

A 3G jövőképe

KISS TAMÁS¹, CSABA TAMÁS², RUZSA RÓBERT³

¹Magyar Telekom Nyrt., ²Telenor Magyarország Zrt., ³Vodafone Magyarország Zrt.
kiss.tamas@telekom.hu

Kulcsszavak: 2G, 3G, 4G, 5G, M2M, NB-IoT, VoLTE, LTE, NMHH, mobil piaci jelentés, mobilinternet

A 3G jövője egyre aktuálisabb kérdéssé válik azzal, hogy az 5G-hálózatok elindulásával a mobilszolgáltatók immár négy mobilhálózat-generációt üzemeltetnek párhuzamosan. A hálózati komplexitás és ezzel együtt költségeik csökkentése érdekében az operátorok vizsgálják, hogy a mintegy 30 éves 2G- és a 20 éves 3G-technológiákat mikor lehetne a közeljövőben kikapcsolni. A jelenlegi forgalmi trendek, valamint a készülékek képességei alapján nagy valószínűséggel a 3G lesz a következő technológia, amit kivezetnek majd. Azt, hogy erre miként és mikor kerülhet sor, minden operátornak egyedileg kell eldöntenie, szem előtt tartva hang-, adat- és M2M-szolgáltatásaik folytonosságát. A kérdés aktualitását az is bizonyítja, hogy Hollandiában a VodafoneZiggo Európában elsőként kapcsolta le 3G-mobilhálózatát 2020. január 31-én.

1. Bevezetés

2020-ban a világban és Magyarországon is több helyen elindultak az 5. generációs mobilhálózatok. Ezzel együtt a mobil szolgáltatók nagy többségének már négy technológiát, négy generációt kell párhuzamosan üzemeltetnie, ami jelentősen növeli a szolgáltatók feladatait és költségeit. A világban néhány szolgáltató már megtette, de nagy többségük még csak tervezi, hogy belátható időn belül lekapcsolja 3G-hálózatát, hogy az így felszabaduló erőforrásokat a modernebb, hatékonyabb, gazdaságosabb technológiákra fordítsa.

A cikk első részében arra keressük a választ, hogy miért a 3G-hálózatok értek meg a kikapcsolásra, és miért nem a mintegy 10 évvel régebbi 2G, valamint hogy milyen megfontolásokat kell tennie egy szolgáltatónak a 3G sikeres kivezetése érdekében. Ezek után a 3G egyik fontos felhasználásáról, az M2M-ről lesz szó, megvizsgálva azt, hogy a technológiaváltás várhatóan mekkora kihívást jelent az operátoroknak, az utolsó szakasz pedig bemutatja, hogy a Vodafone hogyan hajtotta végre 3G-hálózatának a kivezetését Hollandiában.

2. Miért pont a 3G lesz a következő kivezetett technológia?

A 3G-szabvány első verzióját (Rel. 99) 2000 körül zárta le a 3GPP. Ehhez képest Magyarországon 2005-ben vált elérhetővé a technológia. Megjelenésekor elsődleges célja a mobil hálózatok hangkapacitásának további bővítése volt, továbbá 384 kbit/s adatsebességet tett lehetővé, ami a mai mércével nem sok, de az akkori vezetékes ADSL-hálózatokkal összemérhető volt. Valamint natívan támogatta a videotelefonálást, amihez annak idején nagy reményeket fűztek a szolgáltatók, de végül a használat nagyon elmaradt a várakozásoktól, annyira, hogy ez a

funkció ki is kopott végül a készülékekből. A 3G-technológia áttörését és a mobil internet elterjedését két további innováció tette lehetővé. Az egyik, hogy 2007-ben megjelent a HSPA, ami eleinte még csak néhány Mbit/s-ot tudott, de ezzel a sebességgel akkor már kényelmesen lehetett mobilinternetezni. A második jelentős innováció az iPhone, az első igazi okostelefon 2007-es megjelenése volt, amit a többi készülékgyártó is rövid időn belül követett. Ez tette lehetővé, hogy a korábban teljesen ismeretlen, de azóta egyre népszerűbb alkalmazások egyre nagyobb számban jelenjenek meg.

A mobil hálózatok 2020-ban odáig jutottak, hogy több szolgáltatónál jelenleg négy mobiltelefon-generáció működik párhuzamosan, amiből a legidősebb (2G) már kb. 30 éves, a legfiatalabb (5G) pedig 1 éves technológia. Eddig csak az 1G lett kivezetve még 2003-ban (1. ábra). Az egymást követő technológiák között jelentős különbségek vannak, nemcsak a hozzáférési technológiákban (GMSK, WCDMA, OFDMA), hanem a maghálózatokban is. Míg a 4G és 5G már teljesen IP-alapú, mind a hang, mind az adat szempontjából, addig a 2G-n és 3G-n a hangátvitel még a hagyományos áramkörkapcsolt technológiával működik.

