

5G v.evropských podnicích

Přezkum případů použití 5G provedený společností IHS Markit odhaduje, že celosvětové zavedení 5G by mohlo do roku 2035 umožnit zvýšení celosvětové meziodvětvové produkce přibližně o 11 bilionů EUR. Očekává se, že klíčovým faktorem bude dopad případů použití s podporou 5G na produktivitu odvětví a hodnota generovaná prodejem nových produktů a služeb s podporou 5G. To se odhaduje na přibližně 2 %–6 % produkce klíčových odvětví, jako je výroba, veřejné služby, doprava a velkoobchod a maloobchod, v roce 2035. Hnací motorem tohoto dopadu jsou případy použití, jako je průmyslová automatizace, chytrá města, autonomní vozidla, chytré zemědělství, vzdálené monitorování zdraví a chytré sítě. I když tyto odhady ukazují celkovou hodnotu 5G, jsou závislé na konkrétních identifikovaných případech použití, jejich využití a celkových časových rámcích nasazení technologie 5G.

Pokud se tyto odvětvové dopady 5G projeví v těch odvětvích, ve kterých má EU příležitost k vedení, například ve výrobě a dopravě, mohly by se výhody produktivity promítnout do zlepšení konkurenceschopnosti EU na mezinárodní scéně. V této souvislosti by zavedení 5G v EU a vývoj aplikací 5G mohly vést k průměrnému zvýšení produkce v těchto klíčových odvětvích o 5 %, což odpovídá současné hrubé přidané hodnotě ve výši 290 miliard EUR.³ Přestože se jedná pouze o ilustrativní odhad, zdůrazňuje to významnou hodnotu, která by mohla vzniknout, kdyby EU zaujala vedoucí roli ve využívání a vývoji technologií podporovaných 5G. Zpoždění investic do 5G a rozvoje schopností, které závisí na těchto investicích, by mohly vést k tomu, že by EU získala nižší podíl na této globální příležitosti.

Tyto výhody jsou výhledem do budoucna, a přestože se dopad 5G bude rozvíjet několik let, nynější investice umožní významnou implementaci těchto případů použití v průběhu stávajícího desetiletí. To pak umožní plnou realizaci výhod 5G v budoucnosti.

³ Údaje o hrubé přidané hodnotě od Eurostatu.

Očekává se, že jakmile bude technologie 5G zavedena, poskytne významnou podporu evropským ekonomikám, a to díky rozvoji hodnotového řetězce 5G a také díky novým produktům a službám, které 5G umožňuje, jako je chytřejší mobilita a průmysl 4.0, a výhodám produktivity, které takové případy použití přinášejí.

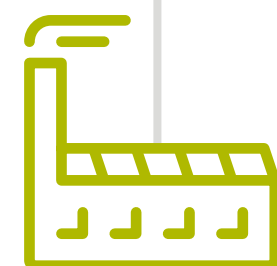
Řada studií poukázala na potenciální ekonomické výhody, které 5G může evropským zemím přinést. Například **studie pro Evropskou komisi** zaměřená na odvětví automobilového průmyslu, zdravotnictví, dopravy a veřejných služeb v Evropě vyhodnotila, že 5G by v roce 2025 přinesla výhody prvního řádu ve výši 62,5 miliardy EUR ročně a výhody druhého řádu ve výši 50,6 miliardy EUR, které vyplývají z „vedlejších“ dopadů používání zboží a služeb. Podobné výhody byly objeveny také v jiných studiích, jako je například **výzkum Vodafone UK a WPI** ve Velké Británii. Stejně jako u každé prognózy jsou i tyto odhady předmětem nejistoty, zejména co se týče konkrétních scénářů a časových rámců nasazení; nicméně poukazují na značný potenciál 5G pro zvýšení produktivity a efektivity v mnoha odvětvích a případech použití.

využití obchodních případů

0.49101871123794

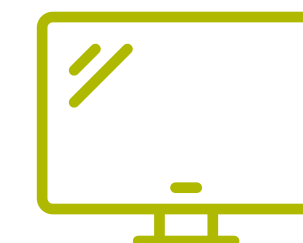
0.31381699380321

0.57034109222434



Výroba a průmysl:

5G má potenciál zvyšovat efektivitu a produktivitu pomocí použití většího množství dat ze snímačů, pomůcek pro smíšenou realitu pro pracovníky, automatizace a počítačového vidění, čímž pomáhá při zajišťování kvality a včasné detekci závad. Studie prostřednictvím různých případů použití zjistila, že 5G může v roce 2030 zvýšit globální výrobní HDP o **4 %**.



