



Protokol SIP

Session Initiation Protocol



Osnove SIP

- SIP je protokol aplikacijskega sloja OSI modela, ki skrbi za vzpostavitev, spreminjanje in prekinitev multimedijskih sej.
- SIP je signalizacijski protokol za vzpostavljanje sej.
- SIP seje vključujejo:
 - internetne multimedijske konference
 - internetne telefonske klice
 - internetne video seje
 - distribucijo multimedijskih vsebin
 - prijave in obvestila o dogodkih
 - objave stanj
- Zasnovan je na preprostih, tekstovnih in razširljivih objektih po vzoru protokola za prenos elektronske pošte (SMTP).



Protokol SIP

■ SIP JE

- signalizacijski protokol, ki je neodvisen od transportnega protokola (UDP, TCP, TLS, SCTP)
- specificira metode za kontrolo sej, ne specificira pa aplikacij in storitev, ki uporabljajo te seje
- od medija neodvisen, kar omogoča fleksibilnost pri vzpostavljanju sej za različne tipe medijev

■ SIP NI

- transportni protokol
- namenjen distribuciji multimedijskih podatkov
- protokol za rezervacijo virov (QoS se zagotavlja na drugih nivojih)
- Gateway Control Protocol (MGCP, Megaco/H.248)
- omejen z osnovnim naborom telefonskih storitev
 - hipno sporočanje (angl. Instant Messaging – IM)
 - prisotnost (angl. presence)
 - prenos slik, prenos MIME



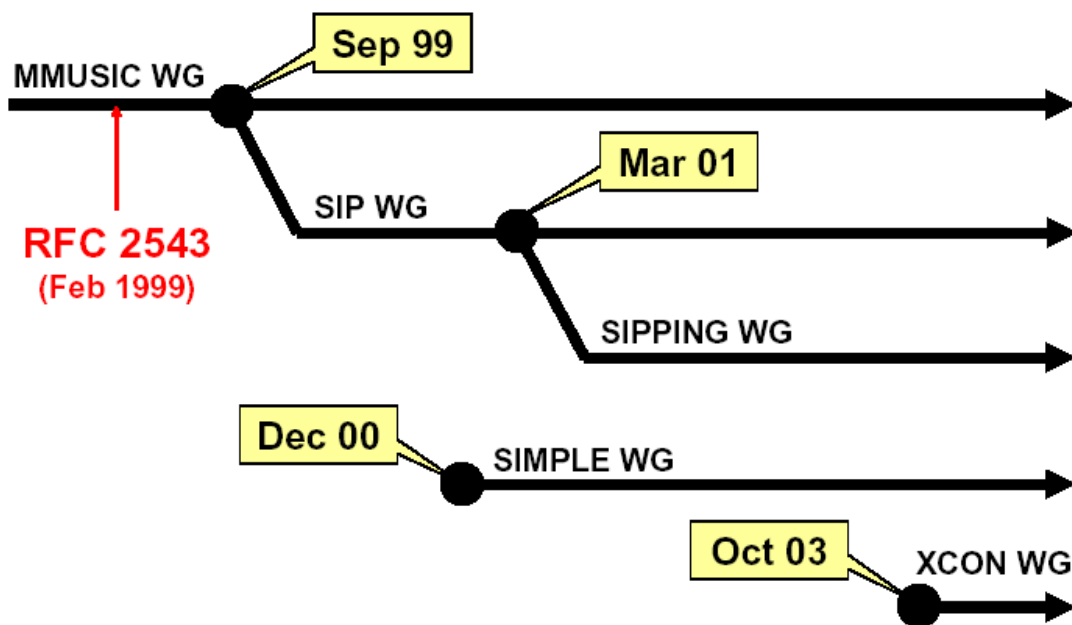
SIP storitve in aplikacije

- Protokol SIP se poleg uporabe za signalizacijo VoIP uporablja tudi za izvajanje storitev/aplikacij
- SIP strežnik mora pri tem opravljati specifične “aplikacijske” funkcije
 - prenos SIP sporočil (posredovanje, generiranje)
 - hranjenje vsebine sporočil
 - prijavo na obveščanje, hranjenje stanja prijav
 - preoblikovanje sporočil (funkcionalnost prehoda)
- **Primeri uporabe**
 - prisotnost – Presence
 - neposredno sporočanje – Instant Messaging
 - konference – Conferencing
 - govorne aplikacije (v kombinaciji z VoiceXML)
 - krmiljenje klicev – Call Control
 - ...
 - razno – poljubna aplikacijska logika na SIP aplikacijskem strežniku



Zgodovina SIP

- Prvi standard februarja 1999 – IETF RFC 2543
- Izboljšan standard maja 2002 – IETF RFC 3261
 - 50 standardov za nadgradnjo in razširitve osnovnega standarda
 - > 100 osnutkov (Internet Draft)





IETF delovne skupine SIP

- **7 delovnih skupin skrbi za nadaljnji razvoj SIP in razširitev SIP**
 - **SIP – nadaljevanje razvoja SIP standarda RFC 3261**
 - **SIPPING – razvoj razširitev SIP, potrebnih za različne aplikacije povezane s telefonijo in večpredstavnostjo.**
 - **SIMPLE – aplikacijski del SIP, in sicer skupina storitev trenutna prisotnost in neposredno sporočanje (angl. Common Presence and Instant Messaging – CPIM).**
 - **XCON – standardizirano okolje protokolov za večpredstavnostne konference, kjer so potrebe po varnosti in avtorizaciji integrirane v rešitve.**
 - **BLISS – pospeševanje učinkovite interoperabilnosti različnih storitev, ki si delijo osnovne funkcionalne primitive SIP.**
 - **DRINKS – razvoj različnih možnosti multimedijskih administrativnih domen, ki podpirajo SIP (angl. SIP Service Providers – SSP).**
 - **P2PSIP – razvoj protokolov in mehanizmov, ki uporabljajo SIP v okoljih, kjer storitve vzpostavljanja in upravljanja se izvaja skupina inteligentnih končnih točk, namesto da bi to počeli centralizirani strežniki.**



