

# 9. přednáška

---

## **Číslovací plány a volby**

# Obsah

---

1. Základy číslovacích plánů
2. Volby

---

# 1. Základy číslovacích plánů

# Kategorie číslovacích plánů

---

## A. Dle jednotnosti délky čísla

- Soukromé plány číslování
- Plán číslování JTS
  - Mezinárodní veřejný telekomunikační plán číslování (E.164)
    - CC – kód země (Country Code) (1–3 číslice)
    - NDC – národní cílový kód (National Destination Code)
    - SN – číslo účastníka (subscriber number)
  - Národní plán číslování
    - Příklad: North American Numbering Plan (NANP): kód oblasti (3 číslice), kód centrály (3 číslice), účastnické linky (4 číslice)

## B. Dle viditelnosti vnitřní struktury

skrytá 2/34265234, zjevná 00/420/234265234

# Anonymní volání

---

Nejprve nutné mít aktivovanou funkci CLIR (zamezení komunikace). Aktuální stav funkce CLIR se dá zjistit pomocí kódu `*#31#` (vytočit). Po aktivaci funkce CLIR je třeba dávat pozor na nastavení odeslání čísla v telefonu tj. nenechávat defaultní nastavení sítě, u Vodafonu by to znamenalo nezobrazování čísla u všech hovorů! Telefonica a T-mobil mají defaultní nastavení u CLIRu – zobrazovat číslo. V závislosti na nastavení CLIR funkce u operátora a nastavení mobilního telefonu se pro dočasné zobrazení / zamezení tel. čísla používají následující kódy:

Dočasné zamezení zobrazení čísla `#31#xxxxxxxxx`

Dočasné zobrazení čísla `*31#xxxxxxxxx`

kde `xxxxxxxxx` je tel. číslo

u vnitrostátních hovorů není třeba mezinárodní formát.

Přes operátora ale není problém zjistit volajícího.

Blíže: <http://www.zive.cz/poradna/skryti-telefonniho-cisla/>

# Číslovací plány pro ČR

Ministerstvo hospodářství - Český telekomunikační úřad

## TELEKOMUNIKAČNÍ VĚSTNÍK



V Praze dne 23. dubna 1996

### Struktury čísel telefonních účastníků

#### Čl. 3

#### Mezinárodní číslo

1. Předepsaná struktura<sup>1)</sup> mezinárodních telefonních čísel účastníků pevných sítí je následující:



2. Mezinárodní číslo v analogové síti smí dosáhnout max. 12 číslic, v síti ISDN max. 15 číslic po dni 31. 12. 1996. Vymezení platí i pro připojení pobočkových ústředen s prvolbou, tj. včetně číslic prvolby.
3. Číslo země (CC) může mít jednu až tři číslice. CC České republiky má v telefonních sítích dvě číslice (42). Předpokládá se transformace na třímístné číslo země.
4. Před volbu mezinárodního čísla je nutno předřadit přestupný znak indikující, že následující volené číslo je CC. V ČR je tímto přestupným znakem „00“<sup>2)</sup> (nula, nula). Přestupný znak se do délky mezinárodního čísla nezapočítává.

# Co je MSISDN?

MSISDN je celosvětově jednoznačné číslo, které identifikuje SIM kartu v mobilní síti GSM nebo UMTS. Z pohledu uživatele jde jednoduše o telefonní číslo SIM karty v jeho mobilním telefonu.

Výklad	Organizace	Zdroj
Mobile Subscriber ISDN Number	3GPP	Vocabulary for 3GPP Specifications
	ITU-T	ITU-T Recommendation Q.1741.4
	OMA	Dictionary for OMA Specifications
Mobile Station International ISDN Number(s)	3GPP	GSM 03.03
	ITU-T	Zmíněno v ITU-T Recommendation Q.1741.4
	GSMA	Mobile Terms & Acronyms
Mobile subscriber international ISDN number	ITU	Vocabulary of Switching and Signalling Terms

# Problémy návrhu soukromého číslovacího plánu

---

- Počet číslic co nejmenší, aby se daly zapamatovat
- Umístění – číslice ústředen
- Směrování příchozích hovorů – buď přímá volání na DID (Direct inward dialing resp. direct dial-in) anebo hierarchie – s jediným číslem ústředny a pak recepční nebo systém automatické obsluhy
- Kód přístupu k JTS – odlišují interní a externí volání (USA používá číslici 9, jiné státy 8, pro operátory slouží 0)



# IP sítě

---

## a) IPv4

- délka 32 bitů
- čtyři oktety
- určité rozsahy rezervovány například pro privátní sítě
- rozděleno do tříd
- classless addressing

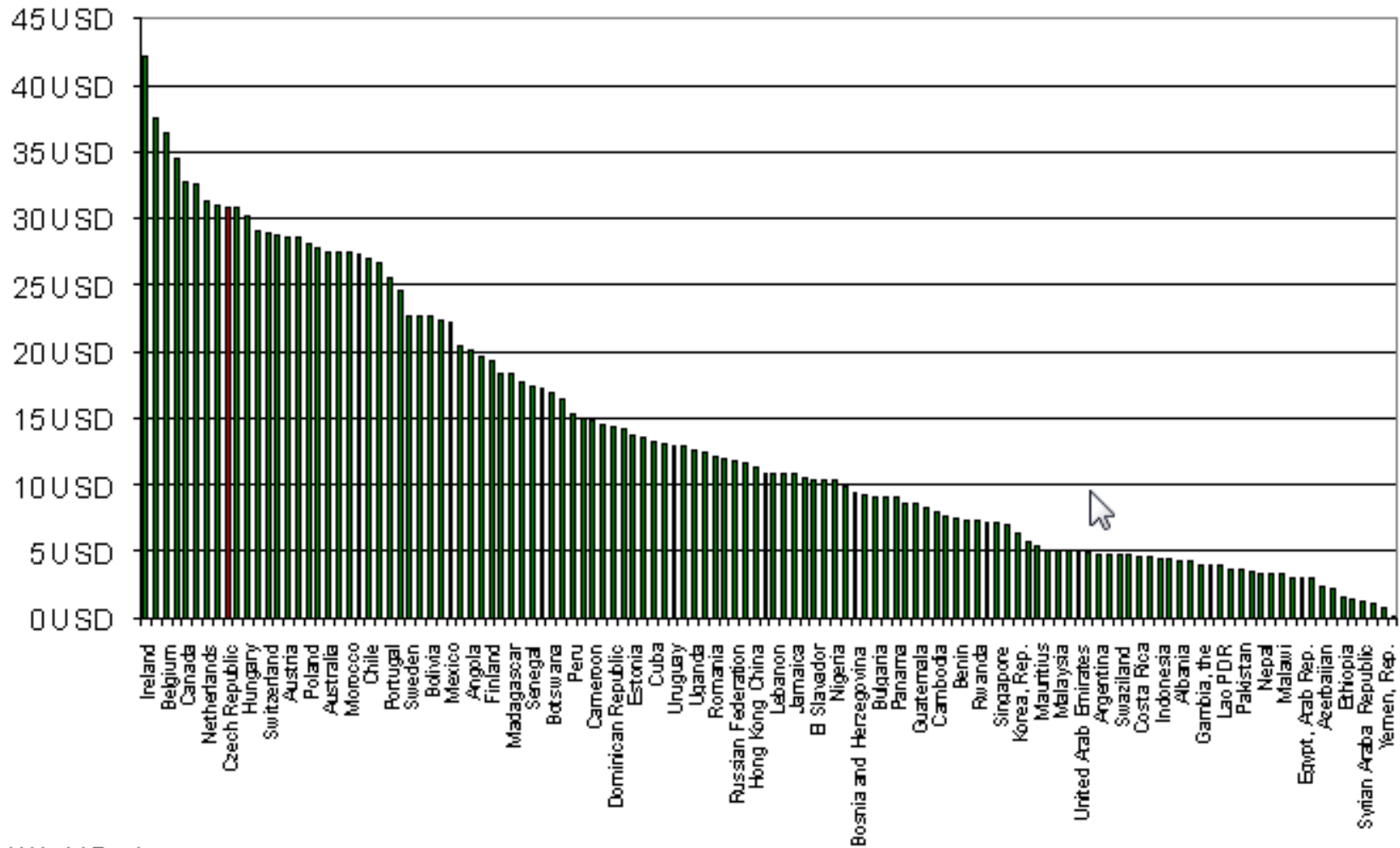
## b) IPv6

- délka 128 bitů
- osm čtveřic v hexadecimální soustavě
- špatně se pamatuje, pro adresaci VoIP nepoužitelné

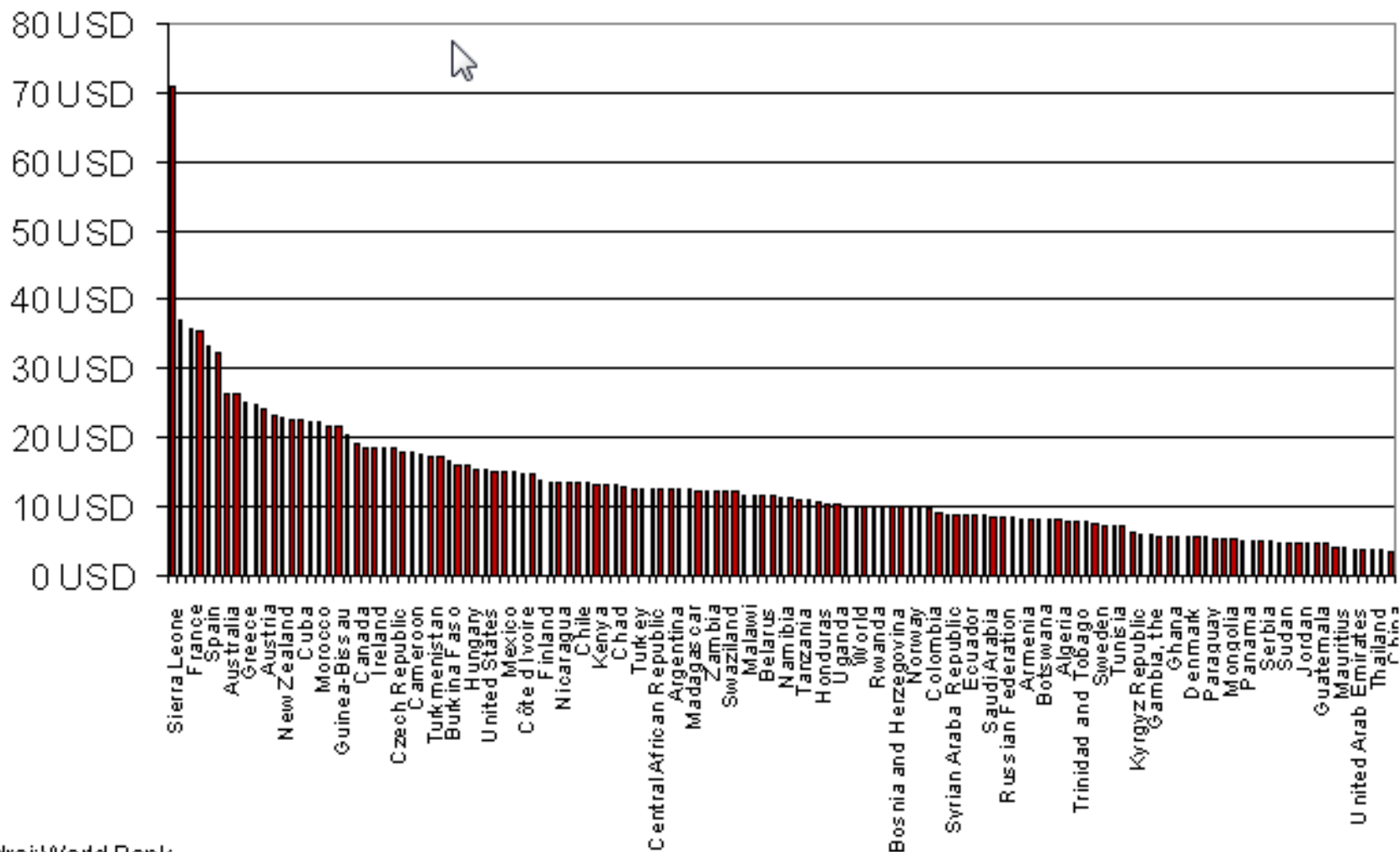
## c) DNS

- hierarchické uspořádání (příklad: k332.feld.cvut.cz)
- různý správce pro domény .cz, .muni.cz atd.
- dobře se pamatuje
- stromové uspořádání a správa domén
- možné využití v adresaci VoIP (RFC 1530)