Zábava:

5G přivede k životu nové aplikace a využití, jako je zábava v autě a holografické displeje. Imerzní a nová média dosáhnou nebývalého rozsahu a **do roku 2028 vyprodukují po celém světě více než 67 miliard USD ročně** (ekvivalent hodnoty celého globálního trhu mobilních médií v roce 2017).



Zemědělství:

Díky tomu, že optimalizují sběr dat a analýzu v reálném čase ve velkém rozsahu a současně umožňují vzdálené připojení strojních zařízení, mají technologie 5G potenciál přinést vyšší výnosy, nižší náklady a poskytnout větší odolnost a udržitelnost v zemědělství, což by bylo přínosem pro venkovské komunity, na které se vztahuje podpora zavádění 5G v těchto oblastech. Nedávná studie zjistila, že vylepšené připojení by mohlo umožnit kombinaci případů použití, které přinášejí zlepšení produktivity o **4–9 %** v závislosti na zemědělském subsektoru.



Zdraví:

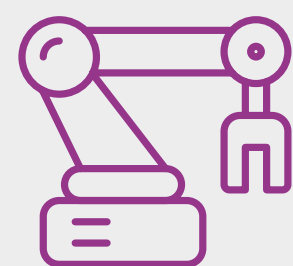
Společnost STL Partners odhaduje, že technologie 5G by mohla **v roce 2030 přinést do zdravotnictví globální úspory ve výši 90 miliard USD**, a to využitím UI / robotiky pro podporu práce lékařů, což umožní individualizovanou léčbu a použití digitálních dvojčat k testování léčby virtuálně předem.

Evropa.propojena

Případová studie:

Role 5G MPN přináší propojenou a digitální nemocnici

Je pravděpodobné, že poptávka po zdravotní péči se stárnutím evropské populace poroste. Vzhledem k této skutečnosti a potřebě zajistit bezpečné, efektivní a výkonné zdravotnické služby budou pravděpodobně hrát v evropské zdravotní péči větší roli decentralizace a digitální technologie. Očekává se, že 5G bude klíčovým faktorem této transformace, umožňujícím řadu nových případů použití ve zdravotní péči, například:



Rozšířená realita (AR) a robotika jako podpora při operacích a vzdálená odborná podpora, umožněné analýzou dat v reálném čase a haptickou, kontaktní, zvukovou a vizuální zpětnou vazbou.

