

# OpenWRT

Ondřej Caletka

Studentská unie ČVUT v Praze, klub Silicon Hill

6. března 2011

# Co je OpenWRT

- Distribuce GNU/Linuxu pro embedded zařízení.
- Zaměřeno na domácí směrovače.
- Portováno na mnoho (~ 20) platforem.
- Existuje jako náhrada proprietárních firmwarů; vyrábí se však i desky určené pro OpenWRT.

# Proč OpenWRT

- Otevřená distribuce s možností uživatelských úprav, včetně použití k netradičním účelům:
  - CDMA/3G-WiFi Hotspot
  - VPN koncentrátor/brána
  - Telefonní ústředna
  - Domácí automatizace
- Podpora všech síťových protokolů, podporovaných Linuxem.
- Proti běžnému PC nízký příkon (max. 10 W)
  - 10 W ~ 36 Kč/měsíc

# Hardware

## Linksys WRT-54G

- 125 MHz MIPS
- 16 MiB RAM
- 4 MiB Flash
- 5×100Base-TX

## ASUS WL-500gP

- 264 MHz MIPS
- 32 MiB RAM
- 4 MiB Flash
- 2×USB 2.0

## TP-Link TL-WR1043ND

- 400 MHz MIPS CPU
- 32/8 MiB RAM/Flash
- 1×USB 2.0, 5×1000Base-T, 802.11n MIMO

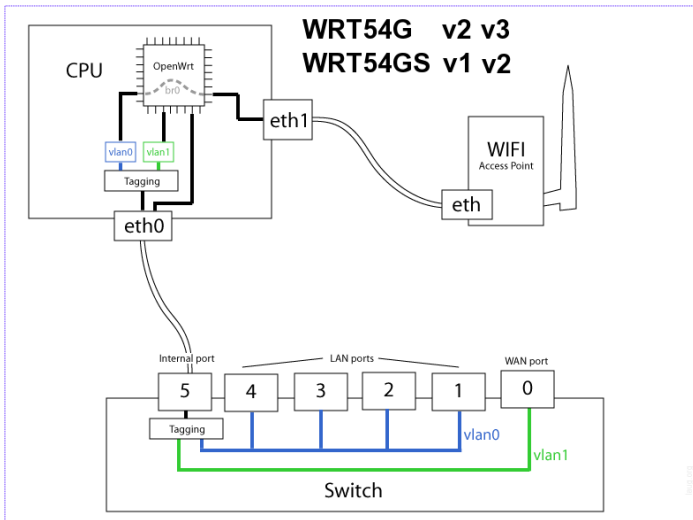
# Flash paměť

- Běžné flash disky obsahují řadič (Flash Translation Layer)
  - Emuluje navenek běžný harddisk.
  - Rovnoměrně rozprostírá zápisy po celé ploše.
  - Relokuje vadné bloky.
- Embedded zařízení používají bezřadičovou flash paměť (Memory Technology Device)
  - Časté zápisy na jedno místo (např. FAT, inode table,...) by paměť poškodily.
- Řešení:
  - 1 Obraz systému read-only SquashFS
  - 2 Speciální žurnálový filesystem JFFS2
  - 3 Kombinace SquashFS s JFFS2 overlayem

# Vestavěný přepínač

- Klasická architektura počítače není optimální pro přepínání rámců. Přepínání  $4 \times 100$ -Mbit by neúměrně zatěžovalo CPU a sběrnice.
- Řešení domácích směrovačů obvykle využívá konceptu *jednorukého směrovače*:
  - Vestavěný šestiportový přepínač je konfigurovatelný, podporuje VLAN a 802.1q trunky.
  - Pět portů je vyvedeno na konektory LAN a WAN, jeden port je vnitřně propojen s vlastním počítačem.
  - Na vnitřním propojení jsou rámce označeny číslem VLAN podle příslušnosti k WAN/LAN.
  - Vnitřní propojení představuje úzké hrdlo při plně duplexním provozu.

