XI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

SZÉLESSÁVÚ VEZETÉK NÉLKÜLI ADATÁTVITELI TECHNOLÓGIÁK TESZTELÉSI METODIKÁJA

Horváth Zoltán

Abstract

This paper points the importance of wireless techniques in broadband communication. This is also gives the method how to test and analyze these techniques, devices and networks in systematic way. These are based on two practical and real projects which was also used for audit the methodology.

Összefoglalás

Jelen dolgozat rámutat arra, milyen jelentősége van a szélessávú adatelérésben a vezeték nélküli technológiáknak. Ezzel együtt módszert ad arra, hogyan érdemes e technológiákat, eszközöket és hálózatokat szisztematikusan tesztelni, vizsgálni. Ehhez két gyakorlati projekt szolgált alapul és a módszertan használhatóságának vizsgálatára.

1. A WMAN technológiák és alkalmazható tesztelési módszertan szükségessége [1]

Napjainkban egyre nagyobb szerepet kap az Internet penetráció még szélesebb körben való kiterjesztése, és szintén igény van az Internet nomád és mobil elérésére. Ezen célokat szélessávú nagyvárosi vezeték nélküli hálózatok – WMAN – telepítésével lehet elősegíteni. Az utóbbi években, hónapokban kezdenek megjelenni a piacon olyan eszközök, melyekkel az eddiginél hatékonyabban lehet ilyen rendszereket kiépíteni. [6] A hálózatok telepítését azonban meg kell előznie egy széleskörű tesztelésnek. Az Internet-szolgáltatókat (ISP) és a távközlési cégeket jelenleg kevés tesztelési útmutató, dokumentáció támogatja ebben, főként az eddig megszerzett tapasztalatokra támaszkodhatnak.

1. ábra: Alkalmazható technológiák a település lélekszámának függvényében [2]

2. A tesztelési módszertan felépítése és alkalmazási köre

A dolgozat célul tűzte ki, hogy általános módszertant adjon az ilyenkor szükséges és szokásos tesztelési eljárásokra. A hierarchikus keretrendszer megpróbálja felölelni mind a teszttáblán, mind pedig a nyílt terepen végzendő vizsgálatokat. Ennek érdekében tesztmodulok kerülnek definiálásra, melyek összefoglalják a hasonló tulajdonságot vizsgáló tesztek, mérések. Így a metodika tetszőlegesen bővíthető, illetve – amennyiben az adott vizsgálat nem szükséges – egy-egy része elhagyható. Jelenleg a keretrendszer az alábbi egységeket tartalmazza:

1. Jelterjedés és moduláció (reflexió, többutas terjedés, NLOS-képesség, interferencia, adaptív moduláció és kódolás, OFDMA [5])
2. Funkcionális teszt (kéességek)
3. Teljesítmény és terhelési teszt (adatátviteli sebesség, késleltetés)
4. Szolgáltatásminőség (QoS osztályok kezelése)
5. Biztonsági követelmények (hitelesítés, adattitkosítás)
6. Menedzselhetőség (telepíthetőség, konfigurálhatóság)

Az egyes tesztekhez, tesztcsoportokhoz konfigurációk, tesztkörnyezetek tartoznak, melyek leírják, milyen környezetben szükséges a vizsgálatot végezni. Minden mérés esetén definiálásra kerül, mely paramétereket és hogyan szükséges változtatni, és mely paramétereket és hogyan szükséges mérni. Minden teszt leírása tartalmazza a teszt céljának ismertetését, és egyben útmutatót nyújt a mérési eredmények értékeléséhez is.