Annak, hogy a szolgáltatók négy mobil hálózati generációt üzemeltetnek egymás mellett, megvan az ára. Nem nehéz belátni, hogy minél több technológia működik párhuzamosan, annál nagyobbak a hálózat fenntartási és üzemeltetési költségei, miközben a szolgáltatók folyamatosan keresik a lehetőséget, hol tudnának költséget megtakarítani.

A 2G/3G-technológia fejlesztése gyakorlatilag leállt. Az iparág jelenleg teljes gőzzel az 5G-re és egyéb új technológiákra koncentrál. Az 5G- és a 2G/3G-technológiák között már nem is lett megvalósítva a cellák közötti átmenet (handover).

Végül, de nem utolsó sorban hatalmas különbségek vannak a spektrumhatékonyságban a 4G és főleg az 5G javára. A 2G és az 5G között akár 100-szoros hatékonyság

ságkülönbség is lehet. Azaz a 2G és a 3G sokkal rosszabbul használja ki a rendelkezésre álló spektrumot (ami korlátozott és nagyon drága erőforrás), miközben ezeket a frekvenciákat a korszerűbb technológiákkal már sokkal hatékonyabban lehetne felhasználni.

A fentiek alapján már sok érv van a 2G és a 3G kivezetésére is, és szolgáltatói szempontból is a legoptimálisabb az lenne, ha mind a két technológiát ki lehetne kapcsolni, és az itt felszabaduló erőforrásokat a sokkal hatékonyabb, gazdaságosabb új technológiákra fordítani. De megtehető-e már, hogy a szolgáltatók lekapcsolják a 2G/3G-hálózataikat?

A kérdés megválaszolásához érdemes megnézni az NMHH honlapján elérhető Mobilpiaci jelentést (https://nmhh.hu/cikk/216280/Mobilpiaci_jelentes_2020_I_felev), ami összegzi a magyar mobilhálózatok előfizetői és forgalmi adatait. A jelentés szerint a belföldön bonyolított mobilinternet-forgalom hálózatok szerinti megoszlásának alakulása azt mutatja, hogy jelenleg a 4G-hálózatok már a teljes adatforgalom több mint 94%-t kezelik. A 2G- és 3G-adatforgalom mennyisége gyakorlatilag elhanyagolható a 4G mellett, azaz ebből a szempontból már nem lenne jelentős akadálya a 2G és 3G kikapcsolásának.

A belföldön indított hanghívásforgalom hálózattípus szerinti megoszlása alapján a 4G Voice over LTE (VoLTE) forgalom 2020 első negyedévének a végén a teljes hangforgalom kb. 40%-a volt. A 4G-hálózatok 2012 körül indultak, de a VoLTE csak 2017-től kezdett elterjedni a hálózatokban és a 4G-s készülékekben is, ezért nem tudott még jelentősebb forgalmat átvenni a 2G-ről és 3G-ről. (Nagyon sok olyan 4G-képes készülék van, ami nem VoLTE-képes.) A VoLTE aránya gyorsan növekszik, de a 2G- és 3G-hangforgalom még mindig kb. 60%. A jelentős 2G/3G-hangforgalom aránya miatt a 2G és 3G nem vezethető ki egyszerre! Ha viszont egyszerre még nem kivezethető a 2G és 3G, akkor melyik érett meg a kivezetésre? Melyik esetén merül fel kisebb kockázat?

