

Brusel 23. února 2024
(OR. en)

6968/24

TELECOM 85
COMPET 223
MI 215

PRŮVODNÍ POZNÁMKA

Odesílatel:	Martine DEPREZOVÁ, ředitelka, za generální tajemnici Evropské komise
Datum přijetí:	22. února 2024
Příjemce:	Thérèse BLANCHETOVÁ, generální tajemnice Rady Evropské unie
Č. dok. Komise:	COM(2024) 81 final
Předmět:	BÍLÁ KNIHA Jak zvládnout potřeby Evropy v oblasti digitální infrastruktury?

Delegace naleznou v příloze dokument COM(2024) 81 final.

Příloha: COM(2024) 81 final



EVROPSKÁ
KOMISE

V Bruselu dne 21.2.2024
COM(2024) 81 final

BÍLÁ KNIHA

Jak zvládnout potřeby Evropy v oblasti digitální infrastruktury?

„Jak zvládnout potřeby Evropy v oblasti digitální infrastruktury?“

1.	ÚVOD	3
2.	TRENDY A VÝZVY V ODVĚTVÍ DIGITÁLNÍ INFRASTRUKTURY	5
2.1	Výzvy evropské infrastruktury pro připojení	5
2.2	Technologické výzvy	7
2.3	Problémy s dosažením rozsahu u služeb konektivity v EU	10
2.3.1	Investiční potřeby	10
2.3.2	Finanční situace odvětví elektronických komunikací v EU	10
2.3.3	Chybějící jednotný trh	12
2.3.4	Konvergence a rovné podmínky	15
2.3.5	Výzvy v oblasti udržitelnosti	16
2.4	Potřeba bezpečnosti poskytování a provozu sítí	17
2.4.1	Výzva důvěryhodných dodavatelů	17
2.4.2	Bezpečnostní normy pro spojení mezi koncovými body	17
2.4.3	Bezpečné a odolné infrastruktury podmořských kabelů	18
3.	ZVLÁDNUTÍ PŘECHODU NA DIGITÁLNÍ SÍŤ BUDOUCNOSTI – POLITICKÉ OTÁZKY A MOŽNÁ ŘEŠENÍ	20
3.1	Pilíř I: Vytvoření „sítě 3C“ – „Connected Collaborative Computing“	20
3.1.1	Budování kapacit prostřednictvím schopností otevřených inovací a technologií	20
3.1.2	Další postup	22
3.1.3	Shrnutí možných scénářů	24
3.2	Pilíř II: Dokončení jednotného digitálního trhu	25
3.2.1	Cíle	25
3.2.2	Oblast působnosti	25
3.2.3	Oprávnění	27
3.2.4	Řešení překážek centralizace páteřní sítě	27
3.2.5	Rádiové spektrum	28
3.2.6	Odpojení kovových sítí	31
3.2.7	Politika přístupu v prostředí plně optického připojení	32
3.2.8	Univerzální služba a cenová dostupnost digitální infrastruktury	34
3.2.9	Udržitelnost	35
3.2.10	Shrnutí možných scénářů	36

3.3	Pilíř III: Bezpečné a odolné digitální infrastruktury pro Evropu	37
3.3.1	K bezpečné komunikaci pomocí kvantových a postkvantových technologií	37
3.3.2	K bezpečnosti a odolnosti infrastruktur podmořských kabelů.....	39
3.3.3	Shrnutí možných scénářů	40
4.	ZÁVĚR.....	40

1. ÚVOD

Špičková digitální síťová infrastruktura je základem prosperující digitální ekonomiky a společnosti. Bezpečná a udržitelná digitální infrastruktura je jedním ze čtyř hlavních bodů politického programu EU Digitální dekáda 2030, který je jednou z hlavních priorit současné Komise. Je také v centru zájmu občanů, kteří v rámci Konference o budoucnosti Evropy předložili několik návrhů souvisejících s digitalizací. Bez vyspělé digitální síťové infrastruktury nám aplikace neusnadní život a spotřebitelé budou ochuzeni o výhody vyspělých technologií. Pouze pokud bude tato infrastruktura maximálně výkonná, budou například lékaři schopni rychle a bezpečně ošetřit pacienty na dálku, drony budou moci zlepšit sklizeň a snížit spotřebu vody a pesticidů, zatímco připojené snímače teploty a vlhkosti umožní v reálném čase sledovat podmínky, v nichž jsou čerstvé potraviny skladovány a přepravovány ke spotřebiteli.

Ekonomika také nabízí mnoho příkladů toho, že podniky potřebují pokročilé infrastruktury pro připojení a výpočetní techniku ke zpracování údajů blíže ke svým operacím a zákazníkům, aby mohly používat nebo poskytovat inovativní aplikace a služby. To je důležité zejména pro aplikace, které vyžadují zpracování údajů v reálném čase, jako jsou zařízení internetu věcí, autonomní vozidla a inteligentní sítě, a také pro snížení latence u aplikací souvisejících s prediktivní údržbou, monitorováním v reálném čase a automatizací, což vede k účinnějším a nákladově efektivnějším operacím. Vyspělé digitální síťové infrastruktury a služby se stanou klíčovým prostředkem pro transformační digitální technologie a služby, jako je umělá inteligence, virtuální světy a Web 4.0, a pro řešení společenských výzev, například v oblasti energetiky, dopravy nebo zdravotní péče, a pro podporu inovací v kreativních odvětvích.

Na těchto vyspělých digitálních síťových infrastrukturách a službách závisí budoucí konkurenceschopnost všech odvětví evropského hospodářství, neboť tvoří základ pro celosvětový růst HDP v rozmezí 1 až 2 bilionů EUR¹ a digitální a zelenou transformaci naší společnosti a hospodářství. Podle mnoha zdrojů existuje silná vazba mezi větším rozšířením pevného a mobilního širokopásmového připojení a hospodářským rozvojem². Poptávka po konektivitě je pro stimulaci ekonomiky zásadní. Vyšší rychlost a nové generace mobilních sítí mají pozitivní dopad na HDP³. Studie podobně ukazují, že odolná páteřní infrastruktura

¹ Connected World: An evolution in connectivity beyond the 5G evolution, McKinsey 2020 k dispozici na <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/connected-world-an-evolution-in-connectivity-beyond-the-5g-revolution>

² Viz „Analyzing the Economic Impacts of Telecommunications Exploring the Relationship Between Broadband and Economic Growth“, Background Paper prepared for the World Development Report 2016: Digital Dividends, Michael Mingos, 2015 („Analýza ekonomických dopadů telekomunikací: Zkoumání vztahu mezi širokopásmovým připojením a ekonomickým růstem“, Podkladový dokument připravený pro Zprávu o světovém rozvoji 2016: Digitální dividendy, Michael Mingos, 2015); „Europe’s internet ecosystem: socio-economic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators“ (Evropský internetový ekosystém: socioekonomické výhody spravedlivější rovnováhy mezi technologickými giganty a telekomunikačními operátory), Axon Partners Group, květen 2022; Kongaut, Chatchai; Bohlin, Erik (2014): Impact of broadband speed on economic outputs: An empirical study of OECD countries, 25th European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS): „Disruptive Innovation in the ICT Industries: Challenges for European Policy and Business“ (Vliv širokopásmové rychlosti na ekonomické výstupy: empirická studie zemí OECD, 25. evropská regionální konference Mezinárodní telekomunikační unie (ITS): „Přelomové inovace v odvětví informačních a komunikačních technologií: výzvy pro evropskou politiku a podnikání), Brusel, Belgie, 22.–25. června 2014, International Telecommunications Society (ITS), Calgary.

³ Konkrétně se dopad základní mobilní konektivity zvýší přibližně o 15 %, když se připojení zvýší na 3G. U připojení, která přejdou z 2G na 4G, se dopad zvýší přibližně o 25 %, jak je uvedeno v pracovním dokumentu Mobile technology: two decades driving economic growth (gsmaintelligence.com)

založená na bezpečných podmořských kabelech může zvýšit HDP⁴. Vzhledem k současným demografickým trendům se evropská konkurenceschopnost musí opírat o technologie zvyšující produktivitu, přičemž digitální infrastruktura a služby jsou klíčové.

Souběžně s tím dochází k transformaci digitálních sítí, kde se infrastruktura pro připojení sbližuje s možnostmi cloudu a edge computingu. Aby bylo možné využít výhod této transformace, musí se odvětví elektronických komunikací rozšířit z tradičního spotřebitelského internetového trhu na digitální služby v klíčových hospodářských odvětvích, jako je průmyslový internet věcí (IIoT). Odvětví zařízení se navíc potýká s významnými technologickými transformacemi souvisejícími s trendem směrem k sítím na bázi softwaru a cloudu a k otevřeným architekturám. Konvergence elektronických komunikací a ekosystémů IT přináší příležitosti pro nižší náklady a inovativní služby, ale také nová rizika v podobě úzkých míst a závislostí v oblasti cloudové infrastruktury a služeb, jakož i předních čipových platform⁵. Pro zajištění hospodářské bezpečnosti je proto nanejvýš důležité, aby se inovace v této oblasti vyvíjely i nadále v Unii a byly řízeny jejím průmyslem. Aby toho Unie dosáhla, musí ve stávajícím geopolitickém kontextu využít své současné síly na dodavatelském trhu síťových zařízení, kde jsou dva ze tří globálních dodavatelů z Evropy.

Ze společenského hlediska je nezbytná dostupnost vysoce kvalitní, spolehlivé a bezpečné konektivity pro všechny a všude v Unii, včetně venkovských a velmi odlehklých oblastí⁶. Potřebné investice jsou obrovské⁷. Moderní regulační rámec, který podporuje přechod od starších kovových sítí k optickým sítím, rozvoj 5G a dalších bezdrátových sítí a cloudových infrastruktur, jakož i růst počtu operátorů v rámci jednotného trhu a který zohledňuje nové technologie, jako je kvantová komunikace, je klíčem k zajištění toho, aby Evropa měla vyspělou a bezpečnou komunikační a výpočetní infrastrukturu, jakou potřebuje. V opačném případě hrozí, že EU nesplní své digitální cíle pro rok 2030 a zaostane za ostatními předními regiony, pokud jde o konkurenceschopnost a hospodářský růst a související přínosy pro uživatele.

Nedávný geopolitický vývoj zdůraznil význam bezpečnosti a odolnosti infrastruktur proti lidmi způsobeným i přírodním nebezpečím, jakož i doplňkovou úlohu pozemních, satelitních a podmořských řešení konektivity pro nepřetržitou dostupnost služby za všech okolností. V rychle se měnícím bezpečnostním prostředí je pro hospodářskou bezpečnost EU zásadní strategický přístup celé Unie k bezpečnosti a odolnosti kritických digitálních infrastruktur, který vychází z pevného stávajícího legislativního rámce, zejména ze směrnice o bezpečnosti

⁴ <https://copenhageneconomics.com/publication/the-economic-impact-of-the-forthcoming-equiano-subsea-cable-in-portugal/>

⁵ Cybersecurity of Open Radio Access Networks, zpráva skupiny pro spolupráci v oblasti bezpečnosti sítí a informací, květen 2022.

⁶ To bylo také uznáno v politickém programu Digitální dekáda 2030 (rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/2481 ze dne 14. prosince 2022, kterým se zavádí politický program Digitální dekáda 2030, Úř. věst. L 323, 19.12.2022, s. 4.). Podle čl. 4 odst. 2 písm. a) by do roku 2030 měli být všichni koncoví uživatelé v pevném místě pokryti gigabitovou sítí až do koncového bodu sítě a všechny osídlené oblasti by měly být pokryty bezdrátovými vysokorychlostními sítěmi nové generace s výkonem odpovídajícím alespoň 5G v souladu se zásadou technologické neutrality.

⁷ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/investment-and-funding-needs-digital-decade-connectivity-targets>.

sítí a informací⁸, směrnice o odolnosti kritických subjektů⁹ a doporučení Rady o celounijním koordinovaném přístupu za účelem posílení odolnosti kritické infrastruktury^{10 11}..

V této souvislosti tato bílá kniha určuje výzvy a uvažuje nad možnými scénáři pro opatření veřejné politiky, jako je případný budoucí akt o digitálních sítích, jejichž cílem je podnítit budování digitálních sítí budoucnosti, zvládnout přechod na nové technologie a obchodní modely, uspokojit budoucí potřeby konektivity všech koncových uživatelů, posílit konkurenceschopnost našeho hospodářství a zajistit bezpečné a odolné infrastruktury a hospodářskou bezpečnost Unie, jak uvádí společné závazky členských států EU v politickém programu Digitální dekáda¹².

2. TRENDY A VÝZVY V ODVĚTVĚ DIGITÁLNÍ INFRASTRUKTURY

2.1 Výzvy evropské infrastruktury pro připojení

Infrastruktura Unie pro připojení ještě není připravena řešit současné a budoucí výzvy společnosti a ekonomiky založené na datech a budoucí potřeby všech koncových uživatelů.

Na straně nabídky zpráva o stavu Digitální dekády za rok 2023¹³ zdůrazňuje zejména omezené pokrytí optickými vlákny (56 % všech domácností, 41 % domácností ve venkovských oblastech)¹⁴ a zpoždění při zavádění samostatných sítí 5G v EU. Současné trendy týkající se trajektorií cílů digitální infrastruktury stanovených v politickém programu Digitální dekáda 2030¹⁵ jsou důvodem k obavám. Pokud jde o pokrytí optickými vlákny, nezdá se pravděpodobné, že by se do roku 2028 podařilo dosáhnout více než 80 %, což zpochybňuje dosažení cíle ve výši 100 % do roku 2030. Ve srovnání s 56% pokrytím optickými vlákny v EU v roce 2022 měly USA, které se tradičně spoléhají na kabelové připojení, 48,8 %, zatímco Japonsko a Jižní Korea dosáhly 99,7 %¹⁶, a to díky jasným strategiím ve prospěch optických vláken.

Pokud jde o zavádění 5G, základní pokrytí obyvatelstva sítí 5G v EU je v současné době 81 % (přičemž ve venkovských oblastech je pokryto pouze 51 % obyvatelstva), tato metrika však neodráží skutečný výkon pokročilé sítě 5G. Tam, kde je zavedena síť 5G, se nejčastěji nejedná

⁸ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/2555 ze dne 14. prosince 2022 o opatřeních k zajištění vysoké společné úrovně kybernetické bezpečnosti v Unii a o změně nařízení (EU) č. 910/2014 a směrnice (EU) 2018/1972 a o zrušení směrnice (EU) 2016/1148 (směrnice NIS 2) (Úř. věst. L 333, 27.12.2022, s. 80).

⁹ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/2557 ze dne 14. prosince 2022 o odolnosti kritických subjektů a o zrušení směrnice Rady 2008/114/ES (Úř. věst. L 333, 27.12.2022, s. 164).

¹⁰ Doporučení Rady ze dne 8. prosince 2022 o celounijním koordinovaném přístupu za účelem posílení odolnosti kritické infrastruktury, 2023/C 20/01 (Úř. věst. C 20, 20.1.2023, s. 1).

¹¹ Tento přístup by měl rovněž zahrnovat výzvy a příležitosti pro politiky rozšíření EU.

¹² Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/2481 ze dne 14. prosince 2022, kterým se zavádí politický program Digitální dekáda 2030 (Úř. věst. L 323, 19.12.2022, s. 4).

¹³ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade>

¹⁴ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/broadband-coverage-europe-2022>

¹⁵ Politický program Digitální dekáda stanoví řadu obecných a dílčích cílů na podporu rozvoje odolných, bezpečných, výkonných a udržitelných digitálních infrastruktur v Unii, včetně digitálního cíle Komise a členských států dosáhnout toho, aby do roku 2030 všichni měli gigabitové připojení. Program by měl umožnit konektivitu občanů a podniků v celé Unii a na celém světě, mimo jiné i tím, že poskytne cenově dostupný vysokorychlostní širokopásmový přístup, který může pomoci odstranit komunikační mrtvé zóny a zvýšit soudržnost v celé Unii, včetně jejich nejvzdálenějších regionů, venkovských, okrajových, odlehlých a izolovaných oblastí a ostrovů.

¹⁶ Viz Global Fibre Development Index 2023, Omdia.

o „samostatnou“ síť, tj. s páteří oddělenou od předchozích generací. Vyhledky na zavedení samostatných sítí 5G, které by zajišťovaly vysokou spolehlivost a nízkou latenci, což jsou klíčové faktory pro případy průmyslového použití, nejsou dobré. Zavedení těchto sítí lze odhadnout na výrazně méně než 20 % obydlených oblastí v EU. Ačkoli bylo dosaženo pokroku v počátečních fázích zkoušek, operátoři spustili tuto architekturu pouze v malém počtu členských států a pouze v některých městských oblastech¹⁷. Toto omezené zavedení by mohlo mimo jiné souviset s počáteční fází zavádění pásma 3,6 GHz. Pokrytí sítí 5G v tomto středovlnném pásmu, které je potřebné pro vyšší rychlosti a kapacitu, v současné době představuje pouze 41 % obyvatel. Síť 5G však bude muset rozšířit své pokrytí i mimo obydlené oblasti, aby mohla poskytovat pokročilé služby, jako je například přesné zemědělství. Zatímco pokrytí základní sítí 5G v největších členských státech je relativně podobné jako v USA, jiné regiony, jako je Jižní Korea a Čína, jsou na zavádění samostatných sítí 5G lépe připraveny. Podle mezinárodního srovnávacího přehledu Observatoře sítě 5G má Jižní Korea více než pětikrát vyšší počet základnových stanic 5G na 100 000 obyvatel než EU a Čína téměř trojnásobek¹⁸.

A konečně, satelitní širokopásmové připojení také může dostat širokopásmové služby s rychlostí stahování až 100 Mb/s do venkovských a velmi odlehklých oblastí, kde nejsou k dispozici žádné sítě s velmi vysokou kapacitou, ačkoli pro usnadnění zavádění v těchto oblastech zůstává rozhodující cenová dostupnost. Mohou rovněž poskytovat odolné tísňové služby v případě katastrof nebo krizových situací. Satelitní služby sice mohou překlenout digitální propast, ale v současné době nemohou nahradit výkonnost pozemních sítí.

Celkově, bez ohledu na hustotu osídlení a kvalitu konektivity, má EU podobné pokrytí pevnými a mobilními sítěmi jako USA, ale výrazně zaostává za jinými částmi světa, zejména pokud jde o pokrytí optickou sítí a samostatnou sítí 5G. Důležitější je však to, co ještě zbývá pokrýt, a hlavně to, zda je EU v dobré pozici pro dosažení svých cílů Digitální dekády pro všudypřítomné pokrytí optickou sítí a sítí 5G. V tomto ohledu má zásadní význam využívání vysokorychlostních služeb, protože ovlivňuje investiční kapacitu odvětví. Na straně poptávky je využívání širokopásmového připojení o rychlosti alespoň 1 Gb/s velmi nízké (14 % v roce 2022 na úrovni EU) a jen o málo více než polovina všech domácností v EU (55 %) si pořídila širokopásmové připojení o rychlosti alespoň 100 Mb/s. Využívání předplaceného vysokorychlostního pevného širokopásmového připojení je v EU nižší než v USA, Jižní Koreji nebo Japonsku¹⁹. Využívání standardního mobilního širokopásmového připojení je lepší a dosahuje 87 %, a to i přes téměř všudypřítomné pokrytí sítěmi alespoň 4G.

