



GNU Gatekeeper a jeho nasazení v síti CESNET2

Technická zpráva 10/2005

Status: V 0.5 Released
Issue date: 27. 3.2005
Author: Miroslav Vozňák, Michal Neuman, CESNET, z.s.p.o.

1 O dokumentu

Verze č.	datum změny	autor	změna	e-mail
0.1	9.12.2004	M.Vozňák	vytvoření dokumentu	mailto:miroslav.voznak@vsb.cz
0.2	20.2.2005	M.Vozňák, M.Neuman	autentizace, další cíle	mailto:miroslav.voznak@vsb.cz mailto:mn@cvut.cz
0.3	24.2.2005	M.Vozňák	klient MyPhone a gatekeeper.ini	mailto:miroslav.voznak@vsb.cz
0.4	13.3.2005	M.Vozňák, M.Neuman	rozšíření autentizace, troubleshooting	mailto:miroslav.voznak@vsb.cz
0.5	27.3.2005	M.Vozňák	registrace	mailto:miroslav.voznak@vsb.cz

2 Obsah

1	O dokumentu	2
2	Obsah	2
3	Úvod	3
4	Popis současného stavu	3
4.1	Schéma a režim uvnitř sítě CESNET	3
4.2	Schéma a režim GNU GK v síti CESNET	6
5	Nastavení a provozování GNU GK Cesnetu	7
5.1	Podmínky použití	7
5.2	Základy konfigurace GNUGK	9
6	Autentizace a autorizace	11
7	Registrace	13
8	Přihlášení klientů na GNU GK Cesnetu	15
8.1	SJphone	18
8.2	MyPhone	20
9	Propojení gatekeeperů v síti CESNET2	22
10	Gatekeeper.ini	23
11	Troubleshooting	26
12	Literatura	28

3 Úvod

Dokument se zabývá nasazením GNU GK v síti CESNET2, je určen jako informativní zpráva s popisem dosažených výsledků, dalšího postupu a stanovení cílů a jako návod pro využívání GK Cesnetu.

GNU GK je plně H.323 kompatibilní gatekeeper (dále jen GK) dostupný na stránkách projektu <http://www.gnugk.org> a použitelný pod licencí GPL [1], [2], [3].

4 Popis současného stavu

V současné době je v rámci projektu IP telefonie sdružení CESNET2 přihlášeno 31 hlasových brán (dále jen VoGW), které jsou registrovány k vnitřním GK na platformě Cisco. K těmto VoGW jsou připojeny pobočkové ústředny institucí (dále jen PBX), které mohou volat v rámci sítě CESNET2 a v případě smluvního závazku „Smlouva o spolupráci na projektu IP telefonie“, může daný subjekt využívat i výstupu do veřejné sítě. V polovině roku 2004 byl sdružení CESNET přidělen přístupový kód do neveřejné sítě sdružení ve tvaru 420 950 0 , a to na základě žádosti Českému Telekomunikačnímu úřadu a splnění podmínek pro přidělení přístupového kódu.

V roce 2004 byl řešiteli nasazen GNU GK jako hraniční GK, který nahradil po třech letech Kerio GK, doménová jména gatekeeperů jsou následující:

- **gk-ext.cesnet.cz** , Kerio GK, funkční (ale veškeré nové peeringy už přes gk1ext, po převedení všech peeringů bude odstaven), bez úprav
- **gk1ext.cesnet.cz** , GNU GK s aktuální verzí 2.2.1 , Linux Debian, v režimu DRC, funkční, spravován a rozvíjen
- **gk2ext.osanet.cz** , GNU GK, s aktuální verzí 2.2.1, Linux Debian, v režimu DRC, funkční, spravován a rozvíjen, jako experimentální a zároveň záložní pro gk1ext

4.1 Schéma a režim uvnitř sítě CESNET

H.323 infrastruktura je v rutinním provozu a běžně využívána pro řešení výzkumného záměru sdružení, veškeré prvky této infrastruktury včetně propojení do PSTN jsou užívány i pro výzkumnou činnost, jejíž výsledky jsou průběžně publikovány. Seznam institucí registrovaných na vnitřních GK je aktualizován na :

<http://www.cesnet.cz/iptelefonie/voip-cesnet.html>

Instituce v ČR	Prefix IP telefonie (volání z instituce)	Telefonní číslo (volání do instituce)
ČVUT, CESNET Praha	94	224 35x xxx
VŠCHT v Praze	*8	220 44x xxx
ČZU v Praze	94	224 38x xxx
JČU v Českých Budějovicích	858	387 77x xxx 389 03x xxx
UK v Praze, rektorát	98	224 491 xxx

UK, Hydrobiologická stanice Velký Pálenec		224 491 940
UK, Pedagogická fakulta v Praze	94	221 900 xxx
UK, Filozofická fakulta v Praze		221 619 xxx
UK, Matematicko-fyzikální fakulta v Praze		221 91x xxx
UK, Praha - Jinonice		251 080 xxx
UK, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové	55	495 067 xxx
VŠE v Praze	#0	224 094 xxx 224 095 xxx
VŠE Jindřichův Hradec	#0	384 417 xxx
Univerzita Pardubice	22	466 036 xxx 466 037 xxx 466 038 xxx
Univerzita Pardubice, Česká Třebová	83	465 533 006 465 534 008
Technická univerzita v Liberci	40 47	485 35x xxx
Univerzita Hradec Králové	88	493 331 xxx 493 332 xxx 493 336 xxx
Univerzita Palackého v Olomouci	0*8	585 63x xxx 587 32x xxx 587 44x xxx
UJEP v Ústí nad Labem		475 28x xxx
ZČU v Plzni	#01 8951	377 63x xxx
VŠB-TU Ostrava	#0	596 99x xxx 597 32x xxx
Ostravská univerzita	79	597 460 xxx 596 160 xxx
SLU v Opavě	*0	553 684 xxx
SLU v Opavě, OPF v Karviné	9	596 398 xxx
AV ČR Praha - Slovanka	0**	266 05x xxx
AV ČR Praha - Mikrobiologický ústav		241 06x xxx
AV ČR Praha - SSČ	7	221 403 xxx
AV ČR Brno - Biofyzikální ústav	0*	541 517 xxx
AV ČR Brno - Veveří	8	532 290 xxx
AV ČR Brno - Ústav přístrojové techniky	8	541 514 xxx
Masarykova univerzita v Brně	0*8	549 49x xxx
VUT v Brně	0*8	541 14x xxx
VFU Brno	33	541 561 xxx 541 562 xxx 541 563 xxx
UTB ve Zlíně	#0	576 03x xxx

Oba interní GK tvoří jeden cluster, zde je základní konfigurace pražského:

```

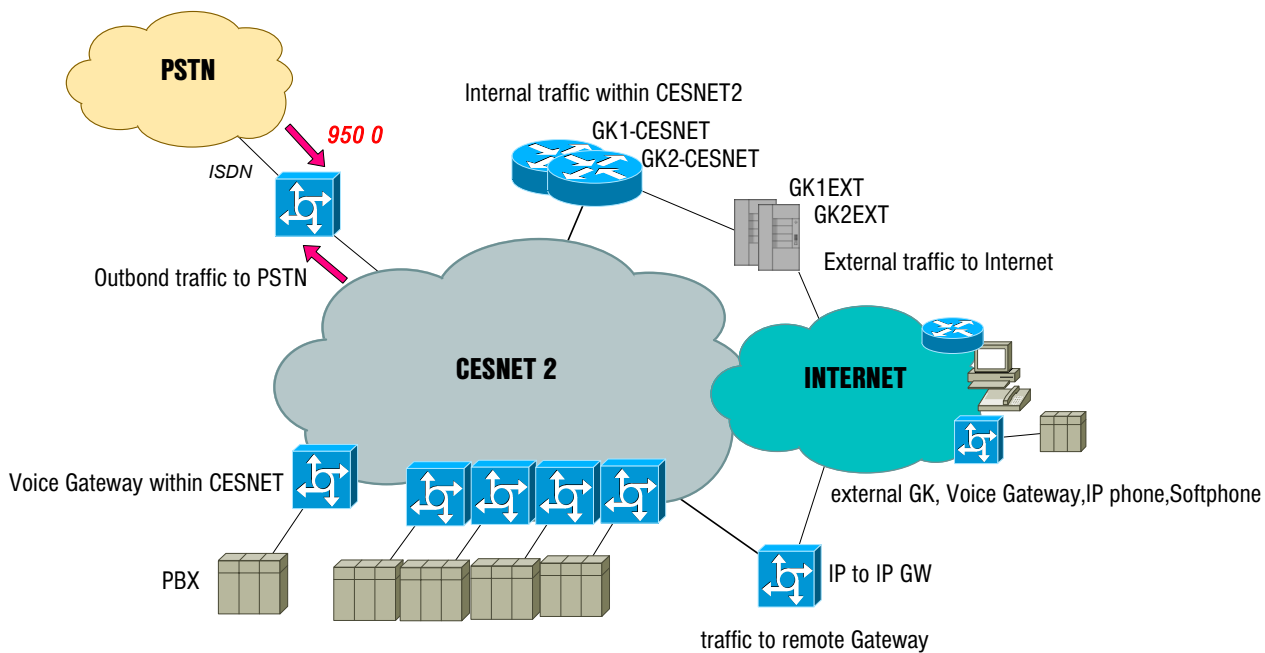
gatekeeper
zone local GK2-CESNET cesnet.cz 195.113.144.85
zone remote gk1ext cesnet.cz 195.113.222.2 1719
zone cluster local CL1-GK-CESNET GK2-CESNET
element GK1-CESNET 195.113.144.84 1719
    
```

Zde je základní konfigurace ostravského:

```

gatekeeper
zone local GK1-CESNET cesnet.cz 195.113.144.84
zone remote gk1ext cesnet.cz 195.113.222.2 1719
zone cluster local CL1-GK-CESNET GK1-CESNET
element GK2-CESNET 195.113.144.85 1719
    
```

Zde je schéma GK a jejich úlohy, jelikož se jedná o řídicí prvky sítě, tak jsou redundantní, IP to IP GW je použita k připojení vzdálených GW členů Cesnetu, kteří mají GW v Internetu.