# Paušály bytových telefonních stanic (2008)



# Měsíční platby předplacené mobilní služby (r. 2008)



# Ceny pronájmu IP telefonů u Telefónica

<b>Pronájem IP telefonů</b>	<b>Cena (bez DPH) Kč / zúčt. období</b>	<b>Cena (s 20% DPH) Kč / zúčt. období</b>
Nokia řady E - Licenční poplatky - Licenční Cisco poplatky za připojení mobilního telefonu Nokia řady E do IP Telefonie	199,00	238,80
IP Communicator (softw. telefon) - softwarový telefonní klient nainstalovaný do PC např. pro obchodní zástupce	119,00	142,80
IP Phone 7906G - IP Telefon se základními funkcemi display, výpis hovorů, přesměrování atd. přístroj nemá switch.	129,00	154,80
IP Phone 7911G - IP telefon se základními funkcemi vč. switche (možnost připojení např. PC za telefon - využití jedné LAN zásuvky)	169,00	202,80
IP Phone 7941G - IP Telefon s rozšířenými funkcemi vhodný např. pro nižší management	175,00	210,00
IP Phone 7945G Gigabit Ethernet - IP Telefon s rozšířenými funkcemi vhodný např. pro nižší management + Gigabit ethernet + barevný LCD displ.	214,00	256,80
IP Phone 7961G Gigabit Ethernet - IP Telefon s mnoha funkcemi, hlasitou komunikací a možností připojení rozšiřujícího modulu 7914G	299,00	358,80
IP Phone 7965G Gigabit Ethernet - 7965 disponuje gigabitovým portem, barevným LCD a možností připojení sekretářského modulu 7916	359,00	430,80
IP Modul 7914G - Černobílý přídavný tlačítkový modul rychlých voleb a přehledu aktivních hovorů (např. pro sekretariát)	219,00	262,80
IP Modul 7916G - Barevný přídavný tlačítkový modul rychlých voleb a přehledu aktivních hovorů	289,00	346,80
IP Phone 7921G - Bezdrátový WiFi IP telefon	349,00	418,80
IP Phone 7925G - Bezdrátový WiFi IP telefon nové modelové řady (BT 2.0, odolnost proti prachu a vlhkosti - IP 54, odolnost proti poškození)	389,00	466,80
IP Phone 7975G - Nejvyšší řada IP telefonů, který je určený pro management, vedení společnosti apod.	349,00	418,80
IP Phone 7936G Konferenční telefon - Telefon určený pro zasedací místnost	1 099,00	1 318,80
IP Phone 7937G Konferenční telefon - Telefon určený pro zasedací místnost nové modelové řady	1 299,00	1 558,80

# Na cestě k ENUM

## **Dřevní doby internetu:** RFC 1530 (1993)

Mechanismus transparentního mapování mezi uzly

- Speciální doména tpc.int
- Příklad:

Převod čísla +4202345 na k332.feld.cvut.cz

\*.5.3.4.3.2.0.2.4.tpc.int = k332.feld.cvut.cz

- Vzhledem k datu vzniku se nepočítá s VoIP sítěmi

## **Moderní doba:** RFC 3761 (2004) ENUM

- Speciální doména e164.arpa
- Používá subsystém DDDS (RFC 3401) – Dynamic Delegation Discovery System  
Záznamy uložené v DDDS obsahují informaci o tom, jak telefonní číslo E.164 převedené na název domény následovně převést na číslo (resp. adresu) libovolného VoIP operátora. Systém DDDS v podstatě vychází (a navazuje na něj) z mechanismu DNS používaného pro převod názvu domény na IP adresu.  
- záznam typu NAPTR (Name Authority Pointer)

Příklad:

Převod čísla +420234265234 na sip:music@sinus.cz

\$ host -t NAPTR 0.2.1.5.4.7.2.2.2.0.2.4.e164.arpa

0.2.1.5.4.7.2.2.2.0.2.4.e164.arpa has NAPTR record 100 50 "u" "E2U+sip"

"!^.\*\$!sip:hudba@nic.cz!". (viz Pavel Troller <http://www.voip-forum.cz/archiv.html>)

# Principy ENUM

---

- ENUM je definováno v RFC 3761 (E.164 Number Mapping)
- Mapuje čísla E.164 na záznamy DNS
- DNS je překladač mezi symbolickými jmény a světem čísel, ENUM překladač mezi světem telefonních čísel a symbolickými jmény (adresami)
- ENUM je mapování mezi světem telefonních čísel a URI (Uniform Resource Indicator) – e-mail adresy, adresy www stránek, SIP adresami
- Decentralizovaná struktura DNS je pružná
- NAPTR (Naming Authority Pointer) záznamy uložené v DNS zónách
- Teoreticky může být použito více stromů
- Implementace je na telefon či PBX
- Státům jsou přiděleny subdomény e164.arpa (národní domény)
- ČR má podepsanou zónu 0.2.4.e164.arpa

# http://tools.ietf.org/wg/enum/



[IETF Home](#)  
[About Tools](#)

Tools:  
[diffs](#) [spell](#)  
[xml2rfc](#) [nits](#)  
[tracker](#) [src](#)

[News](#)  
[Get Passwd](#)

IETF-80:  
[Rooms](#)  
[Agenda](#)  
[Calendar](#)

[Documents](#)

[RFCs](#)

Doc fetch:

Wikis:  
[IESG](#) [IRTF](#)  
[IAOC](#)  
[Chairs](#) [Edu](#)  
[Tools](#) [BOFs](#)

[NomCom](#)

[Areas](#)

WGs:  
[concluded...](#)  
[6lowpan](#)  
[6man](#)  
[Abfab](#)  
[Adslmb](#)

## Enum Status Pages

Telephone Number Mapping (Active WG)

[Rai Area](#): [Robert Sparks](#), [Gonzalo Camarillo](#) | 1999-Oct-29 —

[Chairs](#):

[Patrik Falstrom](#)

[Richard Shockey](#)

[Bernie Hoeneisen](#)

[Login](#) | [Drafts](#) | [Agendas](#) | [Minutes](#) | [Wiki](#) | [Issues](#) | [Charters](#) | [Jabber](#) [Room,Logs](#) | [List Archive](#) |

### Working Group Documents:

<a href="#">Draft name</a>	<a href="#">Rev.</a>	<a href="#">Dated</a>	<a href="#">Status</a>	<a href="#">Comments, Issues</a>
<i>Active:</i>				
<a href="#">draft-ietf-enum-iax</a>	<a href="#">-07</a>	<a href="#">ipr</a>	2011-01-10	<a href="#">Active</a>
<i>RFC-Editor's Queue:</i>				
<a href="#">draft-ietf-enum-3761bis</a>	<a href="#">-09</a>	<a href="#">ipr</a>	2010-06-23	<a href="#">RFC Ed Queue</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-enumservices-guide</a>	<a href="#">-22</a>	<a href="#">ipr</a>	2010-10-12	<a href="#">RFC Ed Queue</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-enumservices-transition</a>	<a href="#">-06</a>		2010-07-01	<a href="#">RFC Ed Queue</a>
<i>Published:</i>				
<a href="#">Draft name</a>	<a href="#">Rev.</a>	<a href="#">Dated</a>	<a href="#">Status</a>	<a href="#">Obsolated by/(Updated by)</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-calendar-service</a>	<a href="#">-04</a>	<a href="#">ipr</a>	2008-03-10	<a href="#">RFC 5333</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-combined</a>	<a href="#">-09</a>	<a href="#">ipr</a>	2009-03-05	<a href="#">RFC 5527</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-e164-dns</a>	<a href="#">-02</a>		2000-07-19	<a href="#">RFC 2916</a> <a href="#">RFC 3761</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-e164-gstn-sp</a>	<a href="#">-05</a>		2002-06-27	<a href="#">RFC 3482</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-epp-e164</a>	<a href="#">-08</a>		2004-12-02	<a href="#">RFC 4114</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-experiences</a>	<a href="#">-11</a>	<a href="#">ipr</a>	2008-11-21	<a href="#">RFC 5483</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-h323</a>	<a href="#">-01</a>		2003-06-27	<a href="#">RFC 3762</a>
<a href="#">draft-ietf-enum-im-service</a>	<a href="#">-03</a>		2007-07-11	<a href="#">RFC 5028</a>

# Ilustrace rozdílu mezi ENUM a DNS





# Každé telefonní číslo je DNS zóna

---

- telefonní číslo se zbaví nenumerných symbolů

+420 123 456 789 --> 420123456789

- obrátíme pořadí číslic a mezi číslice vložíme tečky

9.8.7.6.5.4.3.2.1.0.2.4

- připojíme koncovou globální doménu systému ENUM e164.arpa

9.8.7.6.5.4.3.2.1.0.2.4.e164.arpa

# NAPTR

## (Naming Authority Pointer)

K doménovému jménu 9.8.7.6.5.4.3.2.1.0.2.4.e164.arpa do DNS uložíme URI v záznamu typu NAPTR:

	<i>Order</i>	<i>Pref</i>	<i>Flags</i>	<i>Services</i>	<i>Regexp</i>	<i>Replacement</i>
IN NAPTR	200	10	"u"	"E2U+sip"	"!^.*\$!sip:andrea@cesnet.cz i"	.
IN NAPTR	100	10	"u"	"E2U+smp"	"!^.*\$!mailto:andrea@cesnet.cz i"	.

SIP adresa ve formě URI = sip:andrea@cesnet.cz

*Převzato z prezentace Adrea Kropáčová. ENUM. Seminář IP telefonie. Cesnet 3.11.2006*

# SRV

(záznam o lokalizaci služby, viz RFC2782)

---

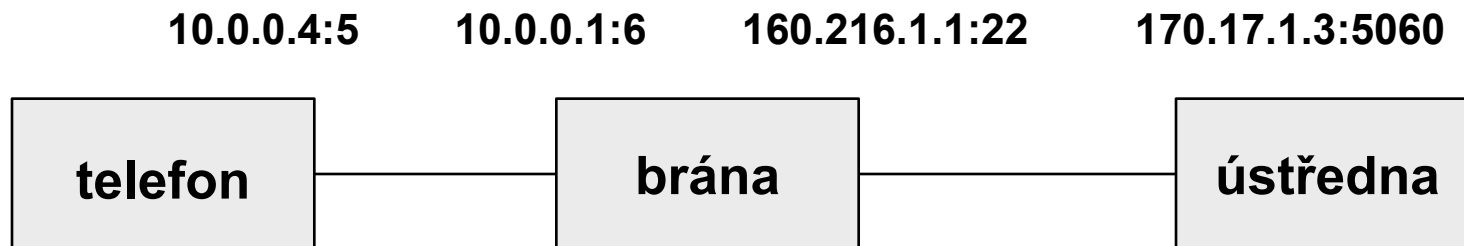
- SIP klient se zeptá na jméno 9.8.7.6.5.4.3.2.1.0.2.4.e164.arpa
- Obdrží tři výsledky a pokračuje:
  - Vybere si záznam pro službu SIP (E2U+sip)
  - Aplikuje regulární výraz a získá SIP URI, např. sip:andrea@cesnet.cz
- SRV záznam – umožňuje nalezení server, obsluhující danou službu v doméně cesnet.cz:

