

# Jak nainstalovat Direwolf na Raspberry Pi

Verze: **24.9.2021** Autor: **OK1BIL**

## Základy práce v Linuxu

Na začátek uvedu pár základních příkazů, které se hodí při práci se soubory v Linuxu:

Pro editaci souborů můžete použít oblíbený editor např. **vi**, **nano** nebo **mcedit**.

Linux rozeznává různé úrovně uživatelských oprávnění, pokud chcete něco upravovat jako superuživatel (root), pak je potřeba před příkaz dát **sudo**.

## Konfigurace OK1BIL

Direwolf je obvykle nainstalovaný s ukázkovými konfiguračními soubory atd. Pro potřeby tohoto manuálu jsem vytvořil sadu konfiguračních souborů pro scénář RX-only iGate + RTL-SDR.

Soubory je nejlépe stáhnout přímo do Raspberry do složky uživatele a tam je upravovat:

```
cd ~
wget http://www.ok1bil.cz/downloads/direwolf-setup-ok1bil.zip
unzip direwolf-setup-ok1bil.zip
```

## Instalace potřebných balíčků

Na začátku je potřeba provést instalaci několika balíčků (programů/ovladačů). Oficiální dokumentace k tomuto se nachází na <https://github.com/wb2osz/direwolf/blob/master/doc/Raspberry-Pi-SDR-IGate.pdf>, ale já to zde pro úplnost uvedu také:

```
sudo apt update
sudo apt install cmake build-essential libusb-1.0-0-dev
cd ~
git clone git://git.osmocom.org/rtl-sdr.git
cd rtl-sdr
mkdir build
cd build
cmake ../ -DINSTALL_UDEV_RULES=ON -DDETACH_KERNEL_DRIVER=ON
make
sudo make install
sudo ldconfig
```

Toto nainstaluje modul/ovladač pro RTL-SDR (TV klíčenka).

Dále je nutné nainstalovat balíky pro direwolf samotný.

```
sudo apt install git screen cmake libasound2-dev libudev-dev
```

## Instalace Direwolfu

Direwolf lze sice stáhnout oblíbeným příkazem **apt** přímo z repozitáře operačního systému, nicméně tamní verze je v době psaní tohoto návodu poměrně zastaralá. Proto je nejlepší stáhnout si poslední zdrojový kód a program si přeložit do spustitelné binární formy na místě.

```
cd ~
git clone https://www.github.com/wb2osz/direwolf
cd direwolf
```

Předcházejícím příkazem se stáhnul zdrojový kód a následujícím se provede přeložení a instalace:

```
mkdir build && cd build
cmake ..
make -j4
sudo make install
```

Předchozí bude pravděpodobně vypisovat hodně informací. Řádky WARNING nejsou většinou ke škodě, u řádků ERROR už bývá problém.

Pokud vše skončilo bez chyb, měl by být direwolf nainstalován.

## Spouštění Direwolfu

V počítačích rozlišujeme dva druhy aplikací. **Interaktivní** (mají okno nebo příkazovou řádku, kterou komunikují s uživatelem) a **démony/slужby**, což jsou aplikace určené k běhu na pozadí. Neptejte se mě proč, ale Direwolf je sice určen k běhu na pozadí, ale jeho autor se ho rozhodl naprogramovat jako interaktivní aplikaci. V příkazové řádce v Linuxu se bohužel nedá něco jen tak hodit na lištu jako u Windows, a navíc automatické starty jsou u takových aplikací problematické. Toto řeší dvě komponenty:

- 1) Utilita **screen**, která slouží pro „odložení“ interaktivní aplikace na pozadí v Linuxu.
- 2) Startovací skript **dw-start-sdr.sh**, který je po startu Linuxu spuštěn a nastartuje výše zmíněnou utilitu screen a direwolf. (Navíc tento skript je pak spuštěn v pravidelných intervalech a slouží jako watchdog tzn. je schopný screen a direwolf znovu spustit při selhání.)

Konfiguraci začneme zkopírováním souborů **dw-start-sdr.sh** a **ok1abc-sdr.conf** do složky **/etc/direwolf** (kterou je potřeba předem vytvořit příkazem **mkdir**).

```
sudo mkdir /etc/direwolf
cd ~
sudo cp direwolf-setup-ok1bil/etc/direwolf/* /etc/direwolf
cd /etc/direwolf/
ls
```

*Pozn.: Soubor dw-start-sdr.sh je v nějaké verzi součástí originální distribuce direwolfu. Ten má ale v sobě chybu, a navíc neumožňuje start více instancí direwolfu najednou. Moje verze oba problémy řeší.*

## Konfigurační soubor – ok1abc-sdr.conf

Soubor **ok1abc-sdr.conf** je připravený pro provoz direwolfu v režimu RX-only iGate s RTL-SDR přijímačem (TV klíčenka).

