



Výsledky případových studií o využívání vybraných technologií v souvislosti s opatřeními proti pandemii covid-19

Výstup V02: Souhrnná výzkumná zpráva

Název projektu: Rozvoj vybraných technologií v podmínkách krize covid-19 a po ní (4Tech)

Číslo projektu: TL04000390

Poskytovatel: Technologická agentura ČR, Program Éta

Výzkumný tým

TC AVČR

Ondřej Pecha

Tomáš Ratinger

Iva Vančurová

PEF ČZU

Jiří Hrabák

Lukáš Zagata

Technologické centrum AV ČR je neziskové zájmové sdružení právnických osob, které není pracovištěm Akademie věd ČR podle zákona č. 283/1992 Sb. a není financováno z rozpočtu Akademie věd ČR. Výstupy Technologického centra AV ČR obsahují nezávislé expertní názory a nevyjadřují tak oficiální postoj Akademie věd ČR ani jednotlivých členů sdružení.

V Praze 30. 9. 2021

Obsah

•	SOUHRN	6
1	ÚVOD	7
2	DIGITALIZACE	8
2.1	Zkušenosti s digitálními technologiemi – před pandemií COVID-19	9
2.1.1	Digitální infrastruktura	9
2.1.2	Internetové obchody (e-commerce)	9
2.1.3	Digitální veřejná správa	9
2.1.4	Digitální kultura (e-culture)	10
2.2	Zkušenosti s technologií během pandemie	10
2.2.1	Postup zavádění technologie	10
2.2.1.1	Digitální infrastruktura	10
2.2.1.2	Internetové obchody (e-commerce)	10
2.2.1.3	Digitální veřejná správa	11
2.2.1.4	Digitální kultura	11
2.2.2	Překážky použití technologie	12
2.2.2.1	Digitální infrastruktura	12
2.2.2.2	Internetové obchody (e-commerce)	12
2.2.2.3	Digitální veřejná správa	13
2.2.2.4	Digitální kultura	13
2.2.3	Dopady na konečné uživatele	13
2.2.3.1	Digitální infrastruktura	13
1.1.1.1	Internetové obchody (e-commerce)	14
1.1.1.2	Digitální veřejná správa	14
1.1.1.3	Digitální kultura	14
1.1.2	Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami pandemie	14
1.1.2.1	Digitální infrastruktura	14
1.1.2.2	Internetové obchody (e-commerce)	14
1.1.2.3	Digitální veřejná správa	15
1.1.2.4	Digitální kultura (e-culture)	15
1.2	Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie	15
1.2.1	Digitální infrastruktura	15
1.2.2	Internetové obchody (e-commerce)	15
1.2.3	Digitální veřejná správa	16
1.2.4	Digitální kultura (e-culture)	16
1.3	Závěrečné poznámky	16
2	ADITIVNÍ VÝROBA	19
2.1	Zkušenosti s technologií – před pandemií covid-19	19
2.2	Zkušenosti s technologií během pandemie	20
2.2.1	Postup zavádění/využívání technologie	20
2.2.2	Překážky a podmínky použití technologie	21

2.2.3	Dopady na konečné uživatele	21
2.2.4	Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami	21
2.3	Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie	22
2.4	Závěrečné poznámky	23
3	TELEMEDICÍNA	24
3.1	Zkušenosti s digitálními technologiemi – před pandemií covid-19	24
3.2	Zkušenosti s technologií během pandemie	25
3.2.1	Postup zavádění technologie	25
3.2.2	Překážky a podmínky použití technologie	26
3.2.3	Dopady na konečné uživatele	26
3.2.4	Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami	27
3.3	Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie	27
3.4	Závěr	28
4	VZDĚLÁVÁNÍ NA DÁLKU	28
4.1	Zkušenosti s digitálními technologiemi – před pandemií covid-19	28
4.2	Zkušenosti s technologií během pandemie	29
4.2.1	Postup zavádění technologie	29
4.2.2	Překážky použití technologie	30
4.3	Dopady na konečné uživatele	31
4.4	Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami pandemie	31
4.5	Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie	32
4.6	Závěrečné poznámky	33
5	ZÁVĚR	34
5.1	Technické vybavení	34
5.2	Učení se a změna postojů	34
5.3	Prohloubení digitální propasti (digital divide)	35
5.4	Překonání znevýhodnění venkova	35
5.5	Speciální lekce aditivní výroby	36
●	6 POKRAČOVÁNÍ PRÁCE NA PROJEKTU (DC3)	37
●	PŘÍLOHA - METODIKA	38

○	P1 Vymezení objektu a sběr dat	39
▪	P1.1 Field-work	39
▪	P1.2 Studium dokumentů	39
○	P2 Časový rámec	40
○	P3 Okruhy otázek pro rozhovory	40

1 Souhrn

Projekt 4Tech se zaměřuje na čtyři vybrané technologie (digitalizaci, telemedicínu, digitální formy vzdělávání a aditivní výrobu), jež dostaly impuls pro jejich širší rozvoj a zavádění v době restriktivních opatření zavedených v souvislosti s pandemií covid-19. Konečným cílem projektu je posoudit, zda zmíněný impuls proměnil podmínky pro uplatnění těchto vybraných technologií a bude představovat dále trend proměny venkovských oblastí zejména překonáním takových překážek rozvoje, jako je odlehlost a malá koncentrace obyvatel.

Prvním dílčím cílem projektu (DC1) bylo popsat pronikání těchto technologií do společnosti, zejména do podnikání, statní správy a individuálního života občanů v typických aplikacích na základě sledování dat dostupných ve veřejných zdrojích a poukázat na směry společenském diskurzu v této oblasti.

V druhém dílčím cíli jsme svou pozornost obrátili k vlastním aktérům vybraných technologií, jejich zkušenostmi s využíváním technologií během pandemie.

Digitalizace.

Tuto oblast jsme sledovali z pohledu přístupu k datovým sítím, digitalizaci veřejné správy, internetových obchodů a digitální kultury. Zajímala nás situace s využitím technologií před pandemií a během pandemie i aspekty, které ovlivní rozšíření technologie do budoucna, a socioekonomické dopady na jednotlivé skupiny aktérů včetně aktérů v odlehých oblastech. Úroveň pokrytí České republiky digitálním signálem zůstává již osm let stabilní, co však během pandemie významně vzrostlo, je spotřeba dat. V oblasti digitalizace veřejné správy byl důležitým podnětem k bezproblémovému provozu úřadů v době pandemických opatření rezervační systém, kde úřady dobře využily fungující systémy ze soukromé sféry. Oblast e-commerce se skokově rozvíjela i před pandemií, v době pandemie bylo nakupování online jedinou možností k získání zboží z nepotravinářského či nedrogistického sortimentu. Rozvoj internetových obchodů se projevil také u obchodníků v tak zvaných kamenných prodejnách, u nichž to byla jediná možnost snížení propadu obrátu v důsledku lockdownu a protiepidemických opatření. Online kultura přenášející živé koncerty a divadelní představení se stala novým fenoménem, který umožnil předvést uměleckou tvorbu (alespoň vzdáleně), která by jinak v době pro diváky zavřených divadel a koncertních sálů zůstala zcela bez odezvy publika.

Aditivní výroba

Technologie se výrazně prosadila zejména v první vlně pandemie, kdy se zformovaly iniciativy tiskařů, které se zapojily do tisku ochranných pomůcek a dalších komponent pro zdravotníky, hasiče a záchranáře. Technologie 3D tisku, která před pandemií sloužila k výrobě prototypů, nedostupných komponent či byla doménou zájmové činnosti individuálních tiskařů, se osvědčila pro výrobu pomůcek, které nahradily nedostatky v zásobování a pomohly zvládnout pandemii.

Je třeba poznamenat, že době krize nebyly problémem známé nedostatky této technologie, jako udržení stejné kvality výrobků, byly vstřícné licenční podmínky a ani horší rentabilita tisku oproti vstříkolisu nebyla v počátcích první vlny zásadní.

Telemedicína

Telemedicína je další technologií, která se uplatnila v době krize v souvislosti s pandemií covid-19 a napomohla vyřešit problém zaplněných ordinací, především praktických lékařů. Nástroje eNeschopenka a eRecept, které byly připraveny již v době před krizí, se výborně osvědčily v krizových podmínkách, kdy bylo žádoucí omezit kontakty a nezaplňovat čekárny a ordinace lékařů. Obyvatelé venkovských oblastí mohli tak využít lékařských služeb, konzultace, předpisu léku bez čekání a dojíždění za praktickým lékařem. Po odeznění první vlny pandemie došlo k ukotvení telemedicíny formou doporučeného postupu – Telemedicína pro všeobecné praktické lékaře, který vytvořila Společnost všeobecného lékařství. Telemedicínské postupy mají potenciál se uplatnit i v budoucnosti. Vzdálené online propojení mezi lékaři působící na venkově a specializovanými pracovišti v rámci nemocnic ve městech, nové formy spolupráce založené na nových formách komunikace mezi lékaři, sociálními službami a pacientem s cílem ošetření pacienta v domácím prostředí, online propojení mezi lékaři a pacienty překonávající fyzickou odlehlost lokalit na venkově.

Vzdělávání na dálku

České školy používaly digitální technologie už před pandemií, mezi školami však existovaly značné rozdíly jak v technickém vybavení, tak ve schopnostech učitelů i ochotě digitální technologie při výuce využívat. Idea a možnosti distančního vzdělávání byly na centrální úrovni řešeny, ale zůstaly na teoretické bázi. V souvislosti s vypuknutím pandemie a uzavřením škol během lockdownu byli pracovníci ve školství, děti a jejich rodiče i ostatní rodinní příslušníci uvedeni náhle do praxe, především v prvním lockdownu. Schopnost integrovat výpočetní techniku do výuky velkou měrou závisela na výchozí pozici školy, dostupném vybavení a lidském kapitálu. Technické podmínky pro zavedení výpočetní techniky do výuky hrály větší roli zejména v první fázi. Sociální a organizační podmínky byly klíčovým faktorem z hlediska použití ICT na školách jak na počátku, tak i v pozdějších fázích pandemie. Online výuka postavila před učitele i žáky mnoho výzev, jejichž zvládnutí bylo u některých skupin transformováno v řadu cenných dovedností v oblasti komunikace a spolupráce. V důsledku decentralizace školství existovaly velké rozdíly mezi školami, ve kterých klíčovou roli sehrála osobnost ředitele.

1 Úvod

Tato zpráva je výstupem 2 projektu 4Tech a referuje k jeho druhému dílčímu cíli (DC2). Účelem výzkumných aktivit v rámci DC2 bylo prozkoumat přímé zkušenosti aktérů se čtyřmi vybranými technologiemi a vysvětlit, jak okolnosti spojené s pandemií nemoci covid-19 ovlivnily využívání těchto technologií s dopady na organizaci aktivit sledovaných skupin aktérů.

Pro každou ze čtyř vybraných oblastí byla realizována instrumentální případová studie, jejím účelem bylo poskytnout další vhled do sledované problematiky a zpřesnit poznatky z přehledu vědeckých a populárních zdrojů (výstup V1 tohoto projektu). Případové studie byly zaměřeny na uživatele technologií. S ohledem na komplexnost problému a různé druhy skupin uživatelů byl záběr případových studií zúžen na aktéry v roli inovátorů, kteří organizují specifické aktivity pro finální

uživatelé zboží a služeb. Například učitelé organizující online výuku pro žáky anebo lékaři poskytující zdravotnické služby distanční formou pacientům. Toto měřítko je zvoleno s ohledem na celkový postup výzkumného projektu, neboť koneční uživatelé (žáci, pacienti, zákazníci, ...) budou sledováni v navazující etapě výzkumu.

Případové studie byly strukturovány podle technologií a zahrnovaly kolem šesti hloubkových rozhovorů s aktéry (viz. Tabulka).

Tabulka

Č.	Případová studie	Počet rozhovorů	Charakteristika expertů
1	Digitalizace	6	Převážně ze sdružení poskytovatelů služeb (infrastruktury, e-commerce, e-government, ...)
2	Aditivní výroba	4	Akademičtí pracovníci a podnikatelé v aditivní výrobě
3	Telemedicína	6	Lékaři, experti na telemedicínu
4	Vzdělávání na dálku	6	Učitelé, sdružení učitelů

Zdroj: vlastní zpracování

Tematicky se případové studie zaměřily na faktory, které podporovaly adopci technologií v době pandemie (i před ní) a bariery, které adopci brzdily, přičemž měly zohledňovat jejich dynamiku. Současně se experti vyjadřovali i k tomu, do jaké míry jsou změny ve společnosti (v chování aktérů) trvalé nebo dočasné a tudíž do jaké míry je adopce technologií trvalá, či dočasná. V neposlední řadě, byla věnována pozornost přijímání technologií v kontextu urbánního – rurálního kontinua; tedy zda jsou nebo budou rozdíly v přijímání technologií mezi městem a venkovem, zda technologie nějakým způsobem přispívají ke smazávání rozdílů, co se týče (určitých aspektů) blahobytu a životního stylu.

V závěru konfrontujeme poznatky z adopce technologie během pandemie a možný potenciál jejího uplatnění v budoucnosti.

