

návrh

Zpráva sdružení BEREC o ekosystému propojení IP

6. června 2024



Obsah

Shrnutí	3
1. Úvod	5
2. Přehled analýzy dat IP-IC	6
3. Vývoj dopravy	8
3.1 Obecné trendy datového provozu v Evropě.....	8
3.2 Zaměření na konkrétní trendy.....	9
3.2.1 Vývoj provozu IXP	9
3.2.2 Regionalizace dopravy	10
3.3 Budoucí trendy.....	12
3.4 Hlavní zjištění týkající se vývoje dopravy.....	13
4. Vývoj cen a nákladů	13
4.1 Náklady na tranzit.....	14
4.2 Vliv technologického vývoje na náklady a ceny	15
4.3 Peeringové ceny	16
4.3.1 Veřejný peering	16
4.3.2 Soukromý peering	17
4.4 Náklady na infrastrukturu	18
4.5 Hlavní zjištění týkající se vývoje cen a kalkulací nákladů	19
5. Vývoj trhu v oblasti IP-IC	19
5.1 Velká SZP zřizující vlastní infrastrukturu.....	19
5.1.1 Investice do dopravní infrastruktury.....	20
5.1.2 Investice do CDN.....	20
5.2 Poskytovatelé IAS vertikálně integrovaní s poskytovateli tranzitních služeb prvního stupně.....	21
5.3 Zaměnitelnost.....	24
5.4 Klíčová zjištění týkající se vývoje trhu v oblasti IP-IC.....	25
6. Obecná struktura problematiky IP-IC	26
7. Situace při vyjednávání (zejména) mezi SZP a poskytovateli IAS	31
8. Vztah mezi IP-IC a OIR	34
9. Závěry	36
Příloha I: Případy zemí týkající se IP-IC	40
A. Švýcarsko: Inet7 vs. Swisscom	40
B. Německo: Telekom Deutschland vs. Meta.....	41
C. Itálie: Příklad živého vysílání DAZN.....	41
Příloha II: Činnosti vnitrostátních regulačních orgánů v rámci IP-IC	43
A. Francie	43
B. Německo	44
C. Itálie.....	45
D. Nizozemsko.....	45
Příloha III: Metodika	47
A. Definice pojmů použitých v dotazníku.....	48
B. Metoda výpočtu použitá pro výpočet vyměněné dopravy	50

Tabulka obrázků a tabulek

Obrázek 1. Rozdělení služeb IP-IC využívaných poskytovateli IAS, Zdroj: BEREC.....	7
Obrázek 2. Vývoj agregovaného provozu IXP v rámci členství v Euro-IX, Zdroj: Evropské sdružení pro výměnu internetu.....	10
Obrázek 3. Přítomnost on-net CDN, Zdroj: BEREC.....	11
Obrázek 4. Vývoj síťového provozu a jednotkových nákladů na data od roku 2017, Zdroj: Vodafone.....	14
Obrázek 5. Rozdělení služeb IP-IC využívaných poskytovateli IAS, Zdroj: BEREC.....	18
Obrázek 6. Průměrné roční investice SZP, Zdroj: Analysys Mason (2022).....	20
Obrázek 7. Internetový provoz podle využívání CDN, Zdroj: Analysys Mason (2018).....	21
Obrázek 8. Rozdělení služeb IP-IC využívaných poskytovateli IAS podle příslušnosti k úrovni 1, Zdroj: BEREC.....	23
Obrázek 9. Rozdělení peeringu využívaného poskytovateli IAS podle příslušnosti k Tier 1, Zdroj: BEREC.....	24
Obrázek 10. Obecná struktura problematiky IP-IC: případ I, Zdroj: BEREC.....	27
Obrázek 11. Obecná struktura problematiky IP-IC: případ II, Zdroj: BEREC.....	28
Obrázek 12. Ilustrace naměřených hodnot příchozí dopravy, průměr a 95. percentil, Zdroj: BEREC.....	51
Tabulka 1. Peeringové ceny hlavních evropských IXP, zdroj: ACM.....	16
Tabulka 2. Definice pojmů a vysvětlivky k informacím uváděným v dotazníku, Zdroj: BEREC.....	50

Shrnutí

Debata o propojení IP (IP-IC) byla oživena v letech 2021/2022 a od té doby nabrala na intenzitě. S cílem přispět k probíhající debatě o IP-IC sdružení BEREC přehodnotilo svá dřívější zjištění a připravilo tuto zprávu o ekosystému IP-IC. Po zveřejnění zpráv o IP-IC v kontextu síťové neutrality v roce 2012 se jedná o třetí zprávu sdružení BEREC v této oblasti.¹ a 2017².

Ačkoli je rozsah této zprávy omezen na ekosystém IP-IC, je třeba poznamenat, že se může částečně překrývat s diskusí o platbách velkých poskytovatelů obsahu a aplikací (CAP) poskytovatelům služeb přístupu k internetu (IAS). Cílem této zprávy však není opakovat tuto konkrétní diskusi. V této zprávě sdružení BEREC hodnotí současný stav IP-IC v Evropě a vývoj trhu od vydání předchozích zpráv. Zpráva se zaměřuje na období od začátku roku 2017 do podzimu 2023 a obsahuje také analýzu pravděpodobných trendů v letech 2023 až 2030, pokud existují objektivní údaje.

Při přípravě zprávy provedlo sdružení BEREC rozsáhlý desk research a sběr dat pomocí kvantitativního a kvalitativního dotazníku, který byl rozeslán poskytovatelům služeb přístupu k internetu (IAS) a také RIPE NCC.³ Kromě toho sdružení BEREC uspořádalo řadu virtuálních seminářů, na které pozvalo řadu vybraných účastníků trhu, aby se podělili o své názory na současnou situaci na trzích IP-IC.

Na základě této analýzy údajů zpráva uvádí zjištění týkající se využívání různých služeb IP-IC (např. dvoustranný peering, internetové výměnné body, tranzit, sítě pro doručování obsahu (CDN)).⁴ Je třeba zmínit, že sítě CDN on-net jsou instalovány v sítích mnoha poskytovatelů IAS, a jsou tedy důležité z hlediska zpracování datového provozu v příslušných sítích. Přestože se tempo růstu datového provozu v referenčním období stabilizovalo, rostoucí šíření videoobsahu v ultravysokém rozlišení (UHD) by mohlo dále přispívat k růstu datového provozu a nárůst živě vysílaného obsahu by mohl mít potenciální dopad na špičkový provoz.

Zpráva rovněž analyzuje vývoj cen a nákladů a ukazuje, že ceny a náklady na služby IP-IC mají nadále klesající tendenci. Klíčovými zjištěními příčinami tohoto poklesu cen a nákladů jsou technologický vývoj a konkurenční tlak.

BEREC dále konstatuje, že velcí poskytovatelé obsahu a aplikací (CAP) v posledních letech stále více investují do vlastní infrastruktury.⁵ V této zprávě BEREC

¹ [BoR \(12\) 130](#) Posouzení propojení IP v kontextu síťové neutrality (prosinec 2012), (dále jen "zpráva IP-IC 2012").

² [BoR \(17\) 184](#) Zpráva sdružení BEREC o postupech propojení IP v kontextu neutrality sítě (říjen 2017), (dále jen "zpráva IP-IC 2017").

³ Koordinační centrum sítě Réseaux IP Européens ([RIPE NCC](#)) je regionální internetový registr pro Evropu, Střední východ a Střední Asii.

⁴ Pojem "on-net CDN" se vztahuje na CAP, které umísťují své cache servery do přístupových sítí poskytovatelů IAS.

⁵ [BoR \(24\) 51](#) Návrh zprávy sdružení BEREC o vstupu velkých poskytovatelů obsahu a aplikací na trhy sítí a služeb elektronických komunikací (březen 2024)

řeší ekonomické důvody pro to, aby SZP zaváděly vlastní infrastruktury a nekupovaly je od jiných poskytovatelů. Analýza také ukazuje, že v případě požadavku na nízkou latenci a vysokou šířku pásma je peering spíše náhradou tranzitu než naopak.

Sdružení BEREC dále reflektuje spory IP-IC, obvykle mezi SZP a poskytovateli IAS, které se vyskytly od roku 2017. Sdružení BEREC popisuje zejména obecnou strukturu problémů IP-IC, kterou během svých seminářů nastínilo několik účastníků trhu.

S cílem analyzovat, zda na trzích IP-IC existují problémy, které by mohly vyžadovat regulační opatření, posoudilo sdružení BEREC základní otázku relativní vyjednávací síly mezi SZP a poskytovateli IAS. Lze konstatovat, že relativní vyjednávací sílu mezi poskytovateli ovlivňuje několik faktorů, jako je míra zastupitelnosti mezi tranzitem a peeringem, struktura nákladů na tranzit a peering, úspory z rozsahu a také vývoj trhu a technologií.

Zpráva se rovněž zabývá vztahem mezi nařízením o otevřeném internetu (EU) 2015/2120 (OIR).⁶ a IP-IC. Sdružení BEREC zkoumá zejména ustanovení nařízení OIR, jejichž cílem je zajistit otevřený internet, pro tu část internetového hodnotového řetězce, za kterou je odpovědný poskytovatel IAS.

Sdružení BEREC se domnívá, že ekosystém IP-IC je stále řízen fungující dynamikou trhu a kooperativním chováním účastníků trhu. Přesto si je sdružení BEREC vědomo, že od roku 2017 došlo k několika sporům mezi IP-IC, a podobné poznatky vyplynuly i z pracovních seminářů sdružení BEREC. Sdružení BEREC konstatuje, že zúčastněné strany obvykle nepožadovaly regulaci, ale navrhovaly monitorování a posuzování jednotlivých případů. Sdružení BEREC bude tyto otázky sledovat⁷, přičemž se bude zabývat také vztahem mezi IP-IC a OIR, jak je analyzováno v této zprávě.⁸ To je důležité, protože jinak by zákazníci z řad koncových uživatelů v konečném důsledku trpěli spory mezi různými účastníky trhu v celém hodnotovém řetězci internetu.⁹

Závěrem lze říci, že sdružení BEREC se domnívá, že internet se od svého vzniku dokázal vyrovnat s nárůstem provozu i s vyššími špičkami provozu. Tyto trendy odrážejí měnící se způsoby používání i rostoucí rozšíření IAS ve společnosti. Na tomto pozadí je konstatování sdružení BEREC, že vývoj v ekosystému IP-IC je "*spíše evolucí než revolucí*", v pořádku.¹⁰ stále platí.

⁶ [Nařízení](#) Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2120 ze dne 25. listopadu 2015, kterým se stanoví opatření týkající se otevřeného přístupu k internetu a maloobchodních poplatků za regulované komunikace uvnitř EU a kterým se mění směrnice 2002/22/ES a nařízení (EU) č. 531/2012 (dále jen "OIR").

⁷ Může jít například o monitorování prostřednictvím sběru dat.

⁸ Sdružení BEREC poznamenává, že by mohly být použity další nástroje, jako jsou pravomoci vnitrostátních regulačních orgánů v oblasti shromažďování údajů a právo hospodářské soutěže. Kromě toho by vnitrostátní regulační orgány musely v jednotlivých případech posoudit, zda by se v případě problémů IP-IC mohl použít článek 26 Evropského kodexu elektronických komunikací (EECC).

⁹ Pokud se (např.) CAP a poskytovatel IAS nemohou dohodnout na zvýšení kapacity rozhraní IP-IC mezi svými sítěmi, může to vést k nižší kvalitě, kterou uživatel při streamování videa zažívá.

¹⁰ Viz BoR (17) 184, kapitola 7

1. Úvod

BEREC zveřejnil zprávy o IP-IC v souvislosti s neutralitou sítě¹¹ v letech 2012 a 2017. V této aktualizované *zprávě o ekosystému IP propojení* BEREC přehodnocuje své závěry z roku 2017 a rovněž hodnotí současný stav IP-IC v Evropě a vývoj trhu od předchozích zpráv, včetně vztahů mezi různými stranami, využívání placeného peeringu a sítí CDN.

Rozsah této zprávy je omezen na ekosystém IP-IC. Stojí však za zmínku, že se může do jisté míry překrývat s diskusí o platbách velkých SZP poskytovatelům IAS, ačkoli cílem této zprávy není opakovat tuto konkrétní diskusi. Zpráva se zaměřuje na období od začátku roku 2017 do podzimu 2023 a obsahuje také analýzu pravděpodobných trendů v letech 2023 až 2030, pokud existují objektivní údaje.

Tato zpráva je uspořádána takto:

- Kapitola 2 obsahuje přehled analýzy údajů provedené sdružením BEREC;
- Kapitoly 3, 4 a 5 popisují vývoj provozu, cen a nákladů, jakož i služeb používaných na trzích IP-IC;
- Kapitola 6 popisuje obecnou strukturu problematiky IP-IC a rozvádí případové studie týkající se sporů IP-IC;
- Kapitola 7 obsahuje hodnocení situace při vyjednávání (zejména) mezi SZP a poskytovateli IAS.¹²;
- Kapitola 8 se zabývá vztahem mezi IP-IC a nařízením o otevřeném internetu (EU) 2015/2120 (OIR).

Pro účely této zprávy rozeslalo sdružení BEREC dotazník na základě čl. 20 odst. 1 Evropského kodexu pro elektronické komunikace (EECC), podle kterého mají vnitrostátní regulační orgány a sdružení BEREC pravomoc požadovat od podniků, které zajišťují síť a poskytují služby elektronických komunikací (ECN/S), přiřazená zařízení, související služby nebo které působí v úzce souvisejících odvětvích, aby předložily informace týkající se těchto sítí a služeb.

Dotazník byl jménem sdružení BEREC rozeslán vnitrostátními regulačními orgány poskytovatelům IAS v jejich zemích a RIPE NCC. Sdružení BEREC obdrželo více než 170 odpovědí, které obsahovaly soubory údajů o měření provozu, přičemž většina se týkala měsíců září a září.

¹¹ BoR (12) 130 Posouzení propojení IP v kontextu síťové neutrality;
BoR (17) 184, Zpráva BEREC o postupech propojení IP v kontextu síťové neutrality.

¹² V dokumentu [BoR \(22\) 81](#) Pokyny sdružení BEREC k provádění nařízení o otevřeném internetu (červen 2022) používá sdružení BEREC termín "poskyvatelé internetových služeb" pro označení poskytovatelů služeb přístupu k internetu (IAS). Pro účely této zprávy se pojmy "poskyvatel služeb přístupu k internetu (IAS)" a

"poskytovatel internetových služeb (ISP)" používají jako synonyma.



října 2023 (další informace viz příloha III). Vzhledem k tomu, že je důležité poskytnout spolehlivou a na důkazech založenou analýzu vývoje na trzích IP-IC, zdůrazňuje sdružení BEREC, že je třeba, aby vnitrostátní regulační orgány a sdružení BEREC měly příslušné pravomoci ke shromažďování údajů o příslušných službách a sítích poskytovaných různými typy subjektů.

Za účelem získání relevantní zpětné vazby a poznatků uspořádalo sdružení BEREC v září a říjnu 2023 12 interních virtuálních workshopů, na nichž se řada vybraných zúčastněných stran¹³ byly vyzvány, aby se podělily o své názory na současný stav trhů IP-IC.

2. Přehled analýzy dat IP-IC

Při přípravě této zprávy provedlo sdružení BEREC sběr údajů pomocí kvantitativního dotazníku doplněného kvalitativními otázkami. Hlavním cílem tohoto úkolu bylo podpořit analýzu ve zprávě empirickými údaji a poskytnout lepší pochopení vzájemného propojení mezi různými aktéry internetového ekosystému.¹⁴ na evropské úrovni.

Analýza těchto údajů v této zprávě bere u každého poskytovatele IAS, který odpověděl, v úvahu až 15 nejvýznamnějších dvoustranných peeringových dohod, jakož i až 10 nejvýznamnějších on-net CDN cache a až 10 nejvýznamnějších dohod s internetovými výměnnými body (IXP). Kritérium, které respondenti použili pro posouzení důležitosti každé dohody, vycházelo z nakonfigurované kapacity.

Aby bylo možné se v analýze zaměřit na konkrétní kategorie a trendy, byli poskytovatelé IAS rozděleni do skupin podle následujících kritérií:

- nejvyšší - provoz nad 66,6 percentilem (849 Gbit/s)¹⁵;
- střední - provoz mezi 33,3 a 66,6 percentilem;
- nejnižší - provoz pod 33,3 percentilem (138 Gbit/s).

Kategorizace do skupin se získá seřazením příchozího provozu podle velikosti (vzestupně) a výpočtem hodnot 33,3 % a 66,6 % percentilu, takže existují tři skupiny s přibližně stejným počtem poskytovatelů IAS, kteří odpověděli na dotazník. Stránka

¹³ Na semináře byly pozvány zúčastněné strany z následujících kategorií: akademická obec a občanská společnost, internetová komunita, poskytovatelé cloudových služeb a hostingu, poskytovatelé obsahu a aplikací (CAP), poskytovatelé sítí pro doručování obsahu (CDN), internetoví výměnní body (IXP), poskytovatelé internetových služeb (ISP), poskytovatelé tranzitu.

¹⁴ [BoR \(22\) 167](#) Zpráva sdružení BEREC o internetovém ekosystému (prosinec 2022)

¹⁵ Tato absolutní hodnota v Gbit/s je mezní hodnotou příchozího provozu (bez provozu z on-net CDN ke koncovým uživatelům) poskytovatelů IAS, která odděluje skupiny. Podle toho má při hranici 66,6 percentilu 66,6

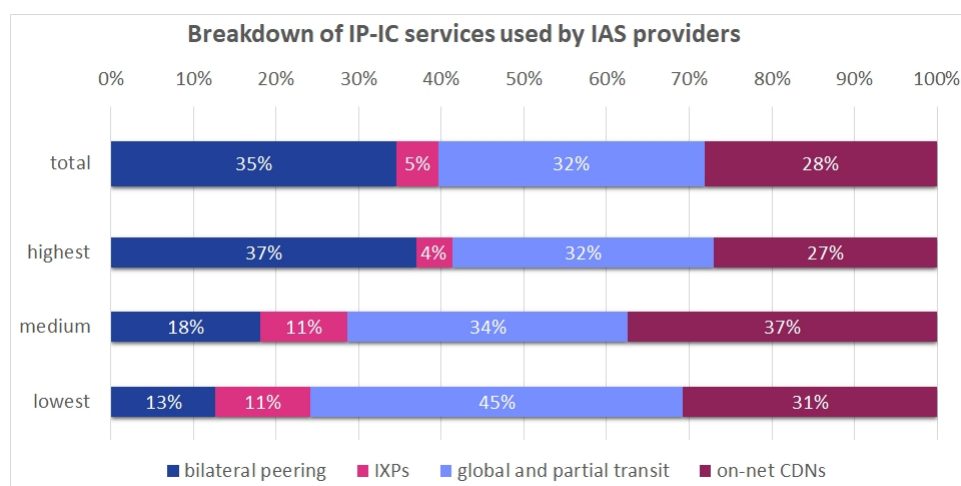
% odpovídajících poskytovatelů IAS stejný nebo menší příchozí provoz a 33,3 % větší příchozí provoz.



výsledná kategorizace je proto založena na relativní velikosti poskytovatelů IAS z hlediska příchozího provozu (a nikoli např. z hlediska počtu koncových uživatelů nebo podílů na příjmech).

Údaje uvedené v následujících oddílech se týkají informací o příchozím provozu maloobchodních sítí poskytujících veřejný IAS. V kontextu této analýzy se pojem "tranzit" vztahuje na globální nebo částečné tranzitní služby poskytované těmito poskytovateli IAS.¹⁶ Proto jsou hodnoty provozu posuzovány z hlediska maloobchodních poskytovatelů IAS.

