

Penambahan Layanan pada Firmware DD-WRT untuk Wireless Router Linksys WRT160NL

Felix Lokananta, Hargyo Tri Nugroho I.

Program Studi Sistem Komputer, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia
hargyo@umn.ac.id

Diterima 3 Mei 2013
Disetujui 24 Mei 2013

Abstrak—Jaringan wireless LAN banyak digunakan dalam perkantoran yang memberikan keuntungan seperti Samba Server, Printer, Squid Server, dan Torrent Client. Namun pada umumnya dibutuhkan paling tidak sebuah komputer untuk menjalankan layanan-layanan tersebut. Dalam jaringan wireless LAN dibutuhkan perangkat wireless router yang dilengkapi dengan firmware agar bisa berjalan dengan baik. Firmware DD-WRT dinyatakan sebagai firmware open source yang memberikan keleluasaan kepada user untuk menambahkan layanan pada sebuah wireless router. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penambahan layanan pada wireless router berbasis DD-WRT serta menguji kinerja layanan yang ditambahkan tersebut pada wireless router. Hasil pengujian menunjukkan DD-WRT dapat digunakan sebagai firmware alternatif untuk memenuhi kebutuhan layanan pada skala kecil. Namun, penambahan layanan ini harus memperhatikan spesifikasi wireless router.

Keywords—DD-WRT, wireless router, firmware, samba, squid

I. LATAR BELAKANG

Perkembangan jaringan komputer terus mengarah kepada penggunaan teknologi tanpa kabel atau *wireless* [1]. Teknologi ini sudah merupakan standar yang digunakan dalam dunia teknologi informasi. Berbagai peralatan genggam dilengkapi *InfraRed*, *Bluetooth*, maupun *WiFi* yang digunakan dalam proses pertukaran data informasi secara *wireless*. Dalam teknologi jaringan komputer sendiripun teknologi *wireless* ini sering disebut dengan *Wireless LAN* [1].

Jaringan wireless LAN ini banyak digunakan dalam perkantoran yang memberikan keuntungan seperti *Samba Server* yang digunakan untuk *sharing file* antara windows dan linux, *Printer Sharing* untuk mengurangi biaya dalam pembelian unit printer pada setiap bagian di perkantoran, *Squid Server* untuk mempercepat koneksi jaringan internet yang terbatas kecepatannya, dan *Torrent Client* dalam mendownload data yang diperlukan dalam perkantoran.

Namun untuk menjalankan layanan-layanan itu, diperlukannya sebuah PC yang bertindak sebagai server untuk mengatur proses agar setiap layanan dapat berjalan dengan baik. Hal ini mengakibatkan

perlu adanya tambahan pemakaian daya yang relatif cukup besar dan timbulnya suara bising kipas dalam pengoperasian layanan-layanan tersebut [2].

Implementasi jaringan *Wireless LAN* tentunya memerlukan beberapa perangkat. Perangkat yang memegang peranan penting dalam *Wireless LAN* adalah *Wireless Router*. *Wireless Router* bekerja sebagai pengendali komunikasi dari setiap *device* yang tersambung dengan *Wireless LAN*. Untuk mengendalikan komunikasi di dalam jaringan, perangkat ini membutuhkan sebuah sistem operasi atau *firmware* yang dapat mengatur *resources* yang dimiliki agar kinerja router maksimal.

Firmware yang terdapat pada setiap *router* berbeda-beda, pada umumnya setiap *router* telah dibekali *stock firmware* dari *vendor* yang memproduksi *router* tersebut. Namun pada perkembangan teknologi saat ini banyak pilihan *firmware open source* untuk menggantikan *stock firmware* yang telah tersedia dengan tujuan agar mendapatkan kinerja yang lebih maksimal. DD-WRT [3] merupakan salah satu contoh dari *firmware open source* yang *compactible* terhadap lebih dari 20 *platform* yang berbeda dan dapat menjalankan lebih dari 1000 *software packages* yang berbeda secara bersamaan [4]. Karena kelebihannya ini, Buffalo Technology, Austin, Texas, menjadikan DD-WRT sebagai standar *software* yang mengatur setiap Router dan *Access Point* dari Buffalo Technology [5].

