

# Hardware pro OpenWrt

Martin Strbačka • [martin.strbacka@nic.cz](mailto:martin.strbacka@nic.cz) • 1.3.2014

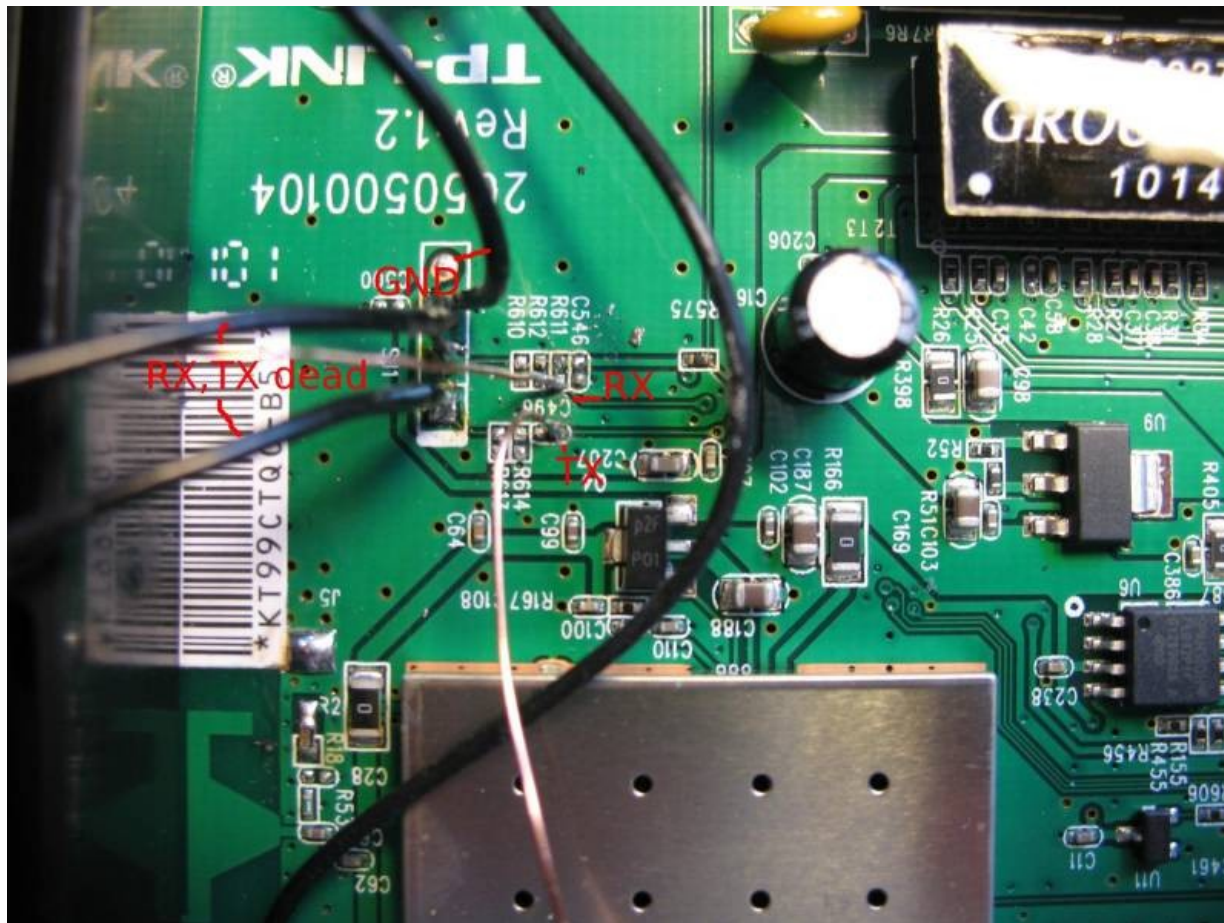


# Připojení ke konzoli

- Téměř všechna zařízení mají sériovou konzoli (UART)
- Problém: najít jí a zjistit nastavení
  - [wiki.openwrt.org/toh/start](http://wiki.openwrt.org/toh/start)
- Co hledáme?
  - 2 – 4 podezřelých vodičů (Rx, Tx, GND, 3V3)
  - Občas jsou označené (TP\_IN, TP\_OUT – TP-Link)
  - Občas jsou ve formě neosazeného headeru nebo pájecích plošek
  - Někdy výrobci obvod záměrně „poškozuji“
- Co k tomu potřebujeme?
  - USB-TTL konvertor (ebay - „pl2303“, „usb ttl“, „ca-42“)
  - Uživatelé Windows pozor na „made in China“ !



# UART



<http://wiki.openwrt.org/toh/tp-link/tl-wr740n>





# Bootloader - Instalace

- Hodí se:
  - V případě poškození kernelu
  - Nahrání špatného firmware
  - Při návratu k originálnímu firmware

```
hornet> tftpboot 0x81000000 openwrt-ar71xx-generic-tl-wr703n-v1-squashfs-factory.bin
hornet> erase 0x9f020000 +0x3c0000
hornet> cp.b 0x81000000 0x9f020000 0x3c0000
hornet> bootm 9f020000
```

- U-Boot mapuje RAM a Flash jako jeden adresní prostor
- Je nutné znát offsety
  - mohou být změněny při kompilaci zavaděče



# Operace s MTD

- `cat /proc/mtd`
- Podrobnější info o hranicích a velikostech oddílů  
→ `dmesg`
- Při flashování firmware z běžícího systému existuje několik možností:
  - `cat firmware > /dev/mtdX`
  - `dd if=firmware of=/dev/mtdX`
  - `mtd write firmware linux`

