

Internet-hozzáférések teljesítményvizsgálata webböngészőben

Orosz Péter
BME TMIT SmartCom Lab

Áttekintés

- Adatforgalmi trendek és internet-hozzáférések
- Internetkapcsolatok minőségi paraméterei
- Mobilhálózat mint osztott erőforrás
- Webalapú QoS mérések: kihívások – megoldások
- Szélessávú mérőrendszer bemutatása

Internetes adatforgalmi trendek ^[1]^[2]

- Mobileszközök számának folyamatos növekedése
- Előfizetői adatforgalom növekedése
 - 2016: 1-2 GB/telefon/hó, 2022: 8-12 GB/telefon/hó
- Globális adatforgalom exponenciális növekedése
- Médiaforgalmak dominanciája (>60%)
- M2M kommunikáció: IoT eszközök és rendszerek mobilhálózati kommunikációja (2022-re 18-20 milliárd IoT mobileszköz)

[1]: Ericsson Mobility Report 2017 június

[2]: Cisco VNI Forecast 2017 február

Szolgáltatásminőség

- Mikor tekintünk egy internetkapcsolatot jó minőségűnek?
- Hogyan mérhető a hozzáférés minősége?
- Milyen vállalásokat tesz a szolgáltató a minőségi paraméterekre?
- Kinek és miért hasznos a kapcsolati minőség mérése?

TSM rendelet

- Egyenlő bánásmód (nincs forgalmi megkülönböztetés)
- Technológiasemlegesség
- Specális esetek (kivételek)
- Internet-hozzáférési szerződésekben hálózati QoS paraméterek vállalása
- Ideiglenes torlódás: forgalomszabályozás
- Mobilhálózati rádiós cellák: változó felhasználószám, várható forgalmi terheltség nem határozható meg pontosan

TSM rendelet – QoS paraméterek

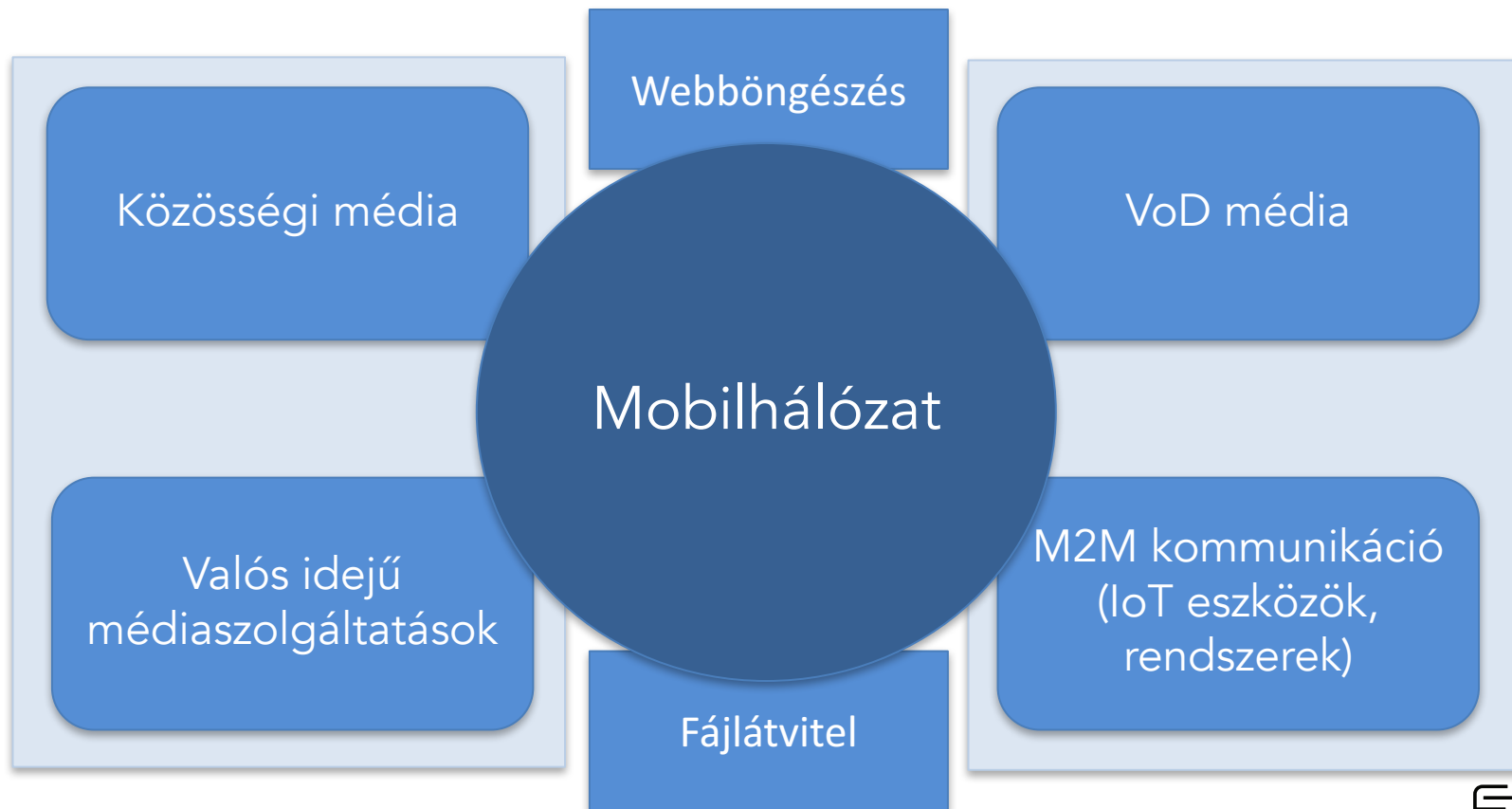
Helyhez kötött internetkapcsolat	Mobil internetkapcsolat
Minimális fel- és letöltési bitsebesség	Becsült maximális fel- és letöltési bitsebesség
Maximális fel- és letöltési bitsebesség	Meghirdetett fel- és letöltési bitsebesség
Normális körülmények között elérhető fel- és letöltési bitsebesség	-
Meghirdetett fel- és letöltési bitsebesség	-
Csomagvesztési arány, késleltetés ingadozása	