DD-WRT banyak digunakan sebagai pengganti *stock firmware* untuk menambah layanan router misalnya, layanan pengaturan parameter setiap transmisi data [6], layanan pengiriman data melalui USB port secara acak [7], layanan IPv6 [8], layanan WDS (*Wireless Distribution System*) [9], layanan *Squid server* [10], layanan *Samba server* [11], layanan *Printer Sharing* [12], layanan *Torrent Client* [13], dll. Namun proses penambahan layanan pada DD-WRT tidaklah mudah, proses ini memerlukan pengetahuan tentang Linux yang cukup mendalam dan memerlukan waktu yang relatif lama.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penambahan layanan pada DD-WRT dengan sebuah *shell script* sebagai luaran penelitian. Selain itu

diukur pula layanan kinerja Squid dan Samba pada wireless router.

II. SEKILAS TENTANG DD-WRT

DD-WRT adalah *third party firmware* yang direlease berdasarkan peraturan GPL (*General Public License*) untuk beberapa IEEE802.11a/b/g/h/n *wireless router* berdasarkan *Broadcom* atau *Atheros chip* desain [17]. *Firmware* ini *dimaintain* oleh Sebastian Gottschall (*BrainSlayer*). *Firmware* DD-WRT menyediakan antarmuka berbasis web dan *remote login* untuk pengaturan layanan-layanan sesuai keinginan pengguna.

DD-WRT memberikan berbagai macam layanan seperti *Kai network*, *daemon-based services*, *IPv6*, *Wireless Distribution System*, *RADIUS*, *advanced quality of service*, *radio output power control*, *overclocking capability*, dan *support SD-CARD* [18]. DD-WRT telah banyak digunakan sebagai pengganti *stock firmware* untuk menambah layanan router misalnya, layanan pengaturan parameter setiap transmisi data, layanan pengiriman data melalui USB port secara acak, layanan IPv6, layanan WDS (*Wireless Distribution System*), layanan *Squid server*, layanan *Samba server*, layanan *Printer Sharing*, layanan *Torrent Client*, dll. Proses penambahan layanan yang diinginkan memerlukan pengetahuan tentang UNIX *Shell Scripting* karena setiap penginstalan layanan ini harus secara manual yaitu melalui Telnet dan memerlukan waktu yang cukup lama.



Gambar 1. Antarmuka web DD-WRT

III. RANCANGAN SCRIPT PENAMBAHAN LAYANAN

Seperti telah dijelaskan sebelumnya. Pada

penelitian ini kami mengembangkan sebuah *shell script* untuk instalasi layanan tambahan pada DD-WRT. Menu Utama *script* dibagi menjadi 9 bagian seperti ditunjukkan oleh diagram *use-case* di gambar 2.

Pada menu “*Step 1 Initiate*” *script* akan melakukan langkah pertama inisiasi yang diperlukan secara otomatis, setelah langkah pertama selesai, maka *router* akan secara otomatis melakukan *reboot*.

Pada menu “*Step 2 Initiate*” *script* akan melakukan langkah terakhir dari tahap inisiasi, setelah selesai *user* akan diminta untuk keluar dari sesi telnet yang sedang berlangsung dan kembali masuk ke dalam sesi telnet yang baru, untuk melihat perubahan pada warna *command* yang menandakan berhasilnya tahap inisiasi.

Menu “*Samba Install*” *script* akan melakukan penginstalan *samba server*, lalu akan secara otomatis melaksanakan menu “*Samba Setup*” yang akan meminta *input* kepada *user* berupa *username* dan *password* sebagai autentikasi dari *samba server*.

