

OPENSIGNAL

# 5G HATÁSA A A GLOBÁLIS MOBILHÁLÓZATI TAPASZTALATOK

február 2022

Szerző

Ian Fogg, elemzésért felelős alelnök



Az Opensignal a fogyasztói mobilélmény elemzésének független globális szabványa. Iparági jelentéseink a meghatározó útmutató a fogyasztók által a vezeték nélküli hálózatokon tapasztalt valódi élmény megértéséhez.

A mobilipar nagyjából évtizedenként egyszer mutat be egy új hálózati technológiai szabványt azzal a céllal, hogy forradalmasítsa a felhasználók mobilhálózati élményét. Az első kereskedelmi 5G hálózatok 2019 áprilisában indultak el az Egyesült Államokban és Dél-Koreában. Azóta számos más ország követte őket.

Most, majdnem három évvel később az Opensignal megvizsgálja, hogy az 5G milyen valós hatással volt a mobiltelefon-élményre. Elemeztünk 100 globális piacot, köztük az 5G szolgáltatással rendelkező és az 5G nélküli piacokat is, hogy megértsük, milyen különbséget jelentett az 5G a mai napig.

- Hogyan változott a mobilsebesség az 5G-korszak első három évében?
- Az 5G enyhítette a torlódásokat a csúcsidőszakokban?
- A korán bevezetett 5G-vel rendelkező piacok felülmúlták azokat, amelyek még nem indították el az 5G-t? Vagy azok a piacok, amelyek jóval később indították el az 5G-t?
- Milyen mértékben profitáltak a többjátékos mobiljátékok az 5G-ből?

grafikonokat és elemzést. Az Opensignal Limited által készített jelentéseket előzetes írásbeli engedély nélkül nem lehet idézni, sokszorosítani, terjeszteni, közzétenni semmilyen kereskedelmi célból (beleértve a reklámokban vagy más promóciós tartalmakban való felhasználást). Az újságíróknak ajánlott az Opensignal-jelentésekben szereplő információkat idézni, feltéve, hogy egyértelmű forrásmegjelölést tartalmaznak. További információért forduljon a [press@opensignal.com](mailto:press@opensignal.com) címre.

# Főbb megállapítások

## **Az 5G-korszakban az általános átlagos letöltési sebességek szinte mindenhol nőttek**

Mind a csak 4G-s piacokon, mind az 5G-s piacokon a Download Speed Experience az elmúlt három évben emelkedett. 100 globális piacból 95-en az okostelefon-felhasználók átlagos letöltési sebessége 2019 első negyedéve - az 5G előtti időszak - és 2021 utolsó negyedéve között nőtt.

## **A globális rangsor az 5G miatt megváltozott**

Dél-Korea most a globális Games Experience élén áll, szemben a 2020-as év elején elért 10. hellyel. Azok a piacok, ahol az 5G később érkezett (pl.

Malajzia, Új-Zéland, Csehország), vagy ahol kevés az új vezeték nélküli spektrumkapacitás a kizárólagos 5G használatra (pl. Szingapúr), a letöltési sebesség rangsorában hátrébb kerültek. Míg a bőséges új 5G-s spektrummal rendelkezők, nevezetesen Finnország, Szaúd-Arábia, Svájc, az Egyesült Királyság és az Egyesült Arab Emírségek feljebb léptek.

## **Az országos átlagsebesség először lépte át a 100 Mbps-os határt**

Dél-Koreában az átlagos letöltési sebesség 129,7 Mbps 2021 végére, szemben a 2019 elején, az 5G előtt elért 52,4 Mbps sebességgel. Hasonlóképpen, felhasználóink sebessége több mint kétszeresére nőtt Németországban, ahol 22,6 Mbps-ról 48,7 Mbps-ra, a Fülöp-szigeteken (7-ről 15,1 Mbps-ra), Szaúd-Arábiában (13,6-ról 31,1 Mbps-ra) és Thaiföldön (5,7-ről 17,4 Mbps) - ezek mindegyike 5G piac.

## **A 2021-ben a játékélményt nyújtó 20 legnagyobb globális piac mindegyike elindította az 5G-t**

Az első helyen Dél-Korea áll a következő pontszámmal 88,5 a 100 pontos skálán, majd Hollandia következik (85,5). Mindkét piac kiváló (85 vagy annál magasabb) minősítést kapott. Kevésbé bizonyítja azonban, hogy az 5G magyarázza ezeket a magas helyezéseket, mivel a százalékos változást összehasonlítva azt látjuk, hogy a 4G piacokon a pontszámok hasonlóan megugrottak, mint a Games Experience az 5G piacokon.

## **Az 5G piacok 98%-ában a nap leglassabb órájában nőtt a sebesség**

Az új 5G vezeték nélküli spektrum és a cellahelyekből történő továbbítás javítása segítette az üzemeltetőknek a torlódások enyhítésében. A nap leglassabb órájában, jellemzően este 8 vagy 9 órakor az átlagos letöltési sebesség a mobiladat-felhasználás növekedése ellenére is nőtt.

## **A legjobb 5G-élmények még váratnak**

**magukra A** jelenlegi 5G-hálózatok többnyire a 15. kiadást használják, de új szabványok is készülnek. Több vezeték nélküli spektrum fog érkezni, ami jelentősen megnöveli a sebességet, még az 5G-t már kínáló piacokon is. A reakcióképesség javulni fog a frissített 5G technológiával, pl.

17. kiadás. A hálózatok egyszerre sokkal több eszközt támogatnak majd. A megbízhatóságot növelni kell. A valós mobilélmény elemzése egyetlen módszertan segítségével, globálisan, mindenki számára lehetővé teszi, hogy lássa, hogy az 5G tervezőinek ígéretei teljesülnek-e a felhasználók számára.