2 Digitalizace

Oblast digitalizace je velmi široká, od poskytnutí přístupu do datové sítě, přes technická a softwarová řešení k aplikacím v různých oblastech produkce, podnikání a života občanů. V případových studiích sledujeme stejné rozdělení, které jsme zavedli v předchozím kroku projektu – přehledu informačních zdrojů (Výstup 1): přístup k datovým sítím (internetu), internetové obchody (e-commerce), digitalizace věřené správy (e-government), digitální kultura (e-culture). Zvláštní pozornost zde nevěnujeme práci z domova (home office), především proto, že existuje podrobná studie CERGE-EI na toto téma (viz Výstup 1). Nicméně práce z domova bude předmětem šetření mezi obyvateli venkova ve třetím kroku projektu.

Rozhovorů se zúčastnilo 7 expertů a aktérů v oblasti digitalizace – 1 v podoblasti digitální infrastruktury, Asociace mobilních operátorů, 2 v podoblasti e-commerce (APEK, zástupce firmy zabývající se designem e-shopů, 4 v podoblasti veřejné správy (MÚ Mělník, SMOČR), 1 v oblasti kultury (nezávislý hudební sólista)

Respondenti byli muži, převládala u nich věková hranice do 40 let, dva respondenti byli starší, do 65 let. Sociálním postavením se řadili mezi zaměstnance.

2.1 Zkušenosti s digitálními technologiemi – před pandemií COVID-19

2.1.1 Digitální infrastruktura

V datových službách se sledují dva ukazatele: pokrytí a rychlost. Pokrytí území se výrazně nemění, je prakticky stejné za posledních 8 let a dá se hodnotit jako kvalitní. Změny nastávají ve spotřebě dat a to, jak pevných, tak mobilních (pozn. řešitelů: obojí je doloženo ve Výstupu 1).

2.1.2 Internetové obchody (e-commerce)

E-commerce bylo i před pandemií nejrychleji se rozvíjejícím podnikatelským odvětvím v ČR. V segmentu e-commerce docházelo meziročně k dvojnásobnému nárůstu obratu. Podle průzkumu z roku 2019 vyplývá, že nebyly významné rozdíly v dostupnosti zboží v rámci ČR. Samozřejmě se však vyskytují rozdíly geografické i sociální, prodejci obsluhují spádovou oblast a nezajišťují zásobování odlehlých míst. Zákazníci, kteří alespoň jednou měsíčně nakoupili v e-shopech podle bydliště: vesnice (53,7 %), malá a střední města (51,3 %) a velkoměsta (60,8 %).

2.1.3 Digitální veřejná správa

Digitalizace veřejné správy má dvě složky: digitalizaci agend uvnitř veřejné správy a digitalizaci agend zahrnující vnější subjekty. První se týká elektronického vyřizování agend, jak uvnitř úřadů tak mezi úřady a komunikace mezi pracovníky veřejné správy. Druhé zahrnuje interakce (elektronickou komunikaci) mezi veřejnou správou a veřejností (klienty, ať již občany nebo organizacemi). Digitalizace státní správy je řešena převážně centrálně a to včetně softwaru, nicméně, je řada agend, pro které je také výběr řešení poskytovaných soukromými dodavateli (např. agendy stavebních úřadů). Samosprávy mohou mít svá vlastní řešení svých agend, jako jsou např. poplatky za parkování nebo svoz odpadu apod.), obvykle však tato řešení nakupují od soukromých poskytovatelů.

Klíčovým elementem pro progres v druhé oblasti je ověřená identita klienta veřejné správy (jednací strany, která požaduje úkon od veřejné správy). Dobrým řešením pro ověřenou identitu jsou datové schránky, jež jsou využívány při styku s veřejnou správou především právníckými subjekty. Fyzické osoby si datové schránky obvykle nezřizovaly a ani se příliš neuchytila elektronická identita (e-identita.cz)

Hodně agend je digitalizováno – nebo by mohlo být (zejména na úrovni obcí), avšak legislativa vyžaduje, jak osobní návštěvu, tak i papírovou dokumentaci. U menších obcí se pak investice do elektronizace agendy nevyplatí.

Příkladem dobře digitalizované oblasti veřejné správy jsou katastrální úřady.

2.1.4 Digitální kultura (e-culture)

U populární hudby byla celkem běžná tvorba pro digitální (internetová) media, kanály – jak na profesionální, tak amatérské úrovni. Připravené nahrávky a klipy umístované na Youtube, Spotify, apod.. Také zde byla široká škála uplatnění nahrávek pro rozhlas v případě populární i vážné hudby. Podstatně omezeněji toto existovalo i u televize. Přímé přenosy u vážné hudby jsou doménou televize a zejména rozhlasu, zatímco vážná hudba na internetu slouží spíš jako propagace autorů/interpretů.

2.2 Zkušenosti s technologií během pandemie

2.2.1 Postup zavádění technologie

2.2.1.1 Digitální infrastruktura

Hlavními aktéry jsou poskytovatelé pevných a mobilních datových sítí, obce, stát (vláda) a koncoví uživatelé.

V průběhu prvních měsíců pandemie covid-19, tj. na jaře 2020 rapidně narostly nároky na data. To bylo dle respondenta především v důsledku zvýšeného zájmu o internetovou zábavu, jako jsou online filmy na HBO, Netflix apod. nebo videa a hudba na Youtube či Spotify. To vytvořilo tlak na datové sítě a vedlo k požadavkům na změnu dohodnutých režimů (balíčků).

Poskytovatelé datových sítí (pevných i mobilních) začali navyšovat kapacity připojení od prvních měsíců pandemie, upravovali balíčky služeb podle nárůstu poptávky a složitosti situace, do které se jejich zákazníci v důsledku opatření proti pandemii covid-19 dostali (balíčky s neomezeným čerpáním dat).

Mnohde se však narazilo na limit infrastruktury, zejména tam, kde pevné sítě nebyly založeny na optických kabelech. Taková infrastruktura chybí především na venkově, kde není dostatečná hustota osídlení a tudíž zákazníků a komerčním subjektům se investice do digitální infrastruktury nevyplatí. Mikrovládná připojení, která jsou dnes nabízena, sice mohou pomoci, ale jejich maximální přenosové rychlosti nemusí být dostatečné, když jsou všichni členové domácnosti doma (souběh výuky a práce z domova), nebo když je celkový počet uživatelů příliš vysoký.

2.2.1.2 Internetové obchody (e-commerce)

Pandemie proces přechodu na online obchod urychlila. Zákazníci kvůli proticovidovým opatřením museli nakupovat online a to i z odlehlých míst. Na situaci zareagovali dopravci rozšiřováním výdejních míst a boxů. Na počátku pandemie fungovaly existující e-shopy, kamenné obchody neměly jinou možnost, než přesunout prodej na online-rozšiřování služeb a tím se snažit nahradit zastavení prodeje v sortimentu, jehož prodej byl omezen vládními opatřeními. Po zavedení lockdownu došlo k razantnímu zvýšení zájmu o nákup potravin, drogistického zboží či léků a zdravotních potřeb online.

Důležitou změnou, která nastala v období 1. vlny a nabývala na významu i v dalším období, byl odklon od platby a dodání zboží na dobírku. Platební podmínky zcela ovládla platba kartou. Narůst kapacit dopravců byl ovlivněn i růstem oblíbenosti výdejních boxů, jejichž rozšíření umožnilo doručení zboží blíže k zákazníkovi, avšak v termínu, který si libovolně zvolí dle svých časových a místních možností.

2.2.1.3 Digitální veřejná správa

V době krize způsobené covidem-19 se zvýšila elektronická komunikace mezi veřejnou správou a občany a organizacemi. V případech, kdy není vyžadováno rozhodnutí, viz zákon č. 106/ 1999 Sb., Zákon o svobodném přístupu k informacím, považuje se e-mail za relevantní způsob komunikace. Elektronická komunikace nahradila omezené úřední hodiny, domluva mezi úředníkem a občanem se děje e-mailem.

Významným průlomem ve vzdáleném přístupu občanů a drobných podnikatelů k veřejné správě bylo zavedení a uznání bankovní identity, jako ověřené identity účastníka jednání. V kontrastu k datové schránce, v případě bankovní identity se jedná až o několik milionů osob, které získaly přístup do agend veřejné správy. To se dle respondentů již stalo impulsem pro veřejnou správu, aby takové aplikace vytvářela, např. kontrola odvedeného sociálního pojištění, kalkulace důchodu apod.

Tento průlom sice nastal v průběhu pandemie, nelze ho však přímo přičíst efektu pandemie a přizpůsobování se nové situaci. Jde spíše o pozitivní souběh procesů a nepochybně přispěla bankovní identita k zvládnutí dopadů pandemie ve vztahu občanů a veřejné správy na jaře 2021.

Během pandemie se digitalizační procesy urychlily i na straně občanů, lidé se naučili zacházet s internetovými aplikacemi obecně.

2.2.1.4 Digitální kultura

Hlavními novými aktéry jsou interpreti, kteří chtějí udržet kontakt s publikem, dále podnikatelské subjekty zajišťující servis: nahrávání a přenos s využitím digitálních (internetových) kanálů.

Nástup druhé vlny pandemie na podzim r. 2020 vedl k rozpoznání, že se koncertní sály a divadla hned tak neotevrou, že bude ztracena sezóna 2020/2021. To se stalo hlavním milníkem v přenosu kultury z kamenných stánků na digitální platformy.

Postupně narůstá počet streamů tj. vystoupení v reálném čase i nahrávek přes internet od podzimu 2020, zejména pak na jaře 2021. Streamovaná vystoupení často zůstávají k dispozici na internetovém kanále po delší čas. Dá se říci, že do značné míry digitálně zprostředkovaná kultura podstatně nahrazuje kulturu na místě. I (hudební) kritika začíná recenzovat streamovaná vystoupení, což v předchozích obdobích nebylo zdaleka běžné. Digitální kultura se postupně stává důležitým proudem – tj. začíná se rozšiřovat z nízkého do režimu (možná jen dočasně).

Vytváří se příležitosti pro technické servisní firmy zajišťující přenos a nahrávání.

Státní správa reaguje se zpožděním, nicméně se objevuje grantová podpora rozvoji digitální kultury.

2.2.2 Překážky použití technologie

2.2.2.1 Digitální infrastruktura

Jak bylo zmíněno, menší obce nejsou pro komerční poskytovatele pevných datových sítí dostatečně zajímavé, protože taková investice je ztrátová. Zde je zřejmě nutná intervence z veřejného sektoru.

Zdánlivě uspokojivá situace v územním pokrytí internetem (datovými sítěmi) snížila pozornost vlády na tento problém a budování digitální infrastruktury bylo ze strany státu podporováno jen velmi omezeně (pozn. řešitelů). Respondent se domnívá, že toto se musí změnit; stát by měl vypisovat dotační tituly zaměřené na budování kvalitní digitální infrastruktury založené na pevných optických linkách. Na rozdíl od mobilních sítí, kde podnikání závisí na přidělení frekvenčních pásem ze strany státu a ten si může klást podmínky, jež musí úspěšný poskytovatel naplnit – např. územní pokrytí kvalitním signálem, stát takovou páku u pevných linek nemá.

Současně naráží budování digitální infrastruktury na omezený pohled místních samospráv, pro které je toto téma složité a realizace pouze v režii samosprávy menší obce příliš nákladná.

Pro dosažení průlomu v oblasti kvalitní digitální infrastruktury v menších a odlehlejších obcích je třeba samosprávy poučit/ vzdělávat, aby budování této infrastruktury zahrnuly do dlouhodobých rozvojových plánů obcí a hledaly synergie, jež by snižovaly náklady, např. budování inženýrských sítí kombinovat i s přípravou na položení optického kabelu, při budování pevné digitální infrastruktury pro záchranné složky zajistit dostupnost datových služeb i pro obyvatele.

Podobně jako u jiných infrastruktur se nabízí hledat společná řešení pro více obcí dohromady, aby se překročil práh minimálního počtu uživatelů pro rentabilitu datové sítě.

2.2.2.2 Internetové obchody (e-commerce)

Překážky v použití technologie jsou technické, sociální a institucionální.

Z technických překážek limituje e-shopy do určité míry nedostatečně rozvinutá dopravní infrastruktura, která umožňuje doručování objednaného zboží. Další technické omezení může představovat dostupnost internetu, poměrně vysoká cena za datové přenosy u mobilního internetu.

K sociálním překážkám se řadí špatné právní povědomí zákazníků o nakupování v e-shopech a e-gramotnost obyvatel.

Institucionální překážkou jsou dle názoru jednoho z respondentů legislativní nároky EU na povinnosti online prodejců, především řada informačních povinností, které se stávají pro spotřebitele již nepřehledné a jejich přínos je spíše diskutabilní. Nedotažená digitalizace státní správy nepomáhá ke zjednodušení podnikání v ČR, včetně oblasti e-commerce.

2.2.2.3 Digitální veřejná správa

Respondentům z místní samosprávy se nezdá, že by výpočetní technika nebo připojení k internetu významněji omezovalo využívání elektronického přístupu k úřadům v době pandemie. Možná na začátku pandemie byl problém s nedostatečnými digitálními dovednostmi klientů, ale vzhledem k omezeným možnostem daným legislativou, nedostatek dovedností rozvoj digitalizace VS neomezoval při řešení záležitostí občanů.

V převážné většině digitalizovaných agend musí nakonec klient přijít osobně na úřad, materiály se vytisknou a občan je podepíše, přičemž se ověří jeho identita prostřednictvím občanského průkazu.