Pada menu “*Printer Setup*” *script* secara otomatis melakukan pemeriksaan keberadaan *printer* yang tersambung dengan *router*, apabila ada maka proses instalasi *printer server* akan dilanjutkan. Dan menu “*Torrent Client*” akan diawali dengan penginstalan *torrent client*, dilanjutkan dengan pengaturan umum dan pembuatan *folder* pada *torrent client*, dan diakhiri dengan pembuatan *startup script*.

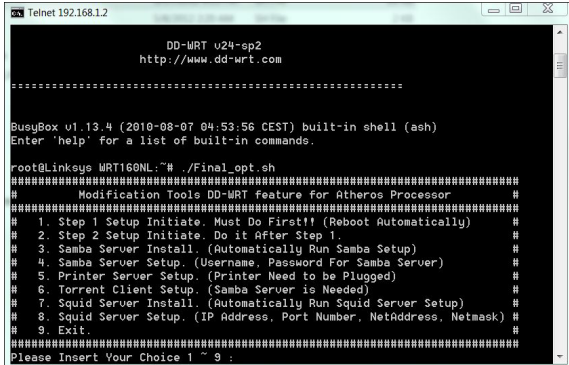
Menu “*Squid Install*” merupakan menu untuk penginstalan *squid server* pada *router*. *Script* akan menginstall *squid server* dan melakukan menu “*Squid Setup*” secara otomatis. Pada menu “*Squid Setup*” *user* akan diminta input berupa IP Address proxy server, Port yang akan digunakan, alamat jaringan yang digunakan dan juga *subnet* yang digunakan. Setiap input dari *user* akan divalidasi, setelah itu dilanjutkan dengan pengaturan *squid*, pembuatan *swap* direktori dan diakhiri dengan pengaktifan layanan *squid*.

Menu “*Exit*” merupakan pilihan yang akan digunakan *user* untuk keluar dari *script*. Setelah menu ini dipilih *user* akan langsung keluar dari *script* dan kembali pada sesi telnet.

IV. IMPLEMENTASI

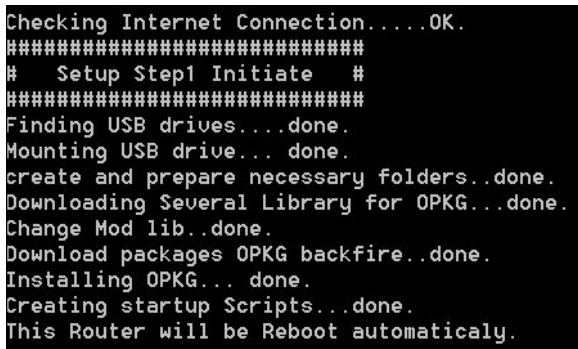
Script ini memberikan menu navigasi yang memerlukan *input* dari *keyboard* pada *shell router*. Pada gambar 1, dapat dilihat tampilan menu utama yang merupakan tampilan awal apabila *script* dijalankan. *User* dapat memilih salah satu dari menu utama dengan menggunakan *input* dari *keyboard* berupa angka yang telah disediakan pada pilihan menu awal. *User* harus memilih menu “*Step1 Setup Initiate*” dan “*Step 2 Setup Initiate*” yang merupakan inisiasi awal *router* agar dapat menambahkan layanan-layanan yang disediakan pada *script* ini. *User* dilarang

untuk melakukan instalasi layanan pada *router* apabila belum melakukan “Step1 Setup Initiate” dan “Step 2 Setup Initiate”.



Gambar 1. Menu Awal Script

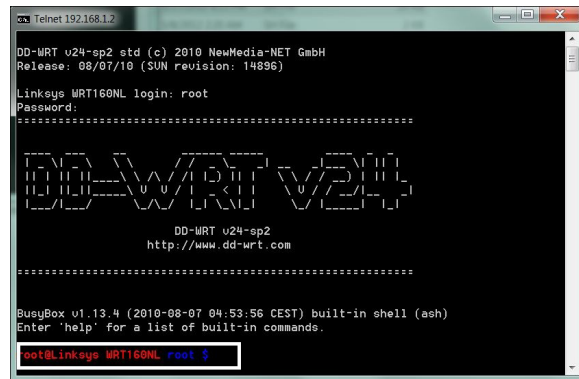
Tampilan menu “Step1 Setup Initiate” dapat dilihat pada gambar 2, pada menu “Step 1 Setup initiate” dilakukan beberapa proses mulai dari pemeriksaan USB Flash Drive yang harus terpasang pada *router*, pembuatan *folder* yang akan digunakan pada saat penambahan layanan, sampai pembuatan *startup script*, dan diakhiri dengan *router reboot* secara otomatis.