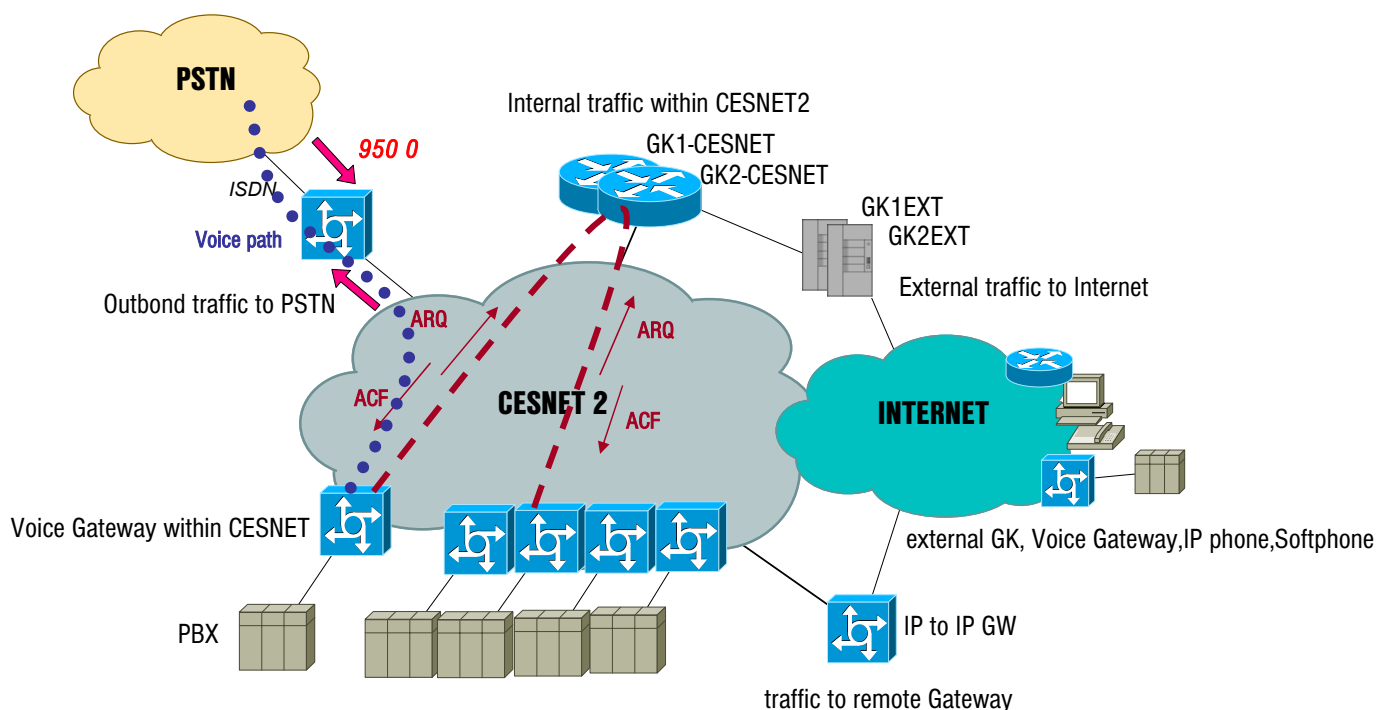
Obr.1.: Schéma GK a jejich úlohy.

Přidání prefixu:

```

gatekeeper
zone prefix GK1-CESNET 42059699* gw-priority 10 GW1-0V
zone prefix GK1-CESNET 42059699* gw-default-priority 0
zone prefix gk1ext 4209500*
    
```

Zde je znázorněno spojení do PSTN, to je umožněno pouze VoGW, které jsou registrovány na vnitřní GK, další ověření probíhá na VoGW propojující PSTN a CESNET2.

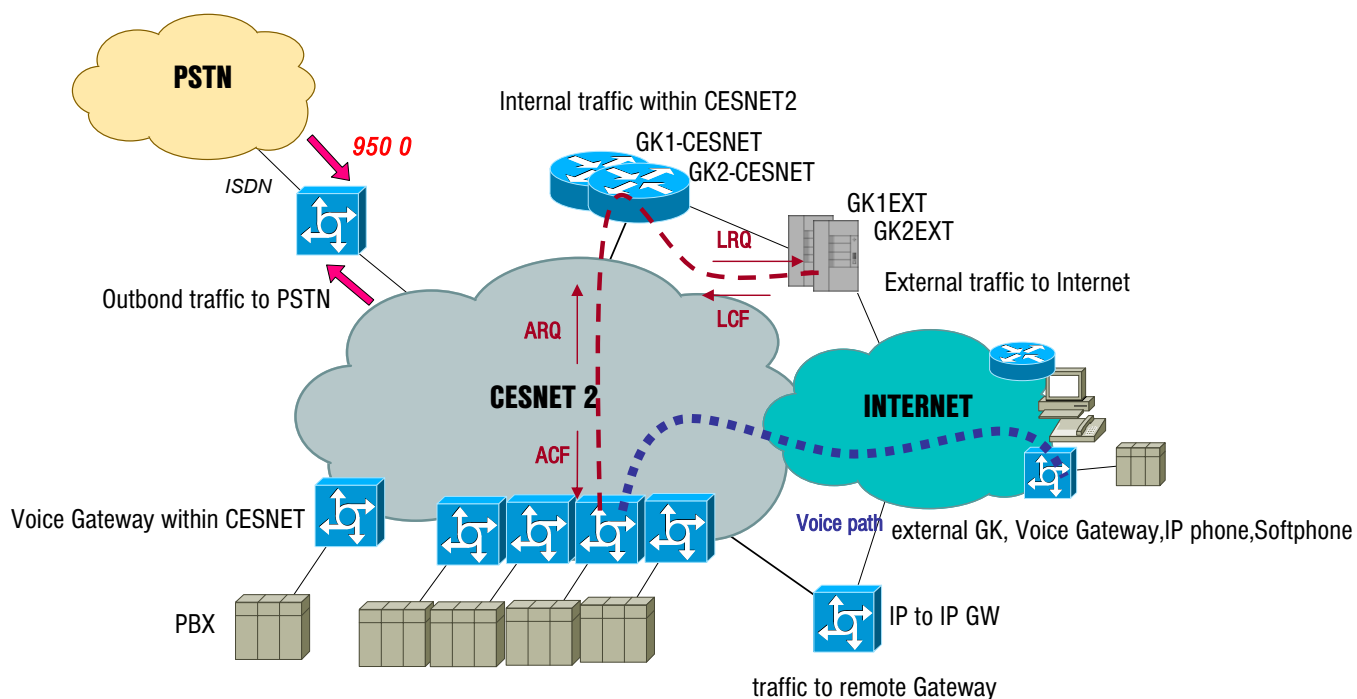


Obr.2.: Spojení do PSTN.

4.2 Schéma a režim GNU GK v síti CESNET

GNU GK Cesnetu v příchodu umožní provoz na všechny VoGW registrované na vnitřní GK, ale neumožňuje spojení propojení do PSTN, v odchodu zajišťuje propojení na VoGW a GK, které má v záznamech v konfiguraci uložených v `/etc/gatekeeper.ini`. Jedná se tedy o statické záznamy. Pouze v případě registrace na GNU GK, tzn. při zaslání RAS zprávy RRQ (Registration Request) je uživatel ověřen, nikoliv u statických směrování zapsaných v `/etc/gatekeeper.ini`. Ověření spočívá v kontrole uživatelského jména a hesla šifrovaného MD5. Po úspěšné autentizaci posílá GNU GK zprávu RCF (Registration Confirm), jinak odmítá registraci RRJ (Registration Reject).

Při odchodním směrování na další GK v internetu je lokalizace uživatele vyřízena pomocí zpráv LRQ a LCF (Location Request a Confirm) jak ukazuje obrázek 3.



Obr.3.: Externí spojení přes hraniční GK.