# Az 5G-korszakban nőtt a sebesség

Az első piacok 2019 második és harmadik negyedévében kezdték meg az 5G bevezetését. Kezdetben Dél-Koreába és az Egyesült Államokba érkezett az 5G, de hamarosan más piacok is követték, köztük az Egyesült Királyság, Németország, Svájc és Ausztrália. Időbe telik azonban, amíg az 5G hatása a teljes mobilélményre érzékelhetővé válik, mivel az 5G-nek nemcsak jelentősen meg kell különböznie a régebbi technológiáktól, hanem elegendő mobilfelhasználónak is el kell fogadnia ahhoz, hogy az általános mércét eltolja.

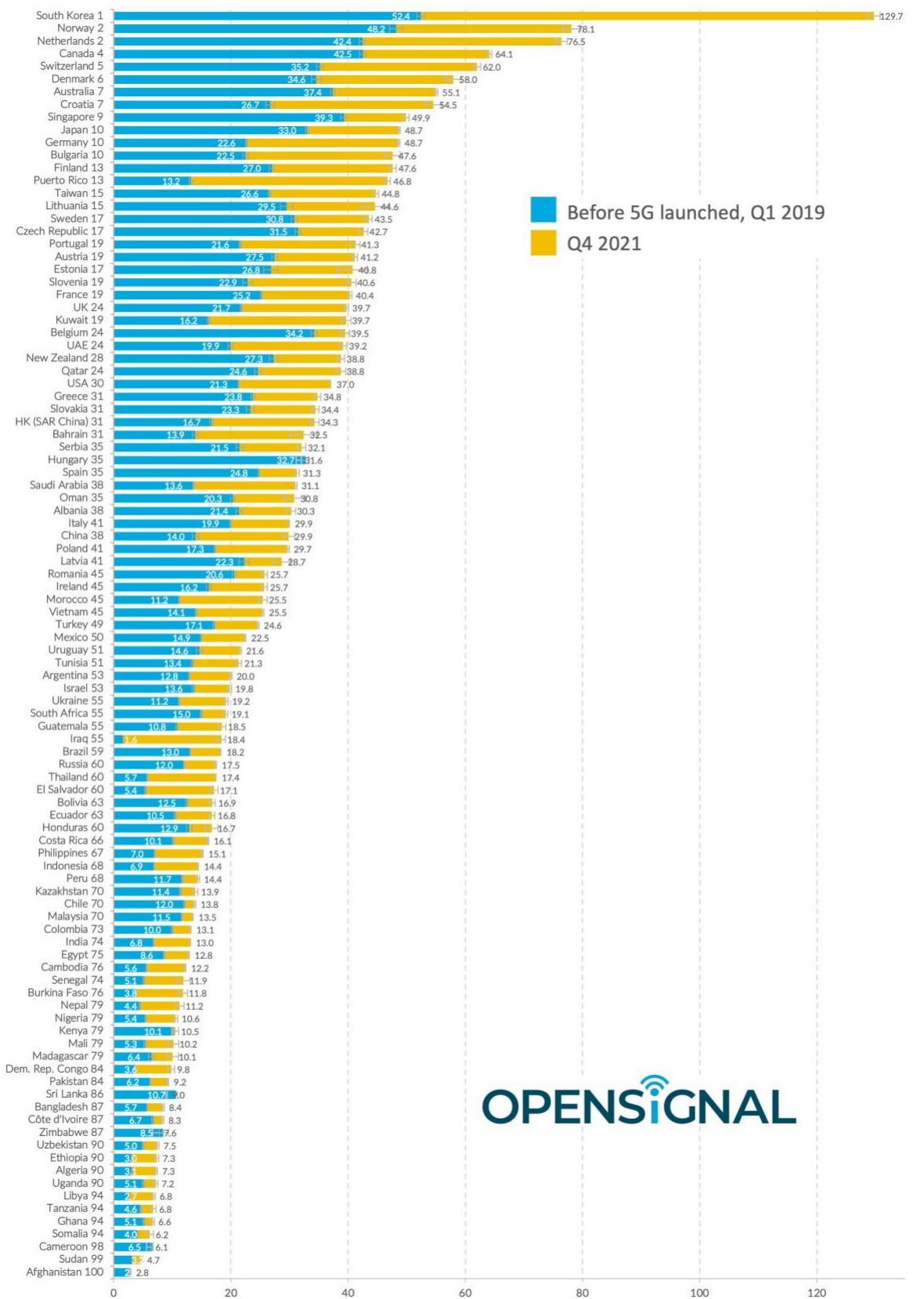
Az elmúlt három év során, az 5G kezdeti kis lépései óta jelentős hatásokat láthattunk a felhasználók általános mobilhálózati élményére. Számos piacon nőtt az átlagos letöltési sebesség.

Például 2019 első negyedévét és 2021 utolsó negyedévét összehasonlítva a letöltési sebesség tapasztalata a globális piacokon összességében:

- **Először lépte át a 100 Mbps-os sebességhatárt.** Dél-Koreában az átlagos letöltési sebesség 2021 végén 129,7 Mbps volt, szemben a 2019 elején, az 5G-korszak előtt elért 52,4 Mbps sebességgel.
- **Több mint kétszeresére nőtt a sebesség Németországban, a Fülöp-szigeteken, Szaúd-Arábiában és Thaiföldön.** Németországban az átlagos letöltési sebesség 22,6 és 48,7 Mbps között, hasonló növekedést tapasztaltak felhasználóink a Fülöp-szigeteken (7 és 15,1 Mbps között), Szaúd-Arábiában (13,6 és 31,1 Mbps között) és Thaiföldön (5,7 és 17,4 Mbps között).
- **Szingapúr és Malajzia visszaesett a világranglistán.** Az erős és korai 5G-piacok megelőzték azokat a piacokat, ahol az 5G későn indult el, mint például Malajziában, vagy ahol az 5G-hez szükséges új spektrum korlátozott, mint például Singapúrban és Malajziában. 2019 elején Singapúr az átlagos letöltési sebesség tekintetében az ötödik helyen állt a 100 piac közül, de 2021 végére a kilencedik helyre esett vissza. Malajzia ugyanebben az időszakban a 61. helyről a közös 70. helyre esett vissza, az 5G szolgáltatások csak [2021](#) végén érkeznek meg az egységes 5G nagykereskedelmi hálózat (Digital Nasional Berhad vagy DNB) részeként.