Tato zpoždění představují kritickou zranitelnost pro celou evropskou ekonomiku, protože na nich závisí poskytování pokročilých datových služeb a aplikací založených na umělé inteligenci. Totéž platí i pro zavádění infrastruktury pro edge computing, která je dalším klíčovým faktorem pro časově kritické aplikace a výpočetní kapacity v souvislosti s datově náročnými případy použití v reálném čase a internetem věcí. Existuje silná korelace mezi zaváděním výkonných digitálních sítí a využíváním moderních technologií, které se v současné době nerozvíjejí ve velkém měřítku. Politický program Digitální dekáda stanoví cíl zavést do roku 2030 10 000 klimaticky neutrálních vysoce zabezpečených uzlů na okraji sítě a také cíle pro zavádění digitálních technologií, jako jsou cloud, data velkého objemu a umělá inteligence,

¹⁷ Pololetní zpráva Observatoře sítě 5G z října 2023, strana 8, https://5gobservatory.eu/wp-content/uploads/2023/12/BR-19_October-2023_Final-clean.pdf

¹⁸ Základnové stanice 5G na 100 000 obyvatel: 419 (Jižní Korea), 206 (Čína), 77 (EU), 118 (Japonsko), 30 (USA).

¹⁹ Viz mezinárodní index DESI (bude zveřejněn na základě údajů OECD). V EU je rychlejší než 100 Mb/s 24,07 připojení na 100 obyvatel, zatímco v USA je to 29,60, v Japonsku 33,36 a v Jižní Koreji 43,60.

evropskými podniky. Zpráva o stavu Digitální dekády za rok 2023 zdůraznila rizika pro dosažení těchto cílů. Edge computing je v Evropě stále v rané fázi²⁰. První údaje shromážděné Observatoří na okraji sítě²¹ ukazují, že Evropa je v počáteční fázi zavádění uzlů na okraji sítě na dobré cestě. Při současném vývoji a bez dalších investic a pobídek je však nepravděpodobné, že cíle do roku 2030 budou splněny.

Moderní digitální sítě, které lze rozšiřovat a zdokonalovat, by stimulovaly rozvoj nových případů užití, čímž by se vytvořily obchodní příležitosti přispívající k digitální transformaci Evropy. Dopad nesplnění cílů Digitální dekády v oblasti digitální infrastruktury by byl dalekosáhlý, přesahoval by rámec digitálního odvětví a vedl by k promarnění příležitostí v oblastech inovací, jako je automatizované řízení, inteligentní výroba a personalizovaná zdravotní péče.

2.2 Technologické výzvy

Nové obchodní modely a zcela nové trhy vznikají díky technologickému vývoji v odvětví aplikací, internetu věcí, analýzy dat, umělé inteligence nebo nových forem poskytování obsahu, jako je streamování videa ve vysoké kvalitě. Tyto aplikace vyžadují neustálý exponenciální nárůst zpracování, ukládání a přenosu dat. Schopnost zpracovávat a přenášet velké objemy dat v rámci celého globálního internetu vedla ke vzdálenému ukládání a zpracovávání dat v cloudu, mezi cloudem a koncovým uživatelem prostřednictvím sítí pro doručování obsahu a v blízkosti koncového uživatele (edge computing). To vedlo k virtualizaci funkcí sítí elektronických komunikací v softwaru a k přesunu těchto funkcí do cloudu nebo na okraj sítě²².

Tento nový model poskytování sítí a služeb se opírá nejen o tradiční poskytovatele zařízení, sítí a služeb elektronických komunikací, ale také o komplexní ekosystém dodavatelů mimo jiné cloudu, okraje sítě, obsahu, softwaru a komponentů. Tradiční hranice mezi těmito různými subjekty se stále více stírají, protože tvoří součást něčeho, co lze označit jako výpočetní kontinuum: od čipů a dalších komponentů pro vysokorychlostní procesory zabudované v zařízeních až po edge computing, který pracuje v souladu s centralizovanými cloudovými službami a aplikacemi na bázi umělé inteligence spravujícími síť. To umožní integrovat výpočetní techniku všude v síti.

Je třeba tyto různé prvky zorganizovat. Toto koordinované řízení výpočetních a síťových zdrojů zajišťuje koncovým uživatelům bezproblémový zážitek bez ohledu na to, zda jsou na mobilním telefonu, doma, v autě nebo ve vlaku. Organizátor totiž zajišťuje interakci široké škály výpočetních prostředí na pozadí.

Jedním z příkladů jsou propojená a autonomní vozidla, která budou stále více spoléhat na pokročilou vysokorychlostní komunikaci a výpočetní techniku s nízkou latencí, aby zajistila

²⁰ Zpráva o stavu Digitální dekády za rok 2023, SWD „Hlavní oblasti Digitální dekády“, oddíl 2.4.

²¹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/edge-observatory>.

²² Tento technologický posun a nové paradigma potvrdila velká většina respondentů průzkumné konzultace, kterou Komise zahájila v loňském roce s cílem shromáždit názory a určit potřeby Evropy, pokud jde o infrastrukturu pro připojení, aby mohla vést digitální transformaci. Za technologické objevy, které budou mít v nadcházejících letech největší dopad, respondenti označili zejména virtualizaci sítí, virtuální rozvrstvení sítě a síť jako službu. Očekává se, že tyto technologie povedou k přechodu od tradičních sítí elektronických komunikací ke cloudovým, virtualizovaným a softwarově definovaným sítím, čímž se sníží náklady, zvýší odolnost a bezpečnost sítí a zavedou nové, inovativní služby a zároveň se změní ekosystém a obchodní modely. Výsledky průzkumné konzultace byly zveřejněny v říjnu 2023 a jsou k dispozici na adrese <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>.

komunikaci se sítí a silniční infrastrukturou v reálném čase. Tato vozidla tak přispějí k optimalizaci plynulosti dopravy a ke snížení dopravních zácp a nehodovosti.

Dalším příkladem je využití bezpečné vysokorychlostní konektivity k poskytování pokročilých služeb elektronického zdravotnictví, včetně pokročilého monitorování elektronického zdravotnictví a elektronické zdravotní péče ve velmi odlehlých oblastech, s využitím nízkonákladových zařízení. K tomu bude nutné přenést funkce a využívání umělé inteligence do sítě, která by měla být umístěna co možná nejbližší uživateli. Dalšími technologiemi, které by mohly být součástí systému zdravotní péče v roce 2030, je monitorování založené na snímačích, prodloužená realita (XR) a drony.

Tato technologická změna spustí vznik nových obchodních modelů v odvětví služeb elektronických komunikací. Stále složitější síťové operace nutí společnosti v různých segmentech hodnotového řetězce spolupracovat na úrovni infrastruktury, zatímco konkurence na úrovni služeb je stále složitější. Mezi hlavní trendy patří sdílení sítě, oddělení vrstvy infrastruktury a vrstvy služeb a vytváření platforem služeb založených na koncepcích, jako je síť jako služba (NaaS) a internet věcí. Síť jako služba vytváří společný a otevřený rámec mezi operátory, který vývojářům usnadňuje vytváření aplikací a služeb ve spolupráci s velkými poskytovateli cloudových služeb a poskytovateli aplikací obsahu, které spolu navzájem bezproblémově komunikují a fungují pro všechna zařízení a zákazníky. Současně také umožňuje netradičním hráčům v oblasti síťových služeb, jako jsou například cloudové hyperskaláry, zahájit v tomto prostoru poskytování služeb pro podniky²³.

Tyto změny jsou postupně zaváděny s cílem plně využít potenciál sítě 5G, zejména pro průmyslová odvětví, tzv. vertikály, jako je výroba nebo mobilita. Díky úspěšným průmyslovým partnerstvím a partnerstvím veřejného a soukromého sektoru stojí v současné době EU (spolu s Čínou) v čele vývoje těchto budoucích průmyslových aplikací sítě 5G ve vertikálních průmyslových odvětvích. Příkladem jsou provozní kampusové sítě, např. v továrnách, přístavech a dolech²⁴, a také plánované zavádění koridorů 5G podél dopravních sítí EU²⁵. Tyto změny budou klíčovými stavebními kameny budoucího výpočetního kontinua 6G, které je v současné době stále ve fázi vývoje, ale které přinese další přeuspořádání sítě a obchodů a další investiční požadavky na operátory.

Konvergence evropských sítí elektronických komunikací a cloudových služeb na „edge cloud telco“ v EU, jak se předpokládá v plánu průmyslových technologií Evropské aliance pro průmyslová data, edge a cloud²⁶, by se mohl stát klíčovým faktorem pro hostování a správu virtualizovaných síťových funkcí, jakož i pro poskytování doplňkových služeb pro rychle rostoucí trhy s produkty a službami souvisejícími s internetem věcí. Očekává se, že díky tomu bude možný přechod na průmyslový internet, který umožní poskytovat kritické služby v široké škále odvětví a činností s velkým přínosem jak pro občany, tak pro průmysl. Konkrétní příklady sahají od služeb robotů a dronů pro průmysl přes propojená a autonomní vozidla interagující s

²³ Viz např.: Integrované soukromé bezdrátové připojení na AWS, <https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/AWS%20Integrated%20Private%20Wireless%20eBook.pdf>, oznámení řešení soukromé sítě na distribuovaném okraji cloudu společnosti Google, <https://cloud.google.com/blog/products/networking/announcing-private-network-solutions-on-google-distributed-cloud-edge>.

²⁴ Pololetní zpráva Observatoře sítě 5G z října 2023, Omdia's Mobile Infrastructure Intelligence Service.

²⁵ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/cs/policies/cross-border-corridors>

²⁶ Evropský plán průmyslových technologií pro novou generaci pokrytí službami cloud-edge, květen 2021, https://ec.europa.eu/newsroom/repository/document/2021-18/European_CloudEdge_Technology_Investment_Roadmap_for_publication_pMdz85DSw6nqPppq8hE9S9RbB8_76223.pdf

okrajovými sítěmi zavedených podél silnic pro inteligentní mobilitu a inteligentní dopravní systémy až po případy užití s přísnými požadavky na ochranu osobních údajů, jako je zdravotní péče o pacienty na dálku. To vyžaduje širokou dostupnost výpočetních zdrojů, plně integrovaných se síťovými zdroji, aby bylo možné zajistit kapacity přenosu a zpracování dat, které tyto nové aplikace potřebují. Aliance v současné době připravuje další tematický plán týkající se služeb edge cloud telco, který by měl být hotov do poloviny roku 2024.

Nikde to není tak zřejmé jako ve městě a prostředí velkých měst, kde se tato odvětví a činnosti setkávají. Data, která generují, lze zpracovávat a kombinovat lokálně, čímž se sníží využívání síťových zdrojů, mobilita a služby budou spravovány v reálném čase a optimalizuje se zdravotní a lékařská péče o občany. Pokud by jednotlivé subjekty tohoto ekosystému spolupracovaly, mohl by cloud telco potenciálně vyvinout novou generaci výpočetních systémů a systémů zpracování údajů schopných spravovat v síti propojené zdroje v prostředích, jako jsou inteligentní města, a poskytovat interoperabilní služby pro vývoj a optimalizaci provádění datově a výpočetně náročných aplikací umělé inteligence.

Toto nevyhnutelné otevření tradičně „uzavřené“ sítě elektronických komunikací v rámci přístupu k síti jako službě však vystavuje schopnosti sítě třetím stranám a nese s sebou možné riziko, že se vedoucími subjekty v těchto ekosystémech stanou velcí poskytovatelé mimo EU. V současném geopolitickém kontextu a z hlediska ekonomické bezpečnosti by to představovalo značné riziko další závislosti na subjektech mimo EU v celém sektoru digitálních služeb. Proto je klíčové, aby evropské subjekty vytvořily potřebné kapacity a rozsah²⁷ a staly se poskytovateli platformy služeb.

Tím pro toto odvětví vznikají obrovské příležitosti, zejména pro dodavatele zařízení. Schopnost evropských dodavatelů se jich chopit a stát se předními světovými dodavateli zařízení 6G bude do značné míry záviset na tom, jak zvládnou rozsáhlé technologické změny v odvětví a jak přijmou změnu paradigmatu, která je s nimi spojena (viz oddíl 2.4.1). Plán odvětví EU a USA z roku 2023 „Beyond 5G/6G“ je v tomto ohledu vítaným krokem.

V příštích pěti až deseti letech hrozí, že naše infrastruktura i šifrovací systémy budou ohroženy stále výkonnější výpočetní technikou využívající hrubou sílu a samotným nástupem kvantové výpočetní techniky. To by mohlo ohrozit všechny stávající klíčové šifrovací systémy, čímž by se evropské komunikační sítě a služby a citlivé údaje (zdravotnické, finanční, bezpečnostní nebo obranné a další) staly mimořádně zranitelnými. Je zřejmé, že EU musí okamžitě začít připravovat svá digitální aktiva, aby mohla tomuto riziku čelit. Významný potenciál chránit citlivé údaje a digitální infrastrukturu EU má řada vývojových novinek založených na kvantových technologiích, jako je například distribuce kvantových klíčů.

EU například pracuje na tom, aby v příštích deseti letech zavedla plně certifikovanou kvantovou komunikační infrastrukturu (EuroQCI) mezi koncovými body pro distribuci klíčů používaných v šifrovacích technologiích, která bude postupně začleněna do infrastruktury EU pro odolnost, propojení a bezpečnost prostřednictvím družic (IRIS²). Hranice nadcházejících technologických změn dále posouvají konstelace družic na nízké (LEO) a střední (MEO) oběžné dráze Země a další jiné než pozemní možnosti konektivity, jako jsou platformy ve velkých výškách.

²⁷ Koncept rozsahu může mít v prostředí sítě jako služby ve srovnání s úsporami z rozsahu typických současných sítí elektronických komunikací zcela odlišnou povahu a rozsah.

Pokud jde o technologické výzvy, odvětví evropských sítí a služeb elektronických komunikací a síťových zařízení se v současnosti nacházejí na rozcestí; buď přijmou a podpoří technologickou transformaci, nebo přenechají prostor novým hráčům, převážně ze zemí mimo EU, což bude mít důsledky pro hospodářskou bezpečnost EU.

2.3 Problémy s dosažením rozsahu u služeb konektivity v EU

2.3.1 Investiční potřeby

Podle nedávné studie provedené Evropskou komisí²⁸ si dosažení cílů Digitální dekády v oblasti gigabitového připojení a sítí 5G může vyžádat celkové investice ve výši až 148 miliard EUR, pokud budou pevné a mobilní sítě zaváděny nezávisle na sobě a pokud bude zavedeno pokrytí samostatnou sítí 5G, které evropským občanům a podnikům poskytne veškeré možnosti, jež mohou mobilní sítě 5G nabídnout. K zajištění plného pokrytí dopravních koridorů, včetně silnic, železnic a vodních cest, mohou být podle různých scénářů zapotřebí další investice ve výši 26 až 79 miliard EUR a celková výše potřebných investic jen v oblasti konektivity tedy přesáhne částku 200 miliard EUR. Navzdory potřebě zhušťovat mobilní sítě za účelem dosažení vyšší výkonnosti se operátoři v EU zaměřují na opětovné využití stávajících míst k vybudování sítí v nízkém a středním pásmu. Pro budoucí modernizace, např. 6G nebo WiFi 6, se však požadované zhuštění sítí do konce desetiletí pravděpodobně zvýší 2–3krát, přinejmenším v oblastech s vysokou hustotou poptávky.

Kromě pozemního připojení jsou nutné další investice do integrace pokročilých satelitních služeb, které poskytují doplňková řešení pro páteří propojení, konektivitu zařízení ve velmi odlehlých oblastech nepokrytých pozemními technologiemi nebo pro zajištění kontinuity služeb v případě krize nebo pomoci při katastrofách.

Úspěšné dokončení softwarových a cloudových řešení pro poskytování sítí jako služby by vyžadovalo další významné investiční kapacity. Odhaduje se, že do roku 2027 budou v EU chybět investice do cloudových technologií ve výši 80 miliard EUR^{29,30}. Pomalý přechod subjektů EU na cloudová řešení pro služby elektronických komunikací i mimo ně by představoval riziko další závislosti v oblasti digitálních služeb.

2.3.2 Finanční situace odvětví elektronických komunikací v EU

Schopnost EU realizovat investice potřebné k úspěšné transformaci odvětví konektivity za účelem řešení technologických výzev bude záviset na finanční situaci jejího odvětví elektronických komunikací.

²⁸ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/investment-and-funding-needs-digital-decade-connectivity-targets>

²⁹ Evropská aliance pro průmyslová data, edge a cloud: „Plán evropských průmyslových technologií pro příští generaci cloud-edge“, kterým se extrapoluje investiční mezera určená v pracovním dokumentu útvarů Komise (ze dne 27. 5. 2020) až do roku 2030: *Určení potřeb Evropy v oblasti oživení* ([SWD\(2020\) 98 final/2](#), Brusel, s. 17).

³⁰ Synergy Research Group, např. na základě [údajů za 1. čtvrtletí 2023](#), investice související s obecnými cloudovými kapacitami přizpůsobenými obchodnímu modelu jednotlivých poskytovatelů cloudových služeb a výrazně se nepřekrývající s obecnými investičními potřebami EU v oblasti konektivity.

V této souvislosti vyvolává současná finanční situace odvětví elektronických komunikací v EU obavy o jeho schopnost nalézt finanční prostředky na značné investice, které jsou nezbytné k vyrovnání technologického posunu.

Průměrný příjem na uživatele (ARPU) operátorů elektronických komunikací v EU je ve srovnání s jinými ekonomikami, jako jsou USA, Japonsko nebo Jižní Korea, relativně nízký³¹. To vede k poklesu návratnosti vloženého kapitálu (ROCE)³². Kapitálové výdaje na obyvatele jsou v EU rovněž nižší. V roce 2022 činily 109,1 EUR ve srovnání s 270,8 EUR v Japonsku, 240,3 EUR v USA a 113,5 EUR v Jižní Koreji³³. V posledním desetiletí se akcie evropských poskytovatelů sítí a služeb elektronických komunikací poklesly jak v rámci globálních indexů elektronických komunikací, tak na evropských akciových trzích³⁴. Evropští poskytovatelé sítí a služeb elektronických komunikací se rovněž potýkají s nízkými násobky hodnoty podniku / EBITDA, což naznačuje nedostatečnou důvěru trhu v potenciál udržitelného dlouhodobého růstu příjmů.

Za uvedené situace se podíl čistého dluhu alespoň některých operátorů elektronických komunikací na jejich EBITDA nadále zvyšuje. Kromě toho se zdá, že se zhoršil přístup k financování, protože úrokové sazby vyskočily z historických minim a rozšířená averze k riziku spojená s novými globálními krizemi vede k makroekonomické nejistotě. Stejně jako ostatní poskytovatelé infrastruktury budou i poskytovatelé sítí elektronických komunikací potřebovat v průběhu několika desetiletí získat zpět investiční náklady, a i malá změna úrokové sazby ovlivní finanční životaschopnost investičních projektů.

V této souvislosti má pro budoucnost konektivity zásadní význam vnímání atraktivity pokročilých digitálních sítí soukromými investory. Někteří investoři zdůraznili, že mobilizace soukromých investic vyžaduje zjevnou ekonomickou opodstatněnost pro ziskovost a vyšší marže. Ziskovost závisí na rozšíření pevných a mobilních sítí, které je samo o sobě spojeno s rozvojem a větším rozšířením datově náročných aplikací a případů užití, např. na základě edge computingu, umělé inteligence a internetu věcí.

Některé zúčastněné strany v této souvislosti rovněž zdůraznily význam opatření na straně poptávky. V tomto ohledu Unie podporuje zavádění digitálních technologií malými a středními podniky prostřednictvím cílů a úkolů stanovených v Digitální dekádě, a to zejména prostřednictvím evropských center pro digitální inovace, zavádění datových prostorů pro zúčastněné strany za účelem sdílení a opakovaného použití průmyslových dat v důvěryhodném prostředí a přístupu k budoucím „továrnám na umělou inteligenci“³⁵. Větší využívání pokročilých služeb elektronických komunikací podniky posílí digitalizaci místních ekosystémů zapojených do dodavatelských řetězců v celé EU a podpoří přístup k aplikacím náročným na

³¹ V roce 2022 činil ARPU u mobilního připojení v Evropě 15,0 EUR, zatímco v USA 42,5 EUR, v Jižní Koreji 26,5 EUR a v Japonsku 25,9 EUR. ARPU u pevného širokopásmového připojení činil v Evropě 22,8 EUR oproti 58,6 EUR v USA, 24,4 EUR v Japonsku a 13,1 EUR v Jižní Koreji. ETNO, State of Digital Communications 2024 (Stav digitálních komunikací v roce 2024), leden 2024.