<i>service.protocol.name</i>	<i>TTL</i>		<i>priority</i>	<i>weight</i>	<i>port</i>	<i>target</i>
<code>_sip._tcp.cesnet.cz.</code>	<code>86400</code>	<code>IN</code>	<code>SRV</code>	<code>100</code>	<code>10</code>	<code>5060 cyrus.cesnet.cz.</code>

# Zařízení s privátní adresou

---

Zařízení s privátní adresou potřebuje bránu podporující NAT, která mu propůjčí svoji veřejnou IP adresu a dočasně přidělí nějaké číslo portu



**Převod 160.216.1.1:22 na 10.0.0.4:5**

# Příklad záznamu v DNS

---

Kde je UDP SIP server pro @firma1.cz?

```
_sip._udp IN SRV 20 0 5060 asterisk1.firma1.cz.
```

```
_sip._udp IN SRV 20 0 5060 asterisk2.firma1.cz.
```

Kde je TLS SIPS server pro @firma1.cz?

```
_sips._tcp IN SRV 10 0 5061 kamailio.firma1.cz.
```

# ENUM aplikace pro android



open source od Nominetu (UK)

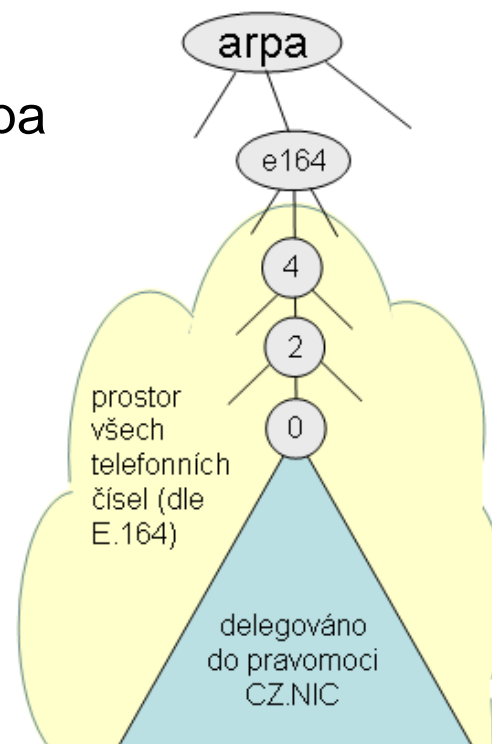
# ENUM v ČR

2003: Delegace od ITU na základě souhlasu MI ČR

2006: Pověření MI ČR spustit ENUM do testovacího provozu

2007: Plný provoz (Commercial)

CZ NIC spravuje doménu 0.2.4.e164.arpa



# Příklad:

## Ostravská univerzita v Ostravě

---

```
host -t any 9.1.1.1.9.0.7.9.5.0.2.4.e164.arpa
```

```
NAPTR record 50 50 "u" "E2U+sip"
```

```
"!^\\+(.*)$!sip:\\\\1@osu.cz!"
```

```
NAPTR record 100 50 "u" "E2U+sip"
```

```
"!^\\+(.*)$!sip:\\\\1@cesnet.cz!" .
```

```
NAPTR record 200 50 "u" "E2U+h323"
```

```
"!^\\+(.*)$!h323:\\\\1@gk1ext.cesnet.cz!"
```

```
_sip._udp IN SRV 100 10 5060 sip.osu.cz
```

```
_sip._tcp IN SRV 100 10 5060 sip.osu.cz
```

```
_stun._udp IN SRV 100 10 3478 stun.osu.cz
```

```
plánovaný:
```

```
_sips._tcp IN SRV 100 10 5061 sip.osu.cz
```



# Možná rizika ENUM

---

- **Hijacking** – koncový uživatel nedal souhlas se zveřejněním svých údajů (bez jeho souhlasu by se neměly zveřejňovat). Může nastat, když:
  - Údaje do DNS zařadí poskytovatel služeb bez vědomí majitele telefonního čísla.
  - Komunikace je přesměrována pře síť, kterou si uživatel nevybral
- Riziko **zneužití informací** uložených v NAPTR záznamech:
  - Zjištění totožnosti uživatele z e-mail adresy
  - Spamming
  - Monitoring uživatelových preferencí

# Případy volání pomocí IP telefonie

- **Vzájemné volání dvou stanic v IP síti**

Možné adresace: – IP adresou (nejnižší úroveň) - 196.168.5.5

– Doménovým jménem (na úrovni DNS) - arcus.sinus.cz

– URI příslušné IP sítě - sip:hudba@nic.cz

je zde škála variant

- **Volání IP uživatele do telefonní sítě a uživatele tel. sítě do IP sítě**

Nutná brána a přepočítání mezi adresacemi v jednotlivých sítích

- Z telefonní sítě do IP sítě za pomoci jednostupňové volby (v rámci čísl. plánu)  
a dvoustupňovou volbou (tel. číslo a poté adresa)

Pro kompatibilitu je vhodné adresovat ve VoIP sítích číselnými adresami, pak se volba zjednoduší (sip:2234@voip.cz)

- Z IP sítě do tel sítě je obvyklá přímá volba

- **Volání uživatele tel sítě přes IP síť do tel. Sítě**

„IP tranzit“ snižuje náklady, ale zároveň kvalitu hovoru

Speciální přístupový kód služby (nemusí být)

Ústředny směrují hovor do brány IP sítě, pak následuje automatický překlad volaného čísla a nakonec běžná volba

- **Volání uživatele z jedné IP sítě do druhé (např. s odlišným protokolem)**

Netřeba bran, snadná implementace, podpora protokolu, existence globálních sítí, propojujících menší sítě navzájem  
SIP Broker ITAD/ISN (Internet Administrative Services Domain)

S různými protokoly (např. SIP-Skype) přichází potřeba speciálních bran pro překlad signalizace i adres

V případě odlišných adresačních schémat ztížení vzájemné adresovatelnosti

# http://www.freenum.org

- Poskytuje globální adresovatelnost pro vzájemnou komunikaci, nikoliv telekomunikační službu  
Registrováno je 596 domén ze 46 zemí  
Volba je ve tvaru <SN>\*<ITAD>, např. 2175\*901 -> sip:2175@sinus.cz
- ISN je vytvářeno spojením SN a ITAD (Internet Telephony Administrative Domain) number, „\*“ je oddělovačem.  
Nap., uživatel 1234 in ITAD 1 bude mít ISN: <SN>\*<ITAD>, tudíž 1234\*1 -> sip:1234@sinus.cz.
- ISN je protokolově neutrální (platí pro H.323 i SIP).

\*.xxx.freenum.org IN NAPTR 100 10 "u" "E2U+sip" \ "!^\ |+\*([\^ \ ]\*)!sip:\ |1@sip.big.edu!" .

Neboli „vezmi libovolné číslo, ignoruj '+' sign (if given), a pak vem vše nalevo od '\*', v případě, že tam není “\*”, použij celé číslo a vytvoř SIP URI.“

Řetězce číslic: 12345\*111, +12345\*111, +12345, 12345 budou převedeny na 12345@sip.big.edu.

# Jak je vstupní směrování ISN realizováno na SER (SIP Express Router)

```
route{
# ...

# Two options (comment out one).

# Option 1: Any string of digits in the user
# part is regarded as an ISN.
# This is what is expected when using an ISN NAPTR
# Like this:
# *.255 IN NAPTR 100 10 "u"
"E2U+sip"
# "!\^\+*([\^\*]*)!sip:\\1@sip.bigu.edu!" .
if (uri=~"sip:[0-9]+@.*sip.bigu.edu") {
route(4); # Route inbound ISN calls
};

# Option 2:
# *.255 IN NAPTR 100 10 "u"
"E2U+sip"
# "!\^\+*([\^\*]*)!sip:\\1\\*255@sip.bigu.edu!".
if (uri=~"sip:[0-9]+\\*255@.*sip.bigu.edu") {
# substr_uri() requires textops module
subst_uri('/sip:([0-9]+)\\*255@(.*)/sip:\\1@2/g');
route(4); # Route inbound ISN calls
};
# ...
}
#
```

```
# Route inbound ISN call
*route[4]* {
# Assert that URI is in proper format
if (! (uri=~"sip:[0-9]+@.*sip.bigu.edu")) {
xlog("L_CRIT", "%Tf: route[4] called with improper
URI\\n");
break;
};

prefix("__isn__");
xlog("L_INFO", "%Tf: Routing inbound ISN Call %ru (From
[%fu], To [%tu])\\n");
if (!lookup("aliases")) {
xlog("L_ERR", "%Tf: Invalid ISN %ru (From [%fu], To
[%tu])\\n");
sl_send_reply("404", "Not Found");
break;
};

# Check whether user is reachable via a registered user agent
(UA)
if (!lookup("location")) {
# If no registered UA, call desk phone (SIP.edu)
if (!lookup("aliases")) {
xlog("L_ERR", "%Tf: Rejecting Call %ru (From
[%fu], To [%tu])\\n");
sl_send_reply("404", "Not Found");
break;
};
}; # End of lookup location block
# Relay the message
if (!t_relay()) {
sl_reply_error();
};
}
```

# Výstup pro SER

---

```
route{
  # ...

  # Two options (comment out one).

  # Option 1: Local ISN prefix
  if (uri =~"^sip:012") {
    strip(3);    # Remove 3-digit local ISN prefix
    route(3);   # Route outbound ISN calls
  };

  # Option 2: No local ISN prefix
  if (uri =~"^sip:[0-9]+\*[0-9]+@" ) {
    route(3);   # Route outbound ISN calls
  };

  # ...
}
```

# ITAD přidělené pro státy

(Internet Telephony Administrative Domain)

Country	ITADs Assigned	ISN-Reachable ITADs
US	236	79
UK	37	7
CA	29	10
AU	16	4
SE	8	5
FR	8	4
CH	4	3
IT	4	3
PT	4	2
NZ	4	1
NL	3	2
ZA	3	1
DE	3	2
GR	3	2
PH	2	1
DK	2	2
XX	2	0
FI	2	1
IN	2	1
BR	2	0
AT	1	0
EC	1	1
MY	1	0
CR	1	0
BG	1	1
SV	1	0
CZ	1	1

TLD	ITADs Assigned	ISN-Reachable ITADs
com	169	54
net	45	13
edu	32	11
org	25	15
uk	14	2
ca	11	4
au	10	3
us	6	1
se	6	4
it	4	2
gr	3	2
ph	2	1
fr	2	2
dk	2	2
fi	2	1
de	2	1
inf	2	0
gov	2	1
pt	1	0
biz	1	0
my	1	0
ro	1	0
ec	1	1
co	1	0
br	1	0
cz	1	1

# SIP Broker

---

- <http://www.sipbroker.com>
- Propojuje zdarma více než 2000 VoIP sítí
- Využívá vlastností protokolu (přesměrování), takže fyzicky nic nepřepojuje
- Volba je ve tvaru \*<SIP Broker ID><SN>, např. \*9105 1234 -> 1234@sinus.cz
- Veřejné příchozí brány jsou v mnoha zemích (ČR dosud chybí) -> -> možnost levného volání, např. z automatu v cizině

# Společné elementu plánu číslování JTS (typy neboli třídy adres)

---

- Tísňové služby
- Informační či adresářové služby (USA 411)
- Místní hovory (v některých státech zdarma)
- Meziměstské hovory
- Na účet volaného
- Prémiové hovory (účtované po minutách)
- Mezistátní hovory



# Tísňová volání

---

## Zásady směrování TIV

Specifikovány v Telekomunikačním věstníku, ročník 2002, část 3. v části „Technické podmínky přechodu na uzavřené číslování“.

Volání na příslušnou tísňovou službu využívá směrování pomocí tzv. NIRA (Network Independent Routing Address) kódu. NIRA kód je směrový znak určitého místa v síti (řídící ústředny HOST) v „naddekadickém formátu“. Tento kód jednoznačně určuje, že všechna volání jsou směrována do tohoto HOSTu.