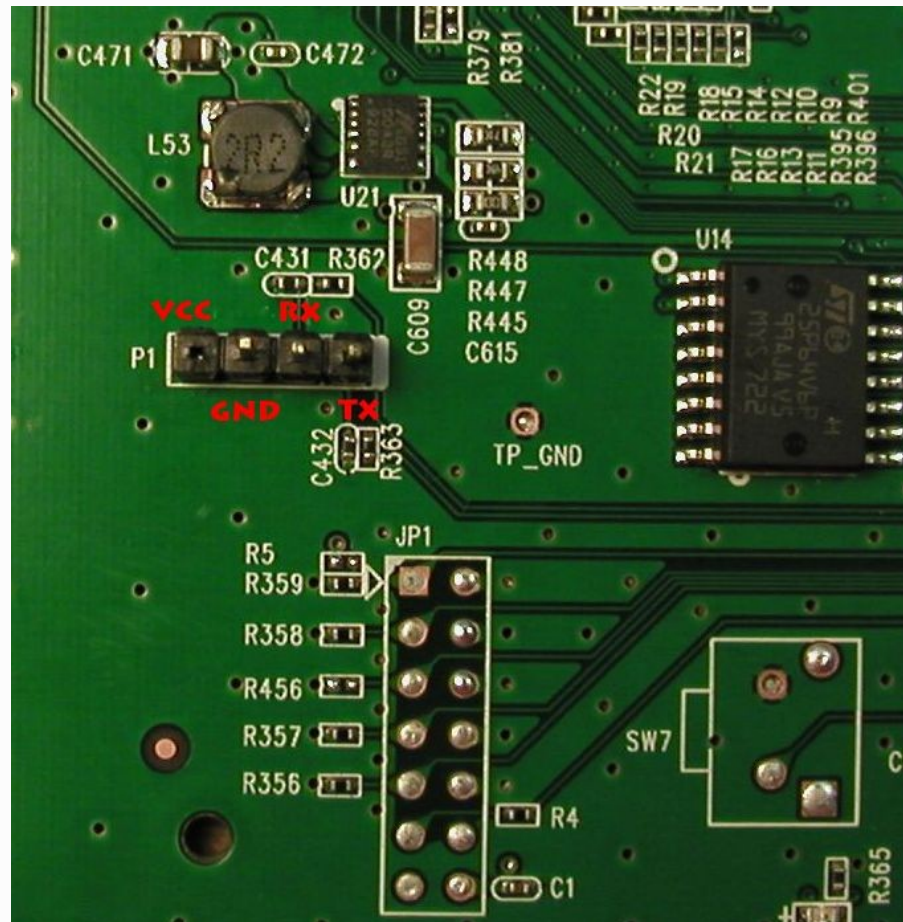


# JTAG – Joint Test Action Group

- Standardizované rozhraní pro testování a programování
- Umožňuje oživit bricknuté zařízení (poškozený bootloader)
- Zjednodušeně JTAG umožňuje naprogramování flash paměti
- Použití JTAG je složitější, je nutné správně inicializovat zařízení
  - Device specific, assembler
  - Nutné inicializovat nastavení taktovacích freq, ram modulu atd
- Výrobce občas zakáže zápis do Flash



# JTAG



<http://wiki.openwrt.org/toh/tp-link/tl-wr1043nd>





# GPIO – General Purpose Input/Output

- Porty (piny) připojené přímo do procesoru
- Jejich stavy a směry můžeme snadno ovlivňovat
- V routerech běžně slouží k blikání stavovými led diodami, spínání napájení USB portu, UART, atd.
- OpenWrt obsahuje kernelové moduly podporující připojení SD karty či I2C zařízení skrze GPIO
- Napěťové úrovně
  - 3V3 – 0 (false)
  - 0V = 1 (true)
- Jak je ovládat
  - Odstranit modul který gpio používá (`rmmod leds_gpio`)
  - `echo 27 > /sys/class/gpio/export`
  - `cat /sys/class/gpio/gpio27/value`



# I2C

- I2C protokol podporuje mnoho obvodů mimo jiné inteligentní LCD, audio a video obvody
- Nejčastější využití I2C v OpenWrt – RTC



# 1-Wire

- Zjednodušená verze I2C
- Pouze jeden datový vodič
- Pro levná a pomalá zařízení
- Např. teploměr



# SPI

- Většina SoC má dnes SPI rozhraní nativně a je přes něj připojena Flash paměť
- Pomocí bitbangu je možné emulovat SPI na GPIO a připojit k němu SD či MMC kartu. Z hlediska podpory SPI připojit k němu SD či MMC kartu. Z hlediska přenosu jsou totožné



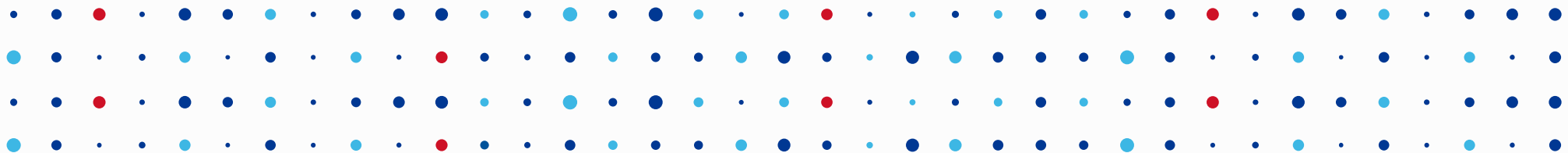


# Netradiční použití



<http://wiki.openwrt.org/toh/tp-link/tl-wr703n>





# Děkuji za pozornost

Martin Strbačka • [martin.strbacka@nic.cz](mailto:martin.strbacka@nic.cz)

