

# Vállalat pénzügyi és szabályozói értékelése a mobil hálózatmegosztásoknak, mint az 5G költséghatékony kiépítésének egyik mozgatórugója Közép-kelet Európában

PhD kutatás

HTE Rádiótávközlési szakosztály

2022.10.05.

Földes Gábor  
BME, NMHH

# Nyilatkozat, munkaanyag, főbb források

Nyilatkozat

A nézetek a szerző saját véleményét tükrözik és nem feltétlenül esnek egybe az NMHH álláspontjával egyes esetekben.

Teljes  
munkaanyag

[ITS paper DOI](#)

Bourreau, Marc

Bourreau, M., Hoernig, S., Maxwell W., [2020]: Implementing co-investment and network sharing. CERRE Centre on Regulation in Europe.

Pápai, Zoltán

Pápai Z., Csorba G., Nagy P., Mclean A., [2018]: Competition policy issues in mobile network sharing: a European perspective. Infracore/Institute of Economics, centre for Economic and Regional studies.

Motta, Massimo

Motta, M. – Tarantino, E. [2017]: The effect of horizontal mergers, when firms compete in prices and investments, Economics Working Papers 1579, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu.

Maier-Rigaud, Frank

Maier-Rigaud, F. P., Ivaldi, M., Heller, P., [2020]: Cooperation among Competitors: Network sharing can increase Consumer Welfare.

Bahia, Kalvin

Koutroumpis, P., Castells, P., Bahia, K. [2021]: To share or not to share? The impact of mobile network sharing for consumers and operators

# Napirend

- Kutatás-elemzés célja, hipotézisek
- Nemzetközi irodalmak-tanulmányok áttekintése (együtműködések, szabályozási keretek, versenyélénkítő és versenykorlátozó hatások)
- Cseh és magyar piac, mobil hálózatmegosztás fejlődése
- Mobil hálózatmegosztások értékelése (CZ és HU esettanulmány)
- Konklúziók 4G-re, kiterjesztés 5G-re (virtualizált és open RAN hatásai)

# Kutatási cél, hipotézis, várt eredmények

## Elemzés célja

- Versenyélénkítő és versenykorlátozó elméleti hatások áttekintése,
- ezek tény adatokon való értékelése
- olyan szabályzói jóváhagyás nélküli mobil hálózatmegosztási megállapodásokon,
- amelyek azóta is változatlan formában működnek (2014-2021 időhorizont)

## Vizsgált hipotézis

Potenciális versenykorlátozó hatásai a hálózatmegosztásoknak nagyobb kiterjedésű megállapodások vagy nagyobb népsűrűségű területen csökkenthetik a versenyt, így társadalmi jólétet – *általános szabályzói vélekedés*

## Eredmények

Jóváhagyás nélküli, de változatlan formában működő cseh és magyar hálózatmegosztás a piaci tény adatok alapján jóllehet aktív RAN elemekre, részben a spektrumra is kiterjedt sűrűn lakott területeken is, a potenciális versenyélénkítő hatások meghaladhatták a potenciális versenykorlátozó hatásokat

# Vállalati célok: nagyobb együttműködésre (hálózatmegosztásra) való törekvés in „hiper fragmentált” EU piacon a költséghatékonyságért

## A mobil hozzáférési hálózat megosztásának dimenziói

#	Dimenziók	Dimenzió területek
1.	Technológiai elemek	<ul style="list-style-type: none"> <li>passzív infrastruktúra elemek: tornyok, antennák</li> <li>addicionálisan aktív infrastruktúra elemek – (MORAN - Multiple Operator Radio Access Network)</li> <li>addicionálisan frekvencia is – (MOCN - Multiple Operator Core Network)</li> </ul>
2.	Spectrum sávok	<ul style="list-style-type: none"> <li>egyes frekvencia sávtól (pl.: 800 MHz) a teljes meglévő frekvencia tartományig terjedhet</li> </ul>
3.	Mobil technológiai generációk	<ul style="list-style-type: none"> <li>egy generációtól (pl.: 4G) a teljes 2-5G tartományig</li> </ul>
4.	Érintett földrajzi terület	<ul style="list-style-type: none"> <li>népsűrűség (vidéki, városi, kihagyott terület: főváros)</li> <li>lefedett földrajzi terület aránya</li> <li>lefedett lakosság aránya</li> <li>hálózat megosztás fajtája (pl.: földrajzi területi megosztás)</li> </ul>
5.	Piaci kontextus	<ul style="list-style-type: none"> <li>szolgáltatók száma (piaci szereplők és résztvevők száma)</li> <li>NSA-ban résztvevők pozíciója (piaci részesedés)</li> <li>piaci koncentráció (HHI - Herfindahl–Hirschman-index)</li> </ul>
6.	Működési modell	<ul style="list-style-type: none"> <li>kooperatív modell, pl.: vegyes vállalat (JV - Joint Ventures)</li> <li>szereződéses modell, pl.: kölcsönös vagy egyirányú megosztás</li> <li>transzferárazás (publikus, költségalapú vagy egyéb)</li> </ul>
7.	Időtartam	ideiglenes vagy közép/hosszú távú
8.	Mozgatórugó	üzleti érdek vagy szabályozói kötelezettség

A távközlési szektornak az egyik legalacsonyabb az EV/EBITDA értékelése, mert a megtérülés (ROCE) a normál profit (WACC) alatt marad

Átlagos CAPEX és OPEX megtakarítás

Passzív MORAN MOCN

Analysys Mason	N/A	30-40%	40-50%
Deloitte	16-35%	25-35%	30-45%
McKinsey		akár 40%	

# Nemzetközi tanulmányok: a horizontális együttműködések kevésbé károsak, mint a fúzió a kisker mobil szolgáltatások releváns piacon

