čímž dále souvisí růst jiných metrik jako je například výše obratu či počet zákazníků (Žižlavský, 2012).

Inovační potenciál je v podstatě interní indikátor společnosti či jeho charakteristikou, jeho využití a růst jde ruku v ruce s nalezením konkurenční výhody (Žižlavský, 2012). Pittner a Švejda (2004) ztotožňují inovační potenciál s celkovou připraveností podniku (včetně všech jeho složek) naplňovat svou vizi úspěšně a permanentně. Pro dosažení vysoké kvality na poli inovačního potenciálu je nezbytné, aby podnik dosahoval vysoké úrovně zvláště v těchto oblastech:

- technologická úroveň se započítáním vědeckých a výzkumných aktivit,
- ekonomická úroveň a výše disponibilních zdrojů,
- obchodní, prodejní a marketingová úroveň,
- logistická úroveň,
- lidské a vnější zdroje,
- management.

S podobným přístupem se k definici staví i Heřman (2008), který říká, že inovační potenciál podniku je dán jeho připraveností k inovačnímu výkonu, který je získáván vytvořením výrobních a podnikatelských rezerv, které jsou podmíněny spotřebou inovačních vstupů. Inovační potenciál pak tvoří šest oblastí:

- systém řízení inovací,
- lidské zdroje pro inovace,
- podpora výzkumu a vývoje,
- vytváření nových znalostí,
- transformace a aplikace znalostí,
- financování inovací.

Inovační potenciál je tedy schopnost podniku efektivně a hospodárně využít své existující vnitřní zdroje s cílem zkvalitnit či zefektivnit produkt, proces nebo službu. Je charakterizován celkovou připraveností podniku flexibilně reagovat na přicházející podněty, vytvářet a věnovat svou pozornost aktivitám s vyšší/vysokou přidanou hodnotou (Žižlavský, 2012).

Pokud je inovační potenciál předpokladem ke splnění vytyčených podnikových cílů, pak **inovační výkonnost** je prostředkem. Inovační výkonnost, pojem, který nelze oddělit od inovačního potenciálu, je nejčastěji chápána jako schopnost přeměnit vstupy na výstupy v kontextu inovací, tedy přeměna inovačního potenciálu v tržní realizaci (Žižlavský, 2012).

Inovační výkonnost organizace je tedy míra realizace jeho inovačního potenciálu. Inovační výkonnost lze měřit, například počtem nových inovací, které zvýšily konkurenceschopnost podniku, počtem nových patentů či tradičních ekonomických indikátorů. Základem pro realizaci každé inovace je projekt, u kterého se evaluuje jeho očekávaná efektivnost, která vychází z predikce výše tržeb a zisku při určité ceně a určitých nákladech. Má-li podnik k dispozici taková data, lze provést metriku inovační výkonnosti, většina podniků ale taková data z důvodu velmi obtížného zjištění nemá (Žižlavský, 2012).

### 1.3.3 Inovační proces

Řečeno slovy Petera Thiela (Thiel, 2015): „*V byznysu se nic neopakuje. Příští Bill Gates nevymyslí operační systém, příští Larry Page nebo Sergey Brin nepřijdou s myšlenkou vyhledávače...*“, tak ani úspěšné inovace nevznikají okopírováním konkurence, nýbrž jejím překonáváním. Úspěšná inovace je produktem mnoha aktivit, marketingových, řídicích, vědeckých, finančních a obchodních, organizačních a podobně, inovace je dynamickou a autonomní interakcí mnoha věcí, zákazníků, zaměstnanců, technologie včetně samotného okolí. Inovace je komplexní systém a měl by být klíčovým procesem podniku, který nezvyšuje pouze hodnotu zákazníkovi, ale i jiným zainteresovaným stranám jako jsou akcionáři společnosti, zaměstnanci společnosti a společnost samotná.

Proces vzniku inovace je možné rozdělit do několika fází, následující fázové dělení bylo zpracováno Ondřejem Žižlavským (2012) s pomocí české a zahraniční odborné literatury (Goffin et. al, 2007; Skarzynski et. al, 2008; Tidd et. al, 2007).



Ještě před samotným rozdělením do jednotlivých fází lze inovační proces rozdělit na dva základní pilíře:

- **invenční část** – souvisí se vznikem samotného nápadu či myšlenky, jež se dělí dále na fáze:
  - sledování,
  - zkoumání,
- **inovační část** – spojena se samotnou realizací invence, která zahrnuje:
  - aplikovaný výzkum a vývoj,
  - předvýrobní a výrobní etapu,
  - proces implementace,
  - reflexi.

Počáteční fází celého inovačního procesu jsou fáze **sledování a zkoumání** neboli percepce podnětů, které přicházející zvenku, ale i zevnitř společnosti, a motorem tohoto jednání by měla být již zmíněné překonávání konkurence a určitá forma zvědavosti, snaha o vynález něčeho nového. Společnost by měla tyto přicházející podněty analyzovat, vyhodnocovat, jaká mají pozitiva, jaká jsou jejich negativa, jak zapadají například do strategie podniku. Škála těchto činností by měla probíhat simultánně, neboť je potřebné dělit tyto podněty na ty, které s sebou nenesou žádný náznak inovačního potenciálu, a na ty, které by mohly uspět. Důležité je neztracovat myšlenky jenom na základě jejich novosti. Výsledkem této škály by mělo být rozhodnutí, které z podnětů disponují inovačním potenciálem, a na které by podnik měl vynaložit své kapacity a zdroje.

Konverze inovačního potenciálu skrze různá vývojová stádia až do zdárného konce je úkolem **aplikovaného výzkumu a vývoje**, který může být buď interního nebo externího charakteru, například v podobě zakoupení licence, s čímž je samozřejmě spojena nutnost nabytí znalostí a know-how. Neopomenutelnou částí této fáze je také validace myšlenky v podobě různých testování a výroby prototypů včetně výzkumu cílového uživatele či zákazníka. Podnik tak snižuje riziko, že i když se může jednat o revoluční produkt, předběhl až příliš svoji dobu nebo je cílen na nevhodný segment či trh. V takových případech může myšlenka posloužit pro vývoj jiného produkt v budoucnu.

Experimentování, prototypování a testování je úzce spjato s další fází, kterou je **předvýrobní a výrobní etapa**. Tato fáze je mostem, který spojuje myšlenku a znalostní bázi s výsledným produktem. Podnik často inovuje v podmínkách nejistoty, která své nejvyšší hranice dosahuje na začátku. S tím, jak celá fáze postupuje dále, je jejím úkolem eliminovat tuto hranici nejistoty postupnou aplikací poznatků a zkušeností, potažmo znalostní báze. Inovace samotná často není jen a pouze o technologii, nýbrž se týká velmi široké znalostní báze z různých oborů. Simultánně s činnostmi technickými probíhá řada jiných: marketingové aktivity, aktivity zkoumající cílový trh a cílovou skupinu zákazníků. Výsledný produkt může být po funkční stránce skvělý, ale stále existuje riziko, že nebude přijat zákazníky, na které byl cílený, jak již bylo zmíněno. Zdárným koncem se tedy zdá být funkční a technologicky vyspělý produkt, který má připravený trh pro své uvedení. Tato fáze se obecně řadí k těm nejdělsším a zároveň také nejdražším a v případě, že všechny související aktivity jsou dobře koncipovány, lze významně snížit dobu i náklady od objevení nápadu po jeho realizaci.

Fáze **implementace** je vyústěním předchozích fází. V této fázi je produkt uveden na trh a jsou zahájeny činnosti, jejichž cílem je počáteční přijetí, udržení přijetí a zajištění používání produktu zákazníky. Bez této fáze nelze považovat proces za dokončený. V rámci aktivit podnik sbírá informace z různých zdrojů, pomocí nichž vyhodnocuje užitek, který produkt svým zákazníkům přináší, či jak je používán. Zdárným cílem tohoto snažení je s pomocí marketingových aktivit a sběru informací zamezit případnému odporu zákazníků vůči inovaci. Z počátku lze stavět konkurenční výhodu na jedinečnosti funkcionalit, designu a podobně, jakmile se ale produkt z této počáteční fáze vymaní a stane se soběstačným a generujícím zisk, měl by podnik uvažovat o ochraně si této pozice například s pomocí patentování technologie. Po nějaké době se také může proces rozběhnout znovu a původně inovativní produkt znovu inovovat.

Velmi důležitým následným krokem je reflexe, která zahrnuje sebeevaluaci a analýzu celého procesu, dosažených úspěchů a neúspěchů. Podnik by se měl zaměřit na průzkum jednotlivých odchylek od plánu, pokud se vyskytly, zjistit, které příčiny k těmto odchylkám vedly a případně vyvést odpovědnost. Je nežádoucí, aby se tento proces stal obviňováním jeden druhého, kdo a co pokazil a podobně, tím zcela zaniká efektivita této fáze. Tato fáze může být unikátní příležitostí pro celý podnik a jeho pracovníky se ze svých chyb poučit, provést nápravná opatření a například v dalším kole inovačního procesu tyto chyby neopakovat, což může vést k mnohem lepšímu

výslednému produktu. Závěr patří zajímavé myšlence: cílem není jen neustálé učení se novým věcem a agregování poznatků, stejně tak důležité a efektivní pro proces učení je umění odnaučit se ty staré. Neboť slovy Benjamina Franklina: „*Musíme se naučit zapomínat naučené.*“

## 2 Praktická část

Cílem praktické části je demonstrovat, jak technologická řešení inovativních společností dokáží bojovat s problémy a následky, které způsobila koronavirová krize.

Prvním krokem byla identifikace oblastí, které byly zasaženy následky pandemie, poté jsou v těchto oblastech identifikovány jednotlivé subjekty. Pro každý ze subjektů je pak vytvořena stručná analýza na základě předem definovaných kritérií. Po jednotlivých analýzách jsou pro detailnější vzhled, jak jsou jednotlivá řešení schopna s dopady pandemie bojovat, zpracovány dvě deskriptivní případové studie.

### 2.1 Výběr oblastí

Logickou a univerzální podmínkou pro výběr jednotlivých oblastí je spojitost s koronavirovou krizí, respektive s následky, která s sebou přinesla, protože právě tyto oblasti skýtají šanci pro uplatnění inovačního potenciálu start-upů prostřednictvím jejich řešení.

Dle hlavního ekonomického analytika společnosti Patria Finance Jana Bureše (2020) se postižení výrazně týkala průmyslových firem, které pro svoji výrobu využívají složitého dodavatelského řetězce mezidodávek a právě dodavatelské řetězce jsou palčivým problémem, neboť matematické modely nejsou schopny uspokojivě modelovat jejich narušení. V tomto se Jan Bureš shoduje se statistickým portálem Statista (O’dea, 2020), které ve své analýze uvádí, že právě počáteční ohnisko koronaviru v Číně, které ochromilo mnoho výrobců komponent, mělo následně dopad na celé globální dodavatelské řetězce. S jinou perspektivou přistoupil k tomuto hodnocení výzkum renomované společnosti McKinsey & Company (Dua et. al, 2020). Ten na základě výzkumu více než 2 000 společností sestavil žebříček oblastí, který reflektuje, za jak dlouho se potenciálně vrátí jednotlivé oblasti na úroveň podílu na HDP z roku 2019, tedy před koronavirovou pandemií. Vůbec nejdelší předpokládanou dobu má odhadovanou oblast výroby s předpokládaným rokem 2025+ a oblast transportu a skladování s akcentovaným narušením mnoha dodavatelských řetězců. Naopak nejkratší dobu vykazuje sektor zdravotnictví.

Na základě toho se autor rozhodl zařadit mezi vybrané oblasti řízení dodavatelského řetězce a řízení peněžního toku, neboť jak poznamenává studie společnosti Deloitte (Kilpatrick, J., Dess, J., & Barter L., 2020), disrupce dodavatelských řetězců má těsnou vazbu na cashflow společnosti. Oblast transportu a cestování byla reflektována z pohledu pohybu osob za prací, neboť jak je diskutováno dále, Světová rada cestování a cestovního ruchu predikovala, že ztráta zaměstnání vyžadující pravidelné cestování se týká až 174 milionů lidí (Dawson, J. & Duda C., 2021). Ztrátu fyzického kontaktu lze řešit pomocí digitálního styku, potažmo digitální identity, proto byla do výběru oblastí zařazena digitální identifikace. Pro post-pandemické propojení globální společnosti bude nutné opět nejenom fyzického kontaktu, ale též digitální v mnoha oblastech styku občanů, států a firem.

Mezi další oblasti se autor rozhodl zařadit ty, které bojují s koronavirem samotným. Trasování kontaktů v kombinaci s dalšími opatřeními může být velmi nápomocné, snižuje chybovost lidského faktoru při manuálním trasování a automatizuje celý proces, kritickou částí jsou poté nemocnice a jejich infrastruktura. Nemocnice byly v době epidemické špičky velmi vytížené a jejich vybavení je nesmírně důležité pro záchranu lidských životů. Jako poslední byla vybrána oblast vakcinace, která se zatím jeví jako nejúčinnější prostředek boje proti koronaviru, kdy technologická řešení pro „podpůrné“ činnosti okolo očkování mohou celý proces výrazně automatizovat a zrychlit.

Pro následný výběr subjektů byly tedy vybrány tyto oblasti:

- řízení dodavatelského řetězce,
- řízení peněžního toku,
- trasování kontaktů,
- digitální identifikace,
- infrastruktura nemocnic,
- vakcinace.

Detailnější argumentace k jednotlivým oblastem je uvedena níže.

### **Řízení dodavatelského řetězce**

Koronavirová krize se nevyhnula ani globálním subjektům, které hrají fundamentální roli v různých dodavatelských řetězcích a vztazích. Některé tyto vztahy utrpěly závažné rány, jiné byly zcela zpřetrhány, což negativně ovlivnilo výrobce po celém světě. Jen

v Číně, která je zodpovědná za 20 % světové výroby (West D. M. & Lansang Ch., 2018), 70 % oslovených významných subjektů dodavatelských řetězců označilo jako zdroj nejvýznamnějšího tlaku a rizika právě tuto krizi (Jabil, 2021). Společnosti byly nuceny hledat a alokovat nové zdroje jinde, je tedy potřebné disponovat řešením, které je schopné predikovat dostupnost těchto řetězců, včetně zahrnutí komplexity všech existujících vazeb. Právě s pomocí digitalizace lze zvýšit rychlost, přesnost a flexibilitu řetězců, více se zaměřit na řízení jejich rizik a v případě jejich spojení do tzv. *clusterů*, dosáhnout vysoce koordinované komunikace mezi nimi.

### **Řízení peněžního toku**

Nejen disrupci dodavatelských řetězců s sebou přinesla koronavirová krize. Další oblast, která také utrpěla velmi vážné rány, se týká finančního zdraví podniků, konkrétněji jejich cashflow. Nejde pouze o firmy, které před krizí měly nízkou peněžní zásobu či nestabilní cashflow, jak poznamenává studie od společnosti Deloitte (Kilpatrick, J., Dess, J., & Barter L., 2020), ale i společností, které se na první pohled těšily dobrému finančnímu zdraví. Významným faktorem byl segment, ve kterém společnosti působily, například ty v turismu, zábavním průmyslu či letecké dopravě byly zasaženy nebývale, dále také ty, které mají svoji výrobu příliš navázanou na čínské dodavatele. Zde lze pozorovat, že disrupce v oblasti dodavatelských řetězců má těsnou vazbu na cashflow společnosti, a může vyústit ve finanční problémy (Kilpatrick, J., Dess, J., & Barter L., 2020). Svou roli také hraje obecně větší obezřetnost na finančních trzích, investorských skupin či jednotlivých investorů.