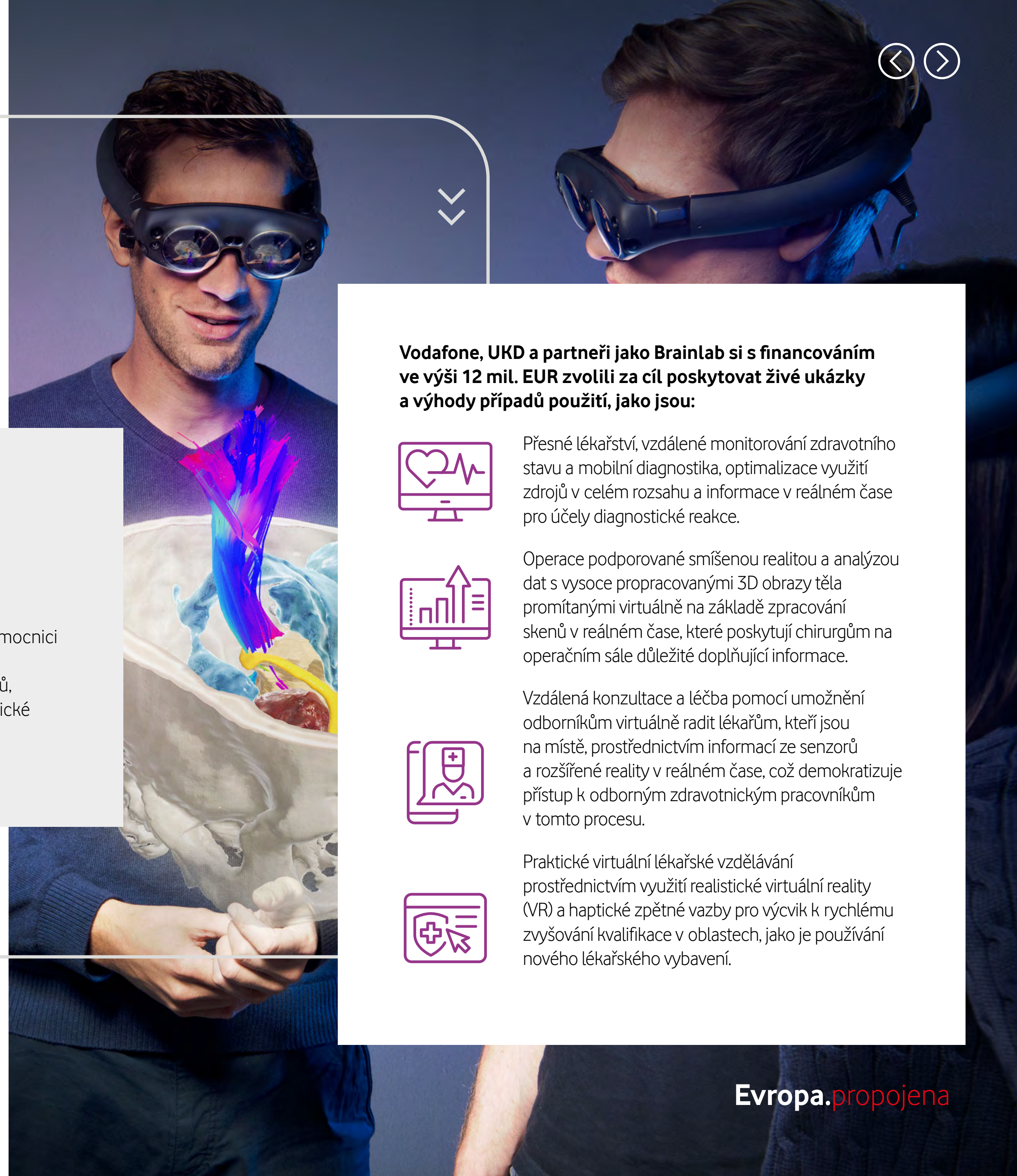


Nositelná nebo implantovaná monitorovací zařízení umožňující lékařům vzdáleně sledovat zdraví pacientů, aby tak došlo ke zlepšení šance na včasnou intervenci, což snižuje náklady a umožňuje poskytování vyšší kvality péče.



Podobně může rozsáhlá konektivita zařízení v nemocnici umožnit monitorování a optimální alokaci zdrojů, jako jsou lůžka, zdravotnické prostředky a dokonce i nemocniční personál.

V rámci podpory investic do 5G aplikací ve zdravotnických zařízeních spolupracuje Vodafone s Univerzitní klinikou v Düsseldorfu (UKD) s cílem zavést pilotní 5G MPN v kombinaci s technologiemi jako MEC, AR a VR jako vzor pro použití 5G v klinikách a nemocnicích. To zajistí optimální pokrytí na klinice, přičemž technologie 5G umožní přenos dat v reálném čase a technologie MEC zajistí zpracování v reálném čase v blízkosti všech zařízení.



Vodafone, UKD a partneři jako Brainlab si s financováním ve výši 12 mil. EUR zvolili za cíl poskytovat živé ukázky a výhody případů použití, jako jsou:



Přesné lékařství, vzdálené monitorování zdravotního stavu a mobilní diagnostika, optimalizace využití zdrojů v celém rozsahu a informace v reálném čase pro účely diagnostické reakce.