## Együttműködés

- *NSA: Horizontális termelési megállapodás*; Motta [2017]: nem teljes fúzió, ahol koordinálják a beruházásokat, de árverseny van a kisker piacon, így kevésbé károsak (Maier-Rigaud *et al.* [2020])
- *Coopetition: cooperation & competition*, együttműködés és verseny egyszerre, együttműködnek az értékteremtésben, és versenyeznek annak felosztásában (Nalebuff [1997])
- *Co-investment: társberuházás*, amelyet a szolgáltatók közösen hoznak létre
- Szabályzói cél: *költséghatékonyság, verseny és innováció* közti egyensúly (Schumpeter [1942])

## Távközlési értéklánc

- *NSA: upstream market-en, a technológiai termelési piacon* (RAN, TRM, Core) (Pápai *et al.* [2018])
- *Releváns piac: kiskereskedelmi mobil szolgáltatások* (hang, adat – fókuszban), *downstream market*
- Szabályzói cél: versenykorlátozás megakadályozása, társadalmi jólét elősegítése a releváns piacon

## Távközlési megkülönböztetés

- Network Passive RAN: lefedettség (Pápai *et al.* [2018], Földes [2021])
- Network Active RAN és Access TRM: kapacitás (sebesség, késleltetés)
- Network Core és core TRM: termék és szolgáltatás képesség és minőség (késleltetés)
- Üzleti & Általános funkciók: Marketing, Értékesítés, Ügyfélszolgálat, IT, Stratégia, PR különbség

# Szabályozási keret: távközlésszabályozás infrastruktúrák közti versenyt preferálja, versenyszabályozás előnyöket és hátrányokat értékeli

## Távközlési szektor szabályozás (NRA)

- OECD [2014]: vezeték nélküli piaci struktúrák, megosztás
- EECC [2018]: spektrum használati jog haszonbérlete
- BEREC [2018]: NSA hatósági kérdőív összesítése
- BEREC [2019]: közös állaspont az infrastruktúra megosztásról

Elemek

BEREC [2019]: közös állaspont:

- Passzív NSA: alapvetően támogatott, de
- *Infrastruktúrák közti verseny preferált*, emiatt
- Nagy népsűrűségű városok: aktív NSA alapú szolgáltatás alapú verseny nem támogatott a potenciális hátrányok miatt
- Közepes népsűrűségű területek: eseti elemzések
- Alacsony népsűrűségű vidék: aktív NSA ösztönzött

Fő irányelv

NRA: National Regulatory Authority, NCA: National Competition Authority  
NSA: Network Sharing Agreement  
BEREC: Body of European Regulators for Electronic Communication  
ROU: Right of Use

## Versenyszabályozás (NCA)

- TFEU 101. cikkely: együttműködések szabályozása
- TFEU 102. cikkely: piaci erőfölénnyel való visszaélés
- EC irányelv a TFEU 101. cikkely alkalmazásáról [2011]
- EC irányelv a TFEU 101. cikkely felülvizsgálatáról [2022]

TFEU 101. cikkely

- 101(1): olyan megállapodások tilalma, amelyek tárgya vagy hatása versenykorlátozó vagy torzító, ugyanakkor,
- 101(3): megenged kivételt, ha versenykorlátozás minimalizált, és műszaki vagy gazdasági előnyökkel kompenzált, amely eredményből a fogyasztók is „méltányos arányban” részesülnek.

TFEU: Treaty on the Functioning of the European Union- Európai Unió működéséről szóló szerződés  
EC: European Commission

# A mobil hálózatmegosztás versenyélénkítő és versenykorlátozó hatásainak áttekintése

#	Előnyök	Főbb jellemzők
1.	Javuló <i>Műszaki hatékonyság</i>	gyorsabb, szélesebb körű és magasabb minőségű kiépülése a szélessávú lefedettségnek, kapacitásnak
2.	<i>Költségcsökkentés és a hatékonysági előny megosztása a fogyasztóval</i>	hálózatkiépítési és hálózatüzemeltetési költségek méltányos részének megosztása alacsonyabb / gyorsabban csökkenő fogyasztói árakhoz vezethet
3.	Növekvő fogyasztói <i>választék</i>	növekvő verseny, amely a fogyasztók számára alacsonyabb árakat és új szolgáltatásokat hozhat, valamint új harmadik feles szolgáltatók belépését segítheti elő
4.	<i>Környezeti előnyök</i>	egyetlen infrastruktúra, kisebb környezetterhelés

Forrás: saját szerkesztés OECD [2014], BEREC [2019], Bourreau et al. [2020b] és Maier-Rigaud et al. [2020] alapján ▲

Forrás: saját szerkesztés OECD [2014], BEREC [2019], Bourreau et al. [2020b] és Pápai et al. [2018] alapján ►

#	Hátrányok	Főbb jellemzők
<b>Egyoldalú (nem koordinált) hatások</b>		
1.	Csökkenő ösztönzés a <i>beruházásokra</i>	csökkenő egyoldalú beruházás, vagy kivárási stratégia, amely alacsonyabb teljes hálózati beruházást eredményezhet
2.	Csökkenő <i>megkülönböztetés</i>	korlátozott megkülönböztetés a társberuházó partnertől, korlátozott egyoldalú beruházások, innováció és stratégia
3.	<i>Túlzó transzfer/ hozzáférés árazás</i>	belső elszámoló / külső hozzáférési árak emelése csökkentheti a versenyt és növelheti a fogyasztói árakat a végfelh. piacon
4.	Ösztönzés <i>harmadik fél kizárására</i>	piacra lépési korlátok emelése harmadik feles szolgáltatókat elriasztó hozzáférési feltételekkel (árazás, kötelezettségvállalás)
5.	<i>Költséghátrány</i>	kimaradó versenytársak olyan költséghátrányba való kerülése, amely gyengíti a verseny-pozíciójukat
6.	Későbbi társberuh. <i>elriasztása</i>	válogatás harmadik feles szolgáltatók között, kései társberuházók elriasztása.
<b>Összejátszási (koordinált) hatások</b>		
7.	<i>Nyílt összejátszás</i>	nyílt összejátszás lehetősége a hálózat közös fejlesztésén túlmutató információk megosztása, aktivitás koordinálás
8.	<i>Hallgatólagos összejátszás</i>	hallgatólagos összejátszás a résztvevők képessége alapján egy hallgatólagos megállapodás koordinálásával
<b>Általános hatás</b>		
9.	Műszaki szolg. <i>ellátásbiztonsága</i>	hálózatok ellenálló képessége sérülhet az egyetlen hálózat révén, amikor a fogyasztók nem tudhatnak váltani