Respondenti ze SMOČR upozornili na problémy, které mohou nastat v souvislosti s kyberbezpečností u některých agend. Jedná se především o agendy využívající centrální registr třeba jen v rámci obce, jako jsou stavební úřady, platby za odpady apod.. Náklady na kybernetickou bezpečnost u agend, které technicky nezabezpečuje přímo stát ale obce, jsou pro obce (i ORP) vysoké a limitující

Limitujícím faktorem je v některých případech též nedostatečná infrastruktura a omezené možnosti úřadů zaplatit odborníky v IT. Při budování infrastruktury je důležitá úzká vazba s územním plánováním, neboť hustota zástavby ovlivňuje rentabilitu budování datových sítí a poskytování datových služeb.

2.2.2.4 Digitální kultura

Můžeme překážky rozdělit také do tří kategorií:

- Technické: chybí vybavení pro přenosy – streamování vystoupení; týká se samostatných umělců i kulturních organizací. Chybí zkušenosti jak snímat. Také vyvstává otázka spolehlivosti: technická část přenosu je zcela mimo kontrolu umělců.
- Sociální: v určitém smyslu jde digitalizace živých vystoupení proti jejich smyslu (chápaní ve společnosti). Oslabuje autenticitu zážitku, oslabuje sdílení mezi aktéry, tj. umělci a diváky a mezi diváky samotnými.
- Institucionální: není zcela jasno, do jaké míry je umělecká produkce přes internet plnohodnotná v pojetí společnosti. Týká se jak diváka (bude ochoten zaplatit), tak i kritiky (jak již bylo zmíněno, z počátku internetovou produkci kritika nebrala vážně, postupně ale ano) a poskytovatelů grantů pro uměleckou činnost.

2.2.3 Dopady na konečné uživatele

2.2.3.1 Digitální infrastruktura

Relativně uspokojivá úroveň digitální infrastruktury před pandemií a rezervy a flexibilita poskytovatelů internetových/datových služeb umožnila přechod domácností i značné části firem na náhradní režimy v době omezování fyzických kontaktů mezi lidmi: na vzdělávání na dálku, na práci z domova, na nakupování prostřednictvím webových aplikací apod.

Operátoři mobilních i pevných sítí a prodejci digitální techniky se zapojili do sponzoringu a vybavili počítači potřebné rodiny. Bohužel následná analýza ukázala, že v mnoha případech nedošlo k připojení a využití nabyté techniky. Problémem zůstává neznalost a v některých případech i neochota digitální techniku využívat.

Nepochybným přínosem pro konečné uživatele je urychlující se přechod z 3G na 5G u mobilních sítí, který je důsledkem zvýšených požadavků konečných uživatelů v době přísných opatření proti pandemii covid-19.

1.1.1.1 Internetové obchody (e-commerce)

V době pandemie se prohloubila důvěra zákazníků e-shopů v online nákupy. Zásadně se rozšířil sortiment zboží, které čeští zákazníci nakupují online, dříve v sortimentu online nákupů nebyly tak zastoupeny potraviny a zboží denní spotřeby. Zákazníci začali více využívat online platební metody, oblíbenými se staly osobní odběry zboží s využitím rozšířené infrastruktury automatizovaných výdejních boxů.

1.1.1.2 Digitální veřejná správa

Podle respondentů problémem zůstává, že někteří lidé obsluhu technologií nevládnou. Obce by měly zajistit podporu těchto občanů, kteří se ze systému vymykají. Společnost se v době pandemie více rozdělila na dvě skupiny, které dělí zvládnutí a nezvládnutí technologií. V úvahu se musí brát i fakt, že jsou také lidé, kteří elektronicky komunikovat prostě nechtějí.

1.1.1.3 Digitální kultura

Podstatné bylo, že divák zůstal v kontaktu s „živou“ kulturou v době pandemie covid-19. Online přenosem byla zaručena určitá autenticita. Ovšem, bylo možno sledovat i záznam, ještě nějakou dobu, takže si nakonec divák mohl volit, kdy kulturní vystoupení sleduje, nebo si zážitek zopakovat.

Na druhou stranu si část auditoria potvrdila, že streamování nenahradí přímou účast na kulturní akci.

1.1.2 Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami pandemie

1.1.2.1 Digitální infrastruktura

Jak bylo shora zmíněno, změna nastala především ve spotřebě dat.

U mobilních operátorů se spotřeba zvýšila v 1. lockdownu o 20% a ve 2. lockdownu o dalších 20-30%. U dat z pevných sítí byl meziroční nárůst o 60%.

Mobilní operátoři reagovali pohotově na pokrytí rostoucích potřeb navýšením kapacity.

1.1.2.2 Internetové obchody (e-commerce)

Respondenti se shodli v názoru, že e-shopy se musely od začátku pandemie vyrovnat s nárůstem prodejů na objemy, které byly dosud obvyklé v předvánočním období hlavní sezony. Díky flexibilitě, kterou online prostředí

obecně vyžaduje, a špičkovému zázemí českých internetových obchodů se podařilo na novou situaci rychle zareagovat a e-commerce tak zaznamenala skokový růst.

Dle sdělení respondenta, který se zúčastnil jednání s ministerstvem průmyslu, bylo nutné upřesnit pravidla a správně je nastavit (především pro přebírání zboží, osobní odběry apod.), komunikaci s ministerstvem hodnotí kladně a nastavené podmínky pro poskytovatele služeb e-commerce za vyhovující.

1.1.2.3 Digitální veřejná správa

Respondenti potvrdili, že se začátkem pandemie byl kladen důraz na vyřešení rezervačního systému tak, aby se občané mohli objednat na danou hodinu a nevytvářeli se v pandemické situaci na úřadě fronty. Digitalizace agend se odvíjela podle dlouhodobého plánu, jehož implementace nebyla pandemií nijak významně ovlivněna.

1.1.2.4 Digitální kultura (e-culture)

Z počátku pandemie panovala spíše skepse. Pokusy byly jen omezené. V první vlně se digitalizovaná vystoupení zaměřila spíše na solidaritu se záchranými složkami a společenskými skupinami nejvíce postiženými restriktivními opatřeními.

Ve druhé vlně šlo především o udržení kontaktu s diváky (konzumenty kultury). Na jaře 2021 již jde o uměleckou (sebe)realizaci a o nový vztah s diváky/konzumenty. Umělci se naučili využívat možnosti digitálních technologií.

1.2 Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie

1.2.1 Digitální infrastruktura

Co se dá celkem bezpečně tvrdit (dle respondenta) je, že bude nadále růst objem přenesených dat, jak v důsledku home office, který přetrvává v upravené podobě i po pandemii, tak v důsledku dále se měnící konzumace zábavy (Netflix, zábavní platformy, hry). Vedle požadavků na připojení k výkonným datovým sítím porostou i nároky na úložiště dat (cloudy).

Aby se nerozšiřovala, ale zmenšovala digitální propast (zejména v územním pojetí), bude tlak na stát, aby podpořil rozvoj výkonné digitální infrastruktury i do venkovských oblastí. Současně bude potřeba dalšího vzdělávání občanů v oblasti digitálních dovedností, zejména skupin, které tendují být vylučovány pro jejich nedostatečné schopnosti digitální techniku a aplikace využívat..

1.2.2 Internetové obchody (e-commerce)

Respondenti shodně konstatovali, že trend přechodu k online nákupům bude pokračovat, odhadují, že 80 % zákazníků, kteří využili online nákupy za doby pandemie, se už k tradičním nákupům nevrátí. Bude docházet k propojování online a offline obchodů, kamenné obchody převezmou spíše roli showroomů, poroste podíl tzv. marketplace.

Jeden z respondentů vidí v budoucnosti stále významnější zapojení moderních technologií při prezentaci zboží, jako např. 3D technologií.

Obecně dojde ke konsolidaci trhu e-commerce, odpadnou klamavé e-shopy, malé a střední firmy pohltí velcí hráči na trhu. Rozhodující bude softwarové vybavení, vymizí e-shopy, které nevyužívají responsivní weby.

1.2.3 Digitální veřejná správa

Respondenti se domnívají, že možnost ověření identity klienta prostřednictvím bankovní identity bude důležitým impulsem pro rozvoj digitalizace veřejné správy. Podstatným může být také progresivnější zavádění občanských průkazů s čipem. Nicméně musí se dořešit legislativní otázky a na tomto dořešení závisí rozvoj digitalizace do budoucnosti.

Respondenti připomněli možný vliv digitalizace na osidlování dříve neatraktivních míst. Připustili možný vznik konkurence u agend, které nejsou vázány na místo pobytu apod.

Zatímco dnes dominují „papírové“ agendy a prezenční vyřizování záležitostí, dá se dle expertů očekávat, že v krátké době to bude naopak, kdy hlavní rozhraní mezi občany nebo firmami a veřejnou správou bude elektronické. To s sebou přináší výzvy

- i) Mít řešení pro lidi, kteří technologii nezvládají
- ii) Zaručit kybernetickou bezpečnost.

Co se týká bodu i) společnost se v době pandemie covid-19 rozdělila na dvě skupiny, občané, kteří technologie zvládnou a nezvládnou (digital divide/digitální propast). Existují také lidé, kteří elektronicky komunikovat nechtějí. Obce / stát by měly zajistit podporu lidí, kteří technologie nezvládnou, kteří se ze systému vymykají.

1.2.4 Digitální kultura (e-culture)

Respondent se domnívá, že se otevřely nové možnosti jak pro umělce, tak pro diváky, které však bude třeba dále prozkoumat. Tomu mohou pomoci i nabyté zkušenosti s digitálními technologiemi během pandemie.

Nový vztah mezi umělcem a divákem se ale musí ustálit, tento proces však bude oslabován návratem kultury do svých tradičních stánků, a tak to může být celkem dlouhá cesta, než se zúročí zkušenosti a nové formy z doby pandemie.

1.3 Závěrečné poznámky

Z rozhovorů vyplynulo několik podstatných závěrů směrem k řešení problémů venkova

- i) Pandemie covid-19 se stala impulsem pro větší pozornost podniků a domácností na kvalitu připojení. Jindy dostačující připojení, často v době pandemie limitovalo jak domácnosti, tak podniky v jejich aktivitách.

- ii) Práce z domova, online výuka, internetové nákupy, komunikace s širší rodinou a známými a digitální kultura vyžadovaly nejen rychlejší a robustnější připojení, ale také podstatné dovybavení počítačovou a komunikační technikou.
- iii) Rapidní přechod do online prostoru (v jistém smyslu do virtuálního světa) si vyžádal intenzivní učení se novým „digitálním“ dovednostem a současně pochopení fungování digitalizované společnosti. Bylo to učení za pochodu „learning by doing“ - dle expertů s trvalým nabytím znalostí a přinejmenším s odrazem v životním stylu a společenských hodnotách, ne-li přímo v jejich nenávratné změně.
- iv) Nemalý podíl v tom sehrála délka krizové situace dané uzavřením společnosti („lockdown“). To dalo čas všem aktérům pochopit nové možnosti dané digitálními technologiemi, vyzkoušet a ověřit je.
- v) Dobrým příkladem je digitální kultura (muzická/performativní umění): V první vlně se digitalizovaná vystoupení zaměřila spíše na solidaritu se záchranými složkami a společenskými skupinami nejvíce postiženými restriktivními opatřeními. Ve druhé vlně šlo především o udržení kontaktu s diváky (konzumenty kultury). Na jaře 2021 již jde o uměleckou (sebe)realizaci a o nový vztah s diváky/konzumenty. Umělci se naučili využívat možnosti digitálních technologií.
- vi) Ukázalo se, že digitalizace veřejné správy nepokročila dostatečně, aby poskytla alternativu pro řízení v době uzávěry nebo omezení fungování úřadů. Nicméně pandemie dala digitalizaci veřejné správy nový impuls. Současně a celkem nezávisle na pandemii covid-19 se našlo řešení pro ověření identity klientů prostřednictvím bankovní identity (tedy sloučením způsobu ověřování ve dvou oblastech, jež intenzivně využívá většina obyvatel).
- vii) Digitální infrastruktura představuje limitující faktor digitalizace společnosti a její komerční rozšíření na venkově závisí na koncentraci potenciálních zákazníků – tedy hustotě obyvatel.
- viii) Podobně bude přetrvávat deficit v dostupnosti i digitalizovaných maloobchodních služeb v oblastech s nízkou hustotou osídlení a daleko od komerčních center pro vysoké náklady na distribuci.
- ix) Občané a podnikatelé, kteří nebudou schopni nabýt dostatečných digitálních dovedností, budou vylučováni.
- x) Respondenti se domnívají, že ve všech případech je nutný vstup státu, aby vytvořil podmínky pro eliminaci znevýhodnění.

Jinými slovy, impuls pandemie covid-19 v oblasti digitalizace, tedy především zvýšená motivace se učit „digitálním“ dovednostem, ochota platit za lepší připojení k internetu a investovat do digitálního vybavení domácností a podniků na jedné straně a zlepšování digitální infrastruktury poskytovateli na straně druhé, může podstatně eliminovat znevýhodnění venkova ve významně venkovských regionech (podle OECD typologie), především v oblastech integrovaných (s městskými) nebo suburbánních. Avšak v oblastech s nízkou hustotou obyvatel a odlehlých se může v důsledku digitalizace společnosti objevit digitální propast (digital divide). Přitom se problém bude nejvíce alokovat do znevýhodněných skupin obyvatel – s nižším vzděláním a starší generace (65+), které mají menší dovednosti v oblasti

komunikační a výpočetní techniky a také větší „kulturní“ distanci k těmto dovednostem.