Obseg specifikacij SIP

Base spec

- **RFC 3261: SIP: Session Initiation Protocol**
- **RFC 3263: Locating SIP Servers**
- **RFC 3264: An Offer/Answer Model with SDP**

Extended Features

- RFC 2976: The SIP INFO Method
- RFC 3262: Reliability of Provisional Responses in SIP
- RFC 3265: SIP-specific Event Notification
- RFC 3311: SIP UPDATE Method
- RFC 3312, RFC 4032: Integration of Resource Management and SIP
- RFC 3326: Reason Header
- RFC 3327: Registering Non-Adjacent Contacts
- RFC 3428: Instant Messaging
- RFC 3487: Requirements for Resource Priority
- RFC 3515: SIP REFER Method
- RFC 3581: Symmetric Message Routing
- RFC 3680: SIP event package for registrations
- RFC 3725: Third-party Call Control (3PCC)
- RFC 3840, 3841: Callee capabilities and caller preferences
- RFC 3842: Message waiting indication / message summary
- RFC 3857, 3958: Watcher Information event package + XML format
- RFC 3891: Replaces: header
- RFC 3892: Referred-By: header
- RFC 3903: Event state publication (SIP PUBLISH method)
- RFC 3911: Join: header
- RFC 4028: Session timers
- RFC 4168: SCTP as transport protocol

Security

- RFC 3323: A Privacy Mechanism for SIP
- RFC 3325: Private Extension for Asserted Identity in Trusted Networks
- RFC 3329: Security-Mechanism Agreement for SIP
- RFC 3603: Proxy-to-Proxy Extensions
- RFC 3702: AAA requirements for SIP
- RFC 3853: S/MIME AES
- RFC 3893: Authenticated Identity Body

Others

- RFC 3665, 3666: SIP Call Flows
- RFC 3361: DHCP Option for SIP Servers
- RFC 3608: Service Route Discovery
- RFC 3398, 3578: ISUP and SIP Mapping
- RFC 3420: Internet Media Type message/sipfrag
- RFC 3427: SIP Change Process
- RFC 3455: Header Extensions for 3GPP
- RFC 3485, 3486: SIP header compression
- RFC 3764, 3824: Using ENUM with SIP
- RFC 3959: Early Session disposition type (early-session, session)
- RFC 3960: Early Media and Ringing Tone Generation
- RFC 3968, 3969: IANA SIP header field and URI registry
- RFC 3976: SIP – IN Interworking
- RFC 4117: 3rd party call control invocation of transcoding services
- RFC 4123: SIP – H.323 Interworking requirements

Related: RTP, SDP, Security basics, 3GPP requirements and extensions



SIP in ostali protokoli

- **SIP je orodje za vzpostavljanje sej (L5 ISO/OSI)**
 - neodvisen od medija, transportnega, omrežnega in dostopovnega sloja
- **Nadgraja je ostale protokole:**
 - **RFC 2327 Session Description Protocol (SDP)**
 - opisovanje tipa medija, kodiranja, naslovov ...
 - **RFC 768 User Datagram Protocol (UDP)**
 - **RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP)**
 - **RFC 791 Internet Protocol (IP)**
 - IP naslovi, paketi
 - **RFC 1035 Domain Name System (DNS)**
 - prevajanje imen v numerične IP naslove
 - **G.700 serija kodekov**
 - **RFC 3550 Real-time Transport Protocol (RTP)**
 - **RFC 2045 Aplikacijsko kodiranje (MIME)**
 - **RFC 4301, RFC 4303 in RFC 4346 IPSec in TLS**



SIP URI: “telefonske številke”

- SIP naslavljanje je podobno naslavljanju pri elektronski pošti
- **Naslov uporabnika – User URI (Address of Record – AOR)**
 - javni stalni SIP naslov uporabnika
 - podoben elektronskemu naslovu
 - sip:uporabnik@domena
 - za vzpostavitev seje z uporabnikom je potrebna poizvedba v bazi, ki njegov uporabniški naslov poveže s trenutnim naslovom njegove naprave
- **Naslov naprave – Device URI**
 - identificira komunikacijski vir (napravo) – trenutni SIP naslov uporabnika
 - vsebuje dovolj informacij za vzpostavitev in vzdrževanje seje z virom
 - sip:uporabnik@IP
 - sip:uporabnik@FQDN