### **Trasování kontaktů**

Jako jeden z nástrojů pro boj a zvládnutí epidemie se jeví, vedle lockdownu či karantény, trasování kontaktů. Analytické matematické modely naznačují, že pohotové trasování kontaktů infikovaného s pomocí trasovacích aplikací mohou v kombinaci s ostatními opatřeními vést ke zvládnutí šíření epidemie (Ferretti, L. et al., 2020), pokud je tzv. *adoption-rate*, tedy míra nainstalování aplikace, v populaci alespoň 60 % (Fraser, C. et al., 2020). A jelikož manuální trasování kontaktů může být velice časově náročné a nese s sebou riziko lidského selhání, mohou technologická řešení zásadně přispět k automatizaci procesu a lepší zvládnutí průběhu epidemie.

## **Digitální identifikace**

Světová rada cestování a cestovního ruchu (Dawson, J. & Duda C., 2021) predikovala v listopadu 2020, že až 174 milionů lidí by mohlo ztratit svou práci, která vyžaduje časté cestování jako jeden z následku pandemie. Aby se globální ekonomika restartovala a společnost opět propojila v době po-pandemické, bude potřeba, aby lidé mohli s firmami a orgány veřejné moci komunikovat nejenom fyzicky, ale i digitálně. Je důležité si uvědomit, že digitální identita jako taková je vstupenkou jednodušší interakce v mnoha oblastech, zdaleka to není jen o elektronickém podepisování dokumentů či datových schránkách. Ve zdravotnictví lze takto zajistit přístup k pojištění, péči, napojení na tzv. *smart wearables*, ve finančním sektoru lze otevřít nový bankovní účet, ve vztahu ke státní správě podat daňové přiznání nebo volit, v potravinářství prokázat původ výrobku. Digitální identita, která je důvěryhodná a maximálně bezpečná, zjednoduší interakci lidí na mnoha úrovních a autor se domnívá, že pro ekonomiku budoucnosti je nezbytná.

## **Infrastruktura a vybavení nemocnic**

Lidský život má nevyčíslitelnou hodnotu, a právě proto naprosto klíčovou roli hrají nemocnice. Je nesmírně důležité, aby jejich infrastruktura byla na co možná nejlepší úrovni. Netýká se to pouze nemocničního vybavení jako jsou například mimotělní oběhy či ventilátory, jedná se také o různé druhy subkomponentů a součástek, které vyžadují speciální výrobní postup a dodržení velmi vysokých standardů jakosti. Stále větší pozornosti se dostává specializovanému 3D tisku či tzv. *aditivní výrobě*. Výhodou těchto výrobních postupů je vysoká míra individualizace, prakticky neomezená možnost „tvarování“ součástek, funkcionální integrace, jinými slovy lze spojit několik jednotlivých komponentů do jednoho, a samozřejmě i redukce nákladů a vysoká rychlost dodání (EOS, 2013).

## **Vakcinace**

Vakcinace se zatím jeví jako nejsilnější prostředek boje s pandemií koronaviru. Umožňuje ochranu rizikových skupin osob a podílí se na vytváření tzv. *kolektivní imunity*. Potenciál start-upových řešení netkví přímo ve vývoji jednotlivých vakcín, ale v „podpůrných“ činnostech. Do těžko přístupných míst lze dopravit vakcíny pomocí dronů, zapojení umělé inteligence, která na základě lékařských zpráv a dalších dat umí

vyhodnotit způsobilost pacienta k očkování či softwarová řešení pro správu vakcinace v určité oblasti, která umožňují registraci k očkování či sledování kapacit.

## 2.2 Výběr start-upů a kritéria analýzy

Po výběru jednotlivých oblastí bylo přistoupeno k výběru jednotlivých subjektů k další analýze za užití několika zdrojů. Některé start-upy identifikoval sám autor, neboť start-upovou scénu aktivně sleduje a zajímá se o nová řešení. Kvalitními zdroji v tomto ohledu jsou český magazín CzechCrunch, technologický magazín TechCrunch, Forbes či Startup Valley. Nelze opomenout také podcasty, autor akcentuje především The Vergecast mapující nová a inovativní technologická řešení.

Dalšími nápomocnými zdroji se v tomto případě ukázaly různé přehledy či studie jako například portál StartupsAgainstCorona.com nebo reporty organizace Allied for Startups. Avšak většina dostupných zdrojů nebyla v takové komplexitě jako již zmiňovaný portál StartupsAgainstCorona.com, převážná část se věnovala vždy vymezené oblasti či sektoru, například report *COVID-19 & digital health startups: an overview* organizace Allied for Startups.

Kritérii pro výběr jednotlivých subjektů byla návaznost na vybrané a argumentované oblasti, dispozice technologickým řešením, které je oproti své konkurenci inovativní, již dokázalo účinně řešit určitý problém vázaný na vybranou oblast a disponuje potenciálem k dalšímu škálování v budoucnu.

Pro analýzu jednotlivých technologických řešení byly vybrány tyto subjekty

Tab. 2: Výběr start-upů

Výběr start-upů	
Oblast	Subjekty
Řízení dodavatelského řetězce	<ul style="list-style-type: none"><li>• Archlet</li><li>• STORD</li><li>• Prewave</li><li>• Kinexon</li></ul>
Řízení peněžního toku	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cashforce</li></ul>



Trasování kontaktů	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eRouška</li> <li>• Velmio</li> </ul>
Digitální identifikace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IDEE</li> <li>• Skribble</li> <li>• typingDNA</li> </ul>
Infrastruktura a vybavení nemocnic	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prusa Research</li> <li>• CoroVent</li> </ul>
Vakcinace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wingcopter</li> <li>• Notable Health</li> <li>• Carbon Health</li> </ul>

Zdroj: autor, zpracováno autorem

a v následující tabulce ověřeny, zdali mohou být považovány za start-upy v návaznosti na různé definice, které byly diskutovány v teoretické části, viz kapitola 1.1: Definice pojmu. Mezi faktory, které jsou brány v potaz, patří věk společnosti, inovativnost řešení, zdali existuje alternativa k tomuto řešení a pokud ano, pak je hodnocení doplněno o doplňující vysvětlení (například že alternativní řešení není v takové komplexitě) a zdali už bylo řešení aplikováno v praxi.

Tab. 3: Ověření vybraných subjektů

Ověření vybraných subjektů				
Subjekt	Věk	Inovativnost řešení	Existující alternativa	Aplikováno v praxi
Archlet	1 rok	Redesign dodavatelského řetězce pomocí rychlé alokace nových zdrojů.	Není	Ano
STORD	6 let	Řízení skladování, distribuční sítě a spedice v jednom řešení.	Ano, ale ne v takovéto komplexitě	Ano
Prewave	4 roky	Analýza dat pro předcházení výpadku kritických komponent.	Není	Ano
Kinexon	9 let	Automatizace dodavatelské řetězce s pomocí geolokace.	Není	Ano

Cashforce	9 let	Předpověď a řízení finančních toků z a do společnosti.	Ano, ale ne v této míře kvality	Ano
eRouška	1 rok	Vyhledávání a trasování nakažených koronavirem.	Ano	Ano
Velmio	1 rok	Trasování nakažených koronavirem, modelování vývoje epidemie a symptomatická sebeevaluace.	Ano, ale ne v této komplexitě	Ano
IDEE	6 let	Digitální identita postavená na blockchainu s multifaktoriálním ověřením.	Není	Ano
Skribble	3 roky	Elektronické podepisování dokumentů se švýcarským bankovním standardem bezpečnosti.	Ano, ale ne v této komplexitě	Ano
typingDNA	5 let	Biometrické ověření stylu psaní místo pro ověření identity.	Není	Ano
Prusa Research	9 let	Vývoj a výroba 3D tiskáren.	Ano	Ano
CoroVent	1 rok	Výroba plicních ventilátorů pro kritické scénáře s využitím komerčně dostupných komponent.	Ano, ale ne v této situaci	Ano
Wingcopter	4 roky	Výzkum, vývoj a výroba dronů pro dopravu v těžko dostupných místech.	Ano, ale ne s tímto zaměřením	Ano
Notable Health	3 roky	Výběr způsobilých pacientů pro vakcinaci s využitím datové analýzy a AI.	Není	Ano
Carbon Health	6 let	Platforma pro vakcinační management.	Ano	Ano

Zdroj: autor, zpracováno autorem

U některých subjektů je možné narazit na otázku věku. Některé ze subjektů dosahují téměř 10 let věku a může být diskutabilní, zdali tyto subjekty mohou být považovány za start-upy z pohledu různých definic zmiňovaných v teoretické části. Autor by v tomto případě rád poznamenal, že u několika subjektů byla velmi dlouhá prodleva mezi založením a následným produktem (například v případě společnosti Cash Force), neboť subjekt byl velmi dlouhou dobu v ideové fázi, v některých případech musel subjekt

projít několika koly investování, než byl schopen disponovat dostatečnými zdroji pro plný rozvoj inovativního nápadu (v případě společnosti STORD). U některých řešení se autor domnívá, že řešení bylo zprvu vnímáno jako zábava pro volný čas, než okolí skutečně bylo schopno pochopit inovativní potenciál, který dané řešení má, v tomto případě autor mluví o společnosti Prusa Research.

Dalším faktorem je také individualita ohodnocení jednotlivých aspektů definic. Každý může přisuzovat jednotlivým aspektům jinou váhu, a je tedy aspekt inovativnosti pro něj mnohem důležitější, než je například stáří společnosti. Pro autora je v tomto kontextu velmi důležitá právě inovativnost a případná škálovatelnost technologického řešení. Věk společnosti pro autora nehraje takovou roli jako právě zmíněné aspekty, neboť subjekt nemá například dostatečný finanční či lidský kapitál, ačkoliv myšlenka samotného řešení je velmi inovativní.

Pro následující analýzu jednotlivých technologických řešení byla definována kritéria, které si autor sám definoval či vycházejí z poznatků získaných v teoretické části. Z teoretické části vycházejí dvě kritéria: škálovatelnost řešení a kompetentnost společnosti, která jsou zmiňována definicemi organizace CzechInvest, konkrétně v doprovodných indikativních parametrech, a organizace Aspen Institute, viz podkapitola 1.1: Definice pojmu. Zbylá kritéria byla definována autorem, nezaměřuje se pouze na funkční podstatu daného řešení, ale například také na to, co jej odlišuje od konkurence (kritérium diferentnost řešení), jakým způsobem je jej možné propojit například s existujícími softwarovými řešeními (kritérium integrovatelnost řešení), zdali jde o řešení konkurenceschopné (kritérium uplatnitelnost řešení) či jaké má/může mít řešení dopad na řešení problémů spjatých s koronavirem (kritérium impakt řešení).

- **klíčová funkcionalita řešení** – stručný popis, jakým způsobem dané řešení funguje,
- **diferentnost řešení** – co dané řešení odlišuje od jeho konkurence,
- **integrovatelnost řešení** – jakým způsobem lze navázat řešení na existující systémy či platformy,
- **zralost řešení** – v jaké fázi rozvoje se řešení nachází,
- **spolehlivost řešení** – jaká je stabilita funkčnosti řešení,
- **dostupnost/globálnost řešení** – v jakých regionech je řešení dostupné,
- **uplatnitelnost řešení** – schopnost řešení obstát na poli mezinárodní konkurence,

- **horizontální a vertikální škálovatelnost řešení** – potenciál růstu a vývoje řešení,
- **impakt řešení** – jak dokázalo řešení pomoci v různých situacích,
- **kompetentnost společnosti** – dispozice společnosti kvalitním lidským kapitálem.

## 2.3 Analýza technologických řešení subjektů

Následující podkapitola navazuje na vybrané oblasti a subjekty. Analyzuje jednotlivá technologická řešení a u každé oblasti je doplněna o stručný přehled, jak jednotlivé subjekty díky svému inovativnímu potenciálu a technologickému řešení jsou schopny zmírnit či efektivně řešit problémy, které s sebou přinesla pandemie koronaviru.

### 2.3.1 Řízení dodavatelského řetězce

Disrupce dodavatelských řetězců s sebou přinesla nemalé problémy pro mnoho výrobních firem, jak již bylo zmíněno v podkapitole 2.1: Výběr oblastí. Následující čtveřice subjektů disponuje ale řešeními, která mohou výrazně přispět ke zmírnění těchto dopadů.

Určitou formu predikce o vznikajícím zárodku problému poskytuje řešení společnosti Prewave, které analyzuje toky dat napříč médii či sociálními sítěmi, a pokud je vyhodnoceno riziko, je uživatel upozorněn. Naopak pokud už problém nastal a společnost potřebuje rychle alokovat nové zdroje či redesignovat svůj dodavatelský řetězec, společnost Archlet je v tomto ohledu komplexním partnerem.

Rychlejší dodavatelské cesty a spedice je pak doménou společnosti STORD, která velmi originálně kombinuje použití své vlastní a klientovy dopravní sítě pro stanovení optimální cesty doručení, nad to disponuje velmi kvalitním softwarovým řešením, které tak propojuje softwarovou i hardwarovou část dohromady a klientovi je poskytnut komplexní produkt. Na samém konci dodavatelského řetězce pak stojí společnost Kinexon, která se specializuje na automatizaci továren, konkrétněji na pohyb materiálu a polotovarů a související dávkování do výroby. Takové řešení snižuje závislost společnosti na lidském faktoru, a tedy případné výpadky pracovníků, například v důsledku koronaviru, mohou mít menší dopad na výrobní proces společnosti.

## Archlet

Archlet je webovou platformou, která inteligentní formou umí zprostředkovat získávání nových zdrojů, související analytiku a optimalizaci zdrojů. Široké spektrum možností získávání i importu dodavatelských nabídek umožňují velmi pružně agregovat, ověřovat a případně opravovat jednotlivé nabídky, a tím zvýšit výslednou kvalitu dat, což je klíčové pro analytickou část platformy. Ta umožňuje velmi rychle identifikovat vyjednávací příležitosti na základě analýz zpětné vazby a výkonu dodavatelů. Celkově tak je Archlet za pomoci kombinatoriky modelovat a optimalizovat dodavatelské řetězce a jejich scénáře na základě aktuálních obchodních omezení jako je například pandemie koronaviru. Vysokou přidanou hodnotou řešení je schopnost automatické agregace jednotlivých nabídek a vysoce funkční analytická část, díky níž lze vytvářet jednotlivé prognózy, řešení je jednoduše integrovatelné, neboť disponuje API rozhraním, ještě jednodušší integrovatelnost je se systémy společnosti SAP, konkrétně produkt SAP Ariba (Archlet, n.d.).

Společnost již prošla prvními koly investic a platforma má své zákazníky napříč čtyřmi kontinenty, kteří skrze ni optimalizovali přes 20 miliard CHF. Ačkoliv se tedy jedná o start-up, dokázal se již etablovat a přinést výsledky. Díky své webové architektuře není působnost nijak územně omezena (Archlet, n.d.).

Autor se domnívá, že je zde velká možnost škálovatelnosti, ať již z důvodu dynamického vývoje trendů v dodavatelských řetězcích, tak integrace s dalšími systémy podpůrného řízení společností či budoucích optimalizací. Společnost může pružně reagovat na poptávku a analyzovat požadavky svých zákazníků, spíše se tak může jednat o škálování horizontální než vertikální. Vertikální změna, která by měnila určitou fundamentální část řešení, dle autorova názoru nyní není na stole, neboť řešení je schopno pracovat napříč obory velmi uspokojivě, což dokazují výsledky, kterých společnost dosahuje.