Tranzitní sítě (např. poskytovatelé úrovně 1, kteří mohou dosáhnout na celý internet prostřednictvím peeringu bez vypořádání, a proto si tranzit nekupují), poskytují jinou službu než maloobchodní veřejný přístup k internetu, nejsou součástí vzorku. Provoz tranzitních sítí však vstupuje do empirických údajů v rozsahu, v jakém tento provoz představuje příchozí provoz pro maloobchodního poskytovatele IAS. To platí i v případě, že tranzitní síť je součástí skupiny společností (tj. pokud je poskytovatel IAS vertikálně integrován).



Obrázek 1. Rozdělení služeb IP-IC využívaných poskytovateli IAS, Zdroj: BEREC

Obrázek 1 ukazuje strukturu propojení a provozu CDN v síti celkem a ve třech skupinách poskytovatelů IAS.¹⁷ Za pozornost stojí následující hlavní zjištění:

¹⁶ Dotazník rozlišuje následující typy vztahů s propojovacími partnery:

- Globální a částečný tranzit [1:E, 1:n]: síť č. 1 (respondent) využívá síť č. 2 k poskytování řešení tranzitu do všech sítí třetích stran nebo do několika z nich;
- Globální tranzit [E:1, n:1]: síť č. 1 poskytuje síti č. 2 řešení tranzitu do všech sítí třetích stran nebo do několika z nich;
- Vzájemné propojení [1:1]: síť č. 1 a č. 2 vzájemně směřují provoz svým zákazníkům, zákazníkům svých

zákazníků atd. Aby se zabránilo dvojímu započítávání tranzitu, uvažují čísla příchozí globální a částečný tranzit [1:E, 1:n].

¹⁷ Je třeba zdůraznit, že provoz v síti CDN se zde vztahuje na provoz z CDN uvnitř sítě poskytovatele IAS ke koncovému uživateli, který nepřekračuje hranice sítě (zatímco ostatní kategorie provozu ano).



- Čím vyšší je objem příchozího provozu, tím nižší je relativní význam IXP.¹⁸
- Relativní význam on-net CDN je nejnižší (27 %) u těch poskytovatelů internetových služeb, kteří mají nejvyšší příchozí provoz. Naopak se výrazně více spoléhají na dvoustranný peering (37 %).
- S rostoucím objemem příchozího provozu roste relativní význam oboustranného peeringu.
- Významný podíl tranzitu (32 %) ve skupině s nejvyšším příchozím provozem lze vysvětlit také tím, že poskytovatelé IAS v této skupině jsou vertikálně integrováni s poskytovatelem tranzitu a vyměňují si velký podíl provozu s tranzitními sítěmi úrovně 1 ve stejné skupině společností.

3. Vývoj dopravy

Ve své zprávě o IP-IC za rok 2017 BEREC mimo jiné zdůraznil, že celkový objem internetového provozu nadále výrazně roste, což bylo v té době přičítáno především rostoucí popularitě služeb streamování videa.¹⁹

V této kapitole sdružení BEREC identifikuje hlavní aktuální trendy v dopravě v Evropě od roku 2017, a to na základě důkladného desk research a také na základě výsledků workshopů se zúčastněnými stranami a analýzy dat. Po zdůraznění obecných trendů se analýza zaměřuje na vývoj provozu IXP a na regionalizaci provozu. Nakonec se sdružení BEREC zabývá otázkou hlavních trendů, které by mohly nastat do roku 2030.

3.1 Obecné trendy datového provozu v Evropě

Ve své zprávě o IP-IC za rok 2017 sdružení BEREC zjistilo, že provoz IP roste, ale jeho tempo růstu klesá, což potvrzuje trend pozorovaný v roce 2012. Konkrétně sdružení BEREC uvedlo očekávanou složenou roční míru růstu (CAGR) ve výši 20 % pro západní Evropu a 27 % pro střední a východní Evropu v letech 2015 až 2020.

Podle studie, kterou v roce 2022 zveřejnila společnost WIK-Consult,²⁰ trend, na který upozornilo sdružení BEREC v roce 2017, v Evropě nepokračuje, neboť tempo růstu zůstává konstantní.²¹ Zejména v

¹⁸ V dotazníku jsou informace o IXP definovány tak, že se vztahují na dohody s IXP ("multilaterální peering") pro provoz přes IXP, a nikoli na dohody, které jsou již zahrnuty jako dvoustranná propojení.

¹⁹ BoR (17) 184, kapitola 7, závěr a)

²⁰ WIK-Consult (dále jen "WIK"), [Competitive conditions on transit and peering markets - Implications for European digital sovereignty](#) (únor 2022).

²¹ Viz také WIK, [Netzentgelte auf dem Prüfstand - Eine Betrachtung der "Fair-Share"-Debatte](#) (prosinec 2023).



v letech 2017 až 2022 se očekává nárůst objemu dopravy v západní Evropě o 22 % a ve střední a východní Evropě o 27 % (CAGR).

Jak již bylo analyzováno ve zprávě sdružení BEREC o IP-IC za rok 2017, růst provozu je nadále tažen především videopřenosy, které podle společnosti Sandvine²², tvoří přibližně 62 % celkového provozu v regionu EMEA (Evropa, Střední východ a Afrika), následují sociální sítě (~14 %) a zasílání zpráv (~5 %). Klíčovým faktorem v této souvislosti je rostoucí dostupnost streamovaného obsahu v rozlišení UHD (4K) v kombinaci s větším rozšířením zařízení potřebných pro přístup k takovému obsahu (např. chytré televizory 4K). Video v rozlišení 4K vyžaduje přibližně 15 až 18 Mbit/s, pokud jde o šířku pásma, což je dvojnásobek šířky pásma tradičního videa v rozlišení HD a devítinásobek šířky pásma potřebné pro video v rozlišení SD.²³

Pokud jde o vývoj poměru špičkového a průměrného provozu, údaje o průměrném a špičkovém provozu v Evropě uvedené ve zprávě TeleGeography.²⁴ naznačují, že se tento poměr v letech 2018 až 2022 stabilizoval. Živé videopřenosy událostí s vysokou návštěvností, jako jsou fotbalové zápasy, mohou vést k nárůstu špičkového provozu.²⁵ Do jaké míry k tomu skutečně dojde, se však teprve ukáže.

Z analýzy provedené sdružením BEREC navíc vyplývá, že poměr příchozího a odchozího provozu u všech respondentů je 5,6:1. Příchozí provoz tedy téměř šestkrát převyšuje provoz odchozí.

3.2 Zaměření na konkrétní trendy

Tato část se zaměřuje na dva konkrétní trendy, a to na vývoj provozu IXP (oddíl 3.2.1) a regionalizaci provozu (oddíl 3.2.2), a na související zjištění, která vyplynula z analýzy dat.

3.2.1 Vývoj provozu IXP

Studie vydaná společností Euro-IX²⁶ v roce 2021 ukazuje, že agregovaný špičkový provoz IXP v rámci členství v Euro-IX vykazoval v letech 2017 až 2021 rostoucí trend. Konkrétně se špičkový provoz mezi lety 2017 a 2021 více než zdvojnásobil, přičemž v průběhu roku 2020 došlo k pozoruhodnému nárůstu (+32 % meziročně) po vypuknutí pandemie.

²² Sandvine, [Phenomena - The Global Internet Phenomea Report](#) (leden 2023), s. 27.

²³ Cisco, [Cisco Annual Internet Report \(2018-2023\)](#) (2020), s. 7.

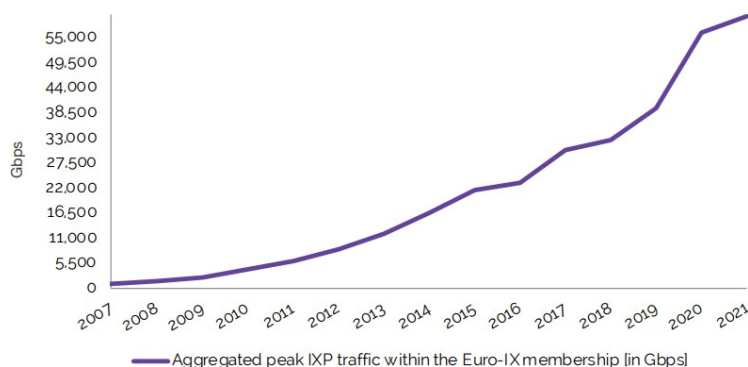
²⁴ TeleGeography, [Executive Summary - TeleGeography IP Networks Research Service](#) (2023), s. 4.

²⁵ Arthur D. Little, [The evolution of data Growth in Europe - Evaluating the trends fueling data consumption in](#)

[European Markets](#) (2023), s. 28; Velmi podobně jedna ze zúčastněných stran během seminářů sdružení BEREC rovněž očekávala rychlejší růst špičkového provozu než průměrného.

²⁶ European Internet Exchange Association, [IXP Report 2021](#) (2021)





Obrázek 2. Vývoj agregovaného provozu IXP v rámci členství v Euro-IX, Zdroj: Zdroj: European Internet Exchange Association

Navzdory tomuto růstu WIK ve své studii z roku 2022 zdůrazňuje pokles relativního významu IXP pro výměnu provozu a uvádí, že existují náznaky, že růst provozu v rámci dvoustranného soukromého peeringu je vyšší než růst provozu v rámci mnohostranného peeringu.²⁷ Další perspektivu poskytuje fakt, že IXP mohou potenciálně čelit rostoucí konkurenci ze strany datových center, jak uvádí také ACM²⁸. Důvodem je, jak uvádí Arcep²⁹, mohou datová centra kromě hostingových služeb poskytovat také propojovací služby, a konkurovat tak IXP. Pokud jde o provoz IXP, je třeba rovněž poznamenat, že analýza údajů provedená sdružením BEREC ukazuje, že provoz IXP má obvykle větší význam pro ty operátory, kteří mají nižší příchozí provoz.

3.2.2 Regionalizace dopravy

Studie WIK z roku 2022 uvádí důkazy o rostoucí regionalizaci IP provozu a konstatuje, že tento trend je způsoben především požadavky na nízkou latenci a následným zaváděním CDN cache v sítích poskytovatelů IAS nebo IXP.³⁰ Nasazení cache v síti umožňuje snížit páteřní internetový provoz a zároveň zlepšuje latenci, a tím i kvalitu vnímanou koncovým uživatelem (quality of experience).

Vzhledem k očekávanému nárůstu videopřenosů v nadcházejících letech a souvisejícímu rozvoji síťových mezipamětí pro distribuci takového obsahu, a to jak na vyžádání, tak v přímém přenosu, se zdá být pravděpodobné, že toto snižování páteřního internetového provozu bude pokračovat.

²⁷ Při dvoustranném peeringu spolu dvě sítě jednají přímo a propojují se navázáním přímé relace protokolu BGP (Border Gateway Protocol). V případě vícestranného peeringu se několik sítí propojují ve výměnném bodě, který nabízí směrovací server, a každá síť vytvoří jednu relaci BGP a přijímá trasy z jakékoli jiné sítě připojené k této výměnné stanici.

²⁸ ACM, [Marktstudie IP interconnectie 2021](#) (2021), s. 28.

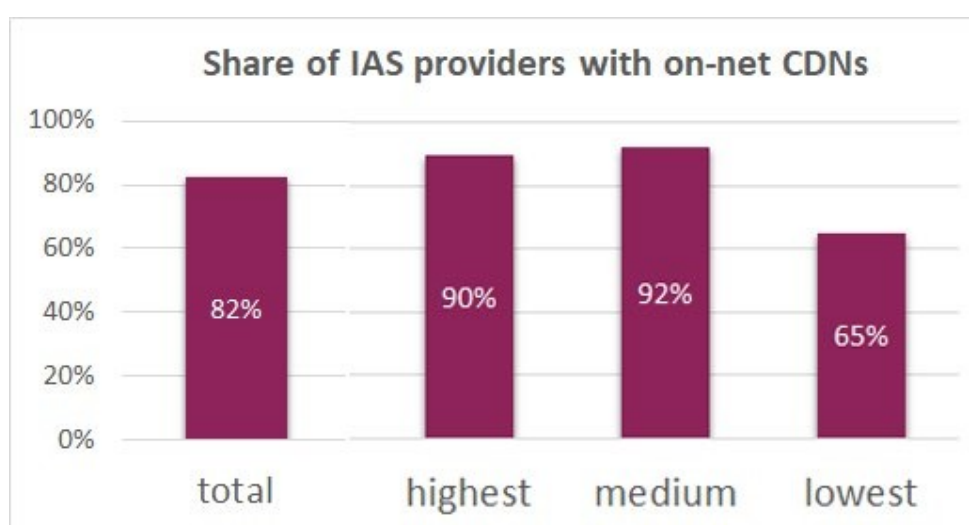
²⁹ Arcep, [Stav internetu ve Francii - vydání 2021](#) (2021), s. 38.

³⁰ Také [Barometr datového propojení ve Francii \(červen 2022\)](#) společnosti Arcep ukazuje postupný nárůst provozu on-net CDN od roku 2017, což potvrzuje trend širšího využívání těchto technologií.



Vysoké procento provozu v rámci dvoustranného peeringu uvedené na obrázku 1, jakož i konkurenční tlak, který vyvíjejí služby dvoustranného peeringu a CDN na tranzitní služby, jak je zdůrazněno v kapitole 5, lze rovněž považovat za ukazatele posunu směrem k vyšší úrovni regionalizace.³¹

Pokud jde o síťové CDN, sdružení BEREC provedlo důkladnou analýzu údajů získaných od poskytovatelů IAS, jejíž hlavní výsledky jsou uvedeny níže. Především se uvádí, že on-net cache instalují velké CAP i menší hráči. Obrázek 3 ukazuje analýzu podílu provozovatelů s on-net CDN pro každou skupinu (viz kapitola 2). Přítomnost on-net CDN v sítích poskytovatelů IAS se pohybuje od 65 % ve skupině poskytovatelů IAS s nejnižším příchozím provozem až po 92 % ve skupině se středním příchozím provozem.



Obrázek 3. Přítomnost on-net CDN, Zdroj: BEREC

Analýza také vypočítala poměr odchozího provozu sítě CDN k příchozímu provozu sítě CDN.³² Podle analýzy dat je tento poměr 7,1:1 pro skupinu poskytovatelů IAS s nejvyšším příchozím provozem. Přibližně sedmkrát více provozu proudí od on-net CDN ke koncovému uživateli než od CAP (vlastníci on-net CDN) k on-net CDN. U střední skupiny tento poměr činí 4,2:1, zatímco u skupiny s nejnižším příchozím provozem je to 3,8:1. V tomto ohledu stojí za povšimnutí, že poskytovatelé IAS s nejvyšším příchozím provozem zřejmě také více využívají on-net CDN a více těží z on-net CDN.

³¹ Již ve svých předchozích zprávách se sdružení BEREC zmiňovalo o regionalizaci dopravy (např. zpráva (17) 184, oddíl 3.3.3 a zpráva (12) 130, oddíl 4.1) a obecněji o zplošťování hierarchie sítí (zpráva (12) 130, oddíl 4.5).

³² V tomto kontextu je příchozí provoz provozem, který naplňuje servery obsahem, zatímco odchozí provoz je provozem z on-net CDN ke koncovým uživatelům. Poměr mezi odchozím a příchozím provozem on-net CDN lze proto považovat za ukazatel uspořené kapacity v místě propojení.

síťové mezipaměti. To lze vysvětlit počtem koncových uživatelů. Čím více koncových uživatelů síť má, tím častěji je požadován obsah na on-net-CDN.

3.3 Budoucí trendy

Společnost Arthur D. Little očekává, že v období 2022-2030 vzroste spotřeba dat v mobilních a pevných sítích v Evropě o 25 %, resp. 19 %.³³ Vzhledem k tomu, že video bude i nadále hnací silou růstu datového provozu, lze předpokládat, že v příštích letech bude k růstu datového provozu dále přispívat rostoucí šíření UHD videoobsahu. K tomuto růstu by mohla přispět i rostoucí spotřeba živě vysílaného obsahu, která by mohla mít potenciální dopad na provoz ve špičkách. Za zmínku také stojí, že rostoucí účinnost video kodeků by pravděpodobně mohla snížit šířku pásma potřebnou pro UHD video obsah, a tedy i relativní dopad z hlediska objemu provozu.³⁴

Pokud jde o vývoj asymetrie provozu, jak bylo uvedeno dříve, sdružení BEREC zjistilo, že poměr mezi příchozím a odchozím propojovacím provozem je 5,6:1 (viz oddíl 3.1). Je možné, že provoz by se v následujících letech mohl vyvíjet spíše symetricky. To může být způsobeno zvýšeným využíváním videokomunikací nebo cloudových služeb. Zda a v jakém rozsahu k tomu skutečně dojde, se však teprve ukáže.

Například ve Francii využívá jeden z hlavních televizních kanálů peer-to-peer technologii.³⁵ ke streamování svého obsahu.³⁶ Francouzský národní regulační orgán Arcep ve svém *Barometru datového propojení pro rok 2022* předpokládal, že nárůst využívání těchto řešení ke streamování obsahu, jak očekává společnost Cisco³⁷, by mohlo vysvětlit nedávné zmenšení rozdílu mezi příchozím a odchozím provozem.

Kromě výše uvedených bodů se očekává, že k růstu datového provozu přispějí také aplikace virtuálního světa, rozšířená a virtuální realita a obsah umělé inteligence.³⁸

Na pozadí všech těchto (možných) změn sdružení BEREC znovu zdůrazňuje, že internet se od svého vzniku dokázal vyrovnat s nárůstem provozu a zvýrazněnou dopravní špičkou, což odráží měnící se způsoby používání i rostoucí rozšíření IAS.

³³ Arthur D. Little (2023), s. 18f

³⁴ Analysys Mason, [program Open Connect společnosti Netflix a optimalizace kodeků pomohly poskytovatelům internetových služeb ušetřit v roce 2021 celosvětově více než 1 miliardu USD](#) (červenec 2022).

³⁵ Tato zpráva se týká několika technologií, které umožňují distribuci obsahu nejen ze serveru CAP ke koncovému uživateli, ale také mezi koncovými uživateli (peery). Uživatelé tedy očekávají, že budou posílat více datového provozu, když budou obsah servírovat ostatním uživatelům. Například ten, který vyvinula společnost Streamroot, (nyní Lumen) nebo WebRTC, implementovaný zejména ve svobodném softwaru Peertube.

³⁶ France Télévisions, [Streamroot et France télévisions: histoire d'une rencontre](#) (únor 2019)

³⁷ Cisco, [Visual Networking Index: \(2019\)](#), str. 14.

³⁸ Arthur D. Little (2023), s. 4

v celé společnosti.³⁹ Sdružení BEREC se domnívá, že vzhledem ke konkurenci a technologickému pokroku v současné době nic nenavědčuje tomu, že by se to v budoucnu mělo změnit.

3.4 Hlavní zjištění týkající se vývoje dopravy

- Podle nejnovějších studií se tempo růstu datového provozu stabilizuje a zdá se, že v letech 2018 až 2022 bude stabilní i poměr mezi špičkou a průměrným provozem.
- Podle analýzy sdružení BEREC jsou sítě CDN instalovány v naprosté většině sítí respondentských poskytovatelů IAS.
- Lze předpokládat, že v nadcházejících letech by rostoucí šíření videoobsahu v rozlišení UHD mohlo dále přispět k růstu datového provozu a také k větší spotřebě dat.
Živě vysílaného obsahu může mít potenciální dopad na špičkový provoz a na poměr špičkového a průměrného provozu. V této souvislosti se očekává, že nasazení on-net CDN a účinnějších kompresních technik vyrovná celkový dopad tohoto vývoje.