Operace podporované smíšenou realitou a analýzou dat s vysoce propracovanými 3D obrazy těla promítanými virtuálně na základě zpracování skenů v reálném čase, které poskytují chirurgům na operačním sále důležité doplňující informace.



Vzdálená konzultace a léčba pomocí umožnění odborníkům virtuálně radit lékařům, kteří jsou na místě, prostřednictvím informací ze senzorů a rozšířené reality v reálném čase, což demokratizuje přístup k odborným zdravotnickým pracovníkům v tomto procesu.



Praktické virtuální lékařské vzdělávání prostřednictvím využití realistické virtuální reality (VR) a haptické zpětné vazby pro výcvik k rychlému zvyšování kvalifikace v oblastech, jako je používání nového lékařského vybavení.



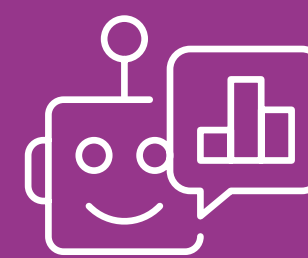
Případová studie: Kolaborativní robotika s technologií 5G

Globální technologická společnost ABB chtěla využít analytiku a automatizaci ke zvýšení produktivity svého výrobního závodu poblíž Milána, aniž by přitom propustila své místní zaměstnance. Konsorcium zahrnující společnosti ABB a Vodafone vyvinulo kolaborativního robota YuMi, který zahrnuje zařízení pro 3D vidění s technologií 5G a špičkovou analýzu pro rozšířenou spolupráci mezi člověkem a robotem.

“Pro ABB byla spolupráce s Vodafone zásadní při implementaci konektivity s velmi nízkou latencí v souvislosti s YuMi, protože společnost Vodafone vlastnila multi-edge výpočetní procesy a infrastrukturu.“

Michele A. Pedretti, Robot Business Development Manager ve společnosti ABB Italy

Výhody a dodané případy použití zahrnují:



Kolaborativního robota „Cobot“ YuMi:

Zařízení pro vidění umožňuje YuMi zachytit jeho prostředí ve 3D a odesílat data o jeho aktivitě do datového centra na místě. To znamená, že robot dokáže zobrazit, co člověk dělá, a přizpůsobit se tomu v reálném čase, což usnadňuje ultra nízká latence a edge cloud computing, které jsou integrovány do zařízení pro konektivitu.



Vylepšená kontrola a flexibilita výrobního procesu:

Stabilní konektivita poskytuje společnosti ABB přehled o pohybech robotů a pracovníků v reálném čase. Absence kabelů díky 5G umožní v budoucnu větší flexibilitu při umísťování strojních zařízení, což výrazně usnadní výměnu výrobních linek.



Rozšířená spolupráce:

Pracovníci budou brzy moci ještě lépe využívat schopnosti „Cobotů“, a to prostřednictvím nositelných zařízení IoT s technologií 5G zobrazujících hologramy rozšířené reality všech úkonů, ze kterých sestávají úkoly robotů. Díky tomu se pracovník bude moci soustředit na úkoly s nejvyšší přidanou hodnotou v bezpečnějším pracovním prostředí.



Evropa.pojena



5G v evropských
podnicích

Využití
obchodních
případů

Případové
studie

Pozor na
mezeru 5G

Investice
Vodafone

Co je 5G?

5G 101

sítibudovací pokrytí



pozor na mezeru 5G: Evropa zaostává

Rozhodujícím faktorem pro dosažení výhod 5G pro Evropu jsou pokračující investice a nasazení, což umožní podnikům experimentovat s novými a nepředvídanými případy použití. To může pomoci zajistit, že Evropa bude schopna hrát při vývoji nových inovací a technologií postavených na infrastruktuře 5G vedoucí roli, zejména v odvětvích, kde má první subjekt značné výhody.

1 %

podíl 4G sítí, které byly upgradovány na 5G v rámci celé EU27, ve srovnání s 98 % v Jižní Koreji a 7 % v USA.

12

počet členských států, které mají plány pro 5G.

25,5 %

podíl 5G spektra, které bylo v Evropě uvolněno.