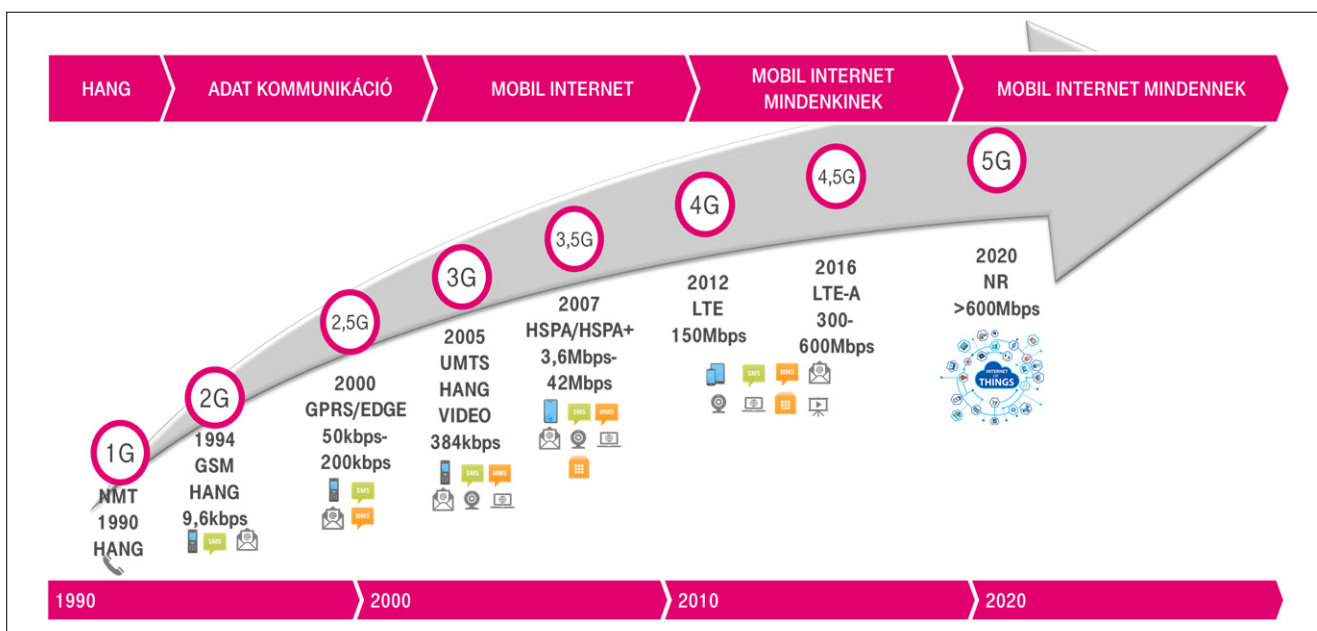
A 2G-képes készülék által generált hang és adatforgalom csak 2G-s hálózattal kezelhető. Ellenben a 3G-képes készülékek mind 2G-képesek hang és adat szempontból is. Ez azt jelenti, ha nincs 3G-hálózat, akkor ezen készülékek hangforgalma a 2G-hálózaton is lebonyolítható. A 3G-képes készülékek adatforgalma is kezelhető lenne 2G-hálózaton, de ebben az esetben nem olyan egyértelmű, hogy ez általánosan jó megoldás-e. A 3G-s készülékkel rendelkező előfizetők adatforgalma között jelentős különbség van. Vannak, akik egyáltalán nem használnak semmi adatforgalmat igénylő alkalmazást, vagy csak nagyon mérsékeltet. Ezen előfizetők esetén elég lehet a 2G-s hálózatok képessége az adatforgalmi igényeik kielégítésére. De az olyan előfizetők számára, akik intenzíven használják a 3G-hálózatot mobil internetre, nem megoldás a 2G, nekik az ennél jobb 4G/5G-technológia kell. (Erre még a következő szakaszban visszatérünk.) Meg kell még említeni azon 4G-s készülékeket is, amelyek nem VoLTE-képesek. Ezek most is a 2G- vagy 3G-hálózatokat használják hangra így, ha a 3G megszűnik, a 2G továbbra is használható számukra.

Összefoglalva: a 3G-s és nem VoLTE-képes 4G-képes készülékek 2G-s képessége miatt kisebb kockázattal a 3G-hálózatok kapcsolhatók ki valójában.

A sikeres kivezetés idejét többek között az határozza meg, hogy mikorra lehet elérni, hogy a 3G-hálózatot használó készülékek annak lekapcsolása után ne terheljék túl a 2G-s hálózatot. Ahogy korábban említettük, a 2G-s hálózatok nem hatékonyak, ezekbe már nem szeretnének további pénzeket investálni a szolgáltatók, még a 3G kivezetésének érdekében sem! Ezért – amellett, hogy a 3G-készülékek számát minimalizálni kell – a 2G-hálózatok tehermentesítése is szükséges, hogy a megmaradó 3G-s készülékek hangforgalmát problémamentesen kezeljék.