Informace o poloze účastníka je popsána ve Vyhlášce o předávání údajů pro účely Tísňových volání, 238/2007 Sb.

## Formát TIV

Směrování čísel doplňkových služeb typu 1x... musí být zajištěno ve tvaru NRN + číslo služby.

Formát směrování Exxxxyyy, např. E2107158

Exxxx - č. NRN (Network Routing Number - síťové směrovací číslo) dle směrovacích tabulek

yyy - číslo TIV: 150,155,158,156 a 112.

-jednotné číslo: 12xx...,11xx,13xxx,14xxx.

# Čísla NRN platná pro ČR

## 79. Zveřejnění tabulky NRN pro směrování čísel tísňových volání

Český telekomunikační úřad v souladu s Čl. 2 odst. 7 „časového zpřesnění a technických podmínek přechodu na uzavřené číslování“, uveřejněného v částce 3/2002 Telekomunikačního věstníku, zveřejňuje tabulku směrování tísňových volání pomocí NRN (Network Routing Number - síťové směrovací číslo) v podobě, kterou zpracovala společnost ČESKÝ TELECOM, a.s., a která byla odsouhlasena příslušnými orgány ministerstev zdravotnictví, vnitra a dopravy a spojů.

	Před- volba <sup>2)</sup>	<b>150</b>	<b>155</b>	<b>158</b>
		<b>NRN</b>	<b>NRN</b>	<b>NRN</b>
<b>Region DTU<sup>1)</sup> Praha</b>				
<b>Praha</b>	<b>02</b>	E2120	E2120	E2107
Praha -západ (Řevnice)	<b>02</b>	E2115	E2115	E2107
<b>Benešov</b>	<b>0301</b>	E2125	E2125	E2125
Vlašim	0303	E2125	E2125	E2125
Votice	0302	E2125	E2125	E2125
<b>Beroun</b>	<b>0311</b>	E2126	E2126	E2126
Hořovice	0316	E2126	E2126	E2126
<b>Kladno</b>	<b>0312</b>	E2127	E2127	E2127
Slaný	0314	E2127	E2127	E2127

# Problém sloučených firem se stejnými číselnými rozsahy

---

- Změnit rozsah
- Vytvořit dva přístupové kódy
- Nabídnout jediné číslo a využít recepci či automatický systém

# Problémy, které je třeba řešit při integraci soukromého a veřejného plánu číslování

---

- Různé délky čísel
- Specializované služby (např. Centrex) vyžadují manipulaci s číslicemi
- Hlasová pošta – vyžaduje specifický plán číslování
- Potřeba používat předpony a kódy oblastí
- Mezistátní vytáčení
- Proškolení na nový plán číslování

# IP Centrex

---

Služba virtuální telefonní ústředny, kterou lze plně nahradit pobočkovou telefonní ústřednu organizace.

Zásadní rozdíl tkví v tom, že žádnou ústřednu není třeba pořizovat.

Stačí mít datové připojení a IP telefony. Architektura IP Centrex umožňuje využívat velké množství nadstandardních služeb, které jsou nastaveny přímo ve virtuální ústředně.

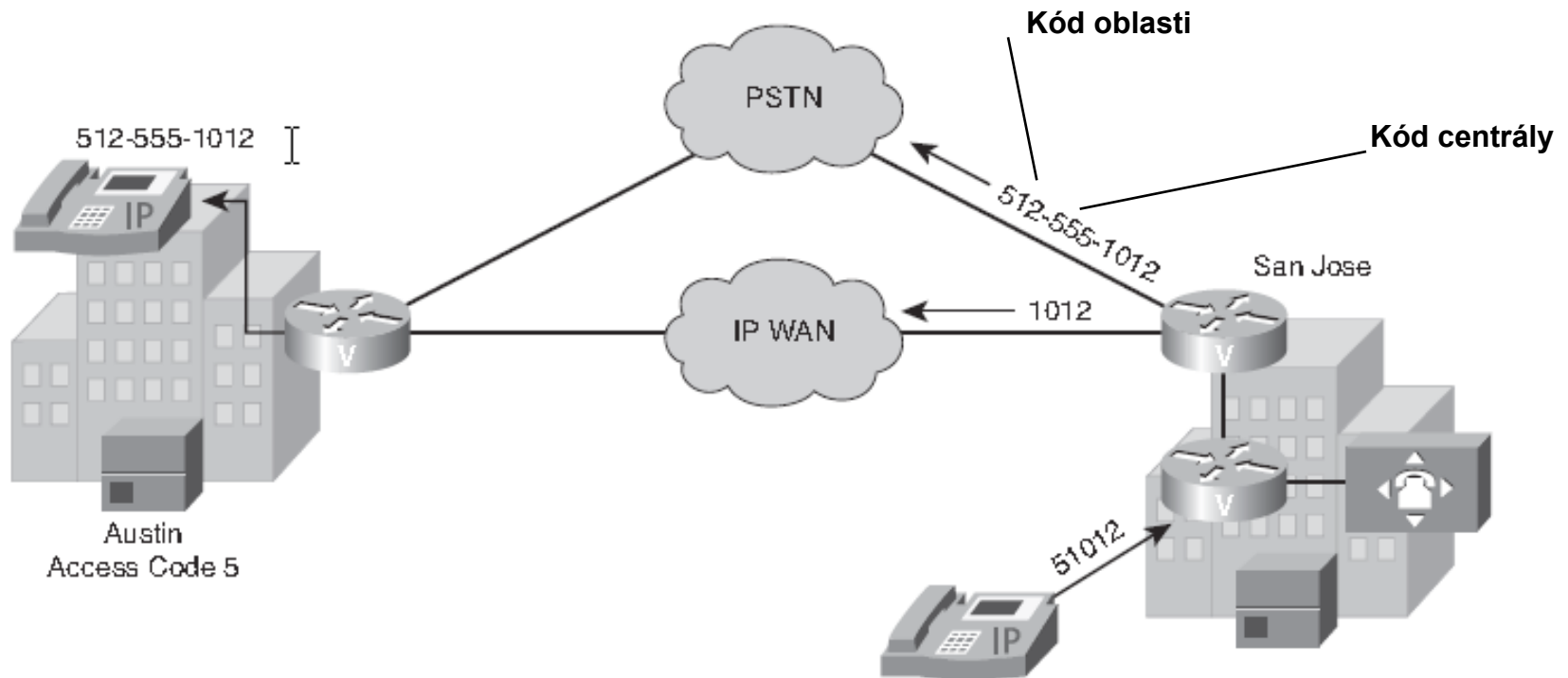
*Příklad:* Virtuální ústředna Telefónicy.

Zde nedochází k přenosu hlasu po veřejném internetu, ale po vyhrazeném datovém kanálu s řízenou kvalitou přenosu mezi zákazníkem a telefonní sítí Telefónicy. Uvedené řešení tak nabízí vysoce zabezpečený, kvalitní a zaručený přenos.

Technické zařízení se nachází v zabezpečených klimatizovaných prostorách datových center s vysokým stupněm ostrahy, několikanásobně jištěnými zdroji a pravidelným zálohováním dat.

Měsíční poplatek již zahrnuje náklady na logistiku, podporu, helpdesk a záruku.

# Příklad integrace interního a veřejného plánu číslování



# Konfigurace dial peeru na směrovačích

---

```
RouterD#show run
!  
dial-peer voice 4 pots  
destination-pattern 703555...  
no digit-strip  
port 1/0:1  
!  
dial-peer voice 5 pots  
destination-pattern 202555...  
no digit-strip  
port 1/0:1  
!  
dial-peer voice 1 voip  
destination-pattern 727555...  
session target ipv4:10.10.10.1
```

```
RouterA#show run
!  
dial-peer voice 1 pots  
destination-pattern 727555...  
port 1/0:1  
!  
dial-peer voice 4 voip  
destination-pattern 703555...  
session target ipv4:10.10.10.4  
!  
dial-peer voice 5 voip  
destination-pattern 202555...  
session target ipv4:10.10.10.4
```

---

# 2. Volby



# Manipulace s číslicemi

---

Přidání číslic k původnímu vytočenému číslu nebo odebrání číslic od tohoto čísla tak, aby byly naplněny zvyky uživatelů. Příkazy jsou zvoleny pro Cisco IOS.

- Základní manipulace

- `digit-strip` (jen na dial peerech POTS) – odebrání

- `forward-digits {kolik|all|extra}` (jen na dial peerech POTS) – propouštění

- `Prefix` – přidání

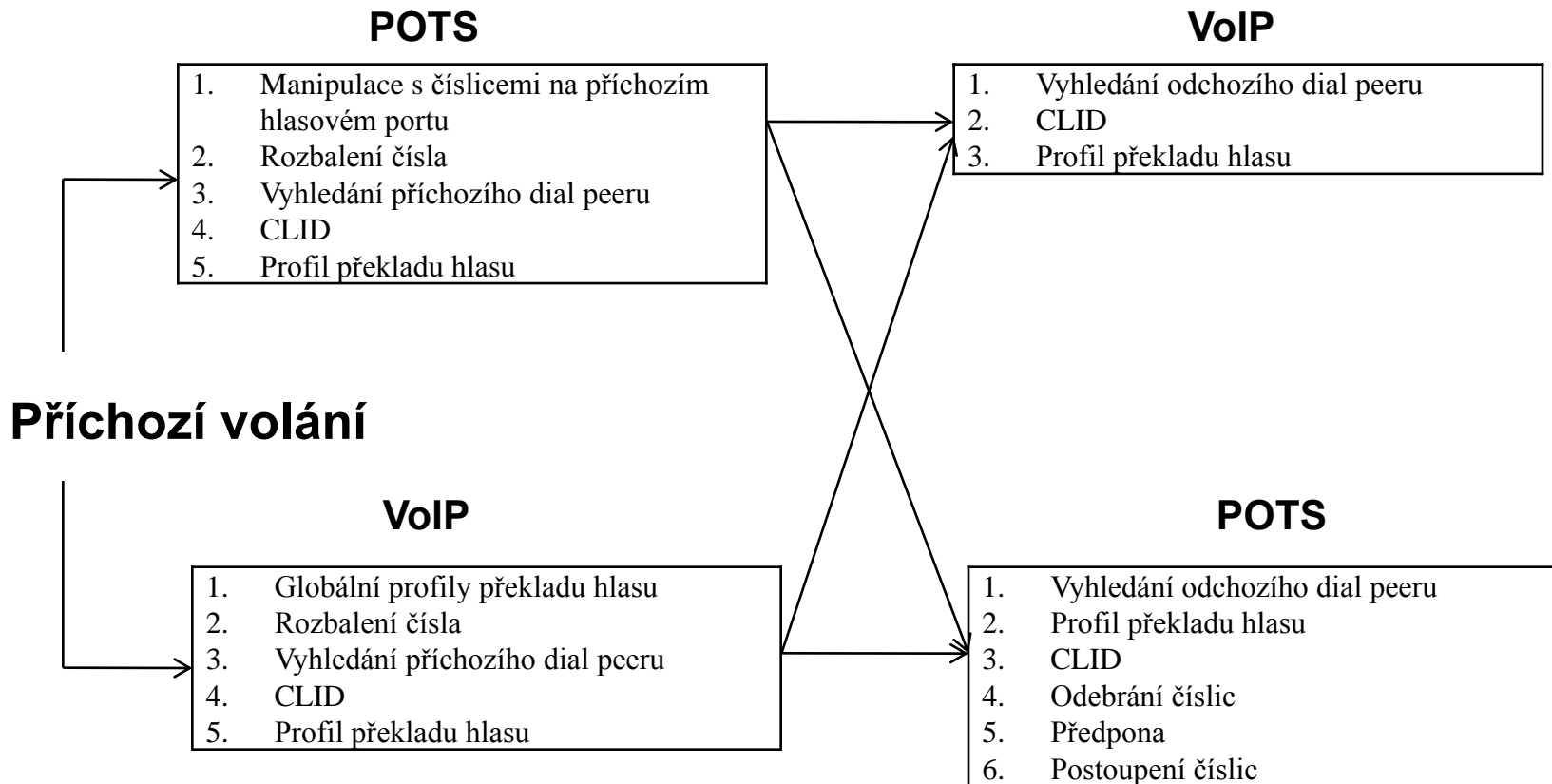
- `num-exp` – operace shody a náhrady

- `clid` – změna identifikátoru volajícího

- Pravidla a profily překladu hlasu

- Používají se regulární výrazy, plán číslování a hledání shody s typem čísla (TON)