Vývoj společnosti v budoucnu nelze přesně predikovat, nicméně těsná vazba na vědecký výzkum na vysoké škole ETH v Zürichu a klientské portfolio obsahující klienty jako Deutsche Bahn mohou naznačovat, že Archlet kontinuálně buduje produkt s vysokým potenciálem růstu podložený vědeckou činností. O tom mimo jiné svědčí i vědecká práce, které se zakladatelé věnovali.

## STORD

Řešení od americké společnosti STORD je cíleno na řízení dodavatelského řetězce samotné společnosti. Řešení poskytuje nástroje na řízení skladových zásob a spedice. Klíčová funkcionalita bude ilustrována na následujícím příkladu: zákazník X si objedná zboží společnosti Y přes určitý prodejní kanál, který využívá řešení od společnosti STORD. Jakmile je objednávka evidována, systém na bázi umělé inteligence a s pomocí dostupných dat navrhne optimální doručení objednávky, tedy výběr kompletačního střediska, koordinace s ostatními kurýry i kalkulace aktuální dopravní situace, vše se odehrává v reálném čase. Společnost STORD disponuje i vlastní sítí kompletačních center, skladů a kurýrů, takže společnost se může rozhodnout, zda systém napojí na svoji interní dopravu (případně v kombinaci s tradičními logistickými společnostmi) či na dopravu s pomocí společnosti STORD. S rostoucím počtem objednávek a realizovaných transportů systém průběžně sbírá data, která vyhodnocuje, a na jejich bázi je schopen dělat optimalizační doporučení například pro uplatnění nového modelu distribuce či její kombinace, geolokační doporučení či změnu logistického partnera, pokud je využíván. Cílem je vytvoření agilní, inteligentní a samoregulující se distribuční sítě (STORD, n.d.).

STORD má prakticky neomezenou integrovatelnost, převážně kvůli své architektuře datových vrstev (STORD, n.d.), produkt je škálován spíše horizontálně, kdy jsou přidávány jednotlivé moduly pro kompatibilitu s různými podpůrnými systémy řízení společnosti. V tomto ohledu se do budoucna může jednat “švýcarský nůž” mezi systémy, neboť bude schopen agregovat velké toky informací do jednoho uzlu, což následně může násobit přesnost řízení.

V průběhu 6 let prošla společnost několika koly investic a podařilo se ji vybudovat velmi solidní spediční zázemí, které nabízí zákazníkům, mezi klienty se řadí renomované společnosti jako Dollar General nebo Advance Auto Parts (STORD, n.d.). Společnost prokázala, že je schopna dodat řešení tak komplexním řetězcům jako je například v automobilovém průmyslu, jeví se tedy jako spolehlivý a stabilní dodavatel, nicméně detaily k tomuto případu nejsou dostupné. Nevýhodou je, že zatím operuje pouze na americkém trhu, dalším případným negativem pro společnost může být globální škálovatelnost. Její spediční park se nachází výhradně na americkém kontinentu a při případné expanzi například do Evropy se dá očekávat vysoká finanční

náročnost. Druhou možností může být outsourcing tohoto aspektu třetí stranou, nicméně společnost ztrácí část kontroly nad kvalitou poskytovaných služeb.

Spojení vlastního technologického řešení s vlastní spedičním zázemím s možností využití již existujících sítí či tradičních logistických partnerů a k tomu velmi široká možnost integrace systému dává STORDu velké pole působnosti, ve kterém může svůj produkt dále rozvíjet, dále propojovat a integrovat dříve oddělené služby a tím disruptovat současné modely dodavatelských řetězců a jejich politiky. Praxe ukazuje, že právě vlastnictví klíčových komponent svého businessu může být velkou konkurenční výhodou, kdy pouze společnost odpovídá za svou kvalitu a není závislá na třetí straně. Navíc STORD vlastní jak softwarovou, tak i hardwarovou část svého podnikání. Podobnou filozofii vykazují například společnosti jako Tesla či Apple.

### **Prewave**

Se zajímavým řešením pro řízení rizik v rámci dodavatelských řetězců přišla rakouská společnost Prewave. Prewave monitoruje v reálném čase data ze sociálních sítí, novin, magazínů a blogů, průběžně je analyzuje a vyhodnocuje, zdali někde nevzniká zárodek problému či kolapsu, který by měl dopad na zákazníka dodavatele. Pokud systém vyhodnotí riziko, okamžitě informuje zákazníka včetně možnosti kontaktovat dodavatele. Systém je schopen monitorovat například vznikající protesty, demonstrace, korupci, přírodní katastrofy, kybernetické hrozby, kontaminace či spotřebitelské kampaně (Prewave, 2021a). Tento „zpravodajský“ přístup je ve světě distribučních řetězců poměrně unikátní, většina společností se spoléhá pouze na primární zdroje dat generovaných systémy a se sekundárními často nepracuje, ačkoliv například různá petiční hnutí mohou mít silný vliv na spotřebitelské chování. Navíc Prewave je schopen multilinguální analýzy, je tedy schopen do sebe integrovat různojazyčné zdroje a ty postoupit následné analýze. Tato přednost společnosti přidává na její uplatnitelnosti na globální úrovni.

Řešení je dostupné globálně, neboť opět disponuje webovým rozhraním a velmi dobrou integrovatelností do stávajících softwarových řešení různých společností, otázkou však pro autora je, jaké jsou možnosti škálování. Pravděpodobně se bude nadále zlepšovat a zpřesňovat algoritmus pro jednotlivé předpovědi, může se rozšiřovat báze zdrojů dat, autor se ale domnívá, že se spíše bude jednat o inkrementální inovace než inovace revoluční. Možným vertikálním škálováním v tomto ohledu může být schopnost řešení

modelovat různé možnosti budoucích scénářů, protože nyní je schopen identifikovat pouze zárodky. Nicméně pokud by byl schopen tento zárodek rozvést do pravděpodobných scénářů, otevírá to opět nové dveře do světa řízení rizik nejen dodavatelských řetězců.

O funkčnosti a spolehlivosti řešení vypovídá dle autorova názoru především portfolio klientů, mezi které se řadí například Audi, Porsche, Volkswagen či Kärcher. Dopad řešení dokumentuje jeden z případů, kdy Prewave byl schopen díky analýze dat ze sociálních médií a mediálních domů upozornit na blížící se nepokoje v Indonésckém národním přístavu 18 dní dopředu a zabránit tak kolapsu exportu (Prewave, 2021b).

Management společnosti není více diskutován, pravděpodobně lze ale předpokládat, že vývoj a zajištění funkčnosti takového řešení vyžaduje vysoce kvalifikovaný tým odborníků, navíc, jak již bylo zmíněno, řešení se v praxi několikrát osvědčilo i v rámci velkých nadnárodních společností.

### **Kinexon**

Pokud by v nějakém případě došlo k větší nákaze například v rámci továrny, může být v této situaci velmi užitečné řešení společnosti Kinexon. Tento německý start-up je schopen klasickou továrnu proměnit na továrnu chytrou, tzv. *smart factory*.

Kinexon poskytuje celý ekosystém, od řízení toku materiálu v rámci společnosti až implementaci autonomních vozíků pro pohyb materiálu, svým způsobem tak stojí na samotném konci dodavatelského řetězce.

Aby výroba mohla probíhat co nejhladčeji, je potřeba dokonale transparentního přehledu o toku materiálu napříč jednotlivými pracovišti továrny. Kinexon je schopen vybudovat síť senzorů v kombinaci s dalšími Internet of Things (IoT) systémy a prvky napříč danou továrnou tak, že všechny „strany“ účastníci se výrobního procesu mají výborný přehled o probíhající i nadcházející výrobě a jejích požadavcích, společnost toto řešení označuje jako *ultra-wideband sensors* (UWB). Toto vše je postaveno na již zmíněných senzorech, kterými jsou vybaveny všechny palety či roltejny, které v reálném čase informují celý monitorovací systém o pozici naloženého materiálu a jeho správného a včasného dávkování do následného výrobního procesu, kdy výsledkem tohoto snažení je tzv. *lean production*. Sensory nemusí být použity jen pro materiál, ale též polotovary či rozpracované části, pro zajištění přehledu o tom, v jaké fázi polotovaru je, jaké jsou jeho případné prodlevy před tím, než vstoupí do další



výrobní etapy a podobně. Zvláště účinné je toto v situacích, kdy finální výrobek obsahuje i dodatečné komponenty, a je potřeba vše sladit tak, aby byly dodrženy například dodací lhůty. Dle interních statistik společnosti je průměrný pokles chybovosti 21 %, díky optimalizaci dávkování materiálu klesly náklady na jeho manipulaci o 27 % celková produktivita se zvedla o 10 % (KINEXON, n.d.-a).

Ve spojení s tímto řešením je Kinexon schopen implementace tzv. Automated Guided Vehicle (AGV), volně přeloženo jako samonavigovatelných vozidel, v tomto případě spíše se jedná o roltejnery. Ty se pohybují po předem vytvořené „silnici“ v rámci továrny a zajišťují, aby určitá dávka materiálu potřebná v určité části výroby byla ve správný čas na svém místě. Stále je tedy potřeba, aby lidé tento materiál naložili, ale jeho doprava již je zcela autonomní. Tento přístup především snižuje riziko chyby lidského faktoru (KINEXON, n.d.-b)

Tyto dvě hlavní větve technologického řešení jsou poté propojeny pomocí systému digitalizace výroby, která pomocí digitálních „štítků“ digitalizuje informace o produktech a materiálu, konzistentně eviduje jejich pohyb v rámci továrny i výrobního procesu a implementuje tak flexibilní výrobní systém. Tento systém označuje společnost jako RIoT (KINEXON, n.d.-c).

Řešení se již osvědčilo v rámci společností jako BMW, Continental či Zalando, jejichž výrobní procesy vykazují vysokou komplexitu a složitost. Společnost své služby nijak územně neomezuje, konkrétní implementace ale vždy vyžaduje konzultaci přímo se společností KINEXON. Implementace s dalšími softwarovými či hardwarovými produkty zatím není možná, ale s ohledem na komplexitu řešení samotného se nemusí jednat o velké negativum. Dle autorova názoru může být řešení škálováno ať již vertikálně, tak horizontálně; výrobní procesy organizací jsou velmi rozmanitými a KINEXON může poskytnout řešení pro automatizaci jejich jiných pilířů či přidat další podpůrné moduly, které neřeší fundamentální část procesu, ale například podpůrné procesy.

Celkově tak řešení společnosti KINEXON poskytuje komplexní služby v oblasti operací s materiálem a rozpracovanou výrobou včetně pohybu materiálu a jeho sledování v rámci výrobního procesu, kdy tato optimalizace vede k vyšší produktivitě, nižším nákladům a menší závislosti na lidském kapitálu.

### 2.3.2 Řízení peněžního toku

Špatné finanční zdraví některých podniků před koronavirovou krizí se s nástupem krize ještě více prohloubilo, ať již v důsledku nízké peněžní zásoby či nestabilního cashflow. Změnila se i nálada na finančních trzích a investoři jsou obecně obezřetnější k různým investicím. Lepšího finančního zdraví může být podnik schopen dosáhnout pomocí implementace řešení od společnosti Cashforce, které se nezaměřuje pouze analytiku peněžního toku, ale též jistou formu predikce. Podnik je tak schopen lépe předpovídat budoucí tok peněz například na základě analýzy platebního chování svých odběratelů. Velkým benefitem je v tomto ohledu integrace s dalšími ERP systémy jako SAP či Oracle, které zvětšují bázi dat a zlepšují tak výsledné predikce.

#### Cashforce

S modulárním přístupem k technologickému řešení se lze setkat u společnosti Cashforce. Nenabízí jedno ucelené řešení, ale čtyři moduly, které si zákazník může poskládat dle své potřeby. Dva z modulů se zabývají samotným peněžním tokem, z nichž jeden je zaměřen na jeho analýzu, tj. připojení bankovních účtů, automatická klasifikace, analýza bankovních poplatků či detailnější rozdělení jednotlivých toků pro potřeby hlavní knihy v účetnictví. Druhý z modulů je zaměřený na predikce peněžních toků, který se velmi snadno napojí na ERP systém společnosti a na základě těchto dat (čím více zdrojů, tím samozřejmě přesnější predikce) je schopen předpovídat toky plateb jednotlivých zákazníků, jejich platební chování a spolehlivost či velmi pokročilou metodou tvořit celkovou predikci, kterou lze pak srovnat s aktuálním stavem. Zbylé dva moduly jsou zaměřeny na analýzy pracovního kapitálu a různé indikátory výkonnosti a systém „chytré“ pokladny, který výrazně urychluje celkově monotónní práci a uživatel je schopen se soustředit na důležitější úkoly (Cashforce, 2020).

Velký náskok tohoto řešení oproti konkurenci tkví v hloubce, do které je schopen v jednotlivých analýzách a predikcích jít. Jelikož sází na univerzální integrovatelnost se systémy, které jsou dnes již firemními standardy, jako je například SAP, Oracle nebo Microsoft Dynamics, má Cashforce k dispozici dostatek dat a tím se zlepšuje přesnost jednotlivých výsledků. Cashforce za svoji poměrně krátkou dobu existence stihl uzavřít strategické partnerství s bankou BNP Paribas a svůj ekosystém rozšířit ve spolupráci se

společnostmi jako PwC nebo Citi (Cashforce, 2020), svým způsobem si dokázal obhájit svoji stabilitu, funkčnost a spolehlivost poskytovaného produktu.

Řešení je dostupné celosvětově, opět díky webovému rozhraní, společnost má dokonce na každém světadíle své zastoupení. Modulární charakter produktu a využití architektury otevřených dat dává společnosti velké možnosti jeho rozšiřování a propojování, například o další analytické a prediktivní nástroje v propojení s dalšími podnikovými systémy. Navíc vysoká integrovatelnost celého řešení může dát za vznik velmi originálnímu a účinnému řešení, pokud je Cashforce integrován do určitého ERP systému.

### **2.3.3 Trasování kontaktů**

Potenciál technologických řešení neleží jen v pomoci společnostem během pandemie, ale i občanům a státu. Následující dvě řešení, konkrétněji mobilní aplikace, ilustrují, jak mohou být nápomocné pro zvládnutí boje s pandemií, jak za pomoci, tak základní funkcionality jako je Bluetooth jsou schopné pomoci v trasování. Právě takovou aplikací je eRouška, aplikace od společnosti Velmio nad tuto funkcionality staví i možnost přímého kontaktování lékaře či průběžné vyhodnocování rizika na základě symptomů, které s určitou periodou uživatel vkládá do aplikace.

#### **eRouška**

eRouška vznikla jako dobrovolnický projekt iniciativy Covid19CZ, na které se mimo jiné podílel Jakub Nešetřil z Česko.Digital. Jedná se o aplikaci, které pomocí Bluetooth LE technologie a Apple/Google protokolu o trasování kontaktu, tzv. *Exposure Notification System* (Apple, n.d.), mapuje a zaznamenává anonymní identifikátory (ID) z jiných zařízení s nainstalovanou aplikací. Jakmile je jeden uživatel testován pozitivně na koronavirus, uživatel obdrží SMS kód, který po zadání do aplikace odešle tuto informaci na server a dále do všech zařízení uživatelů. Poté v každém zařízení dojde k automatizovanému vyhodnocení tohoto „pozitivního“ identifikátoru se všemi ostatními a v případě rizikového setkání aplikace uživatele upozorní a doporučí, jak postupovat dále. Aplikace je standardně dostupná pro platformy iOS i Android, čímž pokrývá majoritu všech mobilních zařízení v České republice (eRouška, n.d.).

