

SIP router Kamailio

CZ.NIC z.s.p.o.

Petr Hruška

petr.hruska@nic.cz

8.11.2009

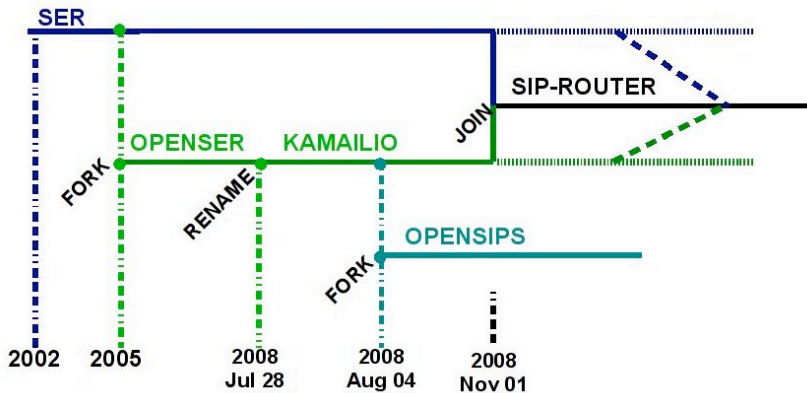
Kamailio

- z havajštiny, znamená něco jako hovořit nebo konverzovat
- SIP Proxy podle RFC 3261
- licence GNU GPL
- napsáno čistě v C (300.000 řádek kódu)
- modulární, škálovatelnost od embedded systémů až po servery pro statisíce účastníků
- router, nikoliv endpoint

<http://www.kamailio.org>

x-SER

- x-SER je společné označení pro celou rodinu projektů, které vycházejí z původního projektu SER.
- v současné době je možné narazit na pět různých klonů: SER, OpenSER, *Kamailio*, OpenSIPS, SIP Router
- navzájem se liší asi jako čeština se slovenštinou



<http://sip-router.org>

Kamailio versus Asterisk

- mnohem výkonnější
- nevede přehled o právě probíhajících hovorech
- nezabývá se hlasovými daty
- nižší úroveň práce s packety
- celkově toho umí mnohem méně, ale umí to dobře a rychle

Protokol SIP



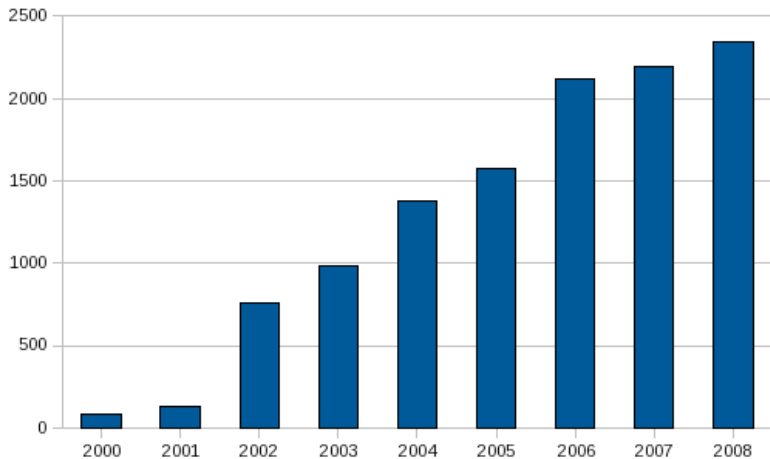
Session Initiation Protocol (SIP)

- IETF standard (RFC 3261)
- řídicí signalizace pro
 - sestavení a ukončení hovoru
 - registraci a lokalizaci telefonu
- textový formát, vychází z osvědčených protokolů jako je SMTP a HTTP
- přímá komunikace mezi endpointy (UA) nebo prostřednictvím SIP Proxy
- místo telefonních čísel adresy podobné emailu (sip:hudba@nic.cz)