# Pořadí operací manipulace s číslicemi



# Výchozí chování spotřebování číslic

---

```
Router(config)#dial-peer voice 1 pots
Router(config-dial-peer)#destination-pattern 555....
Router(config-dial-peer)#port 0/1:1
! Na port 0/1:1 se z vytočených číslic 5551234 předají pouze 1234
! Protože jejich shody bylo dosaženo zástupnými znaky
! Číslice 555 se „spotřebují“
```

```
Router(config)#dial-peer voice 1 pots
Router(config-dial-peer)#destination-pattern 555....
Router(config-dial-peer)#no digit-strip
! Příkaz překrývá výchozí chování
Router(config-dial-peer)#port 0/1:1
! Na port 0/1:1 se z vytočených číslic 5551234 předají všechny
```

# Příklad sběru čísel s nesprávně nakonfigurovanými dial peery

---

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#destination-pattern 555
! Vždy dojde ke shodě a tak druhý dial peer nebude nikdy uplatněn
Router(config-dial-peer)#session target ipv4:10.18.0.1
Router(config-dial-peer)#exit
Router(config)#dial-peer voice 2 voip
Router(config-dial-peer)#destination-pattern 5550124
Router(config-dial-peer)#session target ipv4:10.18.0.2
```

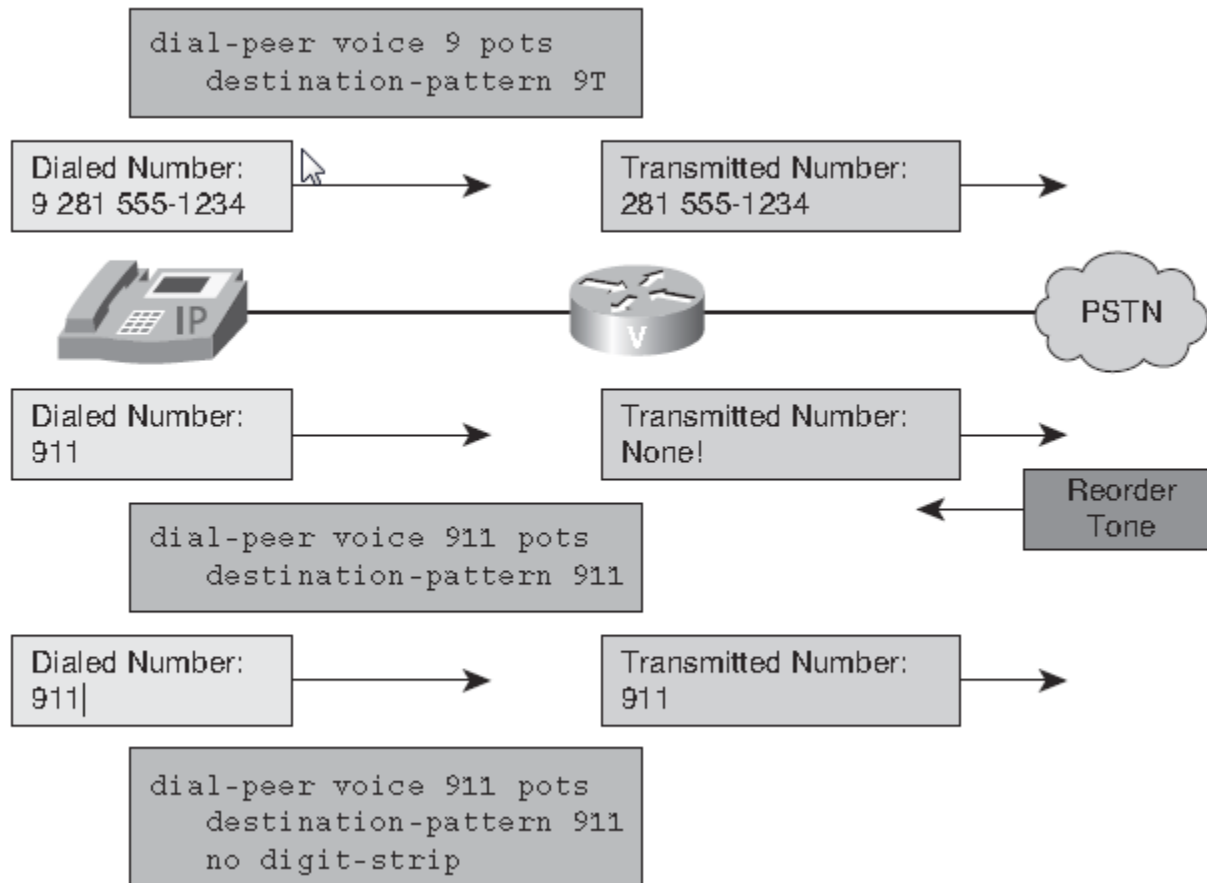
# Příklad sběru čísel se správně nakonfigurovanými dial peery

---

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#destination-pattern 555...
Router(config-dial-peer)#session target ipv4:10.18.0.1
Router(config-dial-peer)#exit
Router(config)#dial-peer voice 2 voip
Router(config-dial-peer)#destination-pattern 5550124
! Obsahuje konkrétnější hodnotu, takže bude nalezen jako první shoda
Router(config-dial-peer)#session target ipv4:10.18.0.2
```

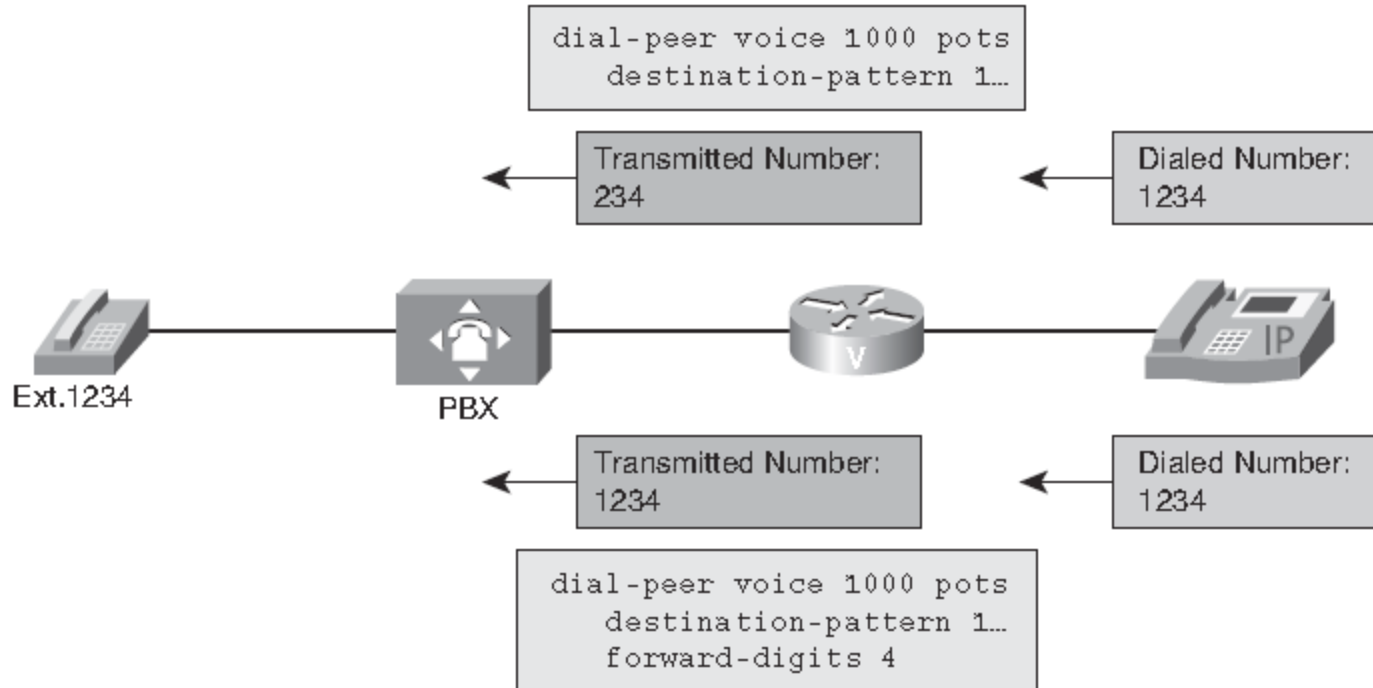
# Odstraňování číslic (Digit Stripping)

Dial peery POTS standardně odstraňují všechny odchozí číslice, které se přímo shodují s jejich cílovým vzorem, zatímco dial peery VoIP vysílají všechny číslice ve volaném čísle.