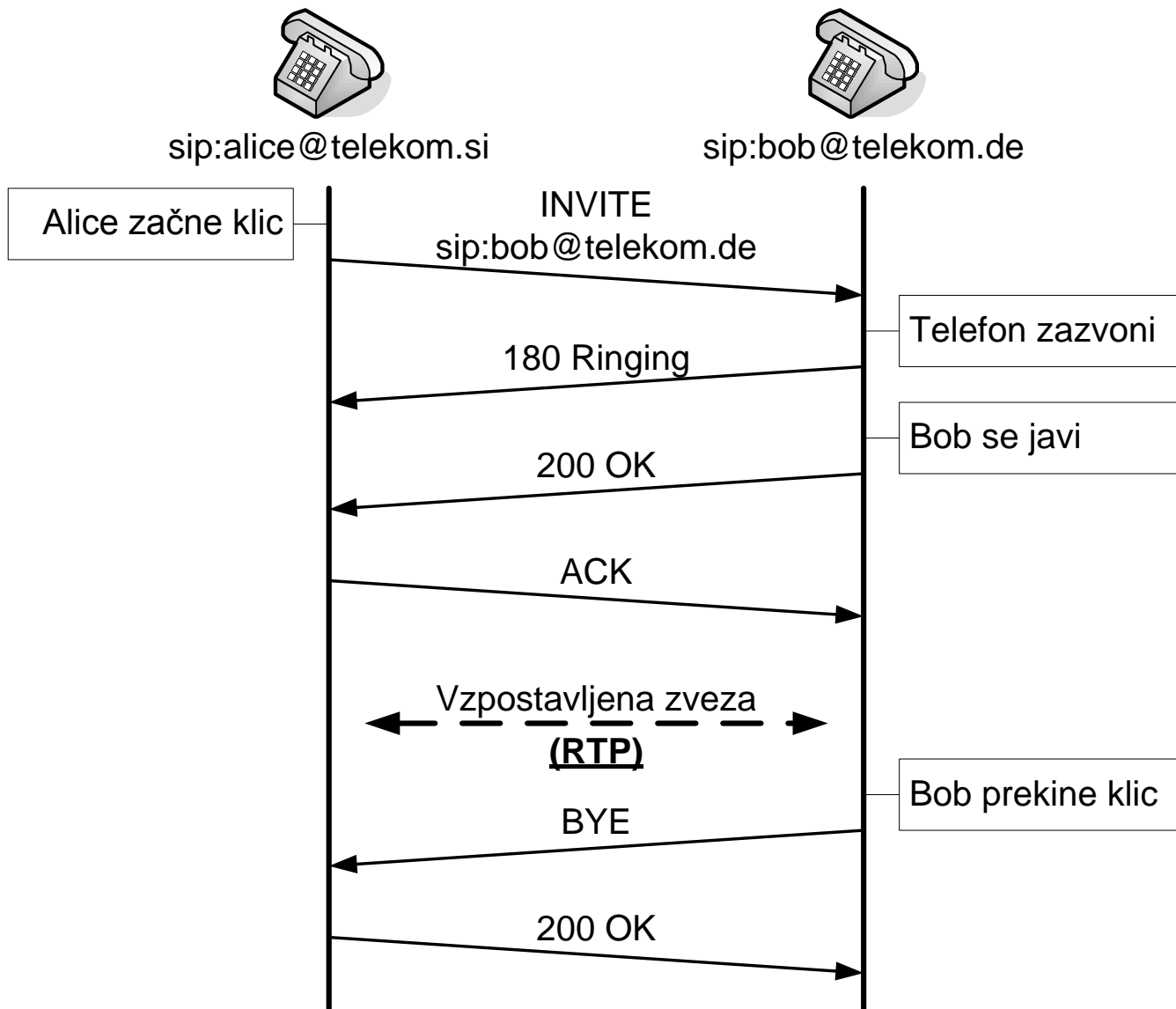
Primeri SIP URI

- sip:user@host:port;params?headers

- 1. sip:jaka@ltfe.org
- 2. sip:jaka@193.2.90.233
 - IP naslov
- 3. sip:jaka@ltfe.org;transport=tcp
- 4. sips:jaka@ltfe.org?subject=112&priority=urgent
 - SIPS: specifična varnost na transportnem sloju (End - End)
- 5. sip:+1-212-555-1212:1234@verizon.com;user=phone
 - PSTN telefonska številka
- 6. sips:101@telekom.si
 - GW
- 7. sip:ltfe.org;method=REGISTER?to=jaka%40ltfe.org



SIP - Direktni klic





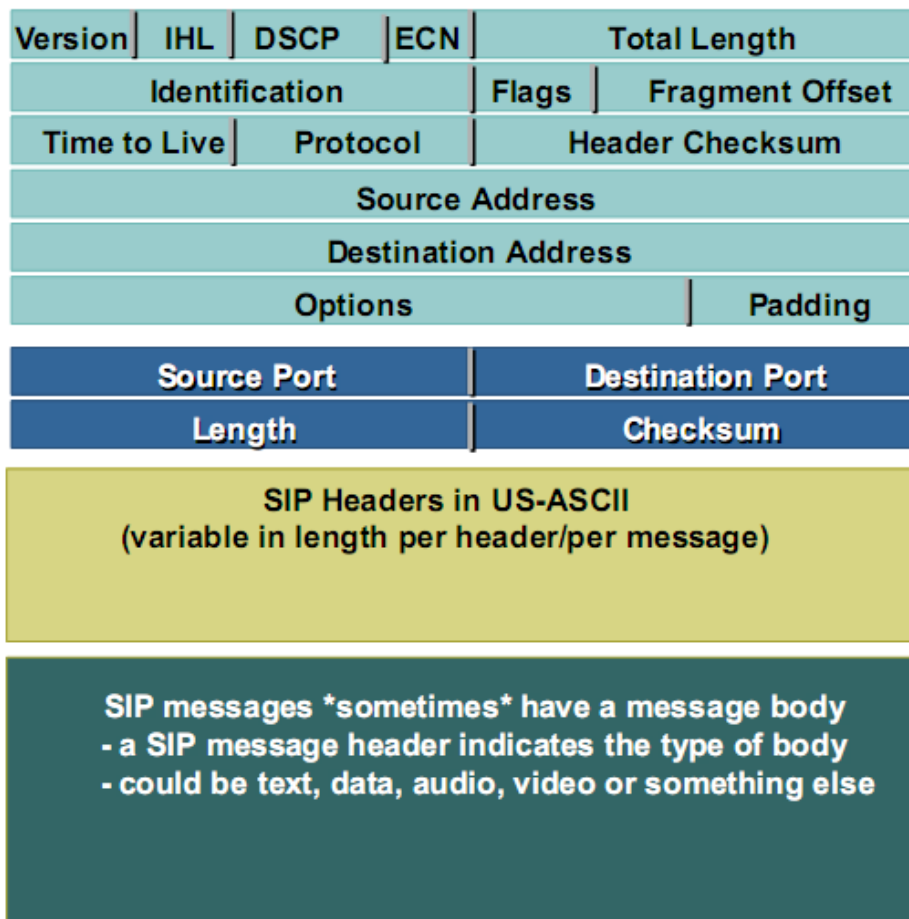
Primer IPv4 SIP paketa (transport UDP)

