

KOMUNIKAČNÉ SIETE A KOMUNIKAČNÉ PROTOKOLY

HAMBALÍK Alexander, SR

Resumé

Tento príspevok sa zaoberá s tým, ako sa dajú popísať a zároveň demonštrovať procesy v sieťach LAN a WAN presne a názorne.

Kľúčová slova: Komunikačné siete, komunikačné protokoly, názorné a presné animácie.

COMMUNICATION NETWORKS AND COMMUNICATION PROTOCOLS

Abstract

This paper contains information that describes as well as demonstrates processes in networks LAN and WAN at the same time.

Key words: Communication Networks, Communication Protocols.

Úvod

Dnešný svet je založený na rýchlej a bezpečnej forme prenosu informácií. Lokálne siete (LAN) a veľké, rozsiahle siete (WAN) tvoria základné prenosové cesty všetkého, čo dokážeme previesť do digitálnej formy. Pojmy metalické, bezdrôtové alebo optické prenosové cesty vnímame už ako samozrejmu súčasťou nášho každodenného života spolu s pojmami digitálna televízia, fotografovanie, atď. Vytvoriť, prevádzkovať takéto siete vyžaduje dobre pripravených odborníkov. Tí musia dokonale osvojiť princípy fungovania sietí LAN a WAN, použitých vrstiev a protokolov. Ich príprava je veľmi náročná už aj preto, lebo všetky spomínané procesy prebiehajú vo vnútri hardvéru vo virtuálnom svete. Ten sa nedá tradičnými ľudskými receptormi vnímať len v sekundárnej forme. Merať vlastnosti sietí LAN a WAN naráža na veľké problémy aj v prípade dobre vybavených laboratórií. Napriek týmto ťažkostiam dopyt po nich stále rastie a za pár mesiacmi chystané zmeny spojené s blízky prechodom na nový protokol IPv6, ktoré boli odborníkmi dlho odkladané, bude tento problém ešte viac zvyšovať.

1 Použiteľné zdroje pre prípravu odborníkov

Základné informácie o použitých hardvérových komponentov, prenosových ciest, podporných zariadení spolu s ich vlastnosťami, vzorovými zapojeniami, atď. sa dajú ešte získať. Horšie podmienky sú už v prípade použitých protokolov. Tu vo väčšine prípadov základné informácie možno nájsť v dokumentoch spoločne označených ako RFC. Pre ich rozsah, ktorý sa neustále rozširuje a dopĺňa, len ich „prečítaním“ prakticky nie je možné pochopiť podstatu procesov vyvolaných ich používaním.

Práve z týchto dôvodov sme navrhli na Katedre aplikovanej informatiky a výpočtovej techniky Slovenskej technickej univerzity v Bratislave riešenie, ktoré pre prípravu odborníkov dovoľuje dostatočne presne a názorne popísať prebiehajúce procesy na úrovni jednotlivých vrstiev a protokolov.

Momentálne je k dispozícii v tejto forme základná sada protokolov, ktoré sú používané na realizáciu spojenia pri prenose informácií a sledovania činností zariadení podľa IPv4 a IPv6, respektíve niektoré riadiace protokoly smerovačov. Zatiaľ všetky sú z množiny protokolov, ktoré sú určené hlavne pre metalické prenosové cesty. Riešenie zároveň popisuje

a demonštruje potrebné procesy vo vrstvách podľa modelov ISO-OSI a TCP a demonštruje aj cestu a spracovanie užitočných informácií spolu so služobnými počas takéhoto procesu. Služobné informácie prenášame ako nutné doplnky. Sú potrebné, ale pre nás neprenášajú užitočné informácie. Sú nutné k činnosti systému a zároveň ich prenos znižuje užitočnú prenosovú kapacitu systému. Zo spomínaných dôvodov nemožno ich úplne alebo čiastočne vynechať, lebo systém by potom prestal fungovať.

