

IP telefonie v OpenWrt

Lukáš Macura <lukas.macura@cesnet.cz>

Jiří Šlachta <jiri.slachta@cesnet.cz>

CESNET, z.s.p.o.

Obsah



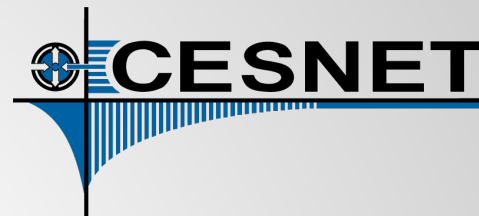
- CESNET/Liptel team
- Stav IP telefonie v OpenWrt
- Balíčky pro SIP (Asterisk, Kamailio, Freeswitch, Yate, ...)
- Balíčky pro H.323 (libh323, gnugk, pwlib, ...)
- Ostatní balíčky
- BESIP
- BESIP build systém
- NETCONF
- UCI provisioning - nástroj Uciprov
- EduroamAp

CESNET/Liptel team



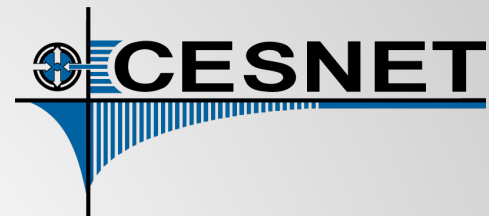
- Úzká spolupráce
- Práce na projektu BESIP
- Jiří Šlachta maintainer Telephony feedu
- Portace různých SW a knihoven
- Asterisk 11.x, Asterisk 12.x, Kamailio
- Patche do OpenWrt
- Multimediální přenosy a podpora
- Školení

Stav IP telefonie v OpenWrt

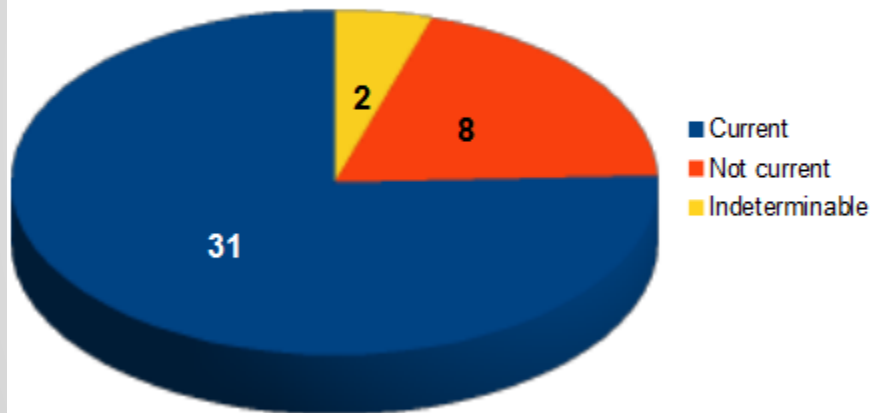


- Přemístění balíčků z IP telefonie do telephony feedu zkrátila dobu přijetí balíčků,
- oddělení do vlastního feedu přineslo následující výhody:
 - zkrácení doby pro revizi, testování a aplikování změn,
 - menší zahlcování mailing listu.
- Telephony feed v AA není, ale přidáním zdroje by měl fungovat.
- Některé opravy ale vyžadují změny v základech OpenWrt (úpravy buildrootu).
- Nutno řešit tři typy problémů:
 - kompilovatelnost (Makefile a patche balíčků),
 - spustitelnost (init skripty),
 - použitelnost (paměťové a prostorové nároky, množství závislostí)
- Sháníme testery. V jednom člověku je portace a testování velmi obtížné.