9 %

podíl západní Evropy na globálních investicích do 5G do roku 2025 ve srovnání se 7 % v Jižní Koreji, 23 % v USA a 45 % v Číně.

Zdá se však, že Evropa dosud zaostává na jiných mezinárodních trzích, a to navzdory skutečnosti, že provozovatelé veřejných sítí dosud utratili více než 12 miliard EUR v aukcích 5G za licence v pásmu 3,4–3,8 GHz, a očekávaným investicím ve výši 56 miliard EUR v roce 2020 pro rádiovou síť a přenosové spojení. Evropská komise (EK) odhaduje, že k dosažení očekávaných přínosů a splnění cílů EK v oblasti připojení do roku 2025, včetně pokrytí 5G ve všech městských oblastech, je zapotřebí celkem 500 miliard EUR.

Vzhledem k rozsahu požadavku to naznačuje potřebu koordinovaného zaměření a partnerství při zavádění, zejména s cílem zajistit, aby Evropa v porovnání se světem nezaostávala. Evropské vlády musí uzavřít partnerství s operátory při investování do vhodné sítě 5G, spolupracovat na plnění cílů pokrytí, překonat mezeru v mezinárodní konektivitě a vytvořit síť pro podniky, aby mohly investovat do využití, která zvyšují produktivitu.



Evropa. propojena

5G v evropských
podnicích

Využití
obchodních
případů

Případové
studie

Pozor na
mezeru 5G

Investice
Vodafone

Co je 5G?

5G 101

síťbudoucí pokrytí

Investice Vodafone do evropských 5G sítí

V této souvislosti společnost Vodafone investovala přibližně 5 miliard EUR do 5G spektra v celé EU a zavádí služby 5G ve více než 100 evropských městech v několika členských státech. Investuje také do klíčových případů použití nasazení 5G, které mohou podnikům přinést skutečné výhody a umožnit v Evropě vytvořené inovace v různých odvětvích.

Vodafone se zejména snaží předvést, jak lze aplikovat privátní síť spravované 5G (MPN) ve spojení s novým technologickým vývojem, jako je multi-access edge computing (MEC), a přinést tak další hodnotu do různých odvětví.



Ve spojení s přenosem dat v reálném čase umožněným technologií 5G je proto MEC klíčová pro případy použití v reálném čase s mnoha senzory, včetně autonomního skladu, nakládacích ramp a strojního zařízení, stejně jako umělé inteligence pro tovární haly vyžadující podstatné zpracování dat v reálném čase.

Díky širokopásmovému pokrytí umožňuje distribuovaná technologie MEC také případy použití, jako jsou varování před nebezpečím v reálném čase prostřednictvím technologie V2X pro připojená vozidla, počítačové vidění pro varovné kamery na tělech pracovníků v první linii a detekce a řízení dronů. Distribuovaná MEC také umožňuje vykreslení sofistikovanější grafiky na mobilních zařízeních, což přináší nové smíšené reality, hry a holografické zážitky v oboru.

Kombinace těchto přístupů nasazení a zpracovatelských technologií s 5G může znamenat, že podniky budou moci těžit z kvalitnějšího a spolehlivějšího připojení, jež podporuje kritické aplikace zásadního významu, rozhodování na základě dat v reálném čase a případy použití s velkou šířkou pásma.

Vodafone spolupracuje s různými průmyslovými a technologickými partnery na zavádění těchto technologií do praxe a ukazuje potenciální výhody produktivity a efektivity pro podniky.



5G v evropských
podnicích

Využití
obchodních
případů

Případové
studie

Pozor na
mezeru 5G

Investice
Vodafone

Co je 5G?

5G 101

síťbudoucí pokrytí

co je 5G?

5G je nejnovější generací bezdrátové technologie. Kromě toho, že je mnohem rychlejší než předchozí generace, nabízí také kombinaci větší šířky pásma, snížené latence a vyšší energetické účinnosti.

Klíčové výhody 5G:



Vylepšené mobilní širokopásmové připojení (eMBB)

nabízí vyšší rychlosti a bezproblémový uživatelský zážitek v hustém nebo vysoce mobilním prostředí; podpora služeb s velkou šířkou pásma, jako jsou aplikace rozšířené a virtuální reality.