# Vestavěný přepínač



Zdroj: <http://blog.torh.net/2009/07/27/openwrt-configuring-vlans-and-trunks/>

# Instalace OpenWRT

- Není bez rizika. Přepsání zavaděče obvykle vede k vytvoření těžítka.
- Základ tvoří obraz `*.trx`, obsahující kernel a rootfs.
- Pro snadnou instalaci prostřednictvím stávajících firmware existují i `*.bin` obrazy s příslušnou hlavičkou.
- Obraz pro platformu X86 je obraz celého HDD s GRUBem a oddíly `/boot` a `/`

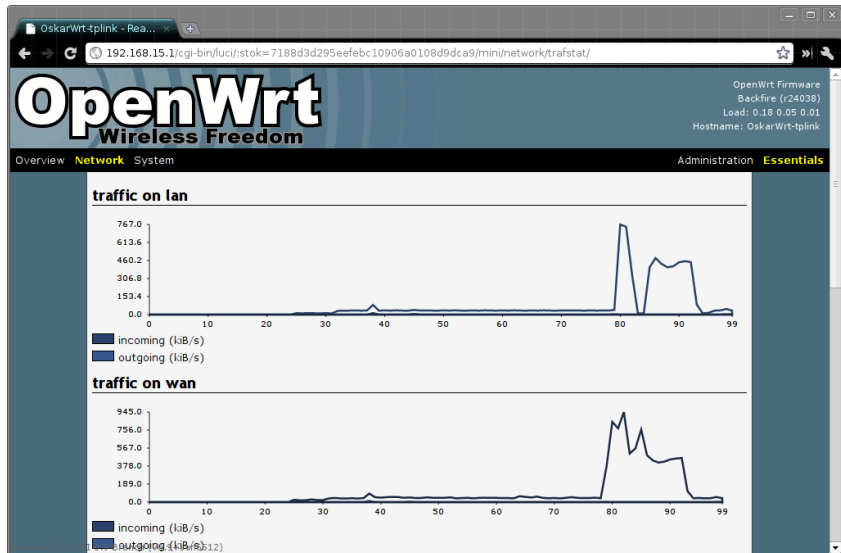


# Adresářová struktura

- `/rom` – Základní read-only systém (SquashFS)
- `/overlay` – Přepisovatelný systém pro změny (JFFS2)
- `/` vznikne spojením `/rom` a `/overlay` prostřednictvím `mini_fo` (Copy On Write)
  
- Po zapomenutí hesla, nebo jiném poškození, je možné stiskem tlačítka nastartovat pouze z ROM v záchranném režimu.

# První start

- LAN IP adresa: 192.168.1.1/24, DHCP server.
- WAN rozhraní jako DHCP klient.
- Telnet přístup – do nastavení hesla uživatele root. Dále už jen SSH.
- Webové rozhraní LuCI.
  - Snadná možnost plnohodnotné konfigurace.
  - Modulární, rozšiřitelný systém.
  - Nevylučuje ruční konfigurační zásahy.



- Konfigurační systém UCI:
  - Jednotný systém pro konfiguraci celého systému.
  - Databáze v textových souborech `/etc/config`
  - Spouštěcí skripty vytvářejí skutečné konfigurační soubory za běhu.
- Správce balíků `opkg`:
  - Automaticky stahuje a instaluje balíčky včetně závislostí.
  - Před prvním použitím je třeba stáhnout databázi balíků pomocí `opkg update`

# Kompilace OpenWRT

- Kompilace pomocí GNU make, vycházející z kompilace Linuxu.
- Zdrojový balík obsahuje pouze minimum aplikací, další jsou k dispozici z tzv. *feeds*

```
OpenWrt Backfire (r25839) Configuration

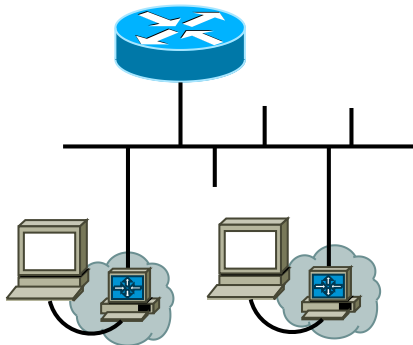
OpenWrt Configuration
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---, Highlighted letters are
hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> builds as package. Press <Esc><Esc> to
exit, <?> for Help, </> for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> package <->
package capable

[*] Target System (Atheros AR71xx/AR7240/AR913x) --->
  Target Profile (TP-LINK TL-WR1043ND v1) --->
  Target Images --->
  Global build settings --->
  [ ] Advanced configuration options (for developers) --->
  [*] Build the OpenWrt Image Builder
  [*] Build the OpenWrt SDK
  [*] Build the OpenWrt based Toolchain
  [*] Image configuration --->
  Base system --->
  Libraries --->
  Network --->
  IPv6 --->
  LuCI --->
  Kernel modules --->
  Boot Loaders --->
  Multimedia --->

<Select> <Exit> <Help>
```

# Pozvánka na workshop

- Cíl: osahat si OpenWRT na virtualizovaném směrovači.
- Instalace DNSSEC validátoru.
- (Teoreticky) IPv6 tunel.



Děkuji za pozornost