



Eiropas Savienības
Padome

Briselē, 2024. gada 23. februārī
(OR. en)

6968/24

TELECOM 85
COMPET 223
MI 215

PAVADVĒSTULE

Sūtītājs:	Eiropas Komisijas ģenerālsekretāre, parakstījusi direktore <i>Martine DEPREZ</i>
Saņemšanas datums:	2024. gada 22. februāris
Saņēmējs:	Eiropas Savienības Padomes ģenerālsekretāre <i>Thérèse BLANCHET</i>
K-jas dok. Nr.:	COM(2024) 81 final
Temats:	BALTĀ GRĀMATA Kā pārvaldīt Eiropas digitālās infrastruktūras vajadzības

Pielikumā ir pievienots dokuments COM(2024) 81 *final*.

Pielikumā: COM(2024) 81 *final*



Briselē, 21.2.2024.
COM(2024) 81 final

BALTĀ GRĀMATA

Kā pārvaldīt Eiropas digitālās infrastruktūras vajadzības

- Baltā grāmata –

“Kā pārvaldīt Eiropas digitālās infrastruktūras vajadzības”

1.	IEVADS	3
2.	DIGITĀLĀS INFRASTRUKTŪRAS NOZARES TENDENCES UN PROBLĒMAS	5
2.1.	Eiropas savienotības infrastruktūras problēmas	5
2.2.	Tehnoloģiskās problēmas	7
2.3.	Problēmas, kas saistītas ar ES savienotības pakalpojumu mēroga sasniegšanu	10
2.3.1.	Ieguldījumu vajadzības	10
2.3.2.	ES elektronisko sakaru nozares finanšu situācija	11
2.3.3.	Vienotā tirgus trūkums	13
2.3.4.	Konverģence un vienlīdzīgi konkurences apstākļi	15
2.3.5.	Ilgtermiņa problēmas	16
2.4.	Nepieciešamība pēc drošības piegādē un tīklu darbībā	17
2.4.1.	Uzticamu piegādātāju problēma	17
2.4.2.	Drošības standarti gala-gala savienotībai	17
2.4.3.	Drošas un noturīgas zemūdens kabeļu infrastruktūras	18
3.	PĀREJA UZ NĀKOTNES DIGITĀLAJĒM TĪKLIEM - POLITIKAS JAUTĀJUMI UN IESPĒJAMIE RISINĀJUMI	20
3.1.	I pīlārs. 3C (Connected Collaborative Computing) tīkla izveide — satīklota sadarbīga datu apmaiņa	20
3.1.1.	Spēju veidošana, izmantojot atvērtās inovācijas un tehnoloģiju spējas	21
3.1.2.	Tālākā virzība	22
3.1.3.	Iespējamo scenāriju kopsavilkums	24
3.2.	II pīlārs. Digitālā vienotā tirgus izveides pabeigšana	25
3.2.1.	Mērķi	25
3.2.2.	Piemērošanas joma	25
3.2.3.	Pilnvarojums	27
3.2.4.	Šķēršļu novēršana pamattīklu centralizācijai	28
3.2.5.	Radiofrekvenču spektrs	28
3.2.6.	Atteikšanās no vara	31
3.2.7.	Piekļuves politika optiskās šķiedras vidē	32
3.2.8.	Universālais pakalpojums un digitālās infrastruktūras pieejamība	34
3.2.9.	Ilgtermiņa	35
3.2.10.	Iespējamo scenāriju kopsavilkums	36

3.3.	III pīlārs. Drošas un noturīgas digitālās infrastruktūras Eiropai	37
3.3.1.	Ceļā uz drošu saziņu, izmantojot kvantu un postkvantu tehnoloģijas	37
3.3.2.	Ceļā uz drošu un noturīgu zemūdens kabeļu infrastruktūru	38
3.3.3.	Iespējamo scenāriju kopsavilkums	40
4.	SECINĀJUMS	40

1. IEVADS

Plaukstošas digitālās ekonomikas un sabiedrības pamatā ir jaunāko tehnoloģiju digitālā tīkla infrastruktūra. Droša un ilgtspējīga digitālā infrastruktūra ir viens no četriem galvenajiem punktiem ES Digitālās desmitgades politikas programmā 2030. gadam, kas ir viena no pašreizējās Komisijas galvenajām prioritātēm. Šāda infrastruktūra ir svarīga arī iedzīvotājiem, kuri Konferencē par Eiropas nākotni izteica vairākus ar digitalizāciju saistītus priekšlikumus. Bez modernas digitālā tīkla infrastruktūras lietojumprogrammas nepadarīs mūsu dzīvi vieglāku, un patērētājiem būs liegtas moderno tehnoloģiju sniegtās priekšrocības. Ir jānodrošina šādas infrastruktūras visaugstākā veikspēja, jo tikai tā, piemēram, ārsti varēs ātri un droši aprūpēt pacientus no attāluma, bezpilota lidmašīnas varēs uzlabot ražas novākšanu un samazināt ūdens un pesticīdu izmantošanu, bet savienoti temperatūras un mitruma sensori ļaus reāllaikā uzraudzīt apstākļus, kādos svaiga pārtika tiek uzglabāta un transportēta līdz patērētājam.

Tautsaimniecībā ir arī daudz piemēru, kad uzņēmumiem ir nepieciešama moderna savienotība un skaitļošanas infrastruktūra, lai apstrādātu datus tuvāk savai darbības vietai un klientiem, lai izmantotu vai nodrošinātu inovatīvas lietojumprogrammas un pakalpojumus. Tas ir īpaši svarīgi lietojumprogrammām, kurām nepieciešama reāllaika datu apstrāde, piemēram, lietu interneta (*Internet of Things, IoT*) ierīcēm, autonomiem transportlīdzekļiem un viedajiem tīkliem, kā arī lai samazinātu latentumu lietojumprogrammās, ko izmanto paredzošā uzturēšanā, reāllaika uzraudzībā un automatizācijā, tādējādi nodrošinot efektīvāku un rentablāku darbību. Uzlabotas digitālo tīklu infrastruktūras un pakalpojumi kļūs par galveno pārveidojošo digitālo tehnoloģiju un pakalpojumu, piemēram, mākslīgā intelekta (MI), virtuālo pasaulu un tīmekļa 4.0, veicinātāju, kā arī risinās sabiedrības problēmas, piemēram, enerģētikas, transporta vai veselības aprūpes jomā, un atbalstīs inovācijas radošajās nozarēs.

Visu Eiropas ekonomikas nozaru konkurētspēja nākotnē ir atkarīga no šīm progresīvajām digitālo tīklu infrastruktūrām un pakalpojumiem, jo tie veido pamatu globālajam IKP pieaugumam no 1 līdz 2 triljoniem EUR¹, kā arī mūsu sabiedrības un ekonomikas pārejai uz digitālo un ekoloģisko ekonomiku. Daudzi avoti liecina, ka pastāv cieša saikne starp plašāku fiksēto un mobilo platjoslas pakalpojumu ieviešanu un ekonomikas attīstību². Pieprasījumam pēc savienotības ir būtiska nozīme ekonomikas stimulēšanā. Lielāks ātrums un jaunas paaudzes mobilie tīkli pozitīvi ietekmē IKP³. Tāpat pētījumi liecina, ka noturīga pamata infrastruktūra, kas balstīta uz drošiem zemūdens kabeļiem, var palielināt IKP⁴. Ņemot vērā pašreizējās

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

² Sal. "Analyzing the Economic Impacts of Telecommunications" "Exploring the Relationship Between Broadband and Economic Growth", informatīvais dokuments, kas sagatavots 2016. gada Pasaules attīstības ziņojumam "Digital Dividends", Michael Mingos, 2015; "Europe's internet ecosystem: socio-economic benefits of a fairer balance between tech giants and telecom operators", Axon Partners Group, 2022. gada maijs; 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", Brisele, Beļģija, 2014. gada 22.–25. jūn., *International Telecommunications Society (ITS)*, Kalgari.

³ Konkrētāk, mobilā savienojuma bāzes savienotības ietekme palielinās par aptuveni 15 %, ja savienojumi tiek uzlaboti līdz 3G. Attiecībā uz pieslēgumiem, kas pāriet no 2G uz 4G, ietekme palielinās par aptuveni 25 %, saskaņā ar *Mobile technology: two decades driving economic growth* (gsmaintelligence.com)

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

demogrāfiskās tendences, Eiropas konkurētspējai jābalstās uz produktivitāti veicinošām tehnoloģijām, un digitālā infrastruktūra un pakalpojumi ir ļoti svarīgi.

Vienlaikus notiek digitālo tīklu pārveide, kurā savienotības infrastruktūra saplūst ar mākoņdatošanas un perifērdatošanas iespējām. Lai izmantotu šīs transformācijas sniegtās priekšrocības, elektronisko sakaru nozarei ir jāpaplašina tradicionālais patērētāju interneta tirgus, pārejot uz digitālajiem pakalpojumiem galvenajās ekonomikas nozarēs, piemēram, industriālo lietu interneta (*Industrial Internet of Things, IIoT*) nozarē. Turklāt iekārtu nozare saskaras arī ar būtiskām tehnoloģiskām pārmaiņām, kas saistītas ar tendenci virzīties uz programmatūrās un mākoņtehnoloģijās balstītiem tīkliem un atvērtām arhitektūrām. Elektronisko sakaru un IT ekosistēmu konverģence ne tikai paver iespējas samazināt izmaksas un sniegt inovatīvus pakalpojumus, bet arī rada jaunus šķēršļus un atkarību riskus mākoņu infrastruktūras un pakalpojumu, kā arī vadošo mikrosihēmu platformu jomā⁵. Tāpēc, lai garantētu ekonomisko drošību, ir ārkārtīgi svarīgi, lai šajā jomā arī turpmāk rūpniecība Savienībā virzītu un vadītu inovācijas. Lai to panāktu, pašreizējā ģeopolitiskajā situācijā Eiropas Savienībai ir jāizmanto tai pieejamās priekšrocības tīkla aprīkojuma piegādes tirgū, ņemot vērā, ka divi no trim globālajiem piegādātājiem ir Eiropas uzņēmumi.

No sabiedrības viedokļa raugoties, ikvienam un visur Savienībā, tostarp lauku un attālos apvidos, ir nepieciešama kvalitatīva, uzticama un droša savienotība⁶. Tam ir nepieciešami milzīgi ieguldījumi⁷. Lai nodrošinātu Eiropai nepieciešamo moderno un drošo sakaru un skaitļošanas infrastruktūru, ir ļoti svarīgs mūsdienīgs tiesiskais regulējums, kas veicina pāreju no vecajiem vara kabeļu tīkliem uz optiskās šķiedras tīkliem, 5G un citu bezvadu tīklu un mākoņtehnoloģiju infrastruktūras attīstību, kā arī operatoru skaita palielināšanu vienotajā tirgū un kurā ņemtas vērā jaunās tehnoloģijas, piemēram, kvantu komunikācija. Ja tas netiks panākts, ES riskē neizpildīt savus 2030. gada digitalizācijas mērķus un atpaliks no citiem vadošajiem reģioniem attiecībā uz konkurētspēju un ekonomisko izaugsmi un ar to saistītajām lietotāju priekšrocībām.

Visbeidzot, nesenie ģeopolitiskie notikumi uzsvēra, cik svarīga ir infrastruktūras drošība un noturība gan pret cilvēka, gan dabas izraisītiem apdraudējumiem, kā arī sauszemes, satelītu un zemūdens savienotības risinājumu savstarpēji papildinošā nozīme, lai nodrošinātu nepārtrauktu pakalpojumu pieejamību jebkuros apstākļos. Strauji mainīgajā drošības situācijā ES ekonomiskajai drošībai ir svarīga stratēģiska Savienības mēroga pieeja kritiskās digitālās infrastruktūras drošībai un noturībai, pamatojoties uz stabilu spēkā esošo tiesisko regulējumu, jo īpaši TID2 direktīvu⁸,

⁵ *Cybersecurity of Open Radio Access Networks*, TID sadarbības grupas ziņojums, 2022. gada maijs.

⁶ Tas tika atzīts arī Digitālās desmitgades politikas programmā 2030. gadam (Eiropas Parlamenta un Padomes Lēmums (ES) 2022/2481 (2022. gada 14. decembris), ar ko izveido politikas programmu "Digitālās desmitgades ceļš" 2030. gadam, OV L 323, 19.12.2022., 4. lpp. Lēmuma 4. panta 2. punkta a) apakšpunkts paredz, ka visi galalietotāji noteiktā atrašanās vietā ir aptverti ar gigabitu tīklu līdz tīkla pieslēgumpunktam, un visas apdzīvotās teritorijas ir aptvertas ar nākamās paaudzes ātrdarbīgiem bezvadu tīkliem ar vismaz 5G līdzvērtīgu veiktspēju saskaņā ar tehnoloģiju neitralitātes principu.

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

⁸ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2022/2555 (2022. gada 14. decembris), ar ko paredz pasākumus nolūkā panākt vienādi augstu kiberdrošības līmeni visā Savienībā un ar ko groza Regulu (ES) Nr. 910/2014 un Direktīvu (ES) 2018/1972 un atceļ Direktīvu (ES) 2016/1148 (TID 2 direktīva), OV L 333, 27.12.2022., 80–152. lpp.

direktīvu par kritisko vienību noturību⁹ un Padomes ieteikumu par Savienības mēroga koordinētu pieeju kritiskās infrastruktūras noturības stiprināšanai^{10 11}..

Nemot vērā iepriekšminēto, šajā Baltajā grāmatā ir apzinātas problēmas un aplūkoti iespējamie scenāriji sabiedriskās politikas pasākumiem, piemēram, iespējamais nākotnes Digitālo tīklu akts, kuru mērķis ir stimulēt nākotnes digitālo tīklu veidošanu, pārvaldīt pāreju uz jaunām tehnoloģijām un uzņēmējdarbības modeļiem, apmierināt visu galalietotāju nākotnes savienotības vajadzības, atbalstīt mūsu ekonomikas konkurētspēju un garantēt drošu un noturīgu infrastruktūru un Savienības ekonomisko drošību, kā tas atspoguļots ES dalībvalstu kopīgajās saistībās Digitālās desmitgades politikas programmā¹².

2. DIGITĀLĀS INFRASTRUKTŪRAS NOZARES TENDENCES UN PROBLĒMAS

2.1. Eiropas savienotības infrastruktūras problēmas

Savienības savienotības infrastruktūra vēl nav gatava risināt pašreizējās un nākotnes problēmas, ko rada datu virzīta sabiedrība un ekonomika, kā arī visu galalietotāju nākotnes vajadzības.

Attiecībā uz piedāvājumu 2023. gada ziņojumā par Digitālās desmitgades stāvokli¹³ īpaši uzsvērts ierobežotais optiskās šķiedras pārklājums (56 % no visām mājāsaimniecībām, 41 % mājāsaimniecību lauku apvidos)¹⁴ un kavēšanās ar 5G autonomo tīklu izvēršanu ES. Bažas rada pašreizējās tendences attiecībā uz digitālās infrastruktūras mērķu trajektorijām, kas noteiktas Digitālās desmitgades politikas programmā 2030. gadam¹⁵. Attiecībā uz optiskās šķiedras pārklājumu šķiet maz ticams, ka līdz 2028. gadam izdosies nodrošināt pārklājumu, kas pārsniedz 80 %; tas, savukārt, liek apšaubīt 2030. gada mērķa sasniegšanu, proti, nodrošināt 100 % pārklājumu. Salīdzinājumā ar 56 % optiskās šķiedras pārklājumu ES 2022. gadā, ASV, kas tradicionāli paļaujas uz kabeļu tīklu, tas bija 48,8 %, bet Japānā un Dienvidkorejā — 99,7 % apmērā¹⁶, pateicoties skaidrai stratēģijai, kas dod priekšroku optiskajai šķiedrai.

Attiecībā uz 5G izvēršanu, lai gan pamata 5G populācijas aptvērums ES pašlaik ir 81 % (tikai 51 % iedzīvotāju lauku apvidos), šis rādītājs neatspoguļo faktisko uzlaboto 5G veikspēju. Visbiežāk gadījumos, kad tiek ieviesta 5G, tā nav “autonoma”, t. i., ar pamattīklu, kas ir nodalīts no iepriekšējo paaudžu tīkliem. Izredzes izvērst 5G autonomus tīklus, kas nodrošina augstu uzticamību un zemu latentumu, kas ir galvenie faktori rūpnieciskā lietojuma gadījumos, nav daudzsolos. Tiek lēsts, ka šādu tīklu izvietojums ES ir ievērojami mazāks nekā 20 %

⁹ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2022/2557 (2022. gada 14. decembris) par kritisko vienību noturību un Padomes Direktīvas 2008/114/EK atcelšanu, OV L 333, 27.12.2022., 164.–198 lpp.

¹⁰ Padomes Ieteikums (2022. gada 8. decembris) par Savienības mēroga koordinētu pieeju kritiskās infrastruktūras noturības stiprināšanai, 2023/C 20/01, OV C 20, 20.1.2023., 1.–11. lpp.

¹¹ Šajā pieejā būtu jāiekļauj arī ES paplašināšanās politikas problēmas un iespējas.

¹² Eiropas Parlamenta un Padomes Lēmums (ES) 2022/2481 (2022. gada 14. decembris), ar ko izveido politikas programmu “Digitālās desmitgades ceļš” 2030. gadam, OV L 323, 19.12.2022., 4. lpp.

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 Digitālās desmitgades politikas programmā ir noteikti vairāki mērķi un mērķrādītāji nolūkā veicināt noturīgu, drošu, veikspējīgu un ilgtspējīgu digitālās infrastruktūras attīstību Savienībā, tostarp digitāls mērķrādītājs Komisijai un dalībvalstīm līdz 2030. gadam panākt gigabitos mērāmu savienotību visiem. Programmai vajadzētu darīt iespējamu savienotību iedzīvotājiem un uzņēmumiem visā Savienībā un visā pasaulē, tostarp, bet ne tikai, nodrošinot cenas ziņā pieejamu piekļuvi ātrdarbīgam platjoslas tīklam, kas var palīdzēt likvidēt sakaru nestrādes zonas un palielināt kohēziju visā Savienībā, tostarp tās tālākajos reģionos, lauku, nomaļos, attālos un izolētos apgabalos un salās.

¹⁶ Skatīt “Global Fibre Development Index 2023”, *Omdia*.

apdzīvoto vietu. Lai gan ir gūti panākumi agrīnās stadijas izmēģinājumos, operatori šo arhitektūru ir ieviesuši tikai dažās dalībvalstīs un tikai dažās pilsētu teritorijās¹⁷. Šāda ierobežota izvēršana cita starpā varētu būt saistīta ar 3,6 GHz frekvenču joslas izvēršanas sākumposmu. 5G pārklājums šajā vidējo viļņu joslā, kas nepieciešams lielākam ātrumam un jaudai, pašlaik ir tikai 41 % iedzīvotāju. Tomēr, lai nodrošinātu modernus pakalpojumus, piemēram, precīzo lauksaimniecību, 5G būs jāpaplašina pārklājums ārpus apdzīvotām vietām. Turklāt, lai gan 5G pamata pārklājums lielākajās dalībvalstīs ir salīdzinoši līdzīgs ASV pārklājumam, citi reģioni, piemēram, Dienvidkoreja un Ķīna, ir labāk sagatavojušies 5G autonomai izvēršanai. Saskaņā ar 5G Novērošanas centra starptautisko rezultātu apkopojumu Dienvidkoreja ir izvietojusi vairāk nekā piecas reizes lielāku 5G bāzes staciju skaitu uz 100 000 iedzīvotāju nekā ES, bet Ķīna — gandrīz trīskārš¹⁸.

Visbeidzot, satelīta platjoslas pakalpojumi var nodrošināt platjoslas pakalpojumus ar lejupielādes ātrumu līdz pat 100 Mb/s izteikti lauku un ļoti attālos apvidos, kuros nav pieejami ļoti jaudīgi tīkli, lai gan šajos apvidos to ieviešana joprojām ir atkarīga no cenas pieejamības. Tas var arī nodrošināt noturīgus neatliekamās palīdzības pakalpojumus katastrofu vai krīzes situācijās. Tomēr, lai gan satelītsakaru pakalpojumi var mazināt digitālo plaisu, pašlaik tie nevar aizstāt uz zemes izvietoto tīklu veikspēju.

Kopumā, neņemot vērā iedzīvotāju blīvumu un savienotības kvalitāti, ES ir līdzīgs fiksētā un mobilā tīkla pārklājums kā ASV, taču tā ievērojami atpaliek no citām pasaules daļām, jo īpaši attiecībā uz optiskās šķiedras pārklājumu un 5G autonomo infrastruktūru. Tomēr svarīgāk ir tas, kas vēl ir jāaptver, un vēl svarīgāk — tas, vai ES ir labā pozīcijā, lai sasniegtu digitālās desmitgades mērķus — panākt, ka visā teritorijā ir optiskās šķiedras un 5G pārklājums. Šajā ziņā ļoti svarīga ir ātrgaitas pakalpojumu ieviešana, jo tā ietekmē nozares spēju veikt ieguldījumus. Runājot par pieprasījumu, vismaz 1 Gb/s platjoslas izmantošanas rādītāji ir ļoti zemi (14 % 2022. gadā ES līmenī), un tikai nedomā vairāk nekā puse ES māsaimniecību (55 %) izmanto vismaz 100 Mb/s platjoslas pakalpojumus. Ātrgaitas platjoslas fiksētā abonementa izplatība ES ir zemāka nekā ASV, Dienvidkorejā vai Japānā¹⁹. Platjoslas standarta mobilā abonementa izplatība ir plašāka, proti, 87 %, neraugoties uz gandrīz visuresošo pārklājumu ar vismaz 4G tīkliem.

Šie kavējumi liecina par Eiropas ekonomikas kritisku ievainojamību kopumā, jo no tiem ir atkarīga progresīvu datu pakalpojumu un uz mākslīgo intelektu balstītu lietojumprogrammu sniegšana. Tas pats attiecas uz perifērdatošanas infrastruktūras ieviešanu, kas ir vēl viens svarīgs reāllaika kritisko lietojumprogrammu un skaitļošanas iespēju veicinātājs saistībā ar reāllaika datu intensīvas izmantošanas gadījumiem un lietu internetu. Pastāv cieša saikne starp jaudīgu digitālo tīklu ieviešanu un modernu tehnoloģiju izplatību, kas pašlaik netiek attīstītas plašā mērogā. Digitālās desmitgades politikas programmā ir izvirzīts mērķis līdz 2030. gadam izvietot 10 000 klimatneitrālu, īpaši drošu perifērijas mezglu, kā arī mērķi Eiropas uzņēmumiem ieviest tādas digitālās tehnoloģijas kā mākoņdatošana, lielle dati un mākslīgais intelekts. 2023. gada ziņojumā par digitālās desmitgades stāvokli uzsvērti šķēršļi, kas varētu kavēt šo mērķu sasniegšanu. Perifērdatošana Eiropā vēl ir tikai sākumstadijā²⁰. Pirmie “Edge

¹⁷ 5G Novērošanas centra pusgada ziņojums, 2023. gada oktobris, 8. lpp, https://5gobservatory.eu/wp-content/uploads/2023/12/BR-19_October-2023_Final-clean.pdf.

¹⁸ 5G bāzes stacijas uz 100 000 iedzīvotāju: 419 (Dienvidkoreja), 206 (Ķīna), 77 (ES), 118 (Japāna), 30 (ASV).