³² Pokud jde o trhy pevných sítí, činil podle zprávy ETNO o stavu digitálních komunikací v roce 2023 ARPU členů ETNO 21,8 EUR ve srovnání s 50,6 EUR v USA a 26,2 EUR v Japonsku a předstihl pouze Jižní Koreu (13 EUR) a Čínu (4,9 EUR).

³³ Tamtéž.

³⁴ State of Digital Communications 2023 (Stav digitálních komunikací v roce 2023), ETNO.

³⁵ Sdělení Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů o podpoře startupů a inovací v oblasti důvěryhodné umělé inteligence (COM (2024) 28 final).

infrastrukturu, jako je generativní umělá inteligence, edge computing a superpočítače, a zároveň zabrání možnému nepatřičnému narušení hospodářské soutěže.

Někteří investoři poukázali na obezřetnostní pravidla pro banky a pojišťovny, která brání umisťování kapitálu a stimulaci akciových trhů. Argumentují snížením úrovně požadovaného kapitálu stanovené legislativním rámcem obezřetnostní regulace. Tvrdí například, že ve vztahu k pojišťovnám by směrnice Solventnost II³⁶ motivovala pojišťovny, aby z obezřetnostních důvodů snížily svou expozici vůči akciím³⁷, protože ceny akcií jsou volatilní. V důsledku toho by větší kapitálové investice pravděpodobně vedly ke snížení solventnostních poměrů³⁸. Nedávno schválený stávající přezkum rámce Solventnost II se těmito tvrzeními zabýval a povede k výrazné kapitálové úlevě díky snížení rizikové přírážky, změnám symetrické úpravy a definici jasných kritérií pro dlouhodobý kapitál³⁹. Investice, zejména do infrastruktury, by mohly být stimulovány díky zvýšené schopnosti pojišťovnictví investovat do podniků z EU⁴⁰.

Nicméně vzhledem k tomu, že kapitál investovaný do nekótovaných akcií, jako jsou inovativní podniky a noví operátoři elektronických komunikací, je stále pravděpodobně považován za rizikovější, je veřejná podpora nezbytným stimulem. Investoři se rovněž domnívají, že veřejná podpora, zejména z Nástroje pro oživení a odolnost a dalších fondů EU (Next Generation EU, strukturální fondy, Nástroj pro propojení Evropy (CEF) atd.), pomůže dosáhnout oblastí selhání trhu, kde poptávka nestačí k tomu, aby se soukromé investice dostatečně vyplatily. Současně by podle názoru investorů mohla být partnerství veřejného a soukromého sektoru, kde veřejný kapitál má podobu záruk nebo podřízených spoluinvestic, dobrým a účinným způsobem, jak pomoci odvětví elektronických komunikací financovat jeho transformaci.

Investoři nakonec vysvětlili, že dalším prvkem, který narušuje atraktivitu evropského trhu elektronických komunikací pro velké investory, je jeho roztržštěnost, a tedy nedostatek aktiv s dostatečným rozsahem. Je běžné, že velcí investoři mají pro své investice stanoveny minimální prahové hodnoty, protože mají omezenou schopnost spravovat a/nebo monitorovat své portfolio. To znamená, že o menší investice se uchází méně finančních subjektů než o větší investice, což vede k méně výhodným podmínkám. Dále jsou relativní náklady na správu velkých investic nižší než u menších, a investoři tak mohou nabídnout lepší podmínky. Integrace vnitrostátních trhů by mohla být příležitostí k využití většího potenciálního okruhu investorů a podmínek financování pro investice do elektronických komunikací. Zvětšení objemu projektů může navíc zlepšit jejich nákladovou efektivnost a posílit finanční životaschopnost projektů. Lepší výnosový profil zlepší jejich atraktivitu a případně i finanční podmínky.

2.3.3 Chybějící jednotný trh

EU v současné době nemá jednotný trh pro sítě a služby elektronických komunikací, ale 27 vnitrostátních trhů s různými podmínkami nabídky a poptávky, sítíovou architekturou, různou

³⁶ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/138/ES ze dne 25. listopadu 2009 o přístupu k pojišťovací a zajišťovací činnosti a jejím výkonu (Solventnost II) (Úř. věst. L 335, 17.12.2009, s. 1).

³⁷ Financer la quatrième révolution industrielle (Financování čtvrté průmyslové revoluce), Philippe Tibi, 2019.

³⁸ Deloitte Belgium a CEPS pro Evropskou komisi, GR pro finanční stabilitu, finanční služby a unii kapitálových trhů, Study on the drivers of investments in equity by insurers and pension funds (Studie o hnacích silách investic do akcií ze strany pojistitelů a penzijních fondů), prosinec 2019.

³⁹ [Potvrzení konečného kompromisního znění za účelem dosažení dohody](#), návrh směrnice Evropského parlamentu a Rady, kterou se mění směrnice 2009/138/ES, 2021/0295 (COD).

⁴⁰ Sdělení Komise Evropskému parlamentu a Radě o přezkumu obezřetnostního rámce EU pro pojistitele a zajišťovny v souvislosti s oživením EU po pandemii (COM(2021) 580, 2021).

úrovni pokrytí sítěmi s velmi vysokou kapacitou, různými vnitrostátními postupy, podmínkami a lhůtami pro udělování oprávnění k užívání spektra, jakož i různými (i když částečně harmonizovanými) regulačními přístupy. Roztříštěnost se netýká pouze nabídkové strany trhu. Také na straně poptávky, tj. u koncových uživatelů, se podmínky na trhu v jednotlivých členských státech liší. Tuto roztříštěnost podtrhla většina respondentů průzkumné konzultace o budoucnosti odvětví elektronických komunikací a jeho infrastruktury⁴¹. Zdůraznili, že odstranění překážek, zejména zatěžující a/nebo roztříštěné odvětvové regulace, může vytvořit pobídky pro přeshraniční konsolidaci a vznik plně integrovaného jednotného digitálního trhu. Pokud jde o překážky integrace trhu, většina respondentů průzkumné konzultace⁴² požadovala zejména integrovanější trh se spektrem a harmonizovanější přístup ke správě spektra v celé EU. Navrhli, že by bylo vhodné sladit přístupy týkající se například doby platnosti licencí, vyvolávacích cen, ročních nákladů na spektrum nebo postupů sdílení spektra.

Politika rádiového spektra je oblastí sdílené pravomoci mezi EU a členskými státy. EU přijímá pravidla, zejména pro určení kmitočtových pásem v celé EU za harmonizovaných technických podmínek. Opatření členských států se zaměřují na provádění udělování oprávnění, správu a využívání spektra. Způsob správy a využívání spektra v jednom členském státě má však dopad na vnitřní trh jako celek, například v důsledku rozdílných období zahájení vývoje nových bezdrátových technologií nebo nových služeb nebo v důsledku škodlivého přeshraničního rušení, což může mít další dopady na konkurenceschopnost, odolnost a vedoucí postavení EU v oblasti technologií. Proto je nezbytné, aby všechny členské státy spravovaly spektrum koordinovaněji s cílem maximalizovat jeho společenskou a hospodářskou hodnotu a zlepšit pozemní a družicové připojení v celé EU.

Dřívější pokusy o větší koordinaci, sblížování a jistotu v oblasti správy spektra v rámci EU, například v souvislosti s návrhem nařízení o jednotném telekomunikačním trhu⁴³ a evropským kodexem pro elektronické komunikace (dále jen „kodex“)⁴⁴, nebyly v mnoha ohledech úspěšné. V konečném důsledku to mělo škodlivé důsledky pro EU jako celek. Například postup udělování oprávnění u pásem, která mají v budoucnu umožnit zavádění 5G, byl v prvních členských státech zahájen v roce 2015⁴⁵ a navzdory lhůtám stanoveným na úrovni EU není v roce 2024 ještě zcela dokončen. Postup udělování oprávnění pro používání pásem 800 MHz a 2,6 GHz pro síť 4G trval ve 26 členských státech šest let a ve 27 členských státech dokonce

⁴¹ Výsledky průzkumné konzultace byly zveřejněny v říjnu 2023 a jsou k dispozici na adrese: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. V této souvislosti velká většina respondentů (včetně podnikatelských sdružení v oblasti telekomunikací a družicových služeb, prodejců, operátorů i nevládních organizací) v odpovědi na tuto otázku uvedla, že jednotnému digitálnímu trhu brání roztříštěnost odvětví na vnitrostátní trhy. To je způsobeno jak kulturními a odlišnými podmínkami na trhu, tak i chybějící plnou harmonizací odvětvových pravidel (např. budování schopnosti zákonného zachycování, uchovávání údajů, ochrana údajů, požadavky na relokalizaci, kybernetická bezpečnost a povinnost podávat zprávy a požadavky na oznamování incidentů v síti/službě, podmínky aukcí spektra atd.), což je způsobeno také pomalým a nesystematickým prováděním pravidel EU na vnitrostátní úrovni a roztříštěnými přístupy k prosazování.

⁴² Většina respondentů, většinou společností (poskytovatelů ECN a digitálních platform), podnikatelských sdružení a spotřebitelských organizací, v odpovědích na konzultaci uvítala myšlenku integrovanějšího trhu se spektrem a harmonizovaného přístupu ke správě spektra v celé EU.

⁴³ COM(2013) 627 final.

⁴⁴ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1972 ze dne 11. prosince 2018, kterou se stanoví evropský kodex pro elektronické komunikace (Úř. věst. L 321, 17.12.2018, s. 36).

⁴⁵ Studie Komise o posouzení účinnosti procesů přidělování rádiového spektra v členských státech, včetně účinků uplatňování evropského kodexu elektronických komunikací je k dispozici na adrese <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/study-assessing-efficiency-radio-spectrum-award-processes-member-states-including-effects-applying>.

deset let, přestože nedošlo k výjimečné pandemické události jako v případě sítě 5G⁴⁶. To vedlo k roztržitému zavádění sítě 4G a 5G v celé EU, kdy některé členské státy byly téměř o jednu generaci bezdrátových technologií pozadu za ostatními.

Navíc v některých případech, kdy uchazeči o spektrum nakonec zaplatili vyšší ceny v důsledku umělého nedostatku vytvořeného způsobem pořádání aukce, to bylo spojeno se snížením investičních kapacit a zpožděním v zavádění služeb poskytovateli sítě a služeb elektronických komunikací. V konečném důsledku na to doplatili spotřebitelé a podnikatelští uživatelé v podobě neoptimální kvality služeb, což nakonec negativně ovlivňuje hospodářský růst, konkurenceschopnost a soudržnost EU.

Mimo odvětvové právní předpisy v oblasti elektronických komunikací existují také vnitrostátní pravidla, která ukládají povinnosti, související například se zákonným zachycováním, uchováváním údajů nebo lokalizací bezpečnostních operačních středisek, která byla rovněž zmíněna v rámci průzkumné konzultace jako překážky úplné integrace jednotného trhu⁴⁷. V těchto oblastech přispěla neexistence jednotných právních předpisů na úrovni EU ke značné roztržitosti (např. různá doba trvání povinnosti uchovávat údaje, různé požadavky na lokalizaci bezpečnostních operačních středisek, nedostatečné vzájemné uznávání bezpečnostních prověrek příslušných pracovníků), která brání poskytovateli provozujícímu síť ve více než jednom členském státě využívat úspor z rozsahu.

Regulační roztržitost se odráží ve struktuře trhu. Zatímco v EU působí přibližně 50 mobilních operátorů a více než 100 operátorů pevných sítí, pouze několik evropských operátorů (např. Deutsche Telekom, Vodafone, Orange, Iliad a Telefonica) je přítomno na několika vnitrostátních trzích. Pokud jde o mobilní trhy, na úrovni služeb má šestnáct členských států tři operátory mobilních sítí, devět členských států čtyři a dva členské státy pět. V některých členských státech je počet samostatných infrastruktur mobilních sítí elektronických komunikací nižší než počet poskytovatelů služeb z důvodu existujících dohod o sdílení sítě (např. v Dánsku nebo Itálii). Dokonce i mobilní operátoři, kteří jsou součástí obchodních skupin s širokým záběrem v celé EU, působí v rámci vnitrostátních trhů a nezdá se, že by harmonizovali své nabídky a operační systémy na úrovni EU, a to z důvodu rozdílných tržních a regulačních podmínek, které přesahují potřebu zajistit cenovou dostupnost v členských státech s nižší kupní silou.

V souvislosti s touto roztržitostí v EU (která je pro EU ve srovnání s jinými regiony světa specifická) a nízkou úrovní ziskovosti vyvstává otázka, zda by opatření v oblasti průmyslové politiky, která dále usnadňují přeshraniční poskytování sítí elektronických komunikací nebo různé formy spolupráce na trhu vyšší úrovně, operátorům umožnila získat dostatečný rozsah, aniž by byla ohrožena hospodářská soutěž na navazujících trzích. Někteří provozovatelé se domnívají, že přeshraničnímu poskytování sítí a služeb nebrání nic jiného než čistá negativní účinnost a synergie (navzdory očekávanému snížení nákladů, které by mohlo být umožněno centralizovanějším provozem, zejména ve virtualizovaných sítích), které jsou způsobeny roztržitými regulačními podmínkami. Přeshraniční konsolidace sama o sobě nikdy nepředstavovala problém z hlediska hospodářské soutěže, protože trhy elektronických

⁴⁶ Studie Komise o přidělování spektra v Evropské unii je k dispozici na adrese <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2388b227-a978-11e7-837e-01aa75ed71a1/language-en>.

⁴⁷ Výsledky průzkumné konzultace byly zveřejněny v říjnu 2023 a jsou k dispozici na adrese <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. K tomuto bodu viz strana 12 písmeno ii. Překážky jednotného digitálního trhu.

komunikací v EU mají vnitrostátní rozměr. Dokud však budou přínosy přeshraniční konsolidace omezeny přetrvávajícími vnitrostátními regulačními rámci a neexistencí skutečného jednotného trhu, nemůže jako taková překonat již zmíněné nedostatky.

Ačkoli se ceny a pokrytí v jednotlivých členských státech značně liší⁴⁸ v důsledku rozdílných tržních a regulačních podmínek, kromě potřeby zajistit cenovou dostupnost v členských státech s nižší kupní silou jsou ceny mobilního a pevného širokopásmového připojení v EU ve srovnání s USA u naprosté většiny tarifů obvykle nižší, což přináší spotřebitelům významné krátkodobé výhody. Zároveň je pokrytí optickou sítí v EU vyšší a pokrytí základní sítí 5G je srovnatelné s úrovní v USA. Zatímco však jednotný trh v průměru přinesl výsledky v oblasti cen, nepřinesl masové zavádění vyspělých infrastruktur a služeb, jako je samostatná síť 5G, ani rozšíření vyspělých průmyslových služeb a služeb internetu věcí⁴⁹.

Roztříštěnost trhu EU se sítěmi a službami elektronických komunikací na různých stranách hranic mezi členskými státy celkově ovlivňuje schopnost operátorů dosáhnout rozsahu potřebného pro investice do sítí budoucnosti, zejména s ohledem na přeshraniční služby, které jsou důležité pro účinné zavádění internetu věcí a centralizovanější operace.

2.3.4 Konvergence a rovné podmínky

Konvergence sítí a služeb elektronických komunikací a cloudových infrastruktur se netýká pouze vrstvy infrastruktury, ale také operací služeb. Jak je vysvětleno v oddíle 2.2 výše, trhy s konektivitou čelí transformačnímu technologickému vývoji, jehož výsledkem bude jak konvergovaná nabídka (tj. poskytování sítí a služeb), tak konvergovaná poptávka koncových uživatelů. Včerejší rozdělení na poskytovatele „tradičních“ sítí/služeb elektronických komunikací a poskytovatele cloudových či jiných digitálních služeb bude zítra nahrazeno komplexním konvergovaným ekosystémem. Tento vývoj vyvolává otázku, zda by se na subjekty konvergovaného ekosystému neměla vztahovat rovnocenná pravidla platná pro všechny a zda by strana poptávky (tj. koncoví uživatelé a zejména spotřebitelé) neměla požívat rovnocenných práv.

Stávající regulační rámec EU pro sítě a služby elektronických komunikací v současné době nestanovuje povinnosti týkající se činností poskytovatelů cloudových služeb a neupravuje vztahy mezi jednotlivými účastníky nového komplexního ekosystému digitální infrastruktury. Konkrétněji, cloudová infrastruktura a poskytování služeb nespádají do oblasti působnosti tohoto kodexu (na rozdíl například od nedávné směrnice NIS2⁵⁰). I když poskytovatelé cloudových služeb provozují rozsáhlé (páteří) sítě elektronických komunikací, jsou tyto sítě vyňaty z části regulačního rámce elektronických komunikací, zejména v oblasti regulace přístupu a řešení sporů.

⁴⁸ Ceny mobilního a pevného širokopásmového připojení se v EU značně liší nejen v nominálním vyjádření, ale také v paritě kupní síly. Viz Evropská komise, Generální ředitelství pro komunikační sítě, obsah a technologie, Mobile and fixed broadband prices in Europe 2021 – Final report and executive summary (Ceny mobilního a pevného širokopásmového připojení v Evropě v roce 2021 – závěrečná zpráva a shrnutí), Úřad pro publikace Evropské unie, 2022, k dispozici na adrese <https://data.europa.eu/doi/10.2759/762630>.

⁴⁹ Zpráva o stavu Digitální dekády za rok 2023, k dispozici na adrese <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade>.

⁵⁰ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/2555 ze dne 14. prosince 2022 o opatřeních k zajištění vysoké společné úrovně kybernetické bezpečnosti v Unii a o změně nařízení (EU) č. 910/2014 a směrnice (EU) 2018/1972 a o zrušení směrnice (EU) 2016/1148 (směrnice NIS 2) (Úř. věst. L 333, 27.12.2022, s. 80).

Více než 60 %⁵¹ mezinárodního provozu prochází podmořskými kabely, které nepatří „provozovatelům veřejných sítí elektronických komunikací“ ve smyslu kodexu. Velcí poskytovatelé cloudových služeb navíc provozují vlastní páteří sítě a datová centra a předávají provoz hluboko do sítí operátorů veřejných sítí elektronických komunikací. Proto provoz probíhá převážně v soukromých sítích, které jsou z velké části neregulované, a nikoli ve veřejných sítích.

Další rozlišení stanovené v kodexu se týká druhu poskytované služby; například většina povinností se vztahuje na poskytovatele služeb přístupu k internetu a interpersonálních komunikačních služeb založených na číslech (NBICS), zatímco na poskytovatele interpersonálních komunikačních služeb nezávislých na číslech (NIICS) se vztahuje pouze několik povinností a jsou osvobozeni například od příspěvku na financování univerzální služby nebo financování regulace odvětví. Ačkoli služby NIICS i cloud computingu spadají do oblasti působnosti nařízení o digitálních trzích⁵², tato pravidla se vztahují pouze na strážce určené pro tyto konkrétní hlavní služby platformy.