4. Vývoj cen a nákladů

Vývoj cen a nákladů na trzích IP-IC byl zkoumán ve zprávách sdružení BEREC v letech 2012 a 2017. Obě zprávy dospěly k závěru, že ceny služeb IP-IC a náklady na propojovací infrastrukturu v delším časovém horizontu klesají. Jako hlavní důvody tohoto poklesu cen a nákladů byly označeny hospodářská soutěž a technologický pokrok.

V této zprávě sdružení BEREC analyzovalo vývoj od roku 2017, včetně veřejně dostupných údajů a zpráv, seminářů zúčastněných stran a odborných podkladů, aby tyto závěry aktualizovalo.

Existují určité známky toho, že existují určité zeměpisné oblasti,⁴⁰ kde je tranzit dražší, ale tato pozorování nejsou tak velká, aby změnila obecné trendy. Celkově se neobjevily žádné důkazy, které by zpochybňovaly závěr zprávy IP-IC z roku 2017, že *"BEREC se domnívá, že schopnost internetového ekosystému vyrovnat se s rostoucím objemem provozu je stále dána"*. Spolu s pozorovaným pokračujícím poklesem cen proto může sdružení BEREC dospět k závěru, že evropský trh peeringu a tranzitu je stále konkurenceschopný.

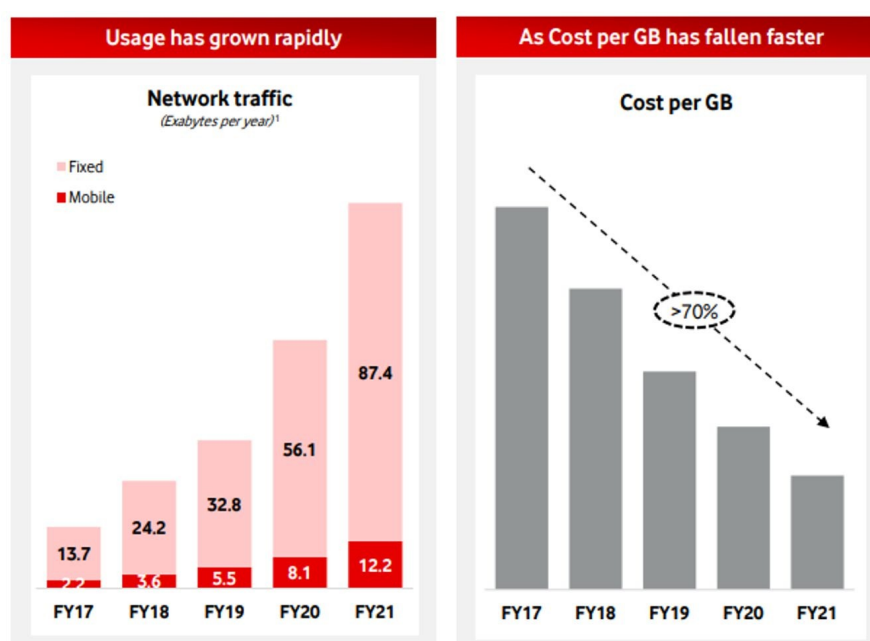
³⁹ Viz BoR (17) 184, např. s. 4.⁴⁰ Analysys Mason, [IP interconnection on the Internet: a European perspective for 2022](#) (září 2022), s. 51.

⁴⁰ Analysys Mason, [IP propojení na internetu: evropská perspektiva do roku 2022](#) (září 2022), s. 51.



4.1 Náklady na tranzit

Přestože od roku 2017 rychle roste spotřeba dat, tlak na snižování ceny za GB/přenos pokračuje. Pravděpodobně se tak stalo v důsledku technických zlepšení a zvýšení kapacity. Navíc se očekává, že tento trend bude pokračovat, protože budou zavedeny modernější porty s vyšší kapacitou. Zdá se, že veřejné údaje společnosti Vodafone o ceně GB/cena za tranzit potvrzují podobné pozorování společnosti British Telecommunications (BT) z roku 2018.⁴¹ Náklady na gigabajt dat v síti Vodafone se od roku 2017 do roku 2021 snížily zhruba o 70 % (viz obrázek 4). Podobné výsledky vykázala i společnost BT, která v letech 2012 až 2018 zaznamenala 70% snížení nákladů na přidání kapacity o 1 Mbit/s.



Obrázek 4. Vývoj síťového provozu a jednotkových nákladů na data od roku 2017, Zdroj: Vodafone

Sdružení BEREC se domnívá, že náklady na síť jsou určovány provozem ve špičce, a nikoli celkovým objemem provozu.⁴² To platí i pro cenu tranzitu, protože cena tranzitu se obvykle určuje podle kapacity, nikoli podle celkového objemu provozu, a část tranzitní kapacity bude zapotřebí pro obsluhu provozu ve špičce. Údaje o nákladech na tranzit, které poskytovatelé IAS uvedli v rámci sběru dat sdružení BEREC, naznačují, že technologický vývoj (např. síť CDN, účinnější infrastruktura a kodeky) může dokonce zabránit zvýšení nákladů na tranzit, i kdyby se provoz ve špičce zvýšil.

⁴¹ BT, [Scaling for Ultrafast, G.FAST, FTTP, 5G and the Cloud](#) (2018), s. 9.

⁴² Analýzy projektu Disruptive Competition potvrzují tato pozorování, [Internet Traffic Growth is Not Out of Control, and Nothing Like Telcos Want you To Believe](#) (listopad 2022).

4.2 Vliv technologického vývoje na náklady a ceny

Od vydání zprávy BEREC 2017 IP-IC (viz kapitola 5) došlo v oblasti internetových architektur k řadě technologických změn. Tyto změny, které byly z velké části provedeny společně různými účastníky trhu, zvýšily účinnost sítí přenášejících data a zkrátily vzdálenosti, na které jsou data přenášena, a jsou hlavním důvodem, proč sdružení BEREC nadále pozoruje klesající ceny a náklady.

Některé zúčastněné strany tvrdí, že vývoj internetové architektury (např. větší rozšíření a využívání IXP, a zejména instalace síťových cache a CDN, které doručují obsah uvnitř sítí poskytovatelů IAS) snížil poptávku po tranzitu, což následně sníží cenu tranzitu.⁴³

Využívání sítí CDN se v posledních letech výrazně rozšířilo.⁴⁴ Podle analýzy údajů sdružení BEREC zjistilo, že ve většině oznámených dohod je služba on-net CDN nabízena zdarma (další podrobnosti o dohodách týkajících se zavádění on-net CDN viz oddíl 5.1.2). Placené dohody týkající se on-net CDN mají obvykle podobu zřizovacích poplatků, paušálních poplatků (obvykle měsíčních) poskytovatelů on-net CDN za pronájem služby/zařízení a zřídka dohod o sdílení příjmů. V poskytnutých odpovědích se zřídka vyskytovaly také placené dohody o využívání na základě provozu (např. platby vůči on-net CDN vlastněným poskytovateli IAS). Byly zjištěny velké rozdíly v těchto poplatcích za on-net CDN v závislosti na konkrétní dvoustranné dohodě. Kromě toho někteří poskytovatelé IAS uváděli také potřebu hradit náklady na elektřinu a chlazení serverů a náklady na rack/společné umístění.

Zvýšená převaha CDN v sítích poskytovatelů IAS je hlavním důvodem pokračujícího poklesu cen tranzitu, který je pozorován od roku 2017. Tyto sítě CDN v síti vyvíjejí konkurenční tlak na tyto ceny, protože poptávka po tranzitu na dlouhé vzdálenosti klesá v důsledku lokálního ukládání obsahu v sítích CDN.

Pokračující vývoj a zavádění nových technologií, jako je širokopásmové optické připojení a účinnější mobilní technologie, po jejich zavedení rovněž snížily mezní náklady na poskytování tranzitu. Tyto technologie účinně snížily mezní náklady na přidání kapacity sítě pro poskytovatele ECS, protože novější technologie umožňují vyšší kapacity datových přenosů.⁴⁵ Úspory z rozsahu navíc přispěly ke snížení cen, protože rozšíření na zařízení s vyšší kapacitou vede k nižší relativní ceně za GB.

⁴³ Analysys Mason (září 2022)

⁴⁴ WIK (2022) "Celosvětově se [provoz CDN] od roku 2017 do roku 2020 téměř ztrojnásobil a podle odborných odhadů se do roku 2022 opět zdvojnásobí", s. XIII; Analysys Mason (září 2022), s. 21.

⁴⁵ Analysys Mason, [The impact of tech companies' network investment on the economics of broadband ISPs](#) (říjen 2022), s. 8.

4.3 Peeringové ceny

V této části jsou uvedeny další informace týkající se veřejných a soukromých cen peeringu (oddíly 4.3.1 a 4.3.2).

4.3.1 Veřejný peering

Studie trhu zveřejněná společností ACM poskytuje srovnání cen hlavních evropských internetových burz.⁴⁶ Tabulka 1 byla aktualizována o údaje ze studie WIK z roku 2022.⁴⁷ Průměrné ceny 10 GE (Gigabit Ethernet) za port Gbit/s jsou 611 EUR a 3035 EUR za 100 GE/Gbit/s. To vychází na průměrnou cenu 3,57 EURct za Mbit/s pro 100 Gbit/s port a 7,18 EURct za 10 Gbit/s port.⁴⁸

Internet Exchange Points	100 Gbit/s Port Price in Euro	10 Gbit/s Port Price in Euro	100 Gbit/s port: Monthly Mbit/s price at 85% utilisation in euro cents	100 Gbit/s port: Monthly Mbit/s price at 40% utilisation in euro cents	10 Gbit/s port: Monthly Mbit/s price at 85% utilisation in euro cents	10 Gbit/s port: Monthly Mbit/s price at 40% utilisation in euro cents
AMS-IX (Amsterdam)	3600	720	4,20	9,00	8,50	18,00
LONAP (London)	1759	268	2,10	4,40	3,20	6,70
LINX LON1 (London)	3405	708	4,00	8,50	8,30	17,70
LINX LON2 (London)	2203	454	2,60	5,50	5,30	11,40
SwissIX (Zurich)	2388	430	2,80	6,00	5,10	10,80
BCIX (Berlin)	2628	514	3,10	6,60	6,00	12,90
ECIX (Germany)	3278	528	3,90	8,20	6,20	13,20
BNIX (Brussels)	2628	717	3,10	6,60	8,40	17,90
FranceIX (Paris)	4300	850	5,10	10,80	10,00	21,30
Equinix (Paris)	3861	792	4,50	9,70	9,30	19,80
NetNod (Copenhagen, Stockholm)	3340	742	3,90	8,40	8,70	18,60
Arithmetic mean of the prices	3035,45	611,18	3,57	7,61	7,18	15,30

Tabulka 1. Peeringové ceny hlavních evropských IXP, zdroj: ACM

⁴⁶ ACM (2021)

⁴⁷ WIK (2022), s. 49

⁴⁸ WIK (2022), s. 49

4.3.2 Soukromý peering

Ceny soukromého peeringu zůstávají netransparentní. Ceny pro poskytovatele IAS se podle odhadů ACM pohybují zhruba mezi několika centy a několika desítkami centů za Mbit/s měsíčně.⁴⁹ Odhady společnosti Arcep jsou vyšší a pohybují se v rozmezí od 25 eurcentů do několika eur za Mbit/s měsíčně.⁵⁰ ACM se domnívá, že celkové náklady poskytovatele IAS na zřízení a udržování propojení s jedinou CAP jsou ve srovnání s náklady placenými IXP za veřejný peering relativně nízké. Kromě toho náklady na údržbu přístupové a hlavní sítě představují pro poskytovatele IAS mnohem větší zátěž.⁵¹

Ve zprávě BEREC 2017 IP-IC bylo uvedeno, že v letech 2012-2017 se nadále rozšiřoval veřejný a soukromý peering. Výzkum společnosti Arcep ukázal, že peeringové vztahy stále rostou, což snižuje relativní poptávku po tranzitu.⁵² Na základě údajů o příchozím provozu hlavních poskytovatelů internetových služeb ve Francii společnost Arcep zjistila, že peering vzrostl z 36 % v roce 2012 na 52 % v roce 2021, zatímco tranzit klesl z 64 % na 48 %. Kromě toho společnost Arcep zjistila, že placený peering se uplatňuje u 48 % provozu hlavních poskytovatelů internetových služeb.⁵³

Společnost Packet Clearing House dále uvádí, že více než 99 % všech smluv analyzovaných v její zprávě jsou smlouvy typu "handshake".⁵⁴ Toto zjištění potvrzuje i analýza údajů sdružení BEREC, která ukazuje, že u všech poskytovatelů IAS je (bez)vyvážovací peering zdaleka dominantní formou peeringu, i když se posuzují objemy provozu (obrázek 5).⁵⁵ Přesněji řečeno, tento podíl je nejnižší (1 %) u těch poskytovatelů IAS, kteří mají nejnižší objem příchozího provozu. Vzhledem k tomu, že volba způsobu propojení poskytovatelem IAS (ať už se jedná o propojení bez vypořádání, placený peering nebo také tranzit) je záležitostí plánování sítě a optimalizace nákladů, může to být proto, že pro tuto kategorii poskytovatelů IAS ("nejnižší") může být ekonomicky racionální vynaložit náklady na peering bez vypořádání u IXP,⁵⁶ a tím propojení s mnoha dalšími poskytovateli IAS nebo CAP. Kromě toho mohou mít tyto poskytovatelé IAS s nejnižším objemem příchozího provozu menší vyjednávací sílu při uzavírání placených dohod o peeringu. Poněkud vyšší procento (4 %) placeného peeringu u kategorie poskytovatelů IAS s nejvyšším objemem příchozího provozu se však zdá být věrohodné, protože (např.) placená peeringová smlouva mezi velkou CAP a poskytovatelem IAS znamená velké objemy provozu.

⁴⁹ ACM (2021), [Study into the Market for IP interconnections 2021](#).

⁵⁰ Arcep, [Stav internetu ve Francii - vydání 2021](#) (červen 2021)

⁵¹ WIK (2022)

⁵² Analysys Mason (září 2022)

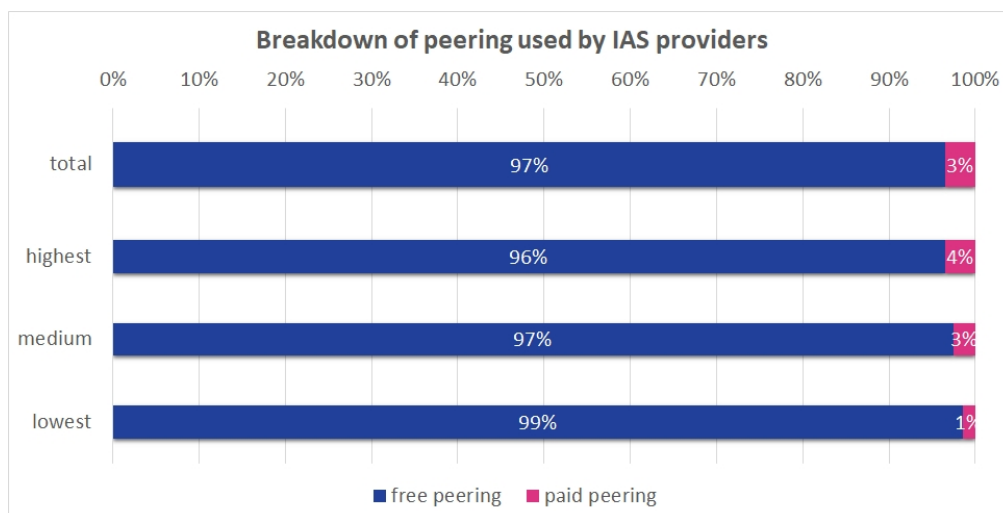
⁵³ Arcep, [Stav internetu ve Francii - vydání 2022](#) (červen 2022)

⁵⁴ Packet Clearing House, [2021 Survey of Internet Carrier Interconnection Agreements](#) (prosinec 2021).

⁵⁵ Při tomto výpočtu se vynechává odpověď "Ostatní". Na rozdíl od těchto evropských pozorování výzkum společnosti Arcep prokázal, že placený peering je běžnější mezi poskytovateli internetových služeb ve Francii. Viz [Barometr datového propojení společnosti Arcep](#).

⁵⁶ BoR (12) 130, oddíl 3.2.1, s. 22, uvádí náklady na peering.





Obrázek 5. Rozdělení služeb IP-IC využívaných poskytovateli IAS, Zdroj: BEREC

4.4 Náklady na infrastrukturu

Bylo zjištěno, že ceny⁵⁷ za peering a tranzitní síťové prvky, zejména pro středně velký provoz 10 GE (Gigabit Ethernet), klesly.⁵⁸ Ceny LER (Label Edge Router) relevantních pro peering a LSR (Label Switch Router) částečně relevantních pro tranzit se mezi lety 2016 a 2018 snížily zhruba o 55-70 % u 10 GE LER a o 48-71 % u 10 GE LSR.⁵⁹

Rovněž bylo zjištěno, že ceny zařízení pro multiplexní systémy jako ROADM-OTN (Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer/Optical Transport Network) v letech 2018 až 2020 klesly, což zlevnilo přepravu. Mezi lety 2018 a 2020 klesly ceny jednotek PIU (plug-in unit) o 39 %, ceny linkových karet o 58 % a ceny opakovačů klesly o 55 %.

Celkově lze konstatovat, že ceny za Gbit/s v posledních letech stále klesají. Ne všichni hráči na trhu však mají ze snížení cen stejný prospěch. Přestože ceny zařízení pro menší internetové kapacity v letech 2016 až 2018 klesly relativně více, v letech 2018 až 2020 tento efekt ustal. Větší hráči na trhu jsou ve snižování nákladů stále úspěšnější než menší hráči, protože zařízení s vysokou kapacitou silně snižují ceny za Gbit/s.

⁵⁷ Technologický pokrok i konkurence vyvolávají tlak na snižování nákladů na infrastrukturu i cen.

⁵⁸ WIK (2022)

⁵⁹ WIK (2022)

4.5 Hlavní zjištění týkající se vývoje cen a kalkulací nákladů

- Ceny a náklady na služby IP-IC mají nadále klesající tendenci.
- Technologický vývoj, jako je instalace on-net CDN, je hlavním důvodem, proč se nárůst datového provozu nepromítl do cen a nákladů.
- Využívání sítě se zvýšilo, ale v důsledku neustálého technologického vývoje i konkurenčního tlaku se mezní náklady na síť snížily na do té míry, že převažují nad zvýšenými náklady spojenými se zvýšeným využíváním sítě.

5. Vývoj trhu v oblasti IP-IC

Ve své zprávě IP-IC za rok 2017 a v *návrrhu zprávy o vstupu velkých poskytovatelů obsahu a aplikací na trhy sítí a služeb elektronických komunikací*.⁶⁰BEREC uvedlo, že se velké CAP podílejí na různých projektech síťové infrastruktury. V této zprávě sdružení BEREC hodnotí příslušný vývoj od roku 2017, jakož i ekonomické důvody pro to, aby SZP zaváděly vlastní infrastruktury namísto jejich nákupu od jiných poskytovatelů (oddíl 5.1).

Dále se sdružení BEREC zabývá vertikálně integrovanými poskytovateli IAS s tranzitními sítěmi (oddíl 5.2) a posuzuje, do jaké míry jsou tranzit a peering substituty (oddíl 5.3).