5 Nastavení a provozování GNU GK Cesnetu

Tyto GNU GK jsou dosažitelné pod doménovými jmény a odpovídajícími IP adresami

- gk1ext.cesnet.cz , 195.113.222.2 , v Praze v sídle sdružení v Dejvicích
- gk2ext.osanet.cz , 195.113.113.131 , v Ostravě Porubě na VŠB-TU

5.1 Podmínky použití

GNU GK Cesnetu je povoleno používat:

- pro experimentální odzkoušení H.323 zařízení, otestování vzájemné kompatibility, ověření vlastností H.323 zařízení, je možné využít testovací účet na tel.č. 950 0 12345

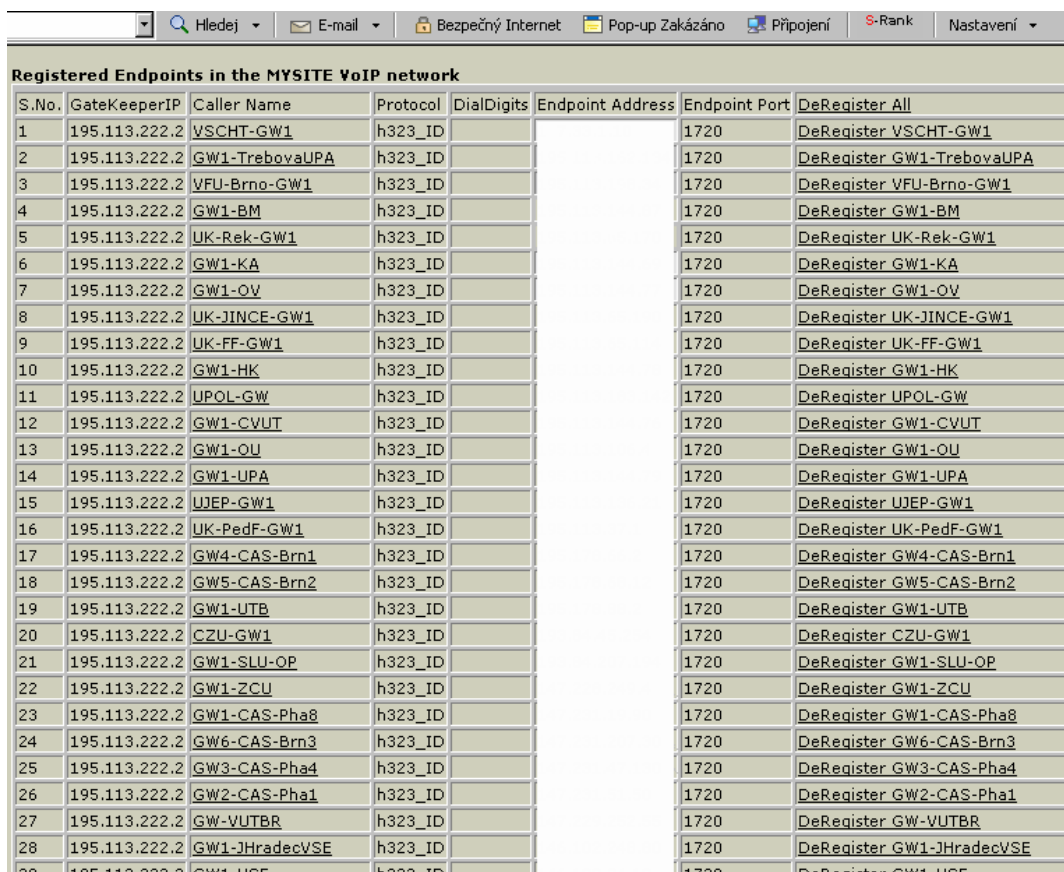
user: cesnet

password: cesnet

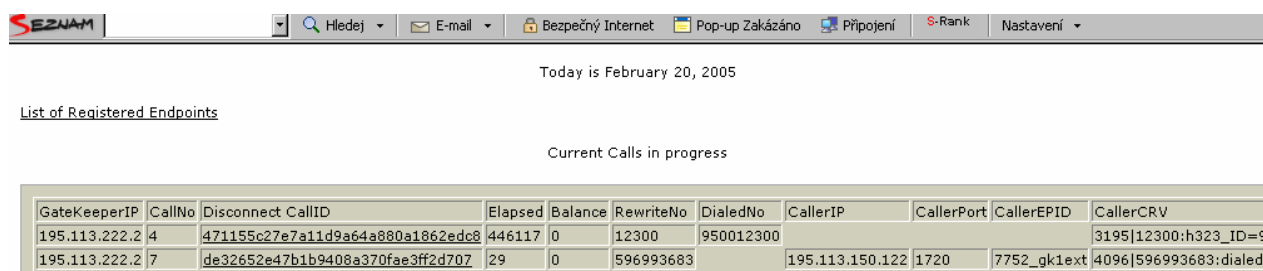
- pro řešení výzkumného záměru či spolupráce s některou z institucí sdružení Cesnet, v tomto případě se jedná o trvalou registraci na těchto GK a je podmínkou zaslání registračních informací mailem na

<mailto:miroslav.voznak@vsb.cz> nebo <mailto:mn@cvut.cz>

kde je vyžadováno uvedení účelu využívání, názvu organizace či jméno osoby tuto registraci využívající včetně kontaktu, zpětně bude zasláno uživatelské jméno, heslo a přidělené tel.č.



S.No.	GateKeeperIP	Caller Name	Protocol	DialDigits	Endpoint Address	Endpoint Port	DeRegister All
1	195.113.222.2	VSCHT-GW1	h323_ID			1720	DeRegister VSCHT-GW1
2	195.113.222.2	GW1-TrebovaUPA	h323_ID			1720	DeRegister GW1-TrebovaUPA
3	195.113.222.2	VFU-Bрно-GW1	h323_ID			1720	DeRegister VFU-Bрно-GW1
4	195.113.222.2	GW1-BM	h323_ID			1720	DeRegister GW1-BM
5	195.113.222.2	UK-Rek-GW1	h323_ID			1720	DeRegister UK-Rek-GW1
6	195.113.222.2	GW1-KA	h323_ID			1720	DeRegister GW1-KA
7	195.113.222.2	GW1-OV	h323_ID			1720	DeRegister GW1-OV
8	195.113.222.2	UK-JINCE-GW1	h323_ID			1720	DeRegister UK-JINCE-GW1
9	195.113.222.2	UK-FF-GW1	h323_ID			1720	DeRegister UK-FF-GW1
10	195.113.222.2	GW1-HK	h323_ID			1720	DeRegister GW1-HK
11	195.113.222.2	UPOL-GW	h323_ID			1720	DeRegister UPOL-GW
12	195.113.222.2	GW1-CVUT	h323_ID			1720	DeRegister GW1-CVUT
13	195.113.222.2	GW1-OU	h323_ID			1720	DeRegister GW1-OU
14	195.113.222.2	GW1-UPA	h323_ID			1720	DeRegister GW1-UPA
15	195.113.222.2	UJEP-GW1	h323_ID			1720	DeRegister UJEP-GW1
16	195.113.222.2	UK-PedF-GW1	h323_ID			1720	DeRegister UK-PedF-GW1
17	195.113.222.2	GW4-CAS-Brn1	h323_ID			1720	DeRegister GW4-CAS-Brn1
18	195.113.222.2	GW5-CAS-Brn2	h323_ID			1720	DeRegister GW5-CAS-Brn2
19	195.113.222.2	GW1-UTB	h323_ID			1720	DeRegister GW1-UTB
20	195.113.222.2	CZU-GW1	h323_ID			1720	DeRegister CZU-GW1
21	195.113.222.2	GW1-SLU-OP	h323_ID			1720	DeRegister GW1-SLU-OP
22	195.113.222.2	GW1-ZCU	h323_ID			1720	DeRegister GW1-ZCU
23	195.113.222.2	GW1-CAS-Pha8	h323_ID			1720	DeRegister GW1-CAS-Pha8
24	195.113.222.2	GW6-CAS-Brn3	h323_ID			1720	DeRegister GW6-CAS-Brn3
25	195.113.222.2	GW3-CAS-Pha4	h323_ID			1720	DeRegister GW3-CAS-Pha4
26	195.113.222.2	GW2-CAS-Pha1	h323_ID			1720	DeRegister GW2-CAS-Pha1
27	195.113.222.2	GW-VUTBR	h323_ID			1720	DeRegister GW-VUTBR
28	195.113.222.2	GW1-JHradecVSE	h323_ID			1720	DeRegister GW1-JHradecVSE
29	195.113.222.2	GW1-VSE	h323_ID			1720	DeRegister GW1-VSE



Today is February 20, 2005

List of Registered Endpoints

Current Calls in progress

GateKeeperIP	CallNo	Disconnect CallID	Elapsed	Balance	RewriteNo	DialedNo	CallerIP	CallerPort	CallerEPID	CallerCRV
195.113.222.2	4	471155c27e7a11d9a64a880a1862edc8	446117	0	12300	950012300				3195 12300:h323_ID=9
195.113.222.2	7	de32652e47b1b9408a370fae3ff2d707	29	0	596993683		195.113.150.122	1720	7752_gk1ext	4096 596993683:dialedt

Obr.4: Okna v prohlížeči umožňující zobrazit registrovaná zařízení a probíhající hovory.

Řešitelům projektu IP telefonie je umožněno přes web zobrazit registrovaná zařízení a probíhající hovory, viz. obr. 4.