A tehermentesítéshez el kell érni a következőket: (i) A 4G-s hálózatok lefedettsége jobb legyen, mint a 2G-s hálózatoké. Csak így biztosítható, hogy VoLTE-képes ké-

1. ábra A mobil hálózatok generációi



szülékek ne terheljék a 2G-s hálózatot a 3G kikapcsolása után. (ii) Csak VoLTE-képes 4G-s készülékeket szabad értékesíteni a szolgáltatóknak, és a VoLTE-képes készülékeken engedélyezni is kell a VoLTE használatot! (iii) Meg kell szüntetni a csak 2G/3G-képes készülékek értékesítését. Ezt egy szolgáltató a saját készülék portfóliójában meg tudja tenni, de sajnos nincs befolyása, hogy más forrásokból ne szerezzenek be ilyeneket az előfizetők. Szerencsére jellemzően okostelefonokból már nem nagyon érhető el más, csak 3G-s. (iv) A Magyarországra látogató külföldi mobilfelhasználók szempontjából fontos, hogy a VoLTE-roaming (barangolás) még nem olyan elterjedt, mint a 2G/3G-roaming. Ha nincs VoLTE-roaming, akkor a roamingoló 4G-készülék a 2G- vagy a 3G-hálózatot tudja csak hangra használni. Ezért kell növelni a VoLTE-roamingpartnerek számát, hogy ezek a készülékek se a 2G-hálózatot terheljék.

A 3G nagy adatforgalommal rendelkező előfizetőinek nem megoldás a 2G használata. Ezeket az előfizetőket 4G/5G-re kell terelni. Ehhez segítség lehet például az NMHH által a HTE Infokom konferencián bejelentett „Válts okosba” kampány.

A 3G-képes készülékek száma mindenesetre szemmel láthatóan napról napra csökken a hálózatokból, egyre jobban kikopnak ezek a készülékek. A szolgáltatóknak egyedileg kell a felsorolt és esetleg egyéb feltételeket és kritériumokat értékelni, és ezek alapján eldönteni, hogy milyen 3G-kivezetési stratégiát választanak. Ezek alapján dönthető el, hogy mikor jött el a 3G kivezetésének ideje, mikor lehet azt mind az előfizetők, mind a szolgáltató szempontjából a legkisebb fájdalommal, a legkisebb kockázattal végrehajtani.

3. Eszköz-eszköz mobilkommunikáció (M2M) a 3G-ben

Az M2M-megoldások már a 90-es évek második felében a 2. generációs (GSM/EGPRS) mobiltechnológiával együtt megjelentek. Elsősorban modemeket, de esetenként mobiltelefon-készülékeket is alkalmaznak a hálózati kommunikáció megvalósítására. A 2G-technológia, képességei alapján, manapság alacsony adatátviteli sebességűnek tekinthető, jellemzően egyszerű üzenetek és jelzések átvitelét igénylő alkalmazásokra lehetett és lehet használni. A következő fejlődési lépcső, a 3G, már lehetővé tette képek rendszeres küldését eszközökről, és a hálózati válaszügy is javult, lecsökkent 100 ms alá. A 4G széleskörű elterjedésével azonban ezek a hálózati jellemzők már messze idejétmúltak, nem képesek lefedni az aktuális IoT-igényhalmazt.

Akárcsak a mobiltelefonok esetében, a mobil hálózatokban is egyaránt jelen vannak 2G-, 3G- és 4G-képes M2M-eszközök. A 3G kivezetésének szempontjából fontos aspektus, hogy néhány kivételtől eltekintve a 3G-képes eszközök kompatibilisek a 2G rádió hozzáféréssel is. Az M2M-szegmens egy speciális, külön vizsgálandó terület technológiamenedzsment, technológia-kivezetés szempontjából.

3.1. Miért speciális az M2M?

Az M2M-megoldások többek között abban térnek el a hagyományos mobilkészülék-használatától, hogy a rádiós kapcsolatért felelős modemek fizikailag is integrált részei lehetnek a céleszközöknek, azaz nem külső dobozként kapcsolódnak azokhoz. Alkalmazástól függően sokszor nehezen megközelíthető helyre kerülnek, aknába vagy falba építik be őket, szervizelésre csak ritkán kerülhet sor. Az eszközöket felügyelő, menedzselő rendszereket is sokszor az adott technológiához és modem típushoz fejlesztették ki. Ezekből adódóan az eszközök modernizációja, cseréje sokkal több előkészületet és időt vesz igénybe, mint egy mobilkészülék cseréje. A különbségeket folytatva, az M2M-eszközök életciklusa sokkal hosszabb, eléri a 10 évet, ami körütekintést, jövőálló új eszközök kiválasztását igényli. Mindez érdeke operátornak és felhasználónak egyaránt.