2 Príprava a realizácia prevodu zdrojov do plánovanej formy a postup riešenia

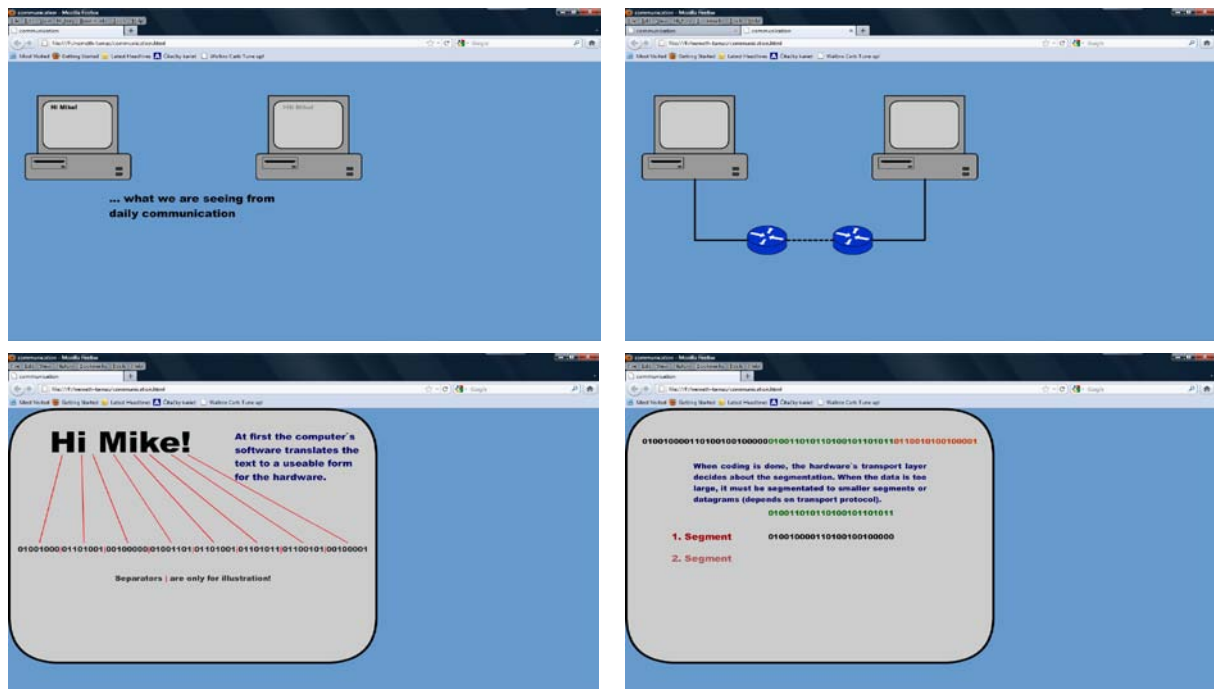
Po detailnom naštudovaní potrebných dokumentov sme sa rozhodli deje v takej forme vysvetliť, aby boli pre tento účel dostatočne presné a názorné a nekládli veľké nároky na obsluhu ani na programové vybavenie prostredia. Pre tento účel sa nám javilo za najvýhodnejšie ukázať procesy v animovanej forme. Pri prevode do tejto formy pritom sme kládli dôraz aj na potrebnú presnosť v najdôležitejších parametroch. Po prevode procesy z pochopiteľných dôvodov neprebiehajú v reálnej dobe, ale v „spomalenom zábere“ tak, aby každý mal možnosť ich činnosť pochopiť. Pre krátkosť času spracované a sprístupnené máme ešte len základné činnosti LAN a WAN v tejto forme, ale prvé spätné väzby sú veľmi sľubné. Základom sú animácie s technológiou flash, ale ak bude potrebné, nevyklúčujeme použitie ani iných pokrokových technológií. Pri procese prevodu ani nie samotné vytvorenie scenára a programovanie určuje potrebný čas na realizáciu ale podrobné naštudovanie daného deja. O náročnosti práce svedčí fakt, že v niektorých prípadoch potrebný časový pomer realizácie a prípravy je až taký veľký, že dosahuje hodnoty 1:100 až 500 hodín práce. Za zlomok sekundy prebiehajúci proces sa demonštruje niekoľko minút ale sa naštuduje a prevádza do tejto formy často až za niekoľko týždňov práce.