5.2 Základy konfigurace GNUGK

Instalace je jednoduchou záležitostí, zde je příklad pro Debian, konfigurace je uložena v souboru */etc/gatekeeper.ini* a za běhu GK se dá měnit telnet přístupem na port 7000, to je standardní nastavení, pro znovunačtení konfigurace slouží příkaz *reload*.

```
gk2ext:~ # apt-cache search gnugk
gk2ext:~ # apt-get install gnugk
gk2ext # vi /etc/gatekeeper.ini
gk2ext: # telnet 195.113.113.131 7000
        reload
        exit
```

Záznamy o hovorech se ukládají do souboru */var/log/gnugk/cdr.log* s maximální velikostí 100KB, záznamy se tedy přepisují, jelikož jeden záznam o hovoru má 256 B, tak by soubor měl držet posledních 400 CDR (Call Detail Record). Nastavení se provede v */etc/gatekeeper.ini*.

```
[Gatekeeper::Acct]
;RadAcct=optional;start,stop,on,off
FileAcct=sufficient;stop

[FileAcct]
DetailFile=/var/log/gnugk/cdr.log
Rotate=S100k
```

GNU GK umožňuje tři režimy, mód se zadává do */etc/gatekeeper.ini*, jedná se o režim DRC, GRC pouze s H.225.0/Q.931 a GRC včetně H.245.

```
[RoutedMode]
GKRouted=0
H245Routed=0
```

```
[RoutedMode]
GKRouted=1
H245Routed=0
```

```
[RoutedMode]
GKRouted=1
H245Routed=1
```

Pokud je zapnut třetí režim GRC, tak může být povolen i Proxy režim, vše přes GK.

```
[Proxy]
Enable=1
```

Přidání sousedního Gatekeeperu se od verze 2.x.x provádí přes dvě sekce, první *RasSrv::Neighbors* určuje typ GK a druhá *Neighbor* už obsahuje konkrétní konfiguraci.

```
[RasSrv::Neighbors]
LSU=GnuGK
GK1-CESNET=CiscoGK
```

```
[Neighbor::LSU]
Host=130.39.252.36
SendPrefixes=1225578
AcceptPrefixes=*
```

```
[Neighbor::GK1-CESNET]
Host=195.113.144.84
;SendPrefixes=*
AcceptPrefixes=*
```

Přidat Gateway je záležitostí jednoho řádku do sekce *RasSrv::PermanentEndpoints*, často je ovšem nutné přepisovat čísla, kupříkladu v Cesnetu se používá mezinárodní formát čísel, takže aby uživatel nemusel točit před každým číslem ještě 420, tak se mu příchod na GW ještě přepíše v sekci *RasSrv::GWRewriteE164*, předtím je ovšem nutné dát GW do sekce *RasSrv::GWPrefixes*. Přepisy mohou být nejen v příchodu na GW, ale taky při vytočení 420 950 0 z GW budeme chtít přepsat na 950 0.

```
[RasSrv::GWPrefixes]
GW-VUTBR=54114
```

```
[RasSrv::GWRewriteE164]
GW-VUTBR=out=54114=42054114
```

```
[RasSrv::PermanentEndpoints]
195.94.207.194:1720=GW-VUTBR;42054114
```

```
[RasSrv::RewriteE164]
4209500.....=9500.....
```

GNU GK umožňuje jednoduchou metodu autentizace, ověření uživatelského jména a hesla a hesla přenášeného v poli `cryptoTokens` (hashed by MD5), přičemž uživatelské jméno je vidět transparentně. V GNU GK lze například zadat, aby probíhala autorizace pouze při registraci na GK. Heslo zadané do sekce `SimplePasswordAuth` se získá přes utilitu `addpasswd`.

```
gk1ext:~ # vi / etc/gatekeeper.ini
      [Gatekeeper::Auth]
      SimplePasswordAuth=optional;RRQ

      [SimplePasswordAuth]
      cesnet=FVqqGh4sTxE=

gk1ext:~ # addpasswd /etc/gnugkpasswd.conf passwd cesnet cesnet
gk1ext:~ # more /etc/gnugkpasswd.conf
      [passwd]
      cesnet=FVqqGh4sTxE=
```

Důležité je umět zachytit celou komunikaci na GK pro analýzu signalizace, debug lze provést přes telnet na portu 7000, nejlépe se zachycením do souboru např. `/var/log/gnugk/trace1.log`.

```
gk1ext:~ # telnet 195.113.113.131 7000
      setlog /var/log/gnugk/trace1.log
      debug trc 5

gk1ext:~ # more /var/log/gnugk/trace1.log
```

6 Autentizace a autorizace

V současné době jsou na `gk1ext.cesnet.cz` nastaveny dva autentizační mechanismy. První se jmenuje `SimplePasswordAuth` a spočívá v ověření uživatelského jména a hesla ve zprávě RRQ, druhý mechanismus má název `Alias Authorization` a spočívá v ověření uživatelského jména a IP adresy ve zprávě RRQ. Oprávnění pro jednotlivé uživatele, kam se mohou a nemohou dovolat, není řešeno, je povoleno vše, ale GNU GK umožňuje mechanismus `Prefix Authorization`, který ověřuje element `destinationInfo` ve zprávách ARQ a LRQ a porovnává ho s `h323id` nebo IP adresou, tím by šlo například omezit uživatele, aby nemohl vytočit některá čísla nebo naopak povolit přístup třeba na jeho IP.

Nejdříve probíhá na gk1ext ověření uživatelského jména a hesla, uživatelské jméno je h323id a heslo je přenášeno v poli *cryptoTokens* (hashed by MD5), to je ověřováno modulem *SimplePasswordAuth*. Hesla se generují přes utilitu *addpasswd* a v konfiguraci GNU GK jsou uložena jako kryptovaná. Cílem je vytvořit sklad hesel a přesunout do něj hesla, která jsou teď přímo v *gatekeeper.ini*, lze využít SQL, RADIUS nebo LDAP, GNUGK ve verzi 2.2.1 má moduly pro SQL a Radius. Pokud autentizace přes tento modul neprojde, tak je ověřeno další pravidlo a tady je už vyžadováno, aby prošlo přes *Alias Authorization*.

```
gk1ext:~ # vi / etc/gatekeeper.ini
    [Gatekeeper::Auth]
    SimplePasswordAuth=optional;RRQ
    AliasAuth=required;RRQ
    default=allow

    [SimplePasswordAuth]
    cesnet=FVqqGh4sTxE=

gk1ext:~ # addpasswd /etc/gnugkpasswd.conf passwd cesnet cesnet
gk1ext:~ # more /etc/gnugkpasswd.conf
```

V metodě *Alias Authorization* je ověřována IP adresa a uživatelské jméno (h323id, účet, alias). Za IP adresou následuje číslo signalačního portu, hodnota 1720 je typická pro H.323.

```
gk1ext:~ # vi / etc/gatekeeper.ini
    [RasSrv::RRQAuth]
    950012345=sigip:195.113.150.124:1720
    default=reject
```

7 Registrace

Registrace EP (Endpoint - H.323 telefon nebo H323 brána) je na GNU GK časově omezená. GNU GK vrací při registraci každému EP dobu platnosti registrace ve zprávě RFC (Registration Confirm), která je zapsána v poli **timeToLive**. Po vypršení této doby je registrace zrušena. Každý EP by měl svou registraci periodicky obnovovat zasíláním RRQ (Registration Request), je povoleno i obnovování pomocí *lightweight RRQ*, tzn. pomocí *keepAlive* bit, to probíhá tak, že před uplynutím registrace na GK (time to live) zašle EP zprávu RRQ s *keepAlive* a tím resetuje čítač *timeToLive* a registrace je prodloužena. EP může pochopitelně požadovat i menší čas *timeToLive* ve zprávě RRQ, než má GNU GK jako default. Aby nedošlo k zahlcení GNU GK RRQ zprávami, tak GK vrací jako nejmenší limitní čas pro registraci **60 sekund**, ikdyž EP bude požadovat nižší.

Po expiraci registrace na GK zašle GK **dvě zprávy IRQ** (Information Request), kterými zjistí, zda je EP komunikativní a pokud nedostane odpověď zprávou IRR, kterou může být registrace prodloužena, tak posílá na endpoint **URQ** (Unregistration Request) s odůvodněním **ttlExpired**. V této chvíli je vymazán z databáze aktivních EP na GK a EP musí provést opětovnou registraci pomocí RRQ. CESNET GNU GK má nastaveno **300 sec**.

```
TimeToLive=300
```

```
/* Default: -1 ,vypnuto
```

Jednotlivým EP doporučujeme nastavit 120 sec. Příklad:

```
/* uživatel 950012311 je registrován na GNU GK
```

```
RCF | 195.113.113.136:1720 | 950012311:h323_ID=950012311:dialedDigits | termin  
al | 5830_gk1ext
```

```
/* EP obnovuje registraci zprávou RRQ a dostává potvrzení
```

```
RCF 3749.159777 195.113.113.136 -> 195.113.222.2 H.225.0 RAS: registrationRequest  
3749.163724 195.113.222.2 -> 195.113.113.136 H.225.0 RAS: registrationConfirm
```

```
/* EP byl nekorektně odpojen od sítě a neposlal URQ, čili se neodregistroval, GK  
posílá dvakrát IRQ a nedostává odpověď, ruší tedy registraci URQ a odstraňuje  
záznam o EP z aktivní databáze registrovaných EP na GK
```

```
3915.925904 195.113.222.2 -> 195.113.113.136 H.225.0 RAS: infoRequest  
3976.525900 195.113.222.2 -> 195.113.113.136 H.225.0 RAS: infoRequest  
4037.126022 195.113.222.2 -> 195.113.113.136 H.225.0 RAS: unregistrationRequest
```

```
/* po půl hodině dojde k připojení EP a ten posílá RRQ, dostává zpět RCF a znovu je  
zaregistrován na GK
```

```
5606.461970 195.113.113.136 -> 195.113.222.2 H.225.0 RAS: registrationRequest  
5606.466969 195.113.222.2 -> 195.113.113.136 H.225.0 RAS: registrationConfirm
```

