

INNOSOC Esettanulmány

(kiválasztva és kidolgozva a 2016-os Zágrábi eseményre; bővített verzió)

Esettanulmány címe:

Zökkenőmentes Kapcsolatfenntartás a Digitális Élethez

Kulcsszavak: 5G hálózatok; Dolgok Internete (IoT); szenzorhálózatok; fejlett telekom; enhanced Telecom Operations Map (eTOM), üzleti folyamatok

A következő Horizon 2020 témába helyezhető az esettanulmány: Európa a változó világban - befogadó, innovatív és reflektív.

Az esettanulmány bevezetése

Az 5G-s hálózatok technológiája köztudottan megoldás lesz sok kihívásra mellyel a jelenlegi mobilhálózatok küzdenek. Ilyen a folyamatosan növekvő igény a nagyobb adatsebességre, szorosabb megkötések a szolgáltatás minőségére vonatkozóan, a mindenhol és mindenkor lefedettségre, alacsony késleltetésre, alacsony energiafogyasztásra, alacsony adatátviteli költségekre. Hogy ezeket a problémákat megoldja, az 5G hálózat többretegű, heterogén struktúrájú lesz, makro-, mikro- és femtocellákkal, jeltovábbítókkal, önszervező ad-hoc alhálózatok segítségével hoz létre csatornát többféle eszközön keresztül többféle eszközök között, amelyeknek eltérő a minőségigényük (QoS). Ilyen bonyolult infrastruktúra alkalmazása során a legnagyobb ráfordítást a cellán belüli és cellaközi kapcsolatok megfelelő kialakítása, vezérlése fogja követelni. Ez a probléma csak egy kis része a vezeték nélküli hálózatok energiamérlegének problémakörén belül. Ezen feladatok megfejtése és megoldása a megfelelő hibafüggvényű optimalizációval nagyságrendekkel jobb spektrumkihasználtságot fog eredményezni az 5G hálózatokban.

Hogy ennek a technológiai lehetőségnek minden előnyét kihasználhassák, az infokommunikációs (IT) vállalatoknak rugalmas fejlesztési modellt kell követniük, zökkenőmentes műveletekkel, végpontok közötti folyamatos felügyelettel, a felhasználók igényeit szem előtt tartva. Nagy a kockázata annak, hogy ezek a hálózati rétegű technológiai változások a vállalati, vállalatközi szinten az egyes munkacsoportok elszigetelődését idézi elő, tehát a többi szervezettel, munkacsoporttal való egyeztetés nélkül dolgoznak idő, vagy energiahiány miatt [4]. Ennek feloldásaként a "TM Forum" csoport szabványosított egy referenciamodellt az üzleti folyamatokra. Ez a rendszer az eTOM, (Enhanced Telecom Operations Map)[6]. A Nemzetközi Távközlési Egyesület elismerte az eTOM modellt mint *de facto*, alkalmazandó szabványt üzleti folyamatok menedzselése során, és a legtöbb infokommunikációs vállalat alkalmazza is világszerte. Az eTOM alkalmazása alapvető követelménye az 5G hálózatok megfelelő, világméretű felépítéséhez, üzemeltetéséhez.

Öt INNOSOC hallgató, két vezetőoktató segítségével működnek együtt annak kiderítésére, miként érdemes a technológiai és üzleti vonatkozásokat ötvözni, hogy megfelelően tervezhessük, indíthassuk és üzemeltessük az 5G vezeték nélküli hálózatot, hogy az a végfelhasználók szempontjából zökkenőmentes kommunikációs szolgáltatást eredményezzen. A tevékenységet ERASMUS+ csereprogram részeként végzik, és a végleges formát a 2016-os, április végi Zágrábi INNOSOC eseményre kell felmutatniuk.

Hogyan illeszkedik jelen esettanulmány a kiválasztott H2020 felhívásba?

Nagyszámú fizikai eszköz lesz csatlakoztatva az 5G hálózaton keresztül, így valósítva meg a Dolgok Internetét (IoT)[1], a Nano Méretű Dolgok Internetét (IoNT)[2], és az Élő Dolgok Internetét (IoBNT)[3]. Általános példák azon megfigyelő és vezérlőrendszerek amelyek a hálózaton keresztül kommunikálnak, és lehetőséget adnak az okos otthonok létrehozására.

Változatos területeken tudja az IoT technológia az ember életminőségét javítani. Ezek az alkalmazások megjelennek közlekedésben, gyógyászatban, ipari automatizálásban, és vészjelző rendszerekben is gyors válaszra képesek ember vagy természet által létrehozott katasztrófák előfordulásakor. Az IoT technológia a mindenhol jelenlévő cloud technológia, csomagvezérlési protokollok, kooperatív adatátvitel segítségével köti össze a legkisebb dolgokat is, így alakítva őket okos eszközökké. Továbbá, a kommunikációs szolgáltatások menedzsment és fenntartó rendszerei nagy kihívást jelentenek az infokommunikációs vállalatoknak. Fontos szempont a siló gondolkozásmód elkerülése a vállalati szervezeteken belül, hogy lehetővé váljon a zökkenőmentes telekommunikációs szolgáltatás a fogyasztó számára [4].