3 Niekoľko príkladov z realizovaných materiálov

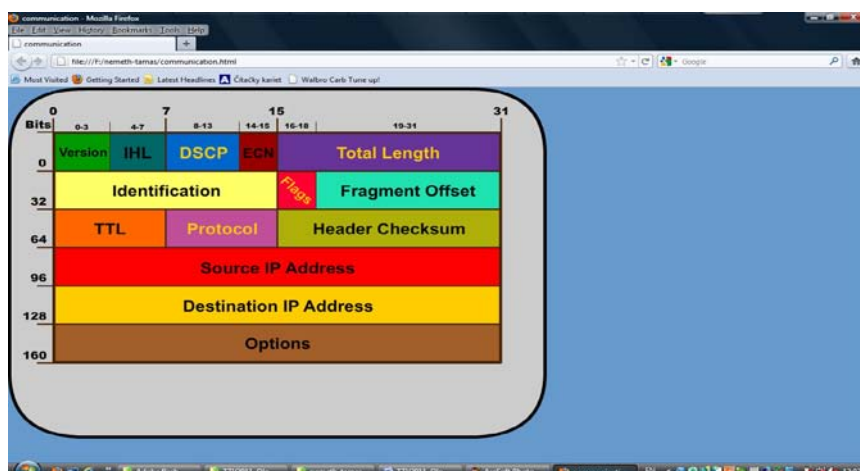
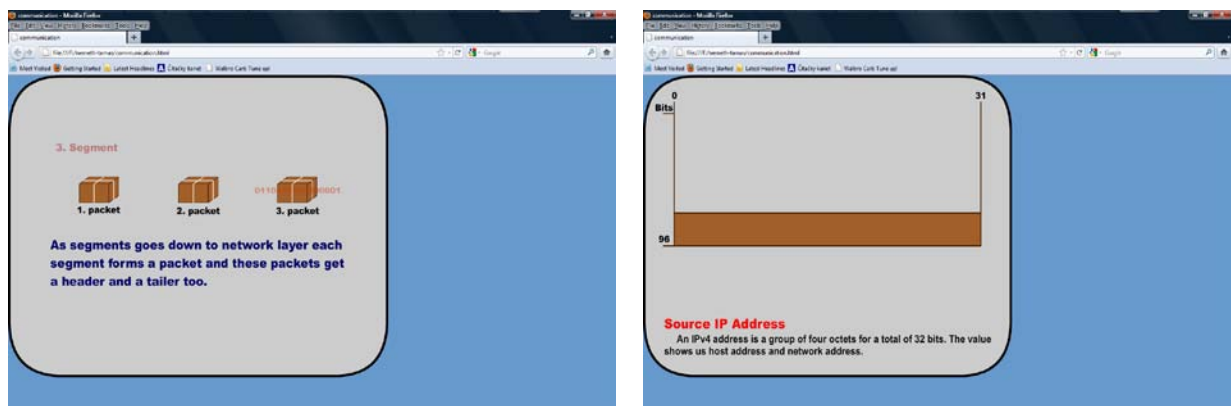
Vzhľadom na rozsah a možnosti príspevku sa nami popísané, dynamicky meniace deje, len veľmi ťažko môžeme staticky demonštrovať. Animácie prezentovať statickým obrazom znamená to, že strácajú sa z nich práve tie možnosti, pre ktoré boli vytvorené. Naše materiály, väčšinou animácie, majú žiadanú presnosť popisu procesov pričom sú aj dostatočne názorné.

Štúdium procesov je veľmi jednoduché. Od používateľa aplikácia nevyžaduje drahý hardvér ani zložité softvérové vybavenie. V podstate vystačíme s bežne vybaveným počítačom, ktorý má prehľadávač s inštalovaným flash prehrávačom. Zvolené rozlíšenie je také, že ani pri používaní veľkoplošných premietacích obrazov by nebol problém s ostrosťou a detailmi. Ak by bolo potrebné, z materiálov kedykoľvek sa dajú vytvoriť objemovo menšie so znížením rozlíšenia. Pre niektoré sieťové využitie by to mohol odľahčiť záťaž na prenosové cesty. Pre veľkosť plochy bežných monitorov prenosných alebo stolových počítačov by aj po tomto procese bol obraz dostatočne ostrý, pohyb svižný.