V případě, že bude provedena registrace z jiné adresy u již stávajícího registrovaného EP (přijde RRQ na již registrovaného uživatele, ale pod jinou IP), tak bude na stávající IP z gk1ext zaslána zpráva URQ a uživatel bude zaregistrován pod novou IP.

```
[RasSrv::RRQFeatures]
OverwriteEPOnSameAddress=1
```

/* pokud je nutné provést odregistrování konkrétní IP okamžitě (bez čekání na timeout v TimeToLive), tak je možné aby řešitelé IPtelefonie přes skript *unregister_ip.pl* zrušili registraci konkrétní IP (např. 195.113.150.110), skript si je možné stáhnout na lokální PC a spouštět oproti 195.113.222.2 (gk1ext.cesnet.cz).

```
cd /root/gnugk-2.2.0-linux-x86/etc
unregister_ip.pl 195.113.150.110 195.113.222.2
```

8 Přihlášení klientů na GNU GK Cesnetu

Pro úspěšnou registraci je nutné použít H.323 klienta, který je schopen autentizace. Odkoušené jsou tyto produkty:

- SW **SJphone**, Windows i Linux / freeware , <http://www.sjlabs.com/sjp.html>
- SW **Gnomemeeting**, Linux / GPL
- HW **LanPhone 101**/ analogový a IP telefon v jednom, Welltech ,cca 120 U\$

V IP telefonu Welltech LanPhone101 přes http v položce H.323 Configuration je nutné správně vyplnit tel.č. e.164 a IP adresu GK Cesnetu, adresa RAS portu je 1719



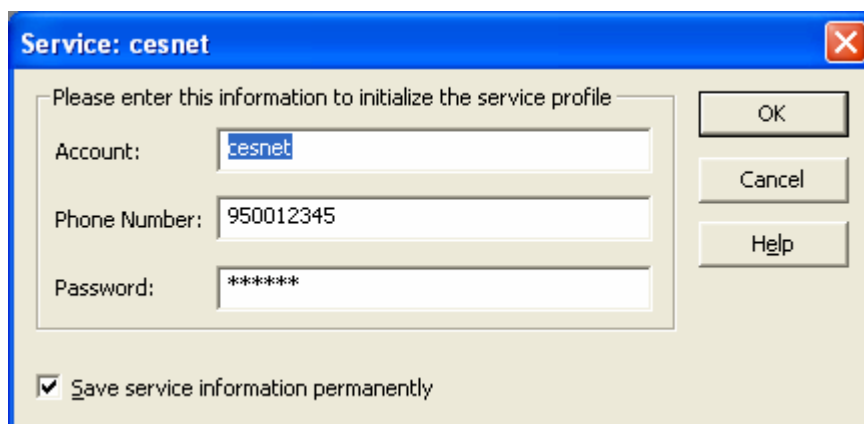
H.323 Configuration	
RAS Mode:	<input checked="" type="radio"/> Gatekeeper Mode <input type="radio"/> Peer-to-Peer Mode
Gatekeeper Address:	195.113.222.2
2nd Gatekeeper Address:	
Gatekeeper ID:	gk1ext
Gatekeeper Discovery:	<input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/> Off
RAS Time To Live (TTL)(0-3600):	60
Gatekeeper Finding Port(1024-65535):	1718
RAS Port(1024-65535):	1719
Registered E.164 Number-01:	950095004

V IP telefonu LanPhone 101 se autentizace zadává do položek:

Registered H.323 ID :	username
Token Password :	password

Password	Registered E.164 Number-01:	950095004
ROM Upgrade	Registered E.164 Number-02:	x
Flash Clean	Registered E.164 Number-03:	x
Commit Data	Registered E.164 Number-04:	x
Reboot System	Registered E.164 Number-05:	x
Version Information	Registered E.164 Number-06:	x
	Registered E.164 Number-07:	x
	Registered E.164 Number-08:	x
	Registered E.164 Number-09:	x
	Registered E.164 Number-10:	x
	Registered H.323 ID:	950095004
	Token Password:	ces95004

V SJ Labs Phone se username zadá do položky *Account* a heslo do *Password*.



Service: cesnet

Please enter this information to initialize the service profile

Account: cesnet

Phone Number: 950012345

Password: *****

Save service information permanently

OK
Cancel
Help

Obr. 5: SJ Phone

V Gnomemeeting je to nešťastně řešeno, username musí jít do položky *FirstName* nebo *Surname* přičemž jedno z nich musí zůstat prázdné a heslo se zadá do *Gatekeeper Password* .

Personal Data		Gatekeeper Settings	
Personal Information		Gatekeeper	
First name:	<input type="text"/>	Registering method:	Gatekeeper host
Surname:	12302	Gatekeeper ID:	<input type="text"/>
		Gatekeeper host:	gk1ext.cesnet.cz
		Gatekeeper alias:	950012302
		Gatekeeper password:	*****

Obr. 6: Gnomemeeting.

8.1 SJphone

SJphone je freeware H.323 a SIP SW telefon pro Windows 98/Me/2K/XP i Linux a je ke stažení na <http://www.sjlabs.com/sjp.html> a je možné ho zdarma užívat bez omezení, aby uživatele neobtěžovalo okno s logem společnosti SJ Labs, tak je nutné provést registraci a po úspěšné registraci dostane uživatel registrační číslo, které použije, jak je uvedeno níže na příkladu.

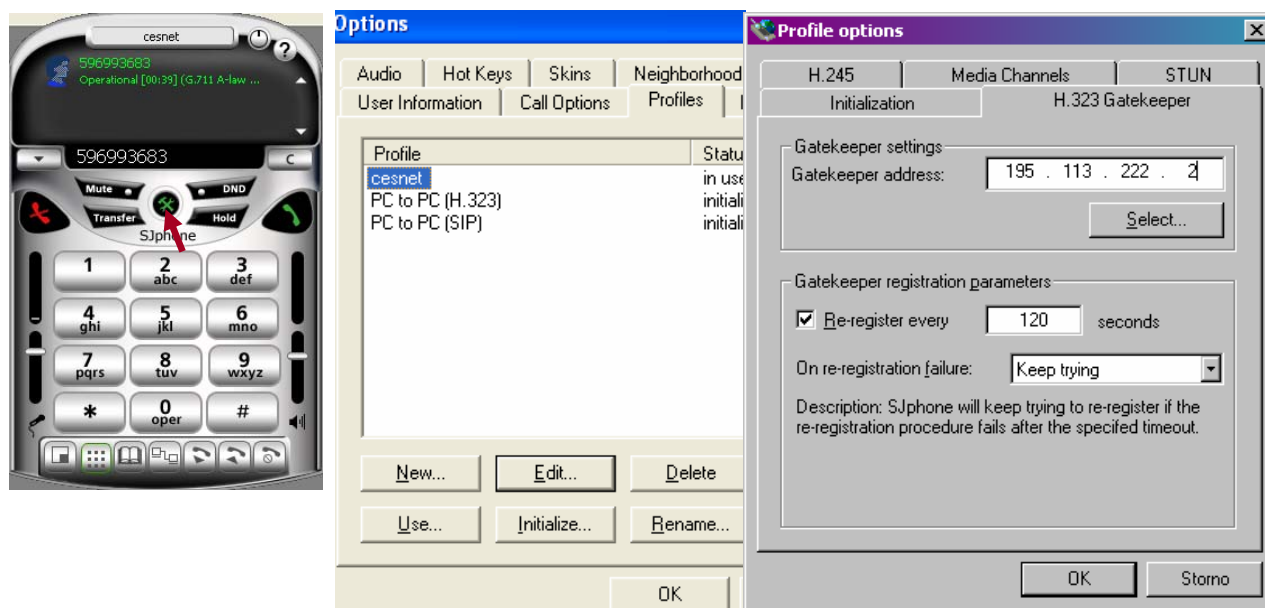
Congratulations! Your registration is complete.