Podobně tomu může být i v případě e-commerce (internetových obchodů). Nejvýznamnější vliv budou mít na překonání znevýhodnění ve významně venkovských regionech (podle OECD typologie), především v oblastech integrovaných (s městskými) nebo suburbánních.

Toto nemusí platit u digitální kultury. Ta může představovat mnohem větší pestrost oproti dosavadní závislosti na televizi. Přitom streamy v reálném čase mohou dodat na autenticitě, i když jistě nebude totožná s živým představením.

Pandemie covid-19 znamenala průlom v práci z domova v českém prostředí. To umožní přesun části obyvatel do venkovských oblastí, které nabízí v určitých směrech zkvalitnění života (zejména v oblasti bydlení a využívání rekreační funkce přírody). Tito lidé s sebou přinášejí urbánní hodnoty, digitální dovednosti, větší sklon k využití digitálních technologií jak v obchodě, tak v zábavě. Z rozhovorů také vyplynulo, že tito lidé budou vytvářet tlak na rozvoj digitální infrastruktury.

2 Aditivní výroba

Jak z naší osobní zkušenosti tak pak zejména na základě analýzy vědeckých i populárních zdrojů shrnuté ve výstupu V1 tohoto projektu víme, že aditivní výroba (3D tisk) sehrála významnou roli v první vlně pandemie covid-19 (tedy na jaře 2020). Šlo především o tisk čelenek pro ochranné štíty, ale škála výrobků byla celkem široká a vždy se však týkala pomůcek, které nějakým způsobem přispívaly k ochraně před přenosem virové infekce. Výstup V1 již naznačil, že šlo do značné míry o naplnění představy rozptýlené výroby, kdy se produkt vyrábí blízko místa spotřeby (případně takřka na místě spotřeby). Avšak v dalších vlnách pandemie již nedocházelo k mobilizacím 3D tiskařů (rozhodně ne ve srovnatelném měřítku, jako tomu bylo v první vlně). Rozhovory se týkaly tohoto fenoménu, přechodné rozvinutí 3D tisku ve smyslu rozptýlené výroby a lekce, která z něho vyplynula a jejího vlivu na další rozvoj aditivní výroby.

Rozhovorů se zúčastnili 4 experti: dva učitelé-výzkumníci z ČVUT Praha a dva podnikatelé v oblasti aditivní výroby. Přitom jak experti z ČVUT, tak podnikatel z Tanvaldu se zúčastnili rozhovorů již v předešlém projektu Venkov 3.0. Oba podnikatelé-experti byli osobně zaangażováni do procesu mobilizace 3D tisku v první vlně pandemie. Podnikatel z Tanvaldu v komunitě, která tiskla čelenky k maskám. Jejich komunita zdokonalila 3D tisk čelenky navržené Průšou, avšak hned po kompenzaci krizového nedostatku pomůcek se podnikatel plně vrátil k původní oblasti podnikání tj. modelům vláček. Druhý podnikatel se také zúčastnil tisku čelenek, ale záhy se soustředil na složitější masky navržené VUT Brno a s jejich výrobou po určitou dobu i podnikal, kompenzoval ztráty z původní činnosti: 3D tisku pro architektonické studie. Z důvodu poklesu zakázek v době druhé a třetí vlny pandemie (podzim 2020 až jaro 2021) svoje podnikání převedl z hlavní činnosti na vedlejší a je zaměstnán v jiné firmě na plný úvazek. Experti z ČVUT dělají výzkum v oblasti ekonomiky strojírenské výroby na strojní fakultě.

2.1 Zkušenosti s technologií – před pandemií covid-19

Produkty aditivní výroby nejsou tak kvalitní jako například u vstřikolisu nebo obrábění. Je složité dosáhnout vysoké kvality povrchu, textura výrobku může být problematická pro mechanické vlastnosti a není jednoduché docílit, aby všechny výrobky byly stejné. To zřejmě není podstatné v designu a výrobě modelů a prototypů, kde 3D tisk může být rychlejší a operativnější (snadněji proveditelný) než konvenční postupy. To jsou oblasti, kde se 3D tisk prosazoval před pandemií covid-19.

Aditivní výroba jen pozvolna pronikala do produkce; hlavně u výrobků nebo nástrojů, které se vyrábějí v kusech a jsou časově nebo technicky náročné pro klasické obrábění. Roli hrají náklady: stroje pro vysokou kvalitu zpracování materiálů jsou drahé (např. vstřikové lis, hydraulické lis), avšak při velkém objemu produkce jednotkové náklady mohou značně klesnout – tedy takové stroje mohou dosáhnout velké produktivity a ekonomické efektivnosti při počtech produktů v tisících až miliónech. Aditivní výroba se naopak může v současné době prosadit jen v oblastech, kde není podstatná nízká produktivita a relativně vysoké

náklady na kus (výrobek). Ovšem, tato produktivita může být při malém počtu produktů (v desítkách) naopak výrazně nižší než u konvenčního zpracování.

2.2 Zkušenosti s technologií během pandemie

2.2.1 Postup zavádění/využívání technologie

Hlavními aktéry při využití aditivní výroby v době pandemie byli uživatelé 3D tisku (3D tiskaři), ať již podnikatelé, nebo jen ti, kteří to měli jako hobby, technické univerzity (ČVUT, VUT), které poskytly 3D modely polomasek, a výrobci 3D tiskáren (např. Průša), kteří poskytli 3D modely čelenek a jiných pomůcek a doporučení pro tisk..

V době pandemie nedostatky aditivní výroby uvedené shora v části 2) nehrály podstatnou roli. 3D tisk vyplnil místo v rané fázi pandemie, než byla připravena konvenční výroba (např. lisování), případně pro přípravu prototypů, které posléze přešly do konvenční výroby. Tiskly se ochranné pomůcky: štíty, polomasky, specifické doplňky (pásky na sepnutí šňůrek respirátoru, adaptér pro filtr, zakládače na šití roušek, držáky na dezinfekci, páky na kliky).

Postupem času se aditivní výrobou začaly řešit nedostatky v dodávkách součástek - od „prototypování“ se přešlo k finálním dílům, které byly potřeba v kusech, např. trubičky do ventilátorů v nemocnicích, násadky pro zubaře. Překonala se určitá rezervovanost vůči technologii v průmyslu a v některých případech se dokonce začala projevovat snaha o větší využití aditivní výroby, i když mohou být jiná, např. přesnější řešení. Covid dostal technologii do většího povědomí mezi manažery a technology, což umožnilo její větší pronikání do reálných průmyslových aplikací.

Během pandemie vznikly komunity 3D tiskařů (jednotlivci i podniky a jiné organizace) pro výrobu ochranných pomůcek. Komunity vyráběly díly, organizovaly dodávky produktů a vstupů, navrhovaly různá technická řešení a vylepšení. Velký podíl na vybudování komunit má firma Průša. Iniciativy překračovaly hranice, vedle firmy Průša např. i „crowdsourcing initiative“ Univerzity v Palermu.

V době pandemie a v rámci komunit došly otázky ochrany duševního vlastnictví určitých změn - uvolnění –sdílení návrhů modelů ochranných pomůcek. Know-how se dělí na dvě oblasti: 3D model a způsob tisku – obojí může být předmětem duševního vlastnictví. Průša Research-sdílela s komunitou majitelů Průša tiskáren návrhy ochranných štítů, technická doporučení a návrhy optimalizace výroby. Univerzity sdílely návrhy ochranných pomůcek za příznivých licenčních podmínek (např. VUT tisk do 100 ks zdarma, nad 100 ks licenční smlouva). Firmy a univerzity tiskly a sdílely návody.

Tisk se prováděl zadarmo i za úplatu při výrobě ochranných pomůcek. Jeden z respondentů uvádí, že tisk ochranných pomůcek mu pomohl částečně kompenzovat výpadek jiných zakázek (z oblasti architektury).

3D tisk byl zviditelněn v první vlně pandemie, komunitě se zvýšila znalost, ověřila si, že je možné i na domácí tiskárně poskytovat služby, o které je zájem. Nepodařilo se však úsilí komunity zachovat v dalším období. Při event. další

potřebě by bylo nutné organizovat komunitu znovu. V době pandemie se 3D tisk dostal do popředí, především pro jeho schopnost rychle vytisknout cokoli a nahradit tak výpadky výrobního a dodavatelského řetězce.

2.2.2 Překážky a podmínky použití technologie

Přenos 3D modelů nepředstavuje větší nároky na digitální infrastrukturu. Proto je možné 3D modely, podle kterých se tiskne, připravit vzdáleně. To byl také případ v době, kdy se práce přesouvala do domácností (domácích pracoven). Masky, které vyvinulo ČVUT a další univerzity, mohli jejich pracovníci vyvinout mimo pracoviště, tiskly se však na větších a složitějších tiskárnách-na univerzitách, neboť jejich přemístění by bylo náročné (nedělalo by tiskárnám dobře). Naproti tomu tiskárny firmy Průša jsou menší a jednodušší a jejich přemístění není náročné. Obecně platí, že 3D tiskárny není třeba přemísťovat, konstruktéři mohou vykonávat práci jinde, např. v domácí pracovně a vlastní model se vytiskne v továrně nebo jiném místě, kde někdo tiskárnu vlastní. Vývojáři mohou pracovat mimo město a velká sídelní centra, nebo samozřejmě i naopak, vývojáři mohou být kdekoli, např. na univerzitách, ve vývojových centrech a tiskárny rozptýleny v regionech. Na straně tiskařů, podnikatelů v aditivní výrobě je podstatné, aby měli znalosti a zkušenosti s řízením (ošetřením správného postupu) 3D tisku.

Příležitostně se objevil problém s dodávkami materiálu na tisknutí (filamentů). Nebyla to však zásadní překážka, protože se v ČR filameny vyrábějí. Nicméně snížení dovozu se promítlo v růstu ceny. Výpadky ve výrobě filamentů mohou znamenat příležitosti pro lokální výrobce. Objevují se nápady např. na recyklaci apod.

Překážkami širšího využití aditivní výroby (podržení impulsu z první vlny pandemie covid-19) jsou nedostatky uvedené v části 2).

Vedle toho se objevily institucionální překážky. Stát nebyl schopen zareagovat. Státní ústav pro kontrolu léčiv dal až po dlouhé době certifikaci Průša obličejovým štítům.

2.2.3 Dopady na konečné uživatele

V podstatě vyšla aditivní výroba z pandemie vítězně, protože se prokázal její potenciál. 3D tiskaři pomohli řešit akutní nedostatek ochranných prostředků pro zdravotníky, jako jsou ochranné štíty nebo masky v první vlně pandemie covid-19.

Podniky pochopily, právě při zpomalené obchodní výměně, že určité drobné – kusové součástky může být jednodušší si vyrobit na 3D tiskárně, než čekat na jejich dodávky.

2.2.4 Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami

Aditivní výroba, jako rozptýlená výroba se významně prosadila jen v první vlně pandemie (jaro 2020), kdy vyřešila akutní nedostatek ochranných pomůcek ve zdravotnictví a sociálních službách. Následně se komunity 3D tiskařů více méně rozpadly. 3D tiskaři se vrátili ke své původní činnosti. V dalších vlnách se spíše

mohl projevit dopad omezení ekonomických činností a podnikatelé se mohli dostat do podobných potíží jako podnikatelé v jiných oblastech. Obecně, pozvolna se projevil impuls z první vlny a jak již bylo řečeno, začalo se uvažovat o větším využití 3D tisku ve výrobě (to například potvrzuje i případová studie z projektu Venkov 3 (Zagata a kol. 2020).

2.3 Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie

3D tisk je spojen jak s B2B (business to business) tak s B2C (business to consumer), e-commerce. V prvním případě B2B jde především o návaznost na dodavatele vstupů (včetně 3D tiskáren), ve druhém případě se ukazuje, že zatím lokální poptávka není dost silná a odběratelé tak bývají ze vzdálenějších regionů: např. jeden z respondentů prodával své produkty (modely vláček) přímo spotřebitelům internetovým obchodem a to v mezinárodním měřítku.

Covidová pandemie zviditelnila aditivní výrobu, ukázala na možnosti technologie velice rychle získat produkt v geograficky rozptýlených místech potřeby v kontaktní transakci. Přičemž model může být vyvinut kdekoliv. V době pandemie se rozřešila provizorně otázka duševního vlastnictví. Know-how se týká jak 3D modelů, tak způsobu tisku. Obojí se vyřešilo rezignací na ochranu, nebo alespoň značným jejím značným uvolněním pro dobro věci (poskytnutí ochranných pomůcek v období dramatické krize). Zatímco znalosti v oblasti způsobu tisku jde celkem dobře do budoucna prodávat prostřednictvím školení, prodej 3D modelu znamená možnost jeho dalšího neomezeného využití druhou stranou. To buď bude reflektovat cena, jež nakonec může být limitující pro rozšíření aditivní výroby, nebo se musí najít jiná efektivní ochrana duševního vlastnictví.

I přesto tento problém a nedostatky 3D tisku shrnuté v části 2 se respondenti domnívají, že váha aditivní výroby bude vzrůstat. Existují aplikace, které alespoň částečně odstraňují slabé stránky aditivní výroby, což je především produktivita. Aditivní výroba je vhodná pro malosériovou výrobu a pro začínající firmy (start-upy, kdy jde 3D tiskem představit prototyp výrobku investorům.