Gambar 2. Menu Step 1 Setup Initiate

Setelah “Step1 Setup Initiate” selesai, user diharapkan menjalankan menu “Step 2 Setup Initiate” untuk menuntaskan tahap inisiasi awal. Menu “Step 2 Setup Initiate” merupakan lanjutan dari “Step1 Setup Initiate” yang mengekspor *library path* dan menginstal beberapa *packages* yang dibutuhkan dalam instalasi selanjutnya.

Setelah proses dari menu “Step 2 Setup Initiate”, *user* diminta untuk mengakhiri sesi telnet yang sedang berlangsung, perintah ini bertujuan untuk memastikan apakah tahap inisiasi yang telah dilakukan melalui “Step 1 Setup Initiate” dan “Step 2 Setup Initiate” berhasil atau tidak. Apabila tahap inisiasi awal berhasil, maka *user* akan melihat terjadinya perubahan warna pada tulisan awal menjadi merah dan biru, pada sesi telnet berikutnya. Tampilan perubahan warna telnet ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Tahap Inisiasi Berhasil.

Setelah tahap inisiasi selesai, *user* bebas memilih layanan apa yang ingin ditambahkan pada *router*. Pilihan layanan yang disediakan adalah instalasi *samba server*, *squid server*, *printer server*, dan *torrent client*. Pengecualian terdapat pada proses instalasi *torrent client*, proses ini hanya bisa dilakukan apabila *user* telah menginstal *samba server* pada *router*. *Samba server* digunakan sebagai media dalam pengambilan data yang telah *download* dengan menggunakan *torrent client*.

Pada setiap instalasi layanan, akan dilakukan pemeriksaan koneksi internet terlebih dahulu, setelah itu dilanjutkan pemeriksaan apakah layanan yang akan diinstal sudah terdapat pada *router*, apabila semua pemeriksaan ini sukses maka proses instalasi layanan akan dilaksanakan.

V. PENGUJIAN KONSUMSI MEMORY UNTUK INISIASI MASING-MASING LAYANAN

Pengujian ini menggunakan jumlah *free memory* pada *router* ketika setiap layanan dijalankan satu per satu. Dan dicatat jumlah *free memory* yang tersedia pada *router*.

Tabel 1. Jumlah Free Memory Setiap Layanan

Jumlah Free Memory Pada Saat (dalam KB)				
Awal	Samba Server	Torrent Client, Samba Server	Samba, Squid Server, Torrent Client	Samba, Printer, Squid Server, Torrent Client
11849.4	9910.867	7455.6	1374.933	1309.733

Data pada tabel 1 merupakan rata-rata *free memory* dari pengukuran yang dilakukan pada setiap layanan. Proses pengambilan data ini dimulai dari *memory* awal yang tersedia lalu dilanjutkan dengan menjalankan *samba server*, setelah itu menjalankan *torrent client*, *squid server* dan *printer server*. Maka dari itu, besar dari pemakaian *memory* setiap layanan ini bisa didapat dengan cari mencari selisih dari setiap *free memory* yang sebelumnya. Pemakaian *memory* pada *samba server* di hitung dari pengurangan antara jumlah *free memory* awal, dengan jumlah *free memory* pada

saat menjalankan *samba server* yang mendapatkan hasil sekitar 1938.53 KB. Pemakaian *memory* pada *torrent client* didapatkan dengan cara pengurangan antara jumlah *free memory* pada saat menjalankan *samba server* dengan jumlah *free memory* pada saat menjalankan *torrent client* yang mendapatkan hasil sebesar 2455.26 KB.