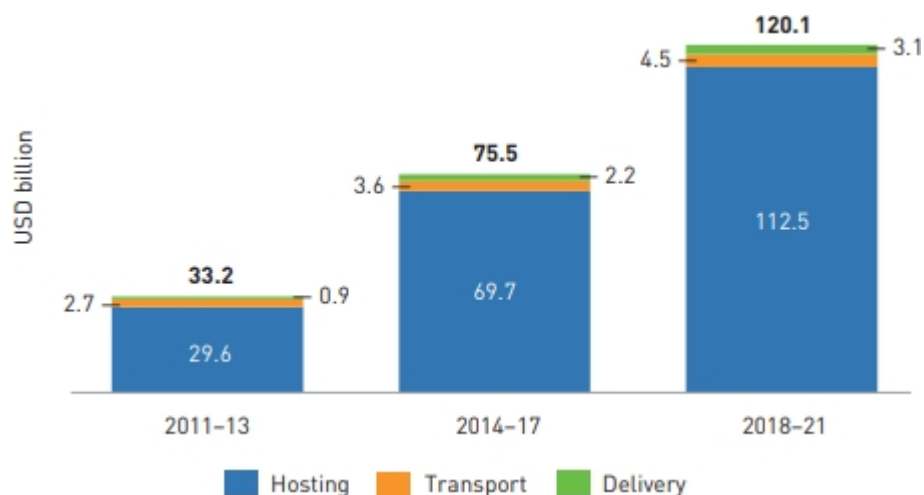
5.1 Velká SZP zřizující vlastní infrastruktury

Velké CAP stále více investují do vlastní infrastruktury, jako jsou páteřní sítě (např. podmořské kabely), CDN, datová centra, hosting a cloud computing.⁶¹ Zatímco některé investice (např. investice do podmořských kabelů) bylo možné pozorovat již v předchozích letech,⁶² zdá se, že tyto investice nabraly na dynamice od roku 2018, jak ukazuje obrázek 6:

⁶⁰ BoR (24) 51

⁶¹ Ucelený přehled viz BoR (24) 51.

⁶² Viz BoR (17) 184, oddíl 3.3.2.



Obrázek 6. Průměrné roční investice SZP, Zdroj: Analysys Mason (2022)⁶³

5.1.1 Investice do dopravní infrastruktury

Podmořské optické kabely hrají klíčovou roli při udržování robustní a vysokokapacitní globální síťové infrastruktury: v roce 2023 po nich bude probíhat 99 % veškerého mezinárodního provozu ECS, včetně služeb poskytovaných CAP spotřebitelům.⁶⁴ Velké CAP se stále více mění z pouhých přímých nebo nepřímých zákazníků velkoobchodní kapacity na vlastníky a investory do infrastruktury dopravních sítí. Nyní jsou dokonce schopny pronajímat kapacitu na některých svých kabelech poskytovatelům ECN/ECS.

Tyto investice do dopravní infrastruktury mají několik důsledků: velké SZP snižují svou závislost zejména na "tradičních" poskytovatelích páteřních sítí. Zároveň se tím zvyšuje konkurenční tlak na tyto poskytovatele tranzitu, protože je lze obejít. V souvislosti s tím se velké SZP stále častěji propojují přímo s poskytovateli IAS. Takovéto přímé peeringové propojení může rovněž přispět ke zlepšení výkonu a zároveň poskytnout větší kontrolu nad směrovací cestou a výkonem.⁶⁵ Koncoví uživatelé mají prospěch z hlediska kvality služeb.

5.1.2 Investice do CDN

V celosvětovém měřítku se provoz CDN od roku 2017 do roku 2022 téměř ztrojnásobil,⁶⁶ a zdá se pravděpodobné, že provoz CDN od té doby vzrostl a bude růst i nadále. Nárůst streamování videa

⁶³ Analysys Mason (říjen 2022), s. 6.

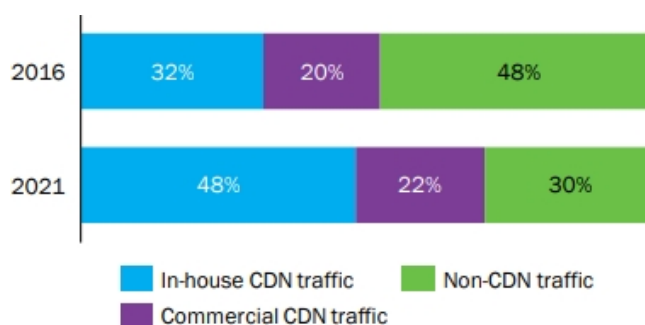
⁶⁴ BoR (24) 51, oddíl 5.1.

⁶⁵ BoR (12) 130, oddíl 3.2.1

⁶⁶ WIK (2022), s. VIII

k tomuto vývoji přispěla doprava. V minulosti se velké CAP spoléhaly především na specializované poskytovatele CDN, což znamenalo, že provoz byl vyměňován buď prostřednictvím peeringu, nebo tranzitu.

Již několik let mají velké CAP stále větší tendenci budovat vlastní infrastruktury CDN (in-house CDN). Tyto CAP obvykle umísťují své cache servery do přístupových sítí poskytovatelů IAS (on-net CDN).⁶⁷ To znamená, že při používání obsahu a/nebo aplikací zákazníkem poskytovatele IAS již nedochází k výměně provozu přes hranice sítě. CDN, a zejména on-net CDN, přibližují obsah uživateli, čímž poskytují koncovým uživatelům kvalitativní zlepšení. Znamenají také úspory pro poskytovatele IAS, protože musí nakupovat méně tranzitní kapacity.^{68,69} CDN (on-net) tedy také vyvíjejí konkurenční tlak na poskytovatele tranzitu. Provoz vyměňovaný prostřednictvím on-net CDN se zvyšuje více než provoz vyměňovaný prostřednictvím peeringu a tranzitu.⁷⁰ Obrázek 7 níže ilustruje rostoucí význam interních sítí CDN, a to jak ve vztahu k provozu mimo síť CDN, tak i k provozu komerčních sítí CDN.



Obrázek 7. Internetový provoz podle využívání CDN, Zdroj: Analysys Mason (2018)⁷¹

Vzhledem k výraznému nárůstu provozu vyměňovaného prostřednictvím on-net CDN a vzhledem k tomu, že většina poskytovatelů IAS - až na několik výjimek - on-net CDN umožňuje, lze tuto skutečnost interpretovat jako známku rostoucí spolupráce v ekosystému IP-IC.

5.2 IAS poskytovatelé vertikálně integrovaní s Tier 1 tranzitními poskytovateli

Během seminářů sdružení BEREC poukázaly různé zúčastněné strany na specifika související s IP-IC u některých velkých poskytovatelů IAS. Některé společnosti/sítě poskytují zejména tranzit

⁶⁷ Společnost WIK považuje tento posun směrem k on-net CDN za "nejdynamičtější vývoj" od roku 2017, zatímco sdružení BEREC zaznamenalo méně koncentrovaný trh CDN, přičemž SZP stále častěji uplatňují strategii více

⁷⁰ WIK (2022), s. VII.

⁷¹ Analysys Mason, [Infrastructure Investment by Online Service Providers](#) (prosinec 2018), s. 5.

CDN, která se z důvodu odolnosti spoléhá na několik CDN (BoR (17) 184, s. 59). Společnost WIK rovněž poukazuje na to, že i malí a středně velcí poskytovatelé IAS využívají on-net CDN (WIK (2022), s. 61).

⁶⁸ Zejména větší poskytovatelé IAS mohou také ušetřit vlastní síťové náklady.

⁶⁹ Jak již zdůraznilo sdružení BEREC, "*potřeba kapacity propojení se snižuje, protože obsah, který je požadován velkým počtem zákazníků, musí být odeslán pouze jednou prostřednictvím propojovacího vedení, aby se napájely tyto servery, které následně obsluhují uživatele tak často, jak často je obsah požadován.*", (BoR (17) 184, s. 8).

⁷⁰ WIK (2022), s. VII.

⁷¹ Analysys Mason, [Infrastructure Investment by Online Service Providers](#) (prosinec 2018), s. 5.

služby (prostřednictvím jiné konkrétní dceřiné společnosti nebo jen prostřednictvím jiného oddělení v rámci téže společnosti) kromě sítí poskytujících maloobchodní IAS. Sdružení BEREC tato specifika zaznamenalo také na základě analýzy údajů shromážděných od mnoha poskytovatelů IAS pro účely této zprávy.

Údaje ukazují, že propojení mezi těmito vertikálně integrovanými tranzitními sítěmi první úrovně a SZP jsou založena na různých službách, jako je interní globální/částecný tranzit a placený peering a peering bez vypořádání, v konečném důsledku v závislosti na politice propojení používané vertikálně integrovanými tranzitními sítěmi první úrovně. Obecně se však zdá, že placené tranzitní vztahy jsou častější. Vertikálně integrovaná společnost navíc může koordinovat své postupy propojení v rámci svých tranzitních a maloobchodních sítí.

Následující údaje jsou získány z analýzy údajů sdružení BEREC rozdělením maloobchodních sítí těchto poskytovatelů IAS.⁷² vertikálně integrovaných s tranzitními sítěmi úrovně 1 od ostatních poskytovatelů IAS. Pro posledně jmenované, kteří nejsou součástí skupiny společností se sítí Tier 1, je proveden nový výpočet kategorizace (nejnižší, střední, nejvyšší) na základě 33,3 a 66,6 percentilu příchozího provozu.⁷³

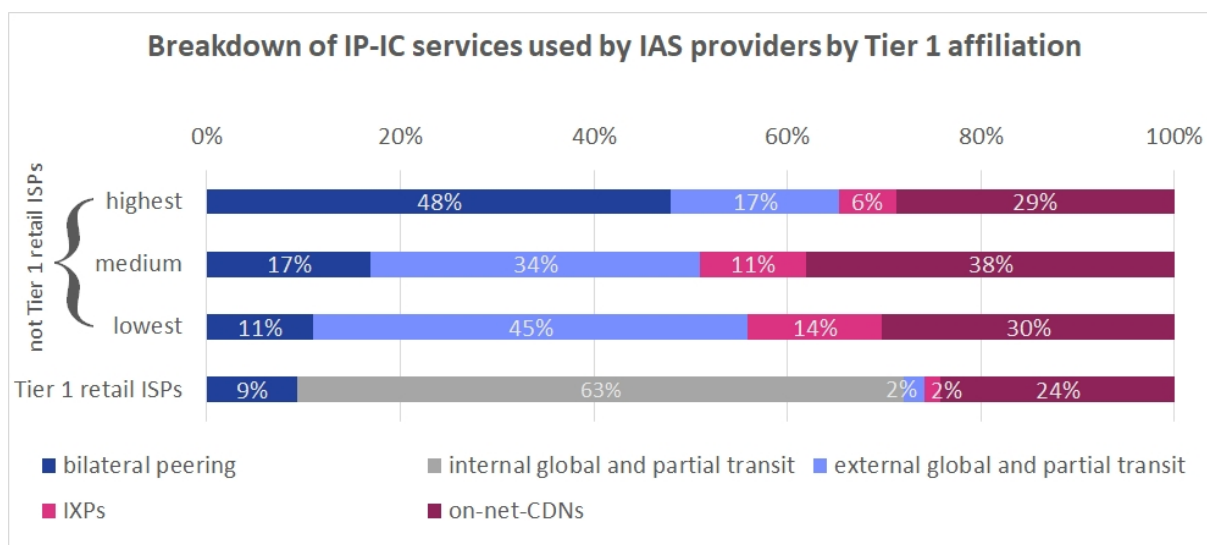
Obrázek 8 níže uvádí podíl jednotlivých služeb IP-IC na příchozím provozu pro každou z výše uvedených kategorií. U vertikálně integrovaných maloobchodních poskytovatelů IAS 1. úrovně je podíl dvoustranného peeringu relativně malý (9 %) ve srovnání se stejným údajem u skupiny s nejvyšším provozem (48 %). Tento menší podíl (9 %) je důsledkem vysokého využívání interních tranzitních služeb (63 %), tj. prostřednictvím tranzitní sítě téže skupiny společností.

Zatímco téměř dvě třetiny příchozího provozu (63 %) tvoří interně poskytovaný tranzit, IXP (2 %) a on-net CDN (24 %) jsou v porovnání s ostatními kategoriemi využívány méně často. Údaje zároveň ukazují, že 88 % maloobchodních poskytovatelů IAS úrovně 1 má ve svých sítích přítomnu alespoň jednu on-net CDN (na obrázku 8 není zobrazena).⁷⁴

⁷² Které mohou mít libovolnou velikost s ohledem na objem příchozího provozu.

⁷³ Výsledné prahové hodnoty pro rozdělení poskytovatelů IAS (bez příslušnosti k úrovni 1) do kategorií s nejnižším, středním a nejvyšším provozem jsou v tomto případě 124 a 636 Gbit/s.

⁷⁴ Stejného procenta bylo dosaženo u kategorie poskytovatelů IAS se středním příchozím provozem (nepatřících do skupiny společností Tier 1). Na druhé straně pouze 63 % poskytovatelů IAS mimo skupiny společností Tier 1 s nejnižším příchozím provozem má ve svých sítích přítomnu alespoň jednu síťovou CDN. Z poskytovatelů s nejvyšším provozem má 94 % z nich ve svých sítích přítomnu alespoň jednu on-net CDN, což je tedy větší podíl než u maloobchodních poskytovatelů z kategorie Tier 1.



Obrázek 8. Rozdělení služeb IP-IC využívaných poskytovateli IAS podle příslušnosti k úrovni 175,
Zdroj: BEREC

Následující obrázek 9 ukazuje podíl bezplatných a placených peeringových služeb na celkovém počtu peeringových služeb podle jednotlivých skupin poskytovatelů IAS.⁷⁶ Přestože není zohledněno využívání bezplatného nebo placeného peeringu nebo tranzitních služeb tranzitní sítě, mají s 11 % vyšší podíl placeného peeringu než kategorie poskytovatelů IAS mimo tuto skupinu (zatímco podíl bilaterálního peeringu je celkově nízký).

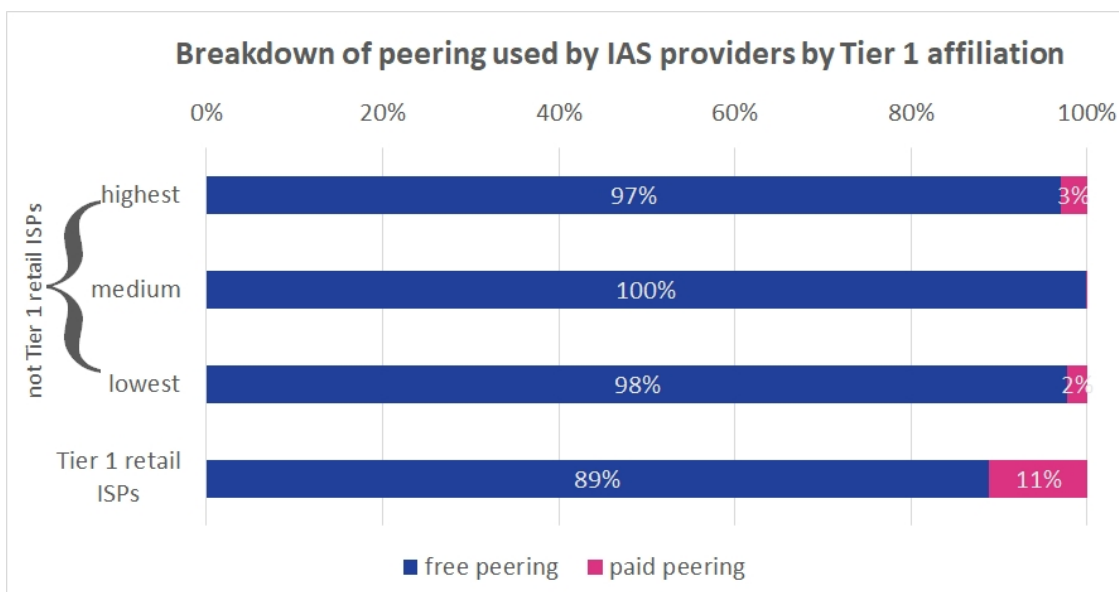
⁷⁵ Pro účely analýzy údajů sdružení BEREC se "interní tranzit" vztahuje na tranzit přicházející ze sítě stejné skupiny poskytovatelů tranzitní dopravy.

⁷⁶ Při tomto výpočtu se vynechává odpověď "Jiné".

společností, do které poskytovatel internetového připojení patří, zatímco "externí tranzit" se vztahuje na tranzit přicházející z jiné sítě (třetí strany).

poskytovatel tranzitní dopravy.

⁷⁶ Při tomto výpočtu se vynechává odpověď "Jiné".



Obrázek 9. Rozdělení peeringu využívaného poskytovateli IAS podle příslušnosti k Tier 1, Zdroj: BEREC

5.3 Zaměnitelnost

Dostupnost alternativ obecně přispívá k hospodářské soutěži a zmírňuje konkurenční překážky. Na propojovacích trzích je substituovatelnost⁷⁷ může například souviset se schopností

- přepínání mezi typy služeb, které účastníci využívají (např. peering, tranzit, on-net-CDN, ...);
- přepínání mezi jednotlivými poskytovateli (např. přístup k několika poskytovatelům tranzitní dopravy);
- používat multi-homing pro několik služeb (např. využívat několik poskytovatelů tranzitu současně);
- internalizovat službu nasazením vlastní infrastruktury (viz oddíl 5.1).

Informace o struktuře IP-IC (kapitola 5) a vývoji provozu (kapitola 3) potvrzují, že obecně existuje široká škála různých propojovacích služeb pro ISP a CAP, které umožňují navázat spojení.

Dokonce i poskytovatelé IAS s nízkým příchozím provozem se vzájemně přímo porovnávají, i když v menší míře. Dokud mají malí poskytovatelé internetových služeb přístup k poskytovatelům IXP, on-net CDN a tranzitu za konkurenčních podmínek.

⁷⁷ V této zprávě se pojem "zastupitelnost" nepovažuje za pojem ve smyslu přezkumu relevantních trhů, neboť nebyla provedena žádná analýza na základě testu SSNIP (malé, ale významné nepřechodné zvýšení ceny).

a (malých i velkých) SZP se zdá, že velikost účastníků trhu je pro výsledky trhu méně důležitá.

Již v roce 2017 sdružení BEREC uvedlo, že "[p]řestože podíl tranzitu na dopravě klesá, zůstává velmi významnou formou propojení. Proto lze očekávat, že dostupnost a ceny tranzitu budou omezovat jednání o základu pro vypořádání peeringových dohod. Schopnost tranzitu nahradit peering však může být méně zřejmá v případě streamování videa, kde je potřeba po kapacitě velmi vysoká a je vyžadována vysoká kvalita."⁷⁸

Barometr datového propojení 2022 společnosti Arcep ukazuje, že u velkých francouzských poskytovatelů internetových služeb podíl tranzitu (ve srovnání s peeringem) stále klesá.⁷⁹ Rovněž společnost WIK dochází k závěru, že peering lze považovat za náhradu tranzitu kvůli kvalitativním výhodám (tranzit je však menší náhradou peeringu).⁸⁰ Ceny tranzitu nadále klesají (viz oddíl 4.1), což naznačuje, že tranzitní trhy jsou vysoce konkurenční, ale zároveň pod tlakem jak peeringu, tak služeb CDN.

Substituce má nicméně své meze: BEREC pozoruje, že v posledních letech roste význam latence a šířky pásma, kdy tranzit méně nahrazuje peering. Například streamování videa nebo cloudové služby vyžadují velkou šířku pásma nebo okamžitou interakci mezi klientem a serverem.⁸¹ Velké CAP proto často zřizují vlastní infrastrukturu, zatímco poskytovatelé CDN a cloudových služeb dávají přednost peeringu přímo s poskytovateli internetových služeb (viz oddíl 5.1). Kromě toho je substituce omezena, pokud vertikálně integrovaní poskytovatelé prvního stupně využívají svůj monopol na terminaci k tranzitu.