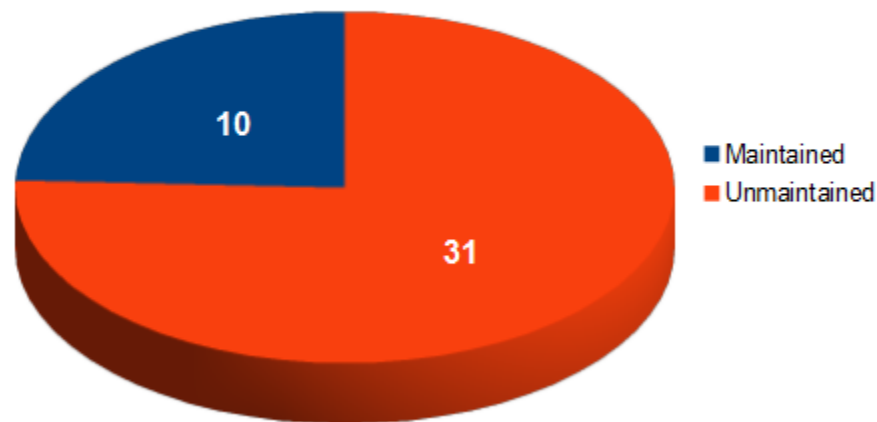
Aktuální stav balíčků



Package status breakdown



Maintainer breakdown





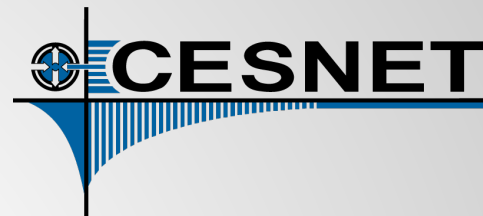
Balíčky repozitáře Telephony

Balíčky - Asterisk 11.x



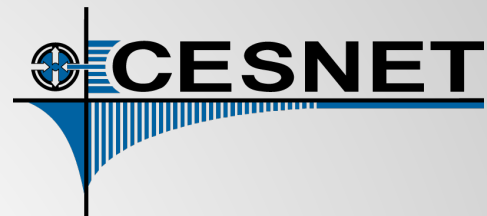
- Univerzální server, převážně SIP B2BUA.
- Téměř full-featured balíček (bez podpory Dahdi).
- Podporuje i H.323 (bez nutnosti závislosti na H323plus).
- Využíván našim týmem pro implementaci IP telefonie.
- Rané verze měly problém s interním pjsip:
 - bylo zapotřebí kompilovat pjsip zvlášť,
 - následně opraveno Makefile Asterisku, hack odpadl.
- Pro administraci dostupný asterisk11-gui.
- Momentálně v přípravě luci-app-pbx-11: (*sháníme testery*)
 - podpora Google Voice, SIP, callback, voicemail.

Balíčky - Asterisk 12.x



- Připravujeme balíček Asterisk 12.x,
- SIP B2BUA,
- momentálně nekompilovatelný, důvody:
 - absence libubacktrace v default configu uClibc,
 - pro nový SIP stack je zapotřebí fork pjproject od Digia (zatím obtížně kompilovatelný)
 - ale zatím lze použít původní SIP stack. :-)
- řešení nekompilovatelnosti:
 - Přepřacování toolchain package Makefile (nárůst velikosti balíčku uClibc a závislostí :-),
 - heavy package patching.
- Do té doby nekompilovatelný,
- nejprve bude dostupný zřejmě v BESIPu (viz dále) :)

Balíčky - Freeswitch



- Univerzální server, převážně SIP B2BUA.
- Kvůli absenci H.323Plus je freeswitch-mod-h323 @BROKEN.
- Maintainer Mazi Lo.
- Používaný komunitou, náš tým jej příliš nepoužívá.
- Vyroce modulární balík.
- Často obsazuje místo na buildbotech kvůli velikosti zvukových souborů :) .

Balíčky - Yate



- Univerzální server, převážně SIP B2BUA (i s podporou H.323),
- Kvůli absenci H323Plus je yate-mod-h323chan @BROKEN.
- Udržován ve stavu kompilovatelnosti a spustitelnosti.
- Naším týmem nepoužíváno.
- Do migrace do telephony feedu byl dlouhou dobu @BROKEN:
 - kvůli závislosti na zaptelu, který je nekompilovatelný na jádrech >3.8
 - zaptel bude nahrazen dahdi, jakmile bude dotestován
 - aktuálně bez podpory rozhraní pro Dahdi karty od fy Digium.