¹⁹ Sal. “International DESI” (tiks publicēts, pamatojoties uz ESAO datiem). ES uz 100 iedzīvotājiem ir 24,07 abonenti, kas izmanto interneta ātrumu virs 100 Mb/s, salīdzinot ar 29,60 ASV, 33,36 Japānā un 43,60 Dienvidkorejā.

²⁰ Ziņojums par digitālās desmitgades stāvokli 2023. gadā, *SWD Digital Decade Cardinal Points*, 2.4. sadaļa.

Observatory”²¹ apkopotie dati liecina, ka Eiropa ir uz pareizā ceļa sākotnējā perifērijas mezglu ieviešanas posmā. Tomēr saskaņā ar pašreizējām tendencēm un bez turpmākiem ieguldījumiem un stimuliem šos mērķus līdz 2030. gadam, visticamāk, neizdosies sasniegt.

Mūsdienīgi digitālie tīkli ar paplašināšanās un pilnveides potenciālu stimulētu jaunu izmantošanas gadījumu attīstību, radot uzņēmējdarbības iespējas, kas sekmētu Eiropas digitalizāciju. Digitālās desmitgades digitālās infrastruktūras mērķu neizpildes ietekme būtu tālejoša un neaprobežotos ar digitālo nozari vien, bet gan nozīmētu neizmantotas iespējas tādās inovācijas jomās kā automatizēta braukšana, viedā ražošana un personalizēta veselības aprūpe.

2.2. Tehnoloģiskās problēmas

Attīstoties tehnoloģijām saistībā ar lietotņu ekonomiku, lietu internetu, datu analīzi, MI vai jauniem satura piegādes veidiem, piemēram, augstas kvalitātes video straumēšanu, veidojas arī jauni uzņēmējdarbības modeļi un pilnīgi jauni tirgi. Šiem lietojumiem nepieciešams nepārtraukti eksponenciāli palielināt datu apstrādes, uzglabāšanas un pārraides apjomu. Spēja apstrādāt un pārraidīt lielus datu apjomus visā globālajā internetā ir radījusi iespēju attālināti uzglabāt un apstrādāt datus mākonī, starp mākonī un galalietotāju, izmantojot satura piegādes tīklus (*Content Delivery Networks, CDN*), un tuvu galalietotājam (perifērdatošana). Tas ir veicinājis elektronisko sakaru tīklu funkciju virtualizāciju programmatūrā un šo funkciju pārcelšanu uz mākoņdatošanas vai perifērdatošanas infrastruktūrām²².

Šis jaunais tīkla un pakalpojumu sniegšanas modelis balstās ne tikai uz tradicionālo elektronisko sakaru iekārtu, tīklu un pakalpojumu sniedzējiem, bet arī uz sarežģītu ekosistēmu, ko veido, cita starpā, mākoņtehnoloģiju, perifērdatošanas, satura, programmatūras un komponentu piegādātāji. Tradicionālās robežas starp šiem dažādajiem dalībniekiem arvien vairāk izplūst, jo tie veido daļu no tā sauktā skaitļošanas kontinuuma, kurā ietilpst tādi elementi kā mikroshēmas un citi komponenti ātrdarbīgiem procesoriem, kas iebūvēti ierīcēs, kā arī perifērdatošana, kas darbojas saskaņoti ar centralizētajiem mākoņpakalpojumiem un MI darbinātām lietojumprogrammām, kuras pārvalda tīklu. Tas ļaus integrēt skaitļošanu it visur tīklā.

Šie dažādie elementi ir jāsaskaņo. Šī saskaņotā skaitļošanas un tīkla resursu pārvaldība nodrošina, ka galalietotājiem ir nodrošināta netraucēta lietošanas pieredze neatkarīgi no tā, vai viņi izmanto mobilo tālruni, atrodas mājās, automašīnā vai vilcienā. Tas ir tāpēc, ka organizācijas mehānisms nodrošina, ka fonā mijiedarbojas dažādas skaitļošanas vides.

Viens no piemēriem ir savienoti un autonomi transportlīdzekļi, kas arvien vairāk paļausies uz modernu ātrgaitas un zemas latentuma pakāpes komunikāciju un skaitļošanu, lai nodrošinātu to

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

²² Šo tehnoloģisko pāreju un jauno paradigmu apstiprināja lielākā daļa respondentu, kas piedalījās Komisijas izpētes apspriedē, kura tika uzsākta pagājušajā gadā, lai apkopotu viedokļus un apzinātu Eiropas vajadzības saistībā ar savienotības infrastruktūru, lai vadītu digitālo pārveidi. Kā tehnoloģiskos sasniegumus, kam tuvākajos gados būs vislielākā ietekme, respondenti jo īpaši minēja tīkla virtualizāciju, tīkla slāņošanu un tīklu kā pakalpojumu. Paredzams, ka šīs tehnoloģijas virzīs pāreju no tradicionālajiem elektronisko sakaru tīkliem uz mākonī bāzētiem, virtualizētiem, programmatūras definētiem tīkliem, samazinot izmaksas, uzlabojot tīklu noturību un drošību un ieviešot jaunus, inovatīvus pakalpojumus, kā arī pārveidojot ekosistēmu un uzņēmējdarbības modeļus.

Izpētes apspriešanas rezultāti tika publicēti 2023. gada oktobrī un ir pieejami vietnē <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>.

saziņu ar tīklu un ceļu infrastruktūru reāllaikā. Tas ļaus šiem transportlīdzekļiem palīdzēt optimizēt satiksmes plūsmu un samazināt sastrēgumus un negadījumu skaitu.

Vēl viens piemērs ir droša ātrgaitas savienojuma izmantošana, lai, izmantojot zemu izmaksu ierīces, nodrošinātu progresīvus e-veselības pakalpojumus, tostarp progresīvu e-veselības uzraudzību un e-veselības aprūpi attālos reģionos. Šim nolūkam būs nepieciešams pārvietot funkcionalitāti uz tādu tīklu un izmantot mākslīgo intelektu tīklā, kam jāatrodas pēc iespējas tuvāk lietotājam. Citas tehnoloģijas, kas varētu kļūt par daļu no 2030. gada veselības aprūpes sistēmas, ir uz sensoriem balstīta uzraudzība, paplašināta realitāte (XR) un bezpilota lidaparāti.

Šīs tehnoloģiskās pārmaiņas veicina jaunu uzņēmējdarbības modeļu rašanos elektronisko sakaru pakalpojumu nozarē. Arvien sarežģītākas tīkla darbības liek uzņēmumiem dažādos vērtību ķēdes segmentos sadarboties infrastruktūras līmenī, savukārt konkurence pakalpojumu līmenī kļūst arvien sarežģītāka. Galvenās tendences ir tīkla koplietošana, infrastruktūras un pakalpojumu slāņa nodalīšana un pakalpojumu platformu izveide, pamatojoties uz tādām koncepcijām kā tīkls kā pakalpojums (*Network as a Service, NaaS*) un *IoT*. *NaaS* rada vienotu un atvērtu sistēmu starp operatoriem, kas ļauj izstrādātājiem sadarbībā ar lielajiem mākoņpakalpojumu sniedzējiem un satura lietojumprogrammu nodrošinātājiem (*CAP*) veidot lietotnes un pakalpojumus, kas nevainojami sazinās cits ar citu un darbojas visās ierīcēs un visiem klientiem. Vienlaikus tas dod iespēju arī netradicionāliem tīkla pakalpojumu jomas dalībniekiem, piemēram, mākoņpakalpojumu milžiem, sākt sniegt uzņēmuma līmeņa pakalpojumus šajā jomā²³.

Šīs izmaiņas tiek ieviestas pakāpeniski, lai pilnībā izmantotu 5G tīklu potenciālu, jo īpaši rūpniecības nozarēs, t. s. “vertikālēs”, piemēram, ražošanā vai mobilitātē. Pateicoties veiksmīgām rūpniecības un publiskā un privātā sektora partnerībām, ES (kopā ar Ķīnu) patlaban ir vadošā 5G nākotnes rūpniecisko lietojumu izstrādē vertikālās rūpniecības nozarēs. Kā piemērus var minēt operatīvos vietējos tīklus, piemēram, rūpnīcās, ostās un raktuvēs,²⁴ kā arī plānoto 5G koridoru ieviešanu ES transporta tīklos²⁵. Šādas izmaiņas būs nākotnes 6G skaitļošanas nepārtrauktās sistēmas pamatelementi, kas pašlaik vēl ir izstrādes stadijā, bet kas radīs turpmāku tīklu un biznesa darbību pārkārtošanos, kā arī prasīs turpmākus ieguldījumus operatoriem.

Eiropas elektronisko sakaru tīklu un mākoņpakalpojumu konverģence Eiropas Savienības līmeņa telesakaru mākoņa un perifērdatošanas kontinuumā “Telco Edge Cloud”, kā paredzēts Eiropas Rūpniecības datošanas, perifērdatošanas un mākoņdatošanas alianses Rūpniecisko tehnoloģiju ceļvedī,²⁶ varētu kļūt par nozīmīgu palīgīdzekli tīkla virtualizēto funkciju ieviešanai un pārvaldībai, kā arī papildu pakalpojumu nodrošināšanai strauji augošajiem ar *IoT* saistīto produktu un pakalpojumu tirgiem. Paredzams, ka tas nodrošinās pāreju uz industriālo internetu, kas ļaus sniegt kritiski svarīgus pakalpojumus daudzās nozarēs un darbībās, kas

²³ Sk., piemēram, “Integrated Private Wireless on AWS”, <https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/AWS%20Integrated%20Private%20Wireless%20eBook.pdf>, “Announcing private network solutions on Google Distributed Cloud Edge”, <https://cloud.google.com/blog/products/networking/announcing-private-network-solutions-on-google-distributed-cloud-edge>.

²⁴ 5G Novērošanas centra pusgada ziņojums, 2023. gada oktobris, *Omdia's Mobile Infrastructure Intelligence Service*.

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

²⁶ “European industrial technology roadmap for the next generation cloud-edge offering”, 2021. gada maijs, https://ec.europa.eu/newsroom/repository/document/2021-18/European_CloudEdge_Technology_Investment_Roadmap_for_publication_pMdz85DSw6nqPppq8hE9S9RbB8_76223.pdf

sniegs lielu labumu gan iedzīvotājiem, gan rūpniecībai. Konkrēti piemēri ietver gan robotu un bezpilota lidmašīnu pakalpojumus rūpniecībā, gan savienotus un autonomus transportlīdzekļus, kas mijiedarbojas ar perifērajiem tīkliem, kuri izvietoti uz ceļiem viedās mobilitātes un viedo transporta sistēmu vajadzībām, gan izmantošanas gadījumus ar stingrām datu konfidencialitātes prasībām, piemēram, pacientu veselības aprūpi no attāluma. Lai nodrošinātu datu pārraides un apstrādes iespējas, kas nepieciešamas šīm jaunajām lietojumprogrammām, ir nepieciešami plaši pieejami skaitļošanas resursi, kas ir pilnībā integrēti ar tīkla resursiem. Alianse pašlaik izstrādā turpmāku tematisko ceļvedi par “Telco Edge Cloud”, kuram jābūt gatavam līdz 2024. gada vidum.

Nekur citur tas nav tik acīmredzams kā pilsētā un lielās pilsētvidēs, kur šīs nozares un darbības jomas apvienojas. To ģenerētos datus var apstrādāt un apvienot lokāli, lai samazinātu tīkla resursu izmantošanu, organizētu mobilitāti un pakalpojumus reāllaikā un optimizētu iedzīvotāju veselības un medicīnisko aprūpi. Ja dažādie šīs ekosistēmas dalībnieki sadarbosies, “Telco Cloud” potenciāli varētu izveidot jaunas paaudzes skaitļošanas un datu organizācijas sistēmas, kas spētu pārvaldīt tīkla resursus tādās vidēs kā viedās pilsētas, kā arī nodrošināt sadarbībspējīgus pakalpojumus, lai izstrādātu un optimizētu datu un skaitļošanas ziņā intensīvu MI lietojumprogrammu izpildi.

Tomēr šī tradicionāli “noslēgtā” elektronisko sakaru tīkla neizbēgamā atvēršana, izmantojot *NaaS* pieeju, pakļauj tīklu trešu personu iedarbībai un potenciāli nozīmē risku, ka lieli pakalpojumu sniedzēji ārpus ES var kļūt par šādu ekosistēmu vadošajiem dalībniekiem. Pašreizējā ģeopolitiskajā kontekstā un no ekonomiskās drošības viedokļa būtisku risku radītu tas, ka visā digitālo pakalpojumu nozarē radīsies papildu atkarība no dalībniekiem, kas nav ES dalībnieki. Tāpēc ir svarīgi, lai Eiropas dalībnieki attīstītu vajadzīgās spējas un mērogu²⁷, lai kļūtu par pakalpojumu platformu nodrošinātājiem.

Tas rada plašas iespējas nozarei, jo īpaši iekārtu piegādātājiem. Eiropas piegādātāju spēja tās izmantot un kļūt par vadošajiem 6G iekārtu piegādātājiem pasaulē lielā mērā būs atkarīga no tā, kā viņi spēs tikt līdzī plašajām tehnoloģiskajām pārmaiņām nozarē un pieņemt ar tām saistīto paradigmas maiņu (skatīt 2.4.1. sadaļu). Šajā ziņā atzinīgi vērtējams ir ES un ASV nozaru 2023. gada ceļvedis “Beyond 5G/6G Roadmap 2023”.

Nākamo 5–10 gadu laikā gan mūsu infrastruktūru, gan šifrēšanas sistēmas var apdraudēt arvien jaudīgāka skaitļošanas tehnika, kā arī pati kvantu skaitļošana. Tas varētu apdraudēt visas esošās galvenās šifrēšanas sistēmas, padarot Eiropas sakaru tīklus un pakalpojumus, kā arī sensitīvus datus (saistītus ar veselību, finansēm, drošību, aizsardzību un citus) ārkārtīgi neaizsargātus. ES nepārprotami ir nekavējoties jāsāk gatavot savi digitālie aktīvi, lai stātos pretī šim riskam. Vairākiem jaunākajiem uz kvantu tehnoloģijām balstītiem sasniegumiem, piemēram, kvantu atslēgu izplatīšanai (*quantum key distribution*), ir ievērojams potenciāls ES sensitīvo datu un digitālās infrastruktūras aizsardzībai.

Piemēram, ES strādā pie tā, lai nākamo desmit gadu laikā ieviestu pilnībā sertificētu gala-gala kvantiskās komunikācijas infrastruktūru (*EuroQCI*) šifrēšanas tehnoloģijās izmantoto atslēgu izplatīšanai, kas pakāpeniski tiks integrēta ES infrastruktūrā noturībai, savstarpējai savienotībai un drošībai, izmantojot satelītu (*IRIS²*). Zemas Zemes orbītas (*LEO*) un vidējās Zemes orbītas

²⁷ Mēroga koncepcija *NaaS* vidē var būt ļoti atšķirīga pēc būtības un apjoma salīdzinājumā ar apjomradītiem ietaupījumiem, kas raksturīgi tipiskiem šābrīža elektronisko sakaru tīkliem.

(MEO) satelītu konstelācijas, kā arī citi savienojumi ārpus zemes, piemēram, liela augstuma platformas (HAP), vēl vairāk paplašina gaidāmo tehnoloģisko pārmaiņu robežas.

Nobeidzot tēmu par tehnoloģiskajām problēmām, ir skaidrs, ka Eiropas elektronisko sakaru tīklu un pakalpojumu un tīkla iekārtu nozares pašlaik atrodas krustcelēs; tās vai nu pieņems un atbalstīs tehnoloģisko pārveidi, vai arī ļaus ienākt jauniem dalībniekiem, galvenokārt no valstīm ārpus ES, un tas ietekmēs ES ekonomisko drošību.

2.3. Problēmas, kas saistītas ar ES savienotības pakalpojumu mēroga sasniegšanu

2.3.1. Ieguldījumu vajadzības

Saskaņā ar nesen Eiropas Komisijas uzdevumā veikto pētījumu²⁸, lai sasniegtu izvirzītos Digitālās desmitgades mērķus attiecībā uz gigabitu savienotību un 5G, var būt nepieciešami kopējie ieguldījumi līdz 148 miljardu EUR apmērā, ja fiksētie un mobilie tīkli tiks izvērsti neatkarīgi un ja tiks izvērsti autonomi 5G tīkli, kas Eiropas iedzīvotājiem un uzņēmumiem piedāvā visas 5G mobilo tīklu piedāvātās iespējas. Lai nodrošinātu pilnīgu pārklājumu transporta koridoriem, tostarp ceļiem, dzelzceļiem un ūdensceļiem, dažādos scenārijos var būt nepieciešami vēl 26–79 miljardi EUR, tādējādi kopējie nepieciešamie ieguldījumi tikai savienotībai var sasniegt vairāk nekā 200 miljardus EUR. Neraugoties uz to, ka nepieciešams mobilo sakaru tīklus padarīt blīvākus, lai panāktu lielāku veikspēju, ES operatori koncentrējas uz esošo objektu atkārtotu izmantošanu zemas un vidējas joslas tīklu izvietošanai. Tomēr, lai nākotnē veiktu modernizāciju, piemēram, 6G vai WiFi 6, nepieciešamā tīkla blīvuma palielināšana līdz desmitgades beigām, visticamāk, pieaugs 2–3 reizes, vismaz augsta blīvuma pieprasījuma zonās.

Līdztekus sauszemes savienotībai ir vajadzīgi turpmāki ieguldījumi, lai integrētu progresīvus satelītsakaru pakalpojumus, kas nodrošina papildu risinājumus datu pārvadei, ierīču savienotībai attālos apgabalos, kuros sauszemes tehnoloģijas nav pieejamas, vai lai nodrošinātu pakalpojumu nepārtrauktību krīzes vai katastrofas seku likvidēšanas gadījumā.

Lai sekmīgi pabeigtu programmatūras un mākoņrisinājumu izstrādi ar mērķi nodrošināt *NaaS*, būtu nepieciešamas būtiskas papildu ieguldījumu jaudas. Tiek lēsts, ka līdz 2027. gadam mākoņdatošanas ieguldījumu iztrūkums ES būs sasniedzis 80 miljardus EUR^{29,30}. Lēna ES dalībnieku pāreja uz mākoņrisinājumiem elektronisko sakaru pakalpojumu jomā un ārpus tās radītu turpmākas atkarības risku digitālo pakalpojumu jomā.

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

²⁹ Eiropas Rūpniecības datošanas, perifērdatošanas un mākoņdatošanas alianse: “European industrial technology roadmap for the next-generation cloud-edge”, ekstrapolējot Komisijas dienestu darba dokumentā konstatēto ieguldījumu trūkumu līdz 2030. gadam (27.5.2020.): *Identifying Europe's recovery needs* (SWD(2020) 98 final/2), Brisele, 17.-18. lpp.

³⁰ *Synergy Research Group*, piem., pamatojoties uz [2023. gada 1. cet. datiem](#), ieguldījumi, kas saistīti ar vispārējām mākoņtehnoloģiju jaudām, kuras pielāgotas katra mākoņtehnoloģiju pakalpojumu sniedzēja uzņēmējdarbības modelim un būtiski nepārklājas ar vispārējām ES savienotības ieguldījumu vajadzībām.

2.3.2. ES elektronisko sakaru nozares finanšu situācija

ES spēja veikt ieguldījumus, kas nepieciešami, lai veiksmīgi pārveidotu savienotības nozari un risinātu tehnoloģiskās problēmas, būs atkarīga no tās elektronisko sakaru nozares finanšu situācijas.

Šajā kontekstā ES elektronisko sakaru nozares pašreizējā finansiālā situācija rada bažas par tās spēju rast finansējumu vērienīgajiem ieguldījumiem, kas nepieciešami, lai panāktu tehnoloģiskās pārmaiņas.

Elektronisko sakaru operatoru vidējie ieņēmumi uz lietotāju (*ARPU*) ES ir salīdzinoši zemi salīdzinājumā ar citām valstīm, piemēram, ASV, Japānu vai Dienvidkoreju³¹. Tā rezultātā ir samazinājusies izmantotā kapitāla atdeve (*ROCE*)³². Arī kapitālizdevumi (*Capex*) uz vienu iedzīvotāju ES ir mazāki. 2022. gadā tie sasniedza 109,1 EUR salīdzinājumā ar 270,8 EUR Japānā, 240,3 EUR ASV un 113,5 EUR Dienvidkorejā³³. Pēdējās desmitgades laikā Eiropas elektronisko sakaru tīklu un pakalpojumu sniedzēju akcijas ir uzrādījušas sliktākus rezultātus gan pasaules elektronisko sakaru indeksos, gan Eiropas akciju tirgos³⁴. Turklāt Eiropas elektronisko sakaru tīklu un pakalpojumu sniedzēji saskaras ar zemiem uzņēmuma vērtības/*EBITDA* reizinātājiem, kas liecina par to, ka tirgū nav pārliecības par ilgtspējīga ilgtermiņa ieņēmumu pieauguma potenciālu.

Ņemot vērā iepriekš minēto, vismaz dažu elektronisko sakaru operatoru neto parāda attiecība pret *EBITDA* ir turpinājusi pieaugt. Turklāt šķiet, ka piekļuve finansējumam ir pasliktinājusies, jo procentu likmes ir strauji pieaugušas no vēsturiski zemākajām un plaši izplatīta nevēlēšanās uzņemties risku saistībā ar jaunajām globālajām krīzēm rada makroekonomisko nenoteiktību. Tāpat kā citiem infrastruktūras nodrošinātājiem, arī elektronisko sakaru tīklu nodrošinātājiem ieguldījumu izmaksas jāatgūst vairāku desmitgažu laikā, un pat nelielas procentu likmes izmaiņas ietekmē ieguldījumu projektu finansiālo dzīvotspēju.

Šajā kontekstā savienotības nākotnei ir svarīgi tas, kā privātie ieguldītāji uztver modernu digitālo tīklu pievilcību. Daži ieguldītāji ir uzsvēruši, ka privāto ieguldījumu mobilizēšanai ir nepieciešams skaidrs rentabilitātes un lielākas peļņas pamatojums. Rentabilitāte ir atkarīga no uzlaboto fiksēto un mobilo tīklu izmantošanas, kas pati par sevi ir saistīta ar tādu datu ietilpīgu lietojumprogrammu un lietojumu izstrādi un ieviešanu, kas, piemēram, balstīti uz “perifērdatošanu”, MI un *IoT*.

Šajā kontekstā dažas ieinteresētās personas uzsvēra arī pieprasījuma puses pasākumu nozīmi. Šajā sakarā Savienība atbalsta digitālo tehnoloģiju ieviešanu MVU, izmantojot Digitālās desmitgades mērķus un uzdevumus un jo īpaši Eiropas digitālās inovācijas centrus, datu telpu izvietošanu, lai ieinteresētās personas varētu dalīties ar rūpnieciskajiem datiem un tos atkārtoti

³¹ 2022. gadā mobilo sakaru *ARPU* Eiropā bija 15,0 EUR, savukārt ASV — 42,5 EUR, Dienvidkorejā — 26,5 EUR, bet Japānā — 25,9 EUR. Fiksētās platjoslas *ARPU* Eiropā bija 22,8 EUR, salīdzinot ar 58,6 EUR ASV, 24,4 EUR Japānā un 13,1 EUR Dienvidkorejā. ETNO, *State of Digital Communications* 2024, 2024. g. janvāris.