Ve firmách, mnohdy lidé nepřemýšlí, jak by mohli technologii aditivní výroby využít, zde je nutná osvěta. Informace chybí o kalkulaci parametrů aditivní výroby do nákladů atd. V oboru jsou dva typy odborníků: vývojáři a uživatelé (implementátoři) technologie ve výrobním procesu, ve firmách (odpovídá dvou typům znalosti – know-how). Patrný je růst zájmu o obor aditivní výroby u studentů technických oborů, o čemž svědčí celá řada diplomových prací se zaměřením na 3D tisk na ČVUT. Pravidelná výuka předmětu aditivní technologie začala na škole před dvěma lety (2019).

Pro rozšíření technologie jsou podstatné také dvě institucionální podmínky:

- i) Akceptace vlastností produktů 3D tisku – v určitém smyslu nižší kvality a nedokonalé opakovatelnosti - jako dostačující pro určitá užití.
- ii) Efektivní ochrana duševního vlastnictví, která bude umožňovat sdílení/transakce modelů mezi vývojáři a uživateli (tiskaři).

Respondenti projevíli zájem o účast na foresightové studii v dalším kroku projektu.

2.4 Závěrečné poznámky

Z rozhovorů v souladu s analýzou vědeckých i populární zdrojů shrnuté ve výstupu V1 tohoto projektu i osobním pozorováním se potvrdilo, že aditivní výroba sehrála významnou roli na jaře 2020, v první vlně pandemie covid-19. Šlo především o tisk čelenek pro ochranné štíty, ale škála výrobků byla celkem široká a týkala se pomůcek, které nějakým způsobem přispívaly k ochraně před přenosem virové infekce a posléze i nedostatkových součástí pro jiné účely. Jak výstup V1, tak především rozhovory ukázaly, že šlo do značné míry o naplnění představy rozptýlené výroby, kdy se produkt vyrábí blízko místa spotřeby. Došlo k překonání některých bariér, které jinak rozšíření 3D tisku zpomalovaly

- i) Modely pomůcek byly distribuovány za velmi příznivých podmínek (bezplatně, nebo za výhodných licenčních smluv)
- ii) Tiskařské zkušenosti byly volně sdíleny v rapidně utvořených komunitách 3D tiskařů. Tyto komunity také organizovaly distribuci produktů, případně i nákup materiálu. Modely byly v komunitách také mnohdy upraveny a zdokonaleny.
- iii) Byla akceptována určitá nižší kvalita 3D tisku a shledáno, že jím vytvořené pomůcky jsou dostatečně kvalitní pro použití v kontextu nedostatku ve zdravotnických zařízeních a i dalších oblastech. Nicméně, se respondenti domnívají, že reakce Státního zdravotního ústavu byla v tomto směru pomalá.

Avšak v dalších vlnách pandemie již nedocházelo k mobilizacím 3D tiskařů (rozhodně ne ve srovnatelném měřítku, jako tomu bylo v první vlně) a komunity se rozpadly. Provozovatelé aditivní výroby se vrátili k běžné činnosti a původní bariery nabyly opět na váze. V dalších vlnách se spíše mohl projevit dopad omezení ekonomických činností a podnikatelé se mohli dostat do podobných potíží jako podnikatelé v jiných oblastech.

Dotazovaní experti se nicméně domnívají, že aditivní výroba došla do širšího povědomí, zejména u podnikatelů a začalo se uvažovat o větším využití 3D tisku ve výrobě.

Rozhovory také akcentovaly potřebu poskytování informací a znalostí o aditivní výrobě mimo komunitu nadšenců. Především praktických znalostí o výhodách aditivní výroby a o její ekonomice.

Z hlediska rozptýlenosti výroby a jejího významu pro řešení problémů venkova experti uvádějí, že 3D modely je možno vyvíjet nezávisle na místě tisku. Tudíž 3D modeláři mohou pracovat z domova, třeba i na venkově. Nároky na připojení k internetu nejsou enormní, nicméně jeho určitá úroveň je nutná. Současně platí, že tiskárny mohou být umístěny kdekoliv, tedy také na venkově, regionálně rozptýlené. To se projevilo jako výhoda v první vlně pandemie. Současně však také platí, že kvalitnější 3D tiskárny jsou nákladnější a musí být vytížené, pokud se mají vyplatit. Je pak otázkou, zda mohou být umístěné v menších obcích nebo oblastech s nižší hustotou potenciálních zákazníků. Tedy problém venkova (nízká hustota obyvatelstva a tudíž zákazníků) je překonán 3D tiskem jen částečně.

3 Telemedicína

Tato případová studie se zabývá telemedicínou a jejím významem pro zvládnání pandemie covid-19. Podobně jako v projektu Venkov 3.0 jsme se zaměřili při zkoumání telemedicíny na oblast všeobecného praktického lékařství. Praktičtí lékaři čelili náporu pacientů z důvodu pandemie covid-19, který bylo nutné zvládnout distančním způsobem (především v první vlně pandemie z důvodu nedostatku ochranných pomůcek). Vzhledem k postavení praktických lékařů v první linii poskytování zdravotní péče a enormního nárůstu kontaktů lékaře s pacientem v době pandemie covid-19 se dá předpokládat využití telemedicínských postupů. Zájem praktických lékařů o využívání telemedicíny vyústil ve vytvoření doporučeného postupu – Telemedicína pro všeobecné praktické lékaře. Všeobecné praktické lékařství reflektuje potřeby venkova v podobě činnosti pracovní skupiny venkovského lékařství. Vazba na venkovský prostor je důležitá i pro projekt 4Tech. Zaměření případové studie Telemedicína bylo tedy primárně směřováno do oblasti praktického lékařství, ale byly realizovány také sondy mezi dalšími odbornostmi a experty. Sběr dat pro případovou studii proběhl prostřednictvím řízených rozhovorů.

3.1 Zkušenosti s digitálními technologiemi – před pandemií covid-19

Digitalizace zdravotnictví byla ukotvena v Národní strategii elektronického zdravotnictví pro období 2015 – 2020, která vytyčila směřování elektronizace českého zdravotnictví v období před pandemií covid-19. Pokrok v této oblasti lze spatřovat v zavedení eReceptu v roce 2019. Jednalo se o první a významný krok elektronizace českého zdravotnictví. Dalším krokem elektronizace zdravotnictví bylo zavedení eNeschopenky k 1. 1. 2020. ENeschopenka tedy byla zavedena nedlouho před vypuknutím pandemie covid-19. Oba tyto projekty eRecept a eNeschopenka byly hodnoceny IT odborníky jako velmi úspěšné, což dokládá získání ocenění IT projekt roku pro eRecept a eNeschopenku.

Elektronizaci zdravotnictví spojenou se zavedením eReceptu a eNeschopenky hodnotí pozitivně také lékaři, kteří se shodují, že zavedení těchto systémů bylo důležité pro zvládnání pandemie covid-19, kdy bylo například v první fázi pandemie nutné ordinovat formou distanční péče.

Kromě zmíněných realizovaných projektů elektronizace zdravotnictví nebyla telemedicína v době před pandemií rozšířena, protože chyběl institucionální rámec pro poskytování telemedicínských služeb. Z tohoto důvodu nebyly plošně nastaveny úhrady pro lékaře za telemedicínské výkony.

Poskytování telemedicíny bylo spojeno s realizací vědecko-výzkumných projektů na podporu zavádění specifických aplikací telemedicíny. Jednalo se o prvotní projekty, které byly často výsledkem mezinárodní spolupráce na větších výzkumných projektech. Aplikace telemedicíny tak měla charakter spíše pilotního zkoušení daných telemedicínských přístupů.

Telemedicínské přístupy byly rozvíjeny mimo oblast zdravotních služeb hrazených z veřejného zdravotního pojištění v podobě telemedicínských poraden. Pacienti tak mohli poslat dotaz na lékaře online formou. Tyto online služby byly zpoplatněny.

V oblasti všeobecného praktického lékařství nebylo využití telemedicíny rozšířeno. Lékaři se zájmem v této oblasti volili vlastní postupy, které lze považovat za prvotní kroky k telemedicině. Například se jednalo o snahu zavést využívání emailové komunikace mezi lékařem a pacientem včetně pokročilé správy této komunikace sestrou a lékařem.

3.2 Zkušenosti s technologií během pandemie

3.2.1 Postup zavádění technologie

Začátek pandemie v březnu 2020 byl poznamenán nedostatkem ochranných pomůcek proti šíření infekce covid-19. Z tohoto důvodu bylo doporučováno nechodit do ordinací lékařů, ale kontaktovat lékaře prostřednictvím telefonu. To mělo za důsledek značné přetížení telefonních linek lékařů. Vzhledem k tomu, že telemedicínské softwary nebyly zavedeny, měli pacienti možnost kontaktovat lékaře telefonicky, prostřednictvím emailu, sms nebo hlasové zprávy v závislosti na zavedených praktikách každé lékařské praxe. Využívání různých postupů zabezpečení distanční péče záviselo na znalostech a zkušenostech každého lékaře. Právě tato zkušenost byla zmiňována jako impulz pro zavedení telemedicínských softwarů, které umožňují online komunikaci s pacienty, čímž mohou ulevit přetíženým telefonním linkám. Dále mají telemedicínské aplikace potenciál snížit počet emailů a umožňují zjednodušit komunikaci mezi pacientem a lékařem, protože pacient zadává konkrétní problém, který potřebuje s lékařem řešit. Tento požadavek lze také efektivněji vyřešit díky strukturované podobě. Může být nastaveno efektivní rozdělení práce lékaře a sestry při vyřizování těchto požadavků.

Od první vlny pandemie se ukázalo jako klíčové využívání eReceptu a eNeschopenky. ENeschopenka fungovala jak pro evidenci izolací u pacientů s prokázaným onemocněním covid-19, tak pro evidenci pacientů s nařízenou karanténou pro kontakt s covid-19 pozitivní osobou. ENeschopenka tak dočasně nahradila papírovou verzi tiskopisu o nařízení karantény a izolace, kterou běžně vystavuje místně příslušný orgán ochrany veřejného zdraví. Tuto agendu zajišťovali praktičtí lékaři často včetně trasování rodinných příslušníků pacientů v jejich péči, což způsobilo výrazný nárůst objemu práce a zejména administrativy.

Na základě této zkušenosti z první vlny pandemie covid-19 byla telemedicina vnímána jako prostředek k zajištění distanční péče, ale také jako nástroj, který má potenciál prostřednictvím moderních komunikačních prostředků zvládat požadavky pacientů a zefektivnit tak fungování ordinací. Postupně tak lékaři hledali vhodné řešení telemedicíny, které by odpovídalo fungování jejich praxe. Někteří se dokonce zapojili do vytváření telemedicínského softwaru a jeho testování.

Po odeznění první vlny pandemie došlo k ukotvení telemedicíny formou doporučeného postupu – Telemedicina pro všeobecné praktické lékaře, který vytvořila Společnost všeobecného lékařství (viz Výzkumná zpráva 1). Praktičtí lékaři tímto metodicky ukotvili využívání telemedicíny ve svých ordinacích.

Na sklonku druhé vlny pandemie na podzim 2020 již byl dostatek ochranných pomůcek a nedocházelo tak k přechodu na distanční péči, ale přetrvávala potřeba minimálního kontaktu mezi pacienty, aby se zabránilo šíření covid-19 například v čekárnách. Lékaři tak objednávali pacienty do ordinace na základě jejich požadavků, což kombinovali s vhodně využitou distanční péčí např. o covid pozitivní pacienty, kteří byli doma v izolaci. U nich byla doporučena distanční kontrola zdravotního stavu každé dva až tři dny s cílem včasného zachytu zhoršení zdravotního stavu, který by vyžadoval vyšetření a případnou léčbu v nemocnici.

Na základě zkušenosti s přechodem do distančního modu fungování a potřeby se vyrovnat s tlakem na vzdálenou komunikaci byla významně rozvíjena oblast telemedicíny spojená se zajištěním vzdálené komunikace. Již méně byla využívána oblast telemedicíny spojená s možností využívání telemedicínských přístrojů u pacienta doma. Tato oblast s velkým potenciálem narážela na složitější realizaci i s ohledem na pandemii covid-19. Výjimkou bylo například pořízení oxymetrů, které umožňovaly měřit saturaci krve kyslíkem, což je významným indikátorem pro zhodnocení stavu pacienta s covid-19 v domácích podmínkách. V případě zhoršení parametru saturace krve kyslíkem mohl pacient tuto situaci konzultovat s praktickým lékařem a mohla mu být doporučena léčba za hospitalizace v nemocnici. Obecněji byl pokrok v této oblasti telemedicíny v kontextu pandemie menší než v oblasti zajištění komunikace.

3.2.2 Překážky a podmínky použití technologie

Největší překážkou využití technologií distanční medicíny jsou požadavky na zvládnutí digitálních technologií u lékařů i u pacientů. Často jsou využívány různé formy poskytování distanční péče (např. telefonní hovor, videohovor), aby byla přístupná pro co nejširší počet pacientů. Snahou by mělo být zabezpečit, aby nedocházelo k vytvoření digitální propasti (digital divide) mezi pacienty (viz. případová studie Digitalizace). Příkladem zvládnutí technologických překážek v zavedení technologie může být elektronizace zdravotnictví v podobě zavedení eReceptu. ERecept vydaný distančním způsobem může pacient vyzvednout mobilním telefonem, ale byla také zavedena možnost jeho vyzvednutí na občanský průkaz nebo pas, čímž se rozšiřují možnosti vyzvednutí a tím i využívání například u osob nevlastnících mobilní telefon.