Balíčky - Kamailio



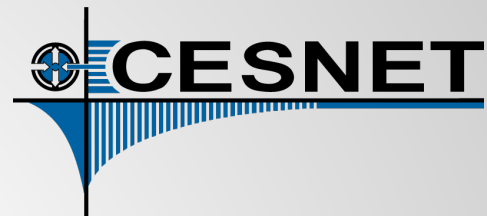
- SIP proxy, v OpenWrt téměř full-featured (bez podpory Websockets a IMS).
- Udržíme jej ve stavu kompilovatelnosti a funkčnosti.
- Naším týmem používán a testován.
- K dispozici kamailio (1.5), kamailio3 (3.3.x) a kamailio4 (4.1.x).
- Před zřízením Telephony feedu byly nové verze nedostupné.
- Sháníme vývojáře - přechod na UCI/NETCONF

Balíčky - baresip



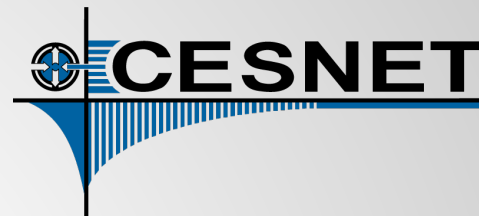
- SIP klient (UA) s podporou všech možných audio/video kodeků,
- Podporuje i VP8/Opus (pro Asterisk 12.x ideální klient pro testování těchto kodeků).
- Udržujeme jej ve stavu kompilovatelnosti a funkčnosti.
- Naším týmem nepoužíváno.
- Čisté balíky, nevyžadující zvláštní zacházení při cross-kompilaci.
- V kontaktu s vývojáři, oznamují nové verze.

Balíčky - H.323

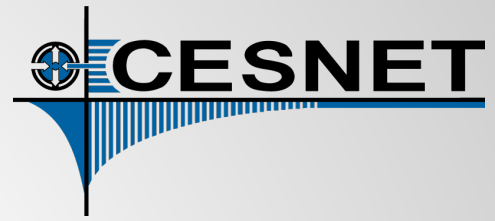


- Udržován ve stavu kompilovatelnosti a funkčnosti.
- Naším týmem používáno z části.
- Podpora H.323 pouze pomocí balíčků gnugk+h323plus/openh323+ptlib.
- Velké problémy s cross kompilací, musí být shoda:
 - ve verzích balíčků,
 - ve velkém množství “configure args” pro všechny tři balíčky ve správných verzích,
 - nutno kompilovat v pentagramu.
- Důvody pro nezařazení do Telephony feedu:
 - špatná udržitelnost,
 - veliké binárky (680K+2,1M+1,8M > průměrná velikost Flash paměti routeru)
- Sháníme maintainery, schopné tyto knihovny udržovat

Ostatní balíčky



- Pokoušíme se udržet balíčky ve stavu pro minimální úsilí na instalaci a konfiguraci.
- Nebo alespoň zkompilovatelné a spustitelné.
- Ze strany Asterisku (naše zaměření) momentálně lze na OpenWrt také:
 - pracovat s USB Huawei dongly na Asterisku 11.x (asterisk-chan-dongle),
 - administrovat Asterisk (1.8 a 11.x) skrze webové rozhraní (asterisk-gui),
 - pracovat s Cisco telefony pomocí asterisk-chan-sccp-b.
- V kombinaci s Kamailio proxy také mediaproxy/rtpproxy.
- Udržujeme také knihovny pwlib, re (real-time komunikace), rem (real-time a/v processing), ...



BESIP

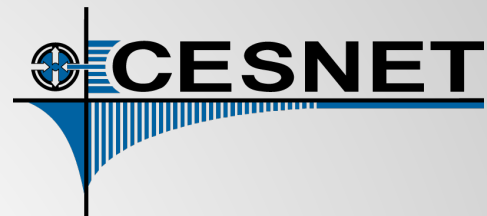
(autobuild systém, provisioning, nástroje)

BESIP



- Bright Efficient Embedded Solution for IP Telephony
- Místo, ve kterém se schází největší novinky telephony feedu
- Nejjednodušší způsob, jak otestovat novinky v IP telefonii
- Máme vyřešeno i patchování buildrootu, aby vše běželo
- <http://besip.cesnet.cz/>
- Sháníme testery
- Cílem je vytvořit platformně nezávislou IP ústřednu
- K dispozici náš vlastní build nad OpenWrt buildrootem
- Použití Netconfu pro snadný management
- Propojeno s infrastrukturou Cesnet (stahování aktivních prefixů)
- Vzikly “side efekty” build systému

BESIP build



- Build proces nad OpenWrt
- Odstínění od nízkoúrovňových konfiguračních věcí
- Rozděleno na targety, změna targetu jednoduchá
- např. tplink_wdr3600-ar71xx-attitude_adjustment
 - Target pro TPLink WDR3600
 - Architektura ar71xx
 - Openwrt ve verzi Attitude Adjustment
- virtual-x86-trunk
 - Pro virtuální guesty (stejný pro KVM i Vmware)
 - Architektura x86 (zatím jen 32 bitů)
 - Openwrt ve verzi trunk