# Postupování číslic (Digit Forwarding)

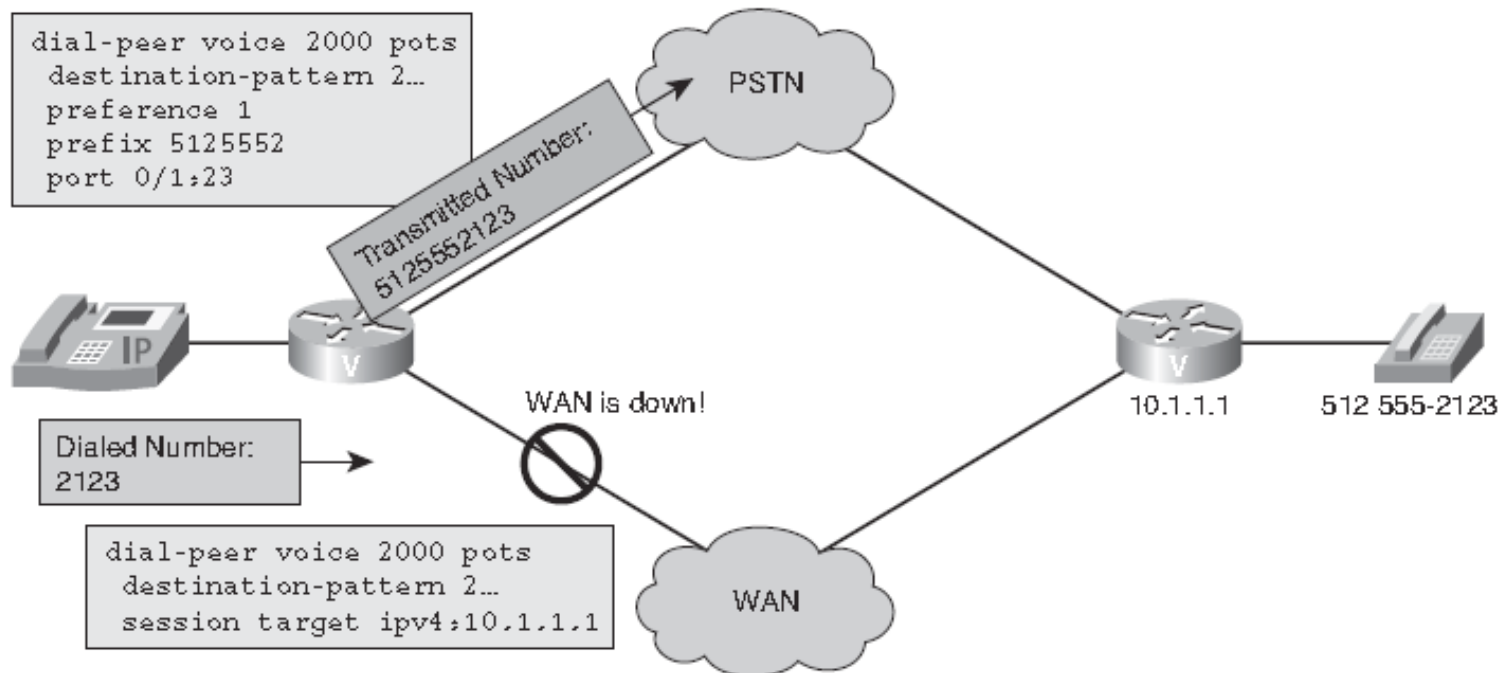
27



Také je možné `forward-digits all`

# Číslice předpony (Digit Prefixing)

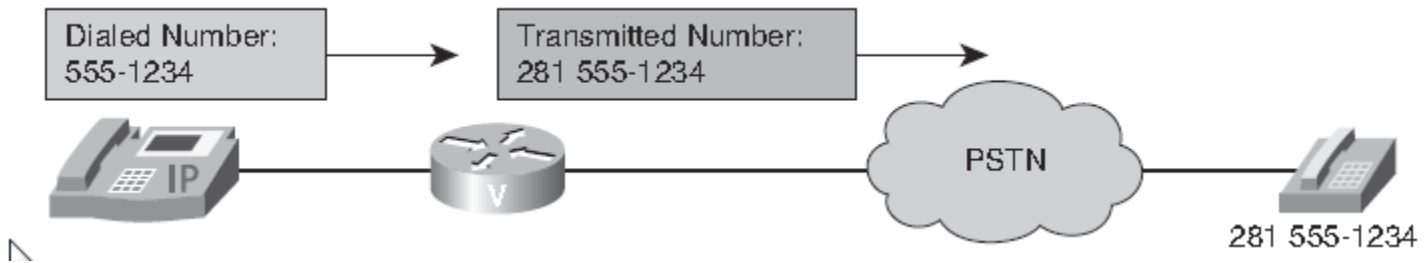
Aplikuje se na jediný port





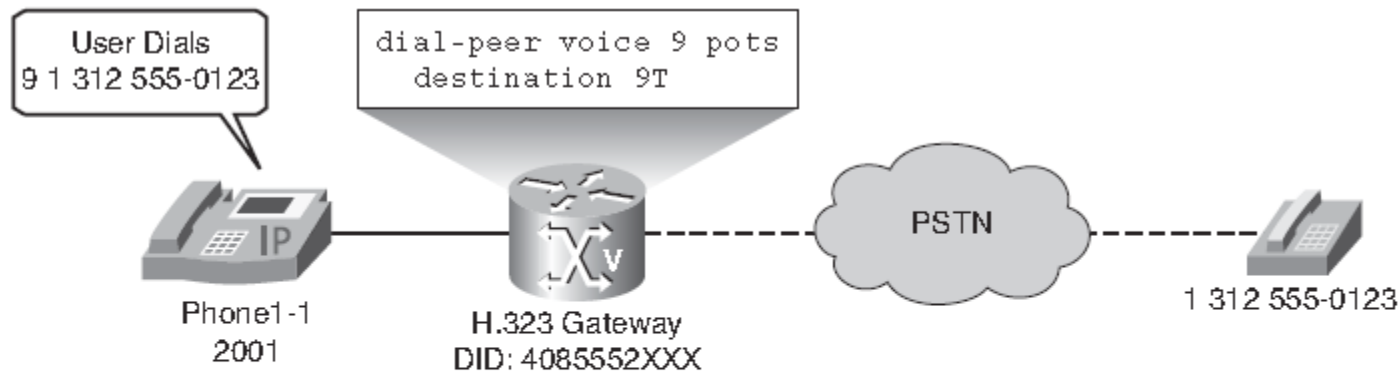
# Rozbalení čísla (Number Expansion)

Aplikuje se globálně, tj. na všechny hovory a ne jen na jeden dial peer



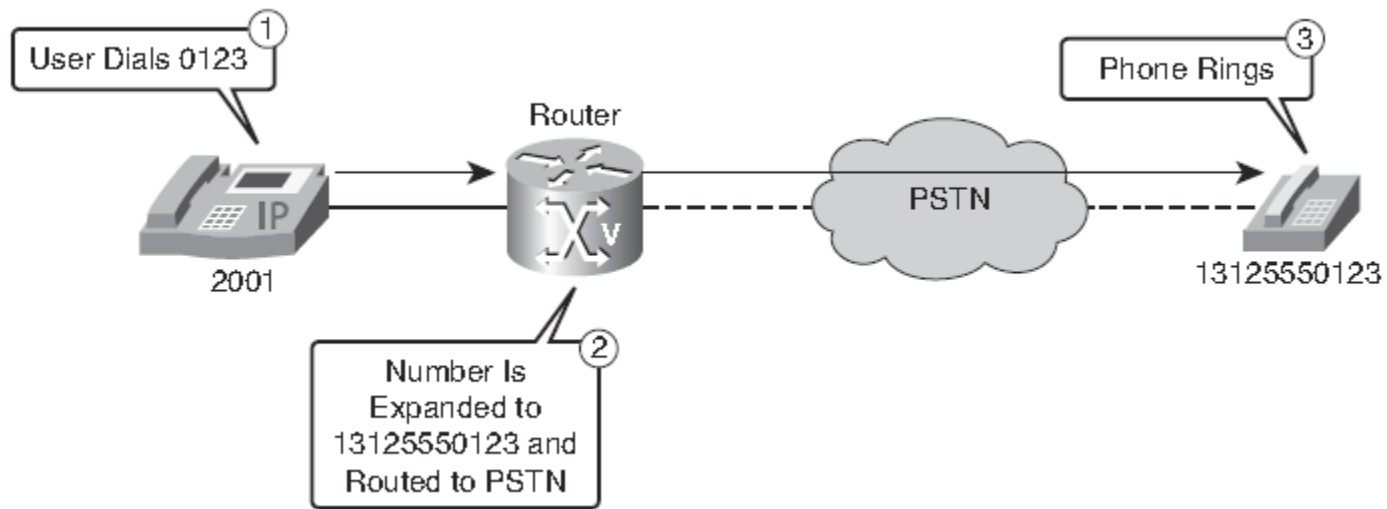
```
Router(config) #num-exp 5551... 2815551...  
Router(config) #dial-peer voice 2000 pots  
Router(config-dial-peer) #destination-pattern 2815551...  
Router(config-dial-peer) #port 0/1:23  
Router(config-dial-peer) #forward-digits all  
!  
Router(config) #show num-exp  
Router(config) #show dialplan number
```

# Příklad jednoduchých manipulací s čísly u dial peerů



Command	DNIS
no digit-strip	913125550123
digit-strip (default)	13125550123
forward-digits 4	0123
prefix 9 and digit-strip	913125550123

# Manipulace s číslicemi pomocí rozbalení čísla



```
Router(config)#num-exp 0... 913125550...  
Router(config)#dial-peer voice 9 pots  
Router(config-dial-peer)#destination 9T
```

# Příkazy clip

## (Calling line identification presentation)

---

`clip network-number číslo` – nastavuje v IE číslo poskytnuté sítí, P-bit = 1

`clip second-number strip` – odstraňuje z IE poskytnuté číslo

`clip restrict` – nastavuje prezentační bit P=0

`clip strip` – odstranění čísla

`clip name clip` – smazání volajícího čísla i jména

# Zobrazení informací o volajícím 1

---

```
Router#show dialplan number 914085551234
Macro Exp.: 914085551234
VoiceEncapPeer91
peer type = voice, information type = voice,
description = '',
tag = 91, destination-pattern = '91.....',
answer-address = '', preference=0,
CLID Restriction = None
CLID Network Number = ''
CLID Second Number sent
CLID Override RDNIS = disabled,
source carrier-id = '', target carrier-id = '',
source trunk-group-label = '', target trunk-group-label = '', numbering
Type = 'unknown'
```

# Zobrazení informací o volajícím 2

---

```
Router(config-dial-peer)#clid network-number 5551234
```

```
Router#show dialplan number 914085551234
```

```
Macro Exp.: 914085551234
```

```
VoiceEncapPeer91
```

```
peer type = voice, information type = voice,  
description = '',
```

```
tag = 91, destination-pattern = '91.....',
```

```
answer-address = '', preference=0,
```

```
CLID Restriction = None
```

```
CLID Network Number = '5551234'
```

```
CLID Second Number sent
```

```
CLID Override RDNIS = disabled,
```

```
source carrier-id = '', target carrier-id = '',
```

```
source trunk-group-label = '', target trunk-group-label = '', numbering
```

```
Type = 'unknown'
```

# Zobrazení informací o volajícím 3

---

```
Router(config-dial-peer)#clid strip
```

```
Router#show dialplan number 914085551234
```

```
Macro Exp.: 914085551234
```

```
VoiceEncapPeer91
```

```
peer type = voice, information type = voice,
```

```
description = '',
```

```
tag = 91, destination-pattern = '91.....',
```

```
answer-address = '', preference=0,
```

```
CLID Restriction = clid strip
```

```
CLID Network Number = ''
```

```
CLID Second Number sent
```

```
CLID Override RDNIS = disabled,
```

```
source carrier-id = '', target carrier-id = '',
```

```
source trunk-group-label = '', target trunk-group-label = '', numbering
```

```
Type = 'unknown'
```

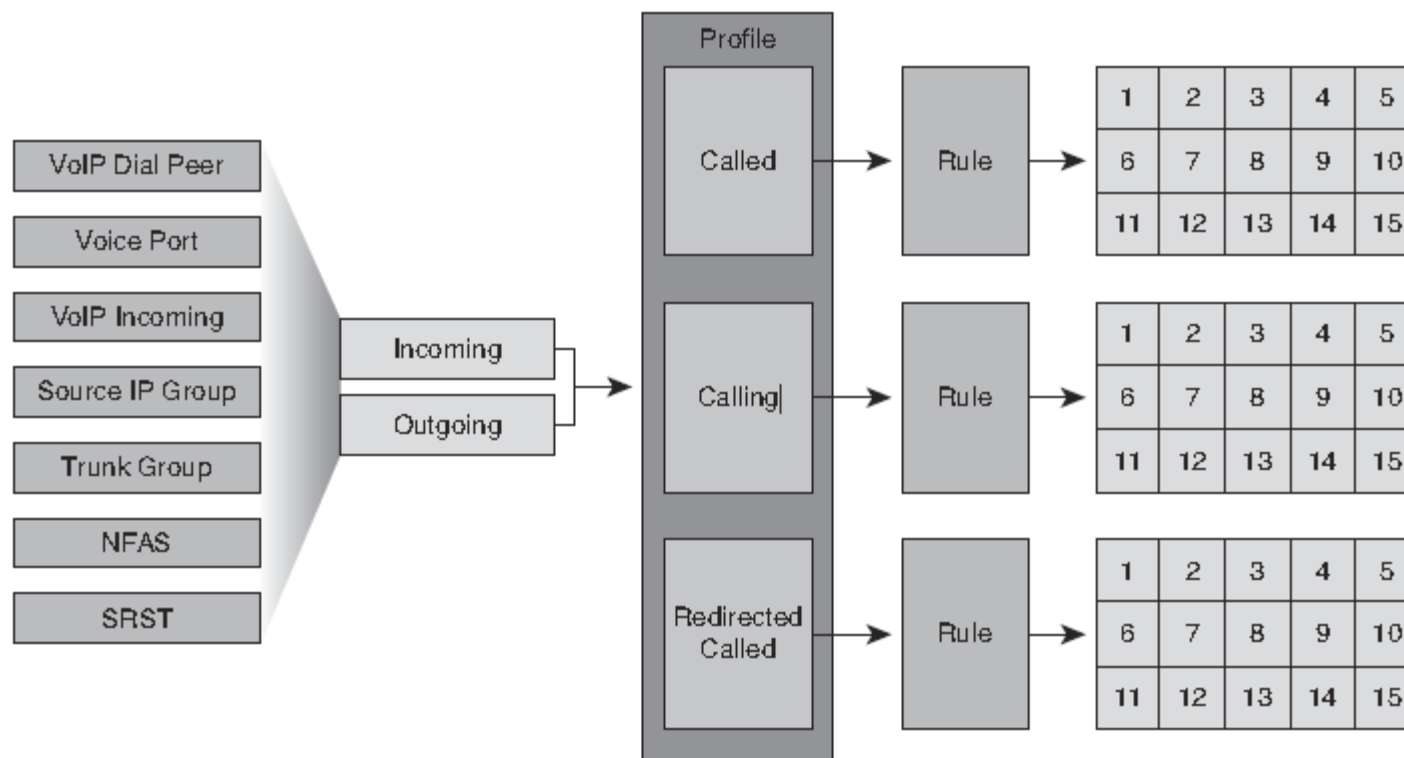
# Profil překladu hlasu lze připojit k těmto prvkům:

---

- Dial peery VoIP
- Hlasové porty
- Libovolný příchozí hovor VoIP
- Určitá oblast zdrojových adres IP v hovorech VoIP
- Trunková skupina
- Řadič T1/E1 využívaný u trunků NFAS  
(Nonfacility Associated Signaling) – více T1 sdílí D kanál  
V Evropě je používáno zřídka  
Příklady: 479B + D, 478B + D + D-backup
- Telefonie SRST (Survivable Remote Site Telephony)



# Pravidla a profily překladu hlasu

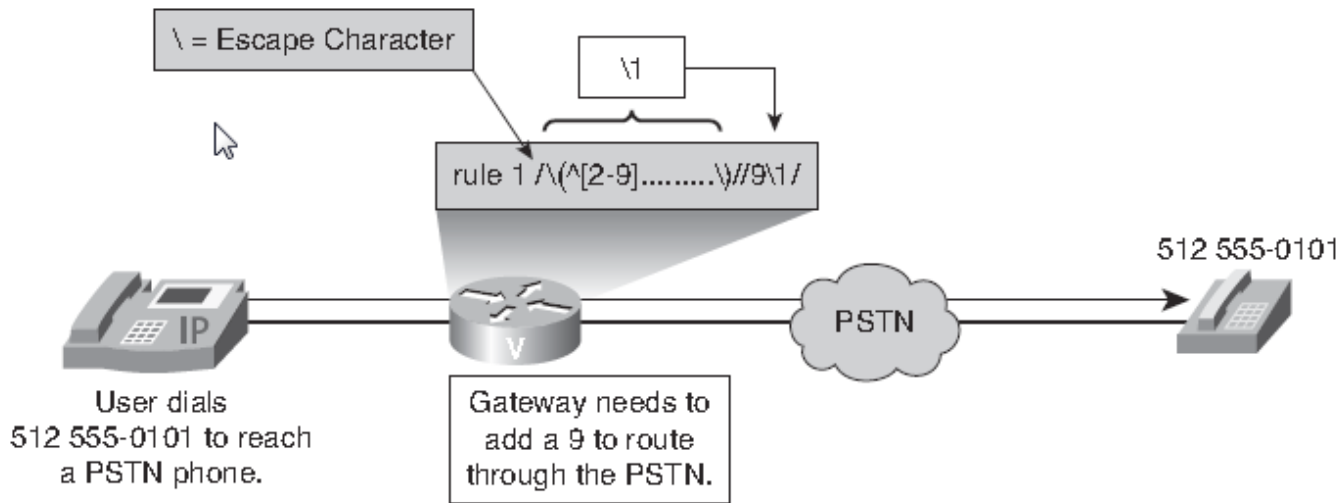


Jedno pravidlo lze použít v několika profilech překladu hlasu.  
Z 15 pravidel je aplikováno jen první shodné pravidlo, ostatní jsou ignorována.

# Regulární výrazy pravidel překladu hlasu

Znak pravidla překladu hlasu	Popis
^	Shoda výrazu se začátkem řádku.
\$	Shoda výrazu s koncem řádku.
/	Značka ukazující začátek i konec řetězce shody i náhrady.
\	Opis zvláštního významu následujícího znaku.
-	Není-li na první pozici, představuje rozsah. Používá se se znaky „[“ a “]”
[seznam]	Odpovídá jedinému znaku v seznamu.
[^seznam]	Neodpovídá žádnému znaku zadanému v seznamu.
.	Odpovídá libovolnému jednomu znaku.
*	Opakuje předchozí regulární výraz (regex) „nulakrát“ nebo vícekrát.
+	Opakuje předchozí regulární výraz jednou nebo vícekrát.
?	Opakuje předchozí regulární výraz „nulakrát“ nebo jednou.
()	Seskupuje regulární výrazy.

# Příklad: Komunikace uzavřené sítě s JTS



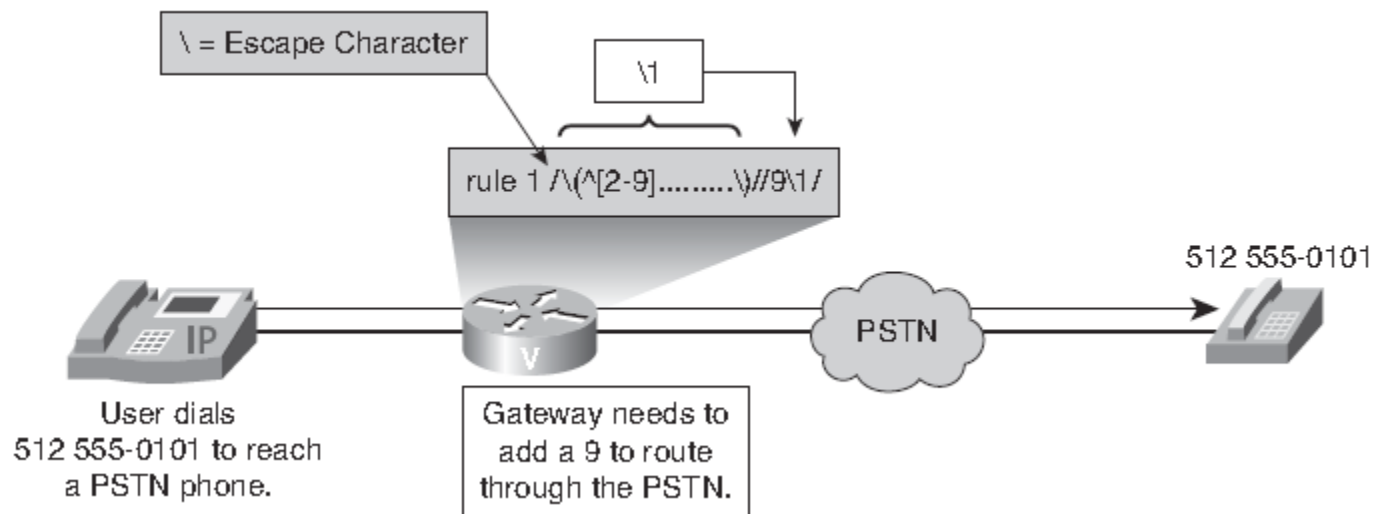
Toto pravidlo se použije ke změně odchozího DNIS na číslo s deseti číslicemi směrované přes JTS. Pravidlo se aplikuje při odchodu na rozhraní, port nebo dial peer.

```
Router(config)#voice translation-rule PSTN-out  
Router(config)#rule 1 /1.../ /4085551.../
```

Uvedené pravidlo se použije ke změně příchozího ANI na číslo se čtyřmi číslicemi po přesměrování přes JTS. Pravidlo se aplikuje při příchodu na rozhraní, port nebo dial peer.

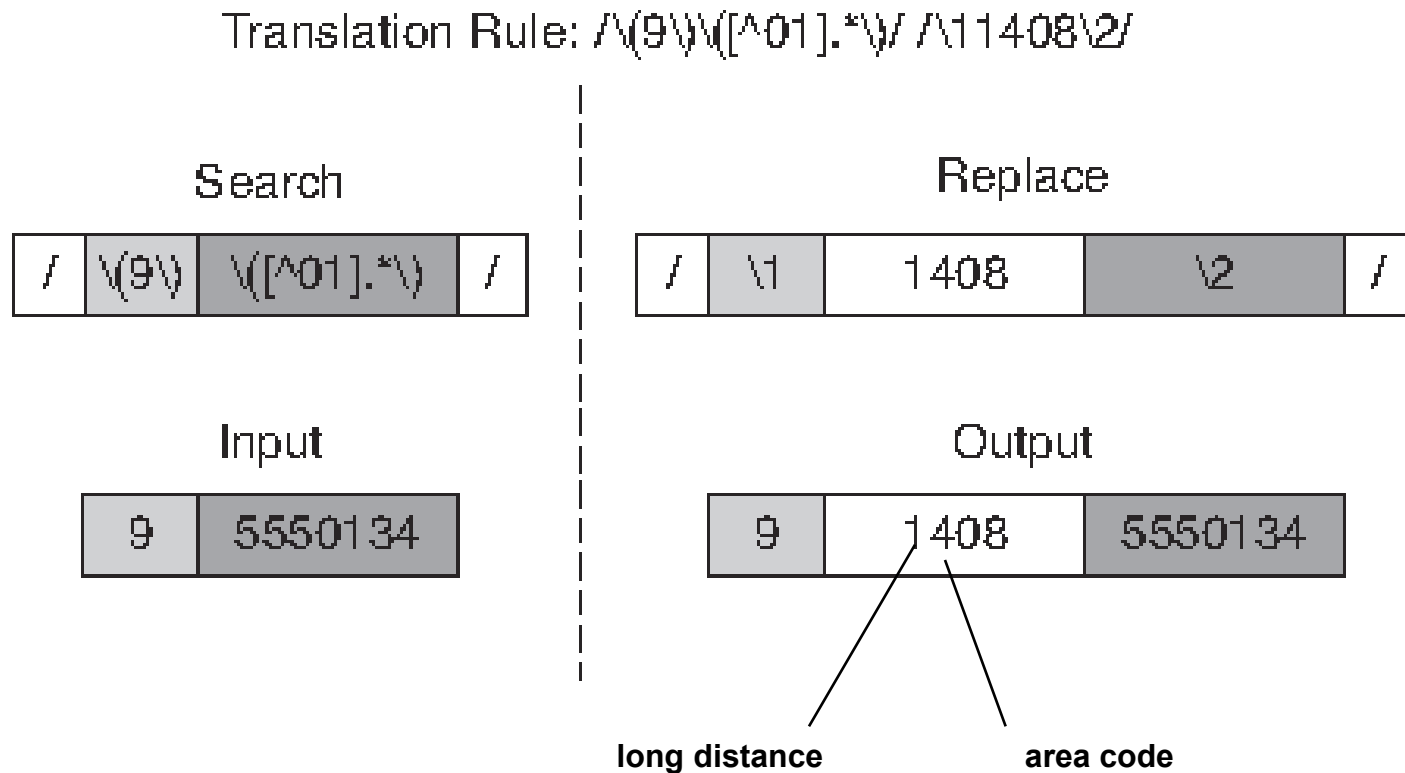
```
Router(config)#voice translation-rule PSTN-in
```

# Příklad: Vložení „9“ před všechna odchozí volání



```
rule 1 /\(^[2-9].....\)//9\1/
```

# Vložení kódu meziměstského volání a kódu oblasti



# Příklady pravidel překladu hlasu

<b>Rule</b>	<b>Input String</b>	<b>Output String</b>
<i>/^9/ //</i>	914085550123	14085550123
<i>/^2001/ /3001/</i>	2001	3001
<i>/^[23].../ /4000/</i>	2025 or 3051	4000
<i>/^2.../ /801&amp;/</i>	2001	8012001
<i>/^2.../ /801\0/</i>	2001	8012001
<i>^(9\)\([^10].*\)/ ^11408\2/</i>	95551234	914085551234
<i>./ /91&amp;/ type national national</i>	3125552001 type national	913125552001 type national