# Esettanulmány elemzési módszertana: nemzetközi tanulmányok ajánlásainak számszerűsítése, mérése és értékelése a CZ és HU piacokon






## Mérőszámok

#	Előny / Hátrány	Mérőszámok
<b>Versenyélénkítő hatások értékelése</b>		
1.	Javuló <i>Műszaki hatékonyság</i>	lefedettség, penetráció, használt kapacitás (havi átlagos előfizetői adatforgalom), sebesség
2.	<i>Költségcsökkentés és a hatékonysági előny megosztása a fogyasztóval</i>	GB egységköltségcsökkenés és méltányos megosztása az előfizetőkkel (kosár nézet)
<b>Versenykorlátozó hatások értékelése</b>		
3.	<i>Túlzó transzfer/ hozzáférés árazás, Ösztönzés harmadik fél kizárására</i>	Költségalapú és nyilvános transzferárok, harmadik feles együttműködések
4.	<i>Piaci kontextus és költséghátrány</i>	Piaci kontextus hatás: piaci koncentráció, piaci részesedés (hang előfizető, adatforgalom és szolgáltatási árbevétel alapú). Bevételearányos nyereség (EBITDA/Sales)
5.	Csökkenő ösztönzés versenyre (megkülönböztetés), ösztönzés az összejátszásra	Eltérő üzleti stratégiák és ajánlatok
6.	Csökkenő ösztönzés a <i>beruházásokra</i>	CAPEX intenzitás (CAPEX/Sales) – korlátozott adathozzáférés

Forrás: saját szerkesztés





# Cseh és magyar mobil piac és hálózatmegosztás

## Távközlési piac

Dimenziók (2021 évvégi adatok)	 CZ	 HU
Terület	78,871 sq KM	93,030 sq KM
Lakosság	10.52 Millió	9.73 Millió
GDP per fő (PPP alapú, in USD), 2020 évvége (EU27 átl: 44,791 USD – Worldbank)	41,608 USD	33,076 USD
Előfizetők (aktív SIM kártyák) (CZ: 2020 évvége, HU: 2021 évvége)	12.99 Millió	11.23 Millió
TOP 3 MNOs és Piaci részesedésük (ügyfélszám alapú, aktív SIM) (HU és CZ: 2021 1. félév végi)	 1. T-Mobile (DT): 38.9%  2. O2 (PPF): 28.1%  3. Vodafone: 25.5%	1. Magyar Telekom (DT): 43.9% 2. Vodafone: 27.4% 3. Telenor/Yettel (PPF): 26.8%
Átlagos Percforgalom (per aktív SIM, havi) (EU27 átl.: 186 perc – Statista.com)	138 perc	200 perc
Átl. Adatforgalom (per adathasználó aktív SIM kártya, havi) (HU és CZ: 2021 1. f.é.) (CEE: 9.9 GB; Western EU: 15.5 GB – Ericsson)	4.0 GB	7.2 GB

Forrás: Saját szerkesztés

## Mobil hálózatmegosztás

#	Dimenziók	 Csehország	 Magyarország
1.	Műszaki elemek	MORAN (passzív + aktív eszközmegosztás)	MOCN (passzív + aktív eszköz + spektrum megosztás)
2.	Spektrum sávok	Nincsen spektrum megosztás Működés: 2G: 900 MHz, 3G kivezetés, 4G: 800 MHz, 1800 MHz, 2600 MHz	4G 800 MHz – lefedő spektrum sáv (ideiglenesen 3G 900MHz – lefedő spektrum sáv is)
3.	Technológia	3G, később 2G-3G-4G, de nincs 5G-n	4G (ideiglenesen 3G), nincs 5G-n
4.	Területek	Lakosságarányos lefedés: 85%; Geosplit: vidék, később T-Mobile (Nyugat), O2 (Kelet), kivétel: Prága, Brno	Lakosságarányos lefedés : 80%; Geosplit: Magyar Telekom (Kelet), Telenor (Nyugat), kivétel: Budapest
5.	Piaci hatás	3 MNO-s piac , HHI: 3447   Résztevők: T-Mobile (1. helyezett) és O2/CETIN (2. helyezett)	3 MNO-s piac, HHI: 3517 Résztevők: Magyar Telekom (1. helyezett) és Telenor (2. helyezett akkor)
6.	Működési modell	szereződéses (kölsönös)	szereződéses (4G kölcsönös; ideiglenes 3G egyirányú)
7.	Időtartam	2011 és 2014-től, vége: N/A; transzferár: nincs megosztva, de a 2021-es megállapodás ajánlatban már szerepel	2014-től, vége 2029 (lejár a 800MHz licenz) (ideiglenes 3G csak 3 évig); transzferár: nincs publikus infó
8.	Mozgató	Kereskedelmi alapú	Kereskedelmi alapú

Forrás: Saját szerkesztés

# Szabályozói értékelése a cseh és magyar hálózatmegosztásoknak

Nézet



## Cseh hálózatmegosztás



## Magyar hálózatmegosztás

Szabályozói

- CTU 2015: ex-post, nem találtak negatív kisker hatást
- CZ NCA 2015: vizsgálat indítása
- EC 2016: előzetes aggodalom: *NSA versenykorlátozó*
- EC 2019: vizsgálat megindítása versenykorlátozás miatt
- NSA felajánlás 2021: vizsgálat lezárására módosítás  
felajánlás: költségalapú árazás, limitált információcsere
- EC 2022: módosítás jóváhagyás, 5G-re kiterjesztés