Hogy illeszkedik az esettanulmány az INNOSOC projektbe?

Az 5G vezeték nélküli hálózatok főbb újításai több területet is érintenek. Az első, alapvető megoldandó probléma a full duplex rádióátvitel létrehozása, amely leváltja a half duplex működési módot. Így a full duplex rádiórendszerek megközelítően megduplázzák a rendelkezésre álló sávszélességet, valamint az adatátviteli sebességet. Emellett spektrumgazdálkodási előnyökkel is jár, azonos adatátviteli sebességek megtartása mellett felszabadul rengeteg értékes sáv ott, ahol nagy szükség van rá.

A következő nagy kihívás a cellaközi interferencia kézben tartása. Az 5G technológia heterogén technológia, makro-, mikro- és femtocellás megoldásokat is magában foglal, így komoly koordinációra van szükség az adatátvitel során. Ilyen környezeti feltételek mellett a cellaközi interferencia kezeléséhez, megszüntetéséhez új megoldások kellenek. A legújabb megközelítések a probléma kezelésére az adatátvitel során figyelt spektrumkép alapján felállított karakterisztikát használja fel, hogy megfelelő időrés- és frekvenciakiosztást hajtson végre, ezáltal csökkentve az interferenciát. Alapvető probléma annak lehetővé tétele, hogy ezen műveleteket a felhasználók számára észrevehetetlenül hajtsák végre, és megfelelő, egyéni QoS szint maradjon minden felhasználónál. Előrelátó, innovatív megoldások találhatóak a játékelmélet, mesterséges intelligencia és szakértői rendszerek témaköreiben.

Ezekén túl, a kommunikációs hálózatok és szolgáltatások menedzselése és ennek a tevékenységnek a hatása a vállalatok belső struktúrájára is a információs rendszerek menedzselésének fontos kérdése. Az infokommunikációs iparág általános és specifikus referenciamodellezés területén találhatóak megfelelő megoldások.

Megválaszolandó kérdések az esettanulmány kidolgozása során

- Melyek a legnépszerűbb eljárások az uplink és downlink adatátvitelre a jelenlegi vezetéknélküli hálózatokban?
- Melyek a full-duplex rádiórendszert lehetővé tevő megközelítések?
- Melyek a jelenleg alkalmazott megoldások a cellaközi interferencia elkerülésére a mai vezetéknélküli hálózatokban?
- Mi az új megközelítés, hogy megfelelően legyenek felosztva a rendszer erőforrásait jelentő csatornáknak, időréseknek?
- Milyen hatásai vannak ezeknek az új technológiáknak a vállalatokra és üzleti folyamatokra?
- Milyen folyamat zajlik le egy end-to-end, végpontok közötti (Pl. Rendelés-Fizetés, Order-to-Payment) szolgáltatás során, hogy minden hibát elkerüljünk?
- Hogyan tudja az eTOM modell támogatni a vállalatok azon feladatát, hogy a zökkenőmentes szolgáltatás létrejöjjön? Mik azok a szükséges összetevők még, amelyet ez a referenciamodell nem ír elő?

Irodalomjegyzék

- [1] Ala Al-Fuqaha, Mohsen Guizani, Mehdi Mohammadi, Mohammed Aledhari, and Moussa Ayyash, Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications, IEEE COMMUNICATION SURVEYS & TUTORIALS, VOL. 17, NO. 4, FOURTH QUARTER 2015, pp. 2347-2376.
- [2] I. F. Akyildiz and J. M. Jornet, "The Internet of Nano-Things," IEEE Wireless Communications, vol. 17, no. 6, Dec.2010, pp. 58–63.
- [3] I. F. Akyildiz, M. Pierobon, S. Balasubramaniam, and Y. Koucheryavy, THE INTERNET OF BIO-NANOTINGS, IEEE Communications Magazine - Communications Standards Supplement, March 2015, pp. 32-40.
- [4] Czarnecki, C. und Spiliopoulou, M. (2012) A Holistic Framework for the Implementation of a Next Generation Network. International Journal of Business Information Systems (IJBS), 9(4), S. 385–401.
- [5] Kelly, M. B. (2003) The TeleManagement Forum's Enhanced Telecom Operations Map (eTOM). Journal of Network and Systems Management, 11(1), S. 109–119.
- [6] Czarnecki C, Winkelmann A, Spiliopoulou M (2013) Reference Process Flows for Telecommunication Companies. An Extension of the eTOM Model. Bus Inf Syst Eng. Volume 5, Issue 2, pp 83-96.