První verze aplikace byla vydána v dubnu 2020 a i přes počáteční problémy s verzí 1.0 se nakonec ve verzi 2.0, která přišla v září 2020, podařilo odstranit často vytýkané problémy jako byl problémový běh na pozadí (eRouška, n.d.).

I přes to, že aplikace nyní funguje a netrpí závažnějšími problémy, neposkytuje nějaké další související funkcionality. V zahraničí lze pozorovat u aplikací tohoto zaměření, že jsou kombinovány se symptomatickými funkcionalitami, přímým komunikačním kanálem s ošetřujícím lékařem či psychologickými doporučeními pro zvládnutí doby v karanténě. Zde autor vidí ještě jisté možnosti zlepšení, případně s nárůstem proočkovanosti aplikace obohatit o certifikát/potvrzení o prodělaném očkování proti koronaviru. Otázkou také je, jaké by bylo kvalitativní zpracování těchto navrhovaných funkcionalit, neboť praxe ukázala, že problémový může být i registrační formulář pro rezervaci termínu očkování.

### **Velmio – Corona Tracker**

Vůbec jedna z prvních aplikací zaměřená proti koronaviru byla od estonské společnosti Velmio nesoucí název Corona Tracker. Specializací aplikace oproti tradičnímu monitorování kontaktů je i kalkulace rizika nakažení koronavirem na základě uživatelem zadávaných symptomů v určité periodicitě a jeho poloze. Pro kalkulaci je využívána umělá inteligence a báze dat, která jsou čerpána ze státního sektoru, chytrých zařízení a podobně. Aplikace také umí modelovat šíření infekce (Velmio, n.d.). Vedle této klíčové funkcionality je doplněna o věci, kterými, jak autor poznamenal, eRouška nedisponuje: přímé spojení s lékařem skrze aplikaci, na obecné otázky je schopen odpovědět chatbot či uživatel má možnost synchronizovat své zdravotní a sportovní logy pro větší přesnost generovaných závěrů o jeho rizikovém potenciálu.

Aplikace je dostupná na zařízeních se systémem iOS nebo Android, čímž pokrývá majoritní uživatelskou bázi prakticky po celém světě, je ale závislá na vstupních zdrojích dat, které nemusí být vždy dostupné, čímž nepřímo limituje použitelnost aplikace v jiných regionech.

Svým základem navázala na úspěšnou aplikaci pro těhotné ženy Pregnancy Tracker, společnost disponuje odborným zázemím a zkušenostmi pro vývoj zdravotních aplikací, oba ze zakladatelů společnosti mají za sebou zkušenost s vědeckou prací v medicínském sektoru (Velmio, n.d.). Aplikace svým úzkým zaměřením (pandemie koronaviru) neskýtá v současné době příliš mnoho jiných možností aplikace či škálování, neboť

koronavirus, jak autor doufá, bude za chvíli minulostí. Nasnadě může být přepracování aplikace tak, aby například vyhodnocovala rizikovost k běžným onemocněním, tedy posun aplikace do obecnější roviny použitelnosti.

#### **2.3.4 Digitální identifikace**

S omezením pohybu osob v důsledku pandemie se adjustovaly i způsoby, jakým lidé interagují a komunikují. Mnoho věcí bylo přesunuto do on-line prostředí a v některých případech digitálního styku je potřeba ověření identity. Takovými scénáři mohou být například založení bankovního účtu, komunikace s úřady státní správy či signace smluv a dokumentů ve firemním prostředí.

S touto problematikou se lze vypořádat s pomocí řešení, které nabízejí následující společnosti. Pokud je potřeba celého ekosystému, je nasnadě společnost IDEE, která integruje do jedné mobilní aplikace ověření totožnosti i autentifikaci pro vstup do různých služeb, signaci dokumentů lze poté řešit pomocí webové aplikace společnosti Skribble, jež disponuje vysokým standardem zabezpečení, které je v tomto ohledu klíčové. Netradiční cestou ověření se poté vydává společnost typingDNA, která pro ověření používá biometrické analýzy.

#### **IDEE**

Společnost IDEE postupně buduje ekosystém okolo digitální identity se všemi souvisejícími a podpůrnými systémy a řešeními, vše integrováno do jedné mobilní aplikace. V současné době produktové portfolio obsahuje multifaktoriální autentifikaci, bez-heslovou autentifikaci a digitální identitu, která je zastřešujícím produktem, nicméně prozatím v beta fázi. Obě dvě řešení vynikají především absencí hesla, neboť jsou užívány biometrické údaje z telefonu, a která logicky znemožňuje jeho ztrátu, ale také pokusy o phishing, ztrátu privátních klíčů, dokonce i zákazník nemusí řešit, že by například jeho zaměstnanci znovu používali slabá hesla. Tím, že jsou informace uloženy v blockchainu, je zajištěna jejich naprostá decentralizace. V rámci bezpečnosti a ochrany soukromí nelze opomenout, že aplikace je vyhovující mnoha právním předpisům o ochraně osobních údajů, o platebním styku a podobně, nejenom na evropské, ale také americké a švýcarské úrovni. Z pohledu práva je dostupná na evropské a americké úrovni, neboť neintegruje například čínské regulace, pokud ale je právní rámec opomenut, lze toto řešení používat globálně (IDEE, n.d.-a; IDEE, n.d.-b).

Aplikace má výbornou integrovatelnost s většinou služeb od společností Microsoft, Salesforce, Google, SAP, Slack či Amazon. Tyto služby se jednoduše napojí na webové rozhraní a poté lze do nich přistupovat pomocí autentifikace v mobilní aplikaci. Tato přednost je velkým benefitem pro firmy, která zmiňovaná řešení používají a řeší otázku autentifikace a přístupu například k firemním dokumentům či smlouvám. Podobný scénář je i u digitální identity, kdy se místo služby „připojují“ potřebné doklady k ověření totožnosti.

Ačkoliv společnost na svém webu prezentuje mnoho ocenění za inovativnost, autorovi se nepodařilo dohledat na stránkách společnosti jména konkrétních zákazníků či aplikací, které řešení používají. Sice jsou ilustrovány příklady použití, ale jedná se pouze o ukázkové příklady. Aplikace a jejich jména použité v tomto případě jsou smyšlené.

Autor se domnívá, že IDEE má vysoký potenciál do budoucna, neboť s rostoucí digitalizací služeb je digitální identita pouze otázkou času, neboť se stále rozšiřuje vějíř možných aplikací těchto řešení, ať již v bankovníctví, pojišťovnictví či styku s úřady státní správy. Další konkurenční výhodu autor spatřuje v kompatibilitě s mnoha právními normami, což může v budoucnu mnohé státy či entity přesvědčit k zavedení tohoto řešení na státní úrovni. Navíc zázemí společnosti a její přístup byl velmi kladně hodnocen Darylem Burns, jež působí jako poradce v britské Vládní a zpravodajské službě (GCHQ) (Hachmeister, S., & Burns, D., n.d.).

## **Skribble**

Skribble je webovou platformou, do které lze agregovat dokumenty, smlouvy a kontrakty a podepsat je. Skribble pro tento účel dělí dokumenty do dvou skupin:

- dokumenty bez písemné formy,
- dokumenty vyžadující písemnou formu.

V prvním případě lze provést ověření pomocí e-mailové adresy, osobní či firemní, nebo telefonního čísla, což je ale zatím limitováno pouze na Švýcarsko. Tyto úrovně jsou značeny zkratkami SES a AES a odpovídají nízké a střední úrovni zabezpečení. V druhém případě je potřeba úrovně značené QES, jedná se o kvalifikovaný elektronický podpis vyžadující ověření pomocí některé z dostupných elektronických identit, videohovorem či fyzickou návštěvou úřadu (opět pouze Švýcarsko). Tato úroveň zabezpečení je v souladu s právním řádem EU a Švýcarska, kde dokonce

odpovídá 4. úrovni zabezpečení, jež je považován za švýcarský bankovní standard (Skribble, n.d.-a).

Aplikace je velmi jednoduchá na používání, kdy prakticky pomocí jednoho kliknutí lze podepisovat dokumenty, případně hromadně, nespornou výhodou je integrovatelnost s různými službami jako Google Drive, Microsoft OneDrive či produkty společnosti SAP, tedy primárně cloudové služby pro práci s dokumenty a soubory (Skribble, n.d.-b). Dostupná je zatím pouze na evropské úrovni, primárně z důvodu integrace právních norem a předpisů.

Skribble na rozdíl od jiných nástrojů dokázal přesvědčit státní správu o své funkčnosti a spolehlivosti, například švýcarské kantony Fribourg a Schaffhausen jej používají v rámci svojí administrativy pro signaci dokumentů, velmi vyzdvihují jednoduchou použitelnost, a především kompatibilitu s právním rámcem (Skribble, n.d.-c).

Autor poznamenává, že bude zajímavé sledovat budoucí cestu této společnosti a jejího řešení. Ano, jistě se bude inkrementálně zlepšovat celý produkt, přidávat nové funkcionality a podobně, nicméně potenciál autor vidí v jednom z mála případů propojení soukromého a státního sektoru v určitou symbiózu. Sice jde „jen“ o elektronický podpis, nicméně i tento krok může být motivem k většímu partnerství mezi těmito sektory, a může být i motivací k tomu, aby například Česká republika více digitalizovala styk občan-stát.

### **typingDNA**

Netradiční cestou k ověření identity přistupuje společnost typingDNA. Pro ověření využívá biometrickou analýzu uživatelova stylu psaní. Systém je schopen se naučit rozeznat uživatelův způsob časování a prodlevy mezi zadáváním jednotlivých znaků, což následně využívá pro ověření identity. Jakmile tedy uživatel musí prokázat svou identitu (například při přihlášení do bankovní aplikace), je požádán o napsání čtyř náhodných slov, které systém analyzuje na základě výše zmíněných faktorů (typingDNA, n.d.-a).

typingDNA je prozatím jedinou společností, která tento jedinečný způsob autentifikace používá, a svým řešením dokázala oslovit i významné společnosti jako Microsoft, který jej používá v softwarovém nástroji Azure či BBVA, která je největší finanční institucí v Mexiku, ta toto řešení používá pro autentifikaci při vstupu do elektronického bankovníctví (typingDNA, n.d.-b). Mimo tyto úspěchy nelze opomenout, že divize

umělé inteligence společnosti Google investovala a kontinuálně investuje do této společnosti, což může svědčit o perspektivě tohoto řešení.

Řešení jako takové má velmi dobrou integrovatelnost, a to i díky API, lze jej implementovat do webového rozhraní i mobilní aplikace. Z hlediska dostupnosti se jedná o globální produkt, který není limitován geografickou polohou zákazníka.

V budoucnu lze očekávat zlepšování rozpoznávacího algoritmu a nové metody aplikace tohoto řešení a hlubší analýzu spolehlivosti tohoto řešení či případná srovnání, zatím tato data nejsou k dispozici, nelze tedy vyhodnotit, jak si tento způsob ověření stojí v porovnání s otiskem prstu či scanem obličeje. Společnost se nedávno nechala slyšet o přípravě řešení, které pomocí stejné metody bude schopno poznat, v jaké náladě se uživatel nachází, za účelem zlepšení produktivity (typingDNA, n.d.-c).

### **2.3.5 Infrastruktura a vybavení nemocnic**

Nemocnice v nejtěžších dobách pandemie byly kritickou součástí zdravotního systému. Bylo a je proto nezbytně nutné zajistit jejich patřičné vybavení a infrastrukturu. Společnost Prusa Research se v tomto ohledu uplatnila nejenom tiskem ochranných štítů pro zdravotníky, ale též potenciální možností v budoucnu tisknout jednotlivé komponenty a sub-komponenty nemocničních zařízení, neboť 3D tisk či tzv. aditivní výroba má oproti standardní výrobě určité benefity jako vysokou míru individualizace či funkcionální integraci. Vědecké znalosti a vůle pomoci poté daly za vznik plicnímu ventilátoru, který vznikl díky iniciativě Covid19CZ a úspěšně prošel několika certifikacemi.

#### **Prusa Research**

Společnost Prusa Research českého vývojáře 3D tiskáren Josefa Průšy se specializuje na vývoj a výrobu 3D tiskáren pro profesionální a volnočasové použití, produktové portfolio momentálně obsahuje tři modely (Prusa Research, n.d.-b):

- **MINI+** – nejzákladnější model, derivován z modelu I3, ale v malém provedení, je určen jako vstupní model do světa 3D tisku,
- **I3** – určena jak pro volnočasový tisk, tak i tisk pokročilejších a složitějších modelů,



- **SL1** – liší se především v technice tisku, využívá UV LED pro tvrzení tenkých vrstev pryskyřice, díky tomu tento model dosahuje velmi vysoké úrovně detailů a je proto spíše určen profesionálům,

Mezi přednosti a důvody, proč se tyto tiskárny těší velmi vysoké oblibě mezi komunitou se řadí hned několik důvodů (Prusa Research, 2021):

- vysoké kvalitativní a robustní zpracování komponent z hliníkových extruzí, díky čemuž je tiskárna pevná a rigidní,
- široká podpora materiálů – lze tisknout z PLA, PETG, ASA, polykarbonátu či polypropylenu,
- open-source architektura – software i hardware je dostupný ke stažení, čímž má uživatel možnost provádět vlastní změny, dotisknout určité části tiskárny a tiskárnu si tímto způsobem vylepšovat,
- modularita – jednotlivé komponenty, ze kterých je tiskárna složena, jsou k dispozici ke stažení a vytištění, v případě poškození určité partie tiskárny lze vytisknout partii novou (pokud nejde o tiskací trysku), velkým benefitem je také výměna řídicí jednotky tiskárny, aniž by uživatel musel kupovat tiskárnu novou,
- vyrovnání – tiskárna díky tzv. *Mesh Bed Levellingu* je schopna naskenovat povrch, na který tiskne, ještě před jeho zahájením a případně vyrovnat mikroskopické nerovnosti, čímž zvyšuje výslednou hladkost a kvalitu zpracování tisknutého modelu.

Tyto atributy a také cenová dostupnost jednotlivých tiskáren dávají Prusa Research vysoký náskok před konkurencí; v roce 2020 byla druhým největším výrobcem 3D tiskáren na světě (Tolimat, 2020).

Tiskárny se již velmi dobře osvědčily v praxi, jsou využívány například pro výrobu protéz v Nepálu, modelaci operovaných orgánů v IKEMu (Prusa Research, 2019) či výrobu ochranných štítů pro zdravotníky, čemuž je také věnována případová studie. Na tomto výčtu lze vidět, že 3D tisk je aplikovatelný v mnoha oblastech díky svým relativně nízkým nákladům, vysoké míře individualizace jednotlivých komponent a rychlosti dodání.