- NMHH 2015: ex-post, *spektrum megosztási fókusszal* kijelentve, hogy a NSA nagyobb kapacitást, jobb műszaki tulajdonságokat tesz lehetővé a fogyasztóknak
- HU NCA 2015: vizsgálat indítása
- HU NCA 2018: vizsgálat a potenciális összejátszásra a 800 MHz tenderen (2014), amely lehetővé tette az NSA-t
- Várakozás volt a EC döntésre a CZ ügyben, ami lezárult

Saját szerzői






- CZ & HU: aktív RAN megosztás (MORAN), lakosság nagy részét lefedően, sűrűn lakott városi területeken is (kivétel csak 1-2 város), egy háromszereplős piacon, ahol a piacvezetők léptek együttműködésre.
- HU: addicionalisan spektrum megosztás is (MOCN)



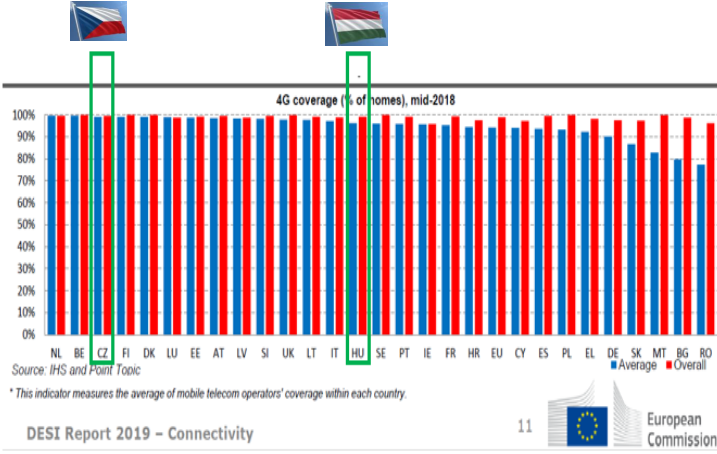
- CZ & HU: főváros kizárva, szerződéses (nem vegyesvállalat) működés, HHI nem tér el más 3 szereplős piactól
- HU add: spektrum megosztás magasabb minőséget tesz lehetővé, 800 MHz egy lefedő sáv, 1 a 7 sávból, 4G a városokban kapacitás sávokkal is (1800, 2600 MHz), különálló indulás s. aukciókon, Telenor 3. helyre csúszott

# Jobb műszaki hatékonyság: NSA gyorsabb, korábbi kiépítés (lefedés), egyik legjobb minőség, adathasználati felzárkózási időszak

## Lefedettség

4G coverage (% of households [average of operators])	2018	2019
EU 	94%	96%
Czech Republic 	99%	100%
Hungary 	96%	97%

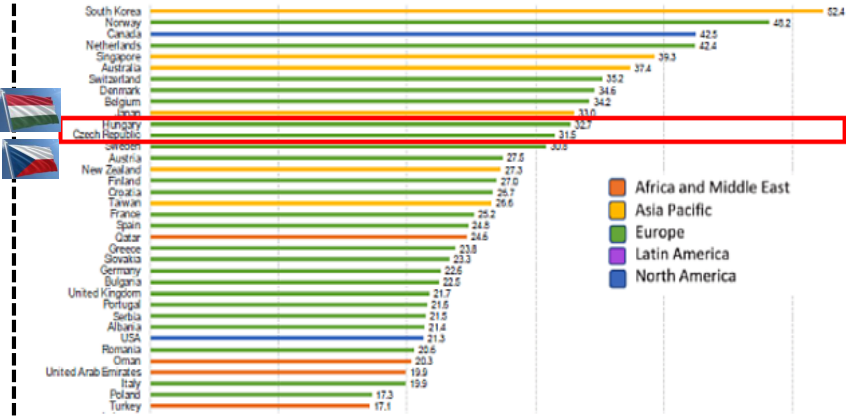
Forrás: saját szerkesztés DESI [2019] and DESI [2020] alapján



Forrás: DESI [2019]



## Kapacitás (speed, quality)

### Download Speed Experience



Forrás: Opensignal [2019]

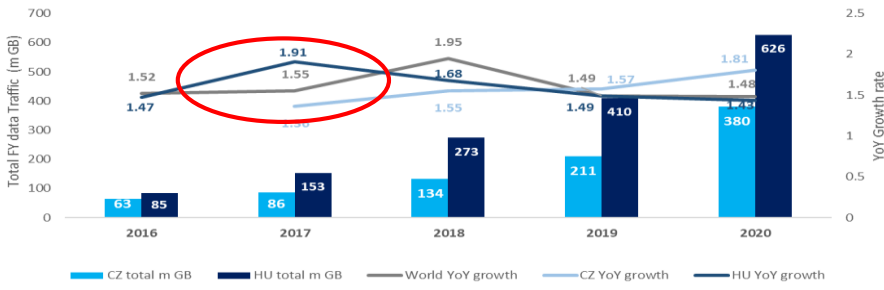
### HU és CZ helyezések az Opensignal kulcsmutatóknál (helyezések minden mutatónál a világ 87 országából)

Countries	4G availability	Video experience	Download speed experience	Upload speed experience	Latency experience
Czech Republic 	11.	3.	12.	5.	3.
Hungary 	8.	2.	11.	8.	2.