2.3.5 Výzvy v oblasti udržitelnosti

Odvětví informačních a komunikačních technologií se podílí na celosvětové spotřebě elektřiny 7 až 9 % (do roku 2030 se předpokládá nárůst na 13 %)⁵³, na celosvětových emisích skleníkových plynů se podílí 3 %⁵⁴ a roste množství elektronického odpadu. Přesto mohou digitální technologie, pokud jsou správně využívány a řízeny, pomoci snížit globální emise o 15 %⁵⁵, což převyšuje emise vyprodukované tímto odvětvím. Například projekt inteligentní budovy má potenciál vytvořit úsporu energie ve výši až 27 %⁵⁶ a aplikace inteligentní mobility mohou snížit emise z dopravy až o 37 %⁵⁷. Očekává se, že propojená a automatizovaná mobilita bude jednou z hlavních hnacích sil dekarbonizace odvětví dopravy a síť 5G bude jedním z významných faktorů. Je však třeba vyvinout další značné úsilí, aby se digitální technologie používaly systematicky a aby poháněly řešení pečlivě navržená v souladu se zásadami oběhového, regenerativního hospodářství.

„Softwarizace“ a „cloudifikace“ příštích generací sítí elektronických komunikací jsou příslibem zvýšení efektivity pro všechna odvětví, ale představují také nové výzvy z hlediska spotřeby energie (např. otevřená rádiová přístupová síť – RAN – v celulárních sítích). Zvýšená spotřeba energie v důsledku skokových změn dopravního zatížení představuje sama o sobě náklady, které se v posledních letech s rostoucími cenami energie výrazně zvýšily. Vysoké náklady na energii by zároveň mohly motivovat k investicím do energeticky účinnějších a nízkouhlíkových síťových operací a technologií s menším množstvím elektronického odpadu.

Moderní digitální síť mohou významně přispět k udržitelnosti. Mezi konkrétní příklady patří zavádění a přijímání nových a účinnějších technologií, jako je optická síť, síť 5G a 6G, a

⁵¹ BoR (23) 214, návrh zprávy BEREC o obecném povolení a souvisejících rámcích pro mezinárodní podmořské připojení.

⁵² Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2022/1925 ze dne 14. září 2022 o spravedlivých trzích otevřených hospodářské soutěži v digitálním odvětví a o změně směrnic (EU) 2019/1937 a (EU) 2020/1828 (nařízení o digitálních trzích) (Úř. věst. L 265, 12.10.2022, s. 1).

⁵³ Zpráva o strategickém výhledu z roku 2022; akční plán EU pro digitalizaci energetického systému.

⁵⁴ Projekt „Shift“, „Déployer la sobriété numérique“, říjen 2020, s. 16; Světová banka, 2022.

⁵⁵ Světové ekonomické fórum, 2019.

⁵⁶ <https://www.buildup.eu/en/news/overview-smart-hvac-systems-buildings-and-energy-savings-0>.

⁵⁷ TransformingTransport.eu, projekt „Big Data Value Lighthouse“ financovaný EU v rámci programu Horizont 2020.

postupné opouštění starších pevných a mobilních sítí. Zásadní je také použití účinnějších kodeků (kodérů a dekodérů)⁵⁸ pro přenos dat. Novější generace video kodeků je ze své podstaty udržitelnější, protože minimalizuje spotřebu energie a výkonu při stejné kvalitě videa. Současně je třeba zajistit náležitou pozornost a investice, včetně udržitelného financování, aby konektivita mohla urychlit a digitálně podpořit ekologizaci dalších odvětví prostřednictvím inteligentních digitálních řešení, která omezí klimatické a environmentální stopy průmyslových procesů, energetických systémů, budov, mobility a zemědělství a podpoří úsilí o klimaticky neutrální a inteligentní města.

2.4 Potřeba bezpečnosti poskytování a provozu sítí

2.4.1 Výzva důvěryhodných dodavatelů

V geopolitickém prostředí, které je stále více poznamenáváno napětím a konflikty, zdůrazňuje rostoucí požadavek na bezpečnost a odolnost klíčových technologií umožňujících komunikaci a kritické infrastruktury potřebu spoléhat se na diverzifikované a důvěryhodné dodavatele, aby se předešlo zranitelnosti a závislostem s možnými vedlejšími dopady na celý průmyslový ekosystém. Soubor opatření EU pro kybernetickou bezpečnost sítí 5G⁵⁹ například přinesl sadu doporučených opatření ke zmírnění rizik pro síť 5G, zejména posouzení rizikového profilu dodavatelů a uplatnění omezení pro dodavatele, kteří jsou považováni za vysoce rizikové, včetně potřebných vyloučení z klíčových aktiv. V tomto ohledu Komise ve svém sdělení ze dne 15. června 2023 o „provádění souboru opatření pro kybernetickou bezpečnost sítí 5G“⁶⁰ uvedla, že společnosti Huawei a ZTE představují ve skutečnosti podstatně vyšší rizika než ostatní dodavatelé sítí 5G, a potvrdila, že rozhodnutí přijatá členskými státy o omezení těchto dodavatelů jsou odůvodněná a v souladu se souborem opatření pro síť 5G.

Mezery, jež tito rizikovní prodejci v dodavatelském řetězci zanechali, vyžadují vývoj nových kapacit, které poskytnou stávající nebo nové subjekty. V této souvislosti bude třeba zvýšit úsilí v oblasti výzkumu a inovací u klíčových technologií důležitých pro bezpečné komunikační sítě, aby bylo zajištěno, že v celém dodavatelském řetězci EU bude vždy k dispozici dostatečná úroveň duševního vlastnictví a výrobní kapacity. Cílem je nejen zajistit, aby EU zůstala mezi světovými hráči v oblasti komunikačních systémů, ale také dosáhnout vedoucího postavení ve vývoji nových schopností v souvisejících oblastech, jako je edge cloud, technologie čipů pro radiofrekvenční identifikaci, kvantová komunikace, kvantově odolná šifrování, jiné než pozemní připojení a infrastruktury podmořských kabelů.

2.4.2 Bezpečnostní normy pro spojení mezi koncovými body

V zájmu dosažení co nejvyšší bezpečnosti a odolnosti by EU měla rovněž vést vývoj bezpečnostních norem pokrývajících celý hodnotový řetězec, od úrovně mezi koncovými body přes hardware až po služby (např. normy pro bezpečné zasílání zpráv a videokonference). Úkolem EU je zajistit, aby výsledkem tohoto vývoje byly společné a interoperabilní bezpečnostní normy pro všechny klíčové prvky infrastruktury, které jsou základem citlivých komunikačních infrastruktur. Komise spolupracuje s členskými státy na vytvoření kritického komunikačního systému EU (EUCCS), který by do roku 2030 propojil komunikační sítě všech

⁵⁸ Kodek je proces, který komprimuje velká množství dat – nejčastěji video streaming – před jejich přenosem a po příjmu je dekomprimuje.

⁵⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/cs/news/connectivity-toolbox-member-states-agree-best-practices-boost-timely-deployment-5g-and-fibre>.

⁶⁰ C(2023) 4049.

veřejných donucovacích orgánů, civilní ochrany a bezpečnostních složek v Evropě s cílem umožnit bezproblémovou kritickou komunikaci a operační mobilitu v celém schengenském prostoru⁶¹. Související stanovení kritických norem posílí strategickou autonomii v obzvláště citlivém segmentu komunikačního odvětví.

Nová digitální éra bude založena mimo jiné na kvantových technologiích pro bezpečné připojení a kvantové výpočetní technice. Přímým důsledkem pokroku v oblasti kvantové výpočetní techniky bude změna paradigmatu komunikačních sítí a způsobu ochrany dat. Protože ochrana našich dat a zabezpečení komunikace jsou pro naši společnost, ekonomiku, infrastrukturu, služby a prosperitu, jakož i pro naši politickou stabilitu životně důležité, musíme předvídat hrozby plynoucí z možného škodlivého použití budoucích kvantových počítačů, které by mohly ohrozit naše tradiční metody šifrování.

Akt o kybernetické odolnosti, který má vstoupit v platnost koncem tohoto roku, významně přispěje k zabezpečení digitální infrastruktury EU. Výrobcům hardwarových a softwarových produktů ukládá povinnosti týkající se bezpečnosti již od návrhu a vývoje až po jejich údržbu. Tento akt se vztahuje nejen na mnoho produktů využívaných v digitálních infrastrukturách, jako jsou směrovače, prepínače nebo systémy pro správu sítí, ale také vyžaduje, aby výrobci připojitelných hardwarových a softwarových produktů obecně chránili důvěrnost a integritu dat pomocí nejmodernějších prostředků. To by mohlo případně zahrnovat použití kvantově odolného šifrování. Aby Komise podpořila výrobce při jejich zavádění, požádá evropské normalizační organizace o vypracování evropských norem. Nedávno přijatý evropský systém certifikace kybernetické bezpečnosti podle společných kritérií (EUCC) navíc umožní výrobcům technologických komponent, jako jsou čipy, poskytovat bezpečnostní záruky harmonizovaným způsobem podle aktu EU o kybernetické bezpečnosti.

2.4.3 Bezpečné a odolné infrastruktury podmořských kabelů

Předpokladem bezpečné komunikace je vyšší úroveň odolnosti a integrace všech komunikačních kanálů: pozemních, jiných než pozemních a, což je důležité, podmořských. V současném kontextu zvýšených kybernetických a sabotážních hrozeb věnují vlády ve všech regionech zvláštní pozornost své závislosti na kritických podmořských kabelech. Více než 99 % mezikontinentálního datového provozu se totiž uskutečňuje prostřednictvím podmořských kabelů a tři ostrovní členské státy EU, Kypr, Irsko a Malta, stejně jako řada ostrovů v jiných členských státech a nejvzdálenějších regionech, jsou na nich velmi závislé.

Významný dopad na povědomí o bezpečnosti komunikačních sítí, včetně podmořských kabelů, měla zejména ruská útočná válka proti Ukrajině, a to vzhledem k potenciální schopnosti narušit kabely a k podezřelým monitorovacím aktivitám ruských plavidel.

Evropa má celosvětově vedoucí postavení ve výrobě vláken. Od roku 2012 však velcí poskytovatelé mimo EU stále více investují do vlastních infrastruktur, což již vede ke strategickým závislostem, které se mohou v budoucnu dále prohlubovat.

V EU se opakovaně objevují výzvy k posílení bezpečnosti a odolnosti infrastruktur podmořských kabelů, včetně zvýšení veřejného financování na podporu soukromých investic v

⁶¹ Kritický komunikační systém EU vychází z projektů financovaných z programu EU pro výzkum v otázkách bezpečnosti a z Fondu pro vnitřní bezpečnost. Současné spouštění zkušebních prostředí v členských státech se rovněž propojí s aktivy EU souvisejícími s kosmickou konektivitou v souladu s kosmickou strategií EU pro bezpečnost a obranu.

náročném prostředí. Například ve výzvě z Nevers z března 2022⁶² byl uznán stěžejní význam kritické infrastruktury, jako jsou sítě elektronických komunikací a digitální služby, pro mnoho kritických funkcí a skutečnost, že tyto sítě jsou hlavním cílem kybernetických útoků. Rada ve svých závěrech o kybernetické pozici EU ze dne 23. května 2022 a o politice EU pro kybernetickou obranu ze dne 22. května 2023 požádala o vypracování hodnocení rizik a scénářů. Ve svém doporučení o odolnosti kritické infrastruktury týkajícím se celounijního koordinovaného přístupu za účelem posílení odolnosti kritické infrastruktury ze dne 8. prosince 2022 stanovila Rada cílená opatření na úrovni EU a členských států pro lepší připravenost, účinnou reakci a mezinárodní spolupráci. Tato opatření se zaměřují na kritickou infrastrukturu, včetně opatření s důležitým přeshraničním dosahem, a na určená klíčová odvětví energetiky, dopravy, kosmu a digitální infrastruktury.

Ve zprávě o stavu Digitální dekády z roku 2023 Komise zdůraznila, že je důležité pokročit směrem k odolnějším a suverénnějším sítím a zejména omezit zranitelnost klíčové infrastruktury EU, včetně podmořských sítí. Vydala také jasné doporučení členským státům, aby zvýšily investice potřebné pro bezpečnost a odolnost těchto infrastruktur. Členské státy se v ministerském prohlášení „Evropské datové brány jako klíčový prvek Digitální dekády EU“ rovněž zavázaly posílit internetové připojení mezi Evropou a jejími partnery.

Podmořskou infrastrukturou se navíc několikrát zabývala pracovní skupina EU–NATO pro odolnost kritické infrastruktury. Její závěrečná hodnotící zpráva obsahuje doporučení, aby štáby EU a NATO „*prozkoumaly možnosti výměny informací o tom, jak zlepšit monitorování a ochranu kritické infrastruktury v námořní oblasti příslušnými orgány, a projednaly způsoby, jak zlepšit znalosti situace na moři*“. Výměna zaměstnanců se zintenzivnila v souvislosti se strukturovaným dialogem o odolnosti, mimo jiné s ohledem na zřízení koordinační buňky NATO pro kritickou podmořskou infrastrukturu, která se zabývá mimo jiné bezpečností podmořských kabelů.

Incidenty, jako například v Baltském moři⁶³, po nichž Finsko aktivovalo mechanismus hybridních nástrojů EU⁶⁴, však ukázaly, že prvky infrastruktury podmořských kabelů zůstávají zranitelné, i když je samotný systém odolný díky vícenásobným redundancím. To podtrhuje potřebu dalšího pokroku a koordinace práce na úrovni EU s cílem posílit bezpečnost a odolnost kabelové infrastruktury. Evropská rada proto dne 27. října 2023 zdůraznila „*potřebu účinných opatření k posílení odolnosti a zajištění bezpečnosti kritické infrastruktury*“ a zároveň podtrhla „*význam komplexního a koordinovaného přístupu*“.

V souladu s doporučením Rady z roku 2022, pokud jde o infrastrukturu podmořských kabelů, Komise provedla studie a konzultovala příslušné zúčastněné strany a odborníky ohledně vhodných opatření v souvislosti s možnými významnými incidenty týkajícími se podmořské infrastruktury. Výsledky studie budou předány členským státům na příslušné úrovni důvěrnosti.

Klíčovým závěrem je, že současný rámec v EU nemůže plně řešit zjištěné problémy. Mezi konkrétní prvky, které v současné době chybí, patří přesné zmapování stávajících kabelových infrastruktur, které by sloužilo jako podklad pro konsolidované posouzení rizik, zranitelnosti a závislosti v celé EU, společná správa kabelových technologií a služeb pokládky kabelů,

⁶² <https://presse.economie.gouv.fr/08-03-2022-declaration-conjointe-des-ministres-de-lunion-europeenne-charges-du-numerique-et-des-communications-electroniques-adressee-au-secteur-numerique/>.

⁶³ Došlo k poškození podmořského plynovodu (mezi Finskem a Estonskem) a kabelů elektronických komunikací (mezi Finskem a Estonskem a mezi Švédskem a Estonskem).

⁶⁴ Závěry Rady ze dne 21. června 2022 o rámci pro koordinovanou reakci EU na hybridní kampaně.

zajištění rychlých a bezpečných oprav a údržby kabelů, jakož i identifikace a financování kritických projektů v rámci EU a globálních kabelových projektů.

3. ZVLÁDNUTÍ PŘECHODU NA DIGITÁLNÍ SÍŤ BUDOUCNOSTI – POLITICKÉ OTÁZKY A MOŽNÁ ŘEŠENÍ

3.1 Pilíř I: Vytvoření „sítě 3C“ – „Connected Collaborative Computing“

Jak bylo popsáno v předchozích částech, vzájemná komunikace lidí a zařízení, péče lékařů o pacienty na dálku, inteligentní budovy díky snímačům a další budoucí aplikace usnadňující podnikání a zlepšující život občanů závisí na dostupnosti vysoce výkonných digitálních infrastruktur.

Očekává se, že pokrok v oblasti edge technologií u zařízení, zejména u zařízení vybavených procesory s umělou inteligencí, usnadní přítomnost významné výpočetní kapacity u široké škály zařízení, včetně robotů, dronů, zdravotnických přístrojů, nositelných zařízení a autonomních automobilů. Výpočetní technika již není vázána na vyhrazená výpočetní prostředí, jako jsou datová centra. Místo toho se stala součástí téměř všeho a je všudypřítomná. To umožní kombinovat edge u zařízení s ostatními širokými kategoriemi edge computingu a různými druhy cloudových služeb v prostředí kolaborativního computingu⁶⁵. Integrace těchto různých výpočetních zdrojů s různými síťovými kapacitami však bude vyžadovat inteligentní řízení, které umožní optimalizaci i z hlediska bezpečnosti a udržitelnosti.

Jak je popsáno v oddíle 2.2, stejně jako dochází ke sbližování konektivity a výpočetní techniky, musí spolupracovat i společnosti v těchto různých segmentech hodnotového řetězce, včetně výrobců čipů, poskytovatelů síťových zařízení elektronických komunikací, poskytovatelů edgeových a cloudových služeb. Jednotlivá odvětví jsou však roztržena a kromě toho, že jim chybí rozsah, nemají ani společný přístup k inovacím potřebným pro zajištění konektivity a výpočetní techniky nové generace. Proto tato odvětví vyžadují kromě řízení v technickém smyslu také úzkou spolupráci, aby byla úspěšná.

Musíme zajistit, aby tyto inovace byly v EU zavedeny a zajistily naši hospodářskou bezpečnost a prosperitu. Klíčový význam má zejména to, aby průmysl EU měl dostatečnou technologickou kapacitu v klíčových částech digitálního dodavatelského řetězce a byl schopen využívat ekonomických výhod v nejatraktivnějších částech digitálního hodnotového řetězce. Cílem je posílit pulzující komunitu evropských inovátorů, kteří vytvářejí síť „propojeného kolaborativního computingu“ (dále jen „síť 3C“), ekosystém zahrnující polovodiče, výpočetní kapacitu ve všech druzích edgeových a cloudových prostředí, rádiové technologie a také infrastrukturu pro připojení, správu dat a aplikace.

3.1.1 Budování kapacit prostřednictvím schopností otevřených inovací a technologií

Vzhledem k tomu, že hybridní síť, edge computing a úplná migrace do cloudu mění architekturu infrastruktury pro připojení, je ohrožena historická síla Evropy v odvětví síťových zařízení a služeb. Je proto důležité zachovat celosvětové prvenství EU v oblasti vybavení sítí elektronických komunikací a usnadnit budování dalších průmyslových kapacit při přechodu na interoperabilní cloudové síť a integraci infrastruktur a služeb typu edge telco. Vedle

⁶⁵ Prostředí kolaborativního computingu jsou v literatuře označována také jako swarm computing, ambient computing a tactile internet (internet s hmatovým výstupem).

průmyslové kapacity je pro EU stejně důležité posílit schopnosti v oblasti technologických inovací a rozvíjet potřebné znalosti a dovednosti.

Podniky z EU stále častěji spolupracují s hráči mimo EU, a to jak v rámci ekosystému služeb elektronických komunikací, tak i v dodavatelském odvětví. Ačkoli taková partnerství se subjekty z podobně smýšlejících zemí mohou přinést synergie a výhody, potenciální závislost na malém počtu dodavatelů kritických infrastruktur a služeb, jako jsou nástroje pro cloud, edge nebo umělou inteligenci nebo infrastruktury podmořských kabelů, s sebou nese riziko nových úzkých míst nebo uzamčení⁶⁶. Cílem musí být vytvoření stejně silné dynamiky pro partnerství mezi podniky v rámci Evropy.

V oblasti polovodičů se EU snaží tento trend zvrátit: s aktem o čipech⁶⁷ předložila EU ambiciózní program, který již mobilizoval více než 100 miliard EUR veřejných a soukromých investic. Pokud však jde o infrastruktury pro připojení, v současné době chybí průmyslová politika podobného rozsahu, která by subjekty v EU motivovala k investicím a která by urychlila vytvoření sítě 3C umožňující budoucí aplikace.