3.2.3 Dopady na konečné uživatele

Organizační změny ve fungování ordinací spojené s potřebou objednávat pacienty na čas vyšetření z důvodu minimalizace kontaktu pacientů v čekárně, což zásadně měnilo zažitou praxi především u praktických lékařů. Pacienti tak nejdříve kontaktují svoji ordinaci za účelem objednání. To mohou učinit telefonicky, ale celá řada ordinací nabízí možnost objednání přes online objednávací systémy, které jsou také součástí telemedicínských aplikací. Objednání pacienta umožňuje lékaři posoudit možnost distanční péče ve vhodných případech. Pokud není možné požadavek pacienta vyřídit distančně, pacient je pozván do ordinace ve smluvený čas, čímž je eliminováno čekání v čekárně a lékařům umožňuje objednání lépe plánovat medicínské úkony, což má potenciál k zefektivnění fungování ordinace např. v podobě více cílených vyšetření objednaného pacienta. V případě

distančního vyřízení požadavku nemusí pacient navštívit ordinaci lékaře, což je v době pandemie covid-19 výhodné z epidemiologického hlediska, ale také ušetří pacientovi čas a nutnost dojížděky do ordinace. Odpadnutí dojížděky je významným benefitem pro venkovské oblasti.

Přechod k distanční péči usnadňuje využívání digitálních kompetencí na straně lékařů i pacientů. Lze hovořit o urychlení využívání digitálních technologií ve zdravotnictví na straně lékařů i pacientů z důvodu pandemie covid-19, kdy především v první plně pandemii došlo k přechodu na distanční péči z důvodu nedostatku ochranných pomůcek. Pacienti si na základě těchto zkušeností uvědomili, že je možné být distančně ošetřeni. Osvojili si tyto postupy, které mohou být do budoucna dále rozšiřovány.

3.2.4 Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami

První vlna pandemie byla spojena s nedostatkem ochranných pomůcek v ordinacích. To způsobilo nárůst distanční péče o pacienty proto, aby pacienti nemuseli chodit do ordinace a zamezilo se šíření covid-19. V dalších vlnách pandemie byla léčba distančním způsobem doplňková. Ordinace se zaměřily na organizaci chodu praxí tak, aby docházelo k co nejmenšímu setkávání se pacientů navzájem. Tyto změny byly často doprovázeny využitím moderních telemedicínských softwarů, které zabezpečují především komunikaci a interakci mezi pacienty a lékaři.

3.3 Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie

Na základě zaznamenané zkušenosti využívání telemedicíny s ohledem na pandemii covid-19 je možné nastínit několik směrů dalšího vývoje:

- Dojde k dalšímu institucionálnímu pokroku na základě schváleného zákona o elektronizaci zdravotnictví
- Bude rozvíjena celá řada oblastí spojených s elektronizací zdravotnictví a telemedicínou (např. eDokumentace apod.)
- Dále bude diskutována oblast úhrad telemedicínských výkonů zdravotními pojišťovnami
- Bude rozvíjena oblast telemedicíny spojená s pořízením přístrojů na domácí monitoring zdravotního stavu pacienty.

U praktických lékařů lze z hlediska dalšího vývoje předpokládat:

- Změny v organizaci fungování ordinací na základě pokračování praxe zavedené za pandemie covid-19 spojené s objednáváním pacientů
- Další využívání telemedicínských přístupů, které jsou také vyžadovány pacienty
- Na základě využívání telemedicínských přístupů může dojít k zefektivnění fungování ordinací.

3.4 Závěr

Na základě realizované případové studie jsme identifikovali několik oblastí spojených s telemedicínou, které mají potenciál se prosadit ve venkovském prostoru:

- Vzdálené online propojení mezi lékaři působící na venkově a specializovanými pracovišti v rámci nemocnic ve městech
- Nové formy spolupráce založené na nových formách komunikace mezi lékaři, sociálními službami a pacientem s cílem ošetření pacienta v domácím prostředí
- Online propojení mezi lékaři a pacienty překonávající fyzickou odlehlost lokalit na venkově.

Závěrem lze shrnout, že bude pokračovat proces digitalizace, který byl akcelerován pandemií covid-19. Digitalizace má ve zdravotnictví potenciál k jeho zefektivnění. V kontextu pandemie covid-19 docházelo k rozvoji především telemedicíny spojené se zajištěním vzdálené komunikace mezi pacientem a lékařem. Oblast telemedicíny spojená s využíváním telemedicínských přístrojů pro domácí monitoring zdravotního stavu pacientů nebyla až na výjimky v podobě např. pořízení oxymetrů výrazněji rozvíjena. Rozvoj v této oblasti lze očekávat v budoucnu.

4 Vzdělávání na dálku

Studie vzdělávání na dálku se specificky zaměřuje na oblast online výuky, jak byla realizována během období uzavření škol v rámci pandemie nemoci covid-19. Předmětem sledování bylo základní a střední školství. Vysoké školy, s ohledem na specifické postavení v rámci vzdělávací soustavy, nebyly do studia zahrnuty.

Studie byla realizována v souladu s jednotným zadáním, které je popsáno v metodické části této zprávy (viz Metodika).

4.1 Zkušenosti s digitálními technologiemi – před pandemií covid-19

České školství využívalo moderní informační a komunikační technologie (ICT) samozřejmě i v době před vypuknutím pandemie. Mezi jednotlivými školami však existovaly značné rozdíly ve vybavenosti, přístupu i míře integrace těchto nástrojů do výuky. Z provedených rozhovorů je zřejmé, že i školy, které byly v této oblasti relativně vyspělé, často nevyužívaly potenciál ICT v plné míře.

Nejčastěji používanými nástroji – pokud bychom se podívali na modelový příklad „průměrné školy“ – byl email, školní informační systém, projektor a powerpointové prezentace. Tyto nástroje byly široce dostupné, neboť konvenovaly školám a učitelům z hlediska (1) dostupného hardwarového a softwarového vybavení, (2) počítačových dovedností vyučujících, (3) očekávání všech zúčastněných z hlediska způsoby výuky. Tyto faktory, jak později ukážeme, také tvořily relativně

silný lock-in mechanismus, který udržoval zavedený modus operandi a svým způsobem bránil inovativnějšímu způsobu použití ICT.

Velká část učitelů neměla k dispozici vlastní počítače. Výpočetní technika se sdílela v rámci kolektivu. Tato situace dobře ilustruje *příležitostný* charakter používání počítačů na školách. ICT nepředstavovalo výbavu, která by byla *samozřejmou* součástí práce učitelů z hlediska přípravy na výuku, její organizaci, vedení, interakci se studenty během vyučování a mimo vyučování.

Výše popsanou praxi na školách upevňoval institucionální rámec, ve kterém chyběl centrálně určený standard. Digitální kompetence učitelů sice byly oficiálně naformulovány již v době před pandemií, ale na školách nebyly prosazovány ve smyslu dovedností, které učitelé musí mít. Podobně působil také klíčový dokument MŠMT - *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020*, který sice naznačoval žádoucí směry rozvoje, avšak převod této strategie do praxe výrazně zaostával, jak potvrdila řada aktérů během dotazování.

Díky silné decentralizaci školství byla výchozí situace na školách velice odlišná a z velké části závislá na podpoře ředitele školy, případně dalších klíčových zaměstnanců, zejména metodiků pro ICT. Právě ti zásadním způsobem ovlivňovali, jak moc byly ICT integrovány do života školy a udržovali rovnováhu mezi nutným používáním ICT a očekáváním zúčastněných aktérů (učitelé, žáci, rodiče).

4.2 Zkušenosti s technologií během pandemie

4.2.1 Postup zavádění technologie

Integrace ICT do výuky nabízí ze své podstaty značně variabilní řešení závislé na dostupnosti techniky a dovednostech uživatelů. Řešení, ke kterým sáhly jednotlivé školy, se výrazně lišila, přičemž klíčovým faktorem pro diferenciaci přístupů škol se stal *výchozí stav* před pandemií. Školy, které měly k dispozici potřebné vybavení a know-how, dokázaly přijít s vlastním řešením vzdělávání na dálku dříve než školy, které byly v opačné pozici. Tyto školy také z hlediska učení a inovace výuky během ICT postupovaly rychleji.

Na základě poznatků z rozhovorů lze nastínit tuto školu modelovým popisem. S velkou pravděpodobností se jednalo o školu, která měla odpovídající infrastrukturu (připojení na internet, počítačová síť v budově školy, počítače pro učitele, školní emailové adresy na jedné doméně atd.). Tuto infrastrukturu měly s větší pravděpodobností k dispozici školy, v nichž oblast ICT měla podporu ředitele, který byl schopen ji vybudovat a zároveň zajistit její údržbu. Důležitým zdrojem byla licence pro MS Office. I když škola nevyužívala tento balík kancelářských programů naplno, měla k dispozici aplikaci MS Teams, která po základním nastavení umožnila rychlé převedení výuky do online formy.

Opačným příkladem byla typicky škola, která touto infrastrukturou nedisponovala. Technika byla ve výuce používána selektivně (typicky powerpointové prezentace, ale pouze v některých předmětech), škola neměla počítačovou síť. Velká část komunikace byla realizována jednosměrně prostřednictvím webových stránek školy či osobních emailů. Školy, které byly v této situaci na začátku pandemie, musely hledat úplně nová řešení. Ta často vznikala zesponu, relativně pomalu a

byla závislá na improvizaci učitelů. Omezené zdroje školy často vedly k tomu, že se prioritně převedly do online formy pouze některé předměty.

Pomoc MŠMT byla v první fázi pandemie relativně pomalá. Mnohem důležitější roli hráli alternativní iniciativy, které vznikaly zespodu. Část z nich měla formální charakter a zahrnovala nevládní neziskové organizace, které v oblasti pedagogiky a ICT působily již před tím. Paralelně s tím však vznikaly neformální *community of practice*, ve kterých se spojovali angažovaní učitelé, kteří měli zájem společně hledat a sdílet zkušenosti s ICT nástroji pro online výuku.

4.2.2 Překážky použití technologie

Hlavní překážky pro úspěšnou implementaci online výuky byly bariéry technické a sociální povahy. Většina z nich měla svůj původ v období před uzavřením škol (viz výše popsaná zkušenost před pandemií).

Technické překážky se týkaly (1) dostupností zařízení, zejména počítačů vhodných pro online výuku, (2) softwarové výbavy, zejména licence pro MS Office a (3) konektivity.

Dle výpovědí dotazovaných technické překážky působily omezujícím způsobem zejména na začátku pandemie. Školy se s nimi dokázaly vypořádat relativně rychle a po nějaké době se z jejich pohledu jednalo již jen o *technické záležitosti*, které měly zajištěné.

Technické omezení se však objevovalo také na straně uživatelů (žáků). Při úplných lockdownech, kdy došlo ke koncentraci práce, studia a zábavy do prostředí domácností, kapacita internetového připojení nestačila na pokrytí všech požadavků. Z pohledu učitelů, se kterými byly prováděny rozhovory, se však i na toto omezení dokázali žáci postupně adaptovat.

Větší problém ve skutečnosti působila kombinace sociálních překážek, které se týkaly (1) řízení a organizace výuky na úrovni školy a jednotlivých předmětů, (2) nedostatečného know-how k vedení výuky online a (3) slabého metodického vedení a podpory k rozvoji online výuky.

Jednání aktérů a snaha o nalezení racionálního řešení s využitím dostupných zdrojů byly za dané situace značně ztíženy *nejasným časovým rámcem*. Důležité je totiž připomenout, že v březnu 2020 (kdy došlo k prvnímu uzavření škol) nebylo jasné, jak dlouho bude uzávěra trvat a zdali se vyplatí investovat energii do nastartování online výuky. V tomto ohledu byla situace v září 2020 odlišná, neboť školy již měly zkušenost s lockdownem a další dlouhodobé uzavření škol rozhodně nevypadalo jako nepravděpodobná událost.

Celkově tak lze říci, že technické podmínky nebyly tím, co by znemožnilo online výuku. Komplexnější překážky tvořily sociální a organizační faktory. V tomto kontextu je třeba připomenout, že nemalá část dětí v České republice neměla během lockdownu kontakt se školou. Zpravidla se však jednalo o kombinaci technických a sociálních faktorů, které se vzájemně upevňovaly a v některých specifických rodinách znemožnily dětem zúčastnit se výuky v online formě (viz Výzkumná zpráva 1).

4.3 Dopady na konečné uživatele

Nucené převedení výuky do online prostředí bylo typickým příkladem radikální tranzice. Změna, která by v běžném prostředí měla evoluční charakter, byla vynucenou reakcí na šok. Dotazování během rozhovorů zmiňovali komplexní charakter těchto dopadů a jejich ambivalentní význam.

Učitelé byli nuceni kompletně proměnit formu výuku. Díky tomu museli získat dovednosti, které před tím neměli. Jak daleko se v tomto ohledu dostali, záleželo především na jejich výchozí situaci. Zjednodušeně však lze říci, že se všichni museli naučit něco nového.

Současně se získáváním nových dovedností pro ovládnutí ICT vznikla potřeba promyslet, co všechno je možné v této nové formě žákům předat. V nejjednodušší podobě se mohlo jednat o úvahu, co je prioritou z hlediska probírané látky a co (v nových podmínkách) vypadne ze zavedeného penza. U některých učitelů se však jednalo o hlubší reflexi didaktického a pedagogického postupu. Online výuka totiž ukázala, že učení znalostí nemá v tomto kontextu takový význam a dále, že se u žáků obtížně ověřuje. Řada učitelů tak nevyhnutelně narazila na otázku týkající se samotné podstaty jejich pedagogické práce – *co a jak vlastně žáky učí*.