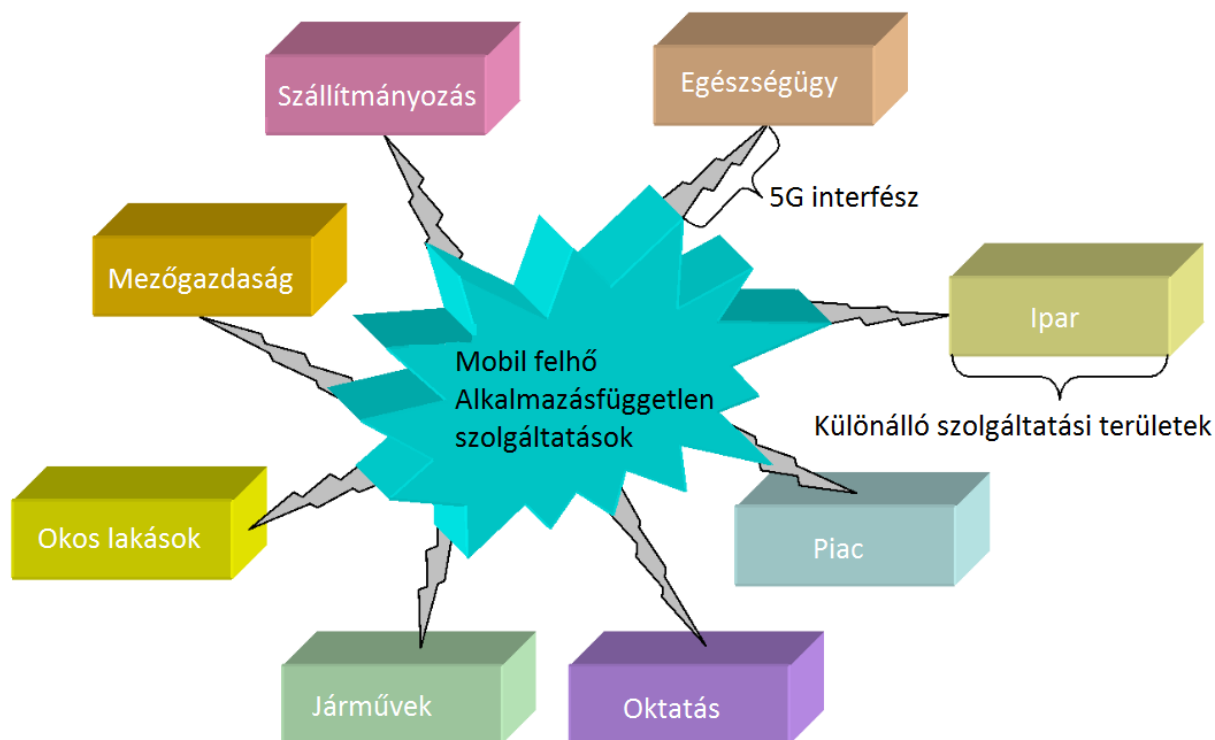
Képzettség, tudásalap, amelyre az esettanulmány során szükség van

(F: fontos; A: ajánlott)

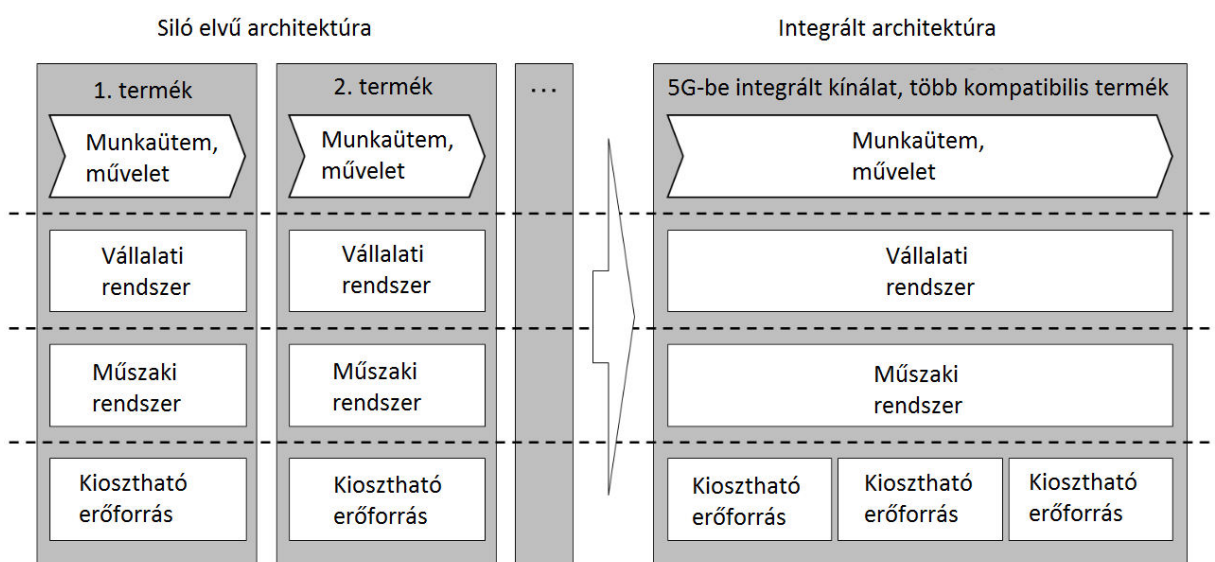
- Adatátviteli ismeretek (F)
- Optimalizációs eljárások (A)
- Informatikai hálózatok tervezésének ismerete (A)