5.4 Klíčová zjištění týkající se vývoje trhu v oblasti IP-IC

- Sdružení BEREC konstatuje, že investice SZP do páteřní infrastruktury nadále vyvíjejí konkurenční tlak na poskytovatele tranzitních služeb.
- Na seminářích sdružení BEREC některé zúčastněné strany uvedly, že SZP mohou mít potíže s nalezením alternativ, jak oslovit koncové uživatele, pokud budou postupy vertikálně integrovaných IAS a tranzitu poskytovatelé využívat svůj monopol na terminaci.
- Poskytovatelé IAS vertikálně integrovaní s poskytovateli tranzitních služeb 1. stupně obvykle využívají své vlastní tranzitní služby. V takovém případě CAP obvykle platí za propojení (prostřednictvím peeringu nebo peeringu) tranzitní služby).

⁷⁸ BoR (17) 184, s. 4

⁷⁹ Arcep, [Barometr datového propojení ve Francii](#) (červen 2022)

⁸⁰ WIK (2022)



- Sdružení BEREC zastává názor, že v případě požadavku na nízkou latenci a vysokou šířku pásma existuje omezená zastupitelnost mezi tranzitem a peeringem. Z kvalitativních důvodů jsou některé služby nabízené některými SZP tak může být výhodné poskytovat prostřednictvím peeringových spojení.

6. Obecná struktura problematiky IP-IC

Již dříve BEREC ve své zprávě o IP-IC z roku 2017 poukázal na příklady sporů o IP-IC v USA v letech 2013/2014 mezi poskytovateli CAP (Netflix) a IAS (např. Comcast), které se týkaly přetížených propojovacích linek. Od té doby bylo možné v Evropě zaznamenat řadu (podobných) případů (viz také příloha I). Tyto případy se obvykle týkaly CAP, které měly v důsledku takového přetížení problémy dosáhnout koncových uživatelů zavedených poskytovatelů IAS s dostatečnou latencí a šířkou pásma, což vedlo ke zhoršení kvality a diferencovanému zacházení. Zdá se, že tito zavedené subjekty se snaží získat od CAP dodatečnou rentu za ukončení provozu tím, že nabízejí nezatížené alternativní trasy s dostatečnou kapacitou výměnou za platby od CAP.

Jedná se zejména o tyto případy:⁸²

- Init7 vs. Swisscom⁸³;
- Deutsche Forschungsnetz vs. Deutsche Telekom⁸⁴;
- Hetzner vs. Deutsche Telekom;
- [DŮVĚRNÉ] vs. Deutsche Telekom;
- jakož i případy uvedené v příloze I.

Kromě těchto případů odhalily semináře sdružení BEREC podobné poznatky z pohledu různých zúčastněných stran, které naznačují, že se jedná o dlouhodobý problém. Obecně se zúčastněné strany domnívaly, že trhy IP-IC fungují s vysokou mírou spolupráce mezi účastníky trhu. Několik zúčastněných stran však poukázalo na problémy s IP-IC u některých poskytovatelů služeb interní komunikace, kteří jsou vertikálně integrovaní (tj. poskytují nejen služby interní komunikace, ale také tranzitní služby). Tyto případy byly považovány za trvalé výjimky z pravidla.

⁸² Popis těchto případů viz WIK (2022).



⁸³ Konečné rozhodnutí se očekává v roce 2024. Další informace naleznete v příloze I.

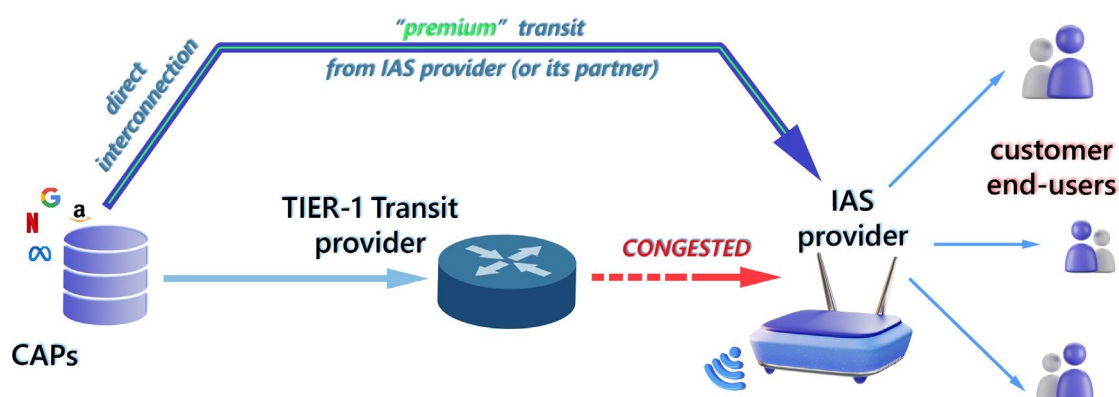
⁸⁴ Monika Ermert, [Deutsches Forschungsnetz und Telekom: Peeren in Zeiten von Corona](#), Heise.de (březen 2020)



V následujících odstavcích je uvedena obecná struktura těchto otázek IP-IC, jak ji zmínilo několik zúčastněných stran.⁸⁵

Případ I

V tomto prvním případě využívá SZP služeb poskytovatele tranzitu první úrovně, aby se dostala ke koncovému uživateli, který je zákazníkem poskytovatele IAS.^{86,87}



Obrázek 10. Obecná struktura problematiky IP-IC: případ I, Zdroj: BEREC

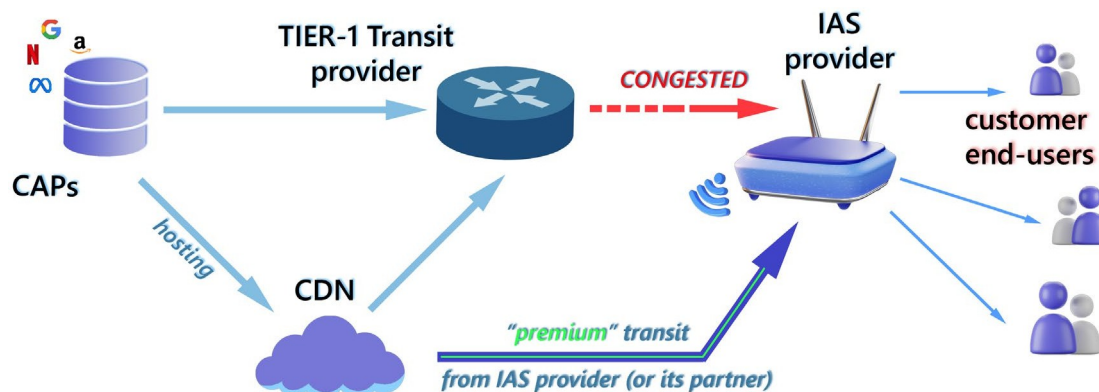
Případ II

V tomto druhém případě využívá CAP poskytovatele CDN (nebo hostingu) třetí strany, který pak využívá služeb poskytovatele tranzitu úrovně 1:

⁸⁵ Cílem tohoto dokumentu není vyčerpávajícím způsobem zobrazit všechny problémy IP-IC a jejich varianty, na které se zúčastněné strany odvolávají.

⁸⁶ Může tomu tak být proto, že CAP nemá přístup k dostatečně výhodnému peeringu s daným poskytovatelem IAS z hlediska ceny a/nebo kvality, nebo z důvodu restriktivní politiky peeringu poskytovatele IAS.

⁸⁷ Jak v případě I, tak v případě II se předpokládá, že poskytovatel IAS neposkytuje přímý peering, propojení ani on-net CDN a že jediným způsobem, jak se dostat ke koncovým uživatelům, je tranzit.



Obrázek 11. Obecná struktura problematiky IP-IC: případ II, Zdroj: BEREC

Zúčastněné strany se domnívaly, že v těchto dvou případech vertikálně integrovaná⁸⁸ poskytovatel IAS by nechal propojení s poskytovatelem tranzitu úrovně 1 uměle přetížit.⁸⁹ To by pak vedlo ke kvalitativnímu zhoršení, které pocítí zákazník tohoto poskytovatele IAS při využívání služeb z této CAP (např. vyšší latence).

Během seminářů sdružení BEREC různé zúčastněné strany tvrdily, že vertikálně integrovaný poskytovatel IAS by pak nabízel "prémiovou tranzitní" službu SZP (případ I) nebo poskytovateli CDN (případ II).⁹⁰ Zúčastněné strany tvrdily, že takováto "tranzitní" služba, která je potřebná pro *faktické* ukončení provozu, se prodává za násobně vyšší cenu, než by odpovídalo ceně za⁹¹ konkurenčních tranzitních cen. Je třeba poznamenat, že obecně ceny tranzitu zaznamenaly v posledních dvou desetiletích výrazný pokles.⁹²

Sdružení BEREC se domnívá, že náklady na modernizaci propojovacích vedení jsou velmi nízké.⁹³ To potvrdilo i několik zúčastněných stran. Lze předpokládat, že vzhledem ke vzájemné závislosti mezi SZP a poskytovateli IAS,⁹⁴ by bylo efektivnější jednoduše modernizovat IP-IC spoje, protože by to bylo oboustranně výhodné (viz kapitola 7). Nicméně některé zúčastněné strany uvedly, že se tak neděje ani v těch případech, kdy jsou SZP ochotny

⁸⁸ Poskytovatel IAS neposkytuje pouze služby přístupu k internetu, ale také tranzitní služby.

⁸⁹ Během seminářů zúčastněné strany poukázaly také na některé další varianty výše uvedených případů, se kterými se setkaly v praxi. Jejich společným rysem je, že poskytovatel IAS se snaží vymoci platbu od ostatních účastníků trhu. Poskytovatel IAS může například nakupovat tranzit mimo svou domovskou zemi. Pokud se např. SZP chce propojit na místní úrovni, aby zajistila lepší kvalitu pro koncové uživatele, musí se stát zákazníkem tohoto poskytovatele IAS.

⁹⁰ Takový "prémiový tranzit" může poskytovat buď sám poskytovatel IAS, nebo partnerský poskytovatel tranzitu, který s tímto poskytovatelem IAS spolupracuje. V obou případech by byl "obcházen" poskytovatel 1. úrovně SZP - jak je zobrazeno na obrázku.

⁹¹ Během seminářů sdružení BEREC některé zúčastněné strany upřesnily, že ceny jsou pětikrát vyšší než konkurenční ceny tranzitu.

⁹² Viz kapitolu 3 této zprávy a bod 3.2 zprávy BoR (17) 184.

⁹³ [BoR \(22\) 137](#) Předběžné posouzení základních předpokladů plateb od velkých SZP poskytovatelům internetových služeb, které provedlo sdružení BEREC (říjen 2022), kapitola 3.

⁹⁴ BoR (22) 137, kapitola 4



nést veškeré náklady na modernizaci. Bylo argumentováno, že tito poskytovatelé IAS by raději vytvářeli opakující se příjmy.

BEREC poukazuje na to, že tranzitní služby poskytují připojení k celému internetu, zatímco v tomto případě je připojení (prostřednictvím takového "prémiového tranzitu") poskytováno pouze koncovým uživatelům, kteří jsou zákazníci tohoto poskytovatele IAS.

ACM se zabývala otázkou umělého přetížení v případě týkajícím se poskytovatele CDN a dospěla k závěru, že *"kapacita peeringových propojení úrovně 1 byla (uměle) omezena, aby se zabránilo tomu, že se využívání (částečného) tranzitu přes tyto sítě stane náhradou za přímé propojení s DT. Konkurence v oblasti tranzitu byla omezena s cílem zavést nadměrné ceny za přímé propojení."*⁹⁵

Zatímco se na tuto příručku odvolávaly různé zúčastněné strany, poskytovatelé IAS spíše tvrdili, že CAP způsobí problémy s přetížením, protože záměrně směřují provoz přes přetížené propojovací linky.⁹⁶

Sdružení BEREC se domnívá, že takový postup je doprovázen rizikem vyvolání nezamýšlených účinků, což vyvolává pochybnosti o tom, zda byl ve skutečnosti životaschopný. Na to poukázaly i některé zúčastněné strany. Sdružení BEREC se navíc domnívá, že taková praxe SZP by nebyla pravděpodobná v těch případech, kdy by SZP byly v první řadě ochotny nést veškeré náklady na modernizaci spojů IP-IC.

Co lze z těchto výše popsaných otázek vyvodit?

- Obecně je ekosystém IP-IC poháněn fungující dynamikou trhu a kooperativním chováním účastníků trhu. Sdružení BEREC nicméně konstatuje, že od roku 2017 lze na trhu pozorovat určité spory v oblasti IP-IC. Na tyto spory upozornilo několik zúčastněných stran také během seminářů sdružení BEREC. Obvykle však nevyzývaly k (obecné) regulaci trhů s IP-IC, ale spíše navrhovaly trhy monitorovat, zajistit transparentnost a - v případě sporů - prošetřit jednotlivé případy.
- Všechny tyto spory se v podstatě týkaly (větších či menších) CAP a/nebo poskytovatelů CDN na jedné straně a zavedených poskytovatelů IAS na straně druhé. Sdružení BEREC poznamenává, že v konečném důsledku jsou to zákazníci, kdo těmito spory trpí, protože nemohou přistupovat ke službám nebo používat obsah v kvalitě, kterou očekávají. To platí zejména v případě, že se uváže, že ochrana práv koncových uživatelů je základním cílem nařízení o otevřeném internetu.⁹⁷ Sdružení BEREC rovněž připomíná, že Evropský soudní dvůr (**ESD**) ve svých rozsudcích ze dne 2. září 2021 objasnil, že zásadu rovného zacházení chápe jako obecnou povinnost zacházet s veškerým provozem stejně. Tato zásada tedy nemá

⁹⁵ WIK (2022), oddíl 5.2.2.4

⁹⁶ Sdružení BEREC v roce 2017 konstatovalo, že již spory v USA (2013/2014) zahrnovaly vzájemné obviňování SZP a poskytovatelů IAS ohledně toho, která strana způsobila přetížení, viz BoR (17) 184, kapitola 4.



se nevztahují pouze na technickou diskriminaci, ale také na obchodní praktiky spojené s opatřeními pro řízení dopravy (viz také kapitola 8).

- Tyto případy zřejmě naznačují, že někteří poskytovatelé IAS využívají svůj monopol na terminaci na trhu tranzitu/peeringu a zavádějí poplatky za terminaci IP-IC oproti CAP. Účtování "cenové přírážky" za tranzit je možné pouze tehdy, pokud jsou náklady obětované příležitosti pro CAP dostatečně vysoké. Velmi podobně Analýza Mason ve své studii z roku 2022 o IP-IC posuzovala případy jako příklady trvalé schopnosti poskytovatele IAS získat vyjednávací sílu na trzích tranzitu a placeného peeringu využitím svého monopolu na terminaci dat.⁹⁸
- Konceptně se takový strategický postup uplatní pouze v případě, že není k dispozici žádný alternativní poskytovatel tranzitu, který by měl k dispozici vhodné, nezatížené propojení s tímto poskytovatelem IAS, a nejsou k dispozici ani žádné jiné alternativy, jako je přímé propojení, peering nebo on-net CDN.⁹⁹ V takovém případě by poskytovatel IAS nemohl prodávat své vlastní tranzitní služby za násobek tržních cen.
- Několik zúčastněných stran poukázalo na to, že poskytovatelé by se zdráhali o těchto otázkách veřejně hovořit, protože se obávají "odvety" ze strany poskytovatelů IAS. Sdružení BEREC rovněž konstatuje, že různé zúčastněné strany nezávisle na sobě poukazovaly na - v podstatě stejné - strategické chování některých poskytovatelů IAS.

- Sdružení BEREC se domnívá, že ekosystém IP-IC je poháněn fungující dynamikou trhu a kooperativním chováním účastníků trhu. Přesto si je sdružení BEREC vědomo, že od roku 2017 se objevilo několik sporů mezi IP a IC, na což upozornilo i několik zúčastněných stran na seminářích sdružení BEREC.
- BEREC konstatuje, že zúčastněné strany obvykle nepožadovaly regulaci, ale navrhovaly monitorování a posuzování jednotlivých případů.
- Podle seminářů sdružení BEREC se zúčastněnými stranami většina sporů pramení z toho, že se vertikálně integrovaní poskytovatelé IAS snaží využít svůj monopol na ukončování služeb na tranzitního/peeringového trhu a zavedení (vyšších) poplatků za IP-IC přímo od SZP.

⁹⁸ Analýza Mason (září 2022), bod 3.2.

⁹⁹ Teoreticky by bylo možné, aby propojení s poskytovatelem IAS probíhalo na internetové ústředně. Existují však někteří poskytovatelé IAS, kteří se nepropojují - nebo jen s velmi omezenou kapacitou - na veřejných IX, čímž

se tato cesta vylučuje. Rovněž v případě problémů s přetíženými propojovacími linkami, které zaznamenaly různé zúčastněné strany, by SZP neměly možnost umístit své servery v přístupové síti poskytovatele IAS.



7. Situace při vyjednávání (zejména) mezi SZP a poskytovateli IAS

Aby bylo možné posoudit, zda na trzích IP-IC existují problémy, které by mohly vyžadovat regulační opatření, je důležité se nejprve zabývat základní otázkou relativní vyjednávací síly mezi poskytovateli CAP (povinný obsah) a poskytovateli IAS (monopol na ukončování). Vystává několik otázek: Nechávejí poskyvatelé IAS přetížít spoje IP-IC nebo mohou CAP takové problémy "způsobit" (např. záměrným nákupem tranzitu od poskytovatele páteřní sítě, který má "špatný" peering s poskytovatelem ISP "na oko")? Za jakých podmínek by to byla pro tyto strany schůdná praxe? Jak lze vysvětlit, že někteří poskyvatelé IAS mohou účtovat poskytovatelům tranzitu výrazně vyšší ceny, než jsou tržní?¹⁰⁰

V rámci současného nastavení trhu někteří poskyvatelé IAS tvrdí, že se SZP rozhodly nezahajovat jednání o propojení. Je to odrazem větší "vyjednávací síly", nebo existují jiné důvody (např. neutralita sítě brání poskytovatelům IAS podniknout kroky, pokud CAP odmítnou žádosti, CAP mají alternativní možnosti směřování provozu)? Vyjednávání se může týkat více než jen vyjednávání o finančních převodech. Poskyvatelé IAS a CAP mají motivaci poskytovat svým zákazníkům internetové služby a obsah v nejvyšší možné kvalitě služeb a kvalitě zážitku. Tyto sbližující se pobídky vedly k dohodám o spolupráci, například k tomu, že CAP platí za instalaci CDN v sítích poskytovatelů IAS. Tyto dohody mají pozitivní výsledky pro obě strany a jejich zákazníky a mohou naznačovat, že vyjednávání je možné, pokud se pobídky sbližují.¹⁰¹

Vyjednávací síla je relativní a nemusí být trvalá - např. tržní prostředí pro "velké technologické" společnosti se v roce 2022 hodně změnilo (růst úrokových sazeb, pokles cen akcií). Sdružení BEREC se domnívá, že mezi SZP a poskytovateli IAS existuje vzájemná závislost.¹⁰² Poptávka zákazníků poskytovatelů IAS po obsahu podněcuje poptávku po širokopásmovém přístupu a dostupnost širokopásmového přístupu podněcuje poptávku po obsahu. Vzhledem k této vzájemné závislosti se zdá být na *první pohled* pravděpodobné předpokládat, že celkově existuje rovnováha ve vyjednávacím vztahu IP-IC mezi SZP a poskytovateli IAS.