Nicméně v oblasti vybavení má EU solidní základnu, na které může stavět. V současné době je domovem dvou ze tří největších dodavatelů digitálních síťových zařízení, a to jak z hlediska podílu na celosvětovém trhu prodeje, tak z hlediska podílu na patentech, jejichž využití je nezbytné k dodržení technických norem. Po desetiletích úspěchů při tvorbě norem pro mobilní komunikaci a při podněcování inovací v EU i ve světě je výzvou navázat na toto vedoucí postavení a využít je v širším dodavatelském a hodnotovém řetězci, například v oblasti edge a cloud computingu, ale také čipů, kde Evropa začíná ze slabší pozice. To se týká i doplňkových infrastruktur, jako jsou podmořské kabely nebo dokonce jiná než pozemní konektivita.

Pokud jde o výrobní, zaváděcí a provozní kapacity, Evropa může rovněž stavět na své síle, pokud jde o výzkum a inovace ve vyšší části digitálního hodnotového řetězce. EU má již nyní solidní základnu pro síť v oblasti výzkumu a inovací s celosvětově uznávanou vědeckou excelencí, na níž mohou stavět budoucí ekosystémy výzkumu a inovací. Geopolitický kontext a trend stále kritičtějších aplikací, jako je blockchain ve finančnictví, propojená nákladní vozidla v logistice nebo telemedicina, vyžadují bezpečnost a odolnost infrastruktury již od návrhu. Tato projektová kritéria je proto třeba postavit do popředí našeho úsilí v oblasti výzkumu a inovací.

Transformace odvětví konektivity v EU však vyžaduje značné investiční kapacity, zejména ve srovnání s masivními investicemi velkých poskytovatelů cloudových služeb do kapacit cloudu, edge a umělé inteligence. Existuje řada finančních nástrojů a programů EU, které již podporují soukromé investice do výzkumu a inovací ve vztahu ke komunikačnímu odvětví. Patří mezi ně společný podnik pro inteligentní síť a služby (dále jen „společný podnik SNS“) v rámci programu Horizont Evropa, ale také InvestEU, program Digitální Evropa a Nástroj pro propojení Evropy (CEF) v oblasti digitálních technologií.

Společný podnik SNS je současnou platformou EU pro financování výzkumu a inovací v oblasti systémů 6G ve spolupráci mezi průmyslovými a veřejnými subjekty. Jedním z jeho hlavních cílů je využít silné stránky EU v oblasti dodávek sítí pro širší hodnotový řetězec zahrnující

⁶⁶ Studie Komise o trendech na trhu dodávek sítí 5G, srpen 2021, k dispozici na adrese <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-publishes-study-future-5g-supply-ecosystem-europe>.

⁶⁷ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2023/1781 ze dne 13. září 2023, kterým se zřizuje rámec opatření pro posílení evropského ekosystému polovodičů a mění nařízení (EU) 2021/694 (akt o čipech) (text s významem pro EHP) (Úř. věst. L 229, 18.9.2023, s. 1).

cloud a software, jakož i zařízení a komponenty. Společný podnik SNS již řeší několik potřeb v oblasti výzkumu a inovací, které jsou vedeny daným odvětvím (většinou v souvislosti s příchodem systémů 6G): výzkum koncepcí, architektur a základních komponentů systémů 6G, rozsáhlé zkoušky a pilotní projekty, vypracování norem, virtualizace sítí, cloudový software a také rádiové přístupové sítě s umělou inteligencí. Tento současný rozsah je však příliš úzký na to, aby řešil zjištěné problémy. Stávající rozpočet ve výši 900 milionů EUR na období 2021–2027 je navíc zaměřen na činnosti v oblasti výzkumu a inovací. Tento rozpočet představuje vzhledem k uvedeným výzvám malou částku v porovnání s tím, co by bylo zapotřebí k nastartování ekosystému konektivity nové generace, který by pokrýval celé výpočetní kontinuum.

V prosinci 2023 Komise schválila státní podporu sedmi členských států ve výši až 1,2 miliardy EUR na významný projekt společného evropského zájmu v oblasti cloudové infrastruktury a služeb nové generace, který by měl uvolnit další 1,4 miliardy EUR soukromých investic⁶⁸. Již v červnu 2023 Komise schválila další významný projekt společného evropského zájmu na podporu výzkumu, inovací a prvního průmyslového využití mikroelektroniky a komunikačních technologií v celém hodnotovém řetězci (IPCEI ME/CT), do něhož se zapojilo čtrnáct členských států a který počítá s 8,1 miliardy EUR veřejných prostředků, které uvolní 13,7 miliardy EUR soukromých investic. Účastní se ho přední dodavatelé čipů a prodejci síťových zařízení za účelem vývoje pokročilých čipů pro síť elektronických komunikací.

3.1.2 Další postup

Aby bylo zajištěno účinnější využívání zdrojů, musí EU zavést koordinovaný přístup k vývoji integrovaných infrastruktur pro konektivitu a computing a zajistit, aby se dnešní poskytovatelé připojení stali budoucími poskytovateli kolaborativní konektivity a výpočetní techniky schopnými řídit různé výpočetní prvky, jež tento ekosystém vyžaduje. K tomu je třeba nejen vytvořit synergický ekosystém mezi subjekty v různých odvětvích, ale také znovu promyslet vzájemné působení a synergie, které lze vytvořit mezi stávajícími programy financování z EU. To je nezbytné pro maximalizaci dopadu výzkumu a inovací v komunikačních a počítačových sítích, ale také pro budování kapacit a jejich předběžné zavádění, zejména s ohledem na konvergenci technologií a služeb (kontinuum cloud-edge, umělá inteligence, konektivita). Tyto programy by mohly být postaveny na obecných cílech zlepšit průmyslové kapacity EU, přispět k bezpečné a odolné infrastruktuře pro připojení a computing a posílit konkurenceschopnost Evropy. V konečném důsledku by to mohlo vytvořit prostředí pro budoucí síť a aplikace, které se budou vyvíjet, testovat, zavádět a integrovat v EU.

Klíčovým krokem na cestě k síti 3C by mohlo být navržení několika rozsáhlých pilotních projektů, které by vytvořily integrované infrastruktury a platformy mezi koncovými body a spojily subjekty z různých segmentů hodnotového řetězce konektivity i mimo něj, a které by se zvážily v rámci nadcházejících pracovních programů. Mohlo by být zváženo jejich financování v rámci programu Horizont Evropa nebo jeho nástupnických programů.

V případě realizace by tyto pilotní infrastruktury sloužily k testování inovativních technologií a aplikací (včetně předvádění, ověřování koncepcí a prvotního zavádění technologií). Mohly by být případně připojeny k evropské síti kompetenčních center pro polovodiče, která maximalizují synergie s evropskými centry pro digitální inovace. První pilotní projekty by se mohly zaměřit na koridory 5G, elektronické zdravotnictví a inteligentní komunity. Tyto prvotní až tři rozsáhlé pilotní projekty by podpořily nejen výměnu mezi subjekty z tradičního

⁶⁸ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_6246.

hodnotového řetězce elektronických komunikací a subjekty v širším počítačovém kontinuu, ale také s jinými než digitálními odvětvími, přičemž by byl kladen důraz na konkrétní aplikace. Integrované infrastruktury a platformy by spojily nejen klíčové technologie od startupů po velké podniky, ale také výzkumné pracovníky a přilákaly by talenty k rozvoji znalostí a dovedností.

Evropa může opět navázat na stávající iniciativy a rozšířit inovativní technologie a aplikace. Jedním z příkladů je vývoj koridorů 5G, financovaný v rámci programu Nástroj pro propojení Evropy v oblasti digitálních technologií, kde mohou být koridory využívány k testování a pilotování nových technologií a aplikací, zejména propojeného a autonomního řízení, ale také pokročilé logistiky a aplikací internetu věcí. Dalším příkladem jsou inteligentní komunity, kde by se mohly využívat pilotní architektury pro testování systémů a aplikací umělé inteligence financovaných v rámci stěžejní iniciativy EU v oblasti umělé inteligence s cílem maximalizovat synergie a zajistit, že computing na okraji sítě bude sloužit jako čerpací stanice pro algoritmy poháněné umělou inteligencí. Kromě městských aglomerací by pilotní projekt inteligentních komunit mohl zohlednit specifické problémy venkovského prostředí, aby byla veškerá řešení „připravena na venkov“.

Aby Evropa uspěla, musí zmobilizovat všechny příslušné subjekty v rámci kolaborativního počítačového ekosystému. Stejně jako průmyslové sdružení pro systémy 6G, klíčoví partneři ze soukromého sektoru ve společném podniku SNS, sdružuje Evropská aliance pro průmyslová data, edge a cloud (dále jen „aliance pro cloud“) subjekty z cloudových a edgeových prostředí. Konkrétně v příštích několika letech by mohl společný podnik SNS koordinovat vytváření okamžitých synergií s příslušnými programy a významnými projekty společného evropského zájmu. Po zveřejnění této bílé knihy začne Komise v nejbližší době společně se zúčastněnými stranami připravovat specifikace tohoto úkolu, přičemž bude vycházet zejména z probíhající práce na dalším vývoji a zavádění evropských kapacit edge cloud telco, jak předpokládá Plán průmyslových technologií, který vypracovala Aliance pro cloud.

Stávající významné projekty společného evropského zájmu, zejména v oblasti mikroelektroniky a konektivity, jakož i cloudové infrastruktury a služeb nové generace, by mohly být využity ke strukturování inovací a urychlení jejich zavádění na trh. V říjnu 2023 Komise otevřela Společné evropské fórum pro významné projekty společného evropského zájmu se záměrem identifikovat a upřednostnit strategické technologie pro hospodářství EU, které by mohly být relevantními kandidáty pro budoucí důležité projekty společného evropského zájmu. Jako součást Společného fóra pro významného projektu společného evropského zájmu a na základě zkušeností v rámci společného podniku pro čipy, CEF2, DEP a příslušných vnitrostátních a regionálních fondů by se mohla projednat možnost doplnit tato opatření o nový významný projekt společného evropského zájmu, který by řešil potřebu rozsáhlého zavádění infrastruktury spolu se zkoumáním integrace dalších cílových oblastí ve výpočetním kontinuu, jako jsou čipy, s cílem reagovat odpovídajícím způsobem na budoucí obrovské požadavky umělé inteligence na výpočetní výkon.

Kromě toho Platforma strategických technologií pro Evropu (dále jen „platforma STEP“) podpoří investice do kritických technologií v Evropě, včetně hlubokých a digitálních technologií. Platforma STEP rovněž zavádí pečeť suverenity – značku kvality EU pro projekty přispívající k suverenitě.

V dlouhodobějším horizontu by bylo v zájmu dalšího využívání technologických kapacit EU třeba určit, zda a jakým způsobem by se mohly související oblasti, které mají zásadní význam pro budoucí síť, dostat pod jednotnou správu založenou na spolupráci. Bylo by také třeba určit vhodnou kombinaci rozpočtových zdrojů na úrovni Unie, na vnitrostátní úrovni a na úrovni

odvětví, včetně úlohy různých možných programů EU. Inspirací by mohly být nedávné balíčky inovací pro oblast AI⁶⁹ a akt o čipech, který rozšířil mandáty příslušných stávajících společných podniků pro vysoce výkonnou výpočetní techniku a čipy (společný podnik EuroHPC a společný podnik pro čipy). Budoucí priority výzkumu by mohly zahrnovat bezpečnostní řešení v kritických hardwarových a softwarových modulech, interoperabilitu a federaci mezi edgeovými a cloudovými infrastrukturami podporované činnostmi s otevřeným zdrojovým kódem, diverzifikované dodavatelské řetězce výrobků, komponentů a materiálů při současném posílení know-how v EU a řešení udržitelnosti pokrývající jednotlivé aspekty síťové domény („udržitelný systém 6G“) a různá vertikální odvětví, jako je výroba, doprava, energetika a zemědělství (tj. „systém 6G pro udržitelnost“).

Rozsáhlejší a lépe sladěné činnosti v oblasti výzkumu a inovací, které jsou začleněny do průmyslové strategie, by mohly posílit technologickou kapacitu Evropy, vytvořit synergie, zajistit soudržnost a využít multiplikační efekt opatření EU u soukromých investic. Mohl by také poskytnout prostředky k zajištění bezpečnosti a odolnosti EU v této oblasti a zlepšit spolupráci mezi evropskými hráči v ekosystému, který pokrývá celé počítačové kontinuum, a podpořit je tak v rovnocenné soutěži s globálními konkurenty. Cílem by bylo zajistit dostupnost evropských řešení schopných vytvořit jednotné správní místo pro financování z prostředků EU pro celé kontinuum, a to od rádiových frekvencí přes čipy, software, algoritmy až po edgeovou a cloudovou výpočetní kapacitu, aby síť jako služba nebyly koncem samy o sobě, ale aby se staly prostředkem pro řízení, který bude podněcovat současné služby a aplikace „made in Europe“.

3.1.3 Shrnutí možných scénářů

- *Scénář 1: Komise může zvážit navržení rozsáhlých pilotních projektů, které vytvoří integrované infrastruktury a platformy mezi koncovými body pro cloud a edge telco. Ve druhém kroku by se tyto pilotní infrastruktury využily k řízení vývoje inovativních technologií a aplikací umělé inteligence pro různé případy užití.*
- *Scénář 2: Možnost navázat na výsledky významného projektu společného evropského zájmu CIS novým významným projektem společného evropského zájmu zaměřeným na infrastrukturu by mohlo projednat Společné evropské fórum Komise pro významné projekty společného evropského zájmu v oblasti cloudové infrastruktury a služeb nové generace, jehož úkolem je určit a upřednostňovat technologie strategické pro hospodářství EU, které by mohly být vhodnými kandidáty na budoucí významné projekty společného evropského zájmu.*
- *Scénář 3: K podpoře vytvoření ekosystému kolaborativní konektivity a výpočetní techniky jsou zapotřebí rozsáhlé investice do kapacity připojení. Komise může zvážit různé možnosti, jak tyto investice začlenit do zjednodušeného a koordinovaného rámce podpory pro skutečně jednotný digitální trh s čerpáním evropských a vnitrostátních, veřejných a soukromých investic.*
 - *To by mělo zjednodušit postupy a zlepšit synergie mezi stávajícími nástroji a programy (mimo jiné na základě zkušeností se společným podnikem pro čipy, významnými projekty společného evropského zájmu, Nástrojem pro propojení Evropy a programem Digitální Evropa), případně v rámci stávajícího víceletého finančního rámce pověřit společný podnik pro inteligentní síť a služby, aby jako*

⁶⁹ COM(2024) 28 final.

pilotní projekt přijal úlohu širšího koordinátora, a případně navázat spojení se zúčastněnými stranami, jako je Evropská aliance pro průmyslová data, edge a cloud.

- *Měly by být prozkoumány prostředky, které zajistí posílení soudržnosti, zjednodušení a jasnost budoucích podpůrných opatření, aniž by byly dotčeny výsady návrhu institucionálního programu a přidělování rozpočtu v rámci příštího víceletého finančního rámce.*

3.2 Pilíř II: Dokončení jednotného digitálního trhu

3.2.1 Cíle

Jedním z hlavních cílů kodexu je podpořit konektivitu zavedením regulačního rámce, který zajistí větší investice do sítí s velmi vysokou kapacitou. S ohledem na tento cíl byla navržena řada právních předpisů v oblasti regulace přístupu a správy spektra, které mají usnadnit investice a omezit byrokracii. I přes řadu nových ustanovení zavedených kodexem však nebyly výsledky uspokojivé (např. společný postup udělování individuálních práv na užívání rádiového spektra, ustanovení o společných investicích a ustanovení o působení pouze na velkoobchodním trhu nebyla v praxi příliš využívána). Důvodem je nejen zpoždění provedení ve vnitrostátním právu v několika členských státech, ale také složitost rámce a jeho postupů.

Kodex posiluje investiční cíle a zároveň se zaměřuje na podporu hospodářské soutěže (jak na úrovni infrastruktury, tak na úrovni služeb), přispívá k rozvoji vnitřního trhu a podporuje výhody pro koncové uživatele. Vychází se z předpokladu, že hospodářská soutěž je hnací silou investic založených na poptávce trhu a je prospěšná pro spotřebitele a podniky. Všechny tyto zásady zůstávají v platnosti, ale vzhledem k nedávnému technologickému vývoji a novým globálním výzvám je třeba zvážit, zda by nebylo vhodné do rámce politiky začlenit širší rozměry, jako je udržitelnost, konkurenceschopnost průmyslu a hospodářská bezpečnost.

Ať už budou v budoucnu přijata jakákoli opatření k řešení uvedených nových výzev, ochrana koncových uživatelů, včetně spotřebitelů, bude i nadále patřit mezi důležité cíle. Stabilním základem jakékoli budoucí regulace by nakonec mělo být „Evropské prohlášení o digitálních právech a zásadách pro Digitální dekádu“ z 15. prosince 2022, podle něhož jsou lidé středobodem digitální transformace v Evropské unii a všechny podniky, včetně malých a středních, by z ní měly mít prospěch.

3.2.2 Oblast působnosti

S ohledem na výše popsany vývoj (viz oddíl 2.3.4), a zejména na rychle postupující konvergenci mezi sítěmi elektronických komunikací a cloudem, by se mohlo zvážit přehodnocení oblasti působnosti regulačního rámce elektronických komunikací. V současné době koncový uživatel odesílá nebo přijímá data, která „cestují“ prostřednictvím různých sítí nebo síťových segmentů (např. od podmořských kabelů až po místní přístupové sítě) a která podléhají různým platným pravidlům. Je obtížné odůvodnit takový rozdíl v platných pravidlech (například pokud jde o zákonné zachycování).

Nedávné technologické změny zároveň vytvářejí příležitost pro sladění operací elektronických komunikací a cloudových služeb s vývojem celoevropských provozovatelů páteřních sítí. Například cloudifikace sítí 5G může poskytovatelům sítí elektronických komunikací přinést významné výhody a umožnit jim využívat stejné úspory z rozsahu jako poskytovatelé

cloudových služeb mimo jiné tím, že v cloudu sjednotí páteřní síťové funkce několika vnitrostátních sítí elektronických komunikací. Pokud však jde o sítě elektronických komunikací, naráží tato integrace funkcí v centralizovaných cloudových datových centrech, která poskytují funkce přeshraniční páteřní sítě, v současné době na několik právních překážek v důsledku neharmonizovaných právních rámců v členských státech, mimo jiné v oblasti udělování oprávnění.

Na straně služeb by konzistentní poskytování aplikací založených na síti jako službě, které se opírají o samostatné páteřní sítě 5G, rozvrstvení sítě a zdroje spektra dostupné v členských státech, mohlo přinést nový obchod pro přeshraniční operace.

Na straně sítě je třeba připomenout, že na rozdíl od hlasového provozu (který je účtován podle zásady „platí síť volající strany“) se propojení IP v současné době zjevně spoléhá na dohody o přenosu a peeringu, které jsou obvykle založeny na přístupu „bill-and-keep“, kdy poskytovatel internetových služeb nedostává platby na velkoobchodní úrovni za ukončení provozu. Podle modelu, který se obecně připisuje trhu propojení IP, poskytovatelé internetových služeb obvykle získávají zpět své náklady na maloobchodní úrovni prodejem internetového připojení svým koncovým uživatelům, kteří při získávání dat/obsahu nabízeného poskytovateli aplikací obsahu vytvářejí internetový provoz. V případě doplňkového placeného peeringu a přenosu se obvykle platí na základě kapacity poskytnuté v bodě propojení. Hlavní nedávné změny v celkové globální architektuře internetu a propojení jsou způsobeny a poháněny rozšiřováním vlastních páteřních a doručovacích infrastruktur poskytovateli aplikací obsahu. Tím se změnil vztah propojení v podobě přenosu a peeringu⁷⁰ s tím, že nyní převažuje výměna „on-net“⁷¹, přičemž vyhrazené místní úložné servery (mezipaměťové servery) sítí pro doručování obsahu jsou umístěny přímo v sítích poskytovatelů internetových služeb. To vede k velmi přímé a kooperativní interakci mezi poskytovateli aplikací obsahu a poskytovateli internetových služeb, protože se musí oboustranně dohodnout na technických a obchodních podmínkách přenosu a peeringu (např. na místech předávání provozu, výši cen za přenos, na otázce bezplatného nebo placeného peeringu nebo na aspektech kvality a účinnosti).