³² Attiecībā uz fiksēto sakaru tirgiem, saskaņā ar ETNO 2023. gada ziņojumu par digitālo komunikāciju stāvokli, ETNO dalībnieku *ARPU* bija 21,8 EUR salīdzinājumā ar 50,6 EUR ASV un 26,2 EUR Japānā, apsteidzot tikai Dienvidkoreju (13 EUR) un Ķīnu (4,9 EUR).

³³ Turpat.

³⁴ *State of Digital Communications* 2023, ETNO.

izmantot uzticamā vidē, un piekļuvi nākotnes “mākslīgā intelekta rūpnīcām”³⁵. Plašāka progresīvu elektronisko sakaru pakalpojumu izmantošana uzņēmumos pastiprinās ES mēroga piegādes ķēdēs iesaistīto vietējo ekosistēmu digitalizāciju un veicinās piekļuvi tādām infrastruktūru ietilpīgām lietojumprogrammām kā ģeneratīvais MI, perifērdatošana un superdatošana, vienlaikus izvairoties no nevajadzīgiem konkurences kropļojumiem, kuri varētu rasties.

Daži ieguldītāji norādīja, ka banku un apdrošināšanas sabiedrību prudenciālie noteikumi kavē kapitāla izmantošanu un kapitāla tirgu stimulēšanu. Viņi iestājas par to, ka jāsamazina prudenciālajā regulējumā noteiktie nepieciešamā kapitāla līmeņi. Piemēram, attiecībā uz apdrošināšanas sabiedrībām viņi apgalvo, ka direktīva “Maksātpēja II”³⁶ mudinot apdrošināšanas sabiedrības piesardzības apsvērumu dēļ samazināt riska darījumus ar akcijām,³⁷ jo akciju cenas ir svārstīgas. Tā rezultātā lielāki ieguldījumi pašu kapitālā varētu samazināt maksātpējas koeficientus³⁸. Direktīvas “Maksātpēja II” regulējuma pārskatīšanā, par kuru nesen ir panākta vienošanās, ir ņemtas vērā šīs prasības, un tā rezultātā, pateicoties riska rezerves samazināšanai, izmaiņām simetriskajā korekcijā un skaidru ilgtermiņa kapitāla kritēriju noteikšanai, tiks panākts būtisks kapitāla prasību atvieglojums³⁹. Ieguldījumi, jo īpaši infrastruktūras jomā, potenciāli tiks stimulēti, pateicoties apdrošināšanas nozares lielākām iespējām ieguldīt ES uzņēmumos⁴⁰.

Tomēr, tā kā pašu kapitāls, kas ieguldīts biržā nekotētos vērtspapīros, piemēram, inovatīvos uzņēmumos un jaunos elektronisko sakaru operatoros, joprojām tiek uzskatīts par riskantāku, valsts atbalsts ir nepieciešams stimuls. Ieguldītāji arī uzskata, ka publiskais atbalsts, jo īpaši no Atveseļošanas un noturības mehānisma un citiem ES fondiem (*Next Generation EU*, struktūrfondi, Eiropas infrastruktūras savienošanas instruments (EISI) u. c.), palīdzēs sasniegt tirgus nepilnību jomas, kurās pieprasījums nav pietiekams, lai pienācīgi atalgotu privāto izvēršanu. Tajā pašā laikā, pēc ieguldītāju domām, publiskā un privātā sektora partnerības, kurās publiskais kapitāls tiek izmantots garantiju vai zemāka līmeņa līdzieguldījumu veidā, iespējams, varētu būt labs un efektīvs veids, kā palīdzēt elektronisko sakaru nozarei finansēt tās pārveidi.

Visbeidzot, ieguldītāji paskaidroja, ka vēl viens elements, kas kavē Eiropas elektronisko sakaru tirgus pievilcību lielajiem ieguldītājiem, ir tā sadrumstalotība un līdz ar to pietiekama mēroga aktīvu trūkums. Parasti lielajiem ieguldītājiem ir noteikts minimālais ieguldījumu sliekšnis, jo viņu iespējas pārvaldīt un/vai uzraudzīt portfeli ir ierobežotas. Tas nozīmē, ka par mazākiem ieguldījumiem konkurē mazāks finansētāju skaits nekā par lielākiem ieguldījumiem, kā rezultātā rodas mazāk labvēlīgi nosacījumi. Turklāt lielo ieguldījumu administrēšanas relatīvās

³⁵ Komisijas paziņojums Eiropas Parlamentam, Padomei, Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai par jaunuzņēmumu un inovācijas veicināšanu uzticama mākslīgā intelekta jomā, COM(2024) 28 final.

³⁶ Eiropas Parlamenta un Padomes 2009. gada 25. novembra Direktīva 2009/138/EK par uzņēmējdarbības uzsākšanu un veikšanu apdrošināšanas un pārapdrošināšanas jomā (Maksātpēja II), OV L 335, 17.12.2009., 1– 155. lpp.

³⁷ *Financer la quatrième révolution industrielle*, Philippe Tibi, 2019.

³⁸ *Deloitte Belgium* un *CEPS* Eiropas Komisijas Finanšu stabilitātes, finanšu pakalpojumu un kapitāla tirgu savienības ģenerāldirektorāta uzdevumā, “*Study on the drivers of investments in equity by insurers and pension funds*”, 2019. gada decembris.

³⁹ [Galīgā kompromisa teksta apstiprināšana, lai panāktu vienošanos](#), Priekšlikums Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvai, ar ko groza Direktīvu 2009/138/EK (2021/0295 (COD)).

⁴⁰ Komisijas paziņojums Eiropas Parlamentam un Padomei par ES prudenciālās uzraudzības sistēmas apdrošinātājiem un pārapdrošinātājiem pārskatīšanu saistībā ar ES atveseļošanu laikposmā pēc pandēmijas (COM(2021) 580, 2021).

izmaksas ir zemākas nekā mazajiem ieguldījumiem, tādējādi ieguldījumiem var piedāvāt labākus nosacījumus. Valstu tirgu integrācija varētu būt iespēja izmantot lielāku potenciālo ieguldītāju un finansēšanas nosacījumu kopumu ieguldījumiem elektronisko sakaru nozarē. Turklāt, palielinot projektu apjomu, var uzlabot to izmaksu efektivitāti un palielināt projektu finansiālo dzīvotspēju. Labāks atdeves profils uzlabos to pievilcību un galu galā arī finanšu nosacījumus.

2.3.3. Vienotā tirgus trūkums

Pašlaik ES nav vienota elektronisko sakaru tīklu un pakalpojumu tirgus, bet gan 27 valstu tirgi ar atšķirīgiem piedāvājuma un pieprasījuma nosacījumiem, tīklu arhitektūru, ļoti jaudīgu tīklu atšķirīgu pārklājuma līmeņiem, atšķirīgām radiofrekvenču spektra atļauju piešķiršanas procedūrām, nosacījumiem un termiņiem, kā arī atšķirīgām (lai gan daļēji saskaņotām) regulatīvajām pieejām. Sadrumstalotība attiecas ne tikai uz tirgus piedāvājumu. Arī no pieprasījuma puses, t. i., attiecībā uz galalietotājiem, tirgus nosacījumi dažādās dalībvalstīs atšķiras. Uz šo sadrumstalotību norādīja lielākā daļa respondentu, kas piedalījās izpētes apspriešanā par elektronisko sakaru nozares un tās infrastruktūras nākotni⁴¹. Viņi uzsvēra, ka šķēršļu, jo īpaši apgrūtināša un/vai sadrumstalota nozaru regulējuma, novēršana var radīt stimulus pārrobežu konsolidācijai un pilnībā integrēta digitālā vienotā tirgus izveidei. Attiecībā uz tirgus integrācijas šķēršļiem lielākā daļa respondentu, kas piedalījās izpētes apspriešanā,⁴² jo īpaši aicināja izveidot integrētāku spektra tirgu un saskaņotāku pieeju spektra pārvaldībai visā ES. Tie ierosināja, ka būtu lietderīgi saskaņot pieejas, piemēram, attiecībā uz licenču derīguma ilgumu, rezerves cenām, spektra gada izmaksām vai spektra koplietošanas praksi.

Radiofrekvenču spektra politika ir ES un dalībvalstu dalītas kompetences joma. ES pieņem noteikumus, jo īpaši attiecībā uz frekvenču joslu noteikšanu visā ES saskaņā ar saskaņotiem tehniskiem nosacījumiem. Dalībvalstu rīcība ir vērsta uz radiofrekvenču spektra atļauju piešķiršanas, pārvaldības un izmantošanas īstenošanu. Tomēr tas, kā vienā dalībvalstī tiek pārvaldīts un izmantots radiofrekvenču spektrs, ietekmē iekšējo tirgu kopumā, piemēram, atšķirīgi uzsākot jaunu bezvadu tehnoloģiju vai jaunu pakalpojumu izstrādi vai radot kaitīgus pārrobežu traucējumus, kas var ietekmēt ES konkurētspēju, noturību un tehnoloģisko līderību. Tāpēc ir svarīgi, lai radiofrekvenču spektra pārvaldība visās dalībvalstīs būtu koordinēta, lai maksimāli palielinātu tā sociālo un ekonomisko vērtību un uzlabotu virszemes un satelītu savienotību visā ES.

Iepriekšējie mēģinājumi panākt lielāku koordināciju, konvergenci un noteiktību ES radiofrekvenču spektra pārvaldības jomā, piemēram, saistībā ar priekšlikumu par Telekomunikāciju vienotā tirgus regulu⁴³ un Eiropas Elektronisko sakaru kodeksu (turpmāk —

⁴¹ Izpētes apspriešanas rezultāti tika publicēti 2023. gada oktobrī un ir pieejami vietnē: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Šajā sakarā lielākā daļa respondentu (tostarp telekomunikāciju un satelītsakaru uzņēmumu asociācijas, pārdevēji, operatori, kā arī NVO) norādīja, ka vienotā digitālā tirgus izveidi kavē nozares sadrumstalotība valstu tirgos. Tas ir saistīts gan ar kultūras un atšķirīgajiem tirgus apstākļiem, gan ar to, ka nav pilnībā saskaņoti nozares noteikumi (piemēram, likumīgas pārtveršanas spēju attīstība, datu saglabāšana, datu aizsardzība, pārcelšanas prasības, kiberdrošības un ziņošanas pienākumi un prasības ziņot par tīkla/pakalpojumu incidentiem, radiofrekvenču spektra izsoles nosacījumi u. c.), ko izraisa arī lēna un nepilnīga ES noteikumu īstenošana valstu līmenī un sadrumstalota pieeja noteikumu īstenošanai.

⁴² Lielākā daļa respondentu, galvenokārt uzņēmumi (elektronisko sakaru tīklu pakalpojumu sniedzēji un digitālās platformas), uzņēmējdarbības apvienības un patērētāju organizācijas, atbildot uz apspriešanu, atzinīgi novērtēja ideju par integrētāku spektra tirgu un saskaņotu pieeju spektra pārvaldībai visā ES.

⁴³ COM(2013) 627 final.

“Kodekss”)⁴⁴, daudzējādā ziņā nebija veiksmīgi. Galu galā tas negatīvi ietekmēja ES kopumā. Piemēram, atļauju piešķiršanas process joslām, kurās nākotnē paredzēts izvērst 5G, pirmajās dalībvalstīs⁴⁵ sākās 2015. gadā un vēl nav pilnībā pabeigts 2024. gadā, lai gan ES līmenī ir noteikti termiņi. Atļauju piešķiršanas process 800 MHz un 2,6 GHz frekvenču joslu izmantošanai 4G vajadzībām 26 dalībvalstīm ilga 6 gadus, bet 27 dalībvalstīm — pat 10 gadus, lai gan nebija ārkārtas pandēmijas gadījuma kā 5G gadījumā⁴⁶. Tā rezultātā 4G un 5G tehnoloģiju ieviešana visā ES bija sadrumstalota, un dažas dalībvalstis gandrīz par vienu bezvadu tehnoloģiju paaudzi atpalika no citām.

Turklāt dažos gadījumos radiofrekvenču spektra solītājiem nācās maksāt augstākas cenas mākslīgā deficīta dēļ, ko radīja izsoles plāns, un tas, savukārt, izraisīja elektronisko sakaru tīklu un pakalpojumu sniedzēju ieguldījumu jaudas samazināšanos un pakalpojumu ieviešanas aizkavēšanos. Rezultātā patērētājiem un uzņēmējiem ir nācies pieciest pakalpojumu nepietiekamu kvalitāti, un tas galu galā negatīvi ietekmē ES ekonomikas izaugsmi, konkurētspēju un kohēziju.

Izpētes apspriešanās kā šķēršļi pilnīgai vienotās sistēmas integrācijai⁴⁷ tika minēti arī papildus nozaru tiesību aktiem elektronisko sakaru jomā pastāvošie valstu noteikumi, kas nosaka pienākumus, piemēram, attiecībā uz likumīgu pārtveršanu, datu saglabāšanu vai drošības operāciju centru lokalizāciju. Šajās jomās vienotu tiesību aktu trūkums ES līmenī ir veicinājis būtisku sadrumstalotību (piemēram, atšķirīgs datu saglabāšanas pienākuma ilgums, prasības attiecībā uz drošības operāciju centru atrašanās vietu, personāla drošības pārbaužu savstarpēja neatzīšana), kas pakalpojumu sniedzējam, kurš pārvalda tīklu vairāk nekā vienā dalībvalstī, ir liedzis īstenot apjomradītus ietaupījumus.

Regulējuma sadrumstalotība atspoguļojas tirgus struktūrā. Lai gan ES ir aptuveni 50 mobilo sakaru operatoru un vairāk nekā 100 fiksēto sakaru operatoru, tikai daži Eiropas operatori (piemēram, *Deutsche Telekom*, *Vodafone*, *Orange*, *Iliad* un *Telefonica*) darbojas vairāku valstu tirgos. Attiecībā uz mobilo sakaru tirgiem pakalpojumu līmenī 16 dalībvalstīs ir trīs mobilo sakaru tīklu operatori, deviņās dalībvalstīs — četri, bet divās dalībvalstīs — pieci. Dažās dalībvalstīs nošķirtu mobilo elektronisko sakaru tīkla infrastruktūru skaits ir mazāks nekā pakalpojumu sniedzēju skaits, jo pastāv vienošanās par tīkla koplietošanu (piemēram, Dānijā un Itālijā). Pat tie mobilo sakaru operatori, kas ir daļa no korporatīvām grupām ar lielu ietekmi visā ES, darbojas valstu tirgos un, šķiet, nesaskaņo savus piedāvājumus un darbības sistēmas ES līmenī, ņemot vērā atšķirīgo tirgus un regulatīvo vidi, kā arī nepieciešamību nodrošināt pieejamību dalībvalstīs ar zemāku pirktspēju.

Ņemot vērā šo ES sadrumstalotību (kas ir raksturīga ES salīdzinājumā ar citiem pasaules reģioniem) un zemo rentabilitātes līmeni, rodas jautājums, vai rūpniecības politikas pasākumi, kas vēl vairāk atvieglo pārrobežu elektronisko sakaru tīklu nodrošināšanu, vai dažādi sadarbības

⁴⁴ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2018/1972 (2018. gada 11. decembris) par Eiropas Elektronisko sakaru kodeksa izveidi, OV L 321, 17.12.2018., 36. lpp.

⁴⁵ Komisijas pētījums par radiofrekvenču spektra piešķiršanas procesu efektivitātes novērtēšanu dalībvalstīs, tostarp par Eiropas Elektronisko sakaru kodeksa piemērošanas ietekmi, pieejams vietnē <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/study-assessing-efficiency-radio-spectrum-award-processes-member-states-including-effects-applying>.

⁴⁶ Komisijas pētījums par radiofrekvenču spektra piešķiršanu Eiropas Savienībā, pieejams vietnē <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2388b227-a978-11e7-837e-01aa75ed71a1/language-en>.

⁴⁷ Izpētes apspriešanas rezultāti tika publicēti 2023. gada oktobrī un ir pieejami vietnē <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Par šo punktu sk. 12. lappusē ii) punktā. Digitālā vienotā tirgus šķēršļi.

veidi iepriekšējos posmos varētu ļaut operatoriem iegūt pietiekamu mērogu, neapdraudot konkurenci pakārtotajā tirgū. Daži operatori uzskata, ka pārrobežu tīklu un pakalpojumu sniegšanai nav nekādu šķēršļu, izņemot neto negatīvo efektivitāti un sinerģiju (neraugoties uz sagaidāmo izmaksu samazinājumu, ko varētu nodrošināt centralizētāka darbība, jo īpaši virtualizētajos tīklos), ko rada sadrumstalotie regulējuma nosacījumi. Pārrobežu konsolidācija pati par sevi nekad nav bijusi problēma no konkurences viedokļa, jo ES elektronisko sakaru tirgi ir valsts mēroga tirgi. Tomēr, kamēr pārrobežu konsolidācijas ieguvumus ierobežo valsts regulējuma saglabāšanās un patiesa vienotā tirgus trūkums, tā pati par sevi nevar pārvarēt iepriekš minētos trūkumus.

Lai gan cenas un pārklājums dažādās dalībvalstīs⁴⁸ būtiski atšķiras tirgus un regulējuma vides atšķirību dēļ, papildus nepieciešamībai nodrošināt pieejamību dalībvalstīs ar zemāku pirktpēji, mobilo un fiksēto platjoslas pakalpojumu cenas ES parasti ir zemākas nekā ASV attiecībā uz lielāko daļu tarifu, kas īstermiņā sniedz nozīmīgas priekšrocības patērētājiem. Tajā pašā laikā optiskās šķiedras pārklājums ES ir lielāks, un 5G pamata pārklājums ir salīdzināms ar ASV līmeni. Tomēr, lai gan vienotais tirgus vidēji nodrošināja cenu, tas nenodrošināja progresīvas infrastruktūras un pakalpojumu, piemēram, 5G autonomu masveida izvēršanu vai progresīvu rūpniecības un *IoT* pakalpojumu izplatību⁴⁹.

Kopumā ES elektronisko sakaru tīklu un pakalpojumu tirgus sadrumstalotība gar valstu robežām ietekmē operatoru spēju sasniegt vērienu, kas nepieciešams ieguldījumiem nākotnes tīklos, jo īpaši ņemot vērā pārrobežu pakalpojumus, kas ir svarīgi efektīvai *IoT* ieviešanai, un centralizētāku darbību.

2.3.4. Konverģence un vienlīdzīgi konkurences apstākļi

Elektronisko sakaru tīklu un pakalpojumu un mākoņ tehnoloģiju infrastruktūras konverģence attiecas ne tikai uz infrastruktūras līmeni, bet arī uz pakalpojumu darbību. Kā paskaidrots iepriekš 2.2. sadaļā, savienotības tirgi saskaras ar pārveidojošām tehnoloģiskām pārmaiņām, kuru rezultāts būs gan konverģēts piedāvājums (t. i., tīklu un pakalpojumu nodrošināšana), gan arī konverģēts galalietotāju pieprasījums. Vakardienas “tradicionālo” elektronisko sakaru tīklu/pakalpojumu sniedzēju un mākoņpakalpojumu vai citu digitālo pakalpojumu sniedzēju nošķirtību rīt aizstās sarežģīta konverģēta ekosistēma. Šādas norises rada jautājumu, vai uz šādas konverģētas ekosistēmas dalībniekiem nevajadzētu attiecināt līdzvērtīgus noteikumus, kas piemērojami visiem, un vai pieprasījuma pusei (t. i., galalietotājiem un jo īpaši patērētājiem) nevajadzētu izmantot līdzvērtīgas tiesības.

Pašlaik spēkā esošajā ES tiesiskajā regulējumā elektronisko komunikāciju tīklu un pakalpojumu jomā nav noteikti pienākumi, kas saistīti ar mākoņpakalpojumu sniedzēju darbību, un netiek regulētas attiecības starp dažādiem jaunās sarežģītās digitālās infrastruktūras ekosistēmas dalībniekiem. Konkrētāk, mākoņu infrastruktūra un pakalpojumu sniegšana neietilpst Kodeksa darbības jomā (pretēji, piemēram, nesen pieņemtajai TID2 direktīvai⁵⁰). Pat ja

⁴⁸ Mobilo un fiksēto platjoslas pakalpojumu cenas ES ievērojami atšķiras ne tikai nominālā izteiksmē, bet arī pēc pirktpējas paritātes. Sk. Eiropas Komisijas Komunikāciju tīklu, satura un tehnoloģiju ģenerāldirektāta ziņojumu “*Mobile and fixed broadband prices in Europe 2021 – Final report and executive summary*”, Eiropas Savienības Publikāciju birojs, 2022, pieejams vietnē <https://data.europa.eu/doi/10.2759/762630>.

⁴⁹ 2023. gada ziņojums par stāvokli digitālajā desmitgadē, pieejams vietnē <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade>.

⁵⁰ Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) 2022/2555 (2022. gada 14. decembris), ar ko paredz pasākumus nolūkā panākt vienādi augstu kiberdrošības līmeni visā Savienībā un ar ko groza Regulu (ES)

mākoņpakalpojumu sniedzēji pārvalda lielus (maģistrālos) elektronisko sakaru tīklus, uz šiem tīkliem neattiecas daļa elektronisko sakaru tiesiskā regulējuma, jo īpaši piekļuves regulējuma un strīdu izšķiršanas jomā.

Vairāk nekā 60 %⁵¹ starptautiskās satiksmes tranzītā šķērso zemūdens kabeļus, kas Kodeksa izpratnē nepieder “publisko elektronisko sakaru tīklu operatoriem”. Turklāt lielie mākoņpakalpojumu sniedzēji izmanto savus maģistrālos tīklus un datu centrus un nodod datplūsmu dziļi publisko elektronisko sakaru tīklu operatoru tīklos. Līdz ar to datplūsmas pārsvarā šķērso privātos tīklus, kas lielākoties nav regulēti, nevis publiskos tīklus.

Vēl viena atšķirība, kas izcelta Kodeksā, attiecas uz sniegtā pakalpojuma veidu; piemēram, lielākā daļa pienākumu attiecas uz interneta piekļuves pakalpojumu sniedzējiem un uz numuratkārīgu starppersonu sakaru pakalpojumu (NBICS) sniedzējiem, savukārt uz numurneatkarīgu starppersonu sakaru pakalpojumu (NIICS) sniedzējiem attiecas tikai daži pienākumi un tie ir atbrīvoti, piemēram, no iemaksām universālā pakalpojuma finansēšanā vai nozares regulējuma finansēšanā. Lai arī NIICS un mākoņdatošanas pakalpojumi ietilpst Digitālā tirgus likuma⁵² darbības jomā, šie noteikumi attiecas tikai uz vārtziņiem, kas izraudzīti šiem konkrētajiem pamatplatformas pakalpojumiem.

2.3.5. Ilgtspējības problēmas

IKT nozare patērē 7 līdz 9 % no pasaules elektroenerģijas (prognozēts, ka līdz 2030. gadam tas pieaugs līdz 13 %)⁵³ un rada aptuveni 3 % no pasaules siltumnīcefekta gāzu emisijām⁵⁴ un arvien vairāk elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumu (saukti arī par e-atkritumiem). Tomēr, ja digitālās tehnoloģijas tiek pareizi izmantotas un pārvaldītas, tās var palīdzēt samazināt globālās emisijas par 15 %⁵⁵, atsverot nozares radītās emisijas. Piemēram, ar viedo ēku projektēšanu ir iespējams ietaupīt līdz pat 27 %⁵⁶ enerģijas, un ir pierādīts, ka viedās mobilitātes lietojumprogrammas spēj samazināt transporta radītās emisijas pat par 37 %⁵⁷. Paredzams, ka savienotā un automatizētā mobilitāte būs viens no galvenajiem transporta nozares dekarbonizācijas virzītājspēkiem, un 5G būs viens no galvenajiem tās veicinātājiem. Tomēr ir vajadzīgi ievērojami turpmāki centieni, lai sistemātiski izmantotu digitālās tehnoloģijas un nodrošinātu, ka tās darbina risinājumus, kas rūpīgi izstrādāti saskaņā ar aprites un reģenerācijas principiem.