Standardy

- základ je v RFC 3261
- další rozšíření v RFC 3262, 3263, 3264, 3265, 3361, 3581, 3856, ...
- stovky stránek specifikací
- RFC 5411: *A Hitchhiker's Guide to the Session Initiation Protocol (SIP)* (Stopařův průvodce po SIPu)

Počet stran RFC



SIP URI

- SIPové adresy typu **sip:hudba@nic.cz**
- podle DNS jména za zavináčem se pozná IP adresa serveru (ústředny)
- dáte-li někomu svoji SIPovou adresu, může vám zavolat
- před zavináčem často telefonní číslo

SIPové zprávy

- textový formát
- obvykle jeden UDP paket
- zpráva se může ztratit, SIP s tím počítá
- dva základní druhy: požadavky (requests) a odpovědi (responses)

Příklady požadavků

REGISTER přihlášení k ústředně

INVITE žádost o navázání hovoru

BYE ukončení hovoru

CANCEL volající zavěsil během vyzvánění

Příklady odpovědí

100 **Trying** provizorní odpověď, potvrzení přijetí

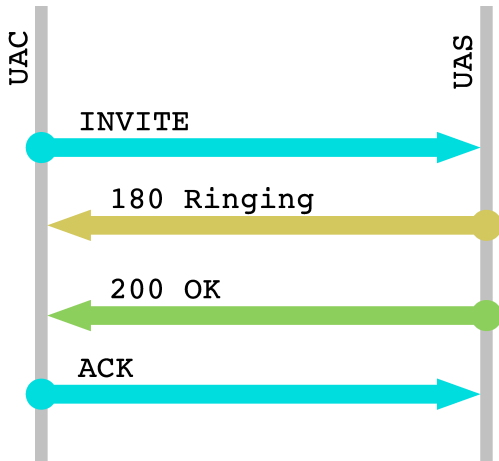
200 **OK** kladné vyřízení požadavku

404 **Not found** volané číslo neexistuje

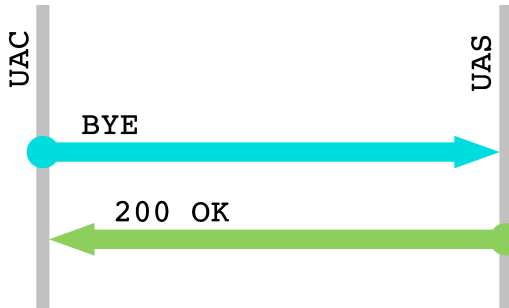
Příklad zprávy

```
REGISTER sip:nic.cz SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 10.27.149.79:5060
;branch=z9hG4bKx
From: Kamil <sip:kamil@nic.cz>;tag=4sxh
To: Kamil <sip:kamil@nic.cz>
Call-ID: 23372-190237@10.27.149.79
CSeq: 2855 REGISTER
Contact: <sip:kamil@10.27.149.79:5060>
Expires: 60
Content-Length: 0
```