Již v letech 2012 a 2017 sdružení BEREC zjistilo, že ekosystém IP-IC je do značné míry řízen konkurenčními silami. Trhy se velmi dobře rozvíjely bez regulačních zásahů. Spory v oblasti IP-IC se obvykle řešily na trhu. A ekosystém IP-IC dokázal přizpůsobit ujednání IP-IC odrážející změny v technologii, relativní tržní síle, struktuře poptávky a obchodních modelech. Zdá se, že tyto obecné rysy jsou dnes v zásadě nedotčeny. Studie WIK z roku 2022 tyto důkazy podporuje. Průzkum společnosti WIK mezi vnitrostátními regulačními orgány rovněž potvrdil, že došlo pouze k tzv.

¹⁰⁰ Již v roce 2017 vneslo sdružení BEREC podobné otázky (např. možnost využívat monopol na ukončování volání, vyrovnávací vyjednávací síla, překážky pro zákazníky při změně dodavatele), (BoR (17) 184, oddíl 4.2.).

¹⁰¹ Studie WIK z roku 2022 ukazuje, že v mnoha případech se vztah mezi poskytovateli IAS a SZP stal

kooperativnějším. To je způsobeno zejména rozvojem on-net CDN, které vyžadují vysokou míru koordinace mezi zúčastněnými stranami. Viz WIK (2022), mimo jiné oddíly 5.3.1 a 5.3.3.

¹⁰² BoR (22) 137, s. 10-11



několik případů zásahů vnitrostátních regulačních orgánů do smluvní svobody účastníků trhu.¹⁰³ Těchto několik případů regulačních zásahů podporuje názor, že vyjednávací vztahy mezi účastníky trhu jsou v zásadě v rovnováze.

V následujících odstavcích jsou uvedeny některé faktory, které ovlivňují relativní vyjednávací sílu. Na jejich základě lze učinit obecná tvrzení (*ceteris paribus*), jak se může relativní tržní síla mezi jednotlivými účastníky trhu měnit.

Relativní vyjednávací situace je mimo jiné ovlivněna mírou zastupitelnosti mezi tranzitem a peeringem (viz oddíl 5.3). Vyjednávací síla poskytovatele IAS je vyvážena tím, do jaké míry je pro SZP reálné využít tranzit, pokud poskytovatel IAS odmítne peering bez zúčtování.¹⁰⁴ Další vývoj může relativní vyjednávací sílu spíše posunout směrem k poskytovatelům IAS. V posledním desetiletí se streamování stalo masovým tržním produktem a v tomto období také výrazně vzrostlo využívání cloudových služeb. V případě těchto služeb mohou CAP z kvalitativních důvodů využívat spíše peeringové služby. V těchto případech tedy tranzit nemusí být náhradou za (přímý) peering. To vede v těchto případech k relativnímu posunu vyjednávací síly směrem k poskytovatelům IAS.

Další aspekt, který ovlivňuje relativní vyjednávací sílu (zejména) mezi menšími a většími SZP, vyplývá z rozdílné struktury nákladů mezi tranzitem a peeringem (viz kapitola 4). Tyto rozdíly se pak promítají do různých úspor z rozsahu u poskytovatelů různé velikosti.

Tranzit obvykle znamená variabilní náklady na Mbit/s, zatímco peering zahrnuje zejména fixní náklady, což vede k degresivním nákladům na Mbit/s.¹⁰⁵ Z toho obecně vyplývá, že menší CAP (tj. s nižšími objemy provozu) budou raději využívat tranzit, protože nevykazují úspory z rozsahu nutné k vynaložení fixních nákladů na peering. Čím vyšší je však objem provozu v dané SZP, tím více se (přímý) peering stává ekonomicky výhodnou možností.¹⁰⁶ Velmi podobné, menší CAP mohou postrádat úspory z rozsahu, které by jim umožnily umístit cache servery (on-net CDN) do přístupových sítí. Tyto rozdílné nákladové struktury vedou k relativnímu znevýhodnění menších CAP oproti větším CAP při pokusu o přímé peerování s poskytovatelem IAS (dané velikosti).¹⁰⁷ Je však třeba poznamenat, že na rozhodování SZP nemají vliv pouze tyto rozdílné struktury nákladů, ale také kvalitativní hlediska (viz výše) a aspekty plánování sítí.¹⁰⁸ Kromě toho je třeba zohlednit následující skutečnosti

¹⁰³ WIK (2022), s. 67

¹⁰⁴ To se odráží v závěru sdružení BEREC, že lze očekávat, že dostupnost a ceny tranzitu budou omezovat jednání o základu pro vypořádání dohod o peeringu, viz BoR (17) 184, oddíl 7, závěr h.

¹⁰⁵ BoR (12) 130, oddíly 3.1 a 3.2., a také WIK (2022), oddíl 1.2.5.

¹⁰⁶ A při vyšším objemu provozu se může SZP vyplatit investovat do vlastních páteřních sítí.

¹⁰⁷ Viz také [BoR \(23\) 131d](#) Odpověď sdružení BEREC na průzkumnou konzultaci Evropské komise o budoucnosti odvětví elektronických komunikací a jeho infrastruktury - příloha doplňující oddíl 4 odpovědi sdružení BEREC (květen 2023), s. 8.

¹⁰⁸ BoR (12) 130: "Rozhodnutí o tom, zda se rozhodnout pro peer nebo nákup tranzitu, je otázkou plánování sítí a optimalizace nákladů, protože tranzit sice způsobuje náklady na přepravu provozu, ale šetří investice CAPEX do vlastní síťové infrastruktury, a tedy šetří provozní náklady a současně zajišťuje náklady a současně zajišťuje odpovídající úroveň výkonnosti.", s. 23.



související argumenty rovněž podporují tvrzení, že menší SZP jsou při vyjednávání s poskytovateli IAS v relativní nevýhodě oproti velkým SZP: a) menší SZP by čelila (relativně) vyšším transakčním nákladům, b) je méně pravděpodobné, že bude využívat "povinný" obsah, a c) pro menší SZP může být obtížnější uzavřít obchodní partnerství týkající se jejich služeb.¹⁰⁹

Výše uvedené relativní nevýhody malých CAP související se strukturou nákladů a úsporami z rozsahu vysvětlují, proč u tranzitních služeb menších CAP IXP¹¹⁰ a využívání komerčních poskytovatelů CDN hrají relativně větší roli než u velkých SZP. Všechny tyto možnosti lze interpretovat tak, že menším SZP umožňují využívat úspory z rozsahu tranzitních služeb, služeb IXP a komerčních poskytovatelů CDN.

Ve sporech o IP-IC v USA v letech 2013/2014 Netflix nakonec podepsal *placenou* dohodu o peeringu s poskytovateli IAS.¹¹¹ To naznačuje, že využívání "povinného" obsahu nebo vysoká tržní kapitalizace automaticky neznamena, že velké CAP mají vůči poskytovatelům IAS vyšší vyjednávací sílu. Relativní vyjednávací síla poskytovatele IAS (mimo jiné) roste s počtem jeho koncových uživatelů. I největší SZP nemusí mít jinou možnost než propojit se s poskytovatelem IAS s významným počtem koncových uživatelů v jeho síti, protože SZP potřebují přístup k těmto koncovým uživatelům. To *ceteris paribus* zvyšuje pravděpodobnost, že CAP nakonec uzavře placený peering s poskytovateli IAS. Zároveň to znamená, že "velmi velký" poskytovatel IAS má relativní konkurenční výhodu oproti poskytovateli IAS s menším počtem koncových uživatelů.

Tyto spory se týkaly větších poskytovatelů, a to jak na straně SZP, tak na straně poskytovatelů IAS. Ačkoli menší SZP mohou mít relativní vyjednávací nevýhodu ve srovnání s většími SZP, jak je znázorněno výše, WIK pochybuje, že by menší SZP byly postiženy podobnými omezeními poskytovatelů IAS¹¹². To se zdá být pravděpodobné, pokud předpokládáme, že malá SZP může mít s menší pravděpodobností "povinný" obsah.

- Sdružení BEREC se domnívá, že na obecné úrovni se situace v oblasti vyjednávání o IP-IC mezi účastníky trhu zdá být vyvážená. Sdružení BEREC rovněž poznamenává, že menší hráči obvykle nesou vyšší relativní náklady, což může ovlivnit jejich vyjednávací pozici.
- BEREC upozorňuje, že relativní vyjednávací síla se může v průběhu času měnit.
- Na relativní vyjednávací sílu mezi poskytovateli má vliv několik faktorů, jako je míra zastupitelnosti mezi tranzitem a peeringem, struktura nákladů na tranzit a peering, peering, úspory z rozsahu, jakož i vývoj trhu a technologií.

¹⁰⁹ BoR (23) 131d, oddíl 4.1, s. 8.

¹¹⁰ WIK upozorňuje, že pro velké CAP i poskytovatele IAS slouží IXP stále častěji jako záložní nebo odolní poskytovatelé (WIK (2022), s. XII).

¹¹¹ Stručný popis těchto sporů viz BoR (12) 130, oddíl 4.1 a WIK (2022), oddíl 5.3.3.

¹¹² "V této souvislosti je však otázkou, zda by srovnatelná omezení mohla postihnout i menší SZP, jejichž podíl na dopravě v době dopravní špičky je relativně malý." (WIK (2022), oddíl 5.3.3., s. 79).

8. Vztah mezi IP-IC a OIR

Jádrem OIR je (v čl. 3 odst. 1) záruka otevřeného přístupu k internetu pro koncové uživatele v tom smyslu, že všichni koncoví uživatelé mají prostřednictvím svých IAS právo na *přístup k* veškerému obsahu, aplikacím a službám, jakož i na jejich *poskytování a šíření* bez omezení (pokud jsou uvedený obsah, aplikace a služby legální). Jak objasňuje judikatura, "koncoví uživatelé" zahrnují podniky, pokud se spoléhají na IAS, aby se dostaly ke svým zákazníkům.¹¹³

Aby byla zajištěna účinnost výše uvedených práv koncových uživatelů, stanoví OIR zvláštní záruky s odpovídajícími povinnostmi pro poskytovatele IAS. Především:

- dohody mezi poskytovateli internetových služeb a koncovými uživateli o obchodních a technických podmínkách a vlastnostech IAS (jako je cena, objem dat nebo rychlost), jakož i jakékoli obchodní praktiky poskytovatelů internetových služeb nemohou omezovat výkon práv těchto koncových uživatelů, tj. podstatně omezit možnost volby koncových uživatelů (čl. 3 odst. 2).
- Poskytovatelé internetových služeb mají obecnou povinnost rovného zacházení ve vztahu k provozu, který spravují, když poskytují IAS (čl. 3 odst. 3). Tato povinnost brání zejména blokování, škrcení, úpravám, omezování, zhoršování kvality nebo rušení konkrétního obsahu, aplikací nebo služeb nebo jejich konkrétních kategorií, jakož i jakékoli diskriminaci mezi nimi. "Přiměřená opatření pro řízení provozu" (jak jsou specifikována v čl. 3 odst. 3 druhém pododstavci) a taxativně vyjmenované situace (čl. 3 odst. 3 třetí pododstavec), kdy je "nepřiměřené" řízení provozu přesto optimalizováno.
- Specializované služby (tj. "*služby jiné než služby přístupu k internetu, které jsou optimalizovány pro určitý obsah, aplikace nebo služby nebo jejich kombinaci, pokud je optimalizace nezbytná pro splnění požadavků obsahu, aplikací nebo služeb na určitou úroveň kvality*") mohou být volně poskytovány, a to i poskytovateli internetových služeb, za určitých podmínek (čl. 3 odst. 5).

Jak vyplývá z výše uvedeného, OIR se zaměřuje pouze na poskytování IAS koncovým uživatelům.¹¹⁴ Přesto sdružení BEREC objasnilo, že "*vnitrostátní regulační orgány mohou brát v úvahu politiky a postupy poskytovatelů propojení, pokud mají za následek omezení výkonu práv koncových uživatelů podle čl. 3 odst. 1 . To může být relevantní například v některých případech, například pokud je propojení realizováno způsobem, jehož cílem je obejít nařízení*".¹¹⁵

Tento postoj vychází ze dvou důvodů. Zaprvé, OIR byl jednoznačně určen k "*podpoře schopnosti koncových uživatelů přistupovat k informacím a distribuovat je nebo provozovat aplikace a služby podle svých potřeb*".

¹¹³ Viz spojené věci [C-807/18 a C-39/19](#), *Telenor Magyarország Zrt.*, ECLI:EU:C:2020:154, body 36-39.

¹¹⁴ BoR (17) 184, s. 6; BoR (22) 81, bod 50.

¹¹⁵ BoR (22) 81, odstavec 6



výběr"¹¹⁶ způsobem, který je v souladu s internetem jako "otevřenou platformou pro inovace s nízkými překážkami přístupu".¹¹⁷ Jinými slovy, otevřený internet měl být vždy primárním cílem.¹¹⁸ Jeho účinnost, a tím i účinnost OIR, by tak byla snadno ohrožena, pokud by IP-IC byl zcela irelevantní. Za druhé, a s tím souvisí i to, že samotné OIR výslovně a opakovaně vyzývá příslušné orgány, aby se měly na pozoru před pokusy "obcházet ustanovení tohoto nařízení, která chrání otevřený přístup k internetu".¹¹⁹

V každém případě je podle čl. 2 odst. 2 OIR IAS definován jako "poskytování přístupu k internetu, a tím připojení prakticky ke všem koncovým bodům internetu". V praxi to však znamená, že všichni poskytovatelé IAS musí být nejen nějakým způsobem vzájemně propojeni, ale také že se musí propojit způsobem, který zajistí, že jednotlivě "neomezí připojení k žádnému z přístupných koncových bodů internetu".¹²⁰ V tomto smyslu se na chování poskytovatele IAS v ekosystému IP-IC vztahuje OIR.

Z výše uvedených úvah vyplývá, že praktiky, jako jsou ty, o nichž se hovoří v kapitole 6, mohou představovat porušení OIR. Například politiky selektivního směřování a/nebo umělé vytvářené nedostatky (např. zdržením se zvyšování kapacity na přetížených trasách a/nebo snížením či omezením počtu propojení) mohou v daném případě v konečném důsledku zhoršit kvalitu IAS, kterou koncoví uživatelé zažívají způsobem specifickým pro danou aplikaci. V technickém smyslu by datové pakety nemusely být v síti poskytovatele internetových služeb rozlišovány, což je klíčový problém, který se OIR snaží řešit.¹²¹ Postupy prováděné na vyšších úrovních sítě však mohou být založeny na stejných pobídkách a vést ke stejným výsledkům. Zajištění účinnosti OIR proto vyžaduje, aby příslušné orgány byly oprávněny zasahovat i v těchto typech situací. Takové zjištění by vyžadovalo konkrétní posouzení všech okolností, za nichž ke sporné praxi související s IP-IC dochází, zejména jejího objektivního účelu a právního a hospodářského kontextu, jehož je součástí.

➤ OIR, jehož cílem je zajistit otevřený internet, stanoví v tomto smyslu pravidla pro tu část internetového hodnotového řetězce, za kterou odpovídá poskytovatel IAS. Ta se řídí následujícími pravidly,

¹¹⁶ Bod odůvodnění 3, OIR.

¹¹⁷ Bod odůvodnění 3, OIR. Viz také stanovisko generálního advokáta Sàncheze-Bordony ve spojených věcech C-807/18 a C-39/19, *Telenor Magyarország Zrt.*, ECLI:EU:C:2020:154, body 26-30.

¹¹⁸ Viz rozsudek ve spojených věcech C-807/18 a C-39/19, *Telenor Magyarország Zrt.*, ECLI:EU:C:2020:708, bod 27 a odkaz v něm na body 27-29 stanoviska generálního advokáta Sàncheze-Bordony (rozsudek ve spojených věcech C-807/18 a C-39/19, *Telenor Magyarország Zrt.*, ECLI:EU:C:2020:154).

¹¹⁹ Viz 7., 16. a 17. bod odůvodnění OIR.

¹²⁰ V tomto smyslu viz bod odůvodnění 4, OIR.

¹²¹ Viz Evropská komise, [Roamingové poplatky a otevřený internet: otázky a odpovědi](#) MEMO/15/5275 (červen 2015), ("Budou v otevřeném internetu existovat placené služby upřednostňování? Ne." Podle právních předpisů bude placená prioritizace v otevřeném internetu zakázána - ve skutečnosti bude zakázána diskriminace bez ohledu na to, zda je za úplaty či nikoli. Jakékoli řízení provozu musí být založeno na objektivních technických požadavcích, nikoli na komerčních hlediscích, a musí se stejně přistupovat k rovnocenným druhům provozu. Na základě této nové legislativy budou mít všichni poskytovatelé obsahu a aplikací zaručený přístup ke koncovým uživatelům v otevřeném internetu. Tento přístup nebude záviset na přání nebo konkrétním komerčním zájmu poskytovatelů internetových služeb. Tito poskytovatelé nebudou moci blokovat nebo omezovat provoz ve svých sítích ani upřednostňovat určitý konkrétní obsah nebo služby výměnou za platbu. Zároveň se koncoví uživatelé

a poskytovatelé přístupu k internetu budou moci i nadále dohodnout na různých přístupových rychlostech a objemech dat, jako je tomu dnes.").



je proto adresátem příslušných povinností stanovených v OIR, zejména v článku 3.

- Zajištění účinnosti OIR s sebou nutně nese odpovědnost poskytovatelů IAS zdržet se jakéhokoli jednání, jehož cílem a/nebo důsledkem je ohrožení poskytování otevřeného IAS koncovým uživatelům, včetně chování, které je technicky realizováno na rozhraní mezi přístupovou sítí a ostatními připojenými sítěmi.
- Zjištění, že došlo k porušení OIR, zejména v důsledku obcházení zavedeného v rámci IP-IC, vyžaduje posouzení konkrétního případu. Za tímto účelem příslušný vnitrostátní regulační orgán by měl zvážit všechny okolnosti, za nichž ke sporné praxi dochází, zejména její objektivní účel a právní a ekonomický kontext, jehož je součástí.

9. Závěry

BEREC ve své zprávě o IP-IC za rok 2017 popsal vývoj na trzích IP-IC od roku 2012 jako "spíše evoluci než revoluci". Nyní, o několik let později, sdružení BEREC potvrzuje, že toto konstatování stále platí.

Objem dopravy se nadále zvyšuje, nicméně míra růstu se v současné době stabilizuje. Konkurence a technologický pokrok zároveň vyvíjejí tlak na snižování nákladů, které se pak promítají do cen (např. u tranzitních služeb nebo služeb CDN). S ohledem na tento vývoj a provedenou analýzu sdružení BEREC opakuje, že od svého vzniku se internet dokázal vyrovnat s růstem provozu a zvýrazněním provozu ve špičkách, což odráží měnící se způsoby používání i rostoucí rozšíření IAS ve společnosti.¹²² Sdružení BEREC se domnívá, že vzhledem k výše uvedenému pokroku v současné době nic nenasvědčuje tomu, že by se tento stav měl v budoucnu změnit.

Ekosystém IP-IC se nadále vyvíjí. Odráží nejen měnící se způsoby používání a technologické změny, ale také úspory z rozsahu, což posiluje trend investic do infrastruktury ze strany velkých technologických společností. Od roku 2017 se zrychlilo využívání zejména on-net CDN, ale také dvoustranného peeringu. Stále tedy platí zjištění sdružení BEREC z jeho předchozích zpráv, že "tradiční" poskytovatelé tranzitu jsou proto pod konkurenčním tlakem.

Z důvodů kvality může peering sloužit jako náhrada tranzitu. Pokud však vertikálně integrovaní poskytovatelé IAS 1. úrovně využívají své vlastní tranzitní služby, snižuje se tím možnost využívat tranzitní služby.