Nākamo paaudžu elektronisko sakaru tīklu “programmatūru izmantošana” (*softwarisation*) un “mākoņošana” (*cloudification*) sola efektivitātes pieaugumu visās nozarēs, taču rada arī jaunas problēmas saistībā ar enerģijas patēriņu (piemēram, atvērtais radio piekļuves tīkls — RAN — šūnu tīklos). Palielināts enerģijas patēriņš, kas saistīts ar pakāpeniskām satiksmes slodzes izmaiņām, pats par sevi rada izmaksas, kas pēdējos gados, pieaugot enerģijas cenām, ir būtiski palielinājušās. Tajā pašā laikā augstās enerģijas izmaksas varētu stimulēt ieguldījumus

Nr. 910/2014 un Direktīvu (ES) 2018/1972 un atceļ Direktīvu (ES) 2016/1148 (TID 2 direktīva) (OV L 333, 27.12.2022., 80. lpp.).

⁵¹ BoR (23) 214, *BEREC* ziņojuma projekts par vispārējām atļaujām un saistīto regulējumu starptautiskiem zemūdens savienojumiem.

⁵² Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2022/1925 (2022. gada 14. septembris) par sāncensīgiem un godīgiem tirgiem digitālajā nozarē un ar ko groza Direktīvas (ES) 2019/1937 un (ES) 2020/1828 (Digitālo tirgu akts), OV L 265, 12.10.2022., 1. lpp.

⁵³ Ziņojums “Strategic Foresight Report 2022”; ES energosistēmas digitalizācijas rīcības plāns.

⁵⁴ Pārmaiņu projekts, “Déployer la sobriété numérique”, 2020. gada oktobris, 16. lpp.; Pasaules Banka 2022.

⁵⁵ Pasaules ekonomikas forums 2019.

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

⁵⁷ “TransformingTransport.eu”, ES finansēts *Horizon 2020 Big Data Value Lighthouse* projekts.

energoefektīvākā un zema oglekļa satura tīkla darbībā un tehnoloģijās, kas rada mazāk e-
atkritumu.

Mūsdienīgi digitālie tīkli var būtiski veicināt ilgtspējību. Konkrēti piemēri ir jaunu un efektīvāku tehnoloģiju, piemēram, optiskās šķiedras, 5G un 6G, ieviešana un pārņemšana, kā arī pakāpeniska veco fiksēto un mobilo tīklu likvidēšana. Būtiska nozīme ir arī efektīvāku kodeku (kodētāju-dekodētāju)⁵⁸ izmantošanai datu pārraidei. Jaunākās paaudzes video kodeki pēc būtības ir ilgtspējīgāki, jo tie līdz minimumam samazina izvadīto enerģiju un jaudu, nodrošinot tādu pašu video kvalitāti. Vienlaikus ir jānodrošina pienācīga uzmanība un ieguldījumi, tostarp ilgtspējīgs finansējums, lai savienotība varētu paātrināt un nodrošināt digitālās iespējas padarīt citas nozares videi labvēlīgākas, izmantojot viedus digitālos risinājumus, kas samazina ietekmi uz klimatu un vidi rūpniecības procesos, energosistēmās, ēkās, mobilitātē un lauksaimniecībā un atbalsta centienus panākt klimata neitralitāti un viedo pilsētu izveidi.

2.4. Nepieciešamība pēc drošības piegādē un tīklu darbībā

2.4.1. Uzticamu piegādātāju problēma

Ģeopolitiskajā vidē, ko aizvien vairāk raksturo spriedze un konflikti, pieaugošās prasības pēc svarīgāko sakaru pamattehnoloģiju un kritiskās infrastruktūras drošības un noturības uzsver nepieciešamību izvēlēties diversificētus un uzticamus piegādātājus, lai novērstu neaizsargātību un atkarību, kas var ietekmēt visu rūpniecības ekosistēmu. Piemēram, ES 5G kiberdrošības rīkkopā⁵⁹ ir ierosināts ieteicamo pasākumu kopums, lai mazinātu riskus 5G tīkliem, jo īpaši piegādātāju riska profila novērtējums un ierobežojumu piemērošana piegādātājiem, kas tiek uzskatīti par augsta riska piegādātājiem, tostarp nepieciešamie izslēgšanas pasākumi attiecībā uz galvenajiem aktīviem. Šajā sakarā 2023. gada 15. jūnija paziņojumā “5G kiberdrošības instrumentu kopuma īstenošana”⁶⁰ Komisija uzskatīja, ka *Huawei* un *ZTE* faktiski rada būtiski lielāku risku nekā citi 5G piegādātāji, un apstiprināja, ka dalībvalstu pieņemtie lēmumi ierobežot šos piegādātājus ir pamatoti un atbilst 5G rīkkopai.

Šo augsta riska piegādātāju ierobežošanas rezultātā radušos nepilnību novēršanai piegādes ķēdē ir nepieciešams attīstīt jaunas spējas, ko nodrošina esošie vai jauni dalībnieki. Šajā kontekstā būs jāpastiprina pētniecības un inovācijas centieni galvenajās tehnoloģijās, kas ir svarīgas drošiem sakaru tīkliem, lai nodrošinātu, ka visā ES piegādes ķēdē vienmēr ir pieejams pietiekams intelektuālā īpašuma un ražošanas jaudas līmenis. Mērķis ir ne tikai nodrošināt, ka ES joprojām ir starp pasaules līderiem komunikāciju sistēmu jomā, bet arī panākt vadošo lomu jaunu spēju attīstībā tādās saistītās jomās kā perifērā mākoņdatošana, radiofrekvenču identitātes mikroshēmu tehnoloģija, kvantu komunikācijas, pret kvantu skaitļotājiem noturīga kriptogrāfija, savienotība ārpus zemes un zemūdens kabeļu infrastruktūra.

2.4.2. Drošības standarti gala-gala savienotībai

Lai panāktu visaugstāko drošību un noturību, ES arī būtu jāklūst par līderi drošības standartu izstrādē, kas aptver visu vērtību paketi — gan gala-gala savienotību, gan no aparatūras līmeņa līdz pat pakalpojumu līmenim (piemēram, drošu ziņojumu sūtīšanas un videokonferenču

⁵⁸ Kodeks ir process, kas saspiež lielus datu apjomus — visbiežāk video plūsmu — pirms to pārraides un dekompresē tos pēc saņemšanas.

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

⁶⁰ COM(2023) 4049.

standarti). ES uzdevums ir nodrošināt, lai šādas attīstības rezultātā tiktu izstrādāti kopēji un savstarpēji savietojami drošības standarti visiem galvenajiem infrastruktūras elementiem, kas ir jutīgo sakaru infrastruktūru pamatā. Komisija sadarbojas ar dalībvalstīm ar mērķi izveidot ES kritisko komunikāciju sistēmu (*EUCCS*), kas līdz 2030. gadam savienotu visu Eiropas valstu tiesībaizsardzības, civilās aizsardzības un drošības iestāžu sakaru tīklus, lai nodrošinātu netraucētu kritisko komunikāciju un operatīvo mobilitāti visā Šengenas zonā⁶¹. Ar to saistītā kritiski svarīgu misiju standartu noteikšana veicinās stratēģisko autonomiju īpaši jutīgā sakaru nozares segmentā.

Jaunais digitālais laikmets cita starpā balstīsies uz kvantu tehnoloģijām drošai savienotībai un kvantu skaitļošanai. Kvantu skaitļošanas sasniegumu tiešas sekas būs paradigmas maiņa sakaru tīklos un datu aizsardzības veidā. Tā kā datu aizsardzība un sakaru drošība ir būtiski svarīga mūsu sabiedrībai, ekonomikai, infrastruktūrai, pakalpojumiem un labklājībai, kā arī mūsu politiskajai stabilitātei, mums ir jāparedz draudi, ko rada iespējama ļaunprātīga nākotnes kvantu datoru izmantošana, kas varētu apdraudēt mūsu tradicionālās šifrēšanas metodes.

Kibernoturības akts (KA), kas stāsies spēkā šā gada beigās, būtiski veicinās ES digitālās infrastruktūras drošību. Tas uzliek integrētās drošības pienākumus aparatūras un programmatūras produktu ražotājiem, aptverot visu šādu produktu aprites ciklu, sākot no to projektēšanas un izstrādes un beidzot ar to uzturēšanu. KA attiecas ne tikai uz daudziem digitālajā infrastruktūrā izmantotajiem produktiem, piemēram, maršrutētājiem, komutatoriem vai tīkla pārvaldības sistēmām, bet arī uz savienojamu aparatūras un programmatūras produktu ražotājiem kopumā, lai aizsargātu datu konfidencialitāti un integritāti, izmantojot vismodernākos līdzekļus. Vajadzības gadījumā tas varētu ietvert pret kvantu skaitļošanu noturīgas kriptogrāfijas izmantošanu. Lai atbalstītu ražotājus īstenošanas centienos, Komisija lūgs Eiropas standartizācijas organizācijām izstrādāt Eiropas standartus. Turklāt nesen pieņemtā Eiropas kiberdrošības shēma par kopīgiem kritērijiem (*EUCC*) ļaus tehnoloģisko komponentu, piemēram, mikroshēmu, ražotājiem sniegt drošības garantijas saskaņotā veidā saskaņā ar ES Kiberdrošības aktu.

2.4.3. Drošas un noturīgas zemūdens kabeļu infrastruktūras

Drošas saziņas priekšnoteikums ir visu saziņas kanālu spēcīgāka noturība un integrācija: tas attiecas gan uz sauszemes, gan ārpuszemes, gan, jo īpaši, zemūdens infrastruktūru. Pašreizējā paaugstinātas kiberdrošības un sabotāžas draudu kontekstā visu reģionu valdības pievērš īpašu uzmanību savai atkarībai no kritiski svarīgiem zemūdens kabeļiem. Vairāk nekā 99 % starpkontinentālās datplūsmas tiek pārraidīti pa zemūdens kabeļiem, un trīs ES salu dalībvalstis — Kipra, Īrija un Malta —, kā arī vairākas salas citās dalībvalstīs un attālākos reģionos ir ļoti atkarīgas no tiem.

Jo īpaši Krievijas agresijas karš pret Ukrainu ir būtiski ietekmējis izpratni par sakaru tīklu, tostarp zemūdens kabeļu, drošību, ņemot vērā tās potenciālās spējas pārtraukt kabeļu darbību un Krievijas kuģu aizdomīgās uzraudzības darbības.

⁶¹ *EUCCS* pamatā ir ES drošības pētniecības programmas un Iekšējās drošības fonda finansēti projekti. Pašlaik dalībvalstīs ieviešot izmēģinājumu centrus, tiks izveidota arī saikne ar ES savienotības resursiem kosmosā saskaņā ar ES Kosmosa stratēģiju drošībai un aizsardzībai.

Eiropā ir pasaules līderi šķiedru ražošanā. Tomēr kopš 2012. gada lielie pakalpojumu sniedzēji ārpus ES arvien vairāk iegulda savā infrastruktūrā, kas jau rada stratēģisku atkarību, kura nākotnē var vēl vairāk saasināties.

ES ir atkārtoti izskanējuši aicinājumi stiprināt zemūdens kabeļu infrastruktūru drošību un noturību, tostarp palielināt publisko finansējumu, lai atbalstītu privātos ieguldījumus sarežģītā vidē. Piemēram, 2022. gada marta Nevēras aicinājumā⁶² tika atzīts, ka kritiskā infrastruktūra, piemēram, elektronisko sakaru tīkli un digitālie pakalpojumi, ir ārkārtīgi svarīga daudzām kritiskām funkcijām un ka tie ir galvenais kiberuzbrukumu mērķis. Padome 2022. gada 23. maija secinājumos par ES kibertelpas nostādņēm un 2023. gada 22. maija secinājumos par ES kiberdrošības politiku pieprasīja veikt riska novērtējumus un piedāvāt iespējamās rīcības scenārijus. Padome 2022. gada 8. decembra Ieteikumā par Savienības mēroga koordinētu pieeju kritiskās infrastruktūras noturības stiprināšanai noteica mērķtiecīgas darbības ES un dalībvalstu līmenī, lai uzlabotu gatavību, pastiprinātu reaģēšanu un starptautisko sadarbību. Šīs darbības ir vērstas uz kritisko infrastruktūru, tostarp to, kam ir būtiska pārrobežu nozīme, un noteiktajās galvenajās nozarēs — enerģētikā, transportā, kosmosā un digitālajā infrastruktūrā.

Ziņojumā par digitālās desmitgades stāvokli 2023. gadā Komisija uzsvēra, cik svarīgi ir panākt progresu ceļā uz noturīgākiem un suverēnākiem tīkliem un jo īpaši mazināt ES galvenās infrastruktūras, tostarp zemūdens tīklu, neaizsargātību. Tā arī sniedza skaidru ieteikumu dalībvalstīm palielināt ieguldījumus, kas nepieciešami šādas infrastruktūras drošībai un noturībai. Turklāt ministru deklarācijā “Eiropas datu vārti kā ES digitālās desmitgades galvenais elements” dalībvalstis arī apņēmas stiprināt interneta savienotību starp Eiropu un tās partneriem.

ES un NATO darba grupa kritiskās infrastruktūras noturības jautājumos arī vairākkārt apsprieda zemūdens infrastruktūru. Darba grupas galīgajā novērtējuma ziņojumā ir iekļauts ieteikums ES un NATO dienestiem “*[apzināt] iespējas apmainīties ar informāciju par to, kā uzlabot kritiskās infrastruktūras uzraudzību un aizsardzību jūrā, ko veic attiecīgās iestādes, un apspriest veidus, kā uzlabot jūras situācijas izpratni*”. Strukturētā dialoga par noturību kontekstā ir notikusi intensīvāka personāla apmaiņa, tostarp ņemot vērā NATO kritiskās zemūdens infrastruktūras koordinācijas vienības izveidi, lai cita starpā risinātu zemūdens kabeļu drošības jautājumus.

Tomēr incidenti, piemēram, Baltijas jūrā⁶³, pēc kuriem Somija aktivizēja ES Hibrīda rīkkopas mehānismu⁶⁴, ir parādījuši, ka zemūdens kabeļu infrastruktūras elementi joprojām ir neaizsargāti, pat ja pati sistēma ir noturīga, pateicoties vairākiem dublēšanas veidiem. Tas uzsver nepieciešamību turpināt virzīt un koordinēt darbu ES līmenī, lai veicinātu kabeļu infrastruktūras drošību un noturību. Tādēļ Eiropadomes 2023. gada 27. oktobra secinājumos attiecīgi uzsvērts, ka “*ir vajadzīgi efektīvi pasākumi, lai stiprinātu kritiskās infrastruktūras noturību un nodrošinātu tās drošību*”, vienlaikus uzsverot “*visaptverošas un koordinētas pieejas nozīmi*”.

Saskaņā ar 2022. gada Padomes ieteikumā noteiktajām pilnvarām attiecībā uz zemūdens kabeļu infrastruktūru Komisija veica pētījumus un apspriedās ar attiecīgajām ieinteresētajām personām un ekspertiem par piemērotiem pasākumiem saistībā ar iespējamajiem būtiskiem incidentiem, kas

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 Tika bojāts zemūdens gāzesvads (starp Somiju un Igauniju) un elektronisko sakaru kabeļi (starp Somiju un Igauniju un starp Zviedriju un Igauniju).

⁶⁴ Padomes 2022. gada 21. jūnija secinājumi par satvaru saskaņotai ES reakcijai uz hibrīdkampaņām.

saistīti ar zemūdens infrastruktūru. Pētījuma rezultāti tiks darīti zināmi dalībvalstīm atbilstošā konfidencialitātes līmenī.

Galvenais secinājums ir tāds, ka pašreizējā ES sistēma nevar pilnībā risināt konstatētās problēmas. Konkrēti elementi, kuru pašlaik trūkst, ir precīza pastāvošās kabeļu infrastruktūras karte, kas ļautu izstrādāt konsolidētu ES mēroga riska, neaizsargātības un atkarību novērtējumu, kopīgi pārvaldīt kabeļu tehnoloģiju un kabeļu ierīkošanas pakalpojumus, nodrošināt kabeļu ātru un drošu remontu un apkopi, kā arī apzināt un finansēt kritiski svarīgus ES iekšējo un globālo kabeļu projektus.

3. PĀREJA UZ NĀKOTNES DIGITĀLAJĒM TĪKLIEM - POLITIKAS JAUTĀJUMI UN IESPĒJAMIE RISINĀJUMI.

3.1. I pīlārs. 3C (Connected Collaborative Computing) tīkla izveide — satīklota sadarbīga datošana

Kā aprakstīts iepriekšējās sadaļās, cilvēku un ierīču savstarpēja saziņa, ārstu rūpes par pacientiem no attāluma, ēku intelektiskums, izmantojot sensorus, un citi nākotnes lietojumi, kas atvieglo uzņēmējdarbību un uzlabo iedzīvotāju dzīvi, ir atkarīgi no augstas veikspējas digitālo infrastruktūru pieejamības.

Paredzams, ka ierīču perifēro tehnoloģiju attīstība veicinās ievērojamu skaitļošanas jaudu, jo īpaši tas attiecas uz ierīcēm, kas aprīkotas ar mākslīgā intelekta procesoriem, klātbūtni visdažādākajās ierīcēs, tostarp robotos, bezpilota lidmašīnās, medicīnas ierīcēs, valkājamās ierīcēs un pašbraucošos automobiļos. Skaitļošana vairs nav piesaistīta specializētām skaitļošanas vidēm, piemēram, datu centriem. Tagad tā ir iestrādāta un plaši izplatīta teju visās ierīcēs. Tas ļaus apvienot ierīcēs iebūvēto perifēriju ar pārējām plašā klāsta perifērdatošanas kategorijām un dažāda veida mākoņpakalpojumiem sadarbīgā skaitļošanas vidē⁶⁵. Tomēr šo dažādo skaitļošanas resursu integrācijai ar dažādām tīkla jaudām būs nepieciešama inteliģenta organizācija, kas ļauj arī optimizēt drošības un ilgtspējības apsvērumus.

Kā aprakstīts 2.2. sadaļā, tāpat kā savienotība un skaitļošana saplūst, arī uzņēmumiem šajos dažādajos vērtību ķēdes segmentos ir jāsadarbojas, tostarp mikroshēmu ražotājiem, elektronisko sakaru tīkla iekārtu piegādātājiem, perifērijas un mākoņpakalpojumu sniedzējiem. Taču dažādās nozares ir sadrumstalotas, un tām trūkst ne tikai mēroga, bet arī kopējas pieejas inovācijām, kas nepieciešamas, lai nodrošinātu nākamās paaudzes savienotību un skaitļošanu. Tāpēc, lai gūtu panākumus, šajās nozarēs ir nepieciešama ne tikai organizācija tehniskā nozīmē, bet arī cieša sadarbība.

Mums ir jānodrošina, lai šīs inovācijas tiktu ieviestas ES un garantētu mūsu ekonomisko drošību un labklājību. Īpaši svarīgi ir, lai ES rūpniecībai būtu pietiekama tehnoloģiskā kapacitāte galvenajās digitālās piegādes ķēdes daļās un lai tā varētu gūt ekonomiskos ieguvumus vispievilcīgākajās digitālās vērtību ķēdes daļās. Mērķis ir veicināt dinamisku Eiropas inovatoru kopienu, izveidojot “satīklotas sadarbīgas datošanas” tīklu (“3C tīkls”), kurš veido ekosistēmu, kas aptver gan pusvadītājus, gan skaitļošanas jaudu visdažādākajās perifērdatošanas un mākoņdatošanas vidēs, gan radio tehnoloģijas, gan savienotības infrastruktūru, datu pārvaldību un lietojumprogrammas.

⁶⁵ Sadarbīgas skaitļošanas vide literatūrā tiek dēvēta arī par “Swarm computing”, “Ambient Computing” un “Tactile internet” u. c.

3.1.1. Spēju veidošana, izmantojot atvērtās inovācijas un tehnoloģiju spējas

Tā kā hibrīdtīkli, perifērdatošana un pilnīga migrācija uz mākoņdatošanu maina savienotības infrastruktūras arhitektūru, Eiropas vēsturiskais spēks tīkla iekārtu un pakalpojumu nozarē ir apdraudēts. Tāpēc ir svarīgi saglabāt ES vadošo lomu pasaulē elektronisko sakaru tīklu aprīkojuma jomā un sekmēt turpmāku rūpniecisko jaudu veidošanu šajā pārējā uz sadarbībspējīgiem mākoņtīkliem un telekomunikāciju perifēro infrastruktūru un pakalpojumu integrāciju. Līdztekus rūpnieciskajai jaudai ES ir vienlīdz svarīgi stiprināt savas tehnoloģiskās inovācijas spējas, kā arī attīstīt nepieciešamās zināšanas un prasmes.

ES uzņēmumi arvien biežāk sadarbojas ar dalībniekiem ārpus ES gan elektronisko sakaru pakalpojumu ekosistēmā, gan piegādes nozarē. Lai gan šādas partnerības ar līdzīgi domājošu valstu dalībniekiem var radīt sinerģiju un ieguvumus, potenciāla atkarība no neliela skaita partneru, kas nodrošina kritiski svarīgu infrastruktūru un pakalpojumus (piemēram, mākoņa, perifērdatošanas vai MI rīki vai zemūdens kabeļu infrastruktūra), rada jaunas vājās vietas vai bloķēšanas riskus⁶⁶. Mērķim jābūt radīt vienlīdz spēcīgu partnerības dinamiku starp uzņēmumiem Eiropā.

Pusvadītāju jomā ES ir reaģējusi, lai mainītu šo tendenci; tā ar “Mikroshēmu aktu”⁶⁷ ES ir ierosinājusi vērienīgu programmu, kas jau ir mobilizējusi vairāk nekā 100 miljardus EUR publisko un privāto ieguldījumu. Taču, kas attiecas uz savienotības infrastruktūru, pašlaik trūkst līdzīga mēroga rūpniecības politikas, kas stimulētu ES dalībnieku ieguldījumus un paātrinātu 3C tīkla izveidi, lai nodrošinātu nākotnes lietojumus.

Tomēr iekārtu nozarē ES ir stabils pamats, uz kura tā var balstīties. Pašlaik tajā ir divi no trim lielākajiem digitālo tīklu iekārtu piegādātājiem gan attiecībā uz pasaules pārdošanas tirgus daļu, gan attiecībā uz standarta būtisko patentu daļu. Pēc gadu desmitiem ilgiem panākumiem mobilo sakaru standartu veidošanā un inovāciju veicināšanā ES un pasaulē uzdevums ir balstīties uz šo vadošo pozīciju un izmantot to plašākā piegādes un vērtību ķēdē, piemēram, perifērdatošanas un mākoņdatošanas jomā, kā arī mikroshēmu jomā, kur Eiropa sāk no vājākas pozīcijas. Tas attiecas arī uz papildu infrastruktūrām, piemēram, zemūdens kabeļiem vai pat savienojumiem, kas nav saistīti ar sauszemi.

