

Výukový program demonstrující vývoj systému mobilních sítí UMTS

Jan Hlídek

ČVUT FEL, Katedra telekomunikační techniky

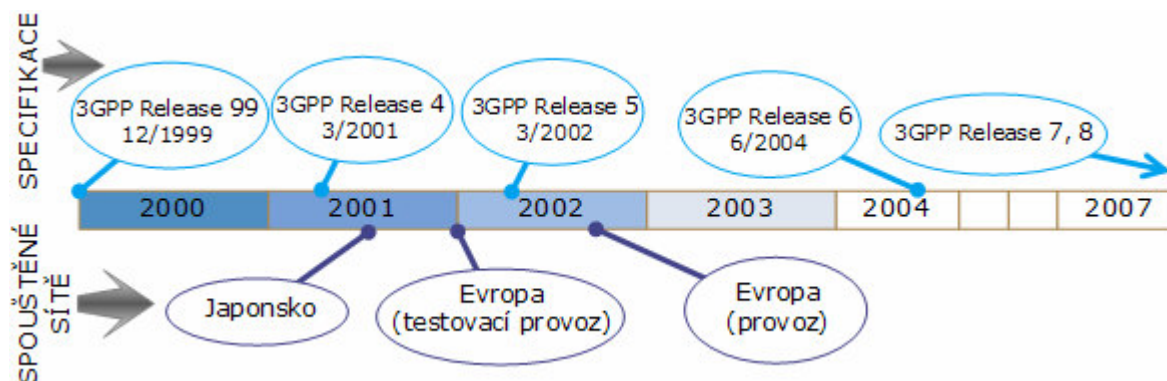
Tato práce se zabývá vývojem Universal Mobile Telecommunication System (UMTS). Cílem tohoto projektu je navržení koncepce a základních bloků výukového programu.

Snadné získání přehledu v této oblasti telekomunikací je důležité kvůli jejich bouřlivému rozvoji. Přehled služeb, které lze očekávat, ocení především běžní uživatelé, porozumění změnám v síti pak například lidé spolupracující s telekomunikačními firmami. Normy specifikující UMTS se počítají v desetitisících a jejich procházení je časově velice neefektivní, pokud někdo chce získat jen základní přehled o nejdůležitějších vývojových změnách v síti. Užitečnost mého projektu spočívá v tom, že jsem množství existujících technických specifikací týkajících se jednotlivých etap vývoje nastudoval a zpracoval do výukové pomůcky. Jednotlivé etapy vznikají tak, že po shromáždění dostatečného množství nových služeb a změn ve struktuře sítě je tento soubor specifikací označen jako ukončený. Následně je vydán jako tzv. „Release“. V současné době jsou tak již vydány Release 99, 4, 5, 6 a na Release 7 se pracuje. O plánování zmíněného vývoje mobilních systémů třetí generace (3G) se v podstatné části světa stará standardizační organizace „Third Generation Partnership Project“ (3GPP) – viz [1]. Pro hlubší výzkum problematiky je proto dobré zaměřit nejdříve do tzv. 3GPP shrnutí norem (např. [2] pro Release 99), kde jsou odkazy na jednotlivé specifikace.

Zpracování stupňů vývoje UMTS do výukové pomůcky umožňuje snadné pochopení mobilních systémů 3G. Něco podobného v současnosti v českém jazyce neexistuje, v angličtině lze najít podobnost s aplikací [3], avšak přidanou hodnotou mého přístupu k vysvětlení jsou hlavně názorné animace, přehledný text a větší množství obrázků.

Stručné shrnutí jak vznikaly jednotlivé Release v čase poskytuje Obr. 1 upravený z [4]. Detaily k vývojovým stupňům jsou popsány v práci [5], uvedme proto dále jen několik klíčových vlastností systému.

Na začátku vydávání specifikací 3G stojí Release 99. Jeho vývoj proběhl v návaznosti na předchozí mobilní systém druhé generace „Global System for Mobile“ (GSM), jehož specifikace nalezneme v [6]. Aby byl přechod plynulý, dochází k radikální změně jen na rádiovém rozhraní, zatímco jádro sítě zůstává stejné jako v GSM. Release 4 obsahuje většinou jemná vylepšení Release 99.