Pemakaian pada *squid server* didapatkan dengan mengurangi jumlah *free memory* pada saat menjalankan *torrent client* dengan jumlah *free memory* pada saat menjalankan *squid server* yang mendapatkan hasil sebesar 6080.67 KB, sedangkan pada pemakaian *printer server* didapat melalui pengurangan antara jumlah *free memory* pada saat menjalankan *squid server* dengan jumlah *free memory* pada saat menjalankan *printer server* dan memberikan hasil 65.2 KB.

Dari proses diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan *memory* pada layanan *samba server* sekitar 1938.53 KB, *torrent client* sekitar 2455.267 KB, *squid server* sekitar 6080.67 KB, dan *printer server* sekitar 65.2 KB.

VI. PENGUJIAN KONSUMSI MEMORY SAMBA SERVER

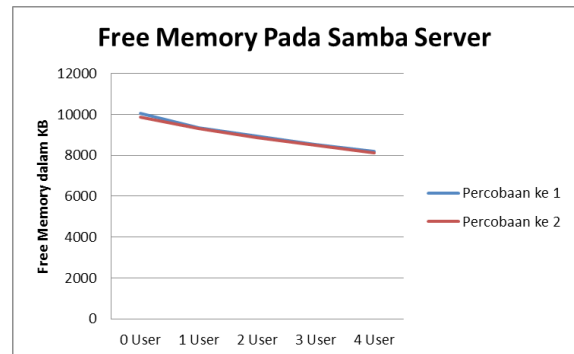
Pengujian penggunaan *memory samba server* ini dilakukan dengan cara pengamatan *free memory* yang terdapat pada router dan dicatat besarnya. Dalam pengujian ini layanan yang diinstal hanya *samba server* tidak terdapat layanan lainnya.

Berdasarkan pengujian *memory* yang digunakan setiap *user* yang terkoneksi, maka didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 2 dan grafik 1.

Tabel 2. Rata-rata Free Memory Penggunaan Samba Server

Free Memory Router pada saat X user terhubung dengan Samba Server (dalam KB)					
	0 User	1 User	2 User	3 User	4 User
1	10045.8	9337.53	8949.93	8541.2	8175.4
2	9885.33	9321.73	8856.867	8493.467	8130.33

Tabel 2 merupakan rata-rata *free memory* pada router ketika *samba server* dijalankan. Data dari tabel ini merupakan hasil dari pengukuran yang dicatat setiap 5 detik selama 5 menit. Hasil keseluruhan dari pengukuran dapat dilihat pada lampiran C (tiap user terdiri dari 60 pengukuran). Grafik 1 merupakan gambaran penurunan *free memory* yang digunakan oleh beberapa user, berdasarkan tabel 2.



Grafik 1. Free Memory Pada Samba Server

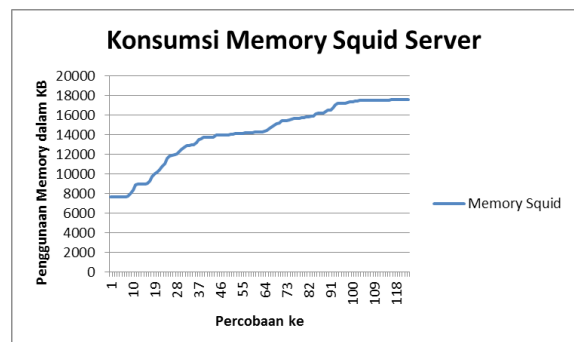
Dari data pada grafik 1 dapat dilihat bahwa penggunaan *memory samba* meningkat secara linear seiring penambahan *user*. Menggunakan data pada tabel 2 percobaan ke-1, 1 user dan 4 user, dibuat persamaan linear yang menggambarkan pemakaian *memory* pada *samba server*. Dengan persamaan linear tersebut jumlah maksimum *user* pada router Linksys WRT160NL dapat ditentukan. Perhitungan persamaan linear menggunakan rumus