Hálózati paraméterek mérése

Mérőrendszer az alábbi tulajdonságokkal:

- Publikus elérhetőség
- Széles sebességtartomány
- Alacsony mérési hiba
- Széles platformtámogatás
- Alacsony erőforrásigény kliensoldalon (mobileszközök)
- TSM rendeletben meghatározott QoS paraméterek vizsgálata
- Skálázhatóság

Forgalmi osztályok



Alkalmazás-specifikus QoS paraméterek

Az átvitelrel szemben támasztott kritériumok teljesülése a klasszikus *best effort* modell alapján nem minden esetben biztosítható, még kapacitás-túlméretezéssel sem. (1 a gyenge, 5 az erős függőséget jelöli.)

Alkalmazás típusa	Sávszélesség	Késleltetés	Késleltetés ingadozása	Csomagvesztés
VoIP	2	5	4	3
IPTV	5	4	4	4-5 (felbontás függvénye)
OTT videó	5	3	4	4
Böngészés	4	3	1	3
Letöltés	5	2	1	3
M2M	2	5	4	3

Webalapú mérőrendszer

Nagy mérési pontosság széles sebességtartományban:

1 Mb/s – 1 Gb/s : < 3% mérési hiba

Támogatott operációs rendszerek:

Windows 7/8/10, Linux, MAC OS, iOS, Android

Támogatott böngészők: Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, Apple Safari

Webes technológia: HTML5/JavaScript/Websocket

Beépülő modul (pl. Flash player) használatának mellőzése

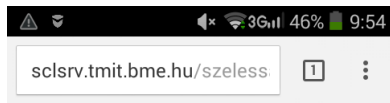
A mérőrendszer feladata

- Visszajelzés a felhasználó számára
- Aggregált adatok gyűjtése az ellenőrző hatóság számára
- Szolgáltatásminőségi térképek előállításának támogatása
- Szolgáltatás-telepítések műszaki támogatása (új bekötések, IoT eszközök telepítése, stb.)

Méréstechnikai kérdések

- Melyik rétegben mérjük a hálózati teljesítményt?
- Mit mérjünk?
- Hogyan mérjük?
- Mennyi ideig mérjünk?
- Milyen protokollokat használjunk?
- Hogyan kezeljük a kiugró mérési eredményeket?
- stb.

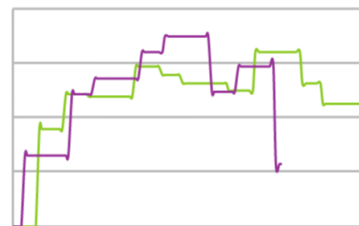
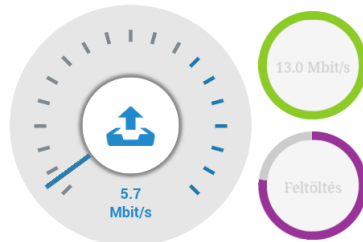
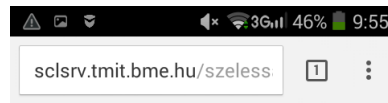
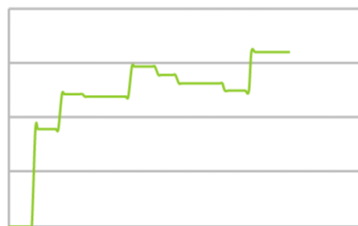
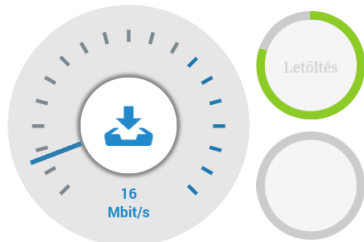
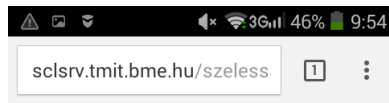
BME SmartComLab szélessáv-mérőrendszer