IPv4 glava – 20 Bytov

UDP glava – 8 Bytov
(lahko tudi TCP ali SCTP)

Glava SIP – tekstovna in
variira v dolžini

Telo sporočila SIP variira
v dolžini, ni pa vedno
vključena (odvisno od
tipa sporočila)





Sporočilo SIP

INVITE sip: bob@podjetje.si SIP/2.0

} začetna vrstica

Via: SIP/2.0 TCP lab.network.org:5060

To: Bob<sip:bob@podjetje.si>

From: Alice<sip:alice@domena.si>

Call-ID:123456789@domena.si

Cseq: 1 INVITE

Subject: Test message

Contact: alice@domena.si

Content-Type:application/sdp

Content-Length:152

} glava sporočila

CRLF

v=0

o=UserB 2890844527 2890844527 IN IP4 domena.si

s=Phone Call

c=IM IP4 82.1.22.23

t=0 0

m=audio 49172 RTP/AVP 0

a=rtpmap:0 PCMU/8000

} telo sporočila



Sporočila SIP

- Protokol SIP je po semantiki in sintaksi podoben principom protokola HTTP ter je tipa zahteva – odziv
- **Struktura sporočila SIP**
 - **začetna vrstica**
 - *Request-Line = Method Request-URI SIP-Version*
(INVITE sip: bob@podjetje.si SIP/2.0)
 - *Status-Line = SIP-Version Status-Code Reason-Phrase*
(SIP/2.0 404 Not Found)
 - polja glave (Call-ID, Contact, Cseq, Date, From, To, Via ...)
 - prazna vrstica (CRLF – Carriage-Return Line-Feed)
 - opcijsko telo (SDP)



SIP glava – razlaga

INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bK776asdhds
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
CSeq: 314159 INVITE
Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Metoda = ukaz

Request URI

Verzija protokola

Statusna vrstica je obvezna v vseh SIP sporočilih.

INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0

Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bK776asdhds

Max-Forwards: 70

To: Bob <sip:bob@biloxi.com>

From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774

Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com

CSeq: 314159 INVITE

Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Lista vseh SIP naprav na poti



Identifikacija za posredovanje
na več naslovov – »forking«



Vrstica je obvezna v
vseh SIP zahtevah

Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bK776asdhs

Max-Forwards: 70

To: Bob <sip:bob@biloxi.com>

From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774

Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com

CSeq: 314159 INVITE

Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Vrstica je obvezna v vseh SIP zahtevah, razen INFO

Maksimalno število skokov na signalni poti



Max-Forwards: 70

To: Bob <sip:bob@biloxi.com>

From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774

Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com

CSeq: 314159 INVITE

Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Vrstica je obvezna v vseh SIP zahtevah.

Destinacija SIP sporočila (se ne uporablja za usmerjanje sporočila)



To: Bob <sip:bob@biloxi.com>

From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774

Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com

CSeq: 314159 INVITE

Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Vrstica je obvezna v vseh SIP zahtevah.

Izvor SIP sporočila

Naključni niz (identifikacija)



From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774

Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com

CSeq: 314159 INVITE

Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Vrstica je obvezna v vseh SIP zahtevah.

Globalno unikaten ID klica



Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com

CSeq: 314159 INVITE

Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Vrstica je obvezna v vseh SIP zahtevah.

Naraščujoča sekvenčna številka metod, ki jih uporablja ta UA



CSeq: 314159 INVITE

Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Vrstica je obvezna v nekaterih SIP zahtevah.

Direktna pot do izvora zapisanega v obliki polnega domenskega imena (FQDN) ali IP naslova



Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Vrstica je obvezna, če
obstaja telo SIP
sporočila

Vsebina telesa SIP sporočila (če SIP telo obstaja)



Content-Type: application/sdp

Content-Length: 142



SIP glava – razlaga

Vrstica je obvezna, če
obstaja telo SIP
sporočila

Dolžina vsebine telesa v oktetih SIP sporočila



Content-Length: 142



Tipi zahtev SIP

- **zahtevo definira metoda**
 - INVITE je namenjena pozivanju uporabnika v sejo
 - BYE je namenjena rušenju klica med dvema uporabnikoma v zvezi
 - OPTIONS je namenjena posredovanju informacij o podprtih zmožnostih UA
 - ACK se uporablja za potrjevanje klica ali sprejema INVITE metode
 - CANCEL omogoča prekinitev na strežniku aktivne zahteve
 - REGISTER posreduje uporabnikovo lokacijsko informacijo SIP strežniku, ki jo preusmeri na lokacijski strežnik



Tipi odgovorov SIP

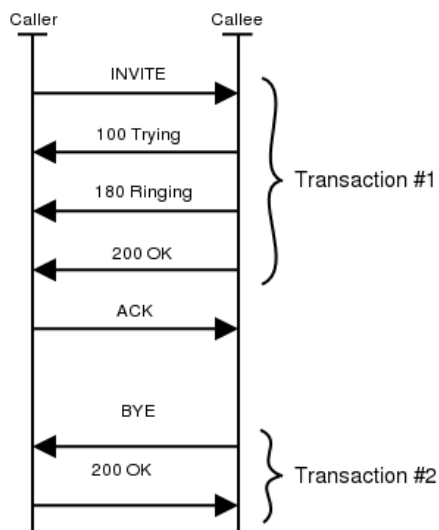
- **Odgovor (angl. Response) definira statusna koda**

	<i>Opis</i>	<i>Primeri</i>
1xx	Obvestilo o napredku – zahteva sprejeta, nadaljuje se procesiranje.	100 Trying 180 Ringing 183 Call is being Forwarded
2xx	Uspešno izvedena zahteva (angl. Successful Request)	200 OK 202 Accepted
3xx	Preusmeritev (angl. Redirection) – za uspešno izvedbo zahteve je treba kontaktirati drug SIP element.	300 Multiple Choices 301 Moved Permanently 302 Moved Temporarily
4xx	Nepravilna zahteva (angl. Incorrect Request) – zahteva vsebuje nepravilno sintakso ali ta strežnik ne more procesirati zahteve.	401 Unauthorized 486 Busy here 487 Request Terminated
5xx	Napaka na strežniku (angl. Server Failure) – strežnik zaradi svoje napake ne more procesirati zahteve	502 Bad Gateway 503 Service Unavailable
6xx	Globalna napaka (angl. Global Failure) – Zahteva je napačna za vse strežnike.	600 Busy Everywhere 603 Decline



SIP transakcija

- Sekvenca sporočil, izmenjanih med elementi SIP
 - SIP zahteva
 - 0 ali več SIP obvestil (1xx)
 - 1 ali več SIP odgovorov (2xx, 3xx ...)
- Način statefull
 - zavedajoč se transakcije
- Enoznačni identifikator transakcije
 - branch ID (polje Via sporočila SIP)





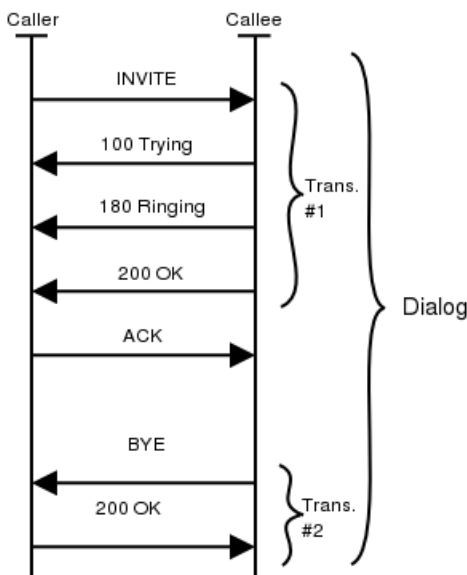
SIP dialog

■ Sekvenca transakcij med elementi SIP

- zahteva INVITE + odgovori
- zahteva BYE + odgovori
- dialog združuje dvoje ali več transakcij

■ Značilnosti

- enoznačni identifikator dialoga – trojček (Call ID, To tag, From tag)
- usmerjanje in oštevilčenje sporočil (SIP zahtev) znotraj dialoga





Telo sporočila SIP

- Telo sporočila SIP je lahko poljuben protokol
- V splošnem je v uporabi Session Description Protocol (SDP) – IETF RFC 2327
- Izmenjava parametrov seje in karakteristik večpredstavnostih vsebin
 - kdo? – kontaktna informacija
 - o čem? ime in informativni opis vsebine
 - kdaj? datum in čas trajanja aktivne seje
 - kje? naslovi portov, naslovi multicast
 - kateri medij? format prenešene vsebine (kodek)
 - koliko? zahtevana pasovna širina



Protokol SDP

■ Model ponudba / potrditev

- entiteta A pošlje ponudbo entiteti B
 - nabor medijskih tokov (avdio, video) in preferiranih kodekov
 - transportni parametri (kje A sprejema podatke)
- entiteta B se odzove
 - potrditev posameznih medijskih tokov ponudbe A=>B
 - transportni parametri za posamezni tok (kje B sprejema podatke)

Opis seje

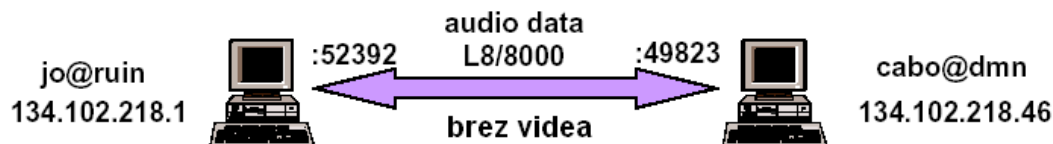
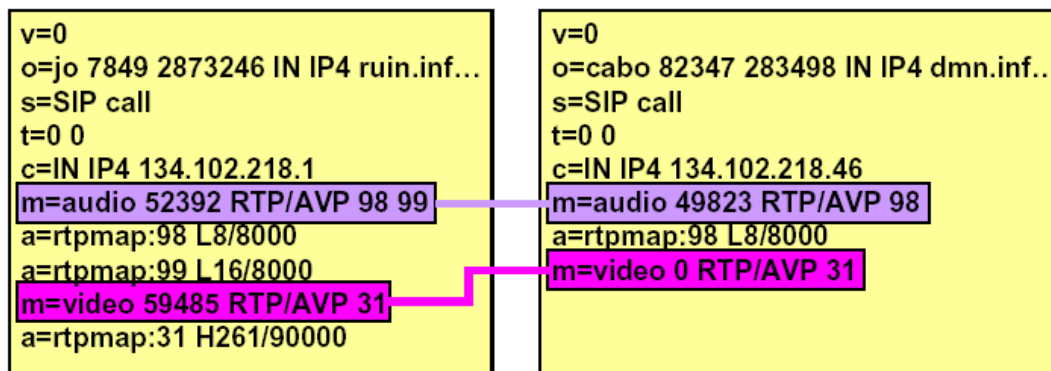
```
Version      => v=0
Origin       => o=username 0 0 IN IP4 192.168.0.2
Session Name => s=The Funky Flow
URI          => u=http://www.domain.com/thomas/
E-Mail       => e=thomas@domain.com
Phone Number => p=+38612000110
Connection Data => c=IN IP4 192.168.0.2
Times        => t=90123452678 0
Media        => m=audio 32810 RTP/AVP 0 97 3
Attributes   => a=rtpmap:0 PCMU/8000
Attributes   => a=rtpmap:3 GSM/8000
Attributes   => a=rtpmap:97 iLBC/8000
Media        => m=video 32811 RTP/AVP 98
Attributes   => a=rtpmap:98 H263
Media        => m=application 32812 udp wb
```

Opis medija



Protokol SDP

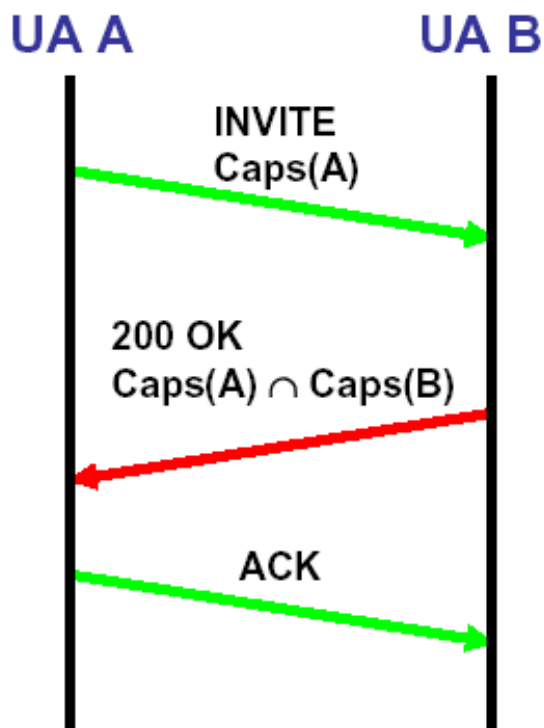
- Potrditev posameznih medijskih tokov ponudbe A=>B (*m*-parameter sporočila SDP)
 - ciljni naslov IP (parameter *c*=)
 - izbira dohodnega porta in ustreznih kodekov (parameter *m*=)
 - nastavitev porta na vrednost "0" v kolikor medijski tok ni omogočen



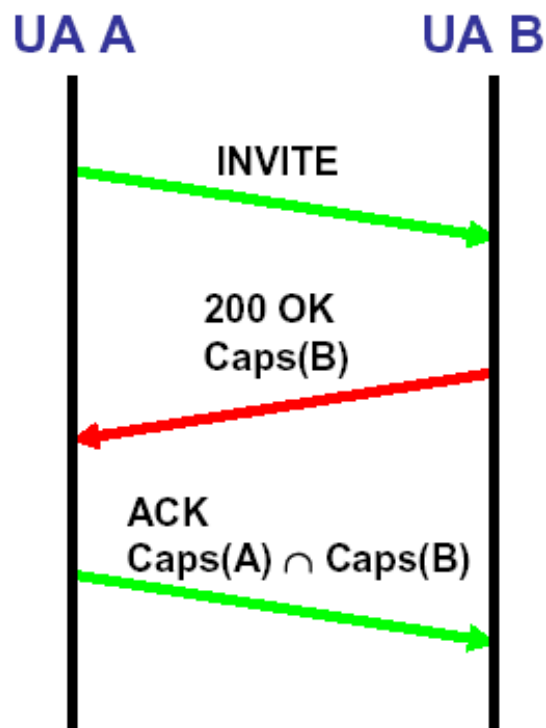


Protokol SDP

- **Izmenjava parametrov seje SIP**
 - osnovni model (a)
 - zakasneni model (b)



a)



b)



SIP metode: INVITE, ACK in BYE

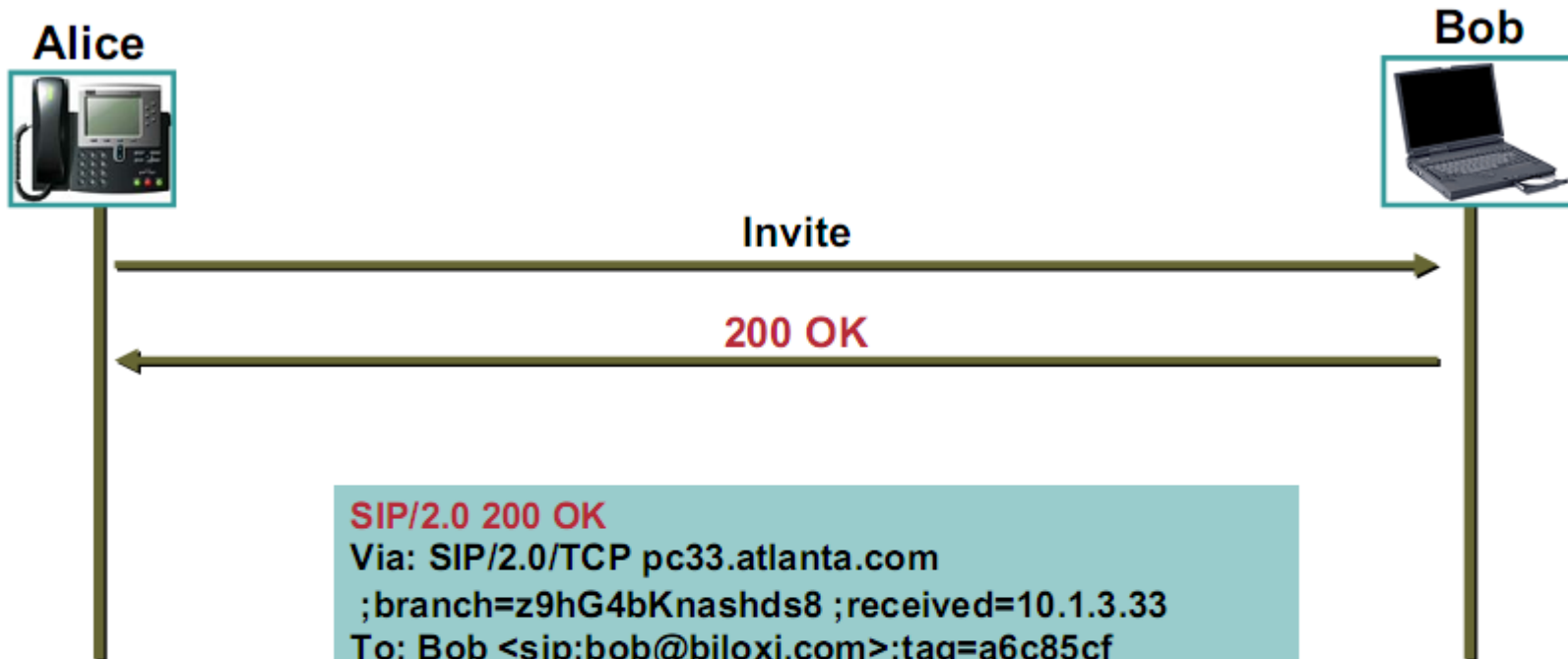


```
INVITE sip:bob@192.168.10.20 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP pc33.atlanta.com
;branch=z9hG4bK776asdhds
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
CSeq: 314159 INVITE
Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 142

(Alice's SDP not shown)
```



SIP metode: **INVITE**, ACK in BYE

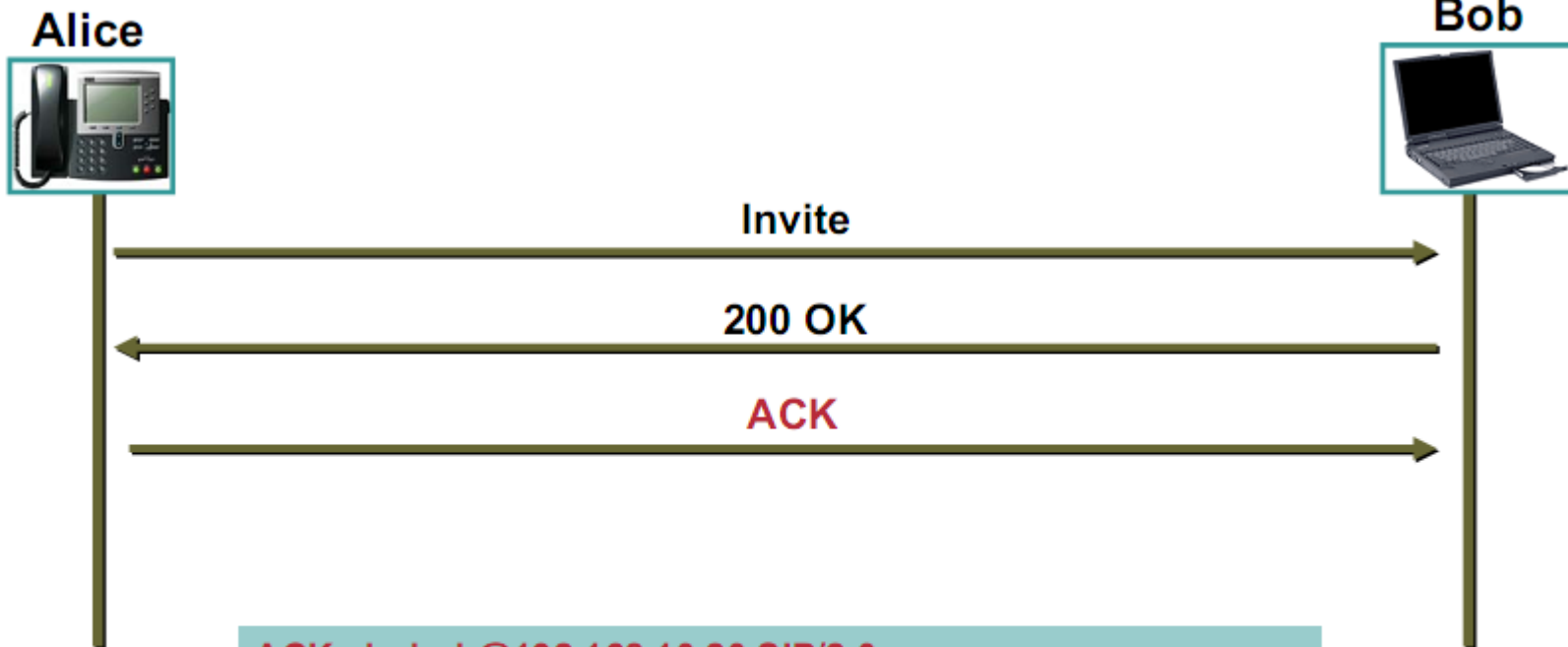


```
SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/TCP pc33.atlanta.com
;branch=z9hG4bKnashds8 ;received=10.1.3.33
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=a6c85cf
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
CSeq: 314159 INVITE
Contact: <sip:bob@192.168.10.20>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 131
```

(Bob's SDP not shown)



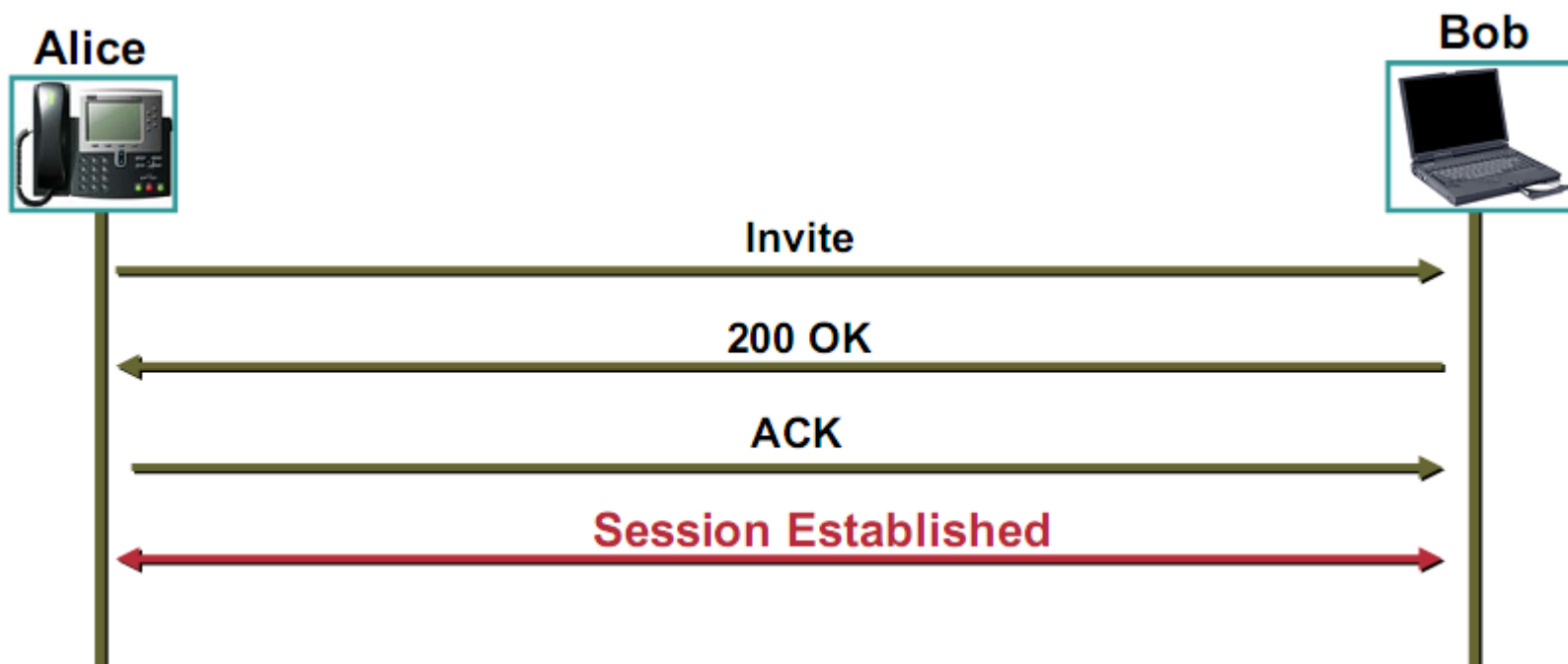
SIP metode: INVITE, ACK in BYE



```
ACK sip:bob@192.168.10.20 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bKnashds8
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=a6c85cf
From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
CSeq: 314159 ACK
Content-Length: 0
```



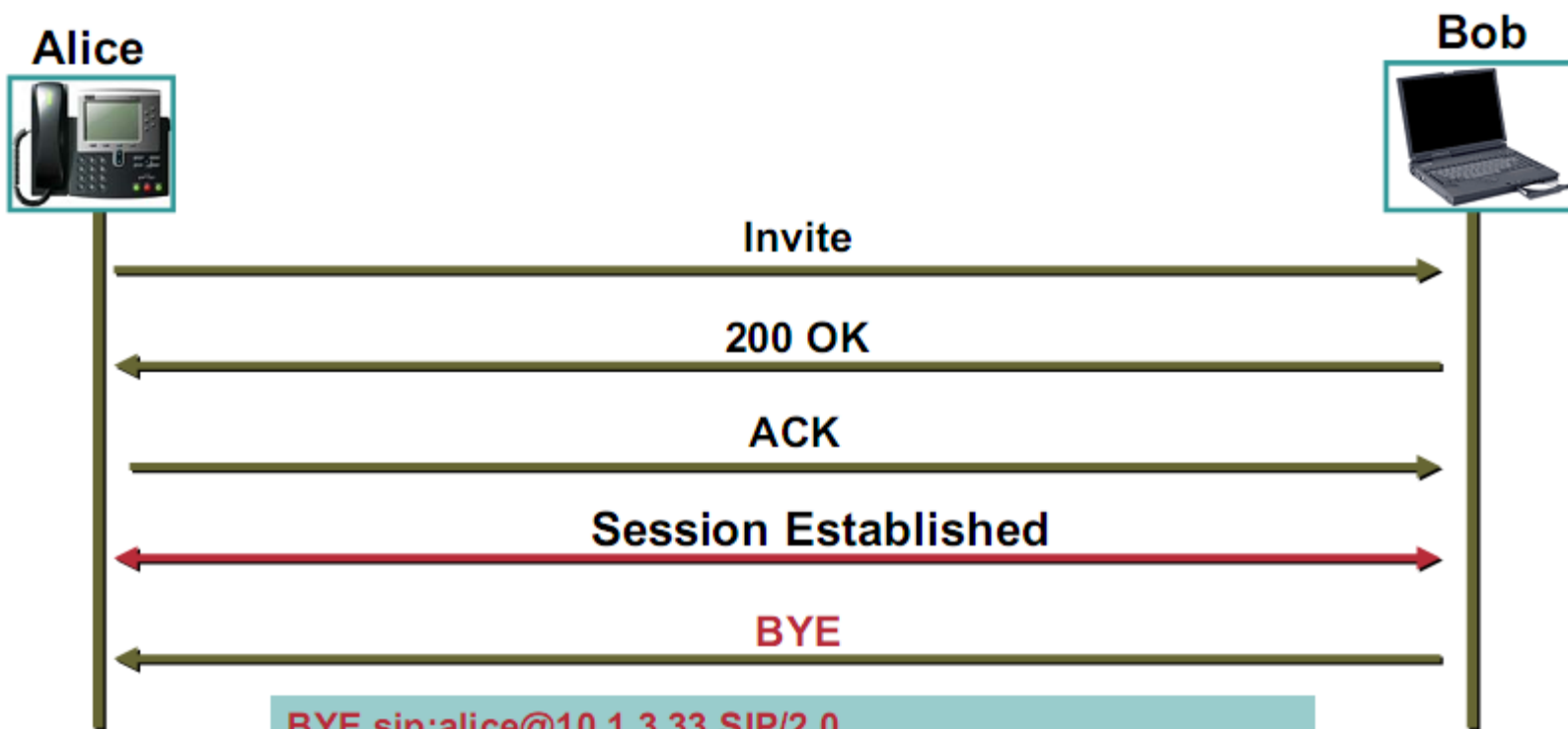
SIP metode: INVITE, ACK in BYE



- Ko je seja vzpostavljena se medij (zvok, video) prenaša s protokolom RTP in NE SIP!