Oblast 3D tisku se postupně etabluje a proniká do stále více odvětví průmyslu a služeb. Nabízí široké možnosti aplikace, ať již v prototypování, výrobě funkčních protéz či například v tisku pomocí biologického materiálu. Ačkoliv zatím portfolio Prusa

Research nedisponuje speciálními tiskárnami (například pro tisk biologického materiálu), 10letá zkušenost s 3D tiskem, mnoho oborových znalostí a zázemí etablované společnosti přináší různé možnosti, kam společnost může své podnikání škálovat. V horizontálním škálování bude stále přibývat nových vylepšení, ať již tiskací desky či trysky, pro autora je ale zajímavější to vertikální, neboť právě zmiňovaný tisk biologického materiálu může být revolučním počinem, neboť již dnes probíhají první pokusy o tisk například lidských orgánů.

### **CoroVent**

Iniciativa Covid19CZ nedala za vznik jenom aplikaci eRouška, nýbrž také plicnímu ventilátoru CoroVent, který byl vyvinut vědci, doktory a inženýry z ČVUT, kteří byli v této iniciativě zapojeni. V zásadě se jedná o plicní ventilátor určený pro krizové scénáře a pacientům se syndromem akutní dechové tísně způsobeným například koronavirem. Ventilátor byl vyvíjen s důrazem na maximální bezpečnost pacienta včetně biokompatibility použitých materiálů, pro svou výrobu užívá komerčně dostupných dílů pro jeho rychlejší produkci a vzhledem k syndromu akutní dechové tísně disponuje pouze jediným ventilačním režimem. Mezi další přednosti patří velmi jednoduchá a intuitivní ovladatelnost skrze dotykový displej, použití spotřebních materiálů běžně dostupných na jednotkách anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče. A neboť pacienti s koronavirem vyžadují vysokou míru sedativ, probíhá ventilace při omezeném tlaku a objemu s důrazem na konfiguraci dalších parametrů tak, aby splňovaly podmínky tzv. *ochranné ventilace* (MICo Medical, n.d.-a).

I přes poměrně rané řešení prošel CoroVent americkou certifikací FDA EUA a evropskou certifikací s dosažením certifikace EN 60601-1 (MICo Medical, n.d.-b), které umožňují užití ventilátoru v mnoha zdravotnických a nemocničních zařízeních, zájem o ventilátor projevila například organizace OSN, více než 20 českých nemocnic a byly objednány subjekty z latinské Ameriky a Asie.

Výrobu ventilátoru převzala třebečská společnost Darewell, která patří do skupiny MICo Medical, a která později uzavřela strategické partnerství s korejskou globálně působící společností Korean Heavy Industry Development Co (zkrácena KHIND), která je zaměřena výhradně na distribuci a prodej ventilátoru (MICo Medical, n.d.-b).

Vzhledem pouze k jediné funkci ventilátoru asi nelze očekávat jeho aplikaci v naprosto nečekaných oblastech, jak tomu může být u digitálních technologií, nicméně

s postupujícím vývojem a s podporou korejské globální společnosti může CoroVent najít další uplatnění v rozvojových zemích, především kvůli výrobním nákladům, či v kritických situacích jako může být například válka.

### **2.3.6 Vakcinace**

Zatím jako neúčinnější prostředek boje s koronavirem se jeví vakcinace, která ale s sebou nese určité požadavky na různé činnosti, od administrativy po dopravu. V některých těchto oblastech se uplatňují analyzovaná řešení.

Wingcopter pomáhá svými drony dopravovat vakcíny do těžko přístupných oblastí, Notablab Health na druhé straně analyzuje lékařské záznamy a provádí screening pacientů pomocí AI, kteří projeví zájem o očkování, a ti, kteří jsou způsobilí, jsou postoupeni k výběru data, trojici poté uzavírá společnost Carbon Health, jejíž systém řeší administrativu spojenou s vakcinací, tedy určitá forma vakcinačního managementu.

#### **Wingcopter**

Wingcopter je společností zabývající se výzkumem a produkcí dronů z německého Weiterstadtu. Jejich produktové portfolio momentálně obsahuje pouze jediný model dronu, který nese označení 178, a který je určen pro přepravní a mapovací účely v krizových situacích.

Wingcopter 178 je dronem kombinující vlastnosti multikoptérních strojů, tj. strojů s více než dvěma rotory, v tomto případě dokonce sklopnými, a dronů, které disponují fixovanými křídly. Výsledkem tohoto řešení je schopnost vertikálního přistání jako helikoptéra a letu podobnému letadlu. Mezi přednosti tohoto stroje patří zejména doletová vzdálenost, jež dosahuje délky až 120 kilometrů. Stroj je schopen operovat při ztížených povětrnostních podmínkách a nést zátěž až 6 kilogramů, což ale omezí doletovou vzdálenost na 40 kilometrů. Je navržen s důrazem na tichost letu, s dosažitelnou výškou až 5 000 metrů je schopen letět mimo pozorovací schopnosti obyvatel. „Třešničkou na dortu“ je zápis v Guinnessově knize rekordů, neboť se jedná o nejrychlejší dron světa s rychlostí až 240 km/h (Wingcopter, n.d.-a).

Tento produkt v kombinaci s posláním společnosti, které je primárně doprava materiálu, nejčastěji zdravotnického, v krizových a urgentních situacích, velmi snižuje dobu dopravy do těžko přístupných míst v situacích, kde se opravdu hraje o čas. Akcentovanou předností je také rychlá implementace řešení, kdy je nutno pouze

stanovení letového koridoru dronu/ů a vytvoření „letišť“, odkud drony vylétají a kde jsou naloženy příslušným materiálem.

Za dobu své existence stihla společnost projít investorským kolem, které ji vyneslo přes 22 milionů USD a probíhají přípravy na licencování provozu těchto strojů americkou Federální leteckou správou (FAA) (Etherington, 2021; Wingcopter, n.d.-a).

Spolehlivost a kvalitu si produkt dokázal obhájit již v několika situacích, kdy úspěšně dopravil vakcíny na ostrov Vanuatu, v Itálii mapoval vulkanickou aktivitu nebo v Norsku prováděl výzkum pro výstavbu infrastruktury. Nově také společnost dopravuje testovací sady na koronavirus na odlehlé ostrovy ve Skotsku, které jsou za odkázány pouze na lodní dopravu, v partnerství se společností Skyports (Wingcopter, n.d.-b).

Společnost momentálně operuje na pěti kontinentech a postupně získává certifikace k užívání dronů v jednotlivých regionech. CEO společnosti Tom Plümmer (Etherington, 2021) se nechal slyšet, že do budoucna očekává spíše lineární růst obratu, přičemž především vyzdvihuje, že společnost si většinu komponent vyrábí sama, což v budoucnu může přinést strategickou výhodu oproti konkurenci, podobně jako je tomu například u společnosti Tesla.

Autor v tomto řešení vidí především potenciál v oblastech, které různými způsoby pomáhají v lokalitách, které jsou těžko přístupné. Pro fungování takové pomoci je samozřejmě nutné, aby drony byly na skvělé technické úrovni, a autor se domnívá, že nové modely, nová technická vylepšení těch stávajících a zlepšování jednotlivých faktorů budou v průběhu času přicházet, ale důležitějším rozměrem je pro něj v tomto ohledu pomoc. A když je to pomoc, která chrání především život dětí (doprava vakcín na ostrov Vanuatu po zemětřesení), dostává to technologii do zcela jiného světla.

### **Notable Health**

Pomocnou ruku k rychlejší vakcinaci přiložila americká společnost Notable Health, která pomocí své řešení, které bylo speciálně vyvinuto pro tyto účely, provádí screening pacientů v databázi, čímž zjišťuje rizikové faktory ve vztahu k vakcinaci a v případě potřeby poskytne „virtuální“ péči či karantenní opatření. Pokud je pacient zdravý, může si přes aplikaci zažádat o termín a v předstihu očkování zaplatit.

Ve své podstatě se celý proces dělí do čtyř fází. V první fázi probíhá s pomocí umělé inteligence a báze dat, která obsahuje informace o pacientově věku, lékařské záznamy,

sociální determinanty a ostatní rizikové faktory, pacientův identifikační proces a pomocí aplikace je uživatel požádán o zadání symptomů, pokud se z jakéhokoli důvodu cítí špatně (nutně nemusí souviset s koronavirem). Na základě této báze dat umělá inteligence vyhodnotí pacientovu míru rizika a buď je mu postoupena možnost výběru termínu v dostupném očkovacím středisku nebo je mu doporučena karanténa a poskytnuta „virtuální“ péče. V případě zdárného podání vakcíny je uživatel skrze aplikaci kontaktován, zdali netrpí nějakými vedlejšími účinky či jinými problémy. Tato data jsou shromažďována za účelem zvýšení bezpečnosti účinnosti (Notable Health, n.d.-a).

S implementací tohoto řešení odpadá složité papírování a hledání všech lékařských záznamů pacientů, nad to jsou tyto lékařské záznamy posouzeny i se symptomatickým formulářem. S pomocí tohoto systému bylo naočkováno již více než 250 000 lidí s 97% hodnocením spokojenosti a společnost deklaruje čtyřtýdenní dobu implementace. (Notable Health, n.d.-a)

Společnost již prokázala určité výsledky, jak již bylo zmíněno výše, nicméně zatím nebylo implementováno například na úrovni města či regionu. Řešení je zatím bohužel dostupné pouze na americkém trhu. Co se týče pozadí společnosti, je podporována řadou významných poradenských a investičních skupin se zaměřením na zdravotnictví, mezi nejvýznamnější patří OAK HC/FT, divize společnosti Oak Investment Partners, která se zaměřuje na investice rizikového kapitálu do technologických a telekomunikačních společností (Notable Health, n.d.-b).

Autor se domnívá, že řešení od společnosti Notable Health má vysoký potenciál škálování do budoucna, digitalizace zdravotnictví je často skloňovaným pojmem, stále více zdravotnických pomůcek má podobu například chytrých hodinek a podobně a digitalizace lékařských záznamů může konečně poskytnout souhrnný přehled o pacientově zdraví. Upozornil by ale na možný problém s legislativou v rámci různých států a také na univerzálnost dat. V budoucnu se jistě může objevit firma s konkurenčním či podobným řešením a bylo by velmi nevýhodné pro uživatele, kdyby data od jedné společnosti nebyla kompatibilní s řešením od druhé společnosti. Zde je možná nasadit určitá forma mezinárodní standardizace.

## Carbon Health

Dostupnost míst či rezervace termínu jsou jedny z příkladů požadavků na administrativní část procesu vakcinace. Tyto úkony si vzala na starost americká společnost Carbon Health.

Řešení společnost lze rozdělit na aktivní a pasivní část. V aktivní části je uživatel schopen si rezervovat svůj termín vakcinace, v té pasivní jsou poté edukativní a informační materiály ohledně koronaviru.

Proces rezervace termínu je velmi intuitivní: uživatel si zobrazí mapu dostupných míst, připraví si nezbytné dokumenty a v termínu se dostaví, po aplikaci první dávky je po dobu 30 minut sledována, zdali netrpí nějakými vedlejšími příznaky, a pokud je vše v pořádku, je do jeho očkovací „pasu“, což je v tomto případě mobilní aplikace, nahrána informace o podání první dávky. Systém zároveň automaticky odpočítá počet dnů do druhé dávky a znovu zarezervuje termín. Podání druhé dávky probíhá stejně jako u první včetně nahrání informace do mobilní aplikace. Tímto způsobem Caron Health dokázal zprostředkovat očkování již 1 324 422 lidí (Carbon Health, 2020a).

Toto koronavirové řešení vzniklo na základě businessových aktivit, kterým se společnost věnovala před krizí. Patřilo mezi ně především poskytování primární a urgentní péče v partnerských klinikách, kdy všechny potřebné dokumenty a procesy byl pacient schopen vyřídit přes webovou či mobilní aplikaci (Carbon Health, 2020b), a také poskytování virtuální péče jako například rychlé spojení s ošetřujícím lékařem skrze videohovor nebo elektronický předpis léků (Carbon Health, 2020c). Vše opět skrze webovou či mobilní aplikaci.

Řešení primárně startovalo v Los Angeles, poté se rozšířilo do dalších států USA, tedy nikde jinde dostupné není, ačkoliv zkušenosti naznačují, že se jedná o efektivní řešení s průměrným časem vyřízení požadavku 3 minuty. Ve světě již vznikají podobná a vznikly podobná řešení, nikoliv však v takové komplexitě (například partnerství s různými klinikami). V případě, že by společnost expandovala z amerického trhu se autor domnívá, že by ve správných kombinacích partnerství dokázala předčít mnohá „státní“ řešení, například registrační formulář očkování v České republice, rozhodujícími faktory v tomto směru jsou rychlost a uživatelsky příjemné prostředí aplikace.

I přesto, že toto řešení bylo vyvíjeno primárně jako odpověď na koronavirovou krizi, autor se domnívá, že řešení nepřijde nazmar po jejím konci. Rezervační formulář lze upravit například pro vakcinaci proti jiné nemoci. Dále autor odhaduje, že toto řešení má potenciál škálování vertikálně i horizontálně, mohou být přidávány jednotlivé komponenty dalších funkcí, tak i stávající komponenty mohou být kvalitativně zlepšeny. Nasnadě může být přidání funkce elektronické kartotéky pacienta, kde jsou uchovávány veškeré informace o pacientově zdraví, lze k tomu implementovat AI, která tyto záznamy průběžně vyhodnocuje a kalkuluje riziko k určitým onemocněním například.

## 2.4 Případové studie

Pro detailnější ilustraci, jak mohou technologická řešení pomoci v době pandemie koronaviru, sestavil autor dvě deskriptivní případové studie. Byly vybrány a osloveny dvě společnosti, které autora nejvíce zaujaly.

První z případových studií se věnuje 3D tisku ochranných štítů pro zdravotníky z dílny Josefa Průšy, druhá ze studií pak společnosti Prewave, která pomocí svého řešení pomáhá monitorovat dodavatelský řetězec společnosti Kärcher, která vyrábí čisticí techniku, a předcházet tak krizím a situacím, které by jej mohly narušit.

### 2.4.1 Ochranné štíty zdravotníkům z dílny Josefa Průšy

Pro první případovou studii byla zvolena společnost Josefa Průšy Prusa Research, která podala na počátku koronavirové krize pomocnou ruku lékařům a zdravotníkům v podobě 3D tištěných ochranných štítů. Případová studie vychází z komunikace s autorovým kamarádem, který má vazbu na Prusa Research, a z blogového článku Josefa Průšy (2020, 19. březen), na který byl autor odkázán.

S příchodem pandemie koronaviru se projevil výrazný nedostatek zdravotnického materiálu. Ať se již jednalo o roušky, dezinfekce, respirátory, ochranné štíty či PCR/antigenní testy. Důsledkem toho došlo k obrovské mobilizaci lidí, kteří začali podomácku vyrábět a šít roušky pro své rodiny, ale i pro ty, kteří si je neměli jak obstarat. Tato vlna solidarity přišla i ze soukromého sektoru, který také přiložil ruku k dílu. Jakub Nešetřil se svoji neziskovou společností Česko.Digital inicioval mnoho projektů jako například Covid Portál nebo Učíme online, Petr Ludwig s pomocí sociálních sítí kampaň #RouškyVšem nebo iniciativa českých technologických firem Covid19CZ, která dala za vznik plicnímu ventilátoru CoroVent. To jsou jen jedny z mála případů firem a jednotlivců, kteří pomocí svého know-how, bez ohledu na zisk, začali pomáhat celé společnosti. Pozadu nezůstal ani pražský výrobce 3D tiskáren Josef Průša a jeho společnost Prusa Research.