Je známo jen velmi málo případů zásahu (regulačního orgánu nebo soudu) do smluvních vztahů mezi účastníky trhu⁷², který obecně funguje dobře, stejně jako trhy s přenosem a peeringem. Na toto téma se nicméně vedla živá debata⁷³. Navíc nelze vyloučit, že počet případů v budoucnu vzroste. V takovém případě by bylo možné po pečlivém posouzení zvážit politická opatření, která by zajistila rychlé řešení sporů. Obchodní jednání a dohody by bylo možné dále usnadnit například stanovením konkrétního časového rámce a zvážením možnosti požádat o mechanismy řešení sporů v případě, že by se nepodařilo dosáhnout obchodních dohod v přiměřené lhůtě. V takovém případě by mohly být požádány národní regulační orgány nebo (v případech s přeshraničním rozměrem) sdružení BEREC, které mají potřebné technické znalosti a důležité zkušenosti s řešením sporů a posuzováním fungování trhu.

⁷⁰ Viz např. WIK-consult: Závěrečná zpráva studie „Competitive conditions on transit and peering markets“ (Konkurenční podmínky na přenosových a peeringových trzích), Bad Honnef, 28. 2. 2022.

⁷¹ Pouze několik poskytovatelů internetových služeb neumožňuje výměnu dat typu „on-net“ a místo toho pokračuje ve výměně provozu přes hranice sítě a bod propojení.

⁷² Přehled známých případů viz WIK-consult: Závěrečná zpráva studie „Competitive conditions on transit and peering markets“ (Konkurenční podmínky na přenosových a peeringových trzích), Bad Honnef, 28. 2. 2022.

⁷³ Přehled různých argumentů vznesených v této diskusi naleznete např. také v odpovědích na příslušnou část průzkumné konzultace, které jsou k dispozici na adrese <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>.

3.2.3 Oprávnění

Režim všeobecného oprávnění zavedený v roce 2002 a zachovaný v kodexu nahradil předchozí režim individuálních licencí/oprávnění stanovením obecně platných podmínek pro poskytování sítí a služeb elektronických komunikací. Vzhledem k místní povaze fyzických sítí a skutečnosti, že spektrum je považováno za vnitrostátní zdroj (viz oddíl 3.2.5), podléhají oprávnění podmínkám stanoveným příslušnými orgány členských států a jsou udělována a prováděna na vnitrostátní úrovni.

Nicméně díky cloudifikaci a softwarizaci je poskytování sítě stále méně vázáno na místo. Pokrytí bezdrátovými sítěmi, jako jsou družicové sítě, může navíc přesáhnout hranice jednotlivých států, a dokonce i EU. I když stále existují jasné výhody zachování provádění režimů oprávnění na vnitrostátní úrovni, zejména pro místní přístup a maloobchodní služby, přidělování rádiového spektra za podmínek, které se v jednotlivých členských státech liší, nemusí být vždy nejefektivnějším přístupem, zejména pro družicové komunikace. Proto by mohl být evropský přístup ekonomicky a technicky opodstatněný.

Jedním z prvků, které vysvětlují rychlý rozvoj služeb informační společnosti, je skutečnost, že tyto služby mohou být poskytovány celé EU, stačí dodržet právní předpisy členského státu usazení (tzv. zásada „země původu“), aniž by bylo nutné dodržovat právní předpisy každého členského státu, v němž jsou služby poskytovány. Virtualizace sítě sice může technicky umožnit poskytování přeshraničních páteřních sítí a vytvořit trh pro služby páteřní sítě, ale obchod se nemůže rozvinout, pokud je zde nedostatečný rozsah nebo pokud tomuto obchodu brání různé regulační režimy. Pro rozvoj obchodu by stanovení jednotného souboru pravidel umožněním udělování oprávnění poskytovatelům páteřních sítí a služeb páteřní sítě na základě zásady „země původu“ mohlo vyvážit přístup ke všem typům poskytovatelů digitálních sítí a služeb, neboť by byli postaveni na rovnější úroveň. V konvergujícím ekosystému, kde se stále více stírá hranice mezi „tradičními“ poskytovateli digitálních sítí a služeb na jedné straně a poskytovateli např. cloudových služeb na straně druhé, by měl být regulační přístup k těmto službám komplexnější. Mohl by také snížit administrativní zátěž díky případné racionalizaci povinností různých subjektů v oblasti podávání zpráv.

Uplatňování jednotného souboru pravidel založených například na zásadě „země původu“ pro páteřní sítě a služby páteřní sítě by umožnilo provozovatelům páteřních sítí v EU plně využít potenciál vnitřního trhu k dosažení kritické velikosti, využít úspory z rozsahu a snížit kapitálové výdaje a provozní náklady, a tím upevnit jejich finanční pozici, přilákat více soukromých investic a v konečném důsledku přispět ke konkurenceschopnosti EU. V tomto scénáři by použitelné právní předpisy a příslušný orgán pro regulaci přístupu k sítím a maloobchodních služeb poskytovaných koncovým uživatelům zůstaly stejné a nejbližší koncovým uživatelům, tj. právní předpisy členského státu, v němž je přístupová síť a maloobchodní služba poskytována. Tím by se rovněž zajistilo, že budou při určování vhodných nápravných opatření týkajících se přístupu a při zaručování nejvyšší úrovně ochrany koncových uživatelů odpovídajícím způsobem zohledněna specifika místních trhů.

3.2.4 Řešení překážek centralizace páteřní sítě

Kromě výše uvedených regulačních překážek specifických pro jednotlivá odvětví uvedli účastníci průzkumné konzultace i další regulační překážky bránící vytvoření skutečného jednotného digitálního trhu, jako jsou různé povinnosti v EU, pokud jde o hlášení incidentů v síti/službě nebo požadavky na bezpečnostní šetření, budování kapacit pro zákonné

zachycování, režimy uchovávání údajů, požadavky na ochranu soukromí a relokizaci nebo povinnosti v oblasti kybernetické bezpečnosti a podávání zpráv⁷⁴.

S ohledem na svrchovanost členských států a jejich pravomoci v oblasti bezpečnosti je třeba se zamyslet nad tím, zda a jak by bylo možné tyto další překážky odstranit, aby bylo možné dosáhnout rozsahu a posílit inovace. Například v souvislosti s bezpečnostními incidenty nebo bezpečnostním šetřením by se v zájmu dalšího zlepšení harmonizace a vysoké úrovně bezpečnosti mohlo uvažovat o různých opatřeních, jako je zavedení úzké spolupráce mezi těmi členskými státy, do nichž zasahuje páteční síť, zaručení práva provozovatelů páteřních sítí požádat všechny příslušné orgány členských států, v nichž poskytují síť, aby se dohodly na souboru podmínek a požadavků, které se budou důsledně uplatňovat v celé síti a ověřovat na jednom správním místě, vymezení bezpečnostních požadavků na provozovatele páteřních sítí prostřednictvím pokynů na úrovni EU atd. Pokud jde o povinnosti v oblasti vymáhání práva, jako je zákonné zachycování, jednou z možností by mohlo být, že provozovatelé páteřních sítí určí v každém členském státě, kde působí, kontaktní místo pro příslušné vnitrostátní orgány pro vymáhání práva. K určení a upřesnění řešení v oblasti bezpečnosti a vymáhání práva by mohla přispět opatření právně nevynutitelných předpisů, například doporučení nebo pokyny EU.

3.2.5 Rádiové spektrum

Spektrum má pro bezdrátové připojení klíčovou úlohu a mělo by být spravováno co nejlépe koordinovaným způsobem mezi všemi členskými státy, aby byly splněny cíle Unie v oblasti udržitelného rozvoje, vyváženého hospodářského růstu, hospodářské, sociální a územní soudržnosti a solidarity mezi členskými státy. Dřívější pokusy o větší koordinaci EU v oblasti správy spektra nebyly zcela úspěšné a současně byly pozorovány rozdíly a zpoždění při povolování spektra pro zavádění sítí 5G v členských státech. V důsledku toho dnes Evropa v zavádění sítí 5G zaostává za svými mezinárodními konkurenty. Poznatky uvedené v oddíle 2 naznačují, že existuje prostor pro další zlepšení politiky spektra v celé EU a pro přizpůsobení správy spektra potřebám a cílům Digitální dekády.

3.2.5.1 Přizpůsobení správy spektra potřebám Digitální dekády: poučení vyvozená z dřívějšího legislativního úsilí

V posledních deseti letech se řada návrhů Evropské komise na lepší harmonizaci uvolňování rádiového spektra pro mobilní služby a udělování souvisejících licencí setkala se značným odporem. Vzhledem ke zpožděním, roztržičnosti a v některých případech umělému nedostatku, které vedly k velmi vysokým cenám za spektrum, stojí za zvážení, zda řešení, která byla navržena při dřívějším legislativním úsilí, ale nakonec nebyla spolunormotvůrci přijata, mohla zabránit některým negativním dopadům, které jsou nyní zřejmé vzhledem k opožděnému zavádění sítí 5G. S ohledem na nutnost dokončit spouštění sítí 5G a včasné zavedení sítí 6G má pro konkurenceschopnost EU zásadní význam větší spolupráce mezi vnitrostátní a evropskou úrovní. V této souvislosti je třeba zvážít tyto oblasti, které by mohly vést k příslušným opatřením: i) plánování dostatečného spektra pro budoucí případy užití na úrovni EU, ii) posílení koordinace načasování aukcí na úrovni EU a iii) zvážení jednotnějšího prostředí udělování oprávnění k využívání spektra.

Žádná bezdrátová služba nemůže být zavedena bez dostupnosti dostatečných zdrojů spektra. To by zahrnovalo rozvíjející se a nové oblasti, jako jsou případy vertikálního užití, síť 6G,

⁷⁴ Výsledky průzkumné konzultace byly zveřejněny v říjnu 2023 a jsou k dispozici na adrese <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. K tomuto konkrétnímu bodu viz strana 12 bod ii. Překážky jednotného digitálního trhu.

aplikace internetu věcí, WiFi, místní užití spektra. To také zahrnuje rychlý rozvoj družicových komunikací, zajištění bezpečných státně správních a komerčních aplikací, včetně družicového připojení přímo k zařízení, s využitím spektra přiděleného pro mobilní družicové a případně i pozemní služby. V tomto kontextu je třeba zvážit, zda by v zájmu zajištění současného zavádění nových technologií v celé EU neměl být v právních předpisech zakotven plán EU pro spektrum pro systém 6G a koordinovaně prosazován všemi členskými státy.

V této souvislosti by mělo zásadní význam koordinované uvolňování a nové přidělování. Klíčovým příkladem je koordinované vypínání sítí 2G a 3G (s uvolněním příslušného spektra pro jiné využití) a současně zavádění řešení pro nepřetržitou podporu důležitých starších služeb, jako je tísňová a kritická komunikace (např. eCall⁷⁵).

Současně by se měla dále zvýšit účinnost využívání spektra s cílem uspokojit rychle rostoucí potřeby stávajících a budoucích bezdrátových aplikací. Například by bylo možné v příslušných případech zvážit přísnější podmínky spojené s právy na užívání spektra, včetně zásady „ztráty v případě nevyužití“, aby se zabránilo vytváření překážek zavádění na trh a neefektivnímu přidělování omezených zdrojů. Efektivita by se mohlo dosáhnout také, kdykoli je to možné, prostřednictvím sdíleného a flexibilního využívání spektra s inovativními a dynamickými řešeními nebo novými formami udělování licencí a metodami využívajícími například přístup na základě databáze a sdílené licence, geolokaci a umělou inteligenci. Souběžně s umožněním nových služeb může efektivita spektra významně zlepšit zkušenosti spotřebitelů, kvalitu služeb, konkurenceschopnost a environmentální udržitelnost. Současně by měly být zohledněny potřeby koncových uživatelů, jako jsou osoby se zdravotním postižením, které jsou závislé na pomocných technologiích vyžadujících přiměřenou a stabilní dostupnost spektra.

Pokud jde o zavádění nových bezdrátových komunikačních technologií nebo obnovu stávajících licencí pro širokopásmové bezdrátové komunikace, Evropa si navíc nemůže dovolit další postup udělování oprávnění k využívání spektra pro mobilní technologie nové generace, který by trval téměř deset let a jehož časový harmonogram aukcí a zavádění síťové infrastruktury by se v jednotlivých členských státech velmi lišil. Aby se předešlo stejným problémům v budoucnu, mělo by se zvážit, jak lépe koordinovat načasování aukcí, zajistit v celé EU užší časové okno.

Jednotný trh by mohl těžit z lépe koordinovaných podmínek a práv pro udělování oprávnění a využívání spektra, včetně jejich přiměřeného trvání s cílem podpořit účinné investice v celé EU. V této souvislosti se doposud neprokázalo, že by dobrovolný mechanismus vzájemného hodnocení udělování oprávnění k využívání spektra, který byl přijat v rámci kodexu, byl účinný. Alternativně by se proto mohlo uvažovat o mechanismu oznamování podobném mechanismu používanému pro analýzu trhu, zavedenému podle článku 32 kodexu, s cílem posílit koordinaci postupů udělování oprávnění a podmínek týkajících se využívání spektra na vnitřním trhu.

3.2.5.2 Nové výzvy v oblasti správy spektra

V souvislosti s úvahami o páteřních sítích (o nichž pojednává oddíl 3.2.4) stojí za to prozkoumat možnost na straně správy spektra, aby provozovatelé páteřních sítí EU a provozovatelé z více států požádali příslušné orgány o lepší sladění vnitrostátních postupů a podmínek udělování oprávnění, a zvýšili tak své komunikační kapacity. To by se mohlo především použít na stávající práva na využívání spektra nebo obecná oprávnění, zejména pokud jde o dobu platnosti

⁷⁵ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/758 ze dne 29. dubna 2015 o požadavcích na schválení typu pro zavedení palubního systému eCall využívajícího linku tísňového volání 112 a o změně směrnice 2007/46/ES (Úř. věst. L 123, 19.5.2015, s. 77).

licencí, podmínky využívání spektra, jako jsou cíle/závazky v oblasti kvality služeb v souvislosti s cíli konektivity do roku 2030, jakož i možnost integrovat družicové a pozemní sítě do nových hybridních sítí. Tyto podmínky by mohly být sladěny tak, aby umožnily provozovatelům aktivním v celé EU nebo v několika členských státech působit v harmonizovanějším prostředí napříč hranicemi. Takové sladění by mohlo zvýšit účinnost a zajistit právní jistotu pro provozovatele páteřních sítí v EU a pro provozovatele aktivní ve více členských státech při současném respektování již udělených práv.

Zejména rychlý rozvoj družicového odvětví a jeho přeshraniční povaha navíc vybízí k novým úvahám o rozšířených nebo společných režimech udělování licencí (případně i o výběru a udělování oprávnění na úrovni EU), které by podpořily vznik přeshraničních nebo skutečných celoevropských operátorů, přičemž příjmy ze spektra by zůstaly členským státům. Takový přístup by doplnil připravovaný návrh legislativního aktu Unie pro bezpečné, odolné a udržitelné činnosti v kosmickém prostoru v Unii (dále jen „právní rámec EU pro vesmír“), který stanoví základy pro bezpečné, odolné a udržitelné činnosti v kosmickém prostoru a jehož cílem je dosáhnout konzistentnosti pro všechny provozovatele kosmické infrastruktury.

Účinnost spektra a investiční pobídky by měly být považovány za prioritu, s ohledem na hospodářskou soutěž, v rámci opatření pro formování trhu, například pokud jde o rezervaci pro nové účastníky na trhu nebo stropy spektra a celkovou koncepci aukčních procesů. V této souvislosti je třeba poznamenat, že zatímco aukční ceny sítí 3G a 4G byly ještě vyšší, aukce sítí 5G realizované v Evropě v letech 2015 až 2023 se přesto vyšplhaly k přibližně 26 miliardám EUR⁷⁶, nemluvě o správních poplatcích, které náleží vnitrostátním orgánům za správu spektra. Tuto částku zaplatili operátoři navíc k investicím nezbytným pro zavedení síťové infrastruktury. Důsledkem toho (zejména v případech umělého zvyšování ceny spektra bez odpovídajícího tržního zdůvodnění) jsou zpoždění při spouštění a neoptimální kvalita a výkonnost sítí na úkor spotřebitelů a podniků. Finanční zátěž by se mohla snížit přijetím nabídkových řízení zaměřených na investice do infrastruktury, což by pomohlo překlenout značnou investiční mezeru při zavádění moderních komunikačních sítí.

Vzhledem k potenciálně rozšířenému rozsahu úkolů, které bude třeba vypracovat na úrovni EU v souvislosti s rádiovým spektrem, zejména pokud jde o koordinované, harmonizované nebo společné výběry či oprávnění, by se mělo uvažovat o integrovanějším mechanismu správy spektra na úrovni EU.

Z mezinárodního hlediska by měl být vypracován ucelenější přístup ke správě spektra, který by zajistil digitální suverenitu EU a hájil její zájmy navenek. V tomto ohledu by si EU měla zachovat plnou kontrolu nad rozhodováním o využívání spektra EU, zejména pokud bude čelit geopolitickým a bezpečnostním výzvám, aby byla zaručena kybernetická bezpečnost, nezávislost a integrita komunikačních sítí EU. To zahrnuje zejména přípravu technických harmonizačních opatření pro využívání spektra v Unii⁷⁷ a mezinárodních jednání, jako jsou Světové radiokomunikační konference. Členské státy, případně na úrovni Rady, by měly mít možnost zaujímat stanoviska ke správě spektra zcela nezávisle na subjektech mimo EU. To znamená přehodnotit úlohu Evropské konference poštovních a telekomunikačních správ (CEPT) v rozhodovacím procesu EU vzhledem k zastoupení jiných než členských států EU v

⁷⁶ Více než 109 miliard EUR na síti 3G a více než 40 miliard EUR na síti 4G. ETNO, zpráva o stavu digitální komunikace 2024.

⁷⁷ V rámci rozhodnutí 676/2002/ES o rádiovém spektru Komise spolupracuje s Evropskou konferencí poštovních a telekomunikačních správ, která shromažďuje odborníky z vnitrostátních orgánů odpovědných za správu rádiového spektra ze 46 evropských zemí, včetně 27 členských států EU, s cílem přijmout technická harmonizační opatření k zajištění dostupnosti a účinného využívání rádiového spektra.

tomto mezinárodním orgánu. V budoucnu by Komisi mohla být nápomocna skupina *ad hoc* složená výhradně ze zástupců členských států, kdykoli by se jednalo o otázky spojené se svrchovaností EU, přičemž by se nadále spoléhala na technické znalosti CEPT.

Zájmy EU a členských států by měly být hájeny také na vnějších hranicích EU a celosvětově prostřednictvím společných opatření přijatých všemi členskými státy a EU v duchu plné solidarity. Škodlivé rádiové rušení, které ovlivňuje členské státy a pochází ze třetích zemí, by proto mělo být řešeno důraznými a účinnými opatřeními nejen ze strany Komise, ale také ze strany všech členských států, které společně podporují dvoustranná jednání a vystupují jednotně na mnohostranných jednáních se třetími zeměmi, včetně jednání na mezinárodních fórech, jako je Mezinárodní telekomunikační unie.