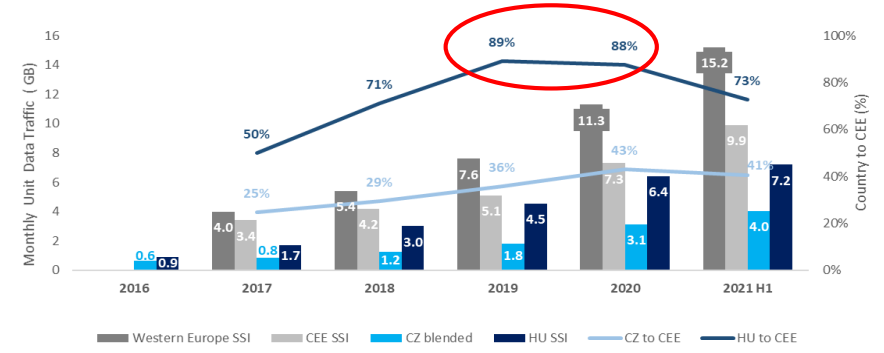
Forrás: saját adaptáció OpenSignal [2019] alapján

## Adatforgalom

### Teljes adatforgalom növekedés CZ és HU-ban



### Havi átlagos adatforgalom CZ és HU-ban



Forrás: saját szerkesztés NMHH [2022], CTU [2021] és Ericsson [2021] alapján

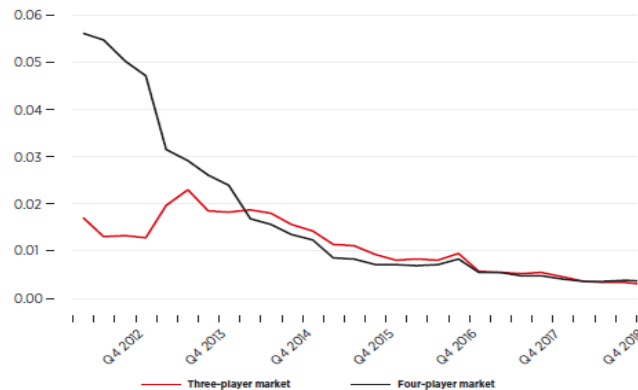
# Költséghatékonyság és átadás: MORAN/MOCN költségmegtakarítás kb. 10% árcsökkenést tenne lehetővé, de ennek méltányos megosztása az ügyfelekkel limitált

## Költséghatékonyság és GB árak

MNO OPEX	Cost ratio	NSA cost reduction (MORAN)
TOTAL OPEX	100%	10-15%
Thereof Network OPEX	48%	25-35%
Thereof RAN OPEX	85%	30-40%

Forrás: saját szerkesztés Analysys Mason [2021] és Telefonica [2019] alapján

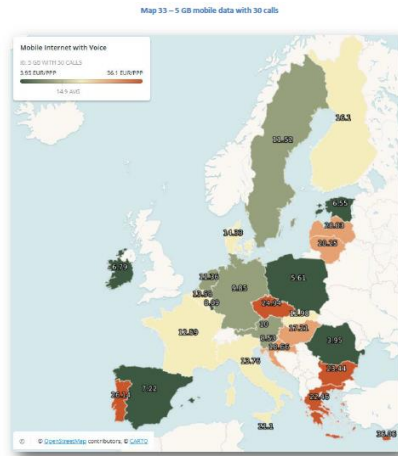
Prices have fallen across Europe in both market types  
Average revenue per MB, Euros<sup>10</sup>  
Source: GSMA Intelligence



Forrás: GSMA [2020]

## Kiskereskedelmi árbenchmarkok (EC-Empirica), átlag CZ-HU használaton

Mobil Hang és Aadat

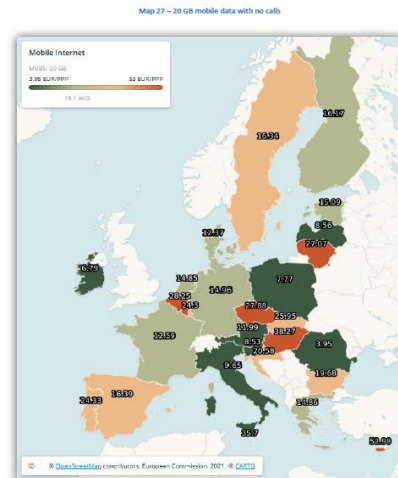


Forrás: saját szerkesztés Empirica [2021] alapján

Data in 2020	Voice (call unit)	Voice (minutes)	Data (GB)
Empirica I6 basket SSI	30	80	5
CZ (blended SSI & LSI) w/o FWA	50	138	3,1
HU SSI	70	243,9	6,4

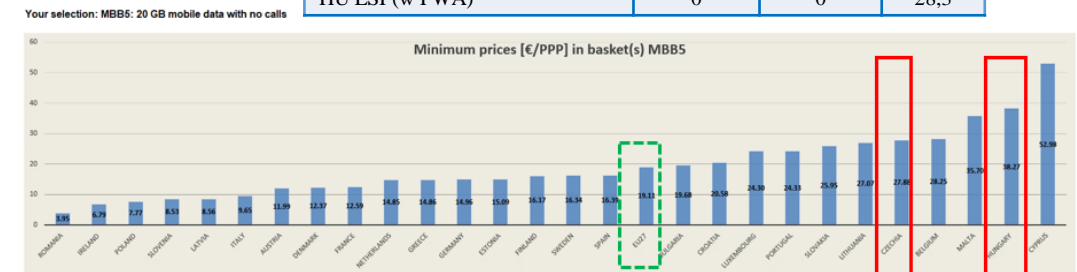


Csak Mobil adat



Forrás: saját szerkesztés Empirica [2021] alapján

Data in 2020	Voice (call unit)	Voice (minutes)	Data (GB)
Empirica MBB5 basket LSI	0	0	20
CZ LSI	N/A	N/A	N/A
HU LSI (w FWA)	0	0	28,3



Standard benchmark-ok azt mutatják, hogy HU and CZ relatív drága, szemben speciális elemzésekkel

# Transzfer és hozzáférési ár: nincs közvetlen információ a túlzó árazásról, de nem is történtek meg jelentős piacra lépések a közös infrastruktúrán keresztül

## Hozzáférés / transzfer árazás

- CZ & HU: *szereződéses megállapodás (kölcsonös megosztás)*. Nincs publikus információ ár és egyéb feltételekről, → nem tiszta, hogy van-e túlzó árazás, de nincs közvetlen jele
- CZ: CZ O2/Cetin és T-Mobile CZ 2021 megállapodási ajánlatában költségalapú árazás szerepel
- CZ: CTU piac elemzése alapján a nagykereskedelmi mobil adathozzáférési árakat a kisker árak felett találta
- HU: nincs explicit vagy implicit információ