A technológiamenedzsment szempontjából az ügyfelek számára fontos, hogy érdekük is legyen egy új technológia bevezetése. Egyik ilyen szempont a fenntarthatóság, a koros eszközök cseréje, a másik pedig az újabb technológiából adódó előnyök. A ma futó alkalmazások többsége nem használ nagy fel- és letöltési sebességet, a már kihelyezett 2G- vagy 3G-megoldás képességei megfelelnek az eszközök teljes életciklusában. Alapesetben nem lenne szükség modernizálásra, de az eszközök kora miatt megérték a váltásra. A 3G kivezetésének tekintetében a 4G (4G-modem, LTE-M) már több nagyobb adatsebességet igénylő alkalmazás egyidejű működését teszi lehetővé cellánként. A 2G vetélytársa pedig sok szempontból a NB-IoT (Narrow Band IoT) technológia, ami az alacsony energiaszükséglet mellett új, eddig még nem bevezetett IoT-szolgáltatásokat tesz lehetővé.

3.2. Mekkora kihívás a 3G kivezetése az operátorok számára?

Annak érdekében, hogy a szolgáltatás minőségének színvonala az elvárt szinten maradjon a kivezetés után is, az operátorok számára fontos időben felmérni a csefolyamat várható komplexitását, a 3G kivezetése miatti szükséges eszközcserek mennyiségét. A külföldről érkező barangoló ügyfelekre a vizsgálat a következmények becslésére korlátozódik, itt nem kerül tárgyalásra.



Low	74%	0,03%	0,00%	0,00%
Mid	19%	0,08%	0,03%	0,01%
High	6%	0,17%	0,47%	0,17%
DL Tput	2G yes	2G yes	2G no	2G no
UL Tput	2G yes	2G no	2G yes	2G no

1. táblázat Elvárt adatsebességek

2019 utolsó negyedében a Telenor készített egy felmérést az aktív M2M-eszközök használati szokásairól. A vizsgálat célja az volt, hogy kiderüljön, hány 3G-képes M2M-eszközt kell majd várhatóan lecserélni a 3G kivezetése okán. A 4G-lefedettség országosan ma már nagyobb, mint a 3G-é, ráadásul a lekapcsolás idejére nem lesz olyan hely, ahol a 3G-t ne váltaná ki a 4G. Így a 3G lekapcsolásával a 2G- és 4G-képes M2M-eszközök nem érintettek, a szolgáltatások minőségében nem lesz változás. A mérések alapján az eszközök 25%-a használ 3G-technológiát, aminek 85%-a 3G/2G-képes, a többi 4G/3G/2G-eszköz. A következő lépés annak vizsgálata volt, hogy a 3G/2G-készülékek közül hány esetben nem elegendőek a 2G-hálózat képességei, és szükségük van a 3G-re. A havi adatforgalom alapján három kategóriába kerültek az eszközök (low: <10 MB, medium: 10-100 MB, high: >100 MB). Ezt egészítette ki a legfontosabb jellemző: az átlagos adatsebességigény fel- és letöltési irányban. A 2G-technológia korlátaira a konzervatív 16 kbit/s fel- és a 32 kbit/s letöltési sebességet alkalmazták. Egy 3G-képes eszközt akkor kell majd mindenképpen cserélni, ha az elvárt adatsebesség bármelyik irányban meghaladja a 2G korlátait, illetve lehet, hogy csere lesz szükséges, amennyiben a sebességek alacsonyabbak ugyan, de a havi adatforgalom a „high” kategóriába tartozik.

Az 1. táblázat foglalja össze az eredményeket.

A táblázatból az látszik, hogy a 3G-t használó 3G/2G-eszközök csupán 1%-a igényel a 2G adottságainál nagyobb adatsebességet (piros színű zóna, ill. a jobb felső 3x3 adat). Mindössze 6% esetében nagyobb a havi adatforgalom, mint 100 MB („high”), és a sávszélességigény is valószínűleg kiszolgálható 2G-vel (sárga színjelölés, ill. 6%), de további vizsgálódást igényel majd, 93% esetében pedig nem lesz szükség cserére (zöld színjelölés, ill. 74 és 19%). A meghatározott feltételrendszer alapján nagyságrendileg várhatóan néhány ezer készülék cseréje válik szükségessé. Az eszközök 80%-a 20 ügyfélnél koncentrálódik, közöttük egyaránt megtalálhatók közintézmények és cégek.

Összefoglalásként: a 3G kivezetésének kiemelten fontos aspektusa az M2M-eszközök kezelése, szükség esetén cseréje. A felmérés alapján a 3G-képes készülékek 3G-használatának döntő többsége kiváltható lesz a 2G-technológiával a szolgáltatás elvárt minőségének biztosítása mellett. A 4G, majd hamarosan az 5G segítségével részben hatékonyabban lehet a meglévő szolgáltatásokat biztosítani, részben számos új használati eset terjedhet el.