Online výuka postavila před žáky nové výzvy. Součástí jejich zvládnutí bylo naučit se nové sebeorganizaci, neboť denní rytmus přestal být rámován odchodem a příchodem do školy. Pro některé z nich byla organizace času – kterou nově museli ovládnout sami – dříve nepoznaným problémem.

Dotazování učitelé také zmiňovali zajímavý dopad týkající se komunikace a kolaborace. V online výuce byl dáván větší důraz na skupinovou práci, která se odehrávala v rámci výuky i domácí přípravy, což od žáků vyžadovalo naučit se jinak komunikovat a zapojit do své práce nástroje ICT.

Velká diskuse se vedla o přiměřeném množství probírané látky a úkolů. Přestože naše kvalitativní studie neposkytuje reprezentativní výpověď, někteří učitelé upozorňovali na to, že studenti museli být online výukou přetížení. To se projevovalo zejména v pozdějších fázích pandemie, kdy stoupala únava z nedostatku sociálních kontaktů a polevovala motivace ke studiu. Každá skupina studentů byla v tomto ohledu ohrožena jiným způsobem. Starší děti zůstávaly samy doma, a byly tak nově na všechno samy. Mladší děti byly závislé na pomoci rodičů (či jiných členů rodiny) a ty, které tuto pomoc neměly, byly ve značně nevýhodné situaci ve srovnání se svými spolužáky.

Samostatnou kapitolou z hlediska dopadů tvoří psychologické aspekty. Ty se týkají právě komunikace, kontaktu se spolužáky, bezpečnosti prostředí, soukromí a dalších okolností. Jejich podrobná analýza však překročuje rámec této studie.

4.4 Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami pandemie

V rámci popisu hledání optimálního řešení a učení je potřeba připomenout nejistý časový rámec. Školy, které měly zhoršenou výchozí pozici na začátku, musely překonat mnoho překážek a jejich postup byl velice pomalý. Během rozhovorů bylo zmíněno, že v České republice existovalo přibližně 1,5 % škol, kterým se

nepodařilo online výuku v první fázi pandemie „nastartovat“ vůbec. Na konci jara 2020 se přitom mohlo zdát, že online výuku již nebude třeba znovu aplikovat.

Druhá fáze pandemie (od září 2020) však přinutila školy vrátit se k online výuce. Mezi školami stále existovaly rozdíly, nicméně všechny školy měly alespoň nějakou zkušenost s organizací vzdělávání na dálku. V tomto ohledu byla první a druhá vlna pandemie zásadně odlišná.

Jak bylo uvedeno výše, technické podmínky měly relativně větší roli na počátku pandemie, v pozdějších etapách jejich význam ustoupil, jakmile se jednou podařilo dosáhnout adekvátní úrovně z hlediska způsobu použití (např. učitelé dostali k dispozici počítače s kamerou, škola zakoupila softwarové licence a vybuďovalo se wi-fi připojení). Vedle toho organizační, sociální a psychologické faktory významným způsobem ovlivňovaly používání technologií v průběhu všech etap pandemie.

Na počátku bylo třeba získat potřebné dovednosti k používání ICT a vedení online výuky, k tomu aby vůbec mohla fungovat. Později učitelé hledali optimální způsob z hlediska pedagogiky. A nakonec v závěrečných fázích na základě využívání ICT začali reflektovat možnosti výuky a její účel s ohledem na nový formát.

Lze předpokládat, že během druhé etapy pandemie se drtivá většina škol dokázala dopracovat k řešení, kdy vyučovací hodiny probíhaly online, studenti byli připojeni a přes kameru a mikrofon mohli interagovat s učitelem. Z rozhovorů vyplynulo, že toto byl pomyslný technický vrchol online vzdělávání během pandemie, i když – a to je třeba poznamenat – jej bylo dosahováno za cenu vystoupení a neustálého překračování komfortní zóny u jisté části učitelů.

4.5 Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie

Perspektivu týkající se používání ICT ve výuce je třeba rozdělit do dvou oblastí. První se týká technického zázemí a druhá přístupu uživatelů.

Z hlediska technického došlo v průběhu pandemie k obrovskému skoku. Protože se ICT staly prioritní podmínkou pro zajištění výuky jako takové, její dostupnost bezprecedentním způsobem narostla. To se týká internetového připojení, zařízení i softwaru. Tento pokrok byl jasně potvrzen z výpovědí učitelů. S ohledem na tento stav lze předpokládat, že školy budou mít po určité období dostatečné technické zázemí pro výuku a další aktivity.

Klíčovou podmínkou z hlediska využití ICT jsou však její uživatelé. Přestože před pandemií školy měly k dispozici Office 365 včetně licence pro MS Teams, nikdo jej nepoužíval. Tato skutečnost je trefně dokládána důležitou podmínkou pro využití existujícího potenciálu, a to pozitivní postoj lidí k ICT a současně dovednosti umožňující její používání.

Přestože během rozhovorů zaznělo, že řada učitelů online výuku neměla ráda, zkušenost, kterou během pandemie získala, je cenná. Lze ji bez přehánění považovat za důležitou součást intelektuálního kapitálu, která již nikdy kompletně nezmizí. Učitelé s vyšší počítačovou gramotností, kteří se díky těmto zkušenostem posunuli na vyšší uživatelskou úroveň, v rozhovorech zmiňovali, že jsou připraveni

mnoho nových nástrojů používat i nadále. To se týká zejména komunikačních nástrojů, nástrojů pro sdílení dokumentů a kolaborativní zpracovávání úkolů.

4.6 Závěrečné poznámky

Shrneme-li výše uvedené informace z provedené studie do několika základních bodů, můžeme říci následující:

1. Pandemie covid-19 bezprecedentním způsobem akcelerovala rozšíření ICT na školách a zejména ve výuce.
2. Schopnost integrovat ICT do výuky velkou měrou závisela na výchozí pozici školy – dostupném vybavení a lidském kapitálu – před pandemií.
3. Technické podmínky týkající se zavedení ICT do výuky hrály větší roli zejména v první fázi. Sociální a organizační podmínky byly klíčovým faktorem z hlediska použití ICT na školách jak na počátku, tak i v pozdějších fázích pandemie.
4. Online výuka postavila před učitele i žáky mnoho výzev, jejichž zvládnutí bylo u některých skupin transformováno v řadu cenných dovedností v oblasti komunikace a spolupráce.
5. V důsledku decentralizace školství existovaly velké rozdíly mezi školami, ve kterých klíčovou roli sehrála osobnost ředitele. Tento aspekt dobře vystihuje koncept *leadership*, jehož význam se během pandemie potvrdil a to v dobrém i špatném významu.

5 Závěr

Z rozhovorů v případových studiích vyplynulo několik podstatných závěrů k rozšiřování vybraných technologií, které by se daly rozčlenit do následujících kategorií:

- I. Technické vybavení
- II. Učení se a změna postojů
- III. Institucionální podmínky
- IV. Překonání znevýhodnění venkova
- V. Prohloubení nerovností (digitální propast, digital divide)

5.1 Technické vybavení

Pandemie covid-19 upozornila řadu aktérů včetně domácností na nutné technické zázemí pro využívání technologií a současně ověřila jejich kapacitu. Práce z domova, online výuka, internetové nákupy, komunikace s širší rodinou a známými a digitální kultura vyžadovaly nejen rychlejší a robustnější připojení, ale také podstatné dovybavení počítačovou technikou.

Technické podmínky týkající se zavedení ICT do výuky hrály větší roli jen v první vlně pandemie, následně byly důležitější sociální podmínky žáků/studentů a organizační kapacita škol. To zřejmě platilo i o dalších aplikačních oblastech jako je e-komerce nebo digitální kultura.

5.2 Učení se a změna postojů

Rapidní přechod do online prostoru si vyžádal intenzivní učení se novým „digitálním“ dovednostem a současně pochopení fungování digitalizované společnosti. Zejména v první fázi byl tento přechod spojen se značnou mírou improvizace. Bylo to učení za pochodu „learning by doing“ - dle expertů s trvalým nabytím znalostí a přinejmenším s odrazem v životním stylu a společenských hodnotách, ne-li přímo v jejich nenávratné změně.

Nemalý podíl ve změně postojů sehrála délka krizové situace dané uzavřením společnosti („lockdown“). To dalo čas všem aktérům pochopit nové možnosti dané digitálními technologiemi, vyzkoušet a ověřit je. Zvládnutí těchto výzev digitalizace si vyžádalo mobilizaci jiných dovedností a změnu postojů, jež lze shrnout pod hlavičku „efektivní komunikace“ a spolupráci“. Příkladem jsou nové formy spolupráce a komunikace mezi lékaři, sociálními službami s cílem ošetření pacienta v domácím prostředí, nebo koordinovaná podpora žáku a studentů založená na nových formách spolupráce mezi učiteli a rodiči – rodič nutně přebírá větší míru zodpovědnosti a i pedagogického působení.

Změny postojů dobře ilustruje případ průniku digitalizace do performativního umění (2.4), zdravotnických služeb (3) a školství (4) v době pandemie. Avšak současně považuje podstatná část aktérů změnu postojů za vynucenou a dá se očekávat (mnohde se již projevila) kontra reakce po skončení restriktivních opatření. Nicméně se experti převážně domnívají, že došlo k trvalým změnám a prolomení mentálních bariér a dříve nebo později se novým technologiím cesta bude dále otevírat.

Digitalizace veřejné správy je jiný případ, ta nepokročila dostatečně, aby poskytla alternativu pro řízení v době uzávěry nebo omezení fungování úřadů. Nicméně pandemie dala digitalizaci veřejné správy silný impuls a s paralelním vyřešením ověřování identity klientů prostřednictvím bankovní identity je jen otázkou (krátkého) času, kdy většina agend bude uživatelům dostupná elektronicky. V době, kdy je kompletována tato zpráva byla uvedena aplikace „tečka“, jež obsluhuje certifikáty o očkování proti covid 19 a bezinfekčnosti, což se týká miliónů občanů (může být zahrnuto i jako aplikace telemedicíny).

Případ plošného přechodu do digitálního světa ve školství poukázal nejen na význam předchozích zkušeností pro úspěch (kvalitu) digitální výuky, ale i klíčovou roli osobnosti ředitele a tedy významu fenoménu „*leadership*“ (vedení).

5.3 Překonání znevýhodnění venkova

Při impulsech, jež jim byly dány v období pandemie covid-19, mohou vybrané technologie podstatně eliminovat znevýhodnění venkova ve významně venkovských regionech (podle OECD typologie), především v oblastech integrovaných (s městskými) nebo suburbánních. Naproti tomu v oblastech s nízkou hustotou obyvatel a odlehlých by mohla masivní digitalizace služeb prohloubit digitální propast (digital divide). Přitom se problém bude nejvíce alokovat do i jinak znevýhodněných skupin obyvatel, které mají menší schopnost nebo ochotu se učit nebo větší „kulturní“ distanci k těmto dovednostem.

Podobně tomu může být i v případě logistiky doplňující e-commerce (internetové obchody). Toto nemusí plně platit u digitální kultury. Ta může představovat mnohem větší pestrost oproti dosavadní závislosti na televizi. Přitom streamy v reálném čase mohou dodat na autenticitě, i když jistě nebude totožná s živým představením.

Pandemie covid-19 znamenala průlom v práci z domova v českém prostředí. To umožní přesun části obyvatel do venkovských oblastí. Tito lidé s sebou přinášejí urbánní hodnoty, digitální dovednosti, větší sklon k využití digitálních technologií jak v řadě činností. Z rozhovorů také vyplynulo, že tito lidé budou vytvářet tlak na rozvoj digitální infrastruktury.

5.4 Prohloubení digitální propasti (digital divide)

Občané, podnikatelé a další aktéři, kteří nebudou dostatečně technicky zabezpečeni nebo nebudou schopni nabýt dostatečných digitálních dovedností, budou vylučováni. Technickou propast zmírňovala jak podpora ze strany veřejné správy, tak solidarita občanské společnosti v době pandemie.

Restrikce, zejména tzv. lockdown, kdy byly omezeny kontakty mezi lidmi, vedly ke změnám v rolích a působeníh členů v rodině. Je zřejmě předčasné dělat závěry o trvalosti těchto změn. Je však možné, že nejen v důsledku pandemie může dojít k přehodnocení některých hodnot a rodinného zázemí v digitalizovaném světě nabude na významu. Aplikovaná „improvizovaná“ řešení v době pandemie mohou také dobře upozornit na sociálně podmíněnou digitální propast (digital divide). Této lekci by bylo třeba věnovat zvláštní pozornost.

Respondenti se domnívají, že ve všech případech je nutný vstup státu, aby vytvořil podmínky pro eliminaci znevýhodnění mezi společenskými skupinami (a to i v teritoriálním smyslu, jak je shrnuto v následujícím odstavci). Naše poznatky odpovídají studiím v zahraničí publikovaným v odborné literatuře – viz výstup V1.

5.5 Institucionální podmínky

V konceptu difuze nových technologií podle Geelse (reference viz Výstup 1) se inovace prosadí do sociotechnického režimu, pokud jsou tomu příznivé institucionální podmínky (obsažené v sociotechnickém prostředí/landscape). V rozhovorech se ukázalo, že v různých případech ke změně institucionálních podmínek (v příznivé) došlo a k jiným se respondenti – experti a aktéři vyjadřovali, že o jejich změně se již diskutuje nebo, že změna je nutná. Přitom tyto podmínky zahrnovaly jak pravidla (institute/institution) tak řídicí (governance) mechanismus.