3. A módszertan alkalmazása a gyakorlatban

Annak érdekében, hogy a módszertan ne csak elméleti megfontolásokon alapuljon, két gyakorlati feladat megoldása során szerzett tapasztalatok kerültek felhasználásra, és tették azt még alkalmazhatóbbá. E két gyakorlati alkalmazás:

3.1 802.11 (WiFi) projekt

Az egyik keretében 802.11b szabvány [3] megvalósító, azaz WLAN eszközökkel telepítettem másodmagammal egy kerületre kiterjedő hálózatot. A hálózat fejlesztése 3 évig folyt, eközben az üzemeltetését én végeztem. A hálózat magját egy középiskola jelentette, melyhez három további access point (AP) – csatlakozási pont – tartozott. Ezekhez, mint bázisállomásokhoz kapcsolódhattak az iskola dolgozó, hogy a gimnázium hálózatát otthonról is elérhessék.

A 3 átjátszóállomás és a 9 végpont kiépítése során számos tapasztalatra tettem szert, melyet a módszertanba beépítettem, majd azt a következő alkalommal felhasználtam.

3.2 802.16 (WiMAX) projekt

A másik projekt a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Híradástechnikai tanszékén belül történt. Itt több 802.16a (pre-WiMAX) [4][7] eszköz tesztelését végeztük. A vizsgálat során a módszertanban leírt szinte valamennyi tesztet elvégeztük, a gyakorlatban kipróbáltuk, és sikerrel alkalmaztuk.

4. Mérési tapasztalatok, eredmények

Sajnálatos módon a teszteredmények üzleti titoknak minősülnek, ezért jelen dolgozatban azokat nem hozhatom nyilvánosságra. Mégis a teljesség igénye nélkül bemutatok néhány részletet abból, hogy a módszertant hogyan alkalmaztuk a gyakorlatban.

4.1 Konfigurációk a gyakorlatban

Az alábbi két ábra egy-egy konfigurációt mutat. Az első rajz azt mutatja, hogy az előfizetők külön egységgel csatlakoznak a rendszerhez, míg a második esetben egy közös kapcsolatot használnak.

2. ábra: Konfigurációk

A két konfiguráció esetén elvégzett adatátviteli mérésekkel lehet következtetni a közeghozzáférés hatékonyságára és arra, milyen paraméterek vannak hatással az erőforrások prioritásos hozzárendelésében, amennyiben azok nem állnak olyan mértékben rendelkezésre, ahogyan azt az előfizetők igényelnék.

4.2 Maximális adatátviteli sebesség mérések

Tesztelésre került hogy milyen maximális adatátviteli sebesség érhető el optimális rádiós összeköttetés mellett. A vizsgálat tárgyát képezte, hogy külön letöltési, külön feltöltési irányban és egyidejűleg a két irányban milyen mértékben lehet kihasználni a csatornát. A méréseket UDP és TCP forgalomra is elvégeztük. Az eredményeket az alábbi két diagramm ábrázolja.

3. ábra UDP és TCP maximális adatátviteli sebességek

Hivatkozások

- [1] The IEEE 802.16 Working Group on Broadband Wireless Access Standards
<http://www.wirelessman.org>
- [2] BROADBAND IN HUNGARY - Strategy for Broadband Electronic Communications, Budapest, June 2004
http://www.ihm.gov.hu/data/20175/broadband_eng.pdf
- [3] Wi-Fi Alliance
<http://www.wi-fi.org>
- [4] WiMAX Forum
<http://www.wimaxforum.org>
- [5] Scalable OFDMA Physical Layer in IEEE 802.16 WirelessMAN
http://www.intel.com/technology/itj/2004/volume08issue03/art03_scalableofdma/p01_abstract.htm
- [6] Michael F. Finneran: WiMAX versus Wi-Fi – A Comparison of Technologies, Markets, and Business Plans
<http://searchnetworking.techtarget.com/searchNetworking/downloads/Finneran.pdf>
- [7] Kenneth L. Stanwood: Achieving Interoperability with IEEE 802.16-Compliant Systems
<http://www.ing.unipi.it/ew2002/proceedings/pmp003.pdf>

Horváth Zoltán

Híradástechnikai Tanszék

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

H-1521, Budapest, Pf. 91.

Magyar tudósok körútja 2.

tel: +36 1 463 3261 fax: +36 1 463 3263

e-mail: horvathz@jedlik.hu