Lepší sladění stávajících a budoucích práv na využívání spektra, jasnost politických směrů pro nadcházející dekádu a větší jistota při správě spektra v celé Unii by mohly vést k podpoře investic a posílení konkurenceschopnosti EU a rozsahu a k odstranění zbývajících překážek způsobených roztržičnostmi související s vnitrostátními postupy. To by následně podpořilo rozvoj vnitřního trhu konvergujících vysokorychlostních bezdrátových širokopásmových komunikací a umožnilo plánování a poskytování integrovaných multiteritoriálních sítí a služeb a úspor z rozsahu, čímž by se posílily inovace, hospodářský růst a dlouhodobý prospěch koncových uživatelů.

3.2.6 Odpojení kovových sítí

Přechod ze starších kovových sítí na nově zaváděné optické sítě je klíčovým procesem, jenž usnadňuje přechod na nový ekosystém konektivity a přispívá k ekologickým cílům EU⁷⁸. Zároveň podpoří rozšíření nových služeb, a tím přispěje ke zvýšení návratnosti investic do optických sítí a podpoří dosažení cíle Digitální dekády, podle kterého by do roku 2030 měli být všichni koncoví uživatelé v pevném místě pokryti gigabitovou sítí až po koncový bod sítě⁷⁹.

Vyřazování kovových sítí z provozu má sice potenciál snížit provozní náklady operátora a zároveň zajistit udržitelnější infrastrukturu díky nižší spotřebě energie, ale tento proces vyžaduje koordinaci všech zúčastněných stran. Jsou potřebná předvídatelná a vyvážená opatření, aby migrace nezvrátila konkurenční výhody, včetně zavádění konkurenceschopné infrastruktury, v rámci současného regulačního režimu. Je nutné se také pečlivě zabývat potřebami koncových uživatelů, zejména zranitelných skupin a koncových uživatelů se zdravotním postižením. Kodex sice již obsahuje ustanovení o procesech migrace a cílem nového doporučení o regulační podpoře gigabitového připojení⁸⁰ je poskytnout regulátorům aktualizované pokyny, jasná cesta směrem k migraci by však byla pro odvětví silným signálem, který by dále motivoval k investicím.

Proces odpojování kovových sítí vyžaduje pečlivé sledování. Národní regulační orgány by měly zajistit, aby návrh procesu odpojování sestavený operátorem s významnou tržní silou, zejména

⁷⁸ V současné době se proces odpojování kovových sítí v EU značně liší. K roku 2023 oznámili přední operátoři pevných sítí plány na odpojení kovových sítí v 16 členských státech (BE, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LU, MT, PL, PT, SE, SI, SK), zatímco v 10 členských státech (BE, EE, ES, FI, LU, MT, PL, PT, SE, SI) již bylo vyřazování z provozu zahájeno. Pokrok v těchto členských státech se však značně liší. Viz také souhrnná zpráva sdružení BEREK o výsledcích interního pracovního setkání o přechodu ze starších infrastruktur na optické sítě, 5. prosince 2019, BoR (19) 23.

⁷⁹ Dalším možným scénářem je, že kovové sítě budou alespoň částečně nahrazeny produkty pevného bezdrátového připojení (na bázi sítě 5G). Značné rozdíly v rychlosti zavádění optických sítí navíc mohou vést k menším, lokalizovaným trhům, které neumožňují vznik skutečně jednotného trhu.

⁸⁰ Doporučení Komise ze dne 6. února 2024 o regulační podpoře gigabitového připojení (C(2024) 523 final).

pokud jde o jeho načasování a program, neumožňoval strategické chování, které by mohlo oslabit hospodářskou soutěž na velkoobchodní nebo maloobchodní úrovni. Někteří operátoři by, alespoň zpočátku, kovové sítě neodpojovali (zejména pokud by to bylo doplněno vektorováním umožňujícím vyšší kvalitu širokopásmových služeb – i když výrazně nižší než výkonnost sítí s velmi vysokou kapacitou). Nelze vyloučit, že se někteří operátoři budou snažit převést zákazníky z kovových sítí na optické prostřednictvím strategií uzamčení, což by narušilo obchod alternativních operátorů sítí FTTH. Operátoři by u sítí FTTH kvůli vstupu konkurenčních sítí FTTH na trh snížili velkoobchodní ceny, aby si udrželi velkoobchodní zákazníky. Proto by regulační pobídky pro odpojování, zejména dočasné zvýšení cen pro kovové sítě během fáze odpojování, jak je navrženo v doporučení o regulační podpoře gigabitového připojení, měly být doprovázeny dostatečnými opatřeními na ochranu hospodářské soutěže (podobnými těm, které byly předběžně dohodnuty v rámci aktu o gigabitové infrastruktuře⁸¹ a popsány v následujícím oddíle). Kromě toho by bylo možné zavést mírnější regulaci přístupu k sítím s velmi vysokou kapacitou, a to uplatněním cenové flexibility s výhradou ochranných mechanismů, jak je stanoveno v novém doporučení o regulační podpoře gigabitového připojení.

Ve světle výše uvedených skutečností by stanovení doporučeného data pro odpojení kovových sítí zajistilo jistotu při plánování v celé Unii a nabídlo by koncovým uživatelům možnost optického připojení v podobném časovém rámci. Vzhledem k vnitrostátním podmínkám a cílům konektivity stanoveným v Digitální dekádě se zdá být vhodné, aby 80 % účastníků v EU do roku 2028 přestalo využívat kovové sítě a zbývajících 20 % do roku 2030. Takový jasný plán pro odpojení kovových sítí by podpořil cíle konektivity do roku 2030 a vyslal by investorům jasný signál, že existuje jasná cesta k návratnosti investic do optických sítí.

3.2.7 Politika přístupu v prostředí plně optického připojení

Cílem liberalizace odvětví elektronických komunikací v EU bylo v návaznosti na celosvětové trendy zavést hospodářskou soutěž do odvětví, které se vyznačuje právním/zákonným monopolem, a bojovat proti historickým negativním důsledkům tohoto monopolu (např. výsledná neefektivita, nedostatek inovací, nízká kvalita, monopolní renta) atd. Od samého počátku však bylo konečným cílem časem omezit specifickou regulaci odvětví a po přechodném období a v závislosti na vývoji hospodářské soutěže přejít v tomto odvětví na tržní prostředí, které bude podléhat pouze pravidlům hospodářské soutěže.

Regulační zásahy *ex ante* byly vcelku úspěšné při odstraňování překážek hospodářské soutěže na vnitrostátním trhu starších pevných sítí. Vznik konkurence po regulačním zásahu umožnil snížit počet trhů, které musí národní regulační orgány posuzovat *ex ante*, a to z osmnácti na dva v rozmezí let 2003–2020⁸². Jelikož trhy podléhající regulaci *ex ante* a počet operátorů s významnou tržní silou se kvůli postupnému zavádění konkurenčních síťových infrastruktur snížily⁸³, je na místě prozkoumat možnost nedoporučit na úrovni EU žádný trh k regulaci *ex ante*. Možnost ponechat sítě elektronických komunikací pouze na kontrole *ex post* by mohla mít za určitých okolností své opodstatnění, neboť pozorujeme rozvoj konkurence v oblasti

⁸¹ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_669.

⁸² Doporučení Komise (EU) 2020/2245 ze dne 18. prosince 2020 o relevantních trzích produktů a služeb v odvětví elektronických komunikací, které připadají v úvahu pro regulaci *ex ante* podle kodexu (doporučení o relevantních trzích z roku 2020) (Úř. věst. L 439, 29.12.2020, s. 23).

⁸³ Na klíčovém „úzkém místě“ trhu velkoobchodního místního přístupu v Bulharsku, Rumunsku a Nizozemsku byla regulace postupně zrušena z důvodu existující konkurence. V Česku, Dánsku, Maďarsku a Polsku jsou trhy částečně deregulované. V Rakousku není žádný operátor považován za operátora s významnou tržní silou a produkty velkoobchodního přístupu jsou poskytovány za komerčních podmínek.

infrastruktury, zejména v mnoha hustě osídlených oblastech, kde koncoví zákazníci využívají různé konkurenční služby založené na nejméně dvou nezávislých pevných širokopásmových sítích (např. koaxiální kabel a optické vlákno).

Navzdory tomuto pokroku v některých zeměpisných oblastech (zejména ve venkovských / velmi odlehlých oblastech) stále přetrvávají (a v blízké budoucnosti mohou přetrvávat) některé překážky a v těchto případech je i nadále nutný zásah *ex ante*. Vzhledem k cíli podpořit postupné zavádění alternativních optických sítí a vzhledem k tomu, že starší sítě bývalých zavedených operátorů mají být nakonec nahrazeny gigabitovými sítěmi, budou však Komise a národní regulační orgány muset dále přizpůsobit své zásahy tak, aby držely krok s vývojem trhu a zajistily investiční pobídky, které jsou v současné době omezeny perspektivou nadměrné výstavby. Národní regulační orgány by měly zejména sledovat míru hospodářské soutěže v oblasti infrastruktury, případně vymezit samostatné zeměpisné trhy a omezit regulaci *ex ante* na oblasti, kde je ještě potřebná, nebo uplatňovat diferencovaná nápravná opatření a zajistit jejich vhodnost a přiměřenost⁸⁴.

Za účelem podpory zavádění celoevropských sítí by se mohlo uvažovat o vytvoření souboru nástrojů pro regulaci přístupu na úrovni EU, který by doplnil nebo případně nahradil vnitrostátní/místní přístup. V prostředí plně optického připojení lze produkty přístupu poskytovat centrálněji a na vyšší síťové úrovni, aniž by se zhoršila schopnost zájemců o přístup konkurovat, pokud jde o služby a kvalitu nabízené koncovým uživatelům. Podobná celoevropská nápravná opatření již v současném rámci existují a velmi úspěšně řeší společné problémy v celé EU (např. zavedení jednotných celoevropských sazeb za ukončení volání v mobilních sítích nebo roaming). Vedla k méně zatěžující, i když účinné regulaci, která snížila roztržitost. Deset let poté, co Komise předložila první návrh harmonizovaných nápravných opatření pro přístup⁸⁵, přetrvává nedostatek přeshraničního poskytování produktů a služeb elektronických komunikací. Zdá se tedy, že nastal čas uvažovat o zavedení některých celoevropských nápravných opatření pro přístup. Ačkoli širokopásmové přístupové sítě budou mít i nadále převážně místní charakter (vzhledem ke struktuře poptávky a nabídky), mohl by takový produkt jednotného a normalizovaného přístupu usnadnit další integraci jednotného trhu. Tento nástroj by měl podpořit vznik celoevropských operátorů. Prozatímní dohoda o globálním přístupu k internetu například zavádí symetrickou regulaci přístupu k inženýrským sítím, včetně zvláštních ustanovení zaměřených na ochranu obchodu operátorů sítí FTTH (ačkoli v některých případech je jejich provádění pro členské státy nepovinné). Operátoři investující do nových optických sítí budou moci odmítnout přístup ke své (nově vybudované) fyzické infrastruktuře, pokud poskytnou velkoobchodní přístup, jako jsou nenasvícená optická vlákna, zpřístupnění optických vláken nebo bitový tok za určitých podmínek, vhodný k poskytování sítí s velmi vysokou kapacitou za spravedlivých a přiměřených podmínek⁸⁶.

⁸⁴ Viz 172. bod odůvodnění kodexu.

⁸⁵ Návrh nařízení Evropského parlamentu a Rady, kterým se stanoví opatření týkající se jednotného evropského trhu elektronických komunikací a vytvoření propojeného kontinentu a kterým se mění směrnice 2002/20/ES, 2002/21/ES a 2002/22/ES a nařízení (ES) č. 1211/2009 a (EU) č. 531/2012, Brusel, 11.9.2013 (COM(2013) 627 final).

⁸⁶ Členské státy by mohly provozovatelům sítí a subjektům veřejného sektoru umožnit odmítnout přístup k fyzické infrastruktuře s tím, že nabídnou aktivní přístup, jako je bitový tok, jako alternativu k fyzickému přístupu, za podmínky, že se projekt zavádění žadajícího provozovatele týká stejné oblasti pokrytí, že neexistuje žádná jiná optická síť spojující prostory koncových uživatelů (FTTP) sloužící této oblasti pokrytí a že se ke dni vstupu předpisu v platnost v daném členském státě uplatňuje stejná nebo rovnocenná možnost odmítnutí podle vnitrostátních právních předpisů, které jsou v souladu s právem Unie. Také sítě vybudované podniky, které jsou ve venkovských nebo velmi odlehlých oblastech ve vlastnictví nebo pod kontrolou subjektů

Současně lze při postupném odstraňování regulace *ex ante*, která má podpořit investiční pobídky pro zavádění fyzických optických sítí v celé EU, zachovat hospodářskou soutěž poskytnutím virtuálního přístupu s cílem snížit překážky zavádění celoevropských sítí na virtuálním základě.

Zejména tam, kde by symetrická a harmonizovaná regulace nabízená standardními nápravnými opatřeními nebyla dostatečná a kde by selhání trhu stále přetrvávala, by mohla být zachována záchranná síť umožňující pokračování místní regulace *ex ante*. Za tímto účelem by měl „test tří kritérií“⁸⁷ umožnit národním regulačním orgánům určit trhy (na nižší než vnitrostátní úrovni), kde je regulace *ex ante* stále nezbytná k řešení přetrvávajících selhání trhu. V takových (omezených) zeměpisných oblastech by regulace významné tržní síly mohla zajistit, aby místní zájemci o přístup zůstali na trhu, a zabránit opětovné monopolizaci méně hustě osídlených oblastí nebo obecněji při absenci konkurenčních tlaků. Omezená regulace založená na významné tržní síle by mohla být doplňková nebo by mohla být nahrazena obecnějšími, harmonizovanými symetrickými pravidly pro přístup k inženýrské infrastruktuře s ochrannými opatřeními poskytujícími investiční jistotu, např. s ohledem na riziko nepřiměřené nadměrné výstavby.

3.2.8 Univerzální služba a cenová dostupnost digitální infrastruktury

Dostupnost odpovídajících širokopásmových internetových služeb v kvalitě potřebné k provádění základních úkolů on-line, jako jsou služby elektronické veřejné správy, sociální média, prohlížení webových stránek nebo provádění video hovorů, je všudypřítomná v celé EU. Ve většině členských států se proto povinnosti univerzální služby zaměřují na spotřebitele s nízkými příjmy nebo se zvláštními potřebami.

V budoucnu se však může objevit jiný druh sociálního vyloučení, a to slabší koncoví uživatelé, kteří nebudou moci využívat nejlepší dostupné sítě z důvodu své lokalizace (např. venkovské / velmi odlehlé oblasti) nebo z důvodu ceny služeb. Je důležité zajistit, aby to nevedlo k sociální digitální propasti a aby všichni koncoví uživatelé mohli využívat výhod velmi rychlé konektivity. Je proto důležité zajistit, aby členské státy přijaly opatření na podporu těchto koncových uživatelů a zajistily odpovídající geografické pokrytí.

Důležitost zajištění univerzální služby v budoucnu uznaly také Evropský parlament, Rada a Evropská komise v „evropském prohlášení o digitálních právech a zásadách pro Digitální dekádu“. Podle třetí zásady „*Kdokoli a kdekoli v EU by měl mít přístup k cenově dostupné a vysokorychlostní digitální konektivitě*“ a zavazujeme se, že (...) *zajistíme přístup k vysoce kvalitní konektivitě s dostupným přístupem k internetu pro všechny osoby kdekoli v EU, včetně osob s nízkými příjmy*“.

veřejného sektoru, a provozované pouze na velkoobchodní bázi, by mohly získat dodatečnou ochranu před hospodářskou soutěží, pokud jim členský stát umožňuje odmítnout žádosti o koordinaci stavebních prací.

⁸⁷ V souladu s čl. 67 odst. 1 kodexu a 22. bodem odůvodnění doporučení o relevantních trzích z roku 2020 mohou národní regulační orgány vymezit i další relevantní trhy produktů a služeb, které se nedoporučují pro regulaci *ex ante*, pokud mohou prokázat, že v jejich vnitrostátním kontextu tyto trhy splňují „test tří kritérií“. Trh může být považován za trh, který odůvodňuje uložení regulačních povinností, pokud jsou splněna všechna následující kritéria: a) jsou přítomny značné a nikoli dočasné strukturální, právní nebo regulační překážky vstupu; b) existuje struktura trhu, která v daném časovém horizontu nesměřuje k účinné hospodářské soutěži, a to s ohledem na stav hospodářské soutěže z pohledu infrastruktury a dalších faktorů, které stojí za překážkami vstupu; c) právo hospodářské soutěže je samo o sobě nedostatečné k tomu, aby adekvátně řešilo zjištěná selhání trhu.

Povinnosti univerzální služby pro jednotlivá odvětví se opírají o dva způsoby financování: státní financování a sektorové financování, přičemž převažuje sektorové financování. Sektorové financování se dosud omezovalo na poskytovatele elektronických komunikací, zatímco poskytovatelé interpersonálních komunikačních služeb nezávislých na číslech byli vyloučeni.

Kromě univerzální služby se řada členských států snažila zajistit cenovou dostupnost sítí prostřednictvím státního financování ve formě poukázek na připojení s cílem zvýšit využívání vysokorychlostních nabídek. Nejnovější pokyny ke státní podpoře pro širokopásmové sítě objasnily podmínky, za nichž mohou být tyto poukázky na připojení v souladu s pravidly EU pro státní podporu, a obecné nařízení o blokových výjimkách nyní některé typy vylučuje z oznamovací povinnosti. Poukázky financované členskými státy mohou být použity k prevenci nebo nápravě rozdílů v přístupu k sítím s velmi vysokou kapacitou.

3.2.9 Udržitelnost

Klíčovým požadavkem politického programu Digitální dekáda je zaměření na aspekty environmentální udržitelnosti digitální transformace ekonomiky a společnosti. Nedávná konference COP28 vycházela z návrhů a opatření EU v této oblasti a zahájila zelenou digitální akci ve snaze posílit úlohu digitálních technologií při dosahování mezinárodních cílů týkajících se změny klimatu (např. globální oteplování, elektronický odpad, fosilní paliva), přičemž klíčové bylo zapojení odvětví mobilních elektronických komunikací a družicového průmyslu. Tento vývoj posiluje evropské úsilí o začlenění udržitelnosti do digitálních norem již od návrhu a dává mu mezinárodní rozměr.

Dalším důležitým aspektem je zvýšit povědomí o problematice udržitelnosti v digitálních sítích. V této souvislosti Komise ve svém sdělení „*Utváření digitální budoucnosti Evropy*“⁸⁸ uvedla možnost zavedení opatření týkajících se „transparentnosti telekomunikačních operátorů z hlediska jejich environmentální stopy“ na úrovni EU. V akčním plánu EU pro digitalizaci energetického systému⁸⁹ Komise oznámila, že bude po konzultaci s vědeckou komunitou a zúčastněnými stranami pracovat na definování společných ukazatelů EU pro měření environmentální stopy služeb elektronických komunikací. Akční plán dále předpokládá, že do roku 2025 bude vypracován kodex chování EU pro udržitelnost sítí elektronických komunikací, který pomůže řídit investice směrem k udržitelným infrastrukturám. V návaznosti na toto oznámení Komise v roce 2023 zahájila průzkum s cílem shromáždit informace o ukazatelích udržitelnosti od zúčastněných stran, které se podílejí na navrhování, vývoji, zavádění a provozu telekomunikačních sítí poskytujících komunikační služby komerčním zákazníkům i domácnostem⁹⁰. Výsledky práce na ukazatelích udržitelnosti budou zveřejněny v nadcházejících týdnech.

Kromě sledování cílů veřejné politiky v oblasti udržitelnosti by takové úsilí o transparentnost mohlo být základem pro vytvoření pobídek k přilákání investic do odvětví elektronických komunikací za účelem ekologizace odvětví informačních a komunikačních technologií („zelené IKT“) a umožnění ekologizace dalších odvětví („ICT For Green“), a to zejména tam, kde investiční fondy stále více směřují kapitál do zelených a udržitelných infrastruktur. Komise bude spolupracovat s daným odvětvím na dalším zlepšování využitelnosti a potenciálního

⁸⁸ COM(2020) 67 final.