BESIP build



- Příklad konfigurace targetu
- Odstínění od nízkých věcí, definují se jen balíky navíc a typ architektury
- BESIP buildroot sám vytvoří OpenWrt config
- Spustí patche, nutné pro danou architekturu, openwrt nebo target specific
- Nainstaluje feedy a potřebné balíky
- Vytvoří repo

```
TARGET_CPU=x86
OWRT_NAME=trunk
TARGET_NAME=virtual_$(BESIP_VERSION)-owrt_$(OWRT_NAME)
$(eval $(call BesipDefaults,virtual))
KAMPKG=kamailio4
OWRT_FEEDS_ADDONS1="src-git addpack https://github.com/tobiaswaldvogel/openwrt-addpack"
BESIP_PACKAGES= kmod-usb-ohci=y kmod-usb-uhci=y kmod-usb2=y kmod-usb-net=y ...
OWRT_CONFIG_SET += TOOLCHAINOPTS=y MC_EDITOR=y MC_DIFF_VIEWER=y ...
OWRT_CONFIG_UNSET += MC_DISABLE_VFS
OWRT_ADDED_FILES += fstab.virtual:/etc/config/fstab
OWRT_ADDED_ETCDEFAULT += network_dhcp_eth0.uci:/etc/config/network
EMBEDED_MODULES += \
    SATA_AHCI SATA_AHCI_PLATFORM SATA_INIC162X SATA_ACARD_AHCI SATA_SIL24 ATA_SFF \
    FUSION FUSION_SPI FUSION_FC FUSION_SAS SCSI_MPT2SAS SCSI_BUSLOGIC VMWARE_PVSCSI
```

BESIP build



- git clone <http://code.liptel.cz/besip.git>
- ./autobuild.sh

actions can be (could be several actions separated by comma):

build - build (default action)

fastbuild - build only BESIP packages and regenerate image

tst - only show what would be done.

clean - clean target.

dirclean - directory clean target (delete all compiled files except downloaded archives).

update - update target from svn.

prepare - prepare target tools and toolchain.

config - only configure target.

debug - make with verbose messages (single thread).

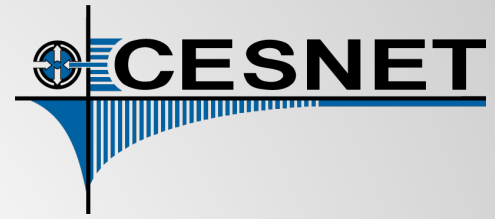
unlock - remove lock file

shell - try to emulate shell of compiled rootfs

repo - Create repository from local builds

repoclean - Clean repo

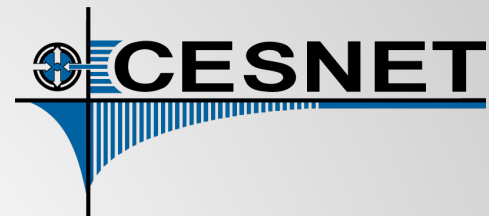
BESIP build



- git clone <http://code.liptel.cz/besip.git>
- ./autobuild.sh

```
airties_wav281-lantiq-trunk
asuswl_500gp-brcm47xx-attitude_adjustment
asuswl_500gp-brcm47xx-trunk
raspberrypi_pi-brcm2708-trunk
tplink_wdr3600-ar71xx-attitude_adjustment
tplink_wdr3600-ar71xx-trunk
tplink_wr1043nd-ar71xx-trunk
tplink_wr740n_zabbixproxy-ar71xx-attitude_adjustment
tplink_wr740n_zabbixproxy-ar71xx-trunk
tplink_wr841nd-ar71xx-trunk
tplink_wr841nd_eduroamap-ar71xx-trunk
virtual-x86-attitude_adjustment
virtual-x86-trunk
```

BESIP x86 image



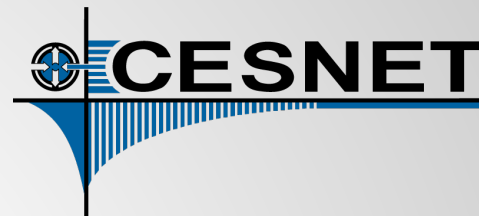
- Pro použití zejména jako Vmware nebo KVM guest
- Možno použít i přímo na x86, ale nemusí vždy fungovat

```
./autobuild virtual-x86-trunk
```

```
make test-kvm
```

```
...
```