V rámci spolupráce s iniciativou Covid19CZ se Josef Průša začal poohlížet o způsobu, jakým by mohl pomoci především zdravotníkům a dalším, kteří jsou obrazně řečeno tzv. „v první linii“ boje s koronavirem. Jako prvotní padla myšlenka výroby 3D tištěného respirátoru, od které bylo ale později upuštěno. Jako výchozími pro tyto úvahy



byl průzkum různých návrhů, které se šířily internetem, nicméně objevilo se několik problematických oblastí:

- **pevnost plastu**

Majorita uživatelů tiskáren tiskne z tvrzených a tvrdých plastů, které se jen velmi těžko přizpůsobují tvaru obličeje a nedochází tak k perfektnímu utěsnění.

- **pórovitost plastu**

Zcela legitimní je uvažovat také nad tím, jaká je výsledná kvalita tištěného materiálu. V materiálu se mohou objevit póry (defekty), skrze které by se uživatel tištěného respirátoru mohl nakazit.

- **sterilizace**

Dýchání do masky vytváří vlhké prostředí, kde se daří bakteriím. Navíc dle vědeckých studií se vir koronaviru může na plastových věcech udržet v rozmezí 48-90 hodin. Proto bylo doporučeno se k těmto tištěným maskám chovat spíše jako k chirurgickým jednorázovým rouškám.

Z těchto důvodů bylo od snahy o tištěný respirátor upuštěno, v mezidobě se na sociální síti vyskytla informace, že by lékaři ocenili ochranné štíty a právě to dalo směr vývoji budoucích událostí.

V internetových depozitářích lze najít mnoho modelů mnoha věcí, které si majitel tiskárny může vytisknout, od skleničky po modely aut. Jedním z těchto modelů byl ochranný štít, který Josef Průša použil jako výchozí bod pro svoji budoucí práci, čímž se dostáváme k návrhu štítu, respektive adjustaci již existujícího modelu. Cílem prvního kola iterace bylo zlepšení základních vlastností štítu a také jeho přizpůsobení pro rychlejší a jednodušší proces tisku.

V prvním kole prošla mírnou změnou původní „čelenka“, neboli horní díl, kterým štít drží na hlavě, viz Příloha A. Byla redesignována vnitřní půlkruhovitá část, která štítu přidala na pevnosti a lepšímu držení a koncové úpony paciček. Původní model držel na hlavě pouze pomocí paciček jako dioptrické brýle, ale při prudším pohybu hlavy hrozilo, že by štít mohl spadnout či jinak nekomfortně změnit svou pozici. Proto byly přidány úpony na konce obou paciček pro navléknutí elastické gumy či pásku pro zajištění štítu i kolem zadní části hlavy.

Další problematickou částí bylo využití tiskací plochy původního modelu, které bylo značně neefektivní. Pro co největší využití plochy bylo využito pružnosti plastu a naráz

Lze tak tisknout čtyři modely, neboť byly poskládány do dvou esovitých spojení, které velmi dobře kopírují rozměry a tvar plochy, viz Příloha B.

V této fázi již zbývalo přidat samotné hledí, pro které bylo užito laserově řezaného plastu o tloušťce 0,5-1 mm, hledí lze ale také vystříhnout pomocí šablony, kterou Josef Průša uvolnil pro ty, kteří si štít vyráběli sami. Pro připnutí je poté použito dvou otvorů o průměru klasické kancelářské děrovačky.

Tato verze z prvního kola iterace dostala označení RC1 a byla označena jako kandidát na vydání, bylo nutné ji ještě ověřit v praxi. Důležité je také upozornit, že štít byl koncipován jako jednorázový, neboť se stále jedná o plast, na kterém se viry udrží až 90 hodin a případná sterilizace je poměrně složitým procesem.

Už po dvou dnech byla uvolněna aktualizace první verze s označením RC2. Ta prošla pouze drobnými změnami. Byla zvýšena tloušťka stěny „čelenky“, byl upraven proces tisku, „čelenka“ již není tištěna ve smrštěné podobě, je tedy pohodlnější a netlačí tolik na oblast spánku. Dále bylo hledí umístěno dále od čela, aby se pod štít případně vešly brýle nebo rozměrnější respirátory a mírně upraveny byly také rozměry hledí. Hlavním přínosem druhé verze tak je lepší ochrana a větší komfort nošení.

Svého třetího kola iterace se poté štít s novým označením RC3 dočkal po dalších šesti dnech sbírání zpětné vazby a hodnocení druhé verze. Byly odstraněny hexagonální otvory na vnitřním půlkruhu čelenky, které měly původně sloužit jako odvětrávání, neboť při rychlejšímu tisku vznikaly ostré hrany, které působily diskomfort uživatelům, navíc také jejich zpětná vazba ukázala, že odvětrávání není nezbytně nutnou vlastností. Další změny se týkaly přípravných procesů, kdy byly štíty optimalizovány pro tisk „čelenek“ nad sebou, který se ukázal jako efektivní při tisku přes noc, viz Příloha C.

Poslední marginální vylepšení bylo přidání ochranné krytky na horní díl štítu pro ještě větší ochranu ve vysoce rizikovém prostředí.

V několika málo dnech prošel návrh štítu třemi koly iterací, byly vyzkoušeno desítky různých verzí, které vyústily vždy v určitá vylepšení, která byla velmi rychle sdílena se světem. Dvě verze byly odeslány i na Ministerstvo zdravotnictví ČR ke schvalovacímu procesu, který jeho používání posvětil a splňuje tak podmínky normy ČSN EN 166:2001 - třída ochrany 3 (Prusa Research, n.d.).

Díky tiskové farmě, která je s 500 tiskárnami mimochodem největší svého druhu na světě, je Prusa Research schopen vytisknout 800 kusů denně při vytížení z jedné pětiny, neboť na dalších strojích jsou vyráběny další tiskárny. Bez tohoto omezení se tak lze dostat až na 4 000 kusů za den, nicméně běžná produkce nebyla omezena. Náklady na materiál byly odhadnuty na cca 20 Kč na jeden kus, což je opravdu velmi nízká cena, pokud je počítáno s tím, že štít může významně přispět k ochraně svého nositele.

První várka 10 000 kusů byla darována právě Ministerstvu zdravotnictví, poté byla otevřena možnost si zdarma objednat štíty pro nemocniční zařízení skrze webový portál. Zároveň s tím byla uvolněna verze tiskových dat, takže kdokoliv si mohl daný model stáhnout, a pokud disponoval vlastní tiskárnou, mohl si jej doma vytisknout či se zapojit také do pomoci a tisknout ochranné štíty pro zdravotníky a lékaře.

#### **2.4.2 Řízení rizik dodavatelského řetězce společnosti Kärcher**

Pro druhou z případových studií autor zvolil řešení pro analýzu a řízení rizik v rámci dodavatelského řetězce společnosti Prewave. Případová studie vychází z materiálu s názvem *Prewave – Kärcher Success Story*, který autorovi společnost poskytla prostřednictvím e-mailové komunikace.

Koronavirová krize se nevyhnula ani globálnímu lídrovi na poli čistících přístrojů Kärcher. Konstantní změny restriktivních kritérií, na které bylo potřeba reagovat, a přerušení našeho dodavatelského řetězce v kombinaci s velmi nestabilními a proměnlivými informacemi byly dvěma hlavními faktory, které nás donutili přehodnotit způsob, jakým jsme monitorovali náš dodavatelský řetězec, nechal se slyšet Andreas Schön, vedoucí řízení nákupu a veřejných zakázek. Dodává, že v té situaci bylo prakticky nemožné získat jakoukoliv transparentnost nad celým řetězcem, a právě potřeba transparentnosti byla hlavním faktorem pro zvolení řešení od společnosti Prewave, které bylo implementováno začátkem roku 2021. Ať již pro zvládnutí této krize, tak pro lepší přípravu na budoucnost.

S velkým množstvím produktů, které obsahuje portfolio společnosti, přichází i velká odpovědnost. Každý dodavatel musí být evaluován, vybrán a následně monitorován. Tradičně je proces evaluace založen primárně na finančních datech a výkazech, ale zpravidla čísla v nich obsažená bývají pozadu oproti současnému stavu. Tento rozkol mezi stavy je nejčastěji způsoben základnou dat, ze které evaluace čerpá, jež zpravidla bývá rozvaha předcházejícího období daného dodavatele. Tento způsob je pak doplněn

o dotazníky/formuláře, které Kärcher svým dodavatelům posílá. Zde ale vzniká situace, že společnost se musí spolehnout na pravdivost a objektivitu dat, která poskytnul sám dodavatel, tato data však mohou podléhat subjektivitě a zkreslení, jelikož nevznikla nezávislým pozorováním třetí stranou. V této situaci tedy společnost nedisponovala transparentností nad svým dodavatelským řetězcem, respektive daty, a současně data nereflektovala současný stav jednotlivých dodavatelů, a tedy jednotlivé evaluace byly/mohly být zkresleny.

Jádrem problému hodnocení jednotlivých dodavatelů tedy je, jak dosáhnout sledování/řízení rizik dodavatelského řetězce v reálném čase, aby společnost měla každodenní přehled, k čemu skutečně dochází v rámci jejího globálního dodavatelského řetězce. Pracovní stávky či přírodní katastrofy jsou rizika, která se mohou udát nenadále, dodavatel je nemusí nahlásit a nemusí o nich být ani zmínky v médiích, která jsou mezinárodní. Tato nedostatečná transparentnost nad celým řetězcem může vyústit ve vážné hrozby, které v důsledku mohou způsobit zpoždění dodávky materiálu a zastavit tak výrobu.

Společnost se tedy rozhodla implementovat do svého evaluačního procesu řešení od společnosti Prewave, aby mohla efektivně a v reálném čase monitorovat a vyhodnocovat své dodavatele v řetězci ve více než 50 zemích světa. Kärcher je tak schopen monitorovat své dodavatele ve více než 50 jazycích a disponuje daty v reálném čase v rámci jedné webové aplikace. Navíc oproti tradiční evaluaci založené na finančních výkazech a dotaznících jim řešení poskytuje holistický pohled na všechny události, které se mohou udát/udály a negativně tak ovlivnit daného dodavatele, jako různé incidenty, pracovní stávky, problémy právního prostředí či udržitelnosti. Povědomí o všech těchto rizicích činí celý proces evaluace dodavatelů důkladnější a pro společnost zdravější.

Řešení však není orientováno pouze jednostranně. Informace o jednotlivých rizicích nejsou sdíleny pouze se společností, ale také s jednotlivými dodavateli. Prewave tak posiluje a činí dodavatelské vztahy transparentnější, neboť jakmile systém rozpozná určité riziko, je upozorněna jak společnost, tak i dodavatel, ten má možnost skrze aplikaci kontaktovat společnost a podat více informací, zdali je v ohrožení či se ho riziko netýká. Kärcher poté může pomocí „semaforového“ systému daného dodavatele označit třemi barvami:

- zelenou – dodavatel je provozuschopný,
- žlutou – dodavatel je v ohrožení,
- červenou – dodavatel není provozuschopný.

Hlavními přínosy pro společnost tak jsou:

- **Monitorování v reálném čase**  
Monitorování všech dodavatelů současně, ve více jak 50 zemích, ve více jak 50 jazycích za pomoci analýzy mnoha milionů různých zdrojů informací.
- **Přehled o stavu jednotlivých dodavatelů**  
Jednoduchý „semaforový“ systém, který společnosti ihned dá informace o tom, v jakém momentálním stavu jsou její dodavatelé.
- **Jednodušší kolaborace s dodavateli**  
Vzájemná výměna informací o momentálním stavu či možnost přímé komunikace společnost s dodavatelem a naopak.

Prewave jde ale ještě o kousek dále. V důsledku koronaviru byla zavedena tzv. disruptní mapa koronaviru, ve které jsou kombinována koronavirová data a geolokační data jednotlivých dodavatelů a jejich výrobních závodů. Pokud Prewave zaznamená zhoršení epidemické situace v určitém regionu, ve kterém se také nachází dodavatel společnost Kärcher, a tedy „semafor“ by měl u daného dodavatele svítit žlutou či červenou barvou, Prewave sám kontaktuje dodavatele a požádá ho o aktualizaci svého momentálního stavu. Společnost Kärcher tak má stále k dispozici aktuální data a je ušetřena e-mailové komunikace. Tato metoda ale není limitována pouze na koronavirus, v případě jakéhokoliv rizika, které Prewave zaznamená, je Kärcher schopen požádat daného dodavatele o aktualizaci, tato žádost se ale již neodesílá automaticky.

Bohužel autorovi nebyly poskytnuty detailnější metriky, takže není schopen určitým způsobem kvantifikovat přínos řešení, například výši ušetřených nákladů, které by vznikly, pokud by daný dodavatel nebyl schopen provozu či kolika rizikovým scénářům se společnost Kärcher vyhnula díky řešení. Otázkou také je, jestli má tyto data k dispozici i Prewave, neboť řešení bylo implementováno na začátku roku 2021 a sběr těchto dat může teprve probíhat.

## 2.5 Zhodnocení praktické části

Praktická část demonstruje, jak v oblastech, které byly zasaženy koronavirem či s koronavirem bojují, lze těmto problémům a výzvám čelit pomocí různých technologických řešení různých společností.

Napříč vybranými oblastmi byla analyzována jednotlivá technologická řešení, která ukazují, jak se s různými nesnázemi vypořádat. S problémy řízení dodavatelského řetězce jako jsou řízení a monitorování rizika, rychlá alokace nových zdrojů či transport materiálu a zboží lze efektivně bojovat s pomocí řešení od firem Prewave, Archlet, STORD či KINEXON, zlepšení špatného finančního zdraví některých krizí postižených podniků v důsledku nízké zásoby peněz či nestabilního cashflow je pak doménou společnosti Cashforce, která finanční toky analyzuje a modeluje predikce například platebního chování jednotlivých dodavatelů.

Koronavirus mnohé donutil přesunout své aktivity do on-line prostředí, v mnoha případech změnil způsob, jakým lidé komunikují, z fyzického kontaktu se stal kontakt digitální, který v určitých případech vyžaduje ověření identity, tedy digitální identitu. IDEE, Skribble či typingDNA jsou odpovědí na tyto změny, pomocí jejich řešení lze signovat dokumenty při vysokém standardu bezpečnosti, ověřit identitu jedince, která je uložena v blockchainu či zvolit netradiční způsob verifikace biometrickou analýzou.

Poslední tři oblasti bojují s koronavirem napřímo. Časově náročné trasování všech kontaktů infikovaného jedince automatizují aplikace eRouška a Velmio – Corona Tracker, kterým k tomu stačí tak základní technologie jako je Bluetooth, vakcinaci a s ní spojeným požadavkům na různé činnosti se poté věnují společnost Wingcopter, Notable Health a Carbon Health. Wingcopter umí pomocí svých dronů vakcínu dopravit do těžko přístupných či odlehlých lokalit, Notable Health vybírá pacienty způsobilé pro vakcinaci pomocí analýzy lékařských záznamů a zjednodušuje tak práci například praktickým lékařům. Administrativní část vakcinace jako je rezervace termínu či vyřízení potřebných dokumentů je pak rychle zvládnutelné s řešením společnosti Carbon Health. Pro zajištění patřičné infrastruktury a vybavení nemocnic, které jsou kriticky důležitými v době pandemie, pak může sloužit 3D tisk, jež je specializací společnosti Prusa Research, která takto vybavila lékaře a zdravotníky ochrannými štíty, či vědecké znalosti a vůle pomoci, která dala za vznik plicnímu ventilátoru CoroVent,

který vynikl především svoji cenou a dostupností kvůli využití komerčně dostupných komponent.