$$\begin{aligned}
 (Y - y_1) &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \times (X - x_1) \\
 (Y - 9337.53) &= \frac{8175.4 - 9337.53}{4 - 1} \times (X - 1) \\
 (Y - 9337.53) &= \frac{-1162.13}{3} \times (X - 1) \\
 (Y - 9337.53) &= -387.376X + 387.376 \\
 Y &= -387.376X + 8950.153 \\
 0 &= -387.376X + 8950.153 \\
 X &= \frac{8950.153}{387.376} \\
 X &= 23.104 \\
 X &\approx 23 \text{ User}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas dapat dilihat bahwa *samba server* sanggup melayani user dibawah 23 user.

VII. PENGUJIAN KINERJA SQUID SERVER

Berdasarkan pengujian penggunaan *memory squid server* pada saat digunakan, maka didapatkan hasil yang tergambar pada grafik 2.



Grafik 2. Konsumsi Memory Squid Server

Grafik 2 menunjukkan konsumsi *memory* yang digunakan pada saat pertama sampai pada saat squid server tidak bisa menjalankan service nya lagi. Penggunaan *memory squid server* ini dilakukan setiap 5 detik dan berlangsung selama 10 menit 15 detik, sehingga menghasilkan sebanyak 123 data penggunaan *memory*. Kondisi awal pengujian *squid server* ini menggunakan Firefox® versi 11, dengan menghapus terlebih dahulu seluruh *cache file* yang terdapat pada Firefox. Dalam waktu 10 menit 15 detik squid server hanya dapat melayani jumlah *request* sebanyak 15 *website*. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa *squid server* memerlukan spesifikasi *hardware* yang cukup tinggi, walaupun squid dapat menyimpan *cache* pada USB *Flash Drive* yang sudah disediakan pada router Linksys WRT160NL, namun pada saat menjalankan *servicenya* squid juga masih memerlukan jumlah RAM yang cukup besar. Sedangkan *router* Linksys WRT160NL sendiri hanya memiliki RAM sebesar 32 MB, yang habis digunakan *squid server* kurang lebih 17 MB sampai akhirnya *squid server* pun *down* secara otomatis.

VIII. PENGUJIAN KINERJA PRINTER SERVER

Hasil dari pengujian kinerja *printer* yang dilakukan pada dua komputer yang berbeda menunjukkan bahwa *printer server* dapat melayani lebih dari satu user. *Printer server* yang digunakan pada router linksys WRT160NL adalah P910nd. P910nd merupakan *printer server* yang tidak memiliki *spool* yang ditujukan untuk server yang memiliki *memory* yang kecil [19]. Cara kerja dari *printer server* ini adalah meneruskan permintaan *user* langsung kepada *printer*. Apabila *printer* sedang *busy* dan terdapat satu komputer lainnya yang ingin menggunakan *printer* tersebut, maka komputer akan terus menerus mengirimkan *request print* sampai *printer* tersebut dapat melayani *request* tersebut.

IX. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian script penambahan layanan DD-WRT pada router berbasis processor Atheros dapat berfungsi dengan baik. Script dapat menggabungkan 4 konfigurasi layanan *printer sharing torrent client*, *samba server* dan *squid server* sehingga masing-masing dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Selain itu *script* juga mampu mengatasi *error handling* dan menangani permintaan *user*.

Penggunaan *memory* dari samba server sekitar 1938.53 KB, torrent client 2455.267 KB, squid server 6080.67 KB, dan printer server 65.2 KB. Apabila router selain Linksys WRT160NL ingin memiliki semua layanan, router itu harus memiliki RAM minimal 16 MB. Penggunaan *memory* dalam *samba server* terus meningkat seturut pertambahan user yang terkoneksi. Samba server yang dijalankan pada router Linksys WRT160NL, dapat menampung user samba kurang dari 23 user. Maka dalam linkup SOHO (*Small*

Office Home Office) router Linksys WRT160NL layak digunakan sebagai *samba server*.