NETCONF



- Naportovali jsme libnetconf (<https://code.google.com/p/libnetconf/>) do OpenWrt
- UCI je fajn, je jednoduché..
- Ale NETCONF má výhody
 - Větší kontrola integrity
 - Možnost exportu/importu NETCONF/UCI
 - Pokud se config modul nadefinuje v YANG, bude velmi pěkně strukturovaný
 - Možnost exportu konfiguračních možností rovnou na web
 - Možnost konfigurace jakýmkoliv NETCONF klientem
- Nevýhoda NETCONFu, že potřebuje více paměti
- Dá se kombinovat (v malých zařízeních pouze UCI, ale definice konfiguračních možností modulu v YANG)
- Sháníme nadšence a vývojáře
- Bude nutno přepsat nějaký uci conf do YANG (nejlépe network) a “nalepit” na něj netconf server

Uciprov



- Vznikl jako “side effect” BESIPu
- Umí provisioning jakýchkoliv krabiček postavených nad OpenWrt
- Je v ranné fázi vývoje, sháníme testery
- V BESIP trunku je obsažen
- Jádro umí z obecného URI stáhnout při bootu UCI konfiguraci a aplikovat
- Je lehce rozšířitelný o další moduly. Dnes k dispozici
 - Sysupgrade pro možnost automatického upgrade
 - Tgz pro možnost deployingu tar.gz, tedy jakýchkoliv souborů do rootu
 - Fd pro možnost vzdáleného Factory Defaults
- Umí recovery v případě, že něco selže
- Umí makra, které se expandují
- Spustí se během bootu nebo při načtení adresy z DHCP
- Modulární způsob zjišťování provisioning URI (Static, DHCP, DNS, LLDP)
- Konfigurovatelný v rámci menuconfigu OpenWrt
- Budeme se snažit jej dostat do OpenWrt core

Uciprov - příklad



config uciprov global

```
option uri_retrieval_protocols "dnssec dns dhcp static"
option uri_static1 "http://uciprov.{d}/{tgt}/uci{fd}"
option uri_static2 "http://uciprov.{d}/{h}.{d}/uci{fd}"
option uri_static3 "http://uciprov.{d}/{mac}/uci{fd}"
```

K dispozici makra

{iface}	Síťové zařízení, odkud provisioning přišel
{fd}	Expandne se na 0 nebo 1 podle toho, zda je box v Factory Defaults
{mac}	Mac adresa zařízení
{ip}	IP adresa zařízení
{h}	Hostname
{d}	Doména, získaná z DHCP
{uri}	Poslední uri
{sr}	"\$DISTRIB_REVISION"
{cn}	"\$DISTRIB_CODENAME"
{tgt}	"\$DISTRIB_TARGET"
{rl}	"\$DISTRIB_RELEASE"

Uciprov - deploying SSL



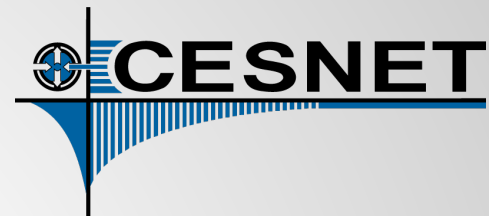
- Ve fázi plánování
- Bude nutno vykomunikovat
- Bude potřeba co nejlépe ochránit před možným zneužitím
- Bude velkým krokem v bezpečnosti celého image/OpenWrt
- Předběžný algoritmus:
 - Získání CA a jejich parametrů z “důvěryhodného zdroje” (největší problém, zřejmě kombinace uri)
 - Další provisioning z https
 - Vygenerování lokálního klíče pomocí openssl
 - Vytvoření žádosti o podpis a její push na určené URL
 - Očekávání certifikátu na daném URL

EduroamAp



- Další “Side effect” BESIPu
- Build připraven na jakékoliv podobně určené projekty
- Target tplink_wr841nd_eduroamap-ar71xx-trunk
- Připravený image pro TPlink WR841ND
- Včetně provisioningu
- Testováno na Slezské univerzitě
- Levné řešení pro Eduroam AP
- Centrální konfigurace přes web úložiště
- Propojeno s Zabbix serverem
- K dispozici podrobné statistiky

Závěr



Dotazy

Lukáš Macura <lukas.macura@cesnet.cz>

Jiří Šlachta <jiri.slachta@cesnet.cz>

CESNET, z.s.p.o.