- **Svájc és az Egyesült Királyság feljebb került a rangsorban. A svájci és brit szolgáltatók az elsők között indították el az 5G-t 2019-ben. Mindkét piac javította nemzetközi pozícióját: Svájc a közös 7. helyről az 5. helyre, az Egyesült Királyság pedig a közös 30. helyről a közös 24. helyre került 100 piacot tekintve.**

## Download Speed Experience – In the 5G era



Data collection period 1 Jan – 30 Mar 2019 and 1 Oct – 29 Dec 2021 | © Opensignal Limited

Overall Download Speed Experience (Mbps)



## Miért befolyásolja az 5G a mobil élményt

A korábbi hálózati technológiák átállásakor - a 2G-ről a 3G-re vagy a 3G-ről a 4G-re - az újabb hálózati generáció jelentősen hatékonyabban használta a spektrumot, mint a régebbi generáció1. Ez azt jelentette, hogy a szolgáltatóknak az új generációt a meglévő vezeték nélküli spektrumon kellett csak telepíteniük az élmény javításához, és a felhasználók számára máris javult az általuk küldhető és fogadható adatok mennyisége és sebessége.

Az 5G esetében azonban ez nem ilyen egyszerű. Csak nagyon szerény hatékonyságnövekedést eredményez az 5G telepítése a 4G helyett ugyanazon a spektrummennyiségen (MHz-ben mérve). Ehelyett az 5G-nek az a jelentős előnye, hogy az új technológia olyan új frekvenciasávokban képes működni, amelyek korábban nem álltak rendelkezésre mobil használatra - leggyakrabban a 3-6 GHz-es tartományban, illetve esetenként a nagyon nagy frekvenciájú mmWave spektrumban (eddig főként az Egyesült Államokban).

Az 5G számos okból segít a felhasználóknak jobb mobilhálózati élményt nyújtani, nevezetesen:

- **A vezeték nélküli spektrumkapacitás nagymértékű bővülése az 5G-vel.** A nagy mennyiségű új spektrum, ahol rendelkezésre áll, csökkenti a torlódásokat és nagyobb adatfogyasztást tesz lehetővé. A 3 GHz és 5 GHz közötti 50-100 MHz új spektrumkapacitás használata Európában, Ausztráliában, Japánban és Dél-Koreában általános. Néhány olyan piacon, ahol csak két szolgáltató van, például az Egyesült Arab Emírségekben, mindegyik szolgáltatónak még több új, középsávú 5G-sávú spektrumot is ki lehet osztani.
- **Az erősebb hálózati alapokba történő beruházások a 4G-felhasználók számára is előnyösek.** Mivel az 5G az új spektrum felhasználásával növeli a rádiókapacitást, az üzemeltetők javítják a cellahelyeket a törzshálózatukkal összekötő kapcsolatokat, valamint gyakran a hálózat egyéb aspektusait is. Ezek segítenek az 5G felhasználóknak abban, hogy valódi 5G élményt élvezhessenek, de azt is jelentik, hogy a 4G felhasználók is gyakran jelentős javulást tapasztalnak, mivel ezeket a kapcsolatokat a 4G és az 5G felhasználók is megosztják. Az üzemeltetők néha még az 5G bevezetése előtt megkezdik ezeket az alapvető hálózatfejlesztéseket.
- **Idővel javul a jelek elérhetősége és a gyorsabban reagáló szolgáltatás.** Az 5G szabványok újabb változatai, amelyek az 5G

maghálózatot és az önálló hozzáférést (SA) használják, a hálózati késleltetések csökkentését célozzák, ami segít a késleltetésre érzékeny alkalmazások, például a valós idejű kommunikáció esetében,

<sup>1</sup> A 2G technológiák közé tartozik például a GSM, a GPRS vagy az Edge; a 3G szabványokat WCDMA-nak, UMTS-nek vagy CDMA2000-nek nevezik; míg a 4G fő technológiája az LTE (Long Term Evolution).

többszereplős játékok és a tárgyak internete (IoT) felhasználása. Ez javítani fogja a felhasználói élményt. A kezdeti 5G bevezetések azonban a nem önálló hozzáféréseken (NSA) alapulnak. Hasonlóképpen, az 5G a [jobb jelelés](#) miatt alkalmasabb az új 3-6 GHz-es spektrumra, mint a régebbi 4G. A felhasználók valószínűleg akkor látják majd az előnyöket, amikor az üzemeltetők SA-t telepítenek, és az 5G-t is alacsonyabb frekvenciasávokra helyezik, más szóval a legtöbb piacon a legtöbb 5G-felhasználó számára még nem egészen.

Amint láttuk, az 5G-vel kapcsolatos beruházások növelhetik a felhasználók élményét a csak 4G-s piacokon a 4G élményt (és idővel az 5G élményt) az 5G megérkezése előtt növelő közös infrastruktúra-alapokba történő beruházások révén. Hasonlóképpen növelhetik a 4G-felhasználók élményét azokon a piacokon is, ahol már elindult az 5G. Továbbá, ha az 5G felhasználók kevésbé kapcsolódnak a meglévő 4G frekvenciákhoz, az 5G felhasználók hiánya több helyet biztosíthat a 4G felhasználók számára a mobiladatok 4G sávokon történő továbbítására még azokon a piacokon is, ahol az 5G már elérhető.