Masivní komunikace typu stroj (mMTC) umožňuje připojení velmi velkého počtu zařízení a podporuje nízkoenergetická zařízení s nízkou spotřebou energie, např. ve velkém nasazení IoT, a to napříč sektory.



Ultra-spolehlivá komunikace s nízkou latencí (uRLLC)

umožňuje aplikace, které jsou silně závislé na nízké latenci a vysoké spolehlivosti. To je důležité pro kritické aplikace v dopravě, zdravotnictví nebo energetice, kde záleží i na milisekundových zpožděních v komunikaci a době zpracování, například pro vyhnutí se nebezpečí pro připojená vozidla.

5G v číslech:^{1,2}



Rychlost 10 GB/s:

Špičkové rychlosti stahování 10 až 100krát vyšší než rychlost 4G o hodnotě 100 MB/s až 1 GB/s



Latence 1–4 ms:

Zpoždění je v porovnání s 4G 5x nižší, což umožňuje aplikace, které vyžadují mimořádně spolehlivé připojení v reálném čase



1m zařízení na km²:

Hustota připojení je až 100krát vyšší než v případě 4G, což znamená menší přetížení a lepší kvalitu



Až 500 km/h:

Podpora vysoké mobility s krátkou dobou přerušení

Zde uvedené rychlosti představují limity technologie 5G.

¹ <https://5gobservatory.eu/about/what-is-5g/>

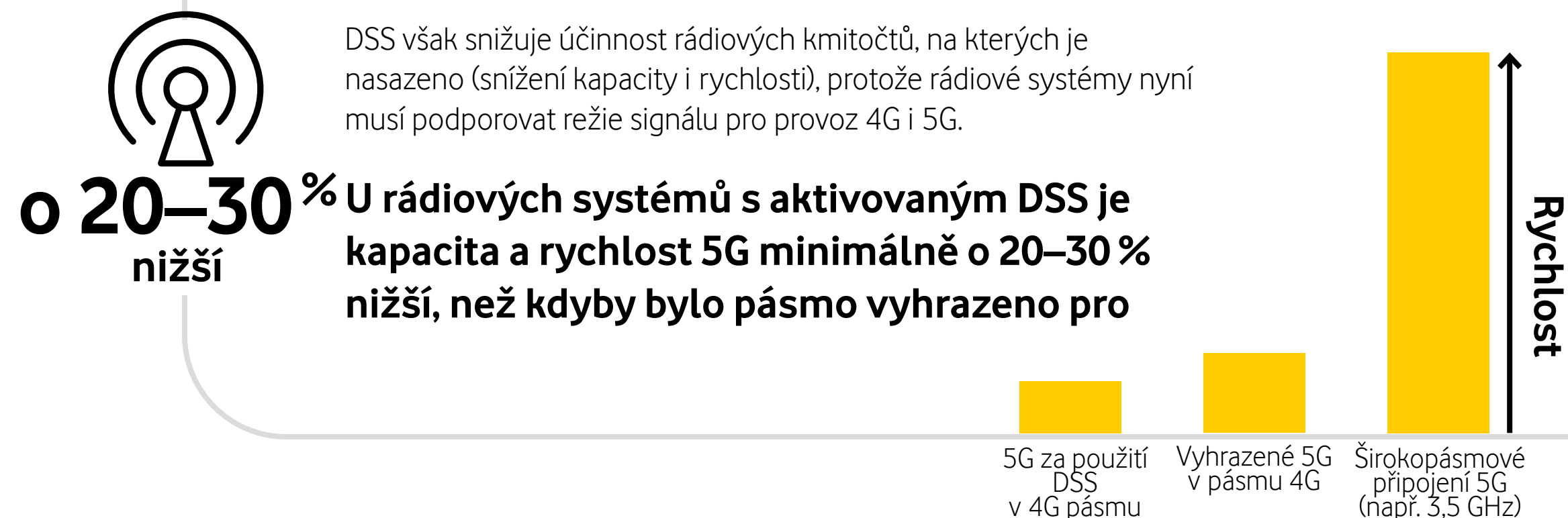
² https://www.gsma.com/wp-content/uploads/2019/04/The-5G-Guide_GSMA_2019_04_29_compressed.pdf

5G 101 >>

Co je dynamické sdílení spektra?