User: voznakova (xxxxxxxxxx)

Product Number of licenses Activation Key

SJphone for Win32, 5 licenses , 9A1CE-1CVPL-9551H-CJIVK-A0PM9

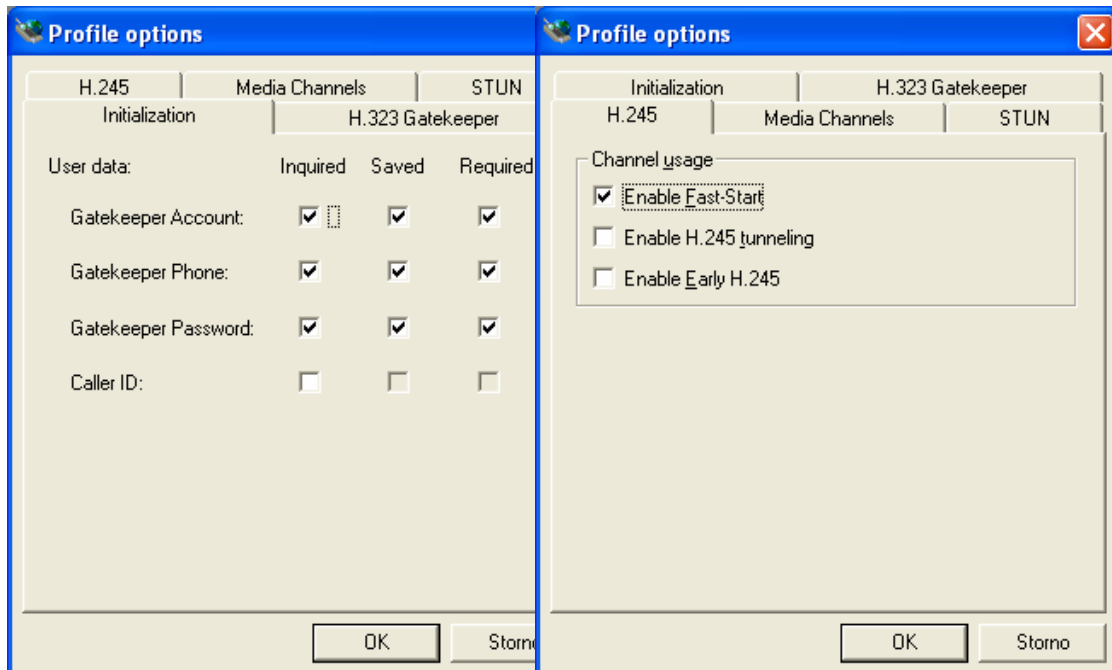
Šipkou je označeno místo, kde je nutné kliknout pro konfiguraci a následuje několik rad při nastavení:



Obr.6: Nastavení SJphone.

- v profiles *New* se vybere *Calls through Gatekeeper* , název dle libosti
- adresa GK je *195.113.222.2*, registrace na GK má expirační dobu 300 sec., tak je vhodné nastavit u klienta nižší (120 sec.) a nechat klienta registraci obnovovat

- v profile options je nutné vybrat *Gatekeeper Account*, *Phone a Password*, tady se pouze vybere, a až když se zvolí *use*, tak je nabídnuto vyplnění dle obrázku č.5 (uživatelské jméno a heslo **prosím použijte vlastní**, které Vám bude přiděleno)
- vše doporučuji povolit pouze Fast-Start v H.245



Obr.7: Nastavení SJPphone.

- nastavení kodeků je bohužel u SJPphone omezené, jelikož jsou implementovány pouze základní kodeky a použitelný v síti CESNET2 je pouze G.711u-law a G711 A-law, ale použitelný je i SJLabs GSM 6.10 codec, což je nastavitelné v záložce *Audio*, dále doporučujeme nevypínat přenos při tichu (zrušit odškrtnutí *Do Not Send Silence*), G.711 má nároky cca 100 kbps, GSM cca 30 kbps, v případě použití *Do Not Send Silence* klesají nároky na pásmo cca o 40% výměnou za přerušování přenosu při detekci ticha (možné usekávání hlásek začátků slov po odmlice a rovněž absolutní ticho, ikdyž údajně léčí, může chvílema vyvolávat dojem, že spojení je přerušeno), všechny zařízení podporují G.711, což je dáno doporučením ITU-T H.323, v Cesnetu podporují navíc GSM kodek všechny hlasové brány univerzit, pokud je nutné preferovat GSM kodek (nedostatek pásma, např. nízkorychlostní připojení doma), tak postačí označit kodek a klikáním na *Up* mu dát nejvyšší preferenci.

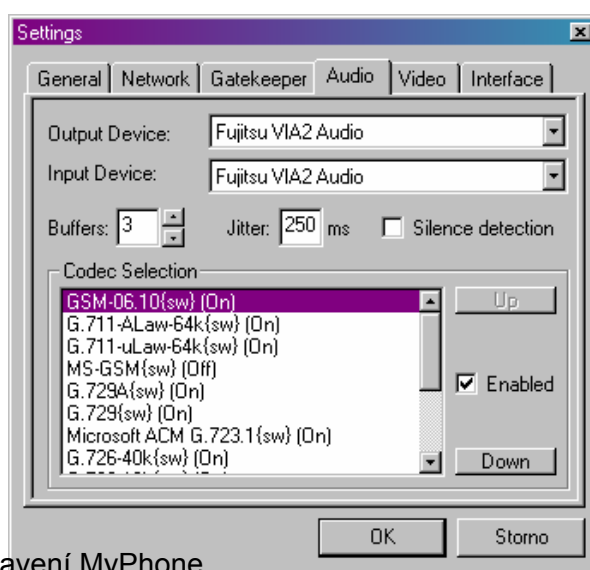
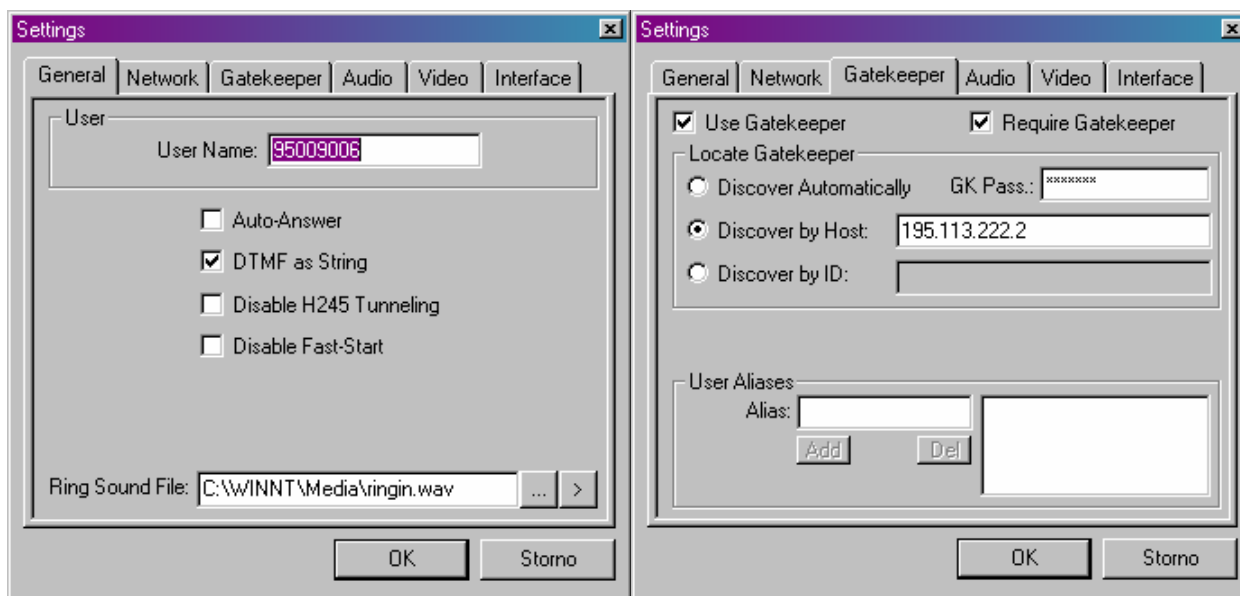


8.2 MyPhone

MyPhone je opensource H.323 klient pro Windows s podporou audia a videa a je ke stažení na <http://myphone.sourceforge.net/> (IP Telephony Client based on OpenH323), ve verzi 0.2.12b z roku 2004 se jedná se o soubor cca 1,5 MB .

Do položky *UserName* pro otestování zapište *950095006*

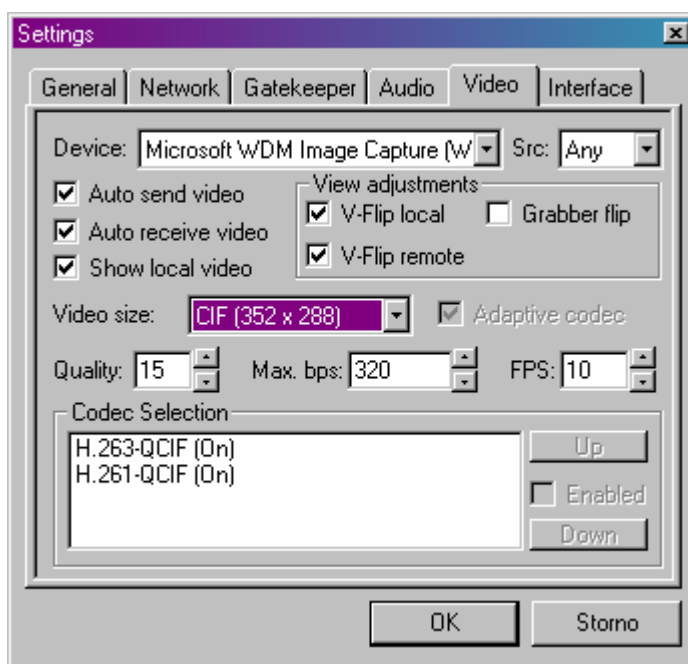
Do položky *GK Pass* pro otestování zapište *ces95006*



Obr.8: Nastavení MyPhone.