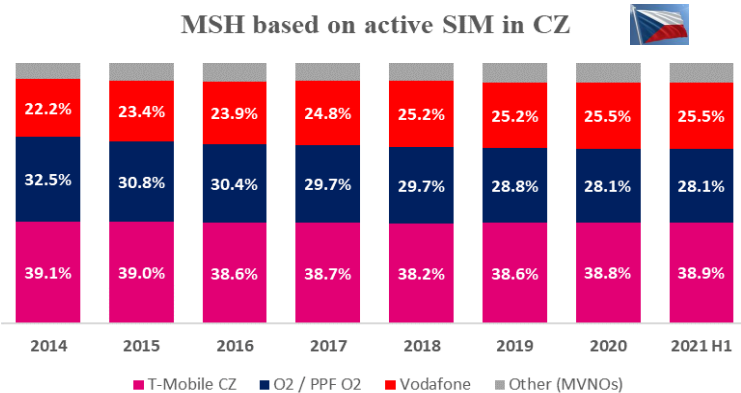
## Ösztönzés kizárásra (harmadik fél)

- CZ & HU: Vodafone, mint 3. szereplő nem részese az NSA-knak a három szereplős piacon
- CZ: sokkal aktívabb MVNO piac
- HU: MVNO piac érdemben megszűnt (második márkák kivezetése vagy M&A (UPC -Vodafone)
- HU: nincs országos megállapodás (fél MNO - fél MVNO Digi, amely 4iG tulajdonba került)

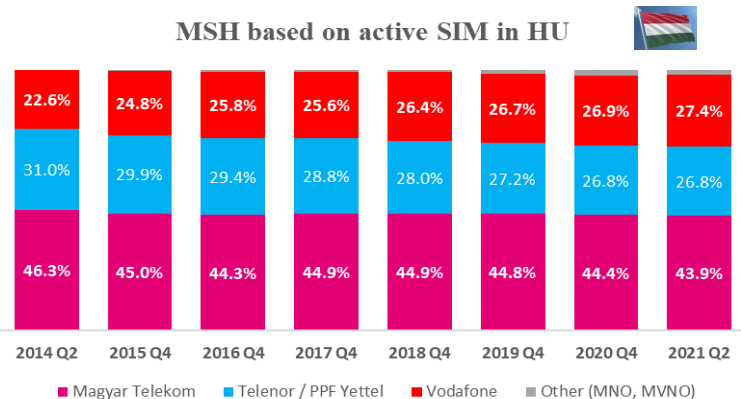
# Piaci kontextus: kicsi részesedés (MSH) nem torzult, mert az NSA-n kívüli Vodafone kisker részesedése mind a 6 ábrán nőtt CZ és HU-ban, sőt a Vodafone HU-ban 2. lett

## MSH CZ&HU (aktív SIM)

MSH based on active SIM in CZ



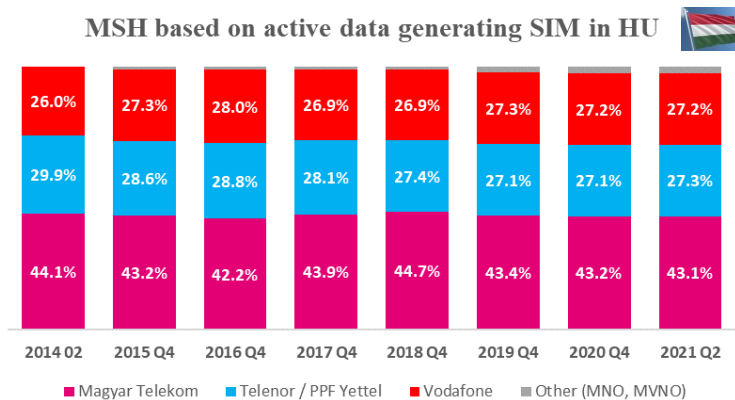
MSH based on active SIM in HU



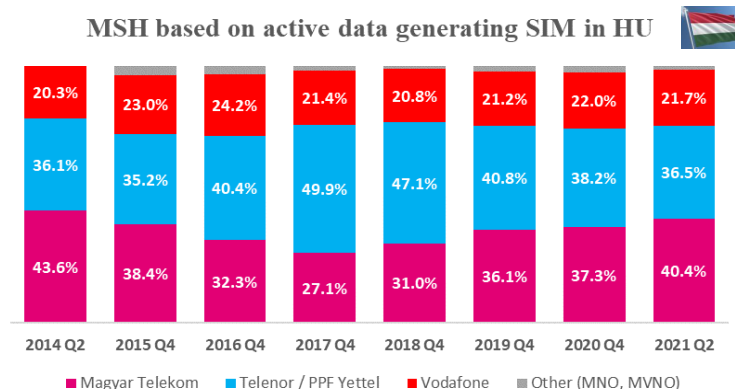
Forrás: saját szerkesztés NMHH [2022], CTU [2021] alapján

## MSH HU (adatot generáló SIM, adatforgalom)

MSH based on active data generating SIM in HU



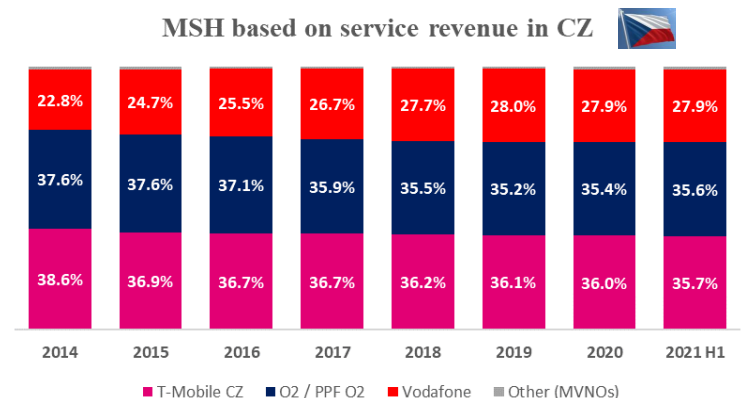
MSH based on active data generating SIM in HU