Mnohá z řešení jsou mladá a nová, mnohá již dokázala prokázat, že jsou uplatnitelná v globální krizi. Právě jejich impakt je dle autorova názoru to nejpodstatnější, neboť jasně ukazuje, zdali řešení dokázala pomoci či nikoliv. Otázkou ale je, jak jej měřit. U některých to lze s pomocí ušetřených potenciálních nákladů či ušlého zisku, který by v případě absence daného řešení vznikly, například u řešení týkajících se řízení dodavatelského řetězce. Zde lze například kvantifikovat náklady, které by vznikly, kdyby se naplnilo některé z rizik, před kterým byla společnost varována, či v případě výpadku určitého dodavatele. Podobnou metrikou může být například čas, který konkrétní subjekt ušetřil používáním daného řešení.

Složitější měření může nastat u společností jako Wingcopter či Prusa Research. Je pravdou, že například Wingcopter by pravděpodobně byl schopen vyčíslit, kolik vakcín či jiného zdravotnického materiálu bylo dopraveno s pomocí jeho dronů, nicméně fakt, že pouhá doprava může zachránit lidské životy je mnohem důležitější a vypovídající metrikou. V tomto a podobných případech by autor pro měření impaktu volil deskriptivní případové studie.

Druhou stranou mince je poté měření dopadu technologie jako celku, kterého jsou analyzované subjekty součástí. Jak poznamenává publikace organizace OECD (2019), existující metriky mají problém se vyrovnat s rychlostí příchodu nových technologických řešení. To s sebou přináší i řadu nových otázek:

- Jak lze měřit impakt digitálních řešení napříč ekonomickými sektory včetně státního sektoru?
- Jak měřit disrupci existujících businessů a výskyt těch nových?

Mnoho informací, které by tyto otázky zodpověděly, již existuje nebo postupně vznikají, ale nejsou kompletní. Existuje shoda, že současné statistiky a statistické systémy by se měly přizpůsobit či rozšířit, aby mohly podávat detailnější přehledy. V některých případech bude nutné vytvořit zcela nové struktury dat, které by byly například schopny monitorovat vznik nových aktivit či businessů a sledovat, které z těch starých nahrazují. Současně s tím se také pojí obrovské množství digitální stop, kterým se rovněž statistiky budou muset přizpůsobit.

OECD (2019) v tomto ohledu přichází s několika návrhy, jejichž implementací by se mohl dopad technologie lépe měřit:

- **Text-mining neboli vytěžování textových dat**  
Kvalitativní data se stávají zdrojem kvantitativních důkazů, v tomto ohledu může jejich vytěžování poskytnout taková data, která mohou vést ke vzniku indikátorů, které jsou adaptabilní a reflektují tak rychlost příchod nových technologií.
- **Zobrazení digitální ekonomiky v ekonomických statistikách**  
Úprava klasifikace firem, produktů a transakcí, které vstupují do výpočtu tradičních ukazatelů jako je HDP. To zároveň s sebou nese změnu uvažování v rovině lokace, neboť mnoha služeb operuje celosvětově, například cloudové služby.
- **Měření impaktu technologie na cíle sociální politiky a kvalitu života lidí**  
Sběr dat, který by reflektoval tyto oblasti není častým jevem, užití průzkumných vozidel je v tomto ohledu cenným zdrojem objektivních i subjektivních informací.
- **Design nových a interdisciplinárních přístupů ke sběru dat**  
Digitální technologie generují obrovské množství dat, která lze sbírat, vyhodnocovat, filtrovat či interpretovat a mohou skýtat mnoho příležitostí pro statistiku. Pojí se ale s nimi mnoho otázek, například jaká je jejich kvalita, bezpečnost či soukromí. Je tedy nezbytné disponovat inovativními analytickými metodami, které budou nezbytné pro pochopení inovativního chování, jeho determinantů a dopadů na jednotlivce a společnosti.

K měření impaktu jednotlivých analyzovaných subjektů lze přistoupit několika způsoby, pomocí metod kvantitativních či kvalitativních, autor se však domnívá, že pro hlubší analýzu dopadu bude muset uběhnout ještě nějaký čas, neboť některé subjekty jsou stále mladé a budou svá řešení dále škálovat. Z některých řešení se tak může stát standard ve svém oboru, jiná mohou upadnout v zapomnění.

Otevřenou otázkou ale zůstává, jak měřit impakt technologie jako celku. Bylo zmíněno několik bodů, jejichž implementací by se mohla zlepšit celková měřitelnost dopadu technologie ať již na určité sektory, tak například na kvalitu života lidí, je ale potřeba vůle současné statistické přístupy reformovat.



## Závěr

Cílem bakalářské práce byla analýza technologických řešení subjektů, jejichž pomocí se snaží zmírnit či efektivně řešit problémy, které s sebou přinesla nebo souvisejí s koronavirovou krizí, v předem definovaných a argumentovaných oblastech.

V teoretické části byla nejprve diskutována definice samotného pojmu start-up, na několika příkladech různých definic byly ilustrovány přístupy, se kterými lze přistoupit k definování pojmu, ke kterému neexistuje obecný konsenzus. Nakonec i názor, že start-up je pouze pojmem, kterému různí lidé přiřkládají různé významy, je validní.

Následně byla upřena pozornost na související pojmy, v tomto ohledu především na pojmy inovace, inovační potenciál a výkonnost a inovační proces. Bylo naznačeno několik způsobů dělení inovací, dále objasněna indikační funkce inovačního potenciálu a jeho metriky pomocí inovační výkonnosti. V závěru je objasněn průběh inovačního procesu.

V praktické části poté na základě rešerše odborných zdrojů jsou definovány oblasti, které byly zasaženy koronavirem, a dále jsou detailněji argumentovány opět s oporou v odborných zdrojích. Některé z oblastí byly vybrány také na základě přímé spojitosti boje s koronavirem, například oblast vakcinace či trasování kontaktů. V těchto oblastech jsou identifikovány subjekty, které disponují inovativním technologickým řešením s vysokým potenciálem růstu v budoucnu, jsou stručně ověřeny, zdali mohou být považovány za start-up, a jejich řešení jsou podrobena analýze na základě předem definovaných kritérií za účelem demonstrace, jak technologická řešení mohou přispět ke zmírnění dopadů epidemie.

Dvě z řešení jsou poté detailněji rozpracována a ilustrována v případových studiích, kdy nejprve je vykreslena konkrétní situace a popsán problém, který vznikl jako důsledek pandemie koronaviru. Následně je popsán proces implementace daného technologického řešení a jakým způsobem řešení pomohlo eliminovat či zmírnit konkrétní problém. Případové studie jsou zakončeny zhodnocením a případně doprovodnými metrikami, které jsou důležité pro posouzení úspěšnosti.

První z případových studií se věnovala společnosti Prusa Research, která vyvíjí a vyrábí 3D tiskárny. V tomto případě bylo úžasné sledovat, jakým způsobem a jakou rychlostí je společnost reagovat na vzniklý problém, zde konkrétně se jednalo o nedostatek

ochranných prostředků pro lékaře a zdravotníky. Josef Průša jako startovní bod využil model štítu, který byl zdarma dostupný na internetu, dokázal jej ve třech kolech iterací vylepšit na základě sběru zpětné vazby, uvolnit tisková data této verze pro veřejnost, aby sis jej byla také schopna vytisknout a následně darovat prvních 10 000 kusů Ministerstvu zdravotnictví ČR s využitím své tiskařské farmy. Mimo to se jej poté podařilo certifikovat pro užití ve zdravotnických zařízeních.

Druhá ze studií pak popisuje, jak společnost Prewave pomocí svého řešení pomáhá a činí efektivnější monitorování globálního řetězce dodavatelů společnosti Kärcher. Zde by autor rád akcentoval především transparentnost nad celým řetězcem, kterou řešení poskytuje, a dispozici daty v reálném čase. Díky obousměrnému toku informací může také řešení přispět k vytvoření rovnějších a transparentnějších dodavatelských vztahů, neboť jakmile je rozpoznáno potenciální riziko pro určitého dodavatele, je tato informace poskytnuta jak dodavateli samotnému, tak i společnosti, čímž se potírá možnost zatajení možného ohrožení výrobního procesu společnosti Kärcher.

Koronavirová krize zanechala šrámy v mnoha oblastech, nejen v těch, které byly vybrány autorem, a mnohé další se možná s opožděním objeví v nepřímé spojitosti. Mladé a inovativní společnosti, kterými start-upy jsou, ale ukazují, že technologie nabízí řešení. Autor věří, že právě technologie je jednou z cest, jak koronavirové krizi čelit, jednou z cest, která pomůže bojovat s dopady krize, která umožní vrátit se lidem a firmám do normálního fungování, i když možná už ve světě, který není stejný jako před krizí.

## Seznam použitých zdrojů

- Apple. (n.d.). Privacy-Preserving Contact Tracing - Apple and Google. [vid. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://covid19.apple.com/contacttracing>
- Archlet. (n.d.). *Product Sourcing Optimization*. Archlet. [vid. 2021-04-23]. Dostupné z: <https://www.archlet.io/product-sourcing-optimization>
- Aspen Institute. (2016). *Czech Startups Report*. Praha, Česko: Aspen Institute. Dostupné z: <https://www.aspeninstitutece.org/project/czech-startup-report/>
- Blank, S. G. (2005). *The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products that Win*. Palo Alto, Kalifornie, Spojené státy americké: K & S Ranch.
- Bureš, J. (2020, 17. březen). Jan Bureš: Ekonomické dopady koronaviru. Patria Finance. [vid. 2021-04-29]. Dostupné z: <https://www.patria.cz/zpravodajstvi/4365055/jan-bures-ekonomicke-dopady-koronaviru.html>
- Cashforce. (2020, 28. únor). Solutions | Cash Forecasting & Treasury Management System. [vid. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://cashforce.com/solutions/>
- CzechInvest. (2019). *Strategie 2019+*. Praha, Česko: CzechInvest. Dostupné z: <https://www.czechinvest.org/getattachment/38ccb7bd-b3f1-4995-a873-ba21bd5f6f58/Strategie-CzechInvestu-2019>
- Česko v datech. (2018, 20. listopad). Rozjezdy českých startupů. *Česko v datech*. [vid. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://www.ceskovdatech.cz/clanek/113-rozjezdy-ceskych-startupu/#article-content>
- Dee, N., Gill, D., Weinberg, C., & McTavish, S. (2015). *Startup support programmes: What's the difference?* Londýn, Velká Británie: NESTA. Dostupné z: [https://media.nesta.org.uk/documents/whats\\_the\\_diff\\_wv.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/whats_the_diff_wv.pdf)
- Department of Industry, Science and Technology. (1996). *Australia Business Innovation: A Strategic Analysis*. Canberra, Austrálie: AGPS. Dostupné z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.194.4269&rep=rep1&type=pdf>
- Dawson, J., & Duda C. (2021, 14. leden). How digital identity can improve lives in a post-COVID-19 world. *World Economic Forum*. [vid. 2021-04-20]. Dostupné z: <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/davos-agenda-digital-identity-frameworks/>
- Drucker, P. (1993). *Inovace a podnikavost – praxe a principy*. Praha, Česko: Management Press.
- Dřímalka, F. (2020). *HOT: Jak uspět v digitálním světě*. Brno, Česko: Jan Melvil Publishing.
- EOS. (2013). *Additive Manufacturing in the Medical Field*. Mnichov, Německo: EOS. Dostupné z: [https://www.3ddt.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/3d\\_medikal\\_pdf.pdf](https://www.3ddt.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/3d_medikal_pdf.pdf)
- eRouška. (n.d.). Často kladené dotazy. [vid. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://erouska.cz/caste-dotazy>
- Etherington, D. (2021, 24. leden). Wingcopter raises \$22 million to expand to the US and launch a next-generation drone. [vid. 2021-04-27]. Dostupné z:

<https://techcrunch.com/2021/01/24/wingcopter-raises-22-million-to-expand-to-the-u-s-and-launch-a-next-generation-drone/?guccounter=1>

Evropská komise. (1995). *Green Paper of Innovation*. Brusel, Belgie: Evropská komise. Dostupné z: [http://europa.eu/documents/comm/green\\_papers/pdf/com95\\_688\\_en.pdf](http://europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_en.pdf)

Ferretti, L. et al. (2020). Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. *Science* 6936(381). doi: 10.1126/science.abb6936

Fraser, C. et al. Digital contact tracing: comparing the capabilities of centralised and decentralised data architectures to effectively suppress the COVID-19 epidemic whilst maximising freedom of movement and maintaining privacy. *Introduction2* (2020).

Grando, N. (2015). *Empreendedorismo inovador: como criar Startups de Tecnologia no Brasil*. Sao Paulo, Brazílie: Editora Évora.

Gregorová, Z. (2009). *Spekulativní bubliny na finančních trzích*. Brno, Česko: Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta.

Hachmeister, S., & Burns, D. (n.d.). IDEE - Secure, private, convenient. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.getidee.com/company/about-us>

Heřman, J. (2008). *Průmyslové inovace*. Praha, Česko: VŠE.

IDEE. (n.d.-a). Digital Identity Use Cases. [vid. 2021-05-04]. Dostupné z: <https://www.getidee.com/digital-identity>

IDEE. (n.d.-b). Multi-Factor Authentication - AuthNTM MFA. [vid. 2021-05-04]. Dostupné z: <https://www.getidee.com/authentication/multi-factor-authentication>

Jabil. (2021). *Supply Chain Resilience in a Post-Pandemic World*. St. Petersburg, Florida, Spojené státy americké: Jabil. Dostupné z: <https://www.jabil.com/capabilities/supply-chain/supply-chain-resilience-report.html>

Keiretsu Forum. (2020). *Startup Report 2019/2020*. Praha, Česko: Keiretsu Forum. Dostupné z: <https://www.startupreport.cz>

Kilpatrick, J., Dess, J., & Barter L. (2020). *COVID-19: Managing cash flow during a period of crisis*. Hermitage, Tennessee, Spojené státy americké: Deloitte Development LLC. Dostupné z: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gx-COVID-19-managing-cash-flow-in-crisis.pdf>

KINEXON. (n.d.-a). KINEXON Material Flow Tracking and Optimization. [vid. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://kinexon.com/solutions/material-flow-management>

KINEXON. (n.d.-b). Boosting efficiency by paperless manufacturing with e-label. [vid. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://kinexon.com/solutions/paperless-manufacturing>

KINEXON. (n.d.-c). AGV Navigation - Absolute positioning for autonomous guided vehicles. [vid. 2021-05-03]. Dostupné z: <https://kinexon.com/solutions/agv-navigation>

Lohr, S. (2021, 24. duben). The Rise of the Fleet-Footed Start-Up. *The New York Times*. [vid. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://www.nytimes.com/2010/04/25/business/25unboxed.html>

Low, M. B., & MacMillan, I. C. (1988). Entrepreneurship: Past research and future challenges. *Journal of Management*, 14(2), 139-161.