Dále je nutné zadat adresu GK 195.113.222.2 dle obrázku 8. Uživatel si může nastavit melodii vyzvánění přes Menu *General* -> *Ring Sound File*. Nastavení audia má poměrně velký rozsah kodeků včetně G.729, G.723.1, ale jejich implementace není moc vydařená, projevuje se přerušování a praskání při dekódování, uplatňuje se tedy pouze pro *down stream*, použití kodeků G.711 a GSM je bez problémů a kvalita ověřena, opět platí, že je dobré vypnout *Silence Detection* a pokud chceme použít nižší rychlosti, tak preferovat GSM kodek.

Tento klient umí i vytáčení i pomocí URL , přičemž si zjistí IP adresu přes A záznam z DNS, takže pokud budu mít např. zapnuté PC a spuštěného H.323 klienta, tak je možné vytvořit kremator@vsb.cz , klient je i s podporou videa, je dobré zvětšit jeho velikost a pokud je obraz otočený, tak převrátit přes *Flip*.

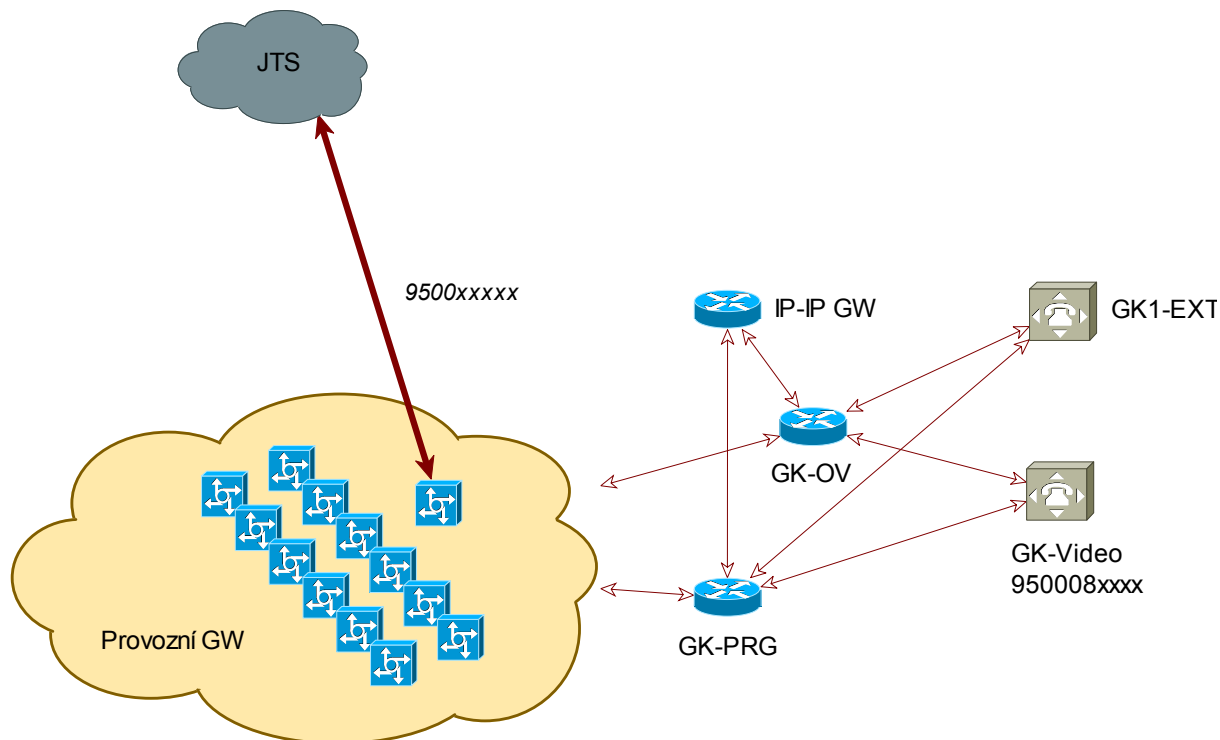


Obr.9: Nastavení Videá v MyPhone.

Mezi neduhy klienta patří, že *username* používá jako *e.164* číslo, což se dá obejít, ale v příchodu zobrazuje *h323id* namísto *Calling Number*, což je důsledkem předchozího, že umí jen h323 jméno, během testů se sporadicky objevoval i problém se zavěšením hovoru a namísto *hangup* bylo nutné zadat *refuse*, pokud je aplikace ukončena nekorektně a nepošle žádost o odregistrování, tak registrace zůstává platná na GK maxim. 5 min. , potom ji GK sám zruší a je možné se opět přihlásit.

9 Propojení gatekeeperů v síti CESNET2

Zde je uvedena možná vize propojení GK v Cesnetu.



Obr.9: Další vize přidání GK pro videokonference.

Vzájemné propojení jednotlivých systémů lze rozdělit na následující části:

Provozní síť

- V současné době funkční, redundantní v provozním stavu s účtováním.

Peeringy realizované pomocí RAS signalizace

- Funkční s několika málo subjekty, bez přístupu do JTS, není nutné účtovat, není přístup do JTS. Vzájemné propojení zajišťuje GK1-EXT a vzhledem k otevřenosti sítě není možné zavádět žádné restriky pro připojování uživatelů.

Peeringy realizované pomocí IP-IP GW

- Funkční zejména pro fyz. ústavy, kde nepoužívají svoji síť gatekeeperů, bude se využívat zejména pro volání do sítě CESNET2, pro zjednodušení konfigurací vzdálených GW celý prefix 420. Opět bez přístupu do JTS.

Peering s video sítí

- Přes tento GK bude routován blok 950008xxxx. Pokud bude požadován přístup do JTS je nutné zajistit účtování a autorizaci klientů na gatekeeperu, který musí být provozován v routed módu.

10 Gatekeeper.ini

Veškerá konfigurace gnugk je uložena v `/etc/gatekeeper.ini` a existují i nástroje na ovládání z grafického rozhraní, např. *GNUGK Control Center* z prostředí Windows nebo *JAVA GUI*, které jsou ovšem závislé na verzi GNGK a výsledkem je vždy editace `/etc/gatekeeper.ini`. V první sekci s označením `Gatekeeper::Main` se indikátorem 42 nastaví, že je konfigurace přítomna, pokud to není, tak se nenačte, ostatní parametry jsou nepodstatné.

```
[Gatekeeper::Main]
Fourtytwo=42
Name=gk1ext
Home=195.113.222.2
TimeToLive=600
StatusTraceLevel=3
EndpointIDSuffix=_gk1ext
```

Nastavení logování je důležité pro případnou analýzu a lze nalézt v adresáři `/var/log/gnugk/`

```
[LogFile]
Rotate=monthly
RotateDay=Sun
RotateTime=4:00
```

V části `RoutedMode` je nastaveno směrování H.225.0/Q.931 v prvním řádku, potom je pevně v `CallSignalPort` nastaven port 1720 pro signalizaci Q.931 a je povoleno volání ze sousedních GK v `AcceptNeighborsCalls` a rovněž příjem požadavků volání v Q.931 bez registrace v `AcceptUnregisteredCalls`.

```
[RoutedMode]
GKRouted=1
H245Routed=0
CallSignalPort=1720
CallSignalHandlerNumber=1
RemoveH245AddressOnTunneling=0
AcceptNeighborsCalls=1
AcceptUnregisteredCalls=1
SupportNATedEndpoints=1
DropCallsByReleaseComplete=1
```