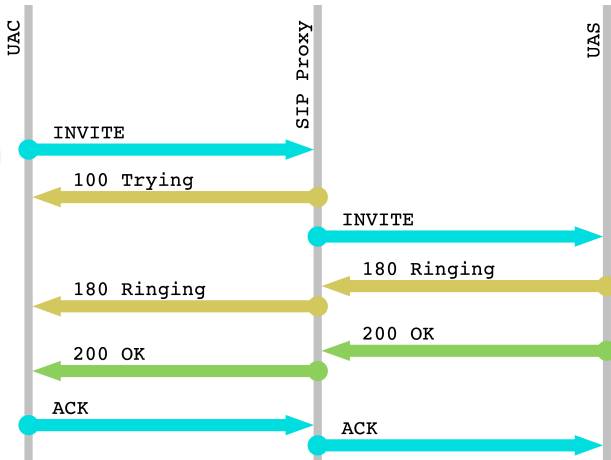
Požadavek s metodu INVITE



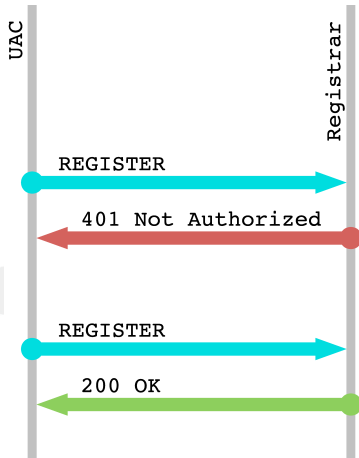
Požadavek s metodou BYE



INVITE přes SIP Proxy



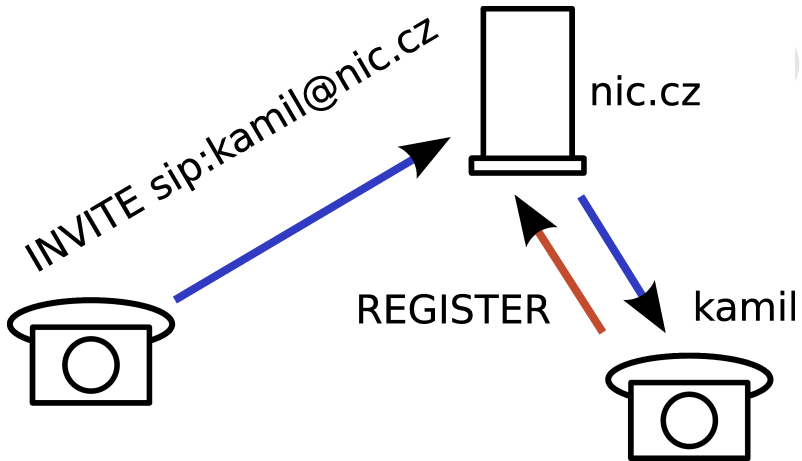
Požadavek s metodou REGISTER



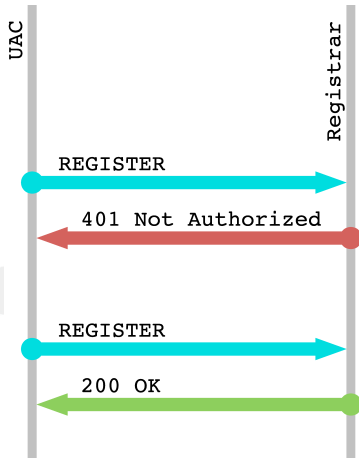
Registrace

- telefon sděluje ústředně svoji adresu
- nutnost pro příchozí hovory
- SIPové telefony (UA) jsou v podstatě mobilní
- pro registraci je obvykle nutné použít autorizaci

Registrace



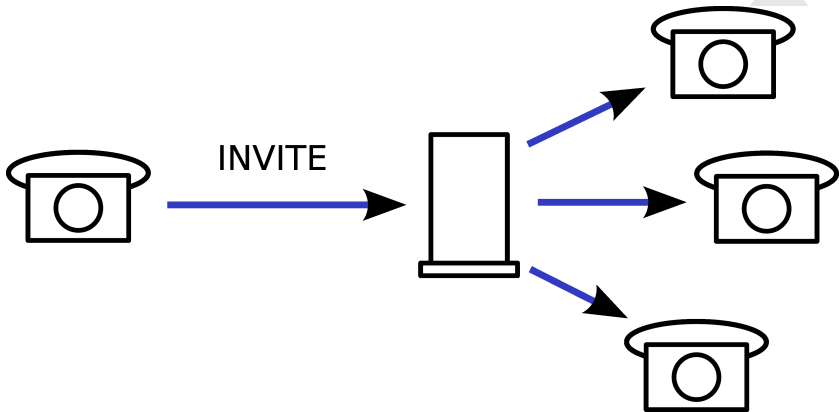
Požadavek s metodou REGISTER



Větvení hovorů

- server si pro každého uživatele může udržovat více **kontaktů**
- každé zařízení si zaregistruje svůj vlastní kontakt
- při příchozím hovoru zazvoní všechny telefony
- jedno volání může navázat více hovorů