Attiecībā uz ražošanas, izvietojšanas un darbības spējām Eiropa var arī izmantot savas stiprās puses, kas attiecas uz pētniecību un inovāciju digitālās vērtību ķēdes augšupējā posmā. ES jau ir stabila pētniecības un inovācijas bāze tīklu jomā ar pasaulē atzītu zinātnisko izcilību, uz kuras var balstīties nākotnes pētniecības un inovācijas ekosistēmas. Ģeopolitiskais konteksts un tendence izmantot arvien kritiskākus lietojumus, piemēram, blokķēdes finanšu jomā, savienotas kravas automašīnas loģistikā vai telemedicīna, prasa nodrošināt infrastruktūras drošību un noturību jau pašā projektā. Tāpēc šie projektēšanas kritēriji ir jāizvirza mūsu pētniecības un inovācijas centienu priekšplānā.

Tomēr ES savienotības nozares pārveidošanai ir nepieciešamas būtisku ieguldījumu iespējas, jo īpaši salīdzinājumā ar lielo mākoņtehnoloģiju pakalpojumu sniedzēju vērienīgajiem ieguldījumiem mākoņtehnoloģiju, perifērdatošanas un MI jaudās. Ir vairāki ES finansēšanas instrumenti un programmas, kas jau atbalsta privātos ieguldījumus pētniecībā un inovācijā

⁶⁶ Komisijas pētījums par 5G piegādes tirgus tendencēm, 2021. gada augusts, pieejams vietnē <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/commission-publishes-study-future-5g-supply-ecosystem-europe>.

⁶⁷ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2023/1781 (2023. gada 13. septembris), ar ko izveido pasākumu sistēmu Eiropas pusvadītāju ekosistēmas stiprināšanai un groza Regulu (ES) 2021/694 (Mikroshēmu akts) (Dokuments attiecas uz EEZ), OV L229, 18.9.2023., 1.–53. lpp.

saistībā ar sakaru nozari. To vidū ir kopuzņēmums "Viedie tīkli un pakalpojumi" (*Smart Networks and Services Joint Undertaking, SNS JU*) programmā "Apvārsnis Eiropa", kā arī *InvestEU*, programma "Digitālā Eiropa" (*DEP*) un Eiropas infrastruktūras savienošanas instrumenta (EISI) digitalizācijas sadaļa.

Kopuzņēmums "Viedie tīkli un pakalpojumi" ir pašreizējā ES platforma pētniecības un inovācijas finansējumam 6G sistēmu jomā, sadarbojoties nozares un valsts sektora dalībniekiem. Viens no tās galvenajiem mērķiem ir izmantot ES stiprās puses tīkla aprīkojuma jomā plašākā vērtību ķēdē, tostarp mākoņu un programmatūras, kā arī ierīču un komponentu jomā. Kopuzņēmums "Viedie tīkli un pakalpojumi" jau ir pievērsies vairākām nozares vadītām pētniecības un inovācijas vajadzībām (galvenokārt gatavojoties 6G): 6G sistēmu koncepciju, arhitektūru un pamatkomponentu izpēti, liela mēroga izmēģinājumi un pilotprojekti, standartizācija, tīklu virtualizācija, mākoņprogrammatūra, kā arī mākslīgā intelekta radio piekļuves tīkli. Tomēr šī pašreizējā darbības joma ir pārāk šaura, lai risinātu konstatētās problēmas. Turklāt pašreizējais budžets 900 miljonu EUR apmērā 2021.–2027. gadam ir vērsts uz pētniecības un inovācijas pasākumiem. Tā ir neliela summa, ņemot vērā minētās problēmas, salīdzinājumā ar summu, kas būtu nepieciešama, lai īstenotu nākamās paaudzes savienotības ekosistēmu, kas aptver visu skaitļošanas kontinuumu.

Komisija 2023. gada decembrī apstiprināja septiņu dalībvalstu valsts atbalstu līdz pat 1,2 miljardu EUR apmērā Eiropas kopējo interešu svarīgam projektam nākamās paaudzes mākoņpakalpojumu infrastruktūras un pakalpojumu jomā (*IPCEI CIS*), kas, kā paredzams, ļaus piesaistīt papildu 1,4 miljardus EUR privāto ieguldījumu⁶⁸. Jau 2023. gada jūnijā Komisija apstiprināja vēl vienu *IPCEI*, lai atbalstītu pētniecību, inovāciju un mikroelektronikas un sakaru tehnoloģiju pirmo rūpniecisko izvērsanu visā vērtību ķēdē (*IPCEI ME/CT*), kurā iesaistītas 14 dalībvalstis un kuram piešķirts publiskais finansējums 8,1 miljarda EUR apmērā, tādējādi darot pieejamus 13,7 miljardus EUR privātu ieguldījumu. Vadošie mikroskāpju piegādātāji un tīkla iekārtu pārdevēji piedalās, lai izstrādātu modernas mikroskāpju elektronisko sakaru tīkliem.

3.1.2. Tālākā virzība

Lai nodrošinātu efektīvāku resursu izmantošanu, ES ir jāizstrādā koordinēta pieeja integrētas savienotības un skaitļošanas infrastruktūras attīstībai, nodrošinot, ka šodienas savienotības nodrošinātāji kļūst par rītdienas sadarbīgas savienotības un skaitļošanas nodrošinātājiem, kas spēj organizēt dažādus šai ekosistēmai nepieciešamos skaitļošanas elementus. Lai to panāktu, ir ne tikai jāizveido sinerģiska ekosistēma starp dažādu nozaru dalībniekiem, bet arī jāpārdomā mijiedarbība un sinerģija, ko var izveidot starp esošajām ES finansējuma programmām. Tas ir nepieciešams, lai maksimāli palielinātu pētniecības un inovācijas ietekmi sakaru un skaitļošanas tīklos, kā arī spēju veidošanu un iepriekšēju izvērsanu, jo īpaši ņemot vērā tehnoloģiju un pakalpojumu konverģenci (mākoņu un perifērijas nepārtrauktība, MI, savienotība). Šīs programmas varētu veidot, pamatojoties uz vispārējiem mērķiem uzlabot ES rūpnieciskās spējas, veicināt drošu un noturīgu savienotības un skaitļošanas infrastruktūru un stiprināt Eiropas konkurētspēju. Galu galā tas varētu nodrošināt vidi nākotnes tīkliem un lietojumprogrammām, kas tiek izstrādātas, pārbaudītas, izvietotas un integrētas ES.

Būtisks solis ceļā uz 3C tīkla izveidi būtu ierosinājums turpmākajās darba programmās izskatīt vairākus liela mēroga pilotprojekta gala-gala integrētu infrastruktūru un platformu izveidei un

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

apvienot dalībniekus no dažādiem savienotības vērtību ķēdes segmentiem un ārpus tās. Tos varētu izskatīt, lai saņemtu finansējumu no programmas “Apvārsnis Eiropa” vai tās pēctecēm.

Šādas izmēģinājuma infrastruktūras tiktu izmantotas, lai pārbaudītu inovatīvas tehnoloģijas un lietojumus (tostarp demonstrējumus, koncepciju pārbaudi un tehnoloģiju agrīnu ieviešanu). Vajadzības gadījumā tās varētu papildināt Eiropas kompetences centru tīklu pusvadītāju jomā, kas maksimāli palielina sinerģiju ar Eiropas digitālās inovācijas centriem. Sākotnējie izmēģinājuma projekti varētu būt vērsti uz 5G koridoriem, e-veselību un viedām kopienām. Līdz pat trīs sākotnējie liela mēroga izmēģinājuma projekti veicinātu ne tikai apmaiņu starp tradicionālās elektronisko sakaru vērtību ķēdes dalībniekiem un dalībniekiem plašākā skaitļošanas nepārtrauktības kontekstā, bet arī ar nozarēm, kas nav digitālās nozares, nodrošinot uzsvaru uz konkrētiem lietojumiem. Integrētās infrastruktūras un platformas apvienotu ne tikai svarīgākās tehnoloģijas no jaunuzņēmumiem līdz lieliem uzņēmumiem, bet arī pētniekus un piesaistītu talantus, lai attīstītu zināšanas un prasmes.

Eiropa var atkal balstīties uz esošajām iniciatīvām, lai paplašinātu inovatīvas tehnoloģijas un lietojumus. Viens no piemēriem ir 5G koridoru izveide, ko finansē no Eiropas infrastruktūras savienošanas instrumenta (EISI) digitālās programmas, kur koridorus var izmantot jaunu tehnoloģiju un lietojumu testēšanai un izmēģinājumiem, jo īpaši savienotas un autonomas braukšanas, kā arī progresīvas loģistikas un *IoT* lietojumu jomā. Vēl viens piemērs ir viedās kopienas, kuru izmēģinājuma arhitektūras varētu izmantot, lai izmēģinātu mākslīgā intelekta sistēmas un lietojumprogrammas, ko finansē ES MI pamatiniciatīvā, lai maksimāli palielinātu sinerģiju un nodrošinātu, ka perifērdatošana kalpo kā degvielas uzpildes stacija ar MI darbināmiem algoritmiem. Viedo kopienu pilotprojektā varētu ņemt vērā ne tikai pilsētu aglomerācijas, bet arī lauku apvidu īpašās problēmas, lai visi risinājumi būtu “gatavi lauku apvidiem”.

Lai gūtu panākumus, Eiropai ir jāmobilizē visi attiecīgie dalībnieki, lai izveidotu kopīgu skaitļošanas ekosistēmu. Papildus 6G nozares asociācijai, kas ir galvenie privātā sektora partneri kopuzņēmumam “Viedie tīkli un pakalpojumi”, Eiropas Rūpniecības datošanas, perifērdatošanas un mākoņdatošanas alianse (mākoņdatošanas alianse) apvieno mākoņdatošanas un perifērdatošanas vides dalībniekus. Konkrēti turpmākajos gados kopuzņēmums “Viedie tīkli un pakalpojumi” varētu koordinēt tūlītējas sinerģijas veidošanu ar attiecīgajām programmām un *IPCEI*. Pēc šīs Baltās grāmatas publicēšanas Komisija drīzumā kopā ar ieinteresētajām personām sāks izstrādāt šā uzdevuma specifikācijas, jo īpaši pamatojoties uz pašlaik notiekošo darbu, lai turpinātu attīstīt un izvērst Eiropas telekomunikāciju perifērdatošanas un mākoņdatošanas jaudas, kā paredzēts Rūpniecisko tehnoloģiju ceļvedī, ko izstrādājusi Mākoņdatošanas alianse.

Esošos *IPCEI*, jo īpaši mikroelektronikas un savienotības jomā, kā arī nākamās paaudzes mākoņu infrastruktūras un pakalpojumu jomā, varētu izmantot, lai strukturētu inovācijas un paātrinātu ieviešanu tirgū. 2023. gada oktobrī Komisija izveidoja kopīgu Eiropas interešu projektu stratēģisko forumu (*JEF-IPCEI*), lai pievērstos tādu ES ekonomikas stratēģisko tehnoloģiju apzināšanai un prioritizēšanai, kuras varētu būt piemērotas kandidātes turpmākajiem *IPCEI*. Kā daļu no *JEF-IPCEI* un balstoties uz pieredzi, kas gūta saistībā ar kopuzņēmumu “Mikroshēmas”, EISI 2, programmu “Digitālā Eiropa” un attiecīgajiem valsts un reģionālajiem fondiem, varētu apspriest iespēju papildināt šos pasākumus ar jaunu *IPCEI*, lai risinātu vajadzību pēc liela mēroga infrastruktūras izvēršanas, kā arī izpētītu iespēju integrēt papildu mērķa jomas skaitļošanas nepārtrauktībā, piemēram, mikroshēmas, lai adekvāti reaģētu uz mākslīgā intelekta lielajām skaitļošanas prasībām nākotnē.

Turklāt Stratēģisko tehnoloģiju platforma Eiropai (*STEP*) veicinās ieguldījumus kritiski svarīgās tehnoloģijās Eiropā, tostarp dziļajās un digitālajās tehnoloģijās. Ar *STEP* arī ievieš suverenitātes zīmogu — ES kvalitātes zīmi suverenitātes projektiem.

Ilgtermiņā, lai vēl vairāk izmantotu ES tehnoloģiskās spējas, būtu jānosaka, vai un kā saistītajās jomās, kas ir būtiskas nākotnes tīkliem, varētu izveidot vienotu sadarbības pārvaldību. Būtu jānosaka arī atbilstīgs budžeta avotu sadalījums Savienības, valstu un nozares līmenī, tostarp dažādu iespējamo ES programmu loma. Iedvesmu varētu smelties no nesen pieņemtās mākslīgā intelekta inovāciju paketes⁶⁹ un Mikrohēmu akta, ar ko tika paplašinātas attiecīgās Eiropas Augstas veikspējas datošanas kopuzņēmuma un kopuzņēmuma "Mikrohēmas" pilnvaras. Nākotnes pētniecības prioritātes varētu ietvert drošības risinājumus kritiskās aparatūras un programmatūras moduļos, sadarbību un federāciju starp perifērdatošanas un mākoņdatošanas infrastruktūrām, ko atbalsta atvērtā koda darbības, diversificētas produktu, komponentu un materiālu piegādes ķēdes, vienlaikus stiprinot zinātību ES, kā arī ilgtspējības risinājumus, kas aptver dažādus tīklu aspektus ("Ilgtspējīgs 6G") un dažādas vertikālās nozares, piemēram, ražošanu, transportu, enerģētiku un lauksaimniecību (piem., "6G ilgtspējībai").

Pastiprinātas un labāk saskaņotas pētniecības un inovācijas darbības, kas iekļautas rūpniecības stratēģijā, varētu stiprināt Eiropas tehnoloģiskās spējas, radīt sinerģiju, nodrošināt saskaņotību un izmantot ES darbību multiplikatora efektu attiecībā uz privātajiem ieguldījumiem. Tā varētu arī nodrošināt līdzekļus ES drošības un noturības nodrošināšanai šajā jomā, kā arī uzlabot sadarbību starp Eiropas dalībniekiem ekosistēmā, kas aptver visu skaitļošanas kontinuumu, palīdzot tiem līdzvērtīgi konkurēt ar pasaules konkurentiem. Mērķis būtu nodrošināt, ka ir pieejami tādi Eiropas risinājumi, kas spēj piedāvāt vienotu piekļuves punktu ES finansējumam visā nepārtrauktajā ķēdē no radiofrekvencēm līdz mikrohēmām, programmatūrai, algoritmiem, perifērdatošanas un mākoņdatošanas jaudai, lai tīkli kā pakalpojums būtu nevis pašmērķis, bet gan atbalstītu darbību organizāciju, kas sekmē faktiskus "Eiropā ražotus" pakalpojumus un lietojumprogrammas.

3.1.3. Iespējamo scenāriju kopsavilkums

- *1. scenārijs. Komisija var apsvērt iespēju ierosināt plaša mēroga izmēģinājuma projektus, ar kuriem izveido gala-gala integrētas infrastruktūras un platformas telekomunikāciju mākoņdatošanai un perifērdatošanai. Otrajā posmā šīs izmēģinājuma infrastruktūras tiktu izmantotas, lai organizētu inovatīvu tehnoloģiju un mākslīgā intelekta lietojumprogrammu izstrādi dažādiem izmantošanas gadījumiem.*
- *2. scenārijs. Iespēju turpināt IPCEI CIS sasniegumus ar jaunu IPCEI, kas būtu vērsts uz infrastruktūru, varētu apspriest Komisijas Apvienotajā Eiropas forumā par svarīgiem projektiem visas Eiropas interesēs (JEF-IPCEI), kura uzdevums ir noteikt un kā prioritāras izvirzīt ES ekonomikai stratēģiskas tehnoloģijas, kas varētu būt piemērotas kandidātes turpmākajiem IPCEI.*
- *3. scenārijs. Lai atbalstītu sadarbīgas savienotības un skaitļošanas ekosistēmas izveidi, ir nepieciešami lieli ieguldījumi savienotības jaudā. Komisija var apsvērt dažādas iespējas, lai šos ieguldījumus iekļautu vienkāršotā un koordinētā atbalsta sistēmā patiesi digitālam vienotajam tirgum, izmantojot Eiropas un valstu, publiskā un privātā sektora ieguldījumus.*

⁶⁹ COM(2024) 28 final.

- *Tam būtu jāracionalizē procedūras un jāuzlabo sinerģija starp esošajiem instrumentiem un programmām (tostarp, pamatojoties uz pieredzi, kas gūta ar kopuzņēmumu "Mikroshēmas", Eiropas kopējo interešu nozīmīgiem projektiem, Eiropas infrastruktūras savienošanas instrumentu un Digitālās Eiropas programmu), iespējams, izmēģinājuma projekta ietvaros pašreizējā daudzgadu finanšu shēmā uzdotot kopuzņēmumam "Viedie tīkli un pakalpojumi" uzņemties koordinējošāku lomu un vajadzības gadījumā sadarbojoties ar tādām ieinteresētajām personām kā Eiropas Rūpniecības datošanas, perifērdatošanas un mākoņdatošanas alianse).*
- *Tajā būtu jāizpēta līdzekļi, kas ļauj nodrošināt turpmāko atbalsta darbību saskaņotības stiprināšanu, vienkāršošanu un skaidrību, neskarot iestāžu programmu izstrādes un budžeta piešķiršanas prerogatīvas saskaņā ar nākamo daudzgadu finanšu shēmu.*

3.2. II pīlārs. Digitālā vienotā tirgus izveides pabeigšana

3.2.1. Mērķi

Viens no galvenajiem Kodeksa mērķiem ir veicināt savienotību, ieviešot tiesisko regulējumu, kas veicina lielākus ieguldījumus ļoti jaudīgos tīklos. Ņemot vērā šo mērķi, tika izstrādātas vairākas tiesību normas piekļuves regulējuma un radiofrekvenču spektra pārvaldības jomā, lai atvieglotu ieguldījumus un samazinātu birokrātiju. Tomēr, neraugoties uz to, ka Kodeksā tika ieviesti vairāki jauni noteikumi, rezultāti nav bijuši apmierinoši (piemēram, kopīgs atļauju piešķiršanas process, lai piešķirtu individuālas radiofrekvenču spektra izmantošanas tiesības, noteikumi par kopīgiem ieguldījumiem un tikai vairumtirdzniecību praksē nav tikuši plaši izmantoti). Tas ir saistīts ne tikai ar to, ka vairākas dalībvalstis kavējas ar transponēšanu, bet arī ar regulējuma un tā procedūru sarežģītību.

Kodeksa mērķis ir arī veicināt konkurenci (gan infrastruktūras, gan pakalpojumu līmenī), sekmēt iekšējā tirgus attīstību un sekmēt galalietotāju ieguvumus, vienlaikus nostiprinot ieguldījumu mērķus. Tiek pieņemts, ka konkurence veicina ieguldījumus, pamatojoties uz tirgus pieprasījumu, un ir izdevīga patērētājiem un uzņēmumiem. Visi šie principi joprojām ir spēkā, taču, ņemot vērā neseno tehnoloģiju attīstību un jaunās globālās problēmas, būtu jāapsver, vai būtu lietderīgi politikas sistēmā iekļaut plašākas dimensijas, piemēram, ilgtspējību, rūpniecības konkurētspēju un ekonomisko drošību.

Lai arī kādi pasākumi tiktu veikti nākotnē, lai risinātu minētās jaunās problēmas, galalietotāju, tostarp patērētāju, aizsardzībai arī turpmāk būs liela nozīme starp mērķiem. Visbeidzot, jebkura turpmākā regulējuma pamatā vajadzētu būt 2022. gada 15. decembra "Eiropas deklarācijai par digitālajām tiesībām un principiem digitālajai desmitgadei", saskaņā ar kuru cilvēki ir Eiropas Savienības digitālās pārveides centrā un visiem uzņēmumiem, tostarp MVU, vajadzētu gūt no tās labumu.

3.2.2. Piemērošanas joma

Ņemot vērā iepriekš aprakstītās norises (sk. 2.3.4. sadaļu) un jo īpaši elektronisko sakaru tīklu un mākoņdatošanas konverģences straujo progresu, varētu apsvērt elektronisko sakaru tiesiskā regulējuma piemērošanas jomas pārskatīšanu. Pašlaik galalietotājs nosūta vai saņem datus, kas "ceļo" pa dažādiem tīkliem vai tīkla segmentiem (piemēram, no zemūdens kabeļiem līdz vietējiem piekļuves tīkliem) un uz kuriem attiecas dažādi piemērojami noteikumi. Ir grūti pamatot šādas atšķirības piemērojamajos noteikumos (piemēram, attiecībā uz likumīgu pārtveršanu).

Tajā pašā laikā nesenās tehnoloģiskās pārmaiņas rada iespēju saskaņot elektronisko sakaru un mākoņpakalpojumu darbību ar Eiropas pamattīklu operatoru attīstību. Piemēram, 5G tīklu mākoņošana var sniegt būtiskas priekšrocības elektronisko sakaru tīklu nodrošinātājiem un ļaut tiem izmantot tādus pašus apjomradītus ietaupījumus kā mākoņpakalpojumu sniedzējiem, cita starpā mākoņos apvienojot vairāku valstu elektronisko sakaru tīklu pamattīkla funkcionalitāti. Tomēr attiecībā uz elektronisko sakaru tīkliem šāda funkciju integrācija centralizētos mākoņdatu centros, kas nodrošina pārrobežu pamattīkla funkcijas, pašlaik saskaras ar vairākiem juridiskiem šķēršļiem, jo dalībvalstu tiesiskais regulējums nav saskaņots, *inter alia*, atļauju jomā.

Kas attiecas uz pakalpojumiem, konsekventa uz *NaaS* balstītu lietojumprogrammu nodrošināšana, balstoties uz autonomiem 5G pamattīkliem, tīkla slāņošanu un spektra resursiem, kas pieejami visās dalībvalstīs, varētu nodrošināt jaunu uzņēmējdarbības pamatojumu pārrobežu darbībām.

Attiecībā uz tīklu jāatgādina, ka atšķirībā no balss datplūsmas (par kuru maksā saskaņā ar principu “maksā izsaucošās puses tīkls”) IP starpsavienojumi pašlaik balstās uz tranzīta un vienādranga līgumiem, kas parasti balstās uz starpsavienojumu nulles rēķinu (“bill-and-keep”) pieeju, kad interneta pakalpojumu sniedzējs (*ISP*) nesaņem maksājumus vairumtirdzniecības līmenī par datplūsmas pabeigšanu. Saskaņā ar modeli, ko parasti attiecina uz IP starpsavienojumu tirgu, interneta pakalpojumu sniedzējs parasti atgūst savas izmaksas mazumtirdzniecības līmenī, pārdodot interneta pieslēgumu saviem galalietotājiem, kuri, iegūstot *CAP* piedāvātos datus/saturu, rada interneta datplūsmu. Par papildu maksas vienādranga pakalpojumiem un tranzītu parasti maksā, pamatojoties uz starpsavienojuma punktā nodrošināto jaudu. Galvenās nesenās izmaiņas vispārējā globālajā interneta un starpsavienojumu arhitektūrā izraisīja un virzīja *CAP* veiktā maģistrālo un piegādes infrastruktūru paplašināšana. Līdz ar to ir mainījušās savstarpējā savienojuma attiecības tranzīta un vienādranga veidā⁷⁰, un tagad dominē apmaiņa “tīklā”⁷¹, kad CDN īpašie vietējie glabāšanas serveri (kešserveri) ir izvietoti tieši interneta pakalpojumu sniedzēju tīklos. Tas rada ļoti tiešu un uz sadarbību vērstu mijiedarbību starp *CAP* un *ISP*, jo tiem divpusēji jāvienojas par tranzīta un vienādranga pakalpojumu tehniskajiem un komerciālajiem nosacījumiem (piemēram, par datplūsmas nodošanas vietām, tranzīta cenu līmeni, par beznorēķinu vai maksas vienādranga pakalpojumu vai par kvalitātes un efektivitātes jautājumiem).