Značku použitou pro název souboru a použitou i uvnitř souboru si přirozeně prosím změňte:

```
mv ok1abc-sdr.conf ok1xyz-sdr.conf
```

Obsah konfiguračního souboru je následující:

```
# RTL SDR Rx Only Config

ADEVICE null null
CHANNEL 0
MYCALL OK1ABC-1

IGSERVER euro.aprs2.net
IGLOGIN OK1ABC 20395

LOGFILE /mnt/direwolf/ok1abc-sdr.log

PBEACON lat=49.12345 lon=13.12345 symbol=/e every=10 delay=0:15
comment="Radioklub ABC" sendto=IG

CBEACON delay=0:15 every=10 sendto=IG infocmd="/scripts/temperature-
direwolf.php"

IBEACON delay=0:15 every=30 sendto=IG
```

Řádek **ADEVICE** říká, že Direwolf nemá používat zařízení zvukové karty, ale prostě jen očekávat proud zvukových dat na standardním vstupu. (Přesměrování rourou (pipe) z **rtl\_fm**.)

**MYCALL** je SSID stanice,

**IGLOGIN** je jméno a heslo do APRS IS – heslo lze ke značce vygenerovat libovolným nástrojem na internetu, stačí hledat „aprs passcode“.

**LOGFILE** je název souboru, kam budeme ukládat záznamy o přijatých paketech. Více je popsáno níže.

**PBEACON** je ohlášení pozice vaší iGate. Tohle udělá ikonku v mapě. GPS koordináty je potřeba změnit na vlastní, ale zachovat formát.

**CBEACON** je vlastní hlášení – takto lze např. skriptem generovat zprávu o počasí. Možno smazat nebo upravit dle potřeby.

**IBECON** je hlášení o statistikách iGate.

## Startovací skript – dw-start-sdr.sh

Startovací skript **dw-start-sdr.sh** je přednastavený na provoz v příkazovém řádku se SDR.

V první polovině souboru je několik proměnných s nastavením:

```
INSTANCE="ok1abc-sdr"

DWPARAMS="-c /etc/direwolf/ok1abc-sdr.conf -t 0 -r 24000 -D 1 -"

QRG="144.8M"
GAIN="43"
PPM="1"
DWSTDIN="rtl_fm -f $QRG -g $GAIN -p $PPM -"

LOGFILE="/var/tmp/dw-start-ok1abc-sdr.log"
```

**INSTANCE** je nejdůležitější parametr, který v za běhu udržuje identitu procesu Direwolfu. Při každém novém běhu startovacího skriptu se už běžící Direwolf (a screen) hledá podle této identity. Pokud má běžet více instancí Direwolfu. Je nutné, aby tento název byl unikátní.

**DWPARAMS** jsou parametry příkazové řádky při spouštění Direwolfu. Nejdůležitější je umístění konfiguračního souboru.

**LOGFILE** je umístění souboru s logy startovacího skriptu (nikoliv Direwolfu samotného). Název opět musí být unikátní pro každou instanci.

**QRG** je kmitočet RTL-SDR.

**PPM** je odchylka oscilátoru RTL-SDR. Tuto je vhodné si změřit podle postupů na internetu, např. programem kalibrate.

**GAIN** je úroveň předzesilovače RTL-SDR. Tuto hodnotu je nutné stanovit empiricky a může se dost lišit podle výrobce přijímače.

**DWSTDIN** je příkaz ke spuštění rtl\_fm, není potřeba měnit, protože se používají výše nastavené parametry.

*Pozn.: Pokud budete chtít provozovat více instancí direwolfu, např. RTL-SDR a AFSK přes zvukovou kartu, je potřeba zkopírovat konfigurační soubor a i soubor se startovacím skriptem. **Název instance pak musí být v každém souboru jiný!***

## Ramdisk

Logy z Direwolfu není dobrý nápad ukládat přímo na SD kartu, protože ta má jen omezený počet zápisů. Je lepší vytvořit si takzvaný RAMdisk, což je úložiště, které přebývá v operační paměti. Jeho nevýhoda je, že se při každém restartu Raspberry smaže, ale to nám nevadí.