V případě digitální infrastruktury se poukazyvalo na zavedení práva nebo normy dostupnosti kvalitního připojení k internetu. Například by se to mohl týkat víceméně povinného (nebo alespoň dobré praxe) zajištění připojení k internetu v rámci povinných sítí při vymezení pozemků pro zástavbu. U elektronické veřejné správy bylo dosaženo řešení pro identitu občana propojením na bankovní identitu, není však dořešena otázka elektronického podpisu. Přičemž v bankovním sektoru, bankovní identita k tomu postačuje.

Při přechodu na distanční (převážně online) výuku se zprvu a v nouzovém stavu institucionální otázky jako je povinnost školní docházky a její naplňování neřešily; v pozdějších fázích se však seznalo, že online výuka potřebuje nový legislativní rámec, nehledě na to, že distanční nebo kombinovaná výuka fungovala víceméně hladce. Zde je třeba podotknout, že u distanční výuky se také mění rozložení povinností mezi školou a rodiči a že se dostává do konfliktu možnost vykonávání zaměstnání s povinností zabezpečení dítěte na výuce (zvláště u mladších dětí). I když školství přechod na distanční formu vzdělávání obecně zvládlo, je třeba si přiznat, že kvalita tohoto vzdělávání měla různou úroveň v různých školách. A zde je také třeba nastavit nějakou obecnou normu a zabezpečit její realizaci v praxi.

Mnoho institucionálních otázek se ukazuje při implementaci telemedicíny. Pozitivním bylo, že pandemie covid-19 zřejmě urychlila přijetí zákona o elektronizaci zdravotnictví. Otázkou může být i hrazení některých služeb telemedicíny a to jak na straně poskytovatelů, tak na straně klientů.

Kritickou institucionální otázkou je „na jedné straně umožnit široké veřejnosti digitální/elektronické/online služby a na druhé straně nevyloučit ty, kteří nemají kapacitu je využívat a zabezpečit jim služby způsobem, na který jsou zvyklí“. To se týká jak veřejných tak soukromých služeb - už třeba v případě objednávkových systémů. Přitom by byla potřeba, aby takový dvojkolejný postup nepředstavoval dva separátní systémy, spíše aby byl co nejvíce integrovaný tak jako v případě eReceptu.

5.6 Speciální lekce aditivní výroby

Případ Aditivní výroby představuje specifickou zkušenost. Ta sehrála významnou roli na jaře 2020, v první vlně pandemie covid-19. a zcela přesvědčivě šlo o

naplnění představy rozptýlené výroby, kdy se produkt vyrábí blízko místa spotřeby. Došlo k překonání některých bariér, které jinak rozšíření 3D tisku zpomalovaly

- i) Modely pomůcek byly distribuovány za velmi příznivých podmínek (bezplatně, nebo za výhodných licenčních smluv)
- ii) Tiskařské zkušenosti byly volně sdíleny v rapidně utvořených komunitách 3D tiskařů.
- iii) Byla akceptována určitá nižší kvalita 3D tisku a shledáno, že jím vytvořené pomůcky jsou dostatečně kvalitní pro použití v kontextu nedostatku.

Avšak v dalších vlnách pandemie již nedocházelo k mobilizacím 3D tiskařů a provozovatelé aditivní výroby se vrátili k běžné činnosti a původní bariery nabyly opět na váze. Dotazovaní experti se nicméně domnívají, že aditivní výroba došla do širšího povědomí, zejména u podnikatelů a začalo se uvažovat o větším využití 3D tisku ve výrobě.

Rozhovory také akcentovaly potřebu poskytování informací a znalostí o aditivní výrobě mimo komunitu nadšenců, především praktických znalostí o výhodách aditivní výroby a o její ekonomice.

Z hlediska rozptýlenosti výroby a jejího významu pro řešení problémů venkova se však objevil paradox, kdy 3D modeláři (vývojáři) mohou pracovat z domova, třeba i na venkově, avšak nákladnější 3D tiskárny v odlehlejších regionech mohou být méně výhodné, neboť nebudou mít dostatek zákazníků pro jejich vytížení a doprava kusových výrobků vzdálenějším klientům příliš nákladná. Tedy problém venkova (nízká hustota obyvatelstva a tudíž zákazníků) je překonán 3D tiskem jen opět jen částečně a především v integrovanějších venkovských regionech.

6 6 Pokračování práce na projektu (DC3)

V rámci daného projektu pokračuje studium sociotechnologické tranzice kvantitativním šetřením (DC3). Účelem tohoto šetření je prostřednictvím hypoteticko-deduktivního přístupu ověřit dílčí poznatky získané v rámci případových studií (DC2).

Předmětem šetření jsou tři vybrané technologie a způsoby jejich používání během pandemie. Hlavní pozornost patří digitalizaci, telemedicině a vzdělávání na dálku. Aditivní výroba - která se rozvíjela ve velice specifickém kontextu (viz 5.5) - není součástí navazujícího šetření.

Účelem šetření je ověřit, jak tyto technologie zasáhly do života mainstreamové populace, čím bylo jejich použití podmíněno a jaké dopady změny v používání těchto technologií přinesly z hlediska sociálního života lidí.

Protože dané šetření cílí na běžnou populaci, jsou objektem šetření tzv. koneční uživatelé, kteří jsou definováni sociální pozicí v rámci každé oblasti vztahované k příslušné technologii. Zkušenosti v příslušné oblasti sledujeme u širších sociálních skupin, které přicházely do kontaktu s danou technologií přímo či zprostředkovaně, jak naznačuje tabulka 1.

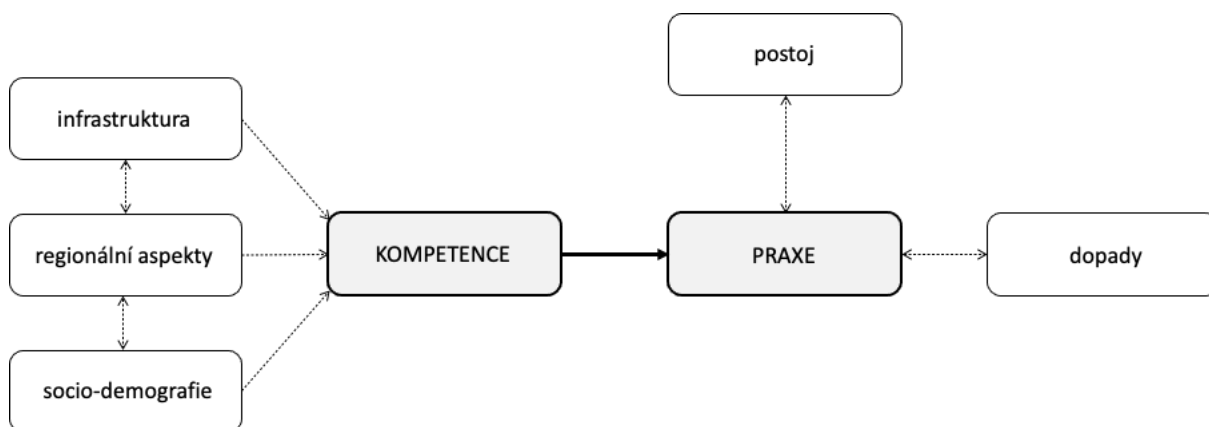
Tabulka 1 Identifikace objektu sledování pro navazující dotazníkové šetření

TECHNOLOGIE	KONEČNÍ UŽIVATELÉ	KDO MÁ ZKUŠENOST
Digitalizace	Občané	Občané - přímo
Telemedicína	Pacienti	Pacienti - přímo Okolí pacientů - zprostředkovaně
Vzdělávání na dálku	Žáci	Žáci - přímo Rodiče žáků - zprostředkovaně

Specifickým účelem kvantitativního šetření je ověřit, jak problém "používání technologií" probíhal u různých skupin obyvatel (definovány základními sociodemografickými prediktory). Zvláštní pozornost je přitom věnována rozdílu mezi obyvateli žijícími ve městech a na venkově.

Tomuto účelu je také uzpůsobena výběrová procedura. Výsledky dotazníkového šetření budou reprezentativní za dospělou populaci občanů Česka. Vzorek bude sestaven na základě kvótního výběru, přičemž jeden z kvótních znaků bude geografický identifikátor s odkazem na typologii venkova, resp. rozvojový potenciál regionů. Výchozí návrh přirozeného systému sledovaného problému je zachycen v Obrázku 1.

Obrázek 1 Návrh přirozeného systému sledovaného problému



7 Příloha - Metodika

Účelem výzkumných aktivit v rámci DC2 je prozkoumat přímé **zkušenosti aktérů** se 4 vybranými technologiemi a vysvětlit, jak okolnosti spojené s pandemií nemoci COVID-19 ovlivnili **využívání těchto technologií s dopady na organizaci** aktivit sledovaných skupin aktérů.

V rámci DC2 bude využito metody případové studie. Pro každou ze 4 vybraných oblastí bude realizována **instrumentální** případová studie. Jejím účelem je poskytnout vzhled do sledované problematiky a zpřesnit dosavadní poznatky.

Výsledky budou ve výzkumné zprávě syntetizovány za všechny oblasti. Tímto způsobem vznikne **kolektivní** případová studie, která dovolí lépe porozumět širšímu kontextu sledovaného problému a vytvořit robustnější teorii.

Sledované oblasti technologií:

- Digitalizace a cloudové technologie
- Aditivní výroba
- Telemedicína
- Nové formy vzdělávání

7.1 P1 Vymezení objektu a sběr dat

7.1.1 P1.1 Field-work

Případové studie budou zaměřeny na uživatele technologií. S ohledem na komplexnost problému a různé druhy skupin uživatelů je v rámci studie použito specifické „měřítko“. Studie je zaměřeno na **aktéry v roli inovátorů**, kteří organizují specifické aktivity pro **finální uživatele zboží a služeb**. Například učitelé organizující online výuku pro žáky, anebo lékaři poskytující zdravotnické služby distanční formou pacientům. Toto měřítko je zvoleno s ohledem na celkový postup výzkumného projektu, neboť koneční uživatelé (žáci, pacienti, zákazníci, ...) budou sledováni v navazující etapě výzkumu.

OBLAST	SLEDOVANÍ AKTÉŘI	POČET
Digitalizace a cloudové technologie	Technici	6-9
Aditivní výroba	Producenti	6-9
Telemedicína	Lékaři	6-9
Nové formy vzdělávání	Pedagogové	6-9

Vymezení sledovaných aktérů je pouze orientační. Do výběru je vhodné zařadit osoby, které mají **širší zkušenosti**, neboť v dané oblasti vykonávají více rolí. Např. pedagogové, kteří učí a zároveň na škole působí jako ředitelé. Anebo lékaři, kteří používali dané technologie a zároveň spolupracují s technologickými firmami na vývoji. Obecně platí, že pro případové studie jsou vybírány příklady, které mohou nabídnout klíčové informace pro porozumění sledovaného problému.

7.1.2 P1.2 Studium dokumentů

Rozhovory je vhodné doplnit i studiem relevantních dokumentů, jako např. webové stránky, interní dokumenty sledovaných organizací, koncepční dokumenty apod. Jejich zahrnutí **závisí na volbě autora** případové studie v souladu s kontextem sledovaného problému.

7.2 P2 Časový rámec

Případové studie sledují zkušenosti s používáním vybraných technologií ve vztahu k pandemii COVID-19. Za účelem vytvoření jednotné terminologie pro sledování chronologického vývoje jsou definovány následující milníky:

- Začátek pandemie březen 2020
- První vlna jaro 2020 (březen – srpen 2020)
- Druhá vlna podzim 2020(září – prosinec 2020)
- Třetí vlna zima 2020 (leden – duben 2021)

7.3 P3 Okruhy otázek pro rozhovory

Základní osnova pro provádění rozhovorů zahrnuje tyto body:

- Kontextuální informace – aktér, vzdělání, pozice v organizaci
- Zkušenosti s technologií – před pandemií COVID-19
 - Stav implementace technologie před začátkem pandemie
- Zkušenosti s technologií během pandemie
 - Postup zavádění technologie
 - Hlavní aktéři a jejich role při zavádění technologie
 - Důležité milníky
 - Stav implementace - co se podařilo (a co se nepodařilo) dosáhnout
 - Forma spolupráce s vnějšími organizacemi (státní správou, technologickými firmami, ...)
 - Jak probíhala komunikace
 - Překážky použití technologie
 - Technické (např. chybí kapacita připojení, navazující součásti systému apod.)
 - Sociální (např. chybí know-how, špatná koordinace, apod.)
 - Institucionální (např. chybí legislativa pro implementaci technologie apod.)
 - Dopady na konečné uživatele
 - Přínosy a negativa
 - Průběh u různých skupin (vítězové a poražení)
 - Jak se změnilo používání technologie mezi jednotlivými etapami
 - Začátek (křivka učení)
 - První a druhá vlna (zúročení zkušeností)
 - Závěrečná etapa
 - Hodnocení zkušenosti z pohledu aktérů
- Výhled do budoucna z hlediska dalšího používání technologie
 - Které části přetrvají a proč
 - Které části zmizí a proč
 - Jaké lze očekávat dopady do institucionálních aspektů týkající se použití/provozování technologie v daném prostředí
 - Co nenávratně zmizí z původního režimu před pandemií