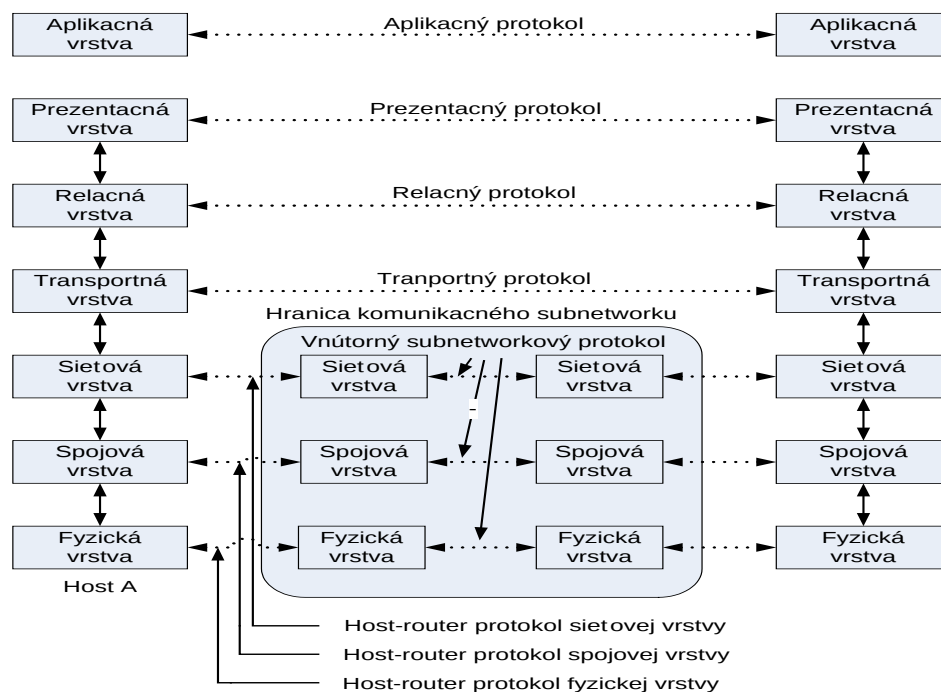
Naším cieľom je v tomto duchu spracovať v blízkej budúcnosti procesy v najčastejšie používaných technológiách pre metalické, optické a bezdrôtové procesy pre prípady statických koncových bodov a uzlov rovnako, ako pre mobilné uzly. Pravdepodobne najnáročnejšie budú na získanie nové technológie z oblasti virtuálnych a mobilných sietí. Pre nich často sa len teraz vytvárajú protokoly, upravujú sa komponenty. Sú medzi nimi aj také, ktoré samotný vývoj zabezpečujúca organizácia nevydá podrobný popis. Pri ich demonštrovaní budeme odkázaní na húževnatú prácu a majstrovstvo reverzných inžinierov, ktorí na základe meraní a skúseností rekonštruujú pôvodne pre verejnosť nekomentované deje.



Obr. 1a, b, c, d Začiatok komunikácie, vytváranie spojenia protokolom HTTP



Obr. 2 a, b, c Rozdelenie informácie do paketov a forma ich ukladania v danom protokole



Obr. 3 Sedemvrstvový model siete

Už sme spomínali náročnosť úlohy na predstavivosť, preto uvedieme niekoľko príkladov z výsledkov práce, samozrejme len vo forme statických obrázkov. Vybrali sme ich tak, aby poskytl záujemcom základné informácie o dosiahnutých výsledkoch.

Záver

Príspevok bez nárokov na úplnosť chcel len načrtnúť doteraz vykonanú prácu pri príprave a realizácii nášho projektu a ukázať doterajšie výsledky práce. Projekt vytýčil za cieľ vytvoriť vhodné materiály pre prípravu odborníkov pre súčasné a v budúcnosti perspektívne siete LAN a WAN. Výsledky ukazujú, že zvolená cesta je správna.

Príspevok vznikol podporou projektu VEGA 1/0244/09.

Literatúra

1. NÉMETH, T. *Procesy v sieti názorne*. [bakalárska práca, vedúci práce: Hambalík, A.], Bratislava : KAIPT FEI STU Bratislava, 2011.

Lektoroval: Ing. Miroslav Novotný, CSc.

Kontaktná adresa:

Ing. Alexander Hambalík, PhD.
Katedra aplikovanej informatiky a výpočtovej techniky, FEI STU Bratislava, Ilkovičova 3,
812 19 Bratislava, SR,
tel. +421 2 60291 104, e-mail: hambalik@gdunaba.sk