¹²² Viz BoR (17) 184, např. str. 4. ¹²³ Viz BoR (17) 184, kapitola 7, závěr h).



nahradiť tranzit peeringem. BEREC proto rovněž potvrzuje své předchozí zjištění z roku 2017, že *"lze očekávat, že dostupnost a ceny tranzitu budou omezovat jednání o základu pro vypořádání peeringových dohod"*.¹²³

Ekosystém IP-IC je obecně stále řízen konkurenčními silami, které fungují bez regulačních zásahů.¹²⁴ Přesto si je sdružení BEREC vědomo, že od roku 2017 došlo k několika sporům v oblasti IP-IC, a také semináře sdružení BEREC odhalily podobné poznatky. Hráči na trhu - SZP, poskytovatelé CDN atd. na jedné straně a poskytovatelé IAS na straně druhé - se navzájem považují za příčinu těchto problémů. Sdružení BEREC bude tyto problémy sledovat¹²⁵, přičemž se bude zabývat také vztahem mezi IP-IC a OIR, jak je analyzováno v této zprávě.¹²⁶ To je důležité, protože jinak by zákazníci z řad koncových uživatelů v konečném důsledku trpěli spory mezi různými účastníky trhu v celém hodnotovém řetězci internetu.

Sdružení BEREC v této zprávě poskytlo přehled vývoje v ekosystému IP-IC za posledních sedm let. Konkrétněji sdružení BEREC identifikovalo následující body:

Vývoj dopravy

- 1) Podle nejnovějších studií se tempo růstu datového provozu stabilizuje a zdá se, že v letech 2018 až 2022 bude stabilní i poměr mezi špičkou a průměrným provozem.
- 2) Podle analýzy sdružení BEREC jsou sítě CDN instalovány v naprosté většině sítí respondentských poskytovatelů IAS.
- 3) Lze předpokládat, že v nadcházejících letech by rostoucí šíření videoobsahu v rozlišení UHD mohlo dále přispět k růstu datového provozu a také větší spotřeba živě vysílaného obsahu by mohla mít potenciální dopad na špičkový provoz a na poměr špičkového a průměrného provozu. V této souvislosti se očekává, že nasazení on-net CDN a účinnějších kompresních technik vyrovná celkový dopad tohoto vývoje.

Vývoj cen a kalkulací nákladů

- 4) Ceny a náklady na služby IP-IC mají nadále klesající tendenci.
- 5) Technologický vývoj, jako je instalace on-net CDN, je hlavním důvodem, proč se nárůst datového provozu nepromítl do cen a nákladů.
- 6) Využívání sítě se zvýšilo, ale vzhledem k neustálému technologickému vývoji a konkurenčnímu tlaku se mezní náklady na síť snížily do té míry, že převažují nad zvýšenými náklady spojenými se zvýšeným využíváním sítě.

¹²³ Viz BoR (17) 184, kapitola 7, závěr h).

¹²⁴ Viz BoR (17) 184, kapitola 7, závěr i).

¹²⁵ Může jít například o monitorování prostřednictvím sběru dat.

¹²⁶ BEREC upozorňuje, že by mohly být použity další nástroje, jako jsou pravomoci vnitrostátních regulačních orgánů v oblasti shromažďování údajů a právo hospodářské soutěže. Kromě toho by vnitrostátní regulační

orgány musely v každém jednotlivém případě posoudit, zda je čl. 26 EECC lze v případě problémů IP-IC použít.



Vývoj trhu v oblasti IP-IC

- 7) Sdružení BEREC konstatuje, že investice SZP do páteřní infrastruktury nadále vyvíjejí konkurenční tlak na poskytovatele tranzitních služeb.
- 8) Na seminářích sdružení BEREC některé zúčastněné strany uvedly, že SZP mohou mít potíže s nalezením alternativ, jak oslovit koncové uživatele, pokud vertikálně integrované IAS a poskytovatelé tranzitu využijí svůj monopol na ukončování služeb.
- 9) Poskytovatelé IAS vertikálně integrovaní s poskytovateli tranzitních služeb 1. stupně obvykle využívají své vlastní tranzitní služby. V tomto případě CAP obvykle platí za propojení (prostřednictvím peeringu nebo tranzitních služeb).
- 10) Sdružení BEREC zastává názor, že v případě požadavku na nízkou latenci a vysokou šířku pásma existuje omezená zastupitelnost mezi tranzitem a peeringem. Z kvalitativních důvodů tak může být pro některé služby nabízené některými SZP výhodné, aby byly poskytovány prostřednictvím peeringových spojení.

Obecná struktura problematiky IP-IC

- 11) Sdružení BEREC se domnívá, že ekosystém IP-IC je poháněn fungující dynamikou trhu a kooperativním chováním účastníků trhu. Přesto si je sdružení BEREC vědomo, že od roku 2017 došlo k některým sporům v oblasti IP-IC, na což upozornilo i několik zúčastněných stran na seminářích sdružení BEREC.
- 12) BEREC konstatuje, že zúčastněné strany obvykle nepožadovaly regulaci, ale navrhovaly monitorování a posuzování jednotlivých případů.
- 13) Podle seminářů sdružení BEREC se zúčastněnými stranami většina sporů pramení z toho, že se vertikálně integrovaní poskytovatelé IAS snaží využít svůj monopol na terminaci na trhu s tranzitem/peeringem a zavést (vyšší) poplatky za IP-IC přímo od SZP.

Situace při vyjednávání (zejména) mezi SZP a poskytovateli IAS

- 14) Sdružení BEREC se domnívá, že na obecné úrovni se situace v oblasti vyjednávání o IP-IC mezi účastníky trhu zdá být vyvážená. Sdružení BEREC rovněž poznamenává, že menší hráči obvykle nesou vyšší relativní náklady, což může ovlivnit jejich vyjednávací pozici.
- 15) BEREC upozorňuje, že relativní vyjednávací síla se může v průběhu času měnit.
- 16) Relativní vyjednávací sílu mezi poskytovateli ovlivňuje několik faktorů, jako je míra zastupitelnosti mezi tranzitem a peeringem, struktura nákladů na tranzit a peering, úspory z rozsahu a také vývoj trhu a technologií.

Vztah mezi IP-IC a OIR



- 17) OIR, jehož cílem je zajistit otevřený internet, stanoví v tomto smyslu pravidla pro tu část internetového hodnotového řetězce, za kterou odpovídá poskytovatel IAS. Ten je proto adresátem příslušných povinností stanovených v OIR, zejména v článku 3.



- 18) Zajištění účinnosti OIR s sebou nutně nese odpovědnost poskytovatelů IAS zdržet se jakéhokoli jednání, jehož cílem a/nebo důsledkem je ohrožení poskytování otevřeného IAS koncovým uživatelům, včetně jednání, které je technicky realizováno na rozhraní mezi přístupovou sítí a ostatními připojenými sítěmi.
- 19) Zjištění, že došlo k porušení OIR, zejména v důsledku obcházení zavedeného v rámci IP-IC, vyžaduje posouzení konkrétního případu. Za tímto účelem by měl příslušný vnitrostátní regulační orgán zvážit všechny okolnosti, za nichž ke spornému jednání dochází, zejména jeho objektivní účel a právní a ekonomický kontext, jehož je součástí.



Příloha I: Případy zemí týkající se IP-IC

A. Švýcarsko: Init7 vs. Swisscom

Společnost Init7, poměrně malý poskytovatel tranzitních služeb ve Švýcarsku, podala v roce 2013 žádost o regulaci (ex post sektorová regulace) podmínek peeringu stávajícího švýcarského operátora Swisscom. Podnětem k této žádosti bylo zavedení maximálního poměru výměny provozu 2:1 (příchozí:odchozí) jako podmínky pro vypořádání peeringu společností Swisscom. Společnost Init7, která v té době tento maximální poměr výměny provozu výrazně překračovala, odmítla dohodu, která by vedla k platbám za překročení limitů provozu. Společnost Swisscom proto přiškrtila peeringové spojení společnosti Init7. V důsledku toho společnost Init7 ztratila jednoho ze svých hlavních tranzitních zákazníků, poskytovatele televizního vysílání, ve prospěch společnosti Swisscom. Švýcarský národní regulační úřad (ComCom) předběžně zavázal společnost Swisscom, aby obnovila peeringové spojení se společností Init7 podle peeringových podmínek platných před rokem 2012 (peering bez zúčtování). V souladu s procesními pravidly zahájil ComCom ve spolupráci se švýcarským úřadem pro hospodářskou soutěž (ComCo) šetření trhu IP-IC.

Švýcarský úřad pro hospodářskou soutěž ComCo během tohoto šetření trhu zjistil, že mezi společnostmi Swisscom a jejím hlavním poskytovatelem tranzitu Deutsche Telekom AG došlo k nezákonné dohodě IP-IC, která ovlivnila hospodářskou soutěž. V roce 2015 zahájil ComCo nové, další řízení v oblasti práva hospodářské soutěže zaměřené na vztah mezi společnostmi Deutsche Telekom a Swisscom. Z posouzení předmětné smlouvy vyplynulo, že dohoda mezi společnostmi Swisscom a Deutsche Telekom by mohla vést k omezení hospodářské soutěže prostřednictvím koluze v oblasti cen, objemů a geografických trhů. Jelikož však zúčastněné strany souhlasily s úpravou smlouvy a vypuštěním problematických ustanovení, a kromě toho, že dotčené příjmy byly skromné, uzavřel orgán pro hospodářskou soutěž na konci roku 2016 předběžné řízení podle soutěžního práva a nezahájil formální šetření, které by bylo předpokladem pro uložení sankcí.

Švýcarský národní regulační orgán ComCom pozastavil probíhající odvětvové regulační řízení Init7 proti společnosti Swisscom během souvisejícího šetření úřadu pro hospodářskou soutěž. Po obnovení řízení v roce 2017 ComCom v roce 2018 zamítl žádost o regulaci podmínek peeringu společnosti Swisscom.¹²⁷ ComCom dospěl k závěru, že existují dostatečné náhrady za přímé propojení se společností Swisscom. Podle ComCom existovaly dostatečné disciplinární účinky, které zabránily společnosti Swisscom chovat se nezávisle na konkurentech. Proto výbor ComCom neshledal dostatečné známky dominantního postavení na trhu.

Toto rozhodnutí NRA bylo v roce 2020 zrušeno Spolkovým správním soudem (FAC). Jako poslední možnost FAC rozhodl, že společnost Swisscom musí být považována za společnost s dominantním postavením na trhu IP přístupu ke koncovým uživatelům společnosti Swisscom za období, kdy byla v platnosti dohoda mezi společnostmi Swisscom a Deutsche Telekom (2013-2015). Pro období po ukončení předmětné dohody zůstává podle

FAC postavení společnosti Swisscom na trhu nejasné. V důsledku toho podle švýcarského zákona o telekomunikacích,

¹²⁷ Viz např. DPC/RPW 2022/2, Gutachten: Interconnect Peering, str. 545.



FAC nařídil společnosti ComCom, aby stanovila nákladově orientované ceny se společností Swisscom za peering požadovaný stěžovatelem na období 2013-2015 (postup ex post). Kromě toho FAC pověřil společnost ComCom, aby ve spolupráci s orgánem pro hospodářskou soutěž prověřila tržní podmínky a postavení společnosti Swisscom na trhu od roku 2016. Na tato rozhodnutí NRA se stále čeká.

B. Německo: Telekom Deutschland vs. Meta

Společnost Telekom Deutschland GmbH (dále jen "Telekom") podala žalobu na dceřinou společnost CAP Meta Inc. (bývalý Facebook) Edge Network Services (dále jen "Meta") ohledně úhrady poplatků za přenos dat.¹²⁸ Podle společnosti Telekom byly předmětné poplatky za tranzit týkající se IP provozu z Irska v minulosti hrazeny společností Meta. Ke sporu zřejmě došlo před několika lety, kdy společnost Telekom začala účtovat tranzitní poplatky za terminaci dat, které Meta považovala za nepřiměřené.

Zemský soud v Kolíně nad Rýnem plně vyhověl občanskoprávní žalobě společnosti Telekom proti společnosti Meta. Smlouva o přenosu IP dat sjednaná mezi stranami nebyla společností Meta účinně vypovězena, což znamená, že společnost Telekom má nárok na zaplacení částky 20 737 608 EUR z důvodu nezaplacení. Společnost Meta od 1. st března 2021 odmítá platit odměnu za služby, ale nadále bez omezení odesílá data prostřednictvím soukromých propojení společnosti Telekom. Podle společnosti Meta již neexistovala smlouva, a tudíž ani smluvní základ pro nárok společnosti Telekom.¹²⁹ Zemský soud v Kolíně nad Rýnem rozhodl, že společnost Meta implicitně uzavřela smlouvu se společností Telekom tím, že nadále využívala její služby.

Smlouva nebyla neplatná ani podle antimonopolního práva. Ačkoli společnost Telekom získala na trhu úplný monopol, její tržní síla byla vyvážena vyrovnávací silou společnosti Meta, což vyloučilo zneužití tržní síly. V současné konstelaci je společnost Meta závislá na konektivitě, kterou zaručuje Telekom, ale zároveň Telekom těží z ocenění zákazníků, kteří mohou obsah vnímat a používat rychle a ve vysoké kvalitě. Tato vzájemná závislost znamená, že Meta může dostatečně využít své vyjednávací síly vůči Telekomu.¹³⁰

C. Itálie: Případ živého vysílání DAZN

V březnu 2021 získala vysílací práva na Serii A na období 2021-2024 služba DAZN. Díky tomu jsou od sezóny 2021/22 všechny fotbalové zápasy Serie A šířeny přes internet. Přejechod od tradiční satelitní distribuce ke službě založené na internetu přinesl na italském telekomunikačním trhu nebyvalé výzvy, neboť přímé přenosy

¹²⁸ Matthew Newman, [Facebook žaluje Deutsche Telekom kvůli poplatkům za připojení k internetu v Německu](#), MLex.com (17. května 2022)

¹²⁹ Achim Sawall, [Telekom verklagt Meta auf Zahlungen für IP-Datentransport](#), Golem.de (5. prosince 2022)

¹³⁰ Rozhodnutí Zemského soudu v Kolíně nad Rýnem ze dne 12.3.2024, 33 O 178/23.

fotbal byl potenciální "killer application" pro rozvoj síťové infrastruktury a pro zavádění služeb založených na VHCN.

V této souvislosti požádalo několik provozovatelů společnost AGCOM, aby zasáhla a usnadnila spolupráci s DAZN. Cílem bylo také zabránit možným problémům s přetížením v důsledku vysokého datového provozu souvisejícího se streamováním DAZN. Špičkové zápasy totiž obvykle sledují miliony uživatelů, kteří mají přístup ke stejnému obsahu ve stejnou dobu, což způsobuje mimořádné datové špičky v sítích poskytovatelů IAS.

V návaznosti na tyto události přijal AGCOM v červenci 2021 rozhodnutí 206/21/CONS ("Atto di indirizzo"), v němž *mimo jiné* požádal DAZN, aby poskytl a nainstaloval cache své vlastní CDN (DAZN Edge) v síti hlavních ostatních oprávněných provozovatelů (OAO), aby i) předešel problémům s přetížením; ii) zaručil lepší kvalitu služby (QoS) a iii) zaručil technickou a ekonomickou udržitelnost růstu provozu živého vysílání. V rozhodnutí se rovněž uvádí, že počet CDN cache musí být úměrný podílu operátorů na trhu.

Z právního hlediska je třeba poznamenat, že čl. 72 odst. 1 nového italského zákoníku o elektronických komunikacích (legislativní nařízení č. 207/2021), který transponuje čl. 61 odst. 1 EECC, uvádí, že AGCOM *"podporuje a v případě potřeby zaručuje (...) přiměřený přístup, přiměřené propojení a interoperabilitu služeb, přičemž uplatňuje své pravomoci tak, aby podporoval efektivitu, udržitelnou hospodářskou soutěž, rozvoj sítí VHCN, efektivní investice a inovace a přinášel maximální prospěch koncovým uživatelům."*

S ohledem na toto ustanovení bylo také zahájeno stálé diskusní fórum mezi DAZN a poskytovateli IAS, které koordinuje AGCOM, s cílem usnadnit spolupráci mezi zúčastněnými stranami. AGCOM průběžně vyhodnocuje výsledky této spolupráce prostřednictvím ad hoc monitorování provozu.



Příloha II: Činnosti vnitrostátních regulačních orgánů v kontextu IP-IC

A. Francie

Arcep shromažďuje údaje o IP-IC od roku 2012 (dvakrát ročně), zatímco *Barometr datového propojení*¹³¹ je aktualizován jednou ročně (pokud je to možné, je k dispozici anglická verze). Rozhodnutí, které úřadu dává potřebné pravomoci ke shromažďování těchto specifických údajů, bylo aktualizováno v roce 2017. Pozoruhodné je, že Arcep v této poslední aktualizaci zavedl nové metriky pro sledování vývoje on-net CDN. Zveřejněné údaje jsou vždy agregované a týkají se čtyř hlavních poskytovatelů internetových služeb ve Francii. Údaje vypočítané společností Arcep jsou vždy vyjádřeny v objemech provozu.

V posledních pěti letech společnost Arcep zaznamenala trvalý nárůst příchozího provozu, který se téměř ztrojnásobil: na konci roku 2022 dosáhl celkový příchozí provoz přibližně 43,2 Tbit/s, zatímco na konci roku 2017 to bylo téměř 12 Tbit/s.

Shromážděné údaje ukazují dopad pandemie Covid-19: zejména nárůst příchozí dopravy byl na začátku pandemie výraznější než v předchozích letech. Přesněji řečeno, na konci roku 2018 se provoz zvýšil přibližně o 18 % oproti přibližně 28 % na konci roku 2019 a přibližně 50 % na konci roku 2020, aby se po roce 2021 přiblížil běžným tempům růstu.

Poměr asymetrie (rozdíl mezi příchozím a odchozím provozem) se pomalu zvyšoval, ale zdá se, že od roku 2022 se trochu snížil. Arcep předpokládá, že by to mohly vysvětlit některé změny ve způsobu distribuce obsahu na internetu (s využitím technologií blízkých peer to peer, které více využívají odchozí provoz).

Kapacita poskytovaná v propojovacím bodě se neustále zvyšovala. V tomto případě se rovněž projevuje dopad pandemie, kdy v roce 2020 dochází k prudkému navýšení kapacity a podobnému vývoji jako u příchozího provozu, přičemž po roce 2021 dochází ke zpomalení na běžnou míru navýšení.

Ve Francii je rozdělení provozu mezi peering a tranzit od roku 2017 poměrně stabilní. Pokud jde o rozložení mezi peering bez vypořádání a placený peering, je vývoj od roku 2017 zajímavější. V roce 2017 tvořil placený peering přibližně 39 % příchozího peeringového provozu, zatímco v roce 2022 to bylo přibližně 46 %.

Analýza dat společnosti Arcep ukazuje impozantní růst on-net CDN, které budou v roce 2022 představovat přibližně 20 % příchozího provozu ve Francii. V roce 2017 NRA napočítala téměř 1 Tbit/s provozu z cache do sítí poskytovatelů IAS oproti přibližně 10 Tbit/s v roce 2022. Na

¹³¹ Arcep, [Baromètre de l'interconnexion de données en France](#) (červenec 2023), poslední verze zprávy je v současné době k dispozici pouze ve francouzštině.



naopak se zdá, že nárůst provozu následuje zvyšování kapacity mezipaměti, protože probíhá v postupných fázích.

Ve Francii i jinde ve světě může být kvalita zkušeností některých koncových uživatelů snížena. Příčinou tohoto zhoršení může být přetížení propojení mezi poskytovatelem internetových služeb a jiným operátorem.

Obecně lze říci, že díky kampaním na shromažďování informací o IP-IC a směrování má Arcep potřebné informace k vytvoření prvotního hodnocení situace.