Ir zināmi ļoti nedaudzi gadījumi, kad regulatīvā iestāde vai tiesa būtu iejaukusies tirgus dalībnieku līgumiskajās attiecībās⁷², kas kopumā darbojas labi, tāpat kā tranzīta un vienādranga pakalpojumu tirgi. Tomēr par šo tēmu ir notikušas spraigas debates⁷³. Turklāt nevar izslēgt, ka šādu gadījumu skaits nākotnē palielināsies. Šādā gadījumā pēc rūpīga izvērtējuma varētu paredzēt politikas pasākumus, lai nodrošinātu ātru strīdu izšķiršanu. Piemēram, komerciālās sarunas un nolīgumus, iespējams, varētu vēl vairāk atvieglot, paredzot konkrētu laika grafiku un apsverot iespēju pieprasīt strīdu izšķiršanas mehānismus gadījumā, ja saprātīgā termiņā nav

⁷⁰ Sk., piemēram, *WIK-consult* pētījuma nobeiguma ziņojumu “Competitive conditions on transit and peering markets”, Bad Honnef, 28.02.2022.

⁷¹ Tikai daži interneta pakalpojumu sniedzēji nepieļauj datu apmaiņu tīklā, tā vietā turpinot apmainīties ar datplūsmu pāri tīkla robežām un starpsavienojuma punktiem.

⁷² Pārskatu par zināmajiem gadījumiem skatīt *WIK-consult* pētījuma nobeiguma ziņojumā “Competitive conditions on transit and peering markets”, Bad Honnef, 28.02.2022.

⁷³ Lai gūtu pārskatu par dažādiem šajās debatēs izvirzītajiem argumentiem, skatīt, piemēram, arī atbildes uz apsūdzības attiecīgo sadaļu, kas pieejamas tīmekļa vietnē <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>.

iespējams panākt komerciālus nolīgumus. Šādā gadījumā varētu lūgt iesaistīties VRI vai (gadījumos ar pārrobežu dimensiju) *BEREC*, jo tām ir nepieciešamās tehniskās zināšanas un nozīmīga pieredze strīdu risināšanā un tirgus darbības novērtēšanā.

3.2.3. Pilnvarojums

Vispārējais atļauju režīms, kas ieviests 2002. gadā un ierakstīts Kodeksā, aizstāja iepriekšējo individuālo licenču/atļauju režīmu, iepriekš nosakot vispārēji piemērojamus nosacījumus elektronisko komunikāciju tīklu un pakalpojumu (*ECNS*) sniegšanai. Tomēr, ņemot vērā fizisko tīklu vietējo raksturu un to, ka radiofrekvenču spektrs tiek uzskatīts par valsts resursu (sk. 3.2.5. sadaļu), uz atļaujām attiecas dalībvalstu kompetento iestāžu noteiktie nosacījumi, un tās piešķir un īsteno valsts līmenī.

Tomēr, pateicoties mākoņošanai un programmatūru izmantošanai, tīkla nodrošināšana arvien mazāk ir saistīta ar atrašanās vietu. Turklāt bezvadu tīklu, piemēram, satelīttīklu, pārklājums var pārsniegt valsti un pat ES robežas. Lai gan joprojām ir nepārprotami izdevīgi saglabāt atļauju režīmu īstenošanu valsts līmenī, jo īpaši attiecībā uz vietējās piekļuves un mazumtirdzniecības pakalpojumiem, radiofrekvenču spektra piešķiršana saskaņā ar nosacījumiem, kas dalībvalstīs atšķiras, ne vienmēr var būt visefektīvākā pieeja, jo īpaši attiecībā uz satelītu sakariem. Tāpēc varētu būt ekonomisks un tehnisks pamatojums Eiropas mēroga pieejai.

Viens no informācijas sabiedrības pakalpojumu straujās attīstības iemesliem ir tas, ka tos varēja sniegt visā ES, vienkārši ievērojot tās dalībvalsts tiesību aktus, kurā tie ir reģistrēti (tā sauktais “izcelsmes valsts” princips), un nebija jāievēro katras dalībvalsts, kurā pakalpojumi tiek sniegti, tiesību akti. Lai gan tīkla virtualizācija tehniski var ļaut nodrošināt pārrobežu pamattīklus un radīt pamattīklu pakalpojumu tirgu, uzņēmējdarbības pamatojums nevar attīstīties, ja nav pietiekama mēroga vai ja šādu uzņēmējdarbības pamatojumu kavē dažādi regulatīvie režīmi. Lai izstrādātu ekonomisko pamatojumu, nosakot vienotu noteikumu kopumu, ļaujot pamattīklu un to pakalpojumu sniedzējiem izsniegt atļaujas, pamatojoties uz “izcelsmes valsts” principu, varētu līdzsvarot pieeju visiem digitālo tīklu un pakalpojumu sniedzēju veidiem, nostādot tos vienlīdzīgākā situācijā. Konverģējošā ekosistēmā, kurā robeža starp “tradicionālajiem” digitālo tīklu un pakalpojumu sniedzējiem, no vienas puses, un, piemēram, mākoņpakalpojumu sniedzējiem, no otras puses, kļūst arvien neskaidrāka, šo pakalpojumu regulējumam vajadzētu būt visaptverošākam. Tas varētu arī mazināt administratīvo slogu, potenciāli racionalizējot dažādu dalībnieku ziņošanas pienākumus.

Vienota noteikumu kopuma piemērošana, pamatojoties, piemēram, uz “izcelsmes valsts” principu attiecībā uz pamattīkliem un to pakalpojumiem, ļautu ES pamattīklu operatoriem pilnībā izmantot iekšējā tirgus potenciālu, lai sasniegtu kritisko lielumu, izmantotu apjomradītus ietaupījumus un samazinātu kapitāla izdevumus un darbības izmaksas, tādējādi nostiprinot savu finansiālo stāvokli, piesaistot vairāk privāto ieguldījumu un galu galā veicinot ES konkurētspēju. Šajā scenārijā piemērojamie tiesību akti un kompetentā iestāde, kas regulē piekļuvi tīkliem un galalietotājiem sniegtos mazumtirdzniecības pakalpojumus, paliktu tie paši, kā arī tie, kas ir vistuvāk galalietotājiem, t. i., tās dalībvalsts tiesību akti, kurā tiek nodrošināts piekļuves tīkls un mazumtirdzniecības pakalpojums. Tas arī nodrošinātu, ka, nosakot piemērotus piekļuves aizsardzības līdzekļus un garantējot augstāko aizsardzības līmeni galalietotājiem, tiek pienācīgi ņemtas vērā vietējo tirgu īpatnības.

3.2.4. Šķēršļu novēršana pamattīklu centralizācijai

Papildus iepriekš minētajiem nozaru regulatīvajiem šķēršļiem izpētes apspriedes dalībnieki minēja arī citus regulatīvos šķēršļus patiesa digitālā vienotā tirgus izveidei, piemēram, atšķirīgi pienākumi visā ES attiecībā uz ziņošanu par tīkla/pakalpojumu incidentiem vai drošības pārbaudes prasībām, likumīgas pārtveršanas spēju izveidi, datu saglabāšanas režīmiem, privātuma un pārcelšanas prasībām vai kibernetiskās drošības un ziņošanas pienākumiem⁷⁴.

Ņemot vērā dalībvalstu suverenitāti, kā arī to kompetenci drošības jautājumos, ir vērts pārdomāt, vai un kā varētu novērst šos citus šķēršļus, lai varētu sasniegt vērienu un veicināt inovāciju. Piemēram, attiecībā uz drošības incidentiem vai drošības pārbaudēm, lai vēl vairāk uzlabotu saskaņošanu un augstu drošības līmeni, varētu paredzēt dažādus pasākumus, piemēram, ieviešot ciešu sadarbību starp tām dalībvalstīm, kurās aptver pamattīklu, garantējot pamattīklu operatoriem tiesības pieprasīt visām to dalībvalstu kompetentajām iestādēm, kurās tie nodrošina tīklus, vienoties par nosacījumu un prasību kopumu, kas konsekventi jāpiemēro visā tīklā un jāpārbauda vienas pieturas aģentūrā; drošības prasību noteikšana pamattīklu operatoriem, izmantojot ES līmeņa vadlīnijas, utt. Attiecībā uz tiesībsardzības pienākumiem, piemēram, likumīgu pārtveršanu, viens no risinājumiem varētu būt tāds, ka pamattīklu operatori katrā dalībvalstī, kurā tie darbojas, norāda kontaktpunktu kompetentajām valsts tiesībsardzības iestādēm. Nesaistoši tiesību akti, piemēram, ES ieteikums vai pamatnostādnes, varētu palīdzēt noteikt un precizēt šādus risinājumus drošības un tiesībsardzības jomā.

3.2.5. Radiofrekvenču spektrs

Radiofrekvenču spektram ir izšķiroša nozīme bezvadu savienotībā, un tas būtu jāpārvalda pēc iespējas labāk koordinēti visās dalībvalstīs, lai sasniegtu Savienības mērķus — ilgtspējīgu attīstību, līdzsvarotu ekonomikas izaugsmi, ekonomisko, sociālo un teritoriālo kohēziju un solidaritāti starp dalībvalstīm. Iepriekšējie mēģinājumi izveidot lielāku ES koordināciju radiofrekvenču spektra pārvaldībā nebija pilnībā sekmīgi, un vienlaikus ir novērotas neatbilstības un kavēšanās, izsniedzot atļaujas 5G spektra izvēšanai visās dalībvalstīs. Tā rezultātā šodien Eiropa atpaliek no saviem starptautiskajiem konkurentiem 5G ieviešanas jomā. Šā dokumenta 2. sadaļā izklāstītie novērojumi liecina, ka ir iespējams vēl vairāk uzlabot radiofrekvenču spektra politiku visā ES un panākt, lai radiofrekvenču spektra pārvaldība atbilstu Digitālās desmitgades vajadzībām un mērķiem.

3.2.5.1. Radiofrekvenču spektra pārvaldības pielāgošana Digitālās desmitgades vajadzībām: atziņas, kas gūtas no iepriekšējiem likumdošanas centieniem

Pēdējo 10 gadu laikā vairāki Eiropas Komisijas priekšlikumi labāk saskaņot radiofrekvenču spektra atbrīvošanu un licencēšanu mobilajiem pakalpojumiem ir saskārušies ar būtisku pretestību. Ņemot vērā kavēšanos, sadrumstalotību un dažos gadījumos mākslīgi radīto deficītu, kas noveda pie ļoti augstām cenām par radiofrekvenču spektru, ir vērts apsvērt, vai risinājumi, kas tika ierosināti iepriekšējos likumdošanas centienos, bet kurus likumdevēji galu galā neatbalstīja, būtu ļāvuši izvairīties no dažām negatīvām sekām, kas tagad ir acīmredzamas, ņemot vērā kavēto 5G ieviešanu. Tā kā ir nepieciešams pabeigt 5G izvēšanu un savlaicīgi ieviest 6G, ES konkurētspējai ir ļoti svarīga ciešāka sadarbība starp valstu un Eiropas līmeni.

⁷⁴ Izpētes apspriedšanas rezultāti tika publicēti 2023. gada oktobrī un ir pieejami vietnē <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/consultation-electronic-communications-highlights-need-reliable-and-resilient-connectivity>. Par šo punktu sk. 12. lappusē ii) punktā. Digitālā vienotā tirgus šķēršļi.

Šajā kontekstā jomas, kuras būtu jāapsver un kurās, iespējams, būtu jāveic attiecīgi pasākumi, ir šādas: (i) ES līmeņa plānošana, lai nodrošinātu pietiekamu radiofrekvenču spektru turpmākajiem izmantošanas gadījumiem, (ii) izsoļu laika koordinācijas stiprināšana ES līmenī un (iii) vienotāka radiofrekvenču spektra atļauju piešķiršanas kārtība.

Nevienam bezvadu pakalpojumu nevar ieviest, ja nav pieejami pietiekami radiofrekvenču spektra resursi. Tas attiektos arī uz tādām mainīgām un jaunām jomām kā vertikālie izmantošanas gadījumi, 6G, *IoT* lietojumprogrammas, WiFi, vietējais radiofrekvenču spektra izmantojums. Turklāt tas ietver arī strauji augošos satelītu sakarus, nodrošinot drošus valdības un komerciālos lietojumus, tostarp tiešo savienojumu ar satelītu, izmantojot mobilo satelītsakaru un — attiecīgā gadījumā — arī zemes pakalpojumiem piešķirto radiofrekvenču spektru. Šajā kontekstā būtu jāapsver, vai, lai nodrošinātu, ka jaunie tehnoloģiju sasniegumi tiek ieviesti visā ES vienlaicīgi, ES radiofrekvenču spektra celvedis virzībai uz 6G būtu jāiekļauj tiesību aktos un jāīsteno koordinēti visās dalībvalstīs.

Šajā kontekstā izšķiroša nozīme būtu koordinētai atbrīvošanai un atkārtotai apgādei ar radiofrekvencēm. Galvenais piemērs ir koordinēta 2G un 3G tīklu atslēgšana (atbrīvojot attiecīgo frekvenču spektru citiem lietojumiem), vienlaikus īstenojot risinājumus svarīgu veco pakalpojumu, piemēram, neatliekamās palīdzības un kritisko sakaru (piemēram, eCall⁷⁵), nepārtrauktai atbalstīšanai.

Vienlaikus būtu vēl vairāk jāuzlabo radiofrekvenču spektra izmantošanas efektivitāte, lai apmierinātu strauji augošās esošo un nākotnes bezvadu lietojumu vajadzības. Piemēram, vajadzības gadījumā varētu apsvērt stingrākus nosacījumus, kas saistīti ar radiofrekvenču spektra izmantošanas tiesībām, tostarp principu “izmanto vai zaudē” (*use it or lose it*), lai izvairītos no šķēršļu radīšanas ienākšanai tirgū un neefektīvas ierobežoto resursu sadales. Ja iespējams, efektivitāti varētu panākt arī ar kopīgu un elastīgu radiofrekvenču spektra lietošanu, izmantojot inovatīvus un dinamiskus risinājumus vai jaunus licencēšanas veidus un metodes, piemēram, datubāzes un licencētu kopīgu piekļuvi, ģeolokāciju un mākslīgo intelektu. Paralēli jaunu pakalpojumu nodrošināšanai radiofrekvenču spektra efektivitāte var ievērojami uzlabot patērētāju pieredzi, pakalpojumu kvalitāti, konkurētspēju un vides ilgtspēju. Tajā pašā laikā būtu jāņem vērā galalietotāju, piemēram, personu ar invaliditāti, kas izmanto palīgtechnoloģijas, kurām nepieciešama atbilstoša un stabila radiofrekvenču spektra pieejamība, vajadzības.

Turklāt, raugoties uz nākamo bezvadu sakaru tehnoloģiju ieviešanu vai esošo platjoslas bezvadu sakaru licenču atjaunošanu, Eiropa nevar atļauties vēl vienu nākamās paaudzes mobilo sakaru tehnoloģiju radiofrekvenču spektra atļauju piešķiršanas procesu, kas ilgst gandrīz desmit gadus, turklāt ar dalībvalstīs atšķirīgiem izsoļu un tīkla infrastruktūras ieviešanas termiņiem. Lai izvairītos no tādām pašām problēmām nākotnē, būtu jāapsver, kā labāk koordinēt izsoļu grafikus un nodrošināt, lai tie būtu stingrāki visā ES.

Vienotais tirgus varētu gūt labumu no labāk koordinētiem radiofrekvenču spektra atļauju piešķiršanas un izmantošanas nosacījumiem un tiesībām, tostarp to atbilstoša ilguma, lai veicinātu efektīvus ieguldījumus visā ES. Šajā kontekstā līdz šim brīvprātīgais radiofrekvenču spektra atļauju piešķiršanas salīdzinošās pārskatīšanas mehānisms, kas tika pieņemts saskaņā ar Kodeksu, nav izrādījies efektīvs. Tāpēc kā alternatīvu varētu apsvērt paziņošanas mehānismu, kas līdzīgs tam, ko izmanto tirgus analīzei, kā tas īstenots saskaņā ar Kodeksa

⁷⁵ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2015/758 (2015. gada 29. aprīlis) par tipa apstiprinājuma prasībām transportlīdzekļa eZvana sistēmas izveidošanai uz pakalpojuma “112” bāzes un ar ko groza Direktīvu 2007/46/EK, OV L 123, 19.5.2015., 77.– 89. lpp.

32. pantu, lai pastiprinātu atļauju piešķiršanas procedūru un nosacījumu koordināciju attiecībā uz spektra izmantošanu iekšējā tirgū.

3.2.5.2. Jauni izaicinājumi spektra pārvaldībā

Saistībā ar pārdomām par pamattīkliem (aplūkotas 3.2.4. iedaļā) ir vērts izpētīt iespēju ES pamattīklu operatoriem un daudzvalstu operatoriem no radiofrekvenču spektra pārvaldības viedokļa pieprasīt kompetentajām iestādēm censties labāk saskaņot valstu atļauju piešķiršanas procedūras un nosacījumus, lai palielinātu to sakaru jaudu. Tas galvenokārt varētu attiekties uz esošajām radiofrekvenču spektra izmantošanas tiesībām vai vispārējām atļaujām, jo īpaši attiecībā uz licenču termiņu, radiofrekvenču spektra izmantošanas nosacījumiem, piemēram, pakalpojumu kvalitātes mērķiem/pienākumiem saistībā ar 2030. gada savienotības mērķiem, kā arī iespēju integrēt satelītu un zemes tīklus jaunos hibrīdtīklos. Tos varētu saskaņot, lai ļautu ES mēroga vai daudznacionāliem operatoriem darboties saskaņotākā vidē pāri robežām. Šāda saskaņošana varētu palielināt efektivitāti un nodrošināt juridisko noteiktību ES pamattīklu operatoriem un daudznacionāliem operatoriem, vienlaikus ievērojot jau piešķirtās tiesības.

Turklāt, ņemot vērā satelītu nozares straujo attīstību un tās pārrobežu būtību, jo īpaši jāņem vērā jauni apsvērumi par uzlabotiem vai kopīgiem licencēšanas režīmiem (vajadzības gadījumā pat ES līmeņa atlasī un atļauju piešķiršanu), lai veicinātu pārrobežu vai patiesu ES mēroga operatoru rašanos, vienlaikus atstājot ieņēmumus no radiofrekvenču spektra dalībvalstīm. Šāda pieeja papildinātu gaidāmo priekšlikumu Savienības tiesību aktam par drošām, noturīgām un ilgtspējīgām darbībām kosmosā Savienībā (ES kosmosa tiesības), ar ko nosaka pamatu drošām, noturīgām un ilgtspējīgām darbībām kosmosā un kura mērķis ir panākt konsekvenci visiem kosmosa infrastruktūras operatoriem.

Ņemot vērā konkurences apsvērumus, radiofrekvenču spektra efektivitāte un ieguldījumu stimuli būtu jāuzskata par prioritāti tirgus veidošanas pasākumos, piemēram, attiecībā uz rezervēšanu jaunpienācējiem vai radiofrekvenču spektra ierobežojumiem un izsoļu procesu vispārējo struktūru. Šajā sakarā jāatzīmē, ka, lai gan 3G un 4G izsoļu cenas bija vēl augstākas, 5G izsolēs, kas Eiropā tika īstenotas no 2015. līdz 2023. gadam, joprojām tika iegūti aptuveni 26 miljardi EUR⁷⁶, nemaz nerunājot par administratīvajiem maksājumiem, kas valstu iestādēm jāveic par radiofrekvenču spektra pārvaldību. Šo summu samaksāja operatori papildus tīkla infrastruktūras izvēršanai nepieciešamajiem ieguldījumiem. Tā sekas (jo īpaši gadījumos, kad radiofrekvenču spektra cena tika maksimāli paaugstināta bez pienācīga tirgus pamatojuma) bija ieviešanas aizkavēšanās un neoptimāla tīkla kvalitāte un veikspēja, kas kaitēja patērētājiem un uzņēmumiem. Lai palīdzētu mazināt nozīmīgo ieguldījumu trūkumu moderno sakaru tīklu izvēršanā, finansiālo slogu varētu mazināt, pieņemot uz ieguldījumiem infrastruktūrā orientētus izsoles procesus.

Ņemot vērā potenciāli paplašināto to uzdevumu apjomu, kas būs jāveic ES līmenī attiecībā uz radiofrekvenču spektru, jo īpaši saistībā ar koordinētām, saskaņotām vai kopīgām atlasēm vai atļaujām, būtu jāapsver integrētāks radiofrekvenču spektra pārvaldības mehānisms ES līmenī.

No starptautiskās perspektīvas raugoties, būtu jāizstrādā saskaņotāka spektra pārvaldības pieeja, lai nodrošinātu ES digitālo suverenitāti un ārēji aizstāvētu ES intereses. Šajā sakarā ES būtu jāsiglabā pilnīga kontrole pār ES spektra izmantošanas lēmumiem, jo īpaši gadījumos, kad

⁷⁶ Vairāk nekā 109 miljardi EUR par 3G un vairāk nekā 40 miljardi EUR par 4G. ETNO, 2024 *State of the Digital Communication Report*.

jāsaskaras ar ģeopolitiskām un drošības problēmām, lai garantētu ES sakaru tīklu kiberdrošību, neatkarību un integritāti. Tas jo īpaši attiecas uz spektra izmantošanas tehniskās saskaņošanas pasākumu sagatavošanu Savienībā⁷⁷ un starptautiskām sarunām, piemēram, Pasaules radiosakaru konferencēm. Dalībvalstīm, vajadzības gadījumā Padomes līmenī, vajadzētu būt iespējai paust nostāju attiecībā uz radiofrekvenču spektra pārvaldību pilnīgi neatkarīgi no dalībniekiem, kas nav ES dalībnieki. Tas nozīmē pārskatīt Eiropas pasta un telesakaru administrāciju konferences (*CEPT*) lomu ES lēmumu pieņemšanā, ņemot vērā to, ka šajā starptautiskajā organizācijā ir pārstāvētas valstis, kas nav ES dalībvalstis. Turpmāk, turpinot paļauties uz *CEPT* tehniskajām zināšanām, Komisijai varētu palīdzēt *ad hoc* grupa, ko veidotu tikai dalībvalstu pārstāvji, kad runa varētu būt par jautājumiem, kas saistīti ar ES suverenitāti.

ES un dalībvalstu intereses būtu jāaizstāv arī pie ES ārējām robežām un visā pasaulē, veicot kopīgus pasākumus, ko visas dalībvalstis un ES pieņem solidāri. Tāpēc kaitīgie radiotraucējumi, kas ietekmē dalībvalstis un kuru izcelsme ir trešās valstīs, būtu jārisina ar stingru un efektīvu rīcību ne tikai Komisijai, bet arī visām dalībvalstīm, kopīgi rīkojoties, atbalstot divpusējās sarunas un daudzpusējās sarunās ar trešām valstīm, tostarp starptautiskos forumos, piemēram, Starptautiskajā telekomunikāciju savienībā.