Squid server pada router Linksys WRT160NL kurang berjalan dengan baik karena Squid server hanya bisa menjalankan sampai 15 request website sebelum squid server akhirnya tidak aktif. Karena squid server memerlukan spesifikasi hardware yang cukup besar. Router Linksys WRT160NL tidak disarankan untuk digunakan sebagai proxy server.

Layanan printer server pada Linksys WRT160NL dapat melayani user lebih dari satu dan dapat melayani permintaan dari setiap user dengan baik.

REFERENSI

- [1] Timotius Witono, "Linux-Based Access Point Dalam Wireless LAN," *Jurnal Informatika*, pp. 93 – 107, 2006.
- [2] Xiangqian Ding Shengjie Liu, "Design and Implementation of An Embedded-Linux Downloading Server and Network Proxy," *KAM*, p. 200, 2008.
- [3] (2007) Unleash Your Router "www.dd-wrt.com". [Online]. www.dd-wrt.com
- [4] Chi-Cheng Chuang, Ray-I Chang, Jia-Shian Lin, Te-Chih Wang Ying-Chen Chen, "Integrated Wireless Access Point Architecture for Wireless Sensor Networks," *ICACT*, pp. 15-18, 2009.
- [5] "UNIX Update," *Worldwide Videotex*, 2010.
- [6] Steve Okay, Ermanno Pietrosemoli, Marco Zennaro, Carlo Fonda Rob Flickenger, "Very Long Distance Wi-Fi Networks," *MSDR*, 2008.
- [7] David Gossow, Sebastian Vetter, Dietrich Paulus Viktor Seib, "Hierarchical Multi-robot Coordination," *LNAI*, pp. 314–323, 2011.
- [8] T. Balan, F. Sandu, D. Robu, Sz. Cserey I. Szekely, "Optimization of GSM-UMTS Core Network for IP Convergence in 4G through Mobile IPv6," *Optimization of Electrical and Electronic Equipment, 2008. OPTIM 2008. 11th International Conference on*, pp. 217-222, 2008.
- [9] Emil H Salib, "Innovative Service and Performance Focused Hands on End-to-End System Integration Approach in Teaching Undergraduate Data Communications and Telecommunications," *ASEE/IEEE Frontiers in Education Conferenc*, 2009.
- [10] (2009) Squid Proxy running inside DD-WRT with HD USB like a big cache. [Online]. <http://www.dd-wrt.com/phpBB2/viewtopic.php?t=80678&postdays=0&postorder=asc&start=15>
- [11] (2009) Samba the File Share Server in DD-WRT. [Online]. <http://g300nh.blogspot.com/2010/06/samba-sharing-in-dd-wrt.html>
- [12] (2009) Printer Server for DD-WRT(the simple version). [Online]. <http://g300nh.blogspot.com/2010/06/printer-server-for-dd-wrtthe-simple.html>
- [13] (2009) BitTorrent Client: Transmission on DD-WRT. [Online]. <http://g300nh.blogspot.com/2010/06/bittorrent-client-transmission-on-dd.html>
- [14] Roger S.Pressman, "Software Engineering A Practitioner's Approach," in *Software Engineering A Practitioner's Approach*. New York: McGraw Hill international Edition, 2010, p. 13.
- [15] Roger S.Pressman, "Software Engineering A Practitioner's Approach," in *Software Engineering A Practitioner's Approach*. New York: McGraw Hill international Edition, 2010, p. 39.
- [16] Randal K. Michael, *Mastering UNIX® Shell Scripting*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc, 2008.
- [17] (2008) What Is DD-WRT. [Online]. http://www.dd-wrt.com/wiki/index.php/What_is_DD-WRT%3F
- [18] (2007) DD-WRT. [Online]. <http://en.wikipedia.org/wiki/DD-WRT>
- [19] Ken Yap. (2008) p910nd Printer Server. [Online]. <http://man.cx/p910nd>