Obr. 1 Vývoj UMTS ve specifikacích a zavádění do provozu v reálných sítích

Významným milníkem je Release 5, který zavádí technologie jako „High Speed Downlink Packet Access“ (HSDPA) a „IP Multimedia Subsystem“ (IMS). HSDPA umožňuje dle [7] datový tok směrem k uživateli až 10 Mbit/s. Cílem vylepšení IMS je efektivní podpora aplikací zahrnujících například video, hlas a další internetové multimediální aplikace.

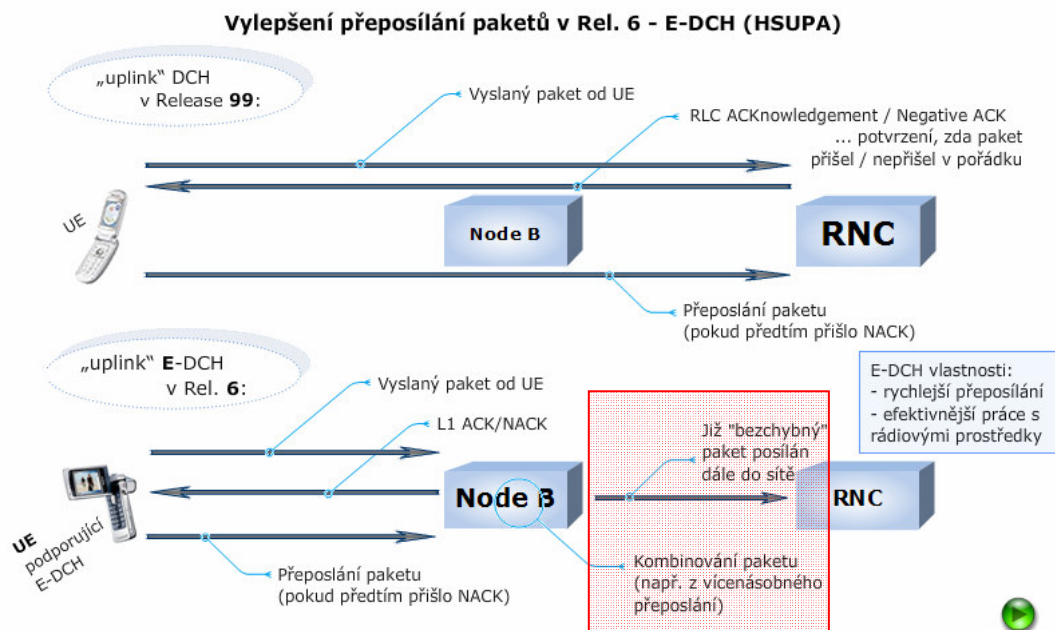
Protože uživatelé mobilních technologií začínají sami vytvářet multimediální obsah, je uveden Release 6 s novou funkcí „High Speed Uplink Packet Access“ (HSUPA). Dle [4] je rychlost datového toku ve směru od uživatele až 5,76 Mbit/s. Důležité je uvedení služby Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS), která definuje možnost adresovat určitou informaci (reklama, sportovní přenosy) k mnoha uživatelům najednou, přičemž dochází k efektivnímu sdílení síťových prostředků. Vytváření Release 7 zatím probíhá. Hlavními body zlepšení, na kterých se pracuje, je zvýšení rychlosti a průchodnosti sítě a zpřehlednění architektury protokolů.

Pro umožnění snadného a rychlého zorientování se na poli sítí třetí generace (3G) dalším zájemcům je vytvořen výukový program s níže popsanými vlastnostmi. Shrnuje základní etapy vývoje a vždy názorně ukazuje, co je v daném stupni nového. Z předešlých odstavců je vidět, jakým tématům se především věnuje, přičemž vše je doplněno o názorné obrázky a animace. Příklad uvádí Obr. 2, jehož doplněním bývá také kratší popisný blok textu pro danou problematiku. Program bude v nejbližší době dostupný přes webový prohlížeč (po získání přístupových práv v některém z telekomunikačních předmětů).

Fádni a nepřehledné vzezření textu by tuto výukovou pomůcku znehodnocovalo, a proto byla vytvořena šablona pro program Word, kde jsou různé druhy textu označeny graficky různými styly. Odlišení se týká například zkratk, definic, termínů, poznámek pod čarou apod. Jiným stylem je uveden také odkaz na obrázek či animaci, přičemž obrázky nejsou do Wordu vloženy. Až po vyznačení příslušnými styly je dokument převeden do konečné formy vhodné k prohlížení přes webový prohlížeč, kdy se na místa odkazů na obrázky zobrazí skutečné obrázky a vždy pro jedno téma je vyhrazena jedna obrazovka.