- Üzleti műveletek menedzselése (A)

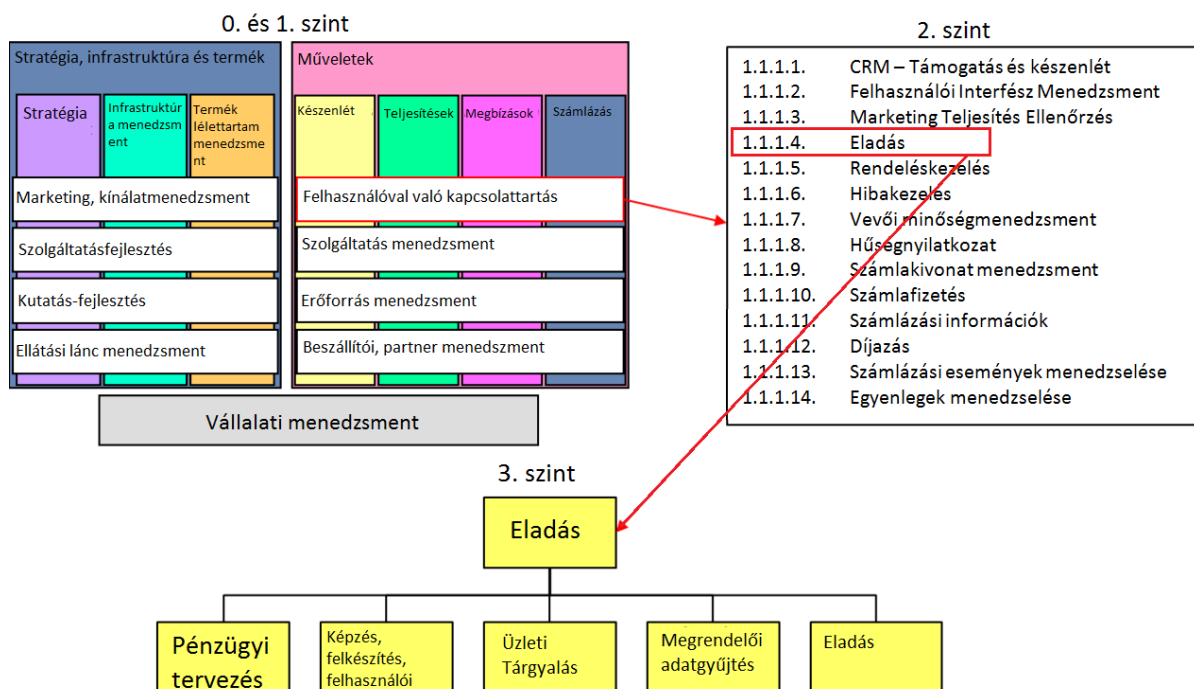
Esettanulmányhoz tartozó ábrák



1. ábra: 5G hálózat



2. ábra: elszigetelt siló beidegződéstől az integrált architektúrába[4]



3. ábra: Az eTOM műveletek összessége, amelyeket részműveletekre lehet bontani megfelelő részletességgel [6]



University of Zagreb Faculty of Electrical Engineering and Computing

🏠 Unska 3, HR-10000 Zagreb,
Croatia
✉️ innosoc@fer.hr

🌐 sociallab.education/innosoc
f facebook.com/innosoc
t twitter.com/innosoc



University of Zagreb



Universitat Politècnica de
Valencia



Hochschule für
Telekommunikation
Leipzig



Szechenyi Istvan
University



University of
Telecommunications
and Post



University of
Zilina



Institut Mines Telecom – Technical University of
Telecom Bretagne Kosice



University of Oradea



University of
Debrecen



Technical University
– Sofia

*This document has been prepared for the European Commission
however it reflects the views only of the authors, and the
Commission cannot be held responsible for any use which may
be made of the information contained therein.*



InnoSoc
Innovative ICT Solutions
for the Societal Challenges

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