Následuje sekce `RasSrv::GWPrefixes` s prefixy GW pro definování přepisovacích pravidel a samotná přepisovací pravidla `RasSrv::GWRewriteE164`.

```
[RasSrv::GWPrefixes]
GW1-SLU-OP=553684
GW-VUTBR=54114
GW1-TrebovaUPA=465534008,465533006
GW1-CAS-Pha8=26605
GW4-CAS-Brn1=532290
GW5-CAS-Brn2=541517
VFU-Brno-GW1=541563,541562,541561
GW6-CAS-Brn3=541514
GW1-BM=54949
UK-Rek-GW1=224491
CZU-GW1=22438
GW1-JHradecVSE=384417
GW1-ZCU=37763
GW1-KA=596398
GW1-OV=59732,59699
GW1-VSE=224095,224094
VSCHT-GW1=22044
UK-JINCE-GW1=251080
UK-FF-GW1=221619
GW1-
HK=495067,495061,493336,493332,4933
31
UPOL-GW=58744,58732,58563
GW1-CVUT=22435
GW1-OU=597460,596160
GW1-UPA=466038,466037,466036
GW3-CAS-Pha4=24106
GW2-CAS-Pha1=221403
UJEP-GW1=47528
UK-PedF-GW1=221900
GW1-UTB=57603
```

```
[RasSrv::GWRewriteE164]
GW1-SLU-OP=out=553684=420553684
GW-VUTBR=out=54114=42054114
GW1-TrebovaUPA=out=465534008=420465534008
GW1-TrebovaUPA=out=465533006=420465533006
GW1-CAS-Pha8=out=26605=42026605
GW4-CAS-Brn1=out=532290=420532290
GW5-CAS-Brn2=out=541517=420541517
VFU-Brno-GW1=out=541563=420541563
VFU-Brno-GW1=out=541562=420541562
VFU-Brno-GW1=out=541561=420541561
GW6-CAS-Brn3=out=541514=420541514
GW1-BM=out=54949=42054949
UK-Rek-GW1=out=224491=420224491
CZU-GW1=out=22438=42022438
GW1-JHradecVSE=out=384417=420384417
GW1-ZCU=out=37763=42037763
GW1-KA=out=596398=420596398
GW1-OV=out=59732=42059732
GW1-OV=out=59699=42059699
GW1-VSE=out=224095=420224095
GW1-VSE=out=224094=420224094
VSCHT-GW1=out=22044=42022044
UK-JINCE-GW1=out=251080=420251080
UK-FF-GW1=out=221619=420221619
GW1-HK=out=495067=420495067
GW1-HK=out=495061=420495061
GW1-HK=out=493336=420493336
GW1-HK=out=493332=420493332
GW1-HK=out=493331=420493331
UPOL-GW=out=58744=42058744
UPOL-GW=out=58732=42058732
UPOL-GW=out=58563=42058563
GW1-CVUT=out=22435=42022435
GW1-OU=out=597460=420597460
GW1-OU=out=596160=420596160
GW1-UPA=out=466038=420466038
GW1-UPA=out=466037=420466037
GW1-UPA=out=466036=420466036
GW3-CAS-Pha4=out=24106=42024106
GW2-CAS-Pha1=out=221403=420221403
UJEP-GW1=out=47528=42047528
UK-PedF-GW1=out=221900=420221900
GW1-UTB=out=57603=42057603
```

Další nastavení GK Cesnetu, vysvětlení lze nalézt v kapitole 5 a v manuálu k verzi GNUGK 2.2.1, která je k dispozici na <http://www.gnugk.org> .

```
[RasSrv::ARQFeatures]
ArjReasonRouteCallToSCN=0
ArjReasonRouteCallToGatekeeper=1
CallUnregisteredEndpoints=1
RemoveTrailingChar=#
RoundRobinGateways=1
```

```
[RoutingPolicy]
default=explicit,internal,parent,neighbor
```

```
[RasSrv::RRQAuth]
default=confirm
```

```
[GkStatus::Auth]
rule=allow
```

```
[RasSrv::RewriteE164]
4209500.....=9500.....
```

```
[RasSrv::Neighbors]
LSU=GnuGK
HUGK=GnuGK
GK1-CESNET=CiscoGK
GK2-CESNET=CiscoGK
GK-GDS-JANET=GnuGK
GK-GDS-JANET=GnuGK
GK-PL-Pionier=GnuGK
GK-KE-Kosice=GnuGK
```

```
[RasSrv::LRQFeatures]
ForwardHopCount=6
ForwardLRQ=always
```

```
[Neighbor::LSU]
Host=130.39.252.36
SendPrefixes=1225578
AcceptPrefixes=*
ForwardLRQ=always
```

```
[Neighbor::HUGK]
Host=195.111.96.36
SendPrefixes=36
AcceptPrefixes=*
ForwardLRQ=always
```

```
[Neighbor::GK1-CESNET]
Host=195.113.144.84
AcceptPrefixes=*
ForwardLRQ=always
```

```
[Neighbor::GK2-CESNET]
Host=195.113.144.85
AcceptPrefixes=*
ForwardLRQ=always
```

```
[Neighbor::GK-GDS-JANET]
Host=194.80.134.69
SendPrefixes=00
AcceptPrefixes=*
```

```
[Neighbor::GK-PL-Pionier]
Host=153.19.250.109
SendPrefixes=48
AcceptPrefixes=*
```

```
[Neighbor::GK-KE-Kosice]
Host=147.232.22.162
SendPrefixes=42155602207
AcceptPrefixes=*
```

```
[RasSrv::PermanentEndpoints]
; within Cesnet
```

nezveřejněno :)

```
; mezinarodni peering
158.193.172.2=GW-SK-ZilinskaUniverzita;42141513
131.225.1.50=GW-USA-fermilab-test;1630840
131.225.1.50=GW-USA-fermilab-test;1630840
134.79.232.1=GW-USA-SLAC;1650926
147.175.130.2=GW-SK-materialy-STU;421335511
147.175.16.45=GW-SK-stavebni-fakulta;421259274
147.175.48.5=GW-SK-strojnicka-fakulta;421257296
147.175.80.12=GW-SK-rektorat-STU;421257294
192.91.244.51=GW-CH-CERN;412276
```

```
[Gatekeeper::Acct]
FileAcct=sufficient;stop

[FileAcct]
DetailFile=/var/log/gnugk/cdr.log
Rotate=S100k

[CTI::Agents]
VirtualQueueAliases=CC
RequestTimeout=10
```

Čísla 950 0 nejsou dosud stále dosažitelná z veřejné sítě, ikdyž CESNET obdržel delegaci těchto čísel od ČTÚ už v polovině roku 2004. Zprovoznění těchto čísel z PSTN předchází krok, kdy musí být podepsána smlouva mezi CESNETem a veřejným telekomunikačním operátorem (např. GTS) o terminaci těchto čísel z veřejné sítě, smlouva může být bez oboustranných finančních nároků mezi Cesnetem a operátorem, z veřejné sítě bude číslo dosažitelné bez omezení, operátor rozešle ostatním operátorům informaci o přenesení tohoto čísla do své sítě a s tarifem, který si sám určí.

GNUGK sdružení CESNET může být navázán i do opensource řešení Asterisk, které řešitelé projektu IP telefonie budou zprovozňovat v roce 2005 a testovat v něm použití IP telefonů Cisco se svým proprietárním, Asterisk by mohl sloužit jako protokolová brána mezi H.323, SIP a dalšími protokoly.

11 Troubleshooting

- *Obnovování registrace na GNU GK.*

Do *gatekeeper.ini* byl zadán čas 300sec., 10 sec. před jeho vypršením požádá GK zprávou IRQ endpoint o znovuregistraci a pokud ji nedostane, tak mu registraci zruší. Typické obnovování registrace je u většiny endpoints po 2 min. a pravidelně si pomocí RRQ registraci na GK obnovují, těch 5 min. je maximální délka registrace na gk1ext bez obnovení, pokud dojde k opětovnému přihlášení (např. nekorektní ukončení SJphone, tzv. zamrznutí aplikace na PC), tak GK pochopitelně nepovolí dvojí registraci na jeden účet, takže je nutné vyčkat, až odregistrování provede GK.

```
[Gatekeeper::Main]
TimeToLive=300
```

- *SJphone, při vyzvednutí se spojení rozpadlo.*

Při volání ze SJPhone na pobočku PBX přes VoGW volající sice slyšel vyzvánění, ale jakmile došlo k vyzvednutí volaným, nedošlo k sestavení spojení. To bylo způsobeno tím, že volání přicházelo do ústředny s *Bearer Capability* jako *Unrestricted Digital* a je nutné na voice port VoGW přepsat *Bearer Capability* cfd na voice nebo 3,1 KHz.

```
voice-port 1:15
bearer-cap 3100Hz
```

- *Spojení se sestavilo, ale do půl minuty spadlo.*

Tento problém je na úrovni H.245 a je pozorován na Cisco GW, které využívají H.245 pro rozpoznání DTMF a pro T.38 (fax), dá se to upravit na VoGW v parametrech h323.

```
voice service voip
h323
h245 tunnel disable
h245 caps mode restricted
```

- *Nastavení kodeku pro příchozí spojení.*

Stejný voice class codec, který se používá pro odchozí spojení, lze použít i pro příchozí, vytvoří se peer pro incoming called-number.

```
voice class codec 10000
codec preference 1 g711alaw
codec preference 2 g711ulaw
codec preference 3 gsmfr
codec preference 4 gsmefr
codec preference 5 g729r8
codec preference 6 g729br8
codec preference 7 g723r63
codec preference 8 g723ar63
codec preference 9 g723r53
codec preference 10 g723ar53
!
dial-peer voice 999 voip
incoming called-number ..T
voice-class codec 10000
```

- *Při volání z IP telefonu není slyšet vyzvánění, ale ve skutečnosti u volaného vyzvání.*

Tato záležitost se odstraňuje na VoGW, úpravou v informačním prvku Progress Indicator.

```
dial-peer voice 105 voip
numbering-type unknown
destination-pattern 46[5-9].
progress_ind setup enable 3
progress_ind progress enable 8
progress_ind connect enable 8
session target ras
```

Pokud je IP telefon neposílá Progress Indicator, tak jde nastavit přímo na VoGW.

```
dial-peer voice 597 voip
tone ringback alert-no-PI
destination-pattern 420596940067
```

12 Literatura

- [1] Camp K.: IP Telephony Demistified, McGraw-Hill, 2003, ISBN 0-07-140670-0
- [2] Collins D.: Carrier Grade Voice Over IP. McGraw-Hill, 2002, ISBN 0071406344
- [3] Peters J., Davidson J. , Voice over IP Fundamentals, Cisco Press, Indianapolis, 2000, ISBN 1-57870-168-6