4. A „4G4ALL” projekt – 3G-mobilhálózat kivezetése a gyakorlatban

A VodafoneZiggo Group Holding B.V. („VodafoneZiggo”) konvergens elektronikus hírközlési szolgáltató Európában elsőként kapcsolta le 3G-mobilhálózatát 2020. január 31-én. A VodafoneZiggo a Vodafone Group és a Liberty Global közös vállalkozása. Az anyavállalatok egyenlő 50%-os érdekeltséggel rendelkeznek benne. 2019-ben, a holland piacon több mint 1,9 millió háztartás részére nyújtott vezetékes szolgáltatást, illetve 2 millió SIM-kártyán biztosított mobilszolgáltatásokat.

A VodafoneZiggo 2018-ban indította el a „4G4ALL” projektjét azzal a céllal, hogy a 3G-mobilhálózaton lévő felhasználókat áttérleje a 4G-mobilhálózatra, majd már az alacsony kihasználtsággal működő 3G-mobilhálózatot lekapcsolja. A lekapcsolás lehetővé teszi a 3G-re használt frekvenciasávok 4G-mobilhálózatra való felhasználását, amely végül a felhasználói élmény javításához vezet.

4.1. A projekt célcsoportja

Annak érdekében, hogy a felhasználók élvezhessék a gyors internetes csatlakozást, rendelkezniük kell 4G-képes készülékkel, SIM-kártyával és mobil előfizetéssel, illetve a készülékükön a 4G-beállításokat be kell kapcsolniuk.

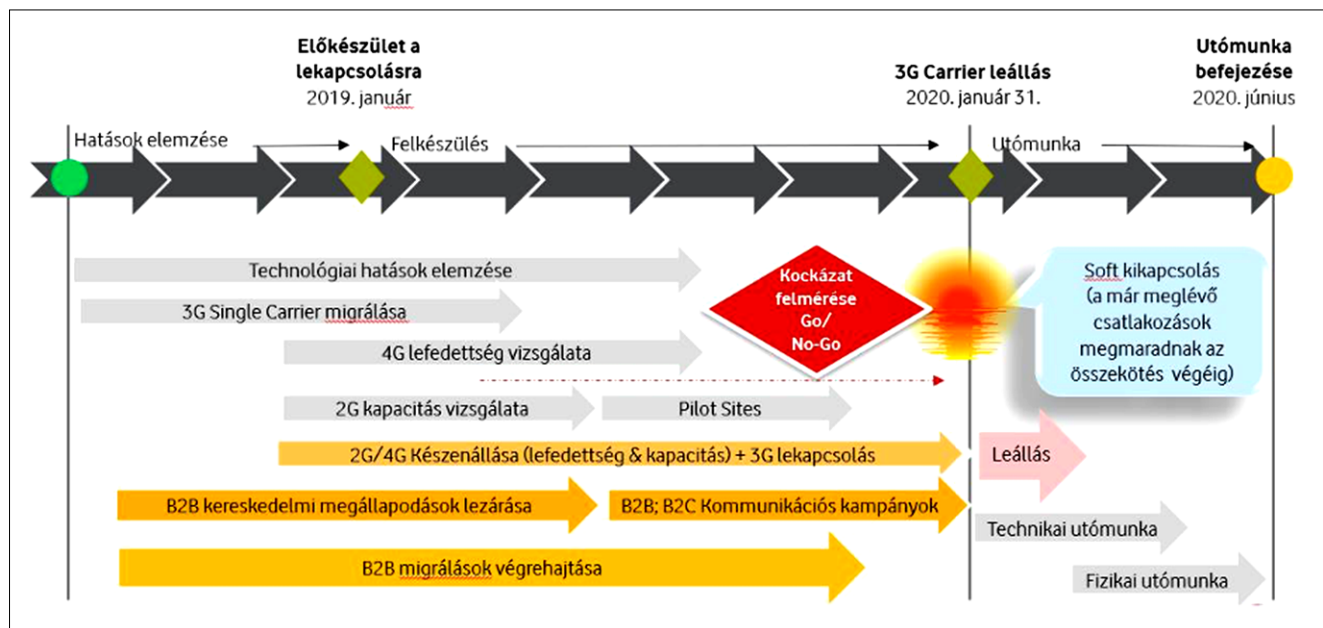
Azon felhasználók, akik nem felelnek meg a fenti 4G-feltételeknek, a 3G-mobilhálózat lekapcsolásával csak 2G-szolgáltatást fognak tudni elérni mind mobil adatforgalom, mind mobil hanghívás tekintetében. A „4G4ALL” projektben azonosításra kerültek a fenti 4G-feltételeket nem teljesítő felhasználók, melyeket öt alcsoportokba sorolták: (i) 3G-s mobil készülékekkel rendelkező adatforgalmat nem használók, (ii) 3G-s mobil készülékekkel rendelkező adatforgalmat használók, (iii) 4G-s mobil készülékkel, de nem 4G-képes SIM-kártyával rendelkező használók, (iv) 4G-s mobil készülék 4G-képes SIM-kártyával, de kikapcsolt 4G-beállításokkal rendelkező használók, illetve a (v) több SIM-kártyával és egy 3G-s mobil készülékkel rendelkező használók.