DSS (dynamické sdílení spektra) je způsob, jak umožnit 5G na rádiových vlnách sdílením dostupného spektra mezi 4G a 5G (to znamená, že spektrum není plně vyhrazeno pro 5G). Například tam, kde není k dispozici širokopásmové spektrum 5G (např. 3,5 GHz), je DSS způsobem, jak spustit 5G na 4G spektru, a to dynamickým rozdělením rádiové kapacity mezi 4G a 5G. DSS stále vyžaduje, aby operátoři investovali do rádiových systémů podporujících 5G, aby rozšířili svou kapacitu a pokrytí 5G.

DSS však snižuje účinnost rádiových kmitočtů, na kterých je nasazeno (snížení kapacity i rychlosti), protože rádiové systémy nyní musí podporovat režie signálu pro provoz 4G i 5G.



pouze pro 5G.

Takže přestože DSS hraje roli v nasazení 5G, samo o sobě veškeré výhody 5G nepřináší (velká šířka pásma, vysoká rychlost, nízká latence), ani neumožňuje mnoho nových případů použití 5G. Místo toho to vyžaduje „správné nastavení 5G“ maximalizující využití vyhrazených pásem spektra 5G (např. na 3,5 GHz) a nasazení technologie Massive MIMO.

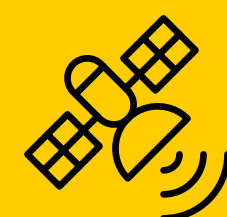
Včasné uvolnění příslušného spektra pro 5G je proto zásadní, vyšší rychlost a nižší latence s bezdrátovým připojením, které je nutné k tomu, aby umožnilo mnoho případů použití v B2B segmentu, což bude mít největší dopad na evropské ekonomiky.

Co jsou MPN?

MPN jsou mobilní sítě na míru určené konkrétním uživatelům. Mohou být provozovány na vyhrazené infrastruktuře na konkrétních místech, nebo přes rozsáhlé sítě (například síťovou architekturou), nebo mohou být kombinací obou. Vyhrazená infrastruktura MPN, například v areálu podniku, může být provozována samostatně nebo s provozní podporou mobilního operátora a může podnikům přinášet řadu výhod, například:



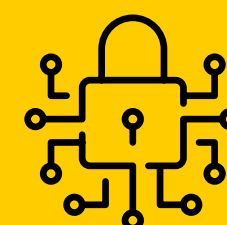
Konfigurace a přizpůsobení sítě pro optimalizaci výkonu a pokrytí místa



Kontrola nad harmonogramy nasazení v síti za účelem koordinace s provozem a dalšími investicemi



Schopnost rychleji reagovat na jakékoli problémy se sítí



Zajištění bezpečnější sítě s větší kontrolou přístupu uživatelů a toku dat

Mobilní přístup lze provozovat na 4G nebo 5G, přičemž některé průmyslové aplikace prvního uvedeného již existují. MPN využívající funkce 5G však zvyšují potenciál pro pokročilejší případy použití, jako je automatizace, přesná robotika, autonomní vozidla a počítačové vidění, zejména tam, kde tyto případy použití vyžadují připojení v reálném čase (tj. ultra nízká latence) a širokopásmové připojení.

Co je MEC?

MEC efektivně umísťuje distribuovaný mini cloud do telekomunikační sítě, takže primární zpracování pro zákaznické aplikace lze přesunout blíže ke koncovým zařízením. To efektivně umožňuje zpracování v reálném čase na místech, kde to nyní není možné.



sít.budoucí pokrytí

Pokud si Evropa v globální digitální ekonomice chce udržet a zlepšit svou konkurenceschopnost a vybudovat technologickou suverenitu, je zapotřebí **rychlejšího přechodu na 4G a 5G**, aby tak bylo možné udržet krok s ostatními regiony. Síť 2G a 3G nejsou pro podporu digitalizace ekonomiky nejvhodnější.