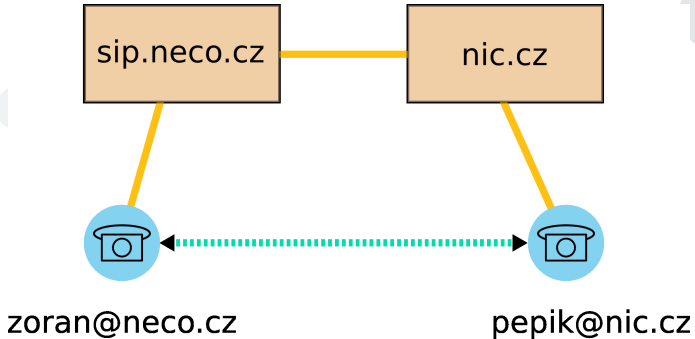
Větvení hovorů



Řídící komunikace a média

- termín média je společné pojmenování pro audio nebo video
- SIP vůbec neřeší formát dat (kodek)
- neřeší dokonce ani formát formátu dat (nejčastěji SDP)
- SIP je Session Initiation Protocol

SIPový lichoběžník



Konfigurace Kamailia



/etc/kamailio/kamailio.cfg

- zde je uložena konfigurace Kamailia
- obsahuje tři druhy konstrukcí:
 - parametry jádra
 - import modulů (*loadmodule* a *modparam*)
 - routovací bloky

Parametry jádra

- každý řádek má tvar *parametr=hodnota*
- například

```
debug=3
```

- volná syntaxe, před a za rovnítkem mohou být bílé znaky

Hodnoty

- hodnota může být buď číslo,
- yes/no,
- "řetězec", případně řetězec

```
debug=3  
log_stderr=no  
chroot="/tmp"  
listen=udp:127.0.0.1:5060
```

- parametrů je mnoho (na jaře 2009 přesně 75)

Parametry modulů

- jen dvě klíčová slova: *loadmodule* a *modparam*

```
mpath="/usr/lib/kamailio/modules"  
loadmodule "sl.so"  
loadmodule "/usr/lib/kamailio/modules/xlog.so"
```

modparam

- *modparam* nastavuje parametry modulu
- první argument je jméno modulu
- druhý argument je jméno parametru
- třetí argument je hodnota parametru

```
# maximalni delka hlasky  
modparam("xlog", "buf_size", 8192)
```

Routovací bloky

- packety procházející Kamailiem lze rozdělit na několik druhů
- u každého druhu je možnost "naprogramovat" jak bude s packetem naloženo

Routovací bloky

- route (request_route)
- onreply_route
- failure_route
- branch_route
- error_route

route

- základní blok, řídí směrování *požadavků*
- funguje jako program, postupně se použítí jeden příkaz za druhým
- syntaxe inspirovaná jazykem C
- implicitní akce na konci je *drop*, tj. zahození packetu

```
route {  
    xlog("L_INFO", "metoda $rm");  
    drop();  
}
```

```
route {  
    if (!t_relay()) {  
        sl_reply_error();  
        exit;  
    }  
}
```

Loose routing

- v požadavku může být uložena cesta po které má putovat
- funkce `loose_route()` otestuje přítomnost hlaviček a případně nastaví cíl požadavku
- pozor na bezpečnost!

Loose routing

```
route {
    record_route();
    if (loose_route()) {
        if (!t_relay()) {
            sl_reply_error();
        }
        exit;
    }
}
```

Dohledání telefonu

```
route {
    if (is_uri_host_local()) {
        if (!lookup("location")) {
            sl_send_reply("500",
                "Not Found");
        } else {
            if (!t_relay()) {
                sl_reply_error();
            }
        }
    }
    exit;
}
}
```