A „4G4ALL” projekt sikeréhez elengedhetetlen volt, hogy a szolgáltató:

- növelje a 4G-mobilhálózat kapacitását;
- informálja felhasználóit a várható változásról, érthető és átlátható magyarázatot adva nekik azzal kapcsolatban, hogy miért, mi és mikor fog megtörténni;
- lehetővé tegye a felhasználók számára mobil készülékeik megújítását, illetve jelenlegi mobil készülékeik beállításának ellenőrzését;
- megoldást adjon a felhasználók megkereséseire.

4.2. A projekt feladatát adott a szolgáltató valamennyi területének

A „4G4ALL” projekt a szolgáltató teljes szervezetét kihívás elé állította. A külső kommunikációért felelős területek külön-külön fontos szerepet tölthettek be.



2. ábra A „4G4ALL” projekt időterve

Elsőként a B2B-terület kezdte az üzleti előfizetők felkészítését a 3G-mobilhálózat lekapcsolására, tette ezt mindazért, hogy a vállalkozások képesek legyenek előre tervezni és éves költségvetésükbe beépíteni az esetlegesen szükséges mobil eszközök cseréjét. A szolgáltató proaktív kereskedelmi ajánlatokkal, illetve meglévő megállapodások felülvizsgálatával, módosításával biztosította a zökkenőmentes átállást.

A B2C-terület fókuszában a teljes lakossági felhasználói kör tájékoztatása, illetve az érintett használók cselekvésre késztetése állt. Az érintett használók száma miatt a B2C-terület lehetővé tette az online felületen történő SIM nélküli 4G VoLTE-képes mobilkészülékek, illetve 4G-s SIM-kártyák megrendelését.

A nagykereskedelmi terület hálózati szerződések módosításával biztosította az „inbound roamer”-ek számára, illetve a VodafoneZiggo hálózatát használó virtuális mobilszolgáltatók előfizetőinek a 4G-mobilhálózathoz való hozzáférést.

A 3G-mobilhálózat lekapcsolásának legnagyobb terhe az ügyfélszolgálati területre hárult. Egyfelől az ügyfélszolgálat feladata volt az ügyfelek folyamatos tájékoztatása, a fogyasztói tudatosság növelése, másfelől a 3G-mobilhálózat lekapcsolását követően megoldást adnia az ügyfelek kérdéseire, problémáikra. A gyors ügyfélkiszolgálás érdekében az online csatorna töltött be jelentős szerepet, fókuszba az önkiszolgáló megoldások kerültek.

A külső kommunikációért felelős területek mellett nem elhanyagolhatók a belső, támogató funkcióval bíró területek feladatai sem. Az üzleti intelligencia foglalkozott az ügyfeladatok elemzésével, biztosította az operatív és vezetői döntésekhez szükséges információkat. Az ügyfélelégedettség terület számos vizsgálatot dolgozott ki a fogyasztói szükségletek feltérképezésére, beazonosítására és megértésére. Az ügyfélelégedettség mérése folyamatos volt, mely lehetővé tette a rugalmas

és gyors beavatkozást a felhasználói élmények megőrzése, javítása érdekében. A technológiai terület feladatai között szerepelt a 2G/4G-mobilhálózat felkészítése a folyamatosan növekvő forgalomra, ezzel párhuzamosan a 3G-mobilhálózati kapacitás csökkentése, illetve a 3G-mobilhálózat valós lekapcsolása. Mindemellett a pénzügyi terület monitorozta a projekt költségét, a jogi/szabályozási terület felügyelte a szabályozási megfelelést (beleértve a holland nemzeti szabályozó hatóság tájékoztatását is), a vállalati kapcsolatok területe pedig visszacsatolta a projekt nyilvánosság részéről történő megítélését.