Názornost výuky také vyžaduje kvalitní obrázky a animace. Aby problematiku skutečně pomohly pochopit a zapamatovat si ji, jsou na ně ve výukovém programu kladeny požadavky jako například přehlednost, jednoduchost (zakreslovat jen nejpodstatnější bloky) a srozumitelnost. Důraz je kladen na zvýraznění nových bloků či funkcí (např. červeně). Obrázky jsou vkládány do adresářové struktury na serveru ve formátu JPEG, ale odděleně také ve svých zdrojových podobách (Visio[®] 2003, Photoshop[®], CorelDRAW[®]). Animace byly tvořeny v prostředí Macromedia[®] Flash[®] 8. Pro zobrazení je proveden export do formátu „.swf“ (viz [8]). Zachování zdrojových souborů k obrázkům i animacím umožňuje snadnou korekci chyb a případné aktualizace výukového programu.

Aby bylo možné ověřit si získané znalosti, či zjistit, co je třeba ještě zopakovat, byl zařazen test založený na šabloně Excel. Je připraveno 25 otázek s volbou 3 možných odpovědí, přičemž alespoň jedna z nich je správná.



Obr. 2 Ukázka finálního zobrazení animace ve stránce výukového programu

UMTS je skutečnou realitou nejbližších let. Být v obraze v tomto moderním odvětví posouvá uchazeče k lepším příležitostem na trhu práce. Rozhodně ale nelze tvrdit, že výuková aplikace, u které v současnosti dochází k posledním úpravám před oficiálním spuštěním, pokrývá kompletně všechna přicházející vylepšení. Další práce na názorné pomůcce pro výuku by se mohla zaměřit na podrobné rozebrání např. HSUPA či IMS, nebo na další rozvoj – plánovaný Release 8 a projektované sítě čtvrté generace se zaměřením se na větší interaktivitu animací ze strany uživatele.

Výukový program určený k zobrazení ve webovém prohlížeči přináší jednoduchý přístup k odborným vědomostem a umožňuje snadnou orientaci u uživatelům známém prostředí. Do počítače není třeba instalovat žádný speciální software. V současnosti dochází k posledním úpravám a aplikace bude spuštěna. Podobně jako toto téma je možno zpracovat i mnohá další, a to nejen z oblasti telekomunikačních technologií. K tomu skutečně v současnosti dochází – témata bakalářských prací na Katedře telekomunikační techniky jsou koncipována tak, aby studenti mohli shromáždit podklady pro další výukové programy. Je zřejmé, že kvalitní grafické zpracování ve výukové pomůcce je lépe stravitelné, než okopírované poznámky od kolegy, či černobílá skripta bez obrázků, a proto se pro tento systém otevírá slibná budoucnost s dalším využitím nejen ve vysokoškolském prostředí.

Reference

[1] 3GPP : A global initiative [online]. 2007 [cit. 2007-12-30]. <<http://www.3gpp.org/>>.

[2] Overview of 3GPP Release 99, Summary of all Release 99 Features ; ETSI Mobile Competence Centre; Version xx/07/04

[3] 3G/UMTS Tutorials [online]. c2004 [cit. 2007-12-30]. <<http://www.3g4g.co.uk/Tutorial/>>.

[4] Holma, Harri and Toskala, Antti. WCDMA for UMTS : Radio Access For Third Generation Mobile Communications. 3rd edition. John Wiley & Sons, 2004.

[5] Hlídek, Jan. Vývoj UMTS. [s.l.], 2007. ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická. Bakalářská práce.

[6] ETSI : World Class Standards [online]. c2007 [cit. 2007-12-30]. <<http://www.etsi.org/WebSite/Technologies/gsm.aspx>>.

[7] Overview of 3GPP Release 5, Summary of all Release 5 Features ; ETSI Mobile Competence Centre 2003; Version 09/09/03

[8] SWF File Format Specification [online]. [cit. 2008-1-2]. <<http://the-labs.com/MacromediaFlash/SWF-Spec/SWFfileformat.html>>.