- McGowan, E. (2018, 1. březen). What Is a Startup Company, Anyway?. *Startups.com*. [vid. 2021-03-16]. Dostupné z: <https://www.startups.com/library/expert-advice/what-is-a-startup-company>
- MICo Medical. (n.d.-a). Product Info CoroVent. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.micomedical.cz/product-info-corovent#detail-info>
- MICo Medical. (n.d.-b). Documentation CoroVent. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.micomedical.cz/documentation-corovent>
- Miltz, K. (2021, 19. březen). Coronavirus (COVID-19) impact index by major sector and dimension 2020. *Statista.com*. [vid. 2021-04-30]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/1106302/coronavirus-impact-index-by-industry-2020/>
- Morelix, A., Reedy, E. J., & Russell, J. (2015). *The startup activity national trends*. Kansas City, Missouri, Spojené státy americké: Ewing Marion Kauffman Foundation. Dostupné [https://www.kauffman.org/wpcontent/uploads/2019/09/kauffman\\_index\\_startup\\_activity\\_national\\_trends\\_2015.pdf](https://www.kauffman.org/wpcontent/uploads/2019/09/kauffman_index_startup_activity_national_trends_2015.pdf)
- Notable Health. (n.d.-a). COVID-19 Triage | Notable Health.[vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.notablehealth.com/solutions/covid-triage>
- Notable Health. (n.d.-b). Notable | About Us. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.notablehealth.com/company>
- O’Dea, S. (2020, 23. říjen). Coronavirus (COVID-19): impact on the global tech goods & services industry. [vid. 2020-05-07], Dostupné z: <https://www.statista.com/topics/6156/coronavirus-covid-19-impact-on-tech-goods-and-services/#dossierSummary>
- OECD. (1997). *The Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. Paříž, Francie: OECD Publishing.
- OECD. (2005). *Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. Paříž, Francie: OECD.
- OECD. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*. Paříž, Francie: OECD Publishing. Dostupné z: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264304604-en.pdf?expires=1618333976&id=id&accname=guest&checksum=9C8E4521C7E82653BFBB49BBF6048B86>
- OECD. (2019). „*A measurement roadmap for the future*“, in *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*. Paříž, Francie: OEC Publishing. Dostupné z: [www.oecd.org/going-digital/measurement-roadmap.pdf](http://www.oecd.org/going-digital/measurement-roadmap.pdf).
- Pittner, M., & Švejda, P. (2004). *Řízení inovací v podniku*. Praha, Česko: Asociace inovačního podnikání ČR.
- Prewave. (2021a, 18. březen). Home. [vid. 2021-05-02]. Dostupné z: <https://www.prewave.com>
- Prewave. (2021b, 24. březen). Case Studies. [vid. 2021-05-02]. Dostupné z: <https://www.prewave.com/case-studies/>

- Prusa Research. (n.d.-a). Ochranné štíty pro lékaře a profesionály. Prusa Research. [vid. 2021-05-02]. Dostupné z: <https://www.prusa3d.cz/covid19/>
- Prusa Research. (n.d.-b). Prusa3D - 3D tisk a 3D tiskárny od Josefa Průši. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.prusa3d.cz>
- Prusa Research. (2019, September 13). Prusa Stories. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.prusa3d.cz/stories/>
- Prusa Research. (2021, 16. březen). Original Prusa i3 MK3S+. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.prusa3d.cz/original-prusa-i3-mk3/>
- Průša, J. (2020, 19. březen). Od návrhu k hromadnému 3D tisku zdravotnických štítů během tří dnů. Josef Průša. [vid. 2021-04-28]. Dostupné z: <https://josefprusa.cz/od-navrhu-k-hromadnemu-3d-tisku-zdravotnickych-stitu-behem-tri-dnu/>
- Schumpeter, J. A. (1912). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Leipzig, Spolková republika Německo: Duncker und Humblot.
- Skokan, K. (2004). *Konkurenceschopnost, inovace a klastry v regionálním rozvoji*. Ostrava, Česko: Repronis.
- Skribble. (n.d.-a). Identification for electronic signing. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.skribble.com/en/identification/>
- Skribble. (n.d.-b). Integrations. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.skribble.com/en/integrations/>
- Skribble. (n.d.-c). Skribble features. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.skribble.com/en/features/>
- Startups.com. (n.d.). About Us. *Startups.com*. [vid. 2021-03-13]. Dostupné z: <https://www.startups.com/about>
- STORD. (n.d.). One-Time Integrations. STORD. [vid. 2021-05-02]. Dostupné z: <https://www.stord.com/integrations>.
- Thiel, P. (2015). *Od nuly k jedničce: Úvahy o startupech, aneb jak tvořit budoucnost*. Praha, Česko: Jan Melvil Publishing.
- Tolimat, R. (2020, 22. únor). Když české techno okouzljuje svět. *Lidové noviny*, 33(45), 17.
- typindDNA. (n.d.-a). Typing Biometrics API, Keystroke Dynamics for Your App - TypingDNA. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.typingdna.com/authentication-api.html>
- typingDNA. (n.d.-c). TypingDNA Focus - improve productivity and focus with typing biometrics. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.typingdna.com/focus>
- typingDNA. (n.d.-b). BBVA enables typing biometrics fraud prevention - TypingDNA. [vid. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://www.typingdna.com/use-cases/case-study/bbva.html>
- Valenta, F. (1969). *Tvůrčí aktivita – inovace – efekty*. Praha, Česko: Svoboda.
- Velmio. (n.d.). Corona-tracker.[vid. 2021-05-04]. Dostupné z: <https://www.velmio.com/corona-tracker>
- West D. M. & Lansang Ch. (2018, 10. červenec). Global manufacturing scorecard: How the US compares to 18 other nations. *Brookings*. [vid. 2021-04-20]. Dostupné z:

[https://www.brookings.edu/research/global-manufacturing-scorecard-how-the-us-compares-to-18-other-nations/#:~:text=China%20leads%20the%20world%20in,output%20\(see%20Table%201\).&text=In%20Japan%2C%20manufacturing%20is%2019,of%20the%20world's%20manufacturing%20output.](https://www.brookings.edu/research/global-manufacturing-scorecard-how-the-us-compares-to-18-other-nations/#:~:text=China%20leads%20the%20world%20in,output%20(see%20Table%201).&text=In%20Japan%2C%20manufacturing%20is%2019,of%20the%20world's%20manufacturing%20output.)

Wingcopter. (n.d.-a). Wingcopter 178 – Wingcopter GmbH. [vid. 2021-04-27].  
Dostupné z: <https://wingcopter.com/wingcopter-178>

Wingcopter. (n.d.-b). Success Stories – Wingcopter GmbH. [vid. 2021-04-27].  
Dostupné z: <https://wingcopter.com/project/success-stories>

Žižlavský, O. (2012). *Manuál hodnocení inovační výkonnosti*. Brno, Česko: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská.

## Seznam tabulek

Tab. 1: Definice start-upu.....	15
Tab. 2: Výběr start-upů .....	32
Tab. 3: Ověření vybraných subjektů .....	33



## Seznam zkratk

AI – umělá inteligence, z anglického *Artificial Intelligence*

FAA – americká Federální letecká správa, z anglického *Federal Aviation Administration*

GCHQ – britská Vládní a zpravodajská služba, z anglického *Government Communications Headquarters*

IoT – internet věcí, z anglického *Internet of Things*

KHIND – společnost Korean Heavy Industry Development Co.

OECD – Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj, z anglického *Organisation for Economic Co-operation and Development*

UWB – bezdrátová technologie pro širokopásmovou komunikaci, z anglického *Ultra-wideband*

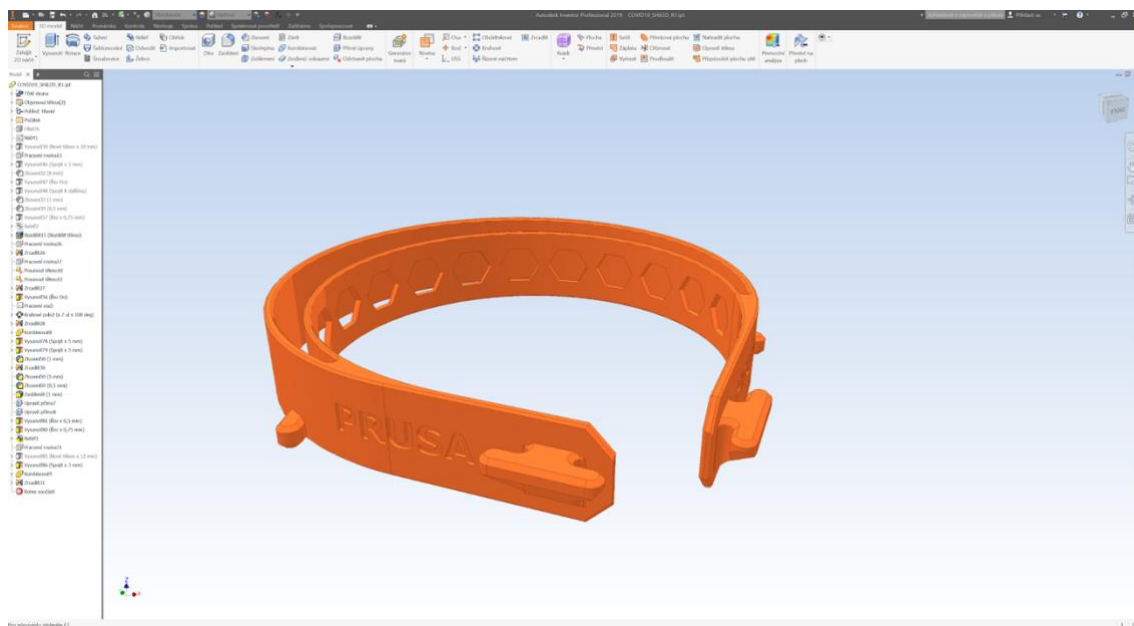
## **Seznam příloh**

**Příloha A: Návrh horního dílu ochranného štítu**

**Příloha B: Rozložení horních dílů na tiskové ploše**

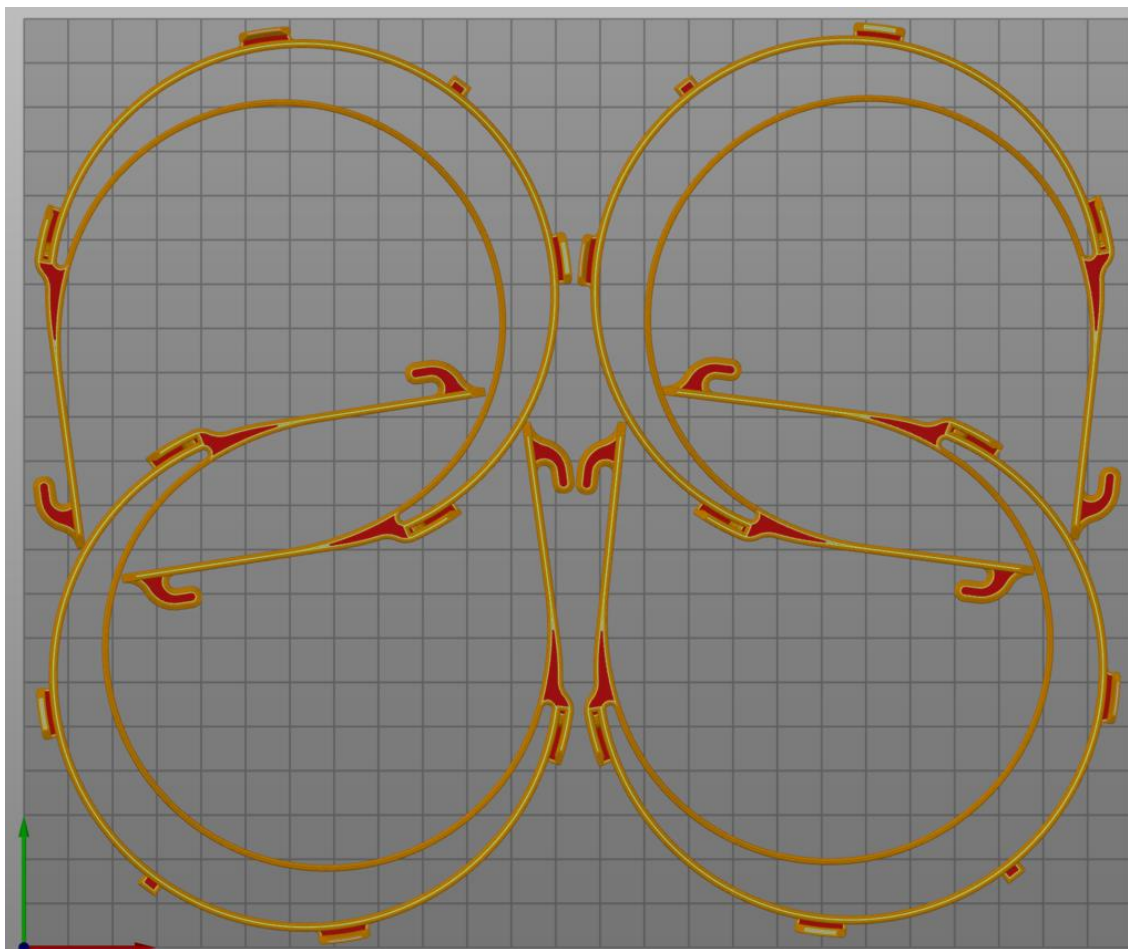
**Příloha C: Ukázka skládání horních dílů pro tisk přes noc**

## Příloha A: Návrh horního dílu ochranného štítu



Zdroj: Průša (2020)

## Příloha B: Rozložení horních dílů na tiskové ploše



Zdroj: Průša (2020)

**Příloha C: Ukázka skládání horních dílů pro tisk přes noc**



Zdroj: Průša (2020)

## **Abstrakt**

Lanči, F. (2021). *Start-upy a jejich inovační potenciál čelit výzvám souvisejících s COVID-19*. (Bakalářská práce), Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta ekonomická, Česko.

**Klíčová slova:** start-up, inovace, technologie, budoucnost, podnikání, potenciál, analýza

Bakalářská práce s názvem *Start-upy a jejich inovační potenciál čelit výzvám souvisejících s COVID-19* identifikuje oblasti, které byly zasaženy koronavirem, a následně analyzuje technologická řešení vybraných start-upů, která pomohla v identifikovaných oblastech zmírnit dopady či účinně řešit problémy, které s sebou pandemie přinesla.

V teoretické části je uvedeno několik definic pojmu start-up, které jsou vzájemně komparovány a hodnoceny, následně je diskutována inovace, její význam, možná členění a její druhy. Mimo to je pozornost věnována také inovačnímu potenciálu a inovačnímu procesu.

Praktická část poté identifikuje některé oblasti, které byly zasaženy či postiženy pandemií koronaviru. V těchto oblastech jsou následně identifikovány start-upy, které pomocí svých technologických řešení zmírňují či účinně řeší problémy s pandemií spojených, a jejich řešení analyzována.

## **Abstract**

Lanči, F. (2021). *Start-ups and their innovative potential to face COVID-19-related challenges*. (Bachelor Thesis). University of West Bohemia, Faculty of Economics, Czech Republic.

**Keywords:** start-up, innovation, technology, future, entrepreneurship, potential, analyses

Bachelor thesis entitled *Start-ups and their innovative potential to face COVID-19-related challenges* identifies areas that were affected by coronavirus and subsequently analyzes the technological solutions of the selected start-ups that have helped or have solved covid-related problems.

Theoretical part states several definitions of concept of start-up that are mutually compared and evaluated, subsequently the innovation is discussed, what's its meaning, possible breakdowns and its types. In addition, attention is paid towards the innovation potential and the innovation process.

Later on, the practical part identifies some of the areas that were affected by coronavirus. In these areas, the start-ups are identified and their technological solutions, that are used to tackle the covid-related problems, are analyzed.