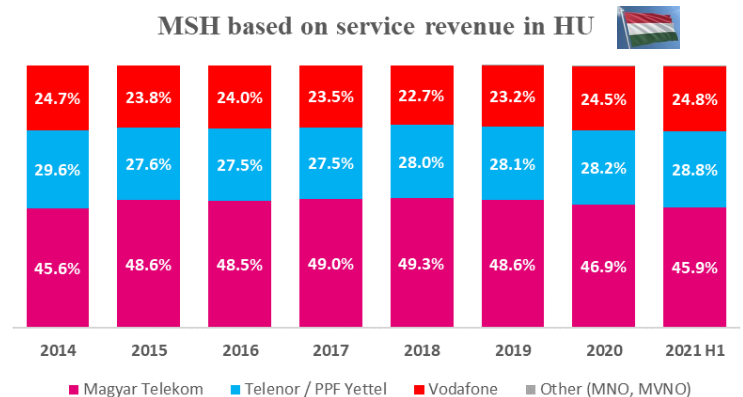
Forrás: saját szerkesztés NMHH [2022] alapján

## MSH CZ&HU (szolgáltatás árbevétel)

MSH based on service revenue in CZ





MSH based on service revenue in HU



Forrás: saját szerkesztés PPF [2022]- Analysys Mason adata alapján

Piac koncentrációs HHI index (CZ: 3447, HU: 3517) teljesen átlagos a 3 szereplős piacokon (Bourreau *et al.* [2020c])

# Költséghátrány NSA-n kívüli szereplőknek: nem okozott olyat, amely lecsökkentette volna a kint maradók versenyképességét a kisker piacokon

EBITDA /Sales margin (2019 teljes év, After Lease - IFRS16 lizing hatás korrekció)	 CZ	 HU
Telekom  (T-Mobile CZ – csak mobil, Magyar Telekom – integrált)	41.2%	29.4%
PPF  (O2 – integrált, CETIN infrav. nélkül, Telenor HU – tiszta m.)	28.1%	36.7%
Vodafone  (CZ, HU tiszta mobilok)	32.3%	22.3%

Forrás: saját szerkesztés a 2019. évi pénzügyi riportok alapján

## EBITDA margin

- CZ: NSA kint maradó Vodafone EBITDA marginja közepesen helyezkedik el, a CTU sem talált olyan jelet, hogy a Vodafone kiszorulna a piacról költséghátrány miatt.
- HU: NSA kint maradó Vodafone EBITDA marginja legalacsonyabb, de ez korábbról származó örökség (3. piacra lépő) és naturália/ bevétel növekedés vezérelt stratégia a 2. piaci hely elérése érdekében (piaci részedés, vásárlás, piac túlköltése - sikerült)

## CAPEX margin

- CZ&HU: Vodafone ténylegesen többet ruházott be ideiglenesen a 4G csúcsidőszakában (2-3 év)



# Piaci verseny, megkülönböztetés: nincs jele jelentős versenyösztönzés csökkenésnek, NSA résztvevők megkülönböztető ajánlatokat adtak

## Távközlési értéklánc



Verseny és megkülönböztetés

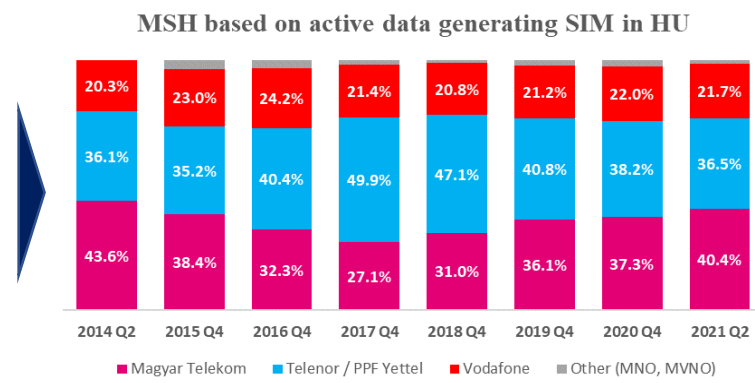
Nem szorítkozik a RAN-ra, miután a hálózati képesség a Core-ban van, és a kiskereskedelmi üzleti folyamatok függetlenül menedzseltek

## HU megkülönböztetés

### Out of box fordított ajánlat korlátlan adatra

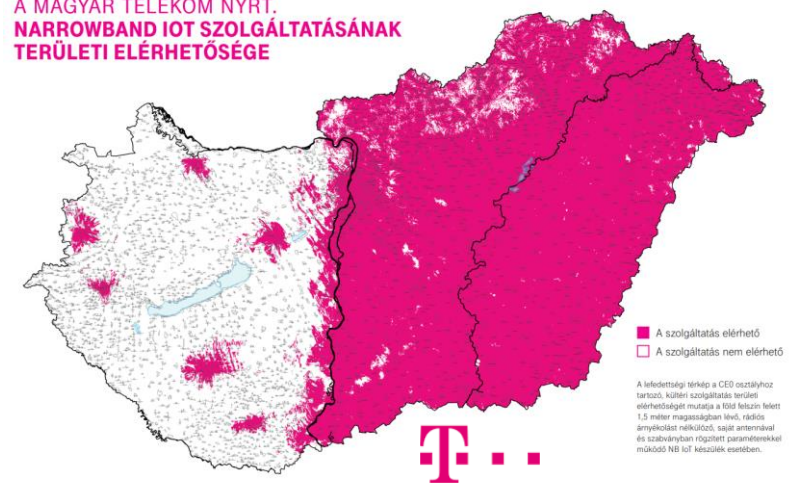
**Telenor Hello Data**

	Start	Standard	Medium	Premium
<b>HiperNet</b>	<b>Unlimited</b>			
<b>Voice and EU roaming</b>	50 min	200 min	500 min	Unlimited
<b>Monthly fee</b>	5 990 Ft	9 990 Ft	14 990 Ft	19 990 Ft