# Profily překladu hlasu

Odkazovat se lze z:

- Trunková skupina (příchozí i odchozí profily)
- Skupina zdrojových IP adres (příchozí volání VoIP)
- Dial peer (příchozí a odchozí volání)
- Hlasový port (příchozí a odchozí volání)
- Rozhraní NFAS
- Všechna příchozí VoIP

Pořadí:

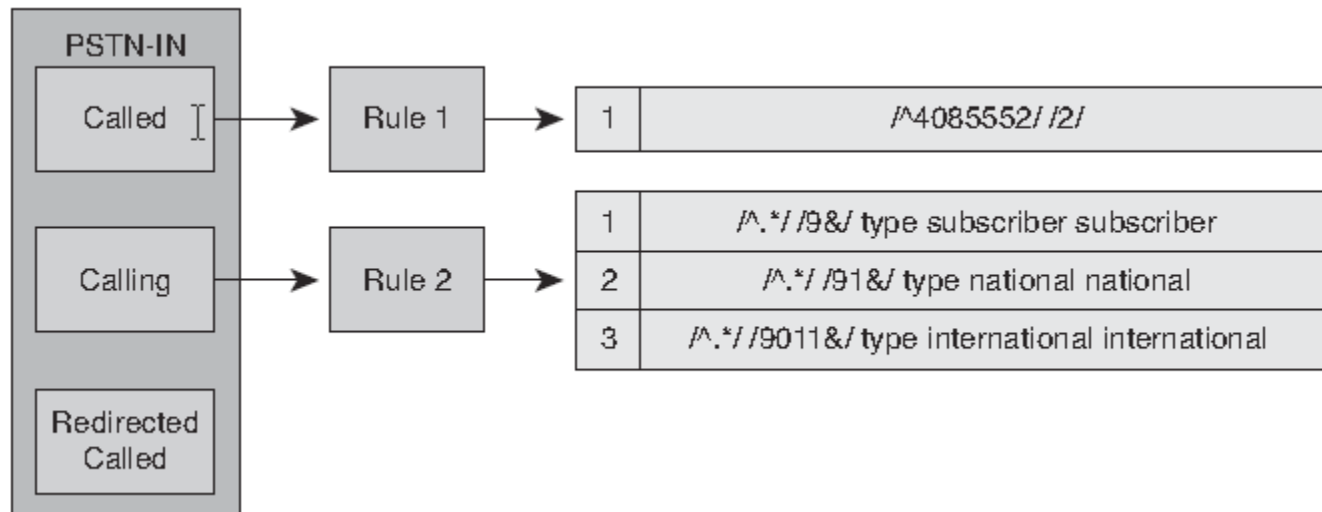
	<b>Inbound</b>	<b>Outbound</b>
Voice port/NFAS	1	4
Trunk group/Source IP	2	3
Global	3	1
Dial peer	4	2

# Příklad

## Zadání hledání a náhrady profilu překladu hlasu

Profil překladu hlasu musí provádět následující manipulace:

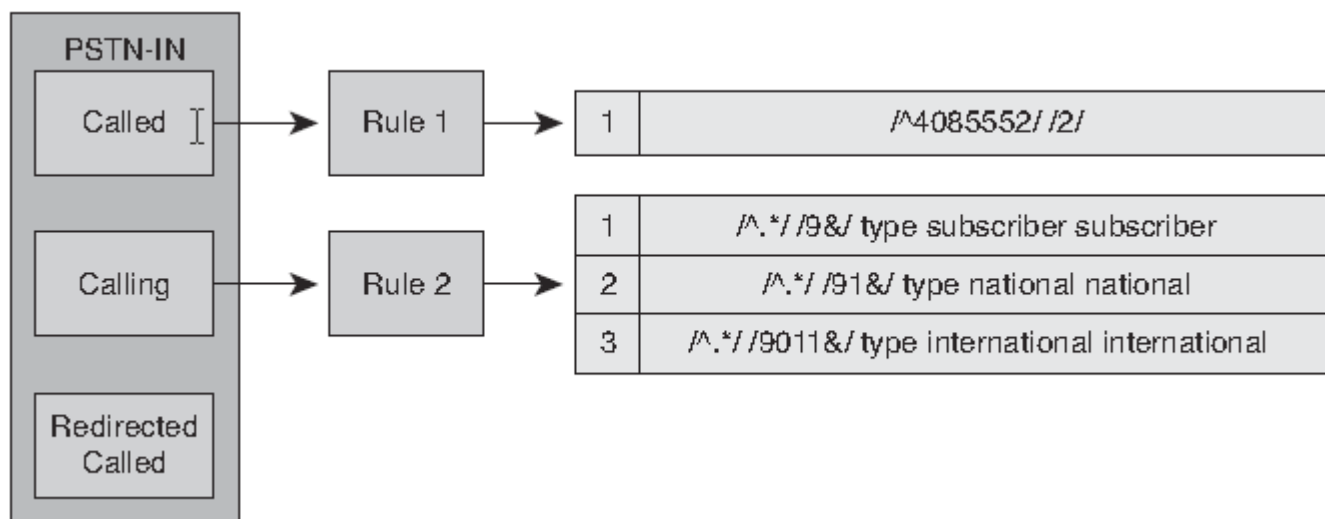
1. Příchozí DNIS hodnoty 4085552XXX je zapotřebí změnit na 2XXX.
2. Před příchozí ANI je třeba doplnit odpovídající kód přístupu k JTS a identifikátor:
  - Místní hovory: předpona 9
  - Vnitrostátní hovory: předpona 91
  - Mezinárodní hovory: Předpona 9011





# Příklad

## Řešení hledání a náhrady profilu překladu hlasu



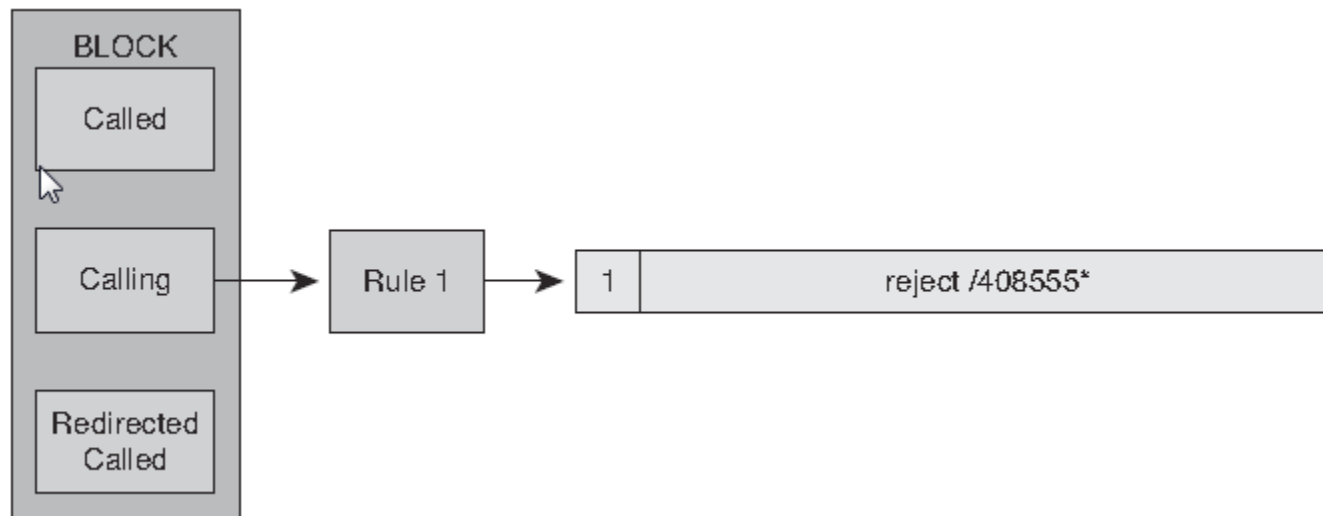
```
Router(config)#voice translation-rule 1
Router(config-translation-rule)#rule 1 /^4085552/ /2/
Router(config-translation-rule)#exit
Router(config)#voice translation-rule 2
Router(config-translation-rule)#rule 1 /^.* /9&/ type subscriber subscriber
Router(config-translation-rule)#rule 2 /^.* /91&/ type national national
Router(config-translation-rule)#rule 3 /^.* /9011&/ type international international
international
Router(config-translation-rule)#exit
Router(config)#voice translation-profile pstn-in
Router(cfg-translation-profile)#translate called 1
Router(cfg-translation-profile)#translate calling 2
```

# Příklad

## Zadání blokování hovorů profilem překladu hlasu

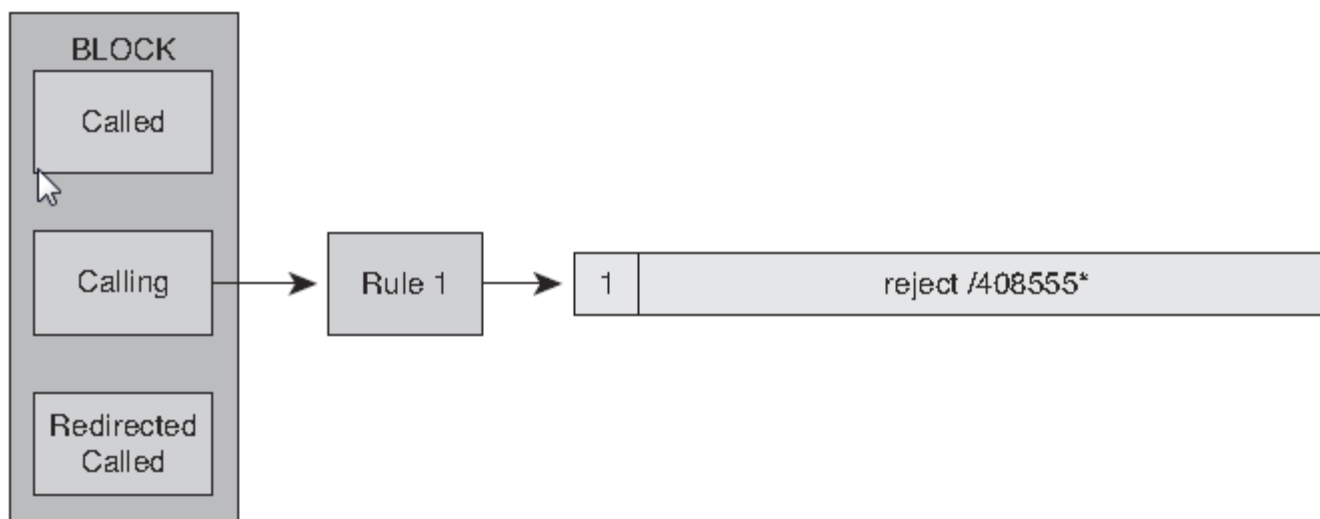
Na bráně je třeba blokovat všechny příchozí hovory, které odpovídají příchozímu dial peru 111 a přicházejí z čísla začínajícího na 408555.

Řešení: Jako parametr příkazu call-block mohu vrátit důvod odpojení: call-reject, invalid number (volím) resp. unassigned-number.



# Příklad

## Řešení blokování hovorů profilem překladu hlasu



```
Router(config)#voice translation-rule 1
Router(config-translation-rule)#rule 1 reject /408555*
Router(config-translation-rule)#exit
Router(config)#voice translation profile block
Router(cfg-translation-profile)#translate calling 1
Router(cfg-translation-profile)#exit
Router(config)#dial-peer voice 111 pots
Router(config-dial-peer)#call-block translation-profile incoming block
Router(config-dial-peer)#call-block disconnect-cause incoming
invalid-number
```