Kromě toho jsou provozovatelé veřejných sítí povinni vyhovět žádostem jiných provozovatelů veřejných sítí o propojení podaným za účelem poskytování ECS veřejnosti. Žádost o propojení může být zamítnuta pouze v případě, že je odůvodněna potřebami žadatele na jedné straně a schopností provozovatele ji uspokojit na straně druhé. Každé odmítnutí propojení musí být odůvodněné.

V případě potíží by úřad mohl uplatnit pravomoci, které mu byly svěřeny zákonodárcem.¹³², a to buď prostřednictvím regulačního rozhodnutí ex ante, nebo prostřednictvím rozhodnutí o urovnání sporu na žádost účastníka.¹³³

A konečně, i když propojení není totožné s přístupem k internetu a OIR se na něj jako na takový nevztahuje, postupy využívající propojení k omezení konkrétních toků, a tedy k omezení práv uživatelů, by mohly být analyzovány z hlediska OIR.¹³⁴

B. Německo

V únoru 2022 zveřejnila společnost WIK studii (*Konkurenční podmínky na tranzitních a peeringových trzích - důsledky pro evropskou digitální suverenitu*).¹³⁵, kterou si objednal Bundesnetzagentur. Studie zkoumá vývoj na tranzitních a peeringových trzích, přičemž navazuje na předchozí zprávy sdružení BEREC (naposledy z roku 2017) a analyzuje, zda od té doby došlo v této oblasti k významným tržním/konkurenčním změnám.

Hlavním zjištěním bylo, že používání on-net CDN se mezi lety 2017 a 2020 ztrojnásobilo. Přímé dvoustranné peeringy získaly další váhu. Tyto faktory vyvíjejí konkurenční tlak na poskytovatele tranzitu. Studie navíc ukázala, že ceny tranzitu nadále trvale klesají. Velké CAP stále více investují do vlastní infrastruktury (páteřní sítě, CDN). IXP ztrácejí na významu, ale jsou důležité zejména pro menší hráče. Interakce sítí - alespoň ze strany velké části hráčů - je kooperativní. Několik poskytovatelů IAS však neumožňuje instalaci on-net CDN ve svých přístupových sítích. S tím úzce souvisí tzv,

¹³² Článek L. 34-8 francouzského zákoníku o poštovních a elektronických komunikacích

¹³³ Postup podle článku L. 36-8 francouzského zákoníku o poštovních a elektronických komunikacích

¹³⁴ S ohledem na 7. bod odůvodnění OIR a na odstavce 5 a 6 pokynů sdružení BEREC k otevřenému internetu

¹³⁵ WIK (2022)

studie rovněž identifikuje několik problémů IP-IC, které se objevily od roku 2017. Studie se rovněž zabývá Jižní Koreou a ukazuje, že zavedení režimu síťové platby vysílající strany vedlo do značné míry k negativním účinkům.

V prosinci 2023 zveřejnila společnost WIK zprávu.¹³⁶ která se zabývá vývojem debaty o platbách velkých SZP poskytovatelům internetových služeb se zaměřením na nedávný vývoj. Zpráva hodnotí, zda některé ekonomické argumenty předložené zúčastněnými stranami obstojí při kontrole. Zkoumá příjmy a ziskovost poskytovatelů velkých sítí, neboť tyto údaje jsou zásadní pro jejich schopnost financovat investice do sítí. WIK např. odkazuje na údaje ETNO, které ukazují, že zisk před úroky a zdaněním (EBITDA) členů ETNO zůstal v letech 2015 až 2021 stabilní mezi 30 a 36 %.¹³⁷ Studie pak analyzuje nezbytné investice pro splnění evropských cílů v oblasti konektivity. Poté následuje zkoumání vztahu mezi objemem provozu a náklady na síť. Společnost WIK dochází k závěru, že celkovou hnací silou nákladů nejsou ani tak skutečné náklady přístupových sítí závislé na provozu, jako spíše fixní náklady vyplývající z rozšiřování nových přístupových technologií a generací mobilních sítí. Zpráva rovněž zkoumá vztah mezi provozem OTT a spotřebou energie a emisemi CO2. Kromě těchto aspektů se podrobně zabývá nejnovějším vývojem v Jižní Koreji. Poskytuje také přehled nejnovější teoretické ekonomické literatury o těchto platbách za síťové příspěvky.

C. Itálie

V Itálii společnost AGCOM sleduje vývoj datového provozu od vypuknutí pandemie v roce 2020 a analyzuje výkyvy ve špičkách a objemech provozu v sítích operátorů. Toto monitorování odhalilo pozoruhodný rostoucí trend spotřeby datového provozu, zejména v mobilních sítích, se špičkovými výkyvy až 205 % oproti referenční hodnotě z února 2020 (špičky zřejmě souvisejí s přímým přenosem nejsledovanějších fotbalových zápasů). Nejnovější aktualizace tohoto monitorování je veřejně dostupná na internetových stránkách AGCOM.¹³⁸

D. Nizozemsko

ACM zveřejnila tržní studii o nizozemských trzích IP-IC.¹³⁹ v roce 2021 v návaznosti na rozhodnutí společnosti Telekom o směrování, které mělo dopad na předplatitele internetového připojení společnosti T-Mobile Netherlands v roce 2019. Studie byla vypracována na základě rozhovorů s velkým počtem zúčastněných stran na různých stranách trhů IP-IC a kvantitativní analýzy *mimo jiné* cen veřejného peeringu a propojovacích politik ECN. Jedno z hlavních zjištění se týká rostoucího

¹³⁸ AGCOM (2023), [Systém monitorování komunikačních trhů](#) (č. 4/2023)

¹³⁹ ACM (2021), Case no. ACM/20/039450 / Dokument č. ACM/UIT/558129

¹³⁶ WIK, [Netzentgelte auf dem Prüfstand - Eine Betrachtung der "Fair-Share" -Debatte](#) (prosinec 2023)

¹³⁷ Evropská asociace provozovatelů telekomunikačních sítí (ETNO), [Stav digitálních komunikací 2023](#) (leden 2023), s. 22; viz WIK (2023), s. 10.

¹³⁸ AGCOM (2023), [Systém monitorování komunikačních trhů](#) (č. 4/2023)

¹³⁹ ACM (2021), Case no. ACM/20/039450 / Dokument č. ACM/UIT/558129

přítomnost a význam sítí CDN ve vztahu k tranzitu. Pokud jde o rovnováhu vyjednávací síly mezi SZP a CDN, studie dospěla k závěru:

"Zdá se, že se vytvořil vyváženější vztah mezi poskytovateli obsahu s dostatečným rozsahem na jedné straně a poskytovateli internetu s mnoha připojeními na straně druhé. Zatímco ještě přibližně v roce 2015 poskytovatelé obsahu a poskytovatelé internetu otevřeně zpochybňovali, kdo by měl platit za náklady na provoz poskytovatelů obsahu, nyní se zdá, že to již není problém. Obě strany mají zájem na dobrém propojení mezi koncovými uživateli a poskytovateli obsahu, které chtějí zapojit."

V návaznosti na návrhy na zavedení poplatku za SZP za účelem financování provozovatelů sítí zadalo nizozemské ministerstvo hospodářství a klimatu společnosti Oxera ekonomické posouzení, které bylo zveřejněno v roce 2023.¹⁴⁰ V souvislosti se zprávou společnosti Oxera zveřejnilo ministerstvo stanovisko obsahující kritické posouzení návrhu a jeho možného dopadu na síťovou neutralitu a trh.

¹⁴⁰ Oxera, [Proposals for a levy on online content application providers to fund network operators - An economic assessment prepared for the Dutch Ministry of Economic Affairs and Climate](#) (Návrhy na poplatek pro

[poskytovatele aplikací online obsahu na financování provozovatelů sítí](#) (leden 2023).

BoR (24) 93

Příloha III: Metodika

V souvislosti s přípravou *zprávy sdružení BEREC o ekosystému propojení IP provedlo* sdružení BEREC sběr údajů prostřednictvím kvantitativního dotazníku doplněného kvalitativními otázkami. Hlavním cílem tohoto úkolu bylo podpořit analýzu ve zprávě empirickými údaji a poskytnout lepší pochopení propojení mezi aktéry internetového ekosystému na evropské úrovni. Online dotazník byl žádostí o informace podle článku 20 evropského kodexu elektronických komunikací.¹⁴¹ a v září 2023 jej jménem sdružení BEREC rozeslaly vnitrostátní regulační orgány poskytovatelům služeb vnitřní komunikace ve svých zemích. Tento sběr údajů se týkal poskytovatelů pevných a mobilních IAS, kteří představují nejméně 80 % vnitrostátního trhu z hlediska počtu připojení k internetu, v uvedeném pořadí. Kromě toho byly vnitrostátní regulační orgány laskavě požádány, aby do sběru údajů zahrnuly také alespoň jednoho menšího poskytovatele pevných IAS. Dotazník byl určen pouze účastníkům trhu, kteří sami vlastní síť (mají alespoň jeden autonomní systém, AS).

Kromě toho byl tento dotazník distribuován také v síti RIPE NCC, a tak byla dalším typům aktérů nabídnuta možnost podílet se na tomto sběru dat.

Shromážděné údaje poskytují přehled o propojovacích strukturách poskytovatelů IAS z hlediska hodnot provozu, využívaných služeb a obchodních dohod. Většina údajů poskytnutých respondenty se vztahuje k měsícům září a říjnu 2023. Vnitrostátní trhy jsou zastoupeny v dostatečné míře, neboť na žádost o informace obvykle odpověděli a své údaje poskytli největší hráči.

Respondenti byli požádáni, aby uvedli jednotlivé podrobnosti o svých 15 nejvýznamnějších dohodách s jinými partnery přidružených systémů, o svých 10 nejvýznamnějších interních CDN/cache serverech (vlastněných i jiných společností) a o svých 10 nejvýznamnějších dohodách s IXP (multilaterální peering), přičemž zohlednili definice a způsob výpočtu uvedené v následujících částech. Dotazník zahrnoval také otázky dotazující se na případné spory IP-IC, které se vyskytly, a na hlavní vývoj pozorovaný na trhu od roku 2017.

Sdružení BEREC shromáždilo 174 odpovědí na dotazník, z nichž 113 potvrdilo po vyřazení neúplných nebo chybných odpovědí, analýze a vyžádání dalších vysvětlení od některých zúčastněných stran.

¹⁴¹ [Směrnice](#) Evropského parlamentu a Rady [\(EU\) 2018/1972](#) ze dne 11. prosince 2018, kterou se stanoví Evropský kodex elektronických komunikací (přepracované znění).

A. Definice pojmů použitých v dotazníku

Termín nebo datové pole	Definice
AS	Autonomní systém (AS) je samostatná síť směrovačů pod kontrolou jednoho subjektu, obvykle poskytovatele internetových služeb nebo velké organizace, která si vyměňuje informace prostřednictvím společných zásad směrování. Každý AS je identifikován jedinečným číslem: ASN neboli číslem autonomního systému. Viz: http://www.ietf.org/rfc/rfc1930.txt . Tato čísla lze vyhledat v databázi RIPE na adrese https://www.ripe.net/manage-ips-and-asns/db nebo na PeeringDB na adrese https://www.peeringdb.com .
AS #1	ASN <i>respondenta</i> , na kterou se dotazník vztahuje.
AS #2 (IP propojení)	ASN <i>partnera</i> , s nímž je provoz vyměňován.
AS #2 (případně interní CDN)	Interní CDN a cache server jsou často adresovány pomocí ASN sítě provozovatele, v níž je interní CDN nebo cache server umístěn. Nicméně zadejte příslušné ASN partnera vlastního interní CDN, pokud je k dispozici.
Konfigurovaná kapacita (Gbit/s)	Uveďte nejnovější hodnotu maximální celkové technicky dostupné kapacity po softwarové nebo hardwarové konfiguraci instalovaných propojovacích linek v Gbit/s (zaokrouhleno na nejbližší desetinné místo). V případě, že pro jednu položku (linku) existuje více propojovacích bodů, je třeba nakonfigurované kapacity těchto bodů sečíst. U CDN se konfigurovaná kapacita vztahuje pouze na odchozí kapacitu.
Období sběru dat	Období sběru dat je od 15. září do 14. října 2023 .
Finanční podmínky	Zadejte finanční podmínky vztahu a vyberte jednu možnost ze seznamu, např.: <ul style="list-style-type: none"> • zdarma (dohoda bez vypořádání); • placené (obchodní dohoda o poskytování provozu mezi oběma stranami, např. platby mohou být prováděny nad určitý limit nebo poměr); • jiné (uveďte jaké).
Příchozí provoz (IP propojení)	Provoz z AS #2 směrem k AS #1. Uveďte množství dat přijatých během období sběru dat v Gbit/s, nejlépe pomocí 95. percentilu (zaokrouhleného na nejbližší desetinu). V případě, že pro jeden vstup (linku) existuje více propojovacích bodů, je třeba naměřený provoz (v Gbit/s) těchto bodů sečíst.
Příchozí provoz (interní CDN)	Provoz od vlastníka CDN/poskytovatele obsahu na interní CDN/cache server. Uveďte v Gbit/s a nejlépe pomocí 95. percentilu (zaokrouhleného na nejbližší desetinu) množství dat, které interní server CDN/cache obdržel během období sběru dat.

Informace o místě propojení	<p>Počet různých propojovacích bodů s Uvedte v každém sloupci, je-li to relevantní:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zemi, kde se nachází propojovací bod, internetový výměnný bod (IXP), interní CDN nebo Cache server (vyberte jednu zemi ze seznamu); • město, kde se nachází bod propojení / IXP / interní CDN nebo Cache server; • v případě veřejného IXP název propojovacího bodu/IXP, kde dochází k propojení, nebo případně název strany, která užívá prostory, kde se propojovací bod/IXP nachází.
Propojovací bod	Propojovací článek na odlišném místě. Každé místo je třeba počítat zvlášť, zatímco jeden propojovací bod v jednom místě může mít několik portů.
Počet propojovacích bodů	Počet různých propojovacích bodů s přidruženým systémem č. 2.
Počet propojovacích bodů	Počet různých propojovacích bodů s individuálními / dvoustrannými dohodami s jiným přidruženým systémem, rozdělený podle typu vztahu.
Odchozí provoz (IP propojení)	Provoz z přidruženého systému č. 1 směrem k partnerskému přidruženému systému č. 2. Uvedte množství dat odeslaných během období sběru dat v Gbit/s, nejlépe pomocí 95. percentilu (zaokrouhleného na nejbližší desetinu). V případě, že pro jeden vstup (linku) existuje více propojovacích bodů, je třeba naměřený provoz (v Gbit/s) těchto bodů sečíst.
Odchozí provoz (interní CDN)	Provoz z interního serveru CDN/cache ke koncovým uživatelům. Uvedte v Gbit/s a nejlépe pomocí 95. percentilu (zaokrouhleného na nejbližší desetinu) množství dat, které interní server CDN/cache přenesl koncovým uživatelům během období sběru dat.
Vlastník interního serveru CDN/vyrovnávací paměti	Uvedte název vlastníka serverů mezipaměti/CDN hostovaných v síti operátora.
Jméno partnera	Uvedte název právního subjektu odpovědného za správu přidruženého systému, se kterým byl navázán vztah.
Cenové schéma (€)	Uvedte podrobnosti o zavedené cenové struktuře a sazbách účtovaných za jednotlivé složky s uvedením doby platnosti. Cenový systém musí zahrnovat jak opakující se, tak i jednorázové složky (včetně případných poplatků za zřízení nebo hosting) v EUR.
Poznámky	Toto pole použijte k zadání jakýchkoli dalších informací (např. míra asymetrie toků provozu, která vedla k tomu, že jeden z přidružených systémů byl účtován,

	metodické poznámky....).
--	--------------------------

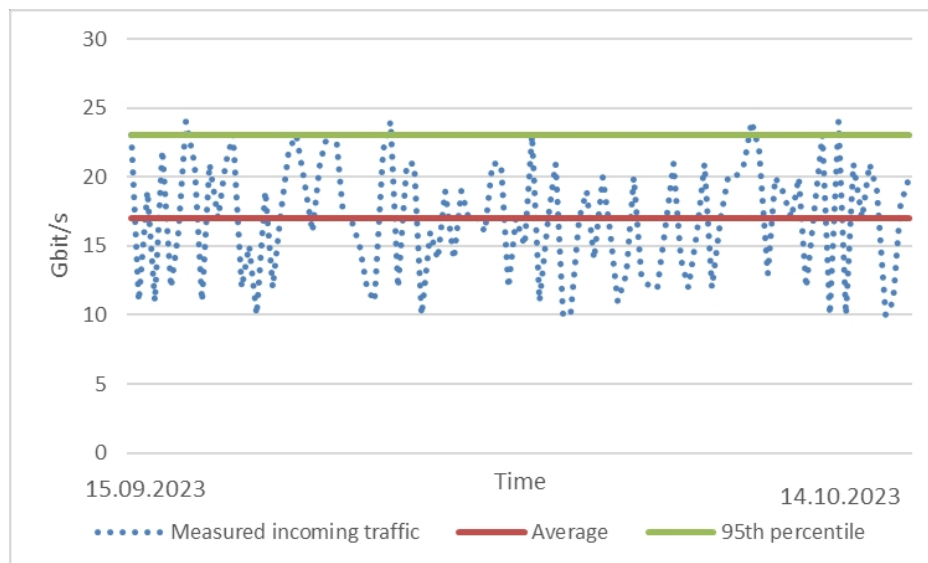


Celkový příchozí (odchozí) provoz (Gbit/s)	Uveďte pro všechny individuální / dvoustranné dohody s jiným přidruženým systémem celkový provoz (odchozí a příchozí zvlášť) během období sběru údajů, nejen 15 uvedených v tomto dotazníku, sečtením naměřeného provozu (v Gbit/s a nejlépe s použitím 95. percentilu zaokrouhleného na nejbližší desetinu) každého z propojovacích bodů v členění podle typu vztahu.
Typ vztahu	<p>Uveďte typ vztahu mezi oběma stranami pomocí jedné z následujících kategorií:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Globální tranzit [1:E] - přidružený systém č. 1 (respondent) využívá přidružený systém č. 2 k poskytování tranzitního řešení všem přidruženým systémům třetích stran; • Globální tranzit [E:1] - přidružený systém č. 1 poskytuje přidruženému systému č. 2 řešení tranzitu do všech přidružených systémů třetích stran; • Částečný tranzit [1:n] - přidružený systém č. 1 využívá přidružený systém č. 2 k poskytování tranzitního řešení řadě přidružených systémů třetích stran; • Částečný tranzit [n:1] - přidružený systém č. 1 dodává přidruženému systému č. 2 řešení tranzitu do několika přidružených systémů třetích stran; • Vzájemné propojení [1:1] - AS č. 1 a 2 si vzájemně směrují provoz ke svým zákazníkům, zákazníkům svých zákazníků atd.

Tabulka 2. Definice pojmů a vysvětlivky k informacím uváděným v dotazníku, Zdroj: BEREC

B. Metoda výpočtu použitá pro výpočet vyměněné dopravy

Aby byla zajištěna konzistentnost, sdružení BEREC upřednostňuje pro výpočet vyměněné dopravy použití 95. percentilu měřeného s výběrem vzorků každých 5 minut pro pracovní dny (od pondělí do pátku) v období sběru dat. Následující obrázek znázorňuje měření příchozího provozu (v bodě propojení s jiným přidruženým systémem) v období sběru dat s jejich průměrem a požadovaným 95. percentilem. Při tomto výpočtu je 95 % naměřených hodnot na úrovni 23 Gbit/s nebo pod ní (definice včetně).



Obrázek 12. Ilustrace naměřených hodnot příchozí dopravy, průměr a 95. percentil, Zdroj: BEREC