Labāka esošo un turpmāko radiofrekvenču spektra izmantošanas tiesību saskaņošana, skaidrība par politikas virzieniem nākamajā desmitgadē un lielāka noteiktība radiofrekvenču spektra pārvaldībā visā Savienībā varētu veicināt ieguldījumus un palielināt ES konkurētspēju un mērogu, novērst atlikušos šķēršļus, ko rada sadrumstalotība, ko izraisījusi valstu prakse. Tas savukārt veicinātu konverģējošu ātrgaitas bezvadu platjoslas sakaru iekšējā tirgus attīstību un ļautu plānot un nodrošināt integrētus daudzteritoriālus tīklus un pakalpojumus un apjomradītus ietaupījumus, tādējādi veicinot inovāciju, ekonomisko izaugsmi un ilgtermiņa ieguvumus galalietotājiem.

3.2.6. *Atteikšanās no vara*

Pāreja no vecajiem vara kabeļu tīkliem uz jauniem optiskās šķiedras tīkliem ir galvenais process, kas atvieglo pāreju uz jauno savienotības ekosistēmu un sekmē ES zaļo mērķu sasniegšanu⁷⁸. Vienlaikus tas veicinās jauno pakalpojumu ieviešanu un tādējādi sekmēs optiskās šķiedras ieguldījumu atdeves palielināšanos un atbalstīs Digitālās desmitgades mērķa sasniegšanu, saskaņā ar kuru līdz 2030. gadam visiem galalietotājiem fiksētā atrašanās vietā līdz tīkla pieslēguma punktam jābūt nodrošinātiem ar gigabitu tīklu⁷⁹.

Lai gan vara kabeļu tīklu ekspluatācijas pārtraukšanai ir potenciāls samazināt *OPEX* izmaksas operatoriem, vienlaikus nodrošinot ilgtspējīgāku infrastruktūru zemāka enerģijas patēriņa dēļ,

⁷⁷ Saskaņā ar Lēmumu 676/2002/EK par radiofrekvenču spektru, lai pieņemtu tehniskus saskaņošanas pasākumus radiofrekvenču spektra pieejamības un efektīvas izmantošanas nodrošināšanai, Komisija sadarbojas ar *CEPT*, pulcējot par radiofrekvenču spektra pārvaldību atbildīgo valsts iestāžu ekspertus no 46 Eiropas valstīm, tostarp 27 ES dalībvalstīm.

⁷⁸ Pašlaik vara kabeļu atslēgšanas process ES ievērojami atšķiras. Līdz 2023. gadam vadošie fiksēto līniju operatori ir paziņojuši par plāniem atslēgt vara kabeļu tīklu 16 dalībvalstīs (BE, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LU, MT, PL, PT, SE, SI, SK), savukārt faktiskā ekspluatācijas pārtraukšana jau ir sākusies 10 dalībvalstīs (BE, EE, ES, FI, LU, MT, PL, PT, SE, SI). Tomēr progress šajās dalībvalstīs ievērojami atšķiras. Sk. arī *BEREC* kopsavilkuma ziņojumu par rezultātiem, kas gūti iekšējā seminārā par pāreju no mantotajām infrastruktūrām uz optiskās šķiedras tīkliem, 2019. gada 5. decembris, BoR (19) 23.

⁷⁹ Cits iespējams scenārijs ir tāds, ka vara kabeļu tīkli tiktu vismaz daļēji aizstāti ar fiksētas bezvadu piekļuves produktiem (pamatojoties uz 5G). Turklāt ievērojamas atšķirības optiskās šķiedras izvēršanas tempos var radīt mazākus, lokalizētus tirgus, neļaujot izveidoties patiesi vienotam tirgum.

šim procesam ir nepieciešama visu ieinteresēto personu koordinācija. Ir vajadzīgi paredzami un līdzsvaroti pasākumi, lai izvairītos no tā, ka pašreizējā regulatīvajā režīmā migrācija apvērš konkurences ieguvumus, tostarp konkurētspējīgu infrastruktūras ieviešanu. Rūpīgi jāpievēršas arī galalietotāju, jo īpaši neaizsargāto grupu un galalietotāju ar invaliditāti, vajadzībām. Lai gan Kodeksā jau ir iekļauti noteikumi par migrācijas procesiem un jaunā Gigabitu ieteikuma⁸⁰ mērķis ir sniegt atjauninātas vadlīnijas regulatoriem, skaidra migrācijas virzība būtu spēcīgs signāls nozarei, kas vēl vairāk stimulētu ieguldījumus.

Atteikšanās no vara kabeļiem process ir rūpīgi jāuzrauga. VRI būtu jānodrošina, lai operatora ar būtisku ietekmi tirgū (BIT) veikta atvienošanas procesa plānošana, jo īpaši attiecībā uz tā grafiku un darba kārtību, nepieļautu tādu stratēģiju izmantošanu, kas varētu vājināt konkurenci vairumtirdzniecības vai mazumtirdzniecības līmenī. Daži operatori, vismaz sākotnēji, neatvienotu vara kabeļus (jo īpaši, ja tie nodrošina vektorēšanu, kas nodrošina augstāku platjoslas pakalpojumu kvalitāti, lai gan tā ir ievērojami zemāka par *VHCN* veikspēju). Nevar izslēgt iespēju, ka daži operatori mēģina pāriet no vara kabeļiem uz optisko šķiedru, izmantojot bloķēšanas stratēģijas, kas apdraudētu *FTTH* alternatīvo operatoru uzņēmējdarbības pamatojumu. Operatori varētu samazināt *FTTH* vairumtirdzniecības cenas, ņemot vērā konkurējošo *FTTH* tirgus dalībnieku ienākšanu tirgū, lai saglabātu vairumtirdzniecības klientus. Tāpēc regulatīvie stimuli pārejai, jo īpaši pagaidu vara kabeļu cenu paaugstināšana pārejas posmā, kā ierosināts Gigabitu ieteikumā, jāpapildina ar pietiekamiem aizsardzības pasākumiem, lai saglabātu konkurenci (līdzīgi tiem, par kuriem provizoriski panākta vienošanās saskaņā ar Gigabitu infrastruktūras aktu⁸¹ (GIA) un kuri aprakstīti nākamajā sadaļā). Turklāt ļoti jaudīgiem tīkliem varētu piemērot vieglāku piekļuves regulējumu, piemērojot elastīgu cenu noteikšanu, ievērojot jaunajā Gigabitu ieteikumā paredzētos aizsardzības mehānismus.

Ņemot vērā iepriekš minēto, ieteicamā datuma noteikšana vara kabeļu atslēgšanai nodrošinātu plānošanas noteiktību visā Savienībā un piedāvātu galalietotājiem optiskās šķiedras pieslēgumu iespējas līdzīgos termiņos. Ņemot vērā valstu apstākļus un Digitālajā desmitgadē noteiktos savienotības mērķus, šķiet atbilstoši līdz 2028. gadam panākt vara kabeļu atslēgšanu 80 % abonentu ES, bet atlikušajiem 20 % — līdz 2030. gadam. Šāds skaidrs plāns vara kabeļu atslēgšanai atbalstītu 2030. gada savienotības mērķus un dotu spēcīgu signālu ieguldītājiem, ka pastāv skaidrs ceļš, kā panākt peļņu no ieguldījumiem optiskās šķiedras tīklos.

3.2.7. Piekļuves politika optiskās šķiedras vidē

ES elektronisko sakaru nozares liberalizācijas mērķis bija, sekojot pasaules tendencēm, ieviest konkurenci nozarē, kurai raksturīgs juridisks/ar likumu noteikts monopols, un izskaust šāda monopola vēsturiskās negatīvās sekas (piemēram, no tā izrietošo neefektivitāti, inovāciju trūkumu, zemo kvalitāti, monopola rentes) utt. Tomēr jau no paša sākuma galīgais mērķis bija laika gaitā ierobežot nozarei specifisku regulējumu un pēc pārejas perioda, ņemot vērā konkurences attīstību, nozarē pāriet uz tirgus vidi, uz kuru attiecas tikai konkurences noteikumi.

Ex-ante regulatīvā iejaukšanās kopumā ir bijusi veiksmīga, likvidējot šķēršļus konkurencei valsts fiksēto veco tīklu tirgū. Konkurences parādīšanās pēc regulatīvās iejaukšanās ļāva laikposmā no 2003. līdz 2020. gadam samazināt to tirgu skaitu, kas valstu regulatoriem

⁸⁰ Komisijas 2024. gada 6. februāra Ieteikums par regulatīvu gigabitu savienotības veicināšanu, C(2024) 523 final.

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

jānovērtē *ex ante*, no 18 līdz 2⁸². Tā kā tirgi, uz kuriem attiecas *ex ante* regulējums, un to operatoru skaits, kas atzīti par operatoriem ar BIT, ir samazinājies⁸³, ņemot vērā konkurējošu tīkla infrastruktūru pakāpenisku izvēršanu, ir īstais laiks izpētīt iespēju ES līmenī neiesniegt ieteikumu nevienam tirgum piemērot *ex ante* regulējumu. Iespēja elektronisko sakaru tīklus atstāt tikai *ex-post* kontrolei noteiktos apstākļos varētu būt lietderīga, jo mēs novērojam, ka infrastruktūras konkurence īpaši attīstās daudzos blīvi apdzīvotos rajonos, kur galalietotāji izmanto dažādus konkurējošus pakalpojumus, kas balstās uz vismaz diviem neatkarīgiem fiksētiem platjoslas tīkliem (piemēram, koaksiālo kabeli un šķiedru).

Neraugoties uz šo progresu, dažos ģeogrāfiskajos apgabalos (jo īpaši lauku/attālajos) joprojām pastāv (un tuvākajā nākotnē var saglabāties) daži šķēršļi, un šādos gadījumos joprojām ir nepieciešama *ex ante* intervence. Tomēr, ņemot vērā mērķi veicināt pakāpenisku alternatīvo optiskās šķiedras tīklu izvēršanu un to, ka bijušo vēsturisko operatoru tīklus galu galā aizstās gigabitu tīkli, Komisijai un VRI būs vēl vairāk jāpielāgo sava iejaukšanās, lai neatpaliktu no tirgus attīstības un nodrošinātu ieguldījumu stimulus, kurus pašlaik samazina pārbūves perspektīva. Jo īpaši VRI būtu jāuzrauga infrastruktūras konkurences pakāpe, iespējams, definējot atsevišķus ģeogrāfiskos tirgus un ierobežojot *ex ante* regulējumu jomās, kurās tas joprojām ir nepieciešams, vai piemērojot diferencētus tiesiskās aizsardzības līdzekļus, nodrošinot to piemērotību un proporcionalitāti⁸⁴.

Lai veicinātu Eiropas mēroga tīklu izvēršanu, varētu paredzēt ES līmeņa piekļuves regulējuma instrumentu kopuma izstrādi, kas vajadzības gadījumā papildinātu vai aizstātu valsts/vietējo pieeju. Pilnīgas optiskās šķiedras vidē piekļuves produktus var nodrošināt centralizētāk un augstākā tīkla līmenī, nemainot piekļuves meklētāju spēju konkurēt attiecībā uz galalietotājiem piedāvātajiem pakalpojumiem un kvalitāti. Šādi ES mēroga tiesiskās aizsardzības līdzekļi jau pastāv pašreizējā regulējumā, un tie ir bijuši ļoti veiksmīgi, risinot kopīgas problēmas visā ES (piemēram, vienotu Savienības mēroga mobilā savienojuma pabeigšanas tarifu vai viesabonēšanas ieviešana). To rezultātā tika ieviests mazāk apgrūtināošs, lai gan efektīvs regulējums, kas mazina sadrumstalotību. Desmit gadus pēc pirmā Komisijas priekšlikuma par saskaņotiem piekļuves tiesiskās aizsardzības līdzekļiem⁸⁵ joprojām nav nodrošināta elektronisko sakaru produktu un pakalpojumu pārrobežu sniegšana. Tāpēc šķiet, ka ir pienācis laiks apsvērt iespēju ieviest ES mēroga piekļuves tiesiskās aizsardzības līdzekļus. Lai gan platjoslas piekļuves tīklu būtība joprojām būs galvenokārt vietēja (pieprasījuma un piedāvājuma modeļu dēļ), šāds vienots un standartizēts piekļuves produkts varētu veicināt vienotā tirgus turpmāku integrāciju. Šim instrumentam būtu jāatbalsta Eiropas mēroga operatoru izveidošanās. Piemēram, pagaidu vienošanās par GIA ievieš simetrisku regulējumu attiecībā uz piekļuvi inženiertehniskajiem objektiem, tostarp īpašus noteikumus, kuru mērķis ir aizsargāt *FTTH* operatoru uzņēmējdarbības intereses (lai gan dažos gadījumos dalībvalstīm nav obligāti jāīsteno). Operatori, kas iegulda jaunus optiskās šķiedras tīklos, varēs atteikties no

⁸² Komisijas Ieteikums (ES) 2020/2245 (2020. gada 18. decembris) par konkrētajiem produktu un pakalpojumu tirgiem elektronisko sakaru nozarē, kuros var būt nepieciešams *ex ante* regulējums saskaņā ar Kodeksu (2020. gada Ieteikums par konkrētajiem tirgiem), OV L 439, 29.12.2020., 23.–31. lpp.

⁸³ Bulgārijā, Rumānijā, Nīderlandē un Bulgārijā galvenajā vietējās piekļuves vairumtirdzniecības vājajā vietā tirgū regulējums tika pakāpeniski atcelts pastāvošās konkurences dēļ. Čehijā, Dānijā, Ungārijā un Polijā tirgus ir daļēji deregulēti. Austrijā neviens operators nav atzīts par operatoru ar būtisku ietekmi tirgū, un vairumtirdzniecības piekļuves produkti tiek nodrošināti, pamatojoties uz komerciāliem nosacījumiem.

⁸⁴ Sk. Kodeksa 172. apsvērumu.

⁸⁵ Priekšlikums Eiropas Parlamenta un Padomes regulai, ar ko nosaka pasākumus sakarā ar Eiropas elektronisko sakaru vienoto tirgu un savienota kontinenta īstenošanu un groza Direktīvas 2002/20/EK, 2002/21/EK un 2002/22/EK un Regulas (EK) Nr. 1211/2009 un (ES) Nr. 531/2012, Briselē, 11.9.2013., COM(2013) 627 final.

piekļuves savai (jaunizveidotajai) fiziskajai infrastruktūrai, ja tie nodrošinās vairumtirdzniecības piekļuvi, piemēram, tumšo optisko šķiedru, šķiedru atsaistīšanu vai ar noteiktiem nosacījumiem bitu plūsmu, kas ir piemērota ļoti lielas jaudas tīklu nodrošināšanai ar taisnīgiem un saprātīgiem noteikumiem un nosacījumiem⁸⁶. Tajā pašā laikā, pakāpeniski atceļot *ex ante* regulējumu, lai veicinātu ieguldījumu stimulus fizisku optiskās šķiedras tīklu izvēršanai visā ES, konkurenci joprojām var saglabāt, nodrošinot virtuālo piekļuvi, lai samazinātu šķēršļus Eiropas mēroga tīklu izvēršanai virtuālā veidā.

Jo īpaši gadījumos, kad ar simetrisku un saskaņotu regulējumu, ko piedāvā standarta tiesiskās aizsardzības līdzekļi, nebūtu pietiekami un tirgus nepilnības joprojām pastāvētu, varētu saglabāt drošības tīklu, kas ļautu turpināt *ex-ante* vietējo regulējumu. Šim nolūkam “3 kritēriju testam”⁸⁷ būtu jāļauj VRI noteikt (vietējos) tirgus, kuros joprojām ir nepieciešams *ex ante* regulējums, lai novērstu pastāvīgas tirgus nepilnības. Šādās (ierobežotās) ģeogrāfiskajās teritorijās BIT regulējums varētu nodrošināt, ka vietējās piekļuves meklētāji paliek tirgū, un novērst retāk apdzīvotu teritoriju atkārtotu monopolizāciju vai vispārīgāk — ja nav konkurences spiediena. Ierobežoto, uz BIT balstīto regulējumu varētu papildināt vai aizstāt ar vispārīgākiem, saskaņotākiem simetriskiem noteikumiem par piekļuvi inženiertehniskajai infrastruktūrai ar aizsardzības pasākumiem, kas nodrošina ieguldījumu noteiktību, piemēram, ņemot vērā nepamatotas pārbūves risku.

3.2.8. Universālais pakalpojums un digitālās infrastruktūras pieejamība

Visā ES ir pieejami atbilstošas kvalitātes platjoslas interneta pakalpojumi, kas ir nepieciešami, lai veiktu pamatdarbības tiešsaistē, piemēram, e-pārvaldes pakalpojumus, sociālos plašsaziņas līdzekļus, pārlūkošanu vai videozvanu veikšanu. Tāpēc lielākajā daļā dalībvalstu universālā pakalpojuma saistības ir vērstas uz patērētājiem ar zemiem ienākumiem vai īpašām vajadzībām.

Tomēr nākotnē var rasties cita veida sociālā atstumtība, proti, vājāki galalietotāji, kas nevar izmantot labākos pieejamos tīklus savas atrašanās vietas dēļ (piemēram, lauku/attālajos rajonos) vai pakalpojumu cenas dēļ. Ir svarīgi nodrošināt, lai tas neradītu sociālo digitālo plaisu un lai visi galalietotāji varētu izmantot ļoti ātrdarbīga savienojuma priekšrocības. Tāpēc ir svarīgi nodrošināt, ka dalībvalstis veic pasākumus, lai atbalstītu šādus galalietotājus un nodrošinātu atbilstošu ģeogrāfisko pārklājumu.

Universālā pakalpojuma nodrošināšanas nozīmi nākotnē ir atzinis arī Eiropas Parlaments, Padome un Eiropas Komisija "Eiropas deklarācijā par digitālajām tiesībām un principiem

⁸⁶ Dalībvalstis varētu atļaut tīkla operatoriem un publiskā sektora iestādēm atteikt piekļuvi fiziskai infrastruktūrai, piedāvājot aktīvu piekļuvi, piemēram, bitu plūsmu kā alternatīvu fiziskai piekļuvei, ar tādiem nosacījumiem, t. i., pieprasījuma iesniedzēja operatora izvēršanas projekts attiecas uz to pašu pārklājuma zonu, šajā pārklājuma zonā nav cita optiskās šķiedras tīkla, kas savieno galalietotāju telpas (FTTP), un regulas spēkā stāšanās dienā dalībvalstī saskaņā ar valsts tiesību aktiem, kas atbilst Savienības tiesību aktiem, tiek piemērota tāda pati vai līdzvērtīga atteikuma iespēja. Arī tīkli, ko izvieto uzņēmumi, kuri pieder publiskā sektora struktūrām vai kuras kontrolē publiskā sektora struktūras lauku vai attālos apgabalos un kuras ekspluatē tikai vairumtirdzniecības režīmā, varētu saņemt papildu aizsardzību pret konkurenci, ja dalībvalsts tiem atļauj atteikt pieprasījumu koordinēt inženiertehniskos darbus.

⁸⁷ Saskaņā ar Kodeksa 67. panta 1. punktu un 2020. gada ieteikuma par konkrētajiem tirgiem 22. apsvērumu valsts regulatīvās iestādes var noteikt arī citus konkrētus produktu un pakalpojumu tirgus, kuros nav ieteicams regulēt *ex ante*, ja tās var pierādīt, ka attiecīgās valsts kontekstā šie tirgi atbilst “trīs kritēriju testam”. Tirgu var uzskatīt par tādu, kas attaisno regulatīvo pienākumu uzlikšanu, ja ir izpildīti visi turpmāk minētie kritēriji: a) pastāv lieli un ilglaicīgi strukturāli, juridiski vai regulatīvi šķēršļi iekļūšanai tirgū; b) tirgus struktūra nav vērsta uz efektīvu konkurenci attiecīgajā laikposmā, ņemot vērā to, kāds ir uz infrastruktūru balstītās un cita veida konkurences stāvoklis, kas ir šķēršļu iekļūšanai tirgū pamatā; c) konkurences tiesību piemērošana vien ir nepietiekams pasākums, lai pienācīgi labotu attiecīgās tirgus nepilnības.

digitālajai desmitgadei”. Saskaņā ar 3. principu *“Ikvienam visā ES teritorijā vajadzētu būt piekļuvei cenas ziņā pieejamai un ātrdarbīgai digitālai savienotībai”*, un tie apņemas *“(…) nodrošināt piekļuvi kvalitatīvai savienotībai ar pieejamu piekļuvi internetam ikvienam visā ES teritorijā, tostarp personām ar zemiem ienākumiem”*.

Nozaru universālā pakalpojuma saistības ir balstītas uz diviem finansēšanas veidiem: valsts finansējums un nozares finansējums, no kuriem dominējošais ir valsts finansējums. Nozares finansējums līdz šim tika piešķirts tikai elektronisko sakaru pakalpojumu sniedzējiem, bet NIICS pakalpojumu sniedzēji tika izslēgti.

Papildus universālajam pakalpojumam vairākas dalībvalstis ir mēģinājušas nodrošināt tīklu pieejamību, izmantojot valsts finansējumu savienotības kuponu veidā, lai veicinātu ātrgaitas pakalpojumu piedāvājumu izmantošanu. Jaunākajās platjoslas valsts atbalsta pamatnostādnēs ir precizēti nosacījumi, ar kādiem šādi savienotības kuponi var atbilst ES valsts atbalsta noteikumiem, un Vispārējā grupu atbrīvojuma regula tagad atbrīvo no pienākuma paziņot par dažiem veidiem. Dalībvalstu finansētus kuponus var izmantot, lai novērstu vai novērstu nevienlīdzīgu piekļuvi ļoti jaudīgiem tīkliem.

3.2.9. Ilgtspējība

Viena no galvenajām Digitālās desmitgades politikas programmas prasībām ir pievērsties ekonomikas un sabiedrības digitālās pārveides vides ilgtspējības aspektiem. Nesen notikušajā COP28 tika izmantoti ES priekšlikumi un pasākumi šajā jomā, un tika uzsākta videi draudzīga digitālā rīcība, cenšoties nostiprināt digitālās jomas lomu starptautisko mērķu sasniegšanā klimata pārmaiņu jomā (piemēram, globālās sasilšanas, e-atkritumu, fosilā kurināmā jomā), kurā galvenokārt iesaistījās mobilo elektronisko sakaru un satelīta nozares. Šie notikumi pastiprina un piešķir starptautisku dimensiju Eiropas centieniem integrēt ilgtspējību digitālajos standartos jau izstrādes stadijā.

Vēl viens svarīgs aspekts ir palielināt izpratni par ilgtspējības jautājumu digitālajos tīklos. Šajā sakarā Komisija savā paziņojumā *“Veidojot Eiropas digitālo nākotni”*⁸⁸ ierosināja iespēju ES līmenī ieviest “pārredzamības pasākumus elektronisko sakaru operatoriem attiecībā uz to ietekmi uz vidi”. ES rīcības plānā enerģētikas sistēmas digitalizācijai⁸⁹ Komisija paziņoja, ka, apspriežoties ar zinātnieku aprindām un ieinteresētajām personām, tā strādās pie tā, lai noteiktu kopējus ES rādītājus elektronisko sakaru pakalpojumu ietekmes uz vidi mērīšanai. Turklāt rīcības plānā paredzēts līdz 2025. gadam izstrādāt ES Rīcības kodeksu elektronisko sakaru tīklu ilgtspējas jomā, lai palīdzētu virzīt ieguldījumus uz ilgtspējīgu infrastruktūru. Pēc šī paziņojuma Komisija 2023. gadā sāka aptauju, lai apkopotu ieinteresēto personu, kas iesaistītas telesakaru tīklu, kuri nodrošina sakaru pakalpojumus gan komerciāliem lietotājiem, gan privātpersonām, projektēšanā, izstrādē, izvēršanā un ekspluatācijā, viedokļus par ilgtspējības rādītājiem⁹⁰. Ilgtspējības rādītāju izstrādes rezultāti tiks publicēti tuvākajās nedēļās.