### Narrowband-IoT

A MAGYAR TELEKOM NYRT. NARROWBAND IOT SZOLGÁLTATÁSÁNAK TERÜLETI ELÉRHETŐSÉGE



# Ösztönzés beruházás visszafogásra: sem közvetlen, sem közvetett jele nincsen az NSA miatti beruházás csökkentésnek

**Közvetlen  
(CAPEX  
intenzitás)**

CAPEX/Sales	Érték	Értékelés
	15-18%	✓ (integrált)
	12-14%	✓ (blended integrált és tiszta mobil)
	N/A	Other Europe segment szintű adat sincs publikálva



























Iparági standardok:  
~ 15% CAPEX/Sales ráta  
(Vezetékes, integrált:  
magasabb, tiszta mobile:  
alacsonyabb)

*Forrás: saját szerkesztés 2018-2020 Pénzügyi riportok alapján*

**Közvetett  
(Hálózatminőség,  
ajánlatok)**

- Hálózati műszaki hatékonyság (lefedettség, kapacitás) megfelelő
- Új termékekbe és szolgáltatásokba való beruházás megfelelő

# Konklúzió 4G-re: NSA versenykorlátozó hatása nem bizonyítható; nettó hatása inkább pozitív: előnyök teljesültek, hátrányok nem jelentősek

#	Előnyök / Hátrányok	Mérőszámok	 CZ	 HU
<b>Versenyélénkítő hatások értékelése</b>				
1.	Javuló műszaki hatékonyság	Lefedettség, penetráció, kapacitás, sebesség	 	 
2.	Költséghatékonyság és az előnyök átadása fogyasztóknak	Egységköltség és fogyasztói árak csökkenése	 	 
<b>Versenykorlátozó hatások értékelése</b>				
3.	Túlzó transzfer / hozzáférés árazás, ösztönzés harmadik fél kizárására	ár, harmadik feles megállapodások	 	 
4.	Piaci kontextus és költséghátrány	Piaci koncentráció, piaci részesedés, EBITDA/Sales	 	 
5.	Csökkenő ösztönzés versenyre (megkülönböztetés), ösztönzés összejátszásra	Eltérő piaci stratégiák	 	 
6.	Csökkenő ösztönzés beruházásra	CAPEX/Sales	 	 

## Megállapítás

Annak ellenére, hogy az aktív (MORAN) és a spektrummal kiegészített (MOCN) hálózatmegosztásokat a szabályzók nagymértékben ellenzik, az előnyök meghaladni látszanak potenciális hátrányokat, így a társadalmi jólét hatásai pozitívak a Cseh és magyar elemzés alapján (hasonlóan: Maier-Rigaud, Motta, Bahia)

# Konklúzió az 5G-re: a lezáratlan 4G NSA-k miatt nem terjesztették ki 5G-re, lassabb kiépülést és kevésbé csökkenő árakat okozva

## 5G rollout elemek

- EC Versenypolitikai Főigazgatóság: kijelentette CZ 4G NSA-ra: nincs prekonceptió az 5G-re,
- *Lehetőség 1.:* 5G releváns 700 MHz és 3500 MHz spektrum tenderek voltak, 5G rollout: 2019-től indult, de egyenként
- *Lehetőség 2.:* 2-4G életciklus csere (HU): Összekapcsolódott a 10 évenkénti rendszeres NW modernizációval, szintén megosztás nélkül

## Elvesztett lehetőségek

- GSMA becslés: 5G TCO 46%-kal magasabb, mint a 4G költséghatékonyság nélkül; ugyanakkor hálózatmegosztással és virtualizációval csak 24%-kal magasabb; Analysys Mason szerint hasonlóan
- eNET HU tanácsadó becslése az 5G Nemzeti stratégiában HU-ra: akciók nélkül
  - OPEX 2-3-4-5G hálózatra 2027-ben: 1,7 X magasabb, mint 2-3-4G 2019-ben;
  - CAPEX 2020-27-re 2,5 X magasabb, mint 2013-2019 között volt
  - Modellezett TCO megtakarítás: 20% passzív megosztással and 10% addicionális aktívval,

## Konzekvenciák

- Nincs NSA kiterjesztés 5G-re; Lehetőség 1-2 elveszett!
- 5G rollout lemaradt az EU átlagtól: HU: 7% vs 14% lakosság arányos lefedettség (DESI [2021])
- *Annak ellenére, hogy a 4G NSA-k versenykorlátozó hatása bizonyítva lenne, az 5G költség hatékony kiépítést lekéstük, a fogyasztók később és kevésbé olcsó szolgáltatáshoz juthatnak - jóléti veszteség.*

# **Kitekintés: virtualizált és open RAN jelentős változást hozhat, hatást gyakorolva az 5G városi makró és mikró cellák kiépítésének szabályozására**

**Mozgatórugók**

## **Szabályozás**

**BEREC jelen álláspontja:  
nagy népsűrűségű városi területeken  
az aktív RAN NSA nem preferált,  
potenciális versenykorlátozó hatásai  
miatt**

## **Technológia**

**5G makró és mikró cellák kiépítése,  
SW-HW diszaggregáció,  
Virtuális hálózati funkciók (VNF),  
Szoftver definiált hálózatok (SDN),  
open RAN (multivendor koncepció)**

**Ideális kimenet**

**Hálózatmegosztás szükséges a városi 5G-re (makró és mikró cellák) is,  
Passzív NSA (TowerCO modellt beintegrálva)  
kiterjesztésre kerülhet aktív RAN-nal (legalább HW szinten),  
amin virtualizált és open RAN adta SW alapú verseny élénkülhet**



**Köszönöm a figyelmet!**

Gábor Földes

[gfoldes80@gmail.com](mailto:gfoldes80@gmail.com)

<https://www.linkedin.com/in/gaborfoldes80/>

+36302488640