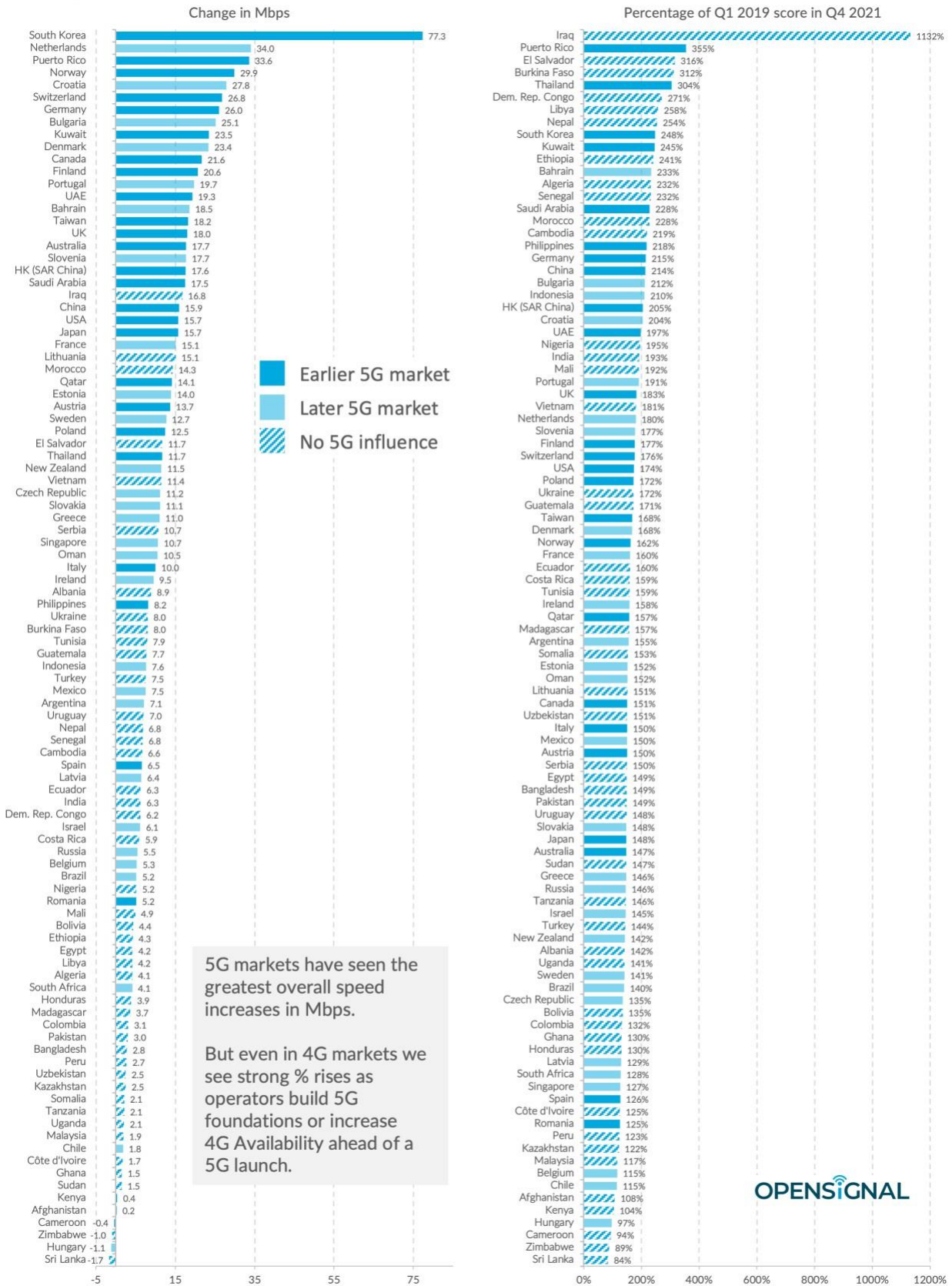
Ezért az 5G teljes hatásának megértéséhez mind a 4G, mind az 5G piacokat meg kell vizsgálnunk, és elemeznünk kell az összes felhasználó általános tapasztalatait.

Három csoportba soroltunk 100 globális piacot, hogy megértsük, hogyan változtak a tapasztalatok:

- **Korábbi 5G piac** - az okostelefon-felhasználók számára 2019-ben vagy 2020 első felében több szolgáltató által indított 5G szolgáltatások.
- **Későbbi 5G piac** - Az okostelefon-felhasználók az 5G-szolgáltatásokat 2020 végén vagy csak valamikor 2021-ben látták. Ezekon a piacokon kevesebb idő áll rendelkezésre ahhoz, hogy a továbbfejlesztett 5G szolgáltatások és az 5G bevezetési szintje hatással legyen a piac általános tapasztalataira.
- **Nincs 5G-befolyás** - Olyan piacok, ahol az 5G 2021 végéig nem indult el teljes mértékben kereskedelmi forgalomban. Ezekon a piacokon továbbra is a régebbi technológiák, például a 4G marad a legjobb hálózati technológia.

Ha összehasonlítjuk a piacokat e szegmentáció segítségével, láthatjuk, hogyan és hol változott a letöltési sebesség az 5G-korszakban.

# Change in Download Speed Experience: Q1 2019 - Q4 2021



OPENSIGNAL

## Hogyan hasonlítják össze az 5G piacokat a csak 4G piacokkal

A legtöbb piacon, ahol a legnagyobb mértékben nőtt az átlagos letöltési sebesség Mbit/s-ban kifejezve - vagy az abszolút növekedés -, az 5G-t a korábbi vagy a későbbi 5G csoportosításban indították el. A top 50 piac közül csak tíznek nem volt 5G-hatása. Ezzel szemben, ha az alsó 50 piacot ugyanezen az alapon vizsgáljuk, a túlnyomó többség (50-ből 37) nem rendelkezett 5G-vel.

Ha összehasonlítjuk a százalékos növekedést az egyes piacokon, sokkal vegyesebb képet látunk. Az átlagos letöltési sebesség százalékos növekedése a 4G piacokon a legmagasabb. Irak vezet a listát a 4G használat robbanásszerű növekedése miatt. Az 5G nélküli, jelentős növekedést felmutató piacok közé tartoznak még a következők: El Salvador (316% a 2019-es átlagsebességhez képest), Burkina Faso (312%), a Kongói Demokratikus Köztársaság (271%), Líbia (258%) és Nepál (254%).

Számos 5G piacon is nagy százalékos növekedés tapasztalható, nevezetesen Dél-Koreában. - amely a legnagyobb, 77,3 Mbps-os abszolút növekedést mutatja 2019 első és 2021 utolsó negyedéve között, ez a 2019-es sebesség 248%-át jelenti. További nagy ugrásokat mutató piacok a következők: Thaiföld (304%), Kuvait (245%), Szaúd-Arábia (228%), Fülöp-szigetek (218%) és Németország (215%).

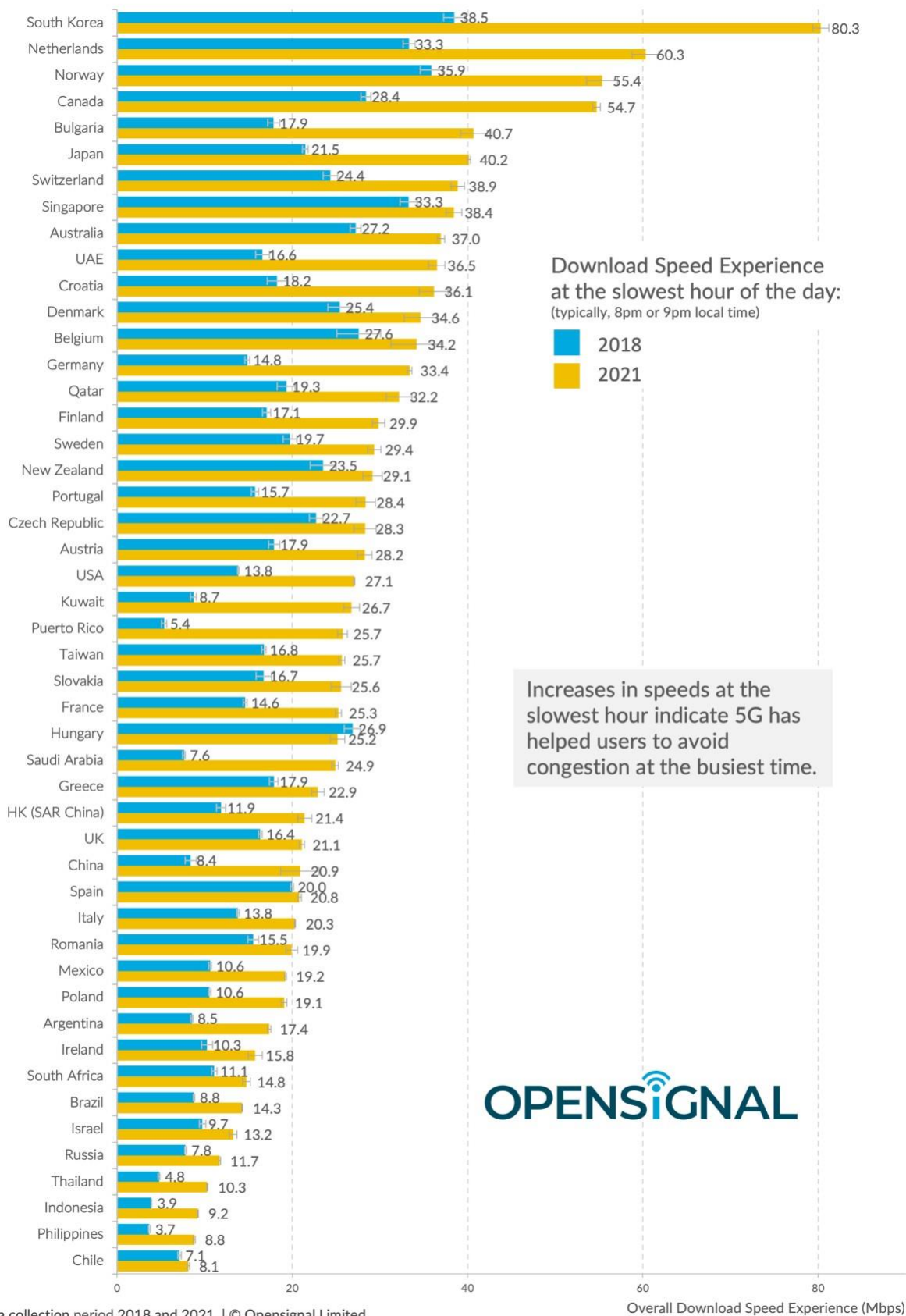
A korlátozott mennyiségű új vezeték nélküli spektrumkapacitással rendelkező - gyakran dinamikus spektrummegosztásra (DSS) támaszkodó - 5G piacokon volt a legkisebb sebességnövekedés. Brazíliában például az átlagos sebességek 2021 végén a 2019 eleji sebességek 140%-át, Szingapúrban 127%-át, Belgiumban és Chilében pedig 115%-át érték el. Ezek egyike sem tartozott a korai 5G-piacok közé, ehelyett az 5G általában 2020 második felében vagy 2021-ben érkezett meg.

## A legforgalmasabb órában az 5G növeli az élményt

Három évvel ezelőtt, mielőtt az 5G okostelefon-szolgáltatások bárhol is elindultak volna, az Opensignal előrejelzése szerint az 5G segíteni fog megoldani a 4G hálózatok torlódási problémáit a csúcsidőszakokban. "[Az 5G lehetősége](#)" című jelentésben elemeztük az éjszakai időszak, amikor a hálózatokon kevés a terhelés, mivel a felhasználók alszanak, és a

sebességek nagyon gyorsak, valamint a nap leglassabb órája közötti élménybeli különbséget. Jellemzően az az óra, amikor a felhasználók sebessége a nagy mobiladat-felhasználás következtében csökken, az este 8-9 vagy 9-10 óra.

## Even at the slowest hour of the day speeds have risen in almost all 5G markets



Most újra átnéztük ezt az elemzést, hogy megnézzük, mennyire javult az élmény az 5G piacokon a nap leglassabb órájában. Ismét összehasonlítottunk egy időszakot az 5G bárhol történő bevezetése előttről egy közelmúltbeli időszakkal. Mindkettő esetében egy teljes év adatait vettük alapul, így az északi és a déli félteke piaci közötti szezonális különbségek nem befolyásolták az összehasonlítást.

Az 5G-vel rendelkező 48 piacon azt találtuk, hogy ha összehasonlítjuk az átlagos letöltési sebességeket a leglassabb napszakban 2018 és 2021 között:

- **Az 5G-piacok 98%-án a nap leglassabb órájában nőtt a sebesség.** Ha a mobilszolgáltatók nem tudták volna növelni a kapacitást - például új vezeték nélküli spektrumkapacitással vagy más, az 5G-hez kapcsolódó hálózati beruházásokkal -, akkor [a növekvő mobiladat-felhasználás](#) nyomta volna le a sebességet. Ehelyett azt láttuk, hogy a mobilélmény javult az 5G-korszakban.
- **A világjárvány ellenére a nap leglassabb órája változatlan.** Míg a [múltban](#) a világjárvány idején a felhasználói viselkedés [megváltozott](#), addig a mobilfelhasználók később [már normálisabban](#) viselkedtek. Ennek eredményeképpen a járvány előtti és a mostani időszakot összehasonlítva az este továbbra is az az időpont, amikor a felhasználók a leglassabb sebességet látják, ami azt jelzi, hogy továbbra is ez a legzsúfoltabb. Most is a felhasználók mobil videóforgalma a mobil adatforgalom egyik fő mozgatórugója.
- **Csak Magyarországon nem nőtt a sebesség.** És még ezen a piacon is a 2018-as és a 2021-es eredmények statisztikailag megegyeznek, és a felhasználók sebessége valójában nem csökkent.
- **Az 5G jövője már itt van - csak nem túl egyenletesen oszlik el.** Az 5G-piacokon jelentősen eltér az élmény javulásának mértéke. 12 piacon (25%) 2021-ben a nap leglassabb órájában több mint kétszer olyan gyors volt a mobilélmény, mint 2018-ban: Puerto Rico, Szaúd-Arábia, Kuvait, Kína, a Fülöp-szigetek, Indonézia, Bulgária, Németország, az Egyesült Arab Emírségek, Thaiföld, Dél-Korea és Argentína. Hat piacon (12,5%) - a Cseh Köztársaságban, Belgiumban, Új-Zélandon, Szingapúrban, Chilében és Spanyolországban - azonban a sebességnövekedés legfeljebb negyedét tette ki.

# Az 5G jövője: érzékenyebb és megbízhatóbb

## Az 5G piacok a globális játékelmény csúcsát jelentik

A valós idejű multiplayer mobiljátékok 2021-ben a világ 20 legnagyobb piacán mind a 20 piacon bevezetik az 5G-t. Az első helyen Dél-Korea áll a 100 pontos skálán 88,5 ponttal, amelyet Hollandia követ (85,5). Mindkét piac minősítése kiváló (85 vagy annál magasabb), ami azt jelenti, hogy a felhasználók túlnyomó többsége elfogadhatónak ítélte ezt a hálózati élményt, és szinte minden esetben nem volt érzékelhető késedelem.

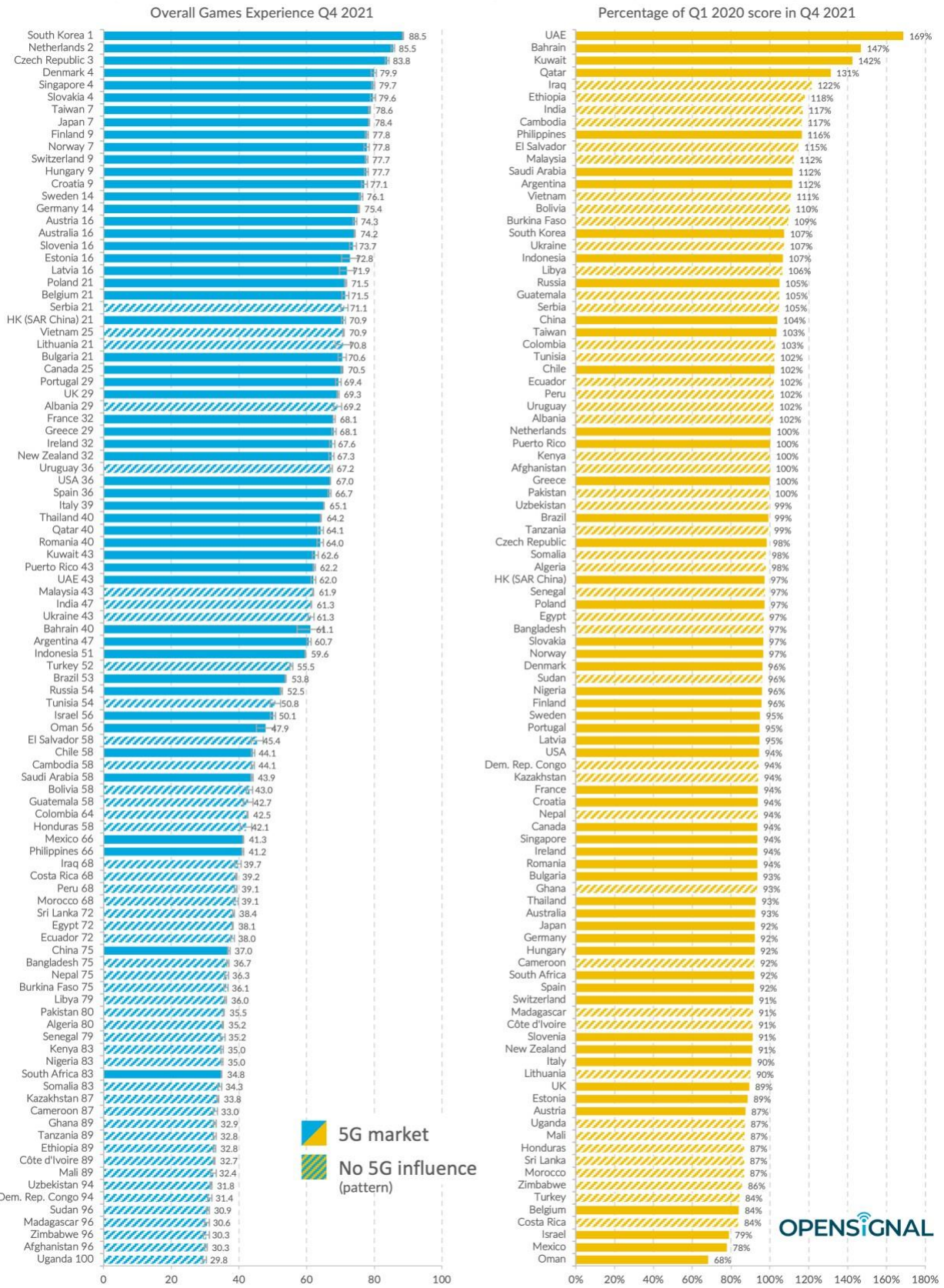
További 13 piacon az általános játékelmény **jó** volt ( $75 < 85$ ), köztük olyan jelentős 5G-piacokon, mint Szingapúr (4. helyezett, 79,7), Tajvan (7. helyezett, 78,6), Japán (7. helyezett, 78,4), Finnország (9. helyezett, 77,8) és Németország (14. helyezett, 75,4).

Azonban sokkal kevesebb bizonyíték van arra, hogy az 5G magyarázza az 5G piacok magas helyezését a Games Experience-ben, legalábbis eddig. Igen, a [legerősebb 5G-elfogadó piac, Dél-Korea](#) a 2020-as év eleji 10. helyről 2021 végére az 1. helyre ugrott a globális Games Experience rangsorban, de ha elemezzük, hogy mely piacok javultak a legnagyobb mértékben a többjátékos játékok pontszámaiban, akkor más képet látunk.

A százalékos változást összehasonlítva az 5G piacokat látjuk, amelyek az egész diagramon elterjedtek. A játékelmény javulása szempontjából a négy legjobban szereplő piac mindegyike elindította az 5G-t. A 20 legjelentősebb változást mutató piac több mint fele (55%) azonban olyan piac, ahol nincs jelentős 5G-hatás. Ha a pontszámok abszolút változását nézzük, nem pedig a százalékos arányt, hasonlóan vegyes képet látunk, ahol az 5G piacok széles körben szóródnak, és nem csoportosulnak a játékelmény javulásának csúcsán.

Az ok egyszerű - a jelenlegi, a kezdeti 5G szabványokon alapuló 5G hálózatok nem javítják jelentősen a mobilszolgáltatások azon jellemzőit, amelyek a nagyszerű valós idejű multiplayer játékelményt megalapozzák. A nagyszerű játékelményhez többek között alacsony késleltetési idő, kis csomagvesztés és alacsony jitter szükséges.

# Games Experience: In most markets 5G's impact has not yet been felt by users



## Miért az 5G-élmények legjobbja még csak ezután következik

Még nem láttuk az 5G technológia teljes hatását a felhasználók mobiltelefonjaira. hálózati tapasztalat.

Például arra számítunk, hogy a sebességek jelentősen emelkedni fognak, ahogy egyre több 5G-s spektrum áll rendelkezésre, még azokon a piacokon is, ahol már van 5G. A reakciókészség javulni fog a frissített 5G technológiával. A hálózatok egyszerre sokkal több eszközt fognak támogatni. A megbízhatóságnak fokozódnia kell.

Míg az általános játékelményt most kevésbé befolyásolja az 5G, a mobiljátékok megfigyelése most lakmuszpapírként szolgál. Vagy, hogy egy metaforát vegyítsünk, ez egy játékanári, amely segít észrevenni, ha az 5G-élmény következő szakasza elkezdődik.

Miért nincs még nem teljesen itt az 5G? A mai napig szinte minden 5G szolgáltatás az 5G szabvány [korai verzióit](#) használja - többnyire a 15. kiadást. A fő iparági szabványügyi testület - a [3GPP](#) - néhány évente koordinálja egy új technológiai védjegy létrehozását, amelyet a gyártók és a mobilszolgáltatók a felhasználói élmény javítására kívánnak felhasználni. [Az 5G-nek](#) már [több változata](#) is létezik, amelyek vagy a fejlesztés különböző szakaszaiban vannak, vagy már véglegesítették őket, és hamarosan széles körű kereskedelmi bevezetésre kerülnek.

Ugyanez történt a 4G-vel is - ez a szabvány idővel hatalmasat javult. Kezdetben például a 4G okostelefonoknak [vissza](#) kellett [esniük a 3G-hez](#), ha telefonhívást akartak indítani vagy fogadni, és csak egyetlen 4G-sávhoz tudtak csatlakozni. Ma már a 4G okostelefonok a 4G-t használják telefonhívásokhoz (az LTE-n keresztüli hangátvitelre, azaz VoLTE-re alapozva), és gyakran egyszerre két, három vagy több spektrumsávhoz is csatlakoznak, egyesítve képességeiket a gyorsabb élmény érdekében (ezt nevezik LTE Advanced Pro-nak vagy hordozói aggregációnak).

A gyártók évek óta ígérik, hogy az 5G lehetővé teszi a kiterjesztett valóságot (AR), az edge computingot, a többszereplős játékokat, az ipari automatizálást és a dolgok internetének (IoT) számtalan felhasználási esetét. Ezek a fokozatosan fejlődő 5G-szabványok azonban megmagyarázzák, hogy miért nem érkezett meg a teljes 5G-hatás, és miért nem teljesülnek még gyakran az eladók 5G-vel kapcsolatos állításai.

A valós mobilélmény elemzése egyetlen módszertan segítségével, globálisan, minden piacon és minden hálózaton lehetővé teszi, hogy mindenki láthassa, hogy az 5G tervezőinek ígéretei teljesülnek-e a felhasználók számára. Az 5G fejlődése során az elemzéseknek ez a folyamatos áramlása kritikus

fontosságú, mivel az 5G technológia és a felhasználók mobilélménye örökké változik (még akkor is, ha nincs világjárvány).

# Módszertanunk

**Az Opensignal a fogyasztók mindennapi életük során a mobilhálózatokon szerzett valós tapasztalatait méri.**

Naponta több milliárd egyedi mérést gyűjtünk világszerte több millió okostelefonról. Méréseinket a nap minden órájában, az év minden napján, normál használati körülmények között gyűjtjük, beleértve az épületek belsejét és a szabadban, a városokban és vidéken, valamint a kettő között mindenhol. A készülékeken végzett mérések elemzésével, amelyeket ott rögzítettünk, ahol az előfizetők ténylegesen élnek, dolgoznak és utaznak, úgy számolunk be a mobilhálózati szolgáltatásról, ahogyan azt a felhasználók valóban tapasztalják. Folyamatosan módosítjuk módszertanunkat, hogy a lehető legjobban tükrözzük a fogyasztók mobilhálózatokon szerzett változó tapasztalatait, ezért az eredményeknek a korábbi jelentésekkel való összehasonlítása csak tájékoztató jellegűnek tekinthető.

## Bizonossági intervallumok

Minden mérőszámhoz kiszámítjuk a grafikonokon feltüntetett statisztikai konfidenciaintervallumokat. Ha a konfidenciaintervallumok átfedik egymást, a mért eredményeink túl közel vannak ahhoz, hogy győztes lehessen hirdetni. Ezekben az esetekben statisztikai döntetlent mutatunk. Emiatt egyes mérőszámok esetében több operátor is győztes.

Az oszlopdigramokban a bizalmi intervallumokat a grafikonok két oldalán lévő határokkal ábrázoljuk. A támogató metrikus diagramjainkban a konfidenciaintervallumokat +/- számértékek formájában ábrázoljuk.

**Az 5G hatása a globális mobilhálózati tapasztalatokra**  
**Mérőszámaink**

# Mérőszámai nk

## Videó élmény

Az Opensignal-felhasználók átlagos videós élményét méri az egyes szolgáltatók 3G, 4G és 5G hálózatain. Módszerünk valós videofolyamok mérését foglalja magában, és a videóminőség meghatározásához ITU-alapú megközelítést használ. A mérőszámítás figyelembe veszi a képminőséget, a videó betöltési idejét és az akadozási arányt. A videóélményt egy 0-100-as skálán adjuk meg.

## Hangalkalmazás -élmény

Az OTT (over-the-top) hangszolgáltatások - mobil hangalkalmazások, mint például a WhatsApp, Skype, Facebook Messenger stb. - minőségének mérése a Nemzetközi Távközlési Unió (ITU) által a hanghívások általános minőségének számszerűsítésére használt, a Nemzetközi Távközlési Unió (ITU) által alkalmazott megközelítésből származó modell és egy sor kalibrált műszaki paraméter segítségével. Ez a modell jellemzi a technikai mérések és az érzékelt hívásminőség közötti pontos kapcsolatot. A Voice App Experience-t minden egyes szolgáltató esetében 0-tól 100-ig terjedő skálán számítják ki.

## Játékok Tapasztalat

Azt méri, hogy a mobilfelhasználók hogyan tapasztalják meg a valós idejű multiplayer mobiljátékokat a szolgáltató hálózatán. A 0-100-as skálán mérve elemzi, hogyan befolyásolják a többjátékos mobil játékélményt a mobilhálózat körülményei, beleértve a késleltetést, a csomagvesztést és a jittert, hogy meghatározza a játékmenetre és az általános többjátékos játékélményre gyakorolt hatást.

## Letöltési sebesség Tapasztalat

Az Opensignal felhasználói által tapasztalt átlagos letöltési sebességet méri a szolgáltató 3G, 4G és 5G hálózatain. Nemcsak a 3G, 4G és 5G sebességet veszi figyelembe, hanem az egyes hálózati technológiák elérhetőségét is. Az alacsonyabb 5G vagy 4G elérhetőséggel rendelkező szolgáltatók általában alacsonyabb letöltési sebesség-élménnyel rendelkeznek, mivel ügyfeleik több időt töltenek a lassabb generációs hálózatokhoz kapcsolódva.

## Tapasztalat a feltöltési sebességről

Az Opensignal felhasználói által tapasztalt átlagos feltöltési sebességet méri egy szolgáltató 3G, 4G és 5G hálózatán. A Upload Speed Experience nem csak a 3G, 4G és 5G sebességeket veszi figyelembe, hanem az egyes hálózati technológiák elérhetőségét is. Az alacsonyabb 4G elérhetőséggel rendelkező szolgáltatók általában alacsonyabb Upload Speed Experience értékkel rendelkeznek, mivel ügyfeleik több időt töltenek a lassabb 3G hálózatokhoz kapcsolódva.

## 4G elérhetőség

Az Opensignal-felhasználók által 4G vagy jobb kapcsolaton töltött idő átlagos arányát méri az egyes szolgáltatók hálózatán.

## 4G lefedettségi tapasztalatok

Azt méri, hogy a mobil előfizetők hogyan tapasztalják a 4G lefedettséget a szolgáltató hálózatán. A 0-10-es skálán mérve elemzi azokat a helyeket, ahol egy hálózatüzemeltető ügyfelei 4G jelet kaptak, az összes hálózatüzemeltető felhasználói által látogatott helyekhez viszonyítva.

**Az 5G hatása a globális mobilhálózati tapasztalatokra****Mérőszámaink**