⁸⁹ COM(2022) 552 final.

⁹⁰ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/green-and-sustainable-telecom-networks/sustainability-indicators-telecom-networks_en.

rozsahu taxonomie EU pro ekologické investice do sítí elektronických komunikací, přičemž zajistí, aby byly založeny na spolehlivých a důvěryhodných vědecky podložených metrikách. V tomto ohledu by Komise mohla také posoudit metriky pro odhad čistého uhlíkového dopadu digitálních řešení v odvětvích kritických pro klima, jako je energetika, doprava, stavebnictví, zemědělství, inteligentní města a výroba, jak je vypracovala Evropská zelená digitální koalice⁹¹. Cílem by mělo být, aby tyto metriky mohly průmyslové subjekty, zadavatelé veřejných zakázek a finanční subjekty využívat k měření čistých zisků v oblasti snižování emisí, což umožní financovat zavádění a rozšiřování digitálních řešení včetně nezbytných digitálních infrastruktur udržitelným způsobem.

Nicméně pro úspěšné dosažení cílů udržitelnosti je nezbytné, aby všichni účastníci ekosystému digitálních sítí, včetně poskytovatelů aplikací obsahu, při uspokojování energetických potřeb spolupracovali na účinném využívání zdrojů. Kromě konkrétních opatření ke snížení uhlíkové stopy by tyto subjekty mohly přispět také ke zvýšení transparentnosti emisí souvisejících s využíváním jejich služeb, jako je například označování energetické účinnosti kodeků.

3.2.10 Shrnutí možných scénářů

- *Scénář 4: V zájmu řešení konvergovaného odvětví připojení a služeb elektronických komunikací a zajištění toho, aby se jeho přínosy dostaly ke všem koncovým uživatelům, může Komise zvážit rozšíření oblasti působnosti a cílů stávajícího regulačního rámce, aby zajistila rovné regulační podmínky a rovnocenná práva a povinnosti pro všechny subjekty a koncové uživatele digitálních sítí, pokud je to vhodné pro splnění odpovídajících regulačních cílů; vzhledem k pravděpodobnému globálnímu rozsahu a dopadu technologického vývoje a případných regulačních změn je třeba reformu stávajícího rámce řádně posoudit z hlediska ekonomického dopadu na všechny subjekty a široce o ní diskutovat se všemi zúčastněnými stranami;*
- *Scénář 5: Za účelem řešení technologického a tržního vývoje a z něj vyplývající potřeby změnit regulační paradigma a zajištění menší zátěže pro podniky a účinnějšího poskytování služeb a zároveň s cílem pokračovat v ochraně zranitelných koncových uživatelů a podporovat územní pokrytí může Komise zvážit:*
 - *opatření k urychlení odpojování kovových sítí (například cíl do roku 2030, který je v souladu s cílem Digitální dekády pro gigabitové připojení, a podpora přechodu z kovových sítí od roku 2028),*
 - *změnu politiky přístupu s ohledem na prostředí plného optického připojení tím, že navrhne evropský produkt velkoobchodního přístupu a nedoporučí žádné trhy pro předpokládanou regulaci ex ante, přičemž zachovává záchrannou síť pro národní regulační orgány, aby mohly pokračovat v regulaci při splnění „testu tří kritérií“ (obrácené důkazní břemeno). Alternativně by se mohlo uvažovat o regulaci ex ante pouze u trhů s inženýrskou infrastrukturou (jako nejvíce perzistentního úzkého místa) v kombinaci se zavedením mírnější regulace přístupu (žádná cenová regulace nebo cenová flexibilita) podle nedávno přijatého doporučení o regulační podpoře gigabitového připojení.*

⁹¹ Viz greendigitalcoalition.eu.

- *Scénář 6: V zájmu usnadnění jednotného trhu a budování rozsahu u činností všech subjektů může Komise zvážit:*
 - *integrovanější správu spektra na úrovni Unie, která by v případě potřeby umožnila větší harmonizaci postupů udělování oprávnění k využívání spektra, a tím vytvořila podmínky pro tržní rozsah nezbytný k tomu, aby operátoři působící v celé EU dosáhli větší investiční kapacity; Komise může rovněž zvážit řešení pro lépe sladěné podmínky udělování oprávnění a výběru, nebo dokonce jednotné postupy výběru nebo udělování oprávnění pro pozemní a družicové komunikace a další inovativní aplikace, které jasně obchodně podporují rozvoj jednotného trhu,*
 - *harmonizovanější přístup k udělování oprávnění (prostřednictvím možného zavedení zásady „země původu“ pro některé činnosti, které jsou méně spojené s maloobchodními spotřebitelskými trhy a místními přístupovými sítěmi).*
- *Scénář 7: Komise může zvážit usnadnění ekologizace digitálních sítí podpořením včasného odpojení kovových sítí a přechodu na prostředí plného optického připojení a účinnějšího využívání sítí (kodeků) na celém území Unie.*

3.3 Pilíř III: Bezpečné a odolné digitální infrastruktury pro Evropu

Za účelem ochrany hodnoty rozsáhlých investic, které má Evropa vynaložit na vybudování špičkové infrastruktury, již potřebuje k zajištění hospodářského růstu a společenských výhod, je důležité zajistit, aby tato infrastruktura byla bezpečná. Vzhledem k hrozbám uvedeným v oddíle 2 výše je třeba věnovat odpovídající pozornost fyzické bezpečnosti, zejména ve vztahu k páteční infrastruktuře, a také k přenosu dat z jednoho konce sítě na druhý.

3.3.1 K bezpečné komunikaci pomocí kvantových a postkvantových technologií

Pokroky v kvantové výpočetní technice mají dopad na stávající metody šifrování, které hrají klíčovou úlohu při zajišťování bezpečnosti mezi koncovými body v digitálních sítích, včetně sítí elektronických komunikací a kritických infrastruktur, na nichž jsou založeny. Ačkoli kvantové počítače schopné prolomit současné šifrovací algoritmy ještě nejsou realitou, první funkční kvantové počítače jsou již nasazovány po celém světě. EU proto musí předvídat, jak budou kvantové počítače vspívat, a již nyní začít vyvíjet strategie přechodu na kvantově bezpečnou digitální infrastrukturu, tj. zabezpečenou proti útokům z kvantových počítačů. V opačném případě by mohlo být ohroženo úsilí a investice do nejmodernější digitální infrastruktury, která má zajistit aplikace zásadního společenského významu, například v oblasti mobility nebo zdravotní péče.

Postkvantová kryptografie je slibným přístupem, jak učinit naši komunikaci a data odolnými proti kvantovým útokům, protože je založena na matematických problémech, které jsou obtížně řešitelné i kvantovými počítači. Jako softwarové řešení, pro které není nutný nový zvláštní hardware, umožňuje postkvantová kryptografie rychlý přechod na vyšší úroveň ochrany.

Postkvantová kryptografie je již v mnoha zemích jednou z priorit. Vnitrostátní orgány, jakož i Agentura Evropské unie pro kybernetickou bezpečnost (ENISA) zveřejnily zprávy o přípravě

na zavedení a používání postkvantové kryptografie⁹². Agentura Spojených států pro kybernetickou bezpečnost a bezpečnost infrastruktury (CISA) založila iniciativu pro kvantovou kryptografii, která má sjednotit a řídit úsilí agentur o řešení hrozeb, které představuje kvantová výpočetní technika⁹³.

Současný rámec Unie však nemůže plně řešit výzvy, které představuje přechod na kvantově bezpečnou digitální infrastrukturu. Řešení těchto výzev vyžaduje koordinované úsilí na úrovni EU se zapojením především vládních agentur. Pro účinný přechod na postkvantovou kryptografii by mělo být úsilí synchronizováno zajištěním sladění plánů na úrovni Unie s konkrétními časovými harmonogramy pro každý krok přechodu. Hodnocení provádění plánů přechodu bude přínosné nejen pro shromažďování informací o praktických problémech a nedostatecích, ale také pro předvídání potřeb budoucích regulačních požadavků EU.

Je proto důležité podporovat členské státy v rozvoji koordinovaného a harmonizovaného přístupu, který by zajistil konzistentnost při vývoji a přijímání norem EU v oblasti postkvantové kryptografie ve všech členských státech. Tato konzistentnost by podpořila interoperabilitu, umožnila by bezproblémové fungování systémů a služeb přes hranice, zabránila by roztržitosti, různým úrovním efektivit při přechodu a zajistila by evropský přístup k postkvantové kryptografii. Očekává se, že měřitelné účinky přechodu se projeví kolem roku 2030. Tento krok se jeví jako přesvědčivý a potřebný pro zachování budoucích možností politiky ve vyvíjejícím se technologickém prostředí. Proto Komise v tomto směru včas předloží doporučení.

V dlouhodobém horizontu nabídne další zabezpečení naší komunikace na fyzické síťové vrstvě kvantové distribuce klíče⁹⁴. Hybridní schémata zavádění postkvantové kryptografie / kvantové distribuce klíče jsou součástí pokynů vydávaných různými agenturami pro národní bezpečnost a jsou předmětem dialogu o návrhu koordinovaných akcí na úrovni EU. Kombinace postkvantové kryptografie a kvantové distribuce klíče umožní úplné zabezpečení naší digitální komunikace mezi koncovými body. Kvantová distribuce klíče představuje hardwarové řešení, které je založeno na jedinečných vlastnostech kvantové fyziky, nikoli na matematických funkcích, a v zásadě je ze své podstaty odolné proti útokům hrubou silou i proti novým matematickým objevům, které jsou základní slabinou klasické kryptografie. V současné době probíhá intenzivní výzkum na různých frontách s cílem překonat současné praktické problémy této technologie a v rámci iniciativy EuroQCI⁹⁵ financované z prostředků programů Digitální Evropa a SAGA⁹⁶ se dodávají první zkušební zařízení. Iniciativa EuroQCI bude postupně

⁹² Viz ANSSI, Avis scientifique et technique de l'ANSSI sur la migration vers la cryptographie post-quantique (Vědecké a technické stanovisko francouzské agentury ANSSI k přechodu na postkvantovou kryptografii), k dispozici na adrese [anssi-avis-migration-vers-la-cryptographie-post-quantique.pdf](#); BSI. Migration zu Post-Quanten-Kryptografie (Přechod na postkvantovou kryptografii). [Migration zu Post-Quanten-Kryptografie – Handlungsempfehlungen des BSI \(bund.de\)](#); [Migration zu Post-Quanten-Kryptografie – Handlungsempfehlungen des BSI \(bund.de\)](#); Post-Quantum Cryptography: Current state and quantum mitigation – ENISA ([europa.eu](#)) (Postkvantová kryptografie: současný stav a kvantové zmírňování); Post-Quantum Cryptography – Integration study – ENISA ([europa.eu](#)). (Postkvantová kryptografie – integrační studie)

⁹³ <https://www.cisa.gov/news-events/news/cisa-announces-post-quantum-cryptography-initiative>.

⁹⁴ Komise spolupracuje se všemi 27 členskými státy EU a Evropskou kosmickou agenturou (ESA) na návrhu, vývoji a zavedení evropské kvantové komunikační infrastruktury (EuroQCI). Bude nedílnou součástí IRIS², nového bezpečného družicového komunikačního systému EU.

⁹⁵ Iniciativa pro evropskou kvantovou komunikační infrastrukturu (EuroQCI) | Utváření digitální budoucnosti Evropy ([europa.eu](#))

⁹⁶ Družicová složka pro EuroQCI, známá jako SAGA (mise pro bezpečnost a kryptografii), je vyvíjena pod vedením agentury ESA a skládá se z družicových kvantových komunikačních systémů s celoevropským dosahem.

začleněna do infrastruktury IRIS². Kvantová distribuce klíče bude v zásadě znamenat úplnou paradigmatickou změnu ekosystému digitální infrastruktury a již nyní představuje perspektivní, vysoce konkurenceschopnou technologii, která je velmi zajímavá i pro budoucí aplikace, jako je kvantový internet.

3.3.2 K bezpečnosti a odolnosti infrastruktur podmořských kabelů

Jak je popsáno v oddíle 2.4 výše, bezpečnost a odolnost síťové a výpočetní infrastruktury EU je zásadním prvkem naší digitální autonomie. Zejména je zřejmé, že bezpečnost infrastruktur podmořských kabelů je obzvláště naléhavou otázkou svrchovanosti EU a představuje výzvu pro odolnost EU.

Za účelem překonání zjištěných výzev a ochrany evropských zájmů je třeba zvážit strukturální opatření. Přesný rozsah těchto opatření by bylo třeba vymezit, ale hlavní oblastí by mělo být posílení pokročilých činností v oblasti výzkumu a inovací s cílem posílit ekonomickou bezpečnost EU, zejména pokud jde o podporu nových optických a kabelových technologií v rámci posilování technické kapacity EU, jak je uvedeno v oddíle 3.1 výše.

Další klíčová oblast, kterou je třeba dlouhodobě řešit, se týká financování nových strategických infrastruktur podmořských kabelů a zvýšení bezpečnosti a odolnosti těch stávajících. V tomto ohledu by bylo možné zvážit změnu části V přílohy nařízení o Nástroji pro propojení Evropy prostřednictvím aktu v přenesené pravomoci s cílem vytvořit seznam kabelových projektů v evropském zájmu a související systém označování strategických kabelových projektů v evropském zájmu, který by se zabýval zjištěnými riziky, zranitelností a závislostmi. Kabelové projekty v evropském zájmu by mohly být koncipovány tak, aby splňovaly nejmodernější technologické normy, jako jsou funkce snímání pro vlastní monitorování, a podporovaly politiky EU v oblasti bezpečnosti, udržitelnosti nebo civilní ochrany.

Obecněji řečeno, bude důležité zajistit odpovídající financování kabelových projektů v evropském zájmu a spojit nástroje financování EU a členských států a prozkoumat proveditelnost a potenciální pákový efekt finančních nástrojů jako možných způsobů provádění, aby se zajistily synergie a dostatečné financování kabelových projektů v evropském zájmu. Členské státy se mohou případně také rozhodnout navrhnout kabelové významné projekty společného evropského zájmu v souladu s kritérii stanovenými ve sdělení o významných projektech společného evropského zájmu⁹⁷. Členské státy mohou rovněž prozkoumat, zda zavádění a provoz některých kabelových projektů v evropském zájmu vyžaduje další veřejnou podporu v souladu s pravidly státní podpory, nebo zda je lze podpořit pořízením kapacity pro veřejné použití.

V důsledku toho by bylo možné uvažovat o společném systému správy infrastruktur podmořských kabelů v EU, který by zahrnoval: i) další prvky, které je třeba zvážit pro zmírnění a řešení rizik, zranitelností a závislostí v rámci konsolidovaného posouzení na úrovni celé EU, a priority pro zvýšení odolnosti; ii) revidovaná kritéria pro modernizaci stávajících nebo financování nových kabelů; iii) aktualizaci společně vytvořeného seznamu priorit kabelových projektů v evropském zájmu, a to jak v rámci EU, tak na mezinárodní úrovni, na základě strategického významu a respektování výše uvedených kritérií; iv) sdružené financování těchto projektů z různých zdrojů, včetně potenciálního financování prostřednictvím kapitálových fondů, na nichž by se Unie mohla podílet spolu s členskými státy, aby se snížilo riziko

⁹⁷ Sdělení o kritériích pro analýzu slučitelnosti státní podpory, která má podpořit realizaci významných projektů společného evropského zájmu, s vnitřním trhem (Úř. věst. C 528, 30.12.2021, s. 10).

soukromých investic a v) další opatření k zabezpečení dodavatelských řetězců a zamezení závislosti na dodavateli z vysoce rizikových třetích zemí.

Bod iv) by mohl zahrnovat konkrétní opatření týkající se posílení kapacit údržby a oprav na úrovni EU, což by zmírnilo dopady případných pokusů o sabotáž infrastruktury podmořských kabelů. Tento pracovní proud by se mohl poučit ze zkušeností získaných v rámci mechanismu civilní ochrany Unie a kapacit rescEU, zejména pokud jde o hašení požárů, s cílem vybudovat flotilu plavidel pro údržbu a opravy financovanou EU.

V neposlední řadě je třeba se zabývat potřebou práce na harmonizaci bezpečnostních požadavků a podporovat ji na mezinárodních fórech, mimo jiné určením nejlepších norem ve své třídě, které využívají nejnovější vývoj v oblasti bezpečnosti a schopnosti vlastního monitorování kabelů a souvisejících směrovacích a reléových zařízení, což by mohlo být uznáno prostřednictvím zvláštního certifikačního systému EU.

A zároveň zachovat prostor pro budoucí možnosti politiky, v současném geopolitickém kontextu popsaném výše a v reakci na doporučení Rady týkajícího se infrastruktur podmořských kabelů je potřebné přijmout opatření, která zajistí základ pro koordinovanou reakci EU. Proto Komise vedle této bílé knihy doporučuje členským státům určité okamžité kroky k přípravě opatření v dlouhodobějším horizontu. Tato možná opatření se týkají konkrétně infrastruktury podmořských kabelů a členské státy je mohou přijmout provedením doporučení Rady o odolnosti kritické infrastruktury týkající se infrastruktury podmořských kabelů. Doporučení Komise zajistí spolupráci členských států a Komise na zavedení koordinovaného a robustního přístupu, který bude předcházet určení vhodné úrovně financování příslušných činností v oblasti výzkumu a inovací ze strany EU s ohledem na rozsah výzvy, a případně i rámce centralizovanější správy v dlouhodobém horizontu.

3.3.3 Shrnutí možných scénářů

- *Scénář 8: Komise bude podněcovat posílení činností v oblasti pokročilého výzkumu a inovací v celé EU na podporu nových optických a kabelových technologií.*
- *Scénář 9: Komise může zvážit vytvoření seznamu kabelových projektů v evropském zájmu a souvisejícího systému označování prostřednictvím aktu v přenesené pravomoci v rámci Nástroje pro propojení Evropy.*
- *Scénář 10: Komise může provést přezkum dostupných nástrojů, zejména grantů, veřejných zakázek, operací kombinování zdrojů v rámci Programu InvestEU a nástrojů kombinování grantů, se zvláštním zaměřením na využití soukromých investic na podporu kabelových projektů v evropském zájmu, včetně možnosti kapitálového fondu.*
- *Scénář 11: Komise může zvážit návrh společného systému správy infrastruktur podmořských kabelů v EU.*
- *Scénář 12: Komise může zvážit harmonizaci bezpečnostních požadavků na mezinárodních fórech, které mohou být uznány prostřednictvím zvláštního certifikačního systému EU.*

4. ZÁVĚR

Vzhledem k tomu, že se nacházíme na křižovatce významného technologického a regulačního vývoje, je nesmírně důležité o tomto vývoji široce diskutovat se všemi zúčastněnými stranami

a podobně smýšlejícími partnery. Proto Komise touto bílou knihou zahajuje rozsáhlou konzultaci s členskými státy, občanskou společností, průmyslem a akademickými pracovníky s cílem shromáždit jejich názory na scénáře v ní uvedené a poskytnout jim příležitost přispět k budoucím návrhům Komise v této oblasti.

Tyto předložené myšlenky zahrnují jak politické prostředky k zajištění bezpečných a odolných digitálních infrastruktur, tak možné scénáře pro klíčové prvky budoucího regulačního rámce. Tato konzultace umožní komplexní dialog se všemi zúčastněnými stranami, který bude inspirovat Komisi k dalším krokům.

Komise vyzývá k připomínkování návrhů uvedených v této bílé knize prostřednictvím otevřené veřejné konzultace, která je k dispozici na adrese https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say_cs. Připomínky v rámci konzultace je možné zasílat do 30. června 2024.