Toto zrychlení pomůže Evropě postavit se do čela globálního závodu v digitalizaci ekonomik, a vlády by měly podpořit provozovatele sítí při uskutečňování tohoto přechodu ještě před koncem ekonomického života starších sítí. Je stále více ve veřejném zájmu urychlit přechod na nejnovější generaci sítí, protože společnost vyžaduje rychlé a spolehlivé připojení a Evropa jako celek ve své globální vůdčí roli v digitálním prostředí zaostává. Vládní podpora je proto nutná k zajištění posunu v tomto směru rychleji, než se očekávalo, když byly nasazovány sítě dřívější generace, a tedy rychleji, než se objeví tržní výsledky.

Při přechodu na efektivnější síťové technologie 4G a 5G pomůže **zrychlení také přinést úspory energie**. Přestože se spotřeba dat v jiných sítích zvyšuje, protože 3G se vypíná, je zvýšená spotřeba energie zanedbatelná, přibližně 4 W na 4G síť a 80 W na 2G síť, je stejná jako spotřeba žárovky. Pro srovnání, síť 3G vyžaduje 410 W.

V Maďarsku uznal národní regulační orgán veřejnou výhodu odstavení starších síťových technologií před ukončením jejich přirozeného komerčního životního cyklu. Regulátor s podporou výnosů z aukce 5G spektra vyčlenil finanční prostředky na pomoc při procesu odstavení 3G, a tyto prostředky rozdělil do dvou oblastí:



Rozsáhlá komunikační kampaň na podporu vypnutí 3G a nutnost vyměnit zařízení 2G, 3G a 4G zařízení jiná než LTE. Tuto kampaň bude regulátor provozovat v průběhu roku 2021 a v prvním čtvrtletí roku 2022, přičemž každý provozovatel sítě, včetně Vodafone, bude současně budovat svou vlastní kampaň.



Dotování nových zařízení 4G / LTE a 5G. V současné době v Maďarsku probíhají práce k určení počtu 2G, 3G a 4G zařízení jiných než VoLTE, stejně jako zařízení B2B, jako jsou terminály prodejních míst, online pokladny atd., které bude nutné upgradovat, protože po vypnutí již nebudou podporovány.



Vypnutí sítí 3G slibuje, že přinese řadu přímých i nepřímých výhod jak veřejnosti a životnímu prostředí, tak provozovatelům sítí.

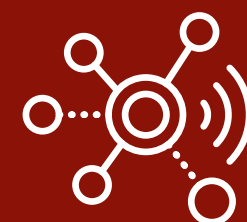
Mezi výhody urychleného vypnutí 3G patří:



Úspory energie³: v případě typického velkého evropského operátora s **18 000 3G weby** vede vypnutí 3G k **úspoře energie 65 GWh/rok**. To je sníženo zvýšením spotřeby energie 2G o **13 GWh za rok** v důsledku zvýšeného provozu 2G, což má za následek čistou úsporu **52 GWh za rok**, což vede ke snížené produkci skleníkových plynů (GHG) ve výši **15 600 tun za rok⁴**.



Boj proti digitální propasti: rozsáhlejší síť 4G a 5G **podporuje digitální začlenění** a **práci z domu** a je přínosem pro konkurenceschopnost EU.



Vylepšená kvalita sítě: v rámci přípravy na vypnutí 3G **Vodafone rozšiřuje své sítě 4G a 5G** a migruje zákazníky na zařízení 4G a 5G, aby si tak mohli užívat lepší hlasové a datové služby.



Přerozdělování spektra: spektrum je cenným a omezeným zdrojem (italská aukce spektra v listopadu 2018 vynesla 6,5 miliardy EUR). Dobré krytí v interiéru závisí **na spektru pod 1 GHz**, ale většina operátorů má pouze **maximálně 30 MHz**, což omezuje jejich schopnost poskytovat krytí v interiéru bez adaptace jejich stávajícího spektra.



Evropa.propojena

5G v evropských podnikcích

Využití obchodních případů

Případové studie

Pozor na mezeru 5G

Investice Vodafone

Co je 5G?

5G 101

sít.budoucí pokrytí