INTERNETSEBESSÉG ÉS VÁLASZIDŐ
SZOFTVERES MÉRÉSE

Mérés indítása

Kliens címe:152.66.157.125



Új mérés indítása



Letöltési sebesség:13.0 Mbit/s



Feltöltési sebesség:13.0 Mbit/s



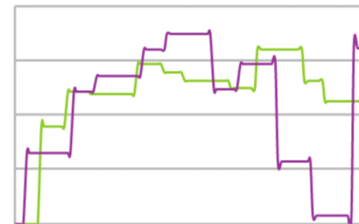
Késleltetés:1.5 ms



Elvesztett csomagok:0.19%

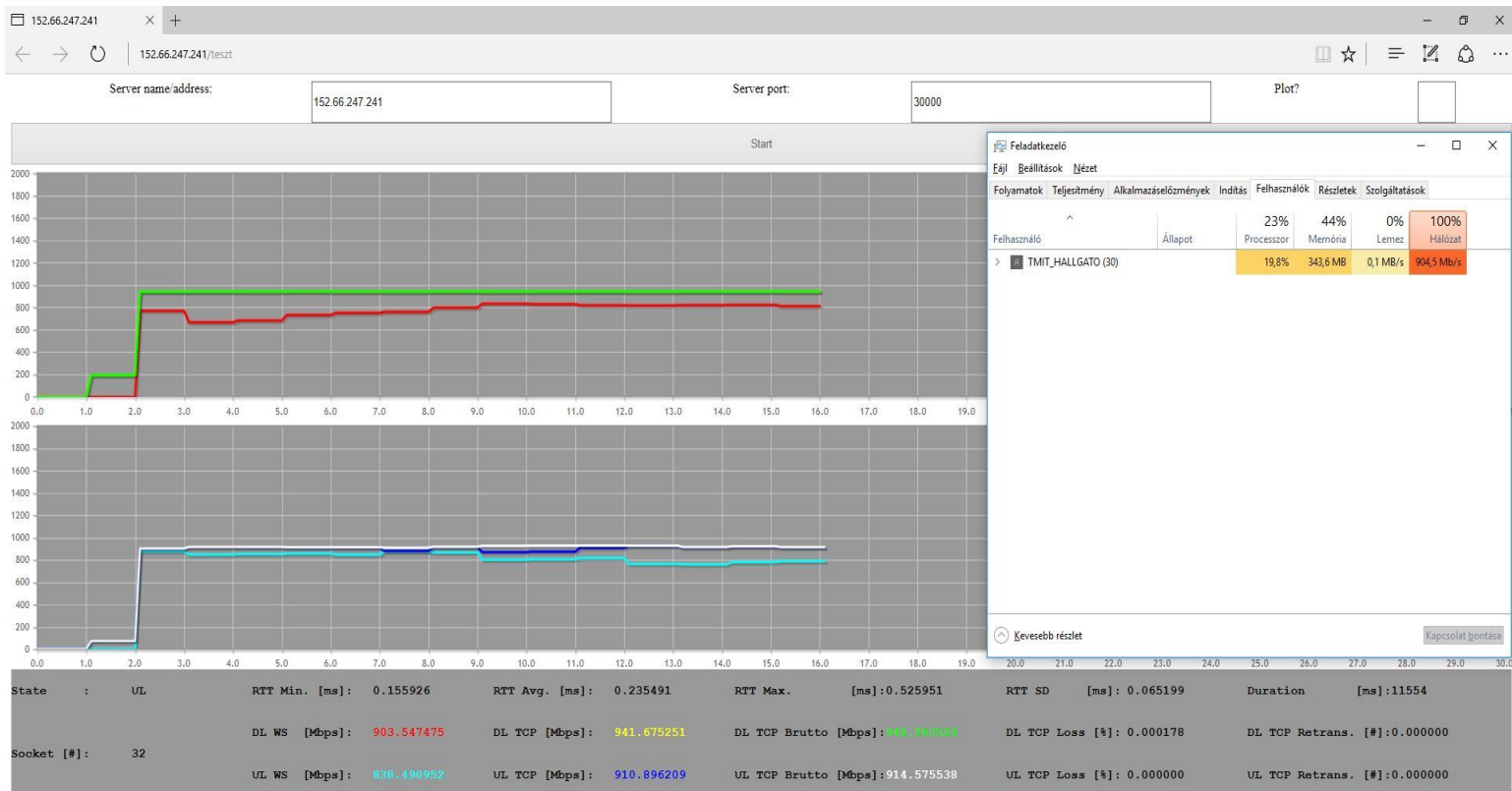


Jitter:2.6 ms



Kliens címe:152.66.157.125

Alacsony erőforrásigény



Köszönöm a figyelmet!

smartcomlab.tmit.bme.hu