4.3. A 3G technológia a múlté

A 3G-s használók száma folyamatosan csökkent, míg el nem ért egy olyan szintet, amely lehetővé tette a 3G-mobilhálózat lekapcsolását. A 3G-technológia nyugdíjazása 2020. január 31-ével megtörtént. A „4G4ALL” projekt két évet ölelt fel, a feladatok időrendiségét, illetve időtartamát a 2. ábra szemlélteti. Az első év fókuszában a tervezés állt, melynek keretében számos elemzés és hatásvizsgálat készült, illetve a 3G-mobilhálózatot használó üzleti előfizetőkkel történő kapcsolatfelvétel. A tényleges megvalósítás a második évben kezdődött, a lakossági kampányok a lekapcsolást megelőző 9 hónapra fókuszáltak.

A 3G-mobilhálózat lekapcsolása irányt mutat a régi technológiák kivezetésének is.

5. Összefoglalás

A 3G-képes készülékek száma szemmel láthatóan, napról napra csökken, a hálózatokból egyre jobban kikopnak ezek a készülékek. Ezzel együtt a 3G-hálózatok kihasználtsága is egyre kisebb lesz, miközben a 4G- és 5G-technológiák kapacitásigénye rohamosan növekszik.

A szolgáltatóknak egyedileg kell a felsorolt és esetleg egyéb feltételeket és kritériumokat értékelni, majd ezek alapján eldönteni, hogy milyen 3G-kivezetési stratégiát választanak. Ezek alapján dönthető el, hogy mikor jött el a 3G kivezetésének ideje, mikor lehet azt mind az előfizetők, mind a szolgáltató szempontjából a legkisebb fájdalommal, a legkisebb kockázattal végrehajtani, és mikor lehet a felszabaduló erőforrásokat a következő generációk (4G/5G) számára felszabadítani.

A szerzőkről



KISS TAMÁS 1986-ban végzett a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán. A mobilhálózatokkal 1991-ben került kapcsolatba, amikor csatlakozott a nem sokkal korábban elindult Westel Rádiótelefon Kft.-hez. Azóta folyamatosan különböző pozíciókban dolgozott a Westel, a T-Mobile és a Telekom 1G-, 2G-, 3G-, 4G-, 5G-hálózatainak kiépítésén. Jelenleg a Telekom Szabályozási igazgatóságán tanácsadóként dolgozik és 5G-vel, valamint mobil frekvenciákkal kapcsolatos feladatokkal foglalkozik.



CSABA TAMÁS Hálózati Stratégiáért felelős Vezető Tanácsadó a Telenor Magyarországnál. 1993-ban villamosmérnöki, 2005-ben MBA-diplomát szerzett a BME-en. Több mint 20 éve foglalkozik a mobilhálózatok stratégiájával a Telenornál. Napjaink egyik legérdekesebb iparági kihívásának tartja az 5G-technológia bevezetését és az abban rejlő üzleti lehetőségek kiaknázását.



RUZSA RÓBERT senior szabályozás-stratégiai menedzser a Vodafone Magyarországnál. Villamosmérnök, mérnök-közgazdász. 25 éve dolgozik a távközlés területén. A vezető iparág valamennyi kihívásában részt vett, a „legacy”-hálózatok megnyitásától az egyetemes szolgáltatási rezsim újragondolásán keresztül a NGA-hálózatok fejlesztéséig. Jelenleg az 5G-technológia bevezetését támogatja a Vodafone-nál.



www.hte.hu

HTE
INFOKOM
SZAKMAI
FÓRUMOK
KLUBÉLET
JOURNAL
HÍRADÁSTECHNIKA
HAZAI ÉS NEMZETKÖZI
KONFERENCIÁK SZERVEZÉSE
PROJEKTMENEDZSMENT FÓRUM
SZAKMAI DÍJAK
ODAÍTÉLÉSE
FOLYÓIRATOK
IEEE
ÉS MÁS
TÁRSZERVEZETEK
TEVÉKENYSÉG
TÁMOGATÁSA
KIEGYENSÚLYOZOTT
SZAKMAPOLITIKAI,
SZAKMAI
VÉLEMÉNYALKOTÁS
NEMZETKÖZI
KAPCSOLATOK
info@hte.hu



HÍRKÖZLÉSI ÉS INFORMATIKAI
TUDOMÁNYOS EGYESÜLET (HTE)

HTENET INNOVÁCIÓS NONPROFIT KFT

1051 Budapest, Bajcsy-Zsilinszky út 12.

Tel.: 353 1027

E-mail: info@hte.hu