Konfigurace se provede přidáním **jednoho** řádku do souboru **/etc/fstab**:

```
tmpfs /mnt/direwolf tmpfs nodev,nosuid,mask=744,
uid=pi,gid=pi,size=20M 0 0
```

Toto vytvoří RAMdisk s názvem **/mnt/direwolf** o velikosti 20 MB.

Aby se ramdisk po konfiguraci opravdu zhmotnil, je nutné vytvořit složku pro připojení a použít příkaz **mount**:

```
sudo mkdir /mnt/direwolf
sudo mount -a
```

### Logrotate

Vzhledem k tomu, že RAMdisk je relativně malý a Raspberry či jiný linuxový počítač může nezářídka běžet 1-2 roky bez restartu, musíme zajistit tzv. přetáčení logu. Tj. jeho pravidelné umazávání od konce. K tomu slouží nástroj logrotate. Je potřeba vytvořit soubor **/etc/logrotate.d/direwolf**.

Ten lze zkopírovat z mých podkladů:

```
cd ~
sudo cp direwolf-setup-ok1bil/etc/logrotate.d/* /etc/logrotate.d/
```

Soubor obsahuje následující:

```
/mnt/direwolf/ok1abc-sdr.log {
    size 18M
    rotate 1
    missingok
    notifempty
}
```

Na začátku je název souboru s logem, který se má hlídat. **Název souboru je potřeba přizpůsobit tomu, jak je soubor zrovna pojmenovaný.**

Takto nastavený logrotate bude udržovat velikost souboru na 18 MB max. Ramdisk je 20 MB velký.

Aby se nastavení aplikovalo, je nutné restartovat službu logrotate:

```
sudo systemctl restart logrotate
```

## První spuštění

Před prvním spuštěním musíme ještě narovnat oprávnění k souborům. Ta jsme zatím zanedbávali.

```
sudo chown -R pi:pi /etc/direwolf/  
sudo chmod +x /etc/direwolf/dw-start-sdr.sh
```

Abychom zkontrolovali, že je vše v pořádku, můžeme první spuštění provést ručně:

```
cd /etc/direwolf/  
./dw-start-sdr.sh
```

Skript asi na 30 sekund zamrzne, to je záměrná ochrana uvnitř skriptu. Potom vypíše:

```
Direwolf in CLI mode start up  
  
There is a screen on:  
  12874.direwolf-ok1abc-sdr      (09/24/21 13:51:04)      (Detached)  
1 Socket in /run/screen/S-pi.  
-----
```

To znamená, že direwolf byl spuštěn na pozadí pod názvem **direwolf-ok1abc-sdr** a pod číslem procesu **12874** (toto číslo bude pokaždé jiné).

Do interaktivního režimu direwolfu se dostaneme příkazem:

```
screen -r direwolf-ok1abc-sdr
```

Pokud chceme nyní direwolf opustit, nechat ho běžet na pozadí a vrátit se na příkazovou řádku, stiskneme **Ctrl+A** a potom hned **D** (už bez Ctrl).

V příkazové řádce můžeme direwolf (resp.screen) ukončit příkazem **kill** a uvedením čísla procesu:

```
kill 12874
```

Pokud si číslo procesu nepamatujete, pak lze zjistit příkazem:

```
screen -ls
```

## Automatické spuštění

RX iGate by typicky měla fungovat autonomně, a to i po ztrátě napájení. Proto je nutné do plánovače operačního systému **cron** zapsat startovací skript tak, aby byl v pravidelném intervalu spouštěn. To zaručí start po restartu a v případě selhání.

To provedeme příkazem `crontab` (**zde je důležité nepoužívat sudo a být pod uživatelem pi**):

```
crontab -e
```

Otevře se editor a tam napíšeme:

```
*/10 * * * * /etc/direwolf/dw-start-sdr.sh >>/var/tmp/dw-cron-ok1abc-sdr.log 2>&1
```

Toto zaručí, že se startovací skript spustí každých 10 minut. Ve složce tmp pak bude ukládán log o spuštění.

*Pozn.: crontab uživatele se otevírá ve výchozím editoru uživatele. Pokud to není váš oblíbený, pak lze použít příkaz **update-alternatives --config editor** a změnit ho.*