Papildus ilgtspējīgas publiskās politikas mērķu sasniegšanai šādi pārredzamības centieni varētu būt pamats, lai radītu stimulus piesaistīt ieguldījumus elektronisko sakaru nozarē, lai IKT padarītu videi draudzīgākas (“videi draudzīgas IKT”) un lai tās ļautu padarīt videi draudzīgākas citas nozares (“IKT videi draudzīgajām nozarēm”), jo īpaši gadījumos, kad ieguldījumu fondi arvien vairāk novirza kapitālu videi draudzīgām un ilgtspējīgām infrastruktūrām. Komisija sadarbosies ar nozares pārstāvjiem, lai

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.

turpinātu uzlabot ES taksonomijas videi draudzīgiem ieguldījumiem elektronisko komunikāciju tīklos izmantojamību un iespējamo darbības jomu, nodrošinot, ka tās pamatā ir stabili un ticami zinātniski pamatoti rādītāji. Šajā sakarā Komisija varētu arī izvērtēt Eiropas Zaļās digitālās koalīcijas izstrādātos rādītājus, lai novērtētu digitālo risinājumu tīro oglekļa dioksīda emisiju ietekmi tādās klimata kritiskās nozarēs kā enerģētika, transports, būvniecība, lauksaimniecība, viedās pilsētas un ražošana⁹¹. Mērķim vajadzētu būt tādām, lai šos rādītājus varētu izmantot rūpniecības nozares dalībnieki, iepirkumu veicēji un finanšu iestādes, lai novērtētu tīro ieguvumu emisiju samazināšanā, tādējādi nodrošinot ilgtspējīgu finansējumu digitālo risinājumu, tostarp nepieciešamās digitālās infrastruktūras, ieviešanai un paplašināšanai.

Tomēr, lai nodrošinātu panākumus ilgtspējības mērķu sasniegšanā, ir svarīgi, lai visi digitālā tīkla ekosistēmas dalībnieki, tostarp CAP, sadarbotos, lai efektīvi izmantotu resursus, vienlaikus nodrošinot nepieciešamo enerģiju. Papildus konkrētām darbībām oglekļa dioksīda emisijas samazināšanai šie dalībnieki varētu arī veicināt pārredzamības palielināšanu attiecībā uz emisijām, kas saistītas ar to pakalpojumu izmantošanu, piemēram, kodeku energoefektivitātes marķējumu.

3.2.10. Iespējamo scenāriju kopsavilkums

- *4. scenārijs. Lai pievērstos konverģētai elektronisko sakaru savienotības un pakalpojumu nozarei un nodrošinātu, ka tās priekšrocības sasniedz visus galalietotājus visur, Komisija var apsvērt iespēju paplašināt pašreizējā tiesiskā regulējuma darbības jomu un mērķus, lai nodrošinātu vienlīdzīgus konkurences apstākļus un līdzvērtīgas tiesības un pienākumus visiem digitālo tīklu dalībniekiem un galalietotājiem, ja tas ir lietderīgi attiecīgo regulatīvo mērķu sasniegšanai; ņemot vērā tehnoloģiju attīstības un jebkādu iespējamo regulatīvo izmaiņu iespējamo globālo mērogu un ietekmi, pašreizējā regulējuma reforma ir pienācīgi jāizvērtē, ņemot vērā ekonomisko ietekmi uz visiem dalībniekiem, kā arī plaši jāapspriež ar visām ieinteresētajām personām;*
- *5. scenārijs. Lai reaģētu uz tehnoloģiju un tirgus attīstību un no tās izrietošo vajadzību mainīt regulējuma paradigmu un nodrošināt mazāku slogu uzņēmumiem un efektīvāku pakalpojumu sniegšanu, vienlaikus turpinot aizsargāt neaizsargātos galalietotājus un veicināt teritoriālo pārklājumu, Komisija var apsvērt:*
 - *pasākumus, lai paātrinātu vara kabeļu atslēgšanu (piemēram, nosakot mērķi 2030. gadam, kas saskaņots ar Digitālās desmitgades mērķi attiecībā uz gigabitu savienotību, un atbalstu pārejai uz vara šķiedru no 2028. gada);*
 - *izmaiņas piekļuves politikā, ņemot vērā pāreju uz 100 % optiskās šķiedras vidi, ierosinot Eiropas vairumtirdzniecības piekļuves produktu un iesakot nerīkot tirgus, kuriem būtu jāparedz iepriekšējs regulējums, vienlaikus saglabājot drošības tīklu, lai VRI varētu saglabāt regulējumu, ja tiek izpildīts “3 kritēriju tests” (apgrieztās pierādīšanas pienākums). Kā alternatīvu varētu apsvērt tikai civilās infrastruktūras tirgu regulēšanu ex ante (kā visbiežāko vājo vietu), apvienojumā ar atvieglota piekļuves regulējuma ieviešanu (bez cenu regulējuma vai cenu elastības), kā tas paredzēts nesen pieņemtajā Gigabitu ieteikumā.*

⁹¹ Sk. [greendigitalcoalition.eu](https://www.greendigitalcoalition.eu).

- 6. scenārijs. *Lai atvieglotu vienotā tirgus izveidi un visu dalībnieku darbības apjoma palielināšanu, Komisija var apsvērt:*
 - *integrētāku radiofrekvenču spektra pārvaldību Savienības līmenī, kas vajadzības gadījumā ļautu labāk saskaņot radiofrekvenču spektra atļauju piešķiršanas procesus un tādējādi radītu tirgus mēroga nosacījumus, kas vajadzīgi, lai ES mēroga operatori varētu sasniegt lielāku ieguldījumu jaudu; Komisija var arī apsvērt risinājumus saskaņotākiem atļauju piešķiršanas un atlases nosacījumiem vai pat vienotiem atlases vai atļauju piešķiršanas procesiem attiecībā uz zemes un satelīta sakariem un citiem inovatīviem lietojumiem, kas nepārprotami sekmē vienotā tirgus attīstību;*
 - *saskaņotāka pieeja atļauju piešķiršanai (iespējams, ieviešot “izcelsmes valsts” principu dažām darbībām, kas ir mazāk saistītas ar patērētāju mazumtirdzniecības tirgiem un vietējās piekļuves tīkliem).*
- 7. scenārijs. *Komisija var apsvērt iespēju veicināt ekoloģiskāku digitālo tīklu izmantošanu, veicinot savlaicīgu vara tīklu atslēgšanu un pāreju uz pilnībā optisko vidi, kā arī efektīvāku tīklu (kodeku) izmantošanu visā Savienības teritorijā.*

3.3. III pīlārs. Drošas un noturīgas digitālās infrastruktūras Eiropai

Lai aizsargātu to vērienīgo ieguldījumu vērtību, kas Eiropai jāveic, lai izveidotu progresīvu infrastruktūru, kura tai ir nepieciešama, lai nodrošinātu ekonomikas izaugsmi un sabiedrības ieguvumus, ir svarīgi nodrošināt, ka šāda infrastruktūra ir droša. Ņemot vērā iepriekš 2. sadaļā izklāstītos apdraudējumus, pienācīga uzmanība būtu jāpievērš fiziskajai drošībai, jo īpaši attiecībā uz maģistrālo infrastruktūru, kā arī datu pārraidei no tīkla viena galapunkta līdz otram.

3.3.1. Ceļā uz drošu saziņu, izmantojot kvantu un postkvantu tehnoloģijas

Kvantu skaitļošanas attīstība ietekmē esošās šifrēšanas metodes, kurām ir būtiska nozīme, nodrošinot gala-gala sakaru drošību digitālajos tīklos, tostarp elektronisko sakaru tīklos un to pamatā esošajās kritiskajās infrastruktūrās. Lai gan kvantu datori, kas spēj uzlauzt pašreizējos šifrēšanas algoritmus, vēl nav kļuvuši par realitāti, pasaulē tiek izmantoti pirmie funkcionālie kvantu datori. Tāpēc ES ir jāparedz kvantu datoru pilnveidošanās un jau tagad jāsāk izstrādāt pārejas stratēģijas uz kvantu drošu digitālo infrastruktūru, t. i., drošu pret kvantu datoru uzbrukumiem. Ja tas netiks izdarīts, var tikt apdraudēti centieni un ieguldījumi progresīvajā digitālajā infrastruktūrā, lai nodrošinātu sabiedrībai ļoti svarīgas lietojumprogrammas, piemēram, mobilitātes vai veselības aprūpes jomā.

Postkvantu kriptogrāfija (*PQC*) ir daudzsološa pieeja, kas ļaus padarītu mūsu saziņu un datus noturīgus pret kvantu uzbrukumiem, jo tās pamatā ir matemātiskas problēmas, kuras grūti atrisināt pat kvantu datoriem. Tā kā *PQC* ir uz programmatūru balstīts risinājums, kam nav nepieciešama jauna speciāla aparatūra, tas ļauj ātri pāriet uz augstākiem aizsardzības līmeņiem.

PQC jautājums jau ir daudzu valstu darba kārtībā. Valstu iestādes, kā arī Eiropas Savienības Kiberdrošības aģentūra (*ENISA*) ir publicējušas ziņojumus par gatavošanos *PQC* ieviešanai un izvēršanai⁹². ASV Kiberdrošības un infrastruktūras drošības aģentūra (*Cybersecurity and*

⁹² Skatīt “ANSSI Avis scientifique et technique de l’ANSSI sur la migration vers la cryptographie post-quantique”, pieejams vietnē [anssi-avis-migration-vers-la-cryptographie-post-quantique.pdf](https://www.anssi.fr/fr/actualites/avis-scientifique-et-technique-de-lanssi-sur-la-migration-vers-la-cryptographie-post-quantique) anssi-avis-

Infrastructure Security Agency, CISA) izveidoja *PQC* iniciatīvu, lai apvienotu un virzītu aģentūras centienus novērst kvantu skaitļošanas radītos apdraudējumus⁹³.

Tomēr pašreizējā Savienības sistēma nevar pilnībā risināt problēmas, ko rada pāreja uz digitālo infrastruktūru, kas droša pret kvantu uzbrukumiem. Lai risinātu šīs problēmas, ir vajadzīgi koordinēti centieni ES līmenī, iesaistot galvenokārt valdības aģentūras. Lai pāreja uz *PQC* būtu efektīva, centieni ir jāsinhronizē, nodrošinot, ka ceļveži ir saskaņoti Savienības līmenī, un katram pārejas posmam ir noteikti konkrēti termiņi. Pārejas plānu īstenošanas novērtējums būs lietderīgs ne tikai tādēļ, lai iegūtu informāciju par praktiskām problēmām un trūkumiem, bet arī lai paredzētu vajadzības saistībā ar turpmākajām ES regulatīvajām prasībām.

Tāpēc ir svarīgi mudināt dalībvalstis izstrādāt koordinētu un saskaņotu pieeju, nodrošinot ES *PQC* standartu izstrādes un pieņemšanas konsekvenci visās dalībvalstīs. Šāda konsekvence veicinātu sadarbību, kas ļautu sistēmām un pakalpojumiem netraucēti darboties pāri robežām, novērstu sadrumstalotību, atšķirīgu pārejas efektivitātes līmeni un nodrošinātu Eiropas pieeju *PQC*. Paredzams, ka izmērāma pārejas ietekme parādīsies ap 2030. gadu. Šis solis šķiet pārliecinošs un nepieciešams, lai saglabātu nākotnes politikas iespējas mainīgajā tehnoloģiju vidē. Tāpēc Komisija savlaicīgi izstrādās attiecīgus ieteikumus.

Ilgtermiņā kvantu atslēgu izplatīšana⁹⁴ (*QKD*) nodrošinās papildu drošību mūsu komunikācijām fiziskajā tīkla slānī. Hibrīdās īstenošanas shēmas *PQC/QKD* ir daļa no dažādu valstu drošības aģentūru izdotajām pamatnostādņēm, un tās ir iekļautas diskusijās par saskaņotu pasākumu izstrādi ES līmenī. *QKD* un *PQC* kombinācija ļaus nodrošināt mūsu digitālo sakaru pilnīgu drošību starp diviem gala punktiem. *QKD* ir uz aparatūru balstīts risinājums, kas balstās uz kvantu fizikas unikālajām īpašībām, nevis uz matemātiskām funkcijām, un principā tas pēc savas būtības ir izturīgs pret brutāliem uzbrukumiem, kā arī pret jauniem matemātiskiem atklājumiem, kas ir klasiskās kriptogrāfijas vājā vieta. Pašlaik notiek intensīvi pētījumi dažādās jomās, lai pārvarētu šīs tehnoloģijas pašreizējās praktiskās problēmas, un saskaņā ar *EuroQCI* iniciatīvu⁹⁵, ko finansē *DEP* un *SAGA*⁹⁶, patlaban tiek nodrošināti pirmie izmēģinājuma stendi. *EuroQCI* tiks pakāpeniski integrēta *IRIS*². Principā *QKD* būs pilnīga digitālās infrastruktūras ekosistēmas paradigmas maiņa, un jau tagad tā ir perspektīva, ļoti konkurētspējīga tehnoloģija, kas ir ļoti svarīga arī nākotnes lietojumiem, piemēram, kvantu internetam.

3.3.2. Ceļā uz drošu un noturīgu zemūdens kabeļu infrastruktūru

Kā aprakstīts iepriekš 2.4. sadaļā, ES tīklu un skaitļošanas infrastruktūras drošība un noturība ir būtisks mūsu digitālās autonomijas elements. Jo īpaši ir skaidrs, ka zemūdens kabeļu

[migration-vers-la-cryptographie-post-quantique.pdf](#); BSI. *Migration zu Post-Quanten-Kryptografie. 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); Post-Quantum Cryptography - Integration study — ENISA (europa.eu).

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

⁹⁴ Komisija sadarbojas ar visām 27 ES dalībvalstīm un Eiropas Kosmosa aģentūru (EKA), lai izstrādātu, attīstītu un ieviestu Eiropas kvantu komunikāciju infrastruktūru (*EuroQCI*). Tā būs neatņemama jaunās ES kosmosā bāzētās drošās sakaru sistēmas *IRIS*² sastāvdaļa.

⁹⁵ Eiropas kvantu komunikāciju infrastruktūras (*EuroQCI*) iniciatīva | Eiropas digitālās nākotnes veidošana (europa.eu)

⁹⁶ *EuroQCI* kosmosā bāzētais komponents, kas pazīstams kā *SAGA* (*Security And cryptoGraphic mission*), tiek izstrādāts EKA pārziņā, un to veido Eiropas mērogā pieejamas satelītu kvantu sakaru sistēmas.

infrastruktūru drošība ir sevišķi aktuāls ES suverenitātes jautājums un ir izaicinājums ES noturībai.

Lai pārvarētu konstatētās problēmas un aizsargātu Eiropas intereses, ir jāapsver strukturāli pasākumi. Lai gan būtu jānosaka precīzs šo pasākumu tvērums, galvenā uzmanība būtu jāpievērš progresīvu pētniecības un inovācijas pasākumu pastiprināšanai, lai stiprinātu ES ekonomisko drošību, jo īpaši atbalstot jaunas optiskās šķiedras un kabeļu tehnoloģijas kā daļu no ES tehnisko spēju stiprināšanas, kā izklāstīts iepriekš 3.1. sadaļā.

Vēl viena būtiska joma, kurai jāpievēršas ilgtermiņā, ir saistīta ar jaunas stratēģiskās zemūdens kabeļu infrastruktūras finansēšanu un esošās infrastruktūras drošības un noturības uzlabošanu. Šajā sakarā varētu apsvērt iespēju ar deleģēto aktu grozīt EISI regulas pielikuma V daļu, lai izveidotu Eiropas nozīmes stratēģisko kabeļu projektu (ENKP) sarakstu un ar to saistīto marķēšanas sistēmu, kas ļautu novērst konstatētos riskus, neaizsargātību un atkarības. ENKP varētu veidot tā, lai tie atbilstu vismodernākajiem tehnoloģiskajiem standartiem, piemēram, sensoru iespējām, kas paredzētas to uzraudzībai, un lai atbalstītu ES politiku drošības, ilgtspējības vai civilās aizsardzības jomā.

Vispārīgāk runājot, būs svarīgi nodrošināt pienācīgu ENKP finansējumu un apvienot ES un valstu finansēšanas instrumentus, kā arī izpētīt finanšu instrumentu kā iespējamo īstenošanas veidu iespējamību un potenciālo sviras efektu, lai nodrošinātu sinerģiju un pietiekamu ENKP finansējumu. Vajadzības gadījumā dalībvalstis var arī nolemt izstrādāt kabeļu *IPCEI* saskaņā ar *IPCEI* paziņojumā noteiktajiem kritērijiem⁹⁷. Dalībvalstis var arī izpētīt, vai konkrētu ENKP izvēršanai un darbībai ir nepieciešams papildu valsts atbalsts saskaņā ar valsts atbalsta noteikumiem vai arī to var atbalstīt, iegādājoties jaudu publiskai lietošanai.

Rezultātā varētu paredzēt kopīgu ES pārvaldības sistēmu attiecībā uz zemūdens kabeļu infrastruktūru, tostarp: (i) papildu elementus, kas jāņem vērā, lai mazinātu un novērstu riskus, neaizsargātību un atkarības saskaņā ar konsolidētu ES mēroga novērtējumu, un prioritātes noturības uzlabošanai; (ii) pārskatītus kritērijus esošo kabeļu modernizācijai vai jaunu kabeļu finansēšanai; (iii) kopīgi izveidotā ES iekšējo un starptautisko ENKP prioritāšu saraksta atjaunināšanu, pamatojoties uz stratēģisko nozīmīgumu un iepriekš minēto kritēriju ievērošanu; (iv) kopīgs finansējums no dažādiem avotiem šādiem projektiem, tostarp, iespējams, izmantojot pašu kapitāla fondus, kuros Savienība varētu piedalīties kopā ar dalībvalstīm, lai samazinātu privāto ieguldījumu risku, un (v) turpmākas darbības, lai nodrošinātu piegādes ķēdes un izvairītos no atkarības no augsta riska trešo valstu piegādātājiem.

(iv) punktā varētu iekļaut īpašus pasākumus attiecībā uz apkopes un remonta kapacitātes stiprināšanu ES līmenī, kas mazinātu zemūdens kabeļu infrastruktūras sabotāžas mēģinājumu ietekmi. Šajā darba virzienā varētu izmantot Savienības civilās aizsardzības mehānismā un *RescEU* gūto pieredzi, jo īpaši attiecībā uz ugunsdzēsību, lai izveidotu ES finansētu apkopes un remonta kuģu floti.

Visbeidzot, būtu jāpievēršas arī nepieciešamībai strādāt pie saskaņotu drošības prasību izstrādes un jāveicina to īstenošana starptautiskos forumos, tostarp nosakot labākos standartus savā klasē, kuros izmantoti jaunākie sasniegumi kabeļu un ar tiem saistīto maršrutēšanas un releju iekārtu drošības un paškontroles spēju jomā un kurus varētu atzīt, izmantojot īpašu ES sertifikācijas sistēmu.

⁹⁷ Paziņojums par kritērijiem, pēc kuriem analizē saderīgumu ar iekšējo tirgu valsts atbalstam ar mērķi sekmēt *IPCEI* īstenošanu, OV C 528, 30.12.2021., 10.–18. lpp.

Saglabājot nākotnes politikas iespējas, pašreizējā ģeopolitiskajā kontekstā, kas aprakstīts iepriekš, un reaģējot uz Padomes ieteikumu attiecībā uz zemūdens kabeļu infrastruktūru, ir jārīkojas, lai nodrošinātu pamatu koordinētai ES reakcijai. Tāpēc līdztekus šai Baltajai grāmatai Komisija iesaka dalībvalstīm veikt dažus tūlītējus pasākumus, lai sagatavotu pasākumus ilgākā termiņā. Šīs iespējamās darbības ir īpaši saistītas ar zemūdens kabeļu infrastruktūru, ko dalībvalstis var pieņemt, īstenojot Padomes Ieteikumu par kritiskās infrastruktūras noturību attiecībā uz zemūdens kabeļu infrastruktūru. Komisijas ieteikums nodrošinās, ka dalībvalstis un Komisija sadarbojas, lai īstenotu koordinētu un stingru pieeju, kas ir priekšnoteikums tam, lai, ņemot vērā problēmas mērogu, noteiktu atbilstošu ES finansējuma līmeni attiecīgajām pētniecības un inovācijas darbībām un, iespējams, centralizētu pārvaldības sistēmu ilgtermiņā.

3.3.3. Iespējamo scenāriju kopsavilkums

- 8. scenārijs. Komisija veicinās progresīvu pētniecības un inovācijas pasākumu pastiprināšanu visā ES, atbalstot jaunas šķiedru un kabeļu tehnoloģijas.
- 9. scenārijs. Komisija var apsvērt iespēju izveidot ENKP sarakstu un ar to saistītu marķēšanas sistēmu, izmantojot deleģēto aktu saskaņā ar Eiropas infrastruktūras savienošanas instrumentu.
- 10. scenārijs. Komisija var pārskatīt pieejamos instrumentus, jo īpaši dotācijas, iepirkumu, apvienošanas darbības saskaņā ar InvestEU un dotāciju apvienošanas mehānismus, īpašu uzmanību pievēršot privāto ieguldījumu piesaistīšanai, lai atbalstītu ENKP, tostarp iespēju izveidot pašu kapitāla fondu.
- 11. scenārijs. Komisija var apsvērt iespēju ierosināt kopīgu ES pārvaldības sistēmu attiecībā uz zemūdens kabeļu infrastruktūru.
- 12. scenārijs. Komisija var apsvērt drošības prasību saskaņošanu starptautiskos forumos, ko varētu atzīt, izmantojot īpašu ES sertifikācijas sistēmu.

4. SECINĀJUMS

Tā kā mēs atrodamies nozīmīgu tehnoloģisko un regulatīvo pārmaiņu krustcelēs, ir ārkārtīgi svarīgi padziļināti apspriest šīs pārmaiņas ar visām ieinteresētajām personām un līdzīgi domājošiem partneriem. Tāpēc ar šo Balto grāmatu Komisija uzsāk plašu apspriešanos ar dalībvalstīm, pilsonisko sabiedrību, rūpniecības nozari un akadēmiskajām aprindām, lai apkopotu viņu viedokļus par šajā Baltajā grāmatā izklāstītajiem scenārijiem un dotu viņiem iespēju sniegt ieguldījumu Komisijas turpmāko priekšlikumu izstrādē šajā jomā.

Šīs ierosinātās idejas ietver gan politikas līdzekļus, lai nodrošinātu drošu un noturīgu digitālo infrastruktūru, gan iespējamus scenārijus attiecībā uz turpmākā tiesiskā regulējuma pamatelementiem. Šī apspriešana ļaus ar visām ieinteresētajām personām risināt daudzpusēju dialogu, kas būs par pamatu Komisijas turpmākiem pasākumiem.

Komisija aicina izteikties par Baltajā grāmatā izklāstītajiem priekšlikumiem, izmantojot atklātu sabiedrisko apspriešanu, kas pieejama vietnē https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say_en . Piezīmes šajā apspriešanā var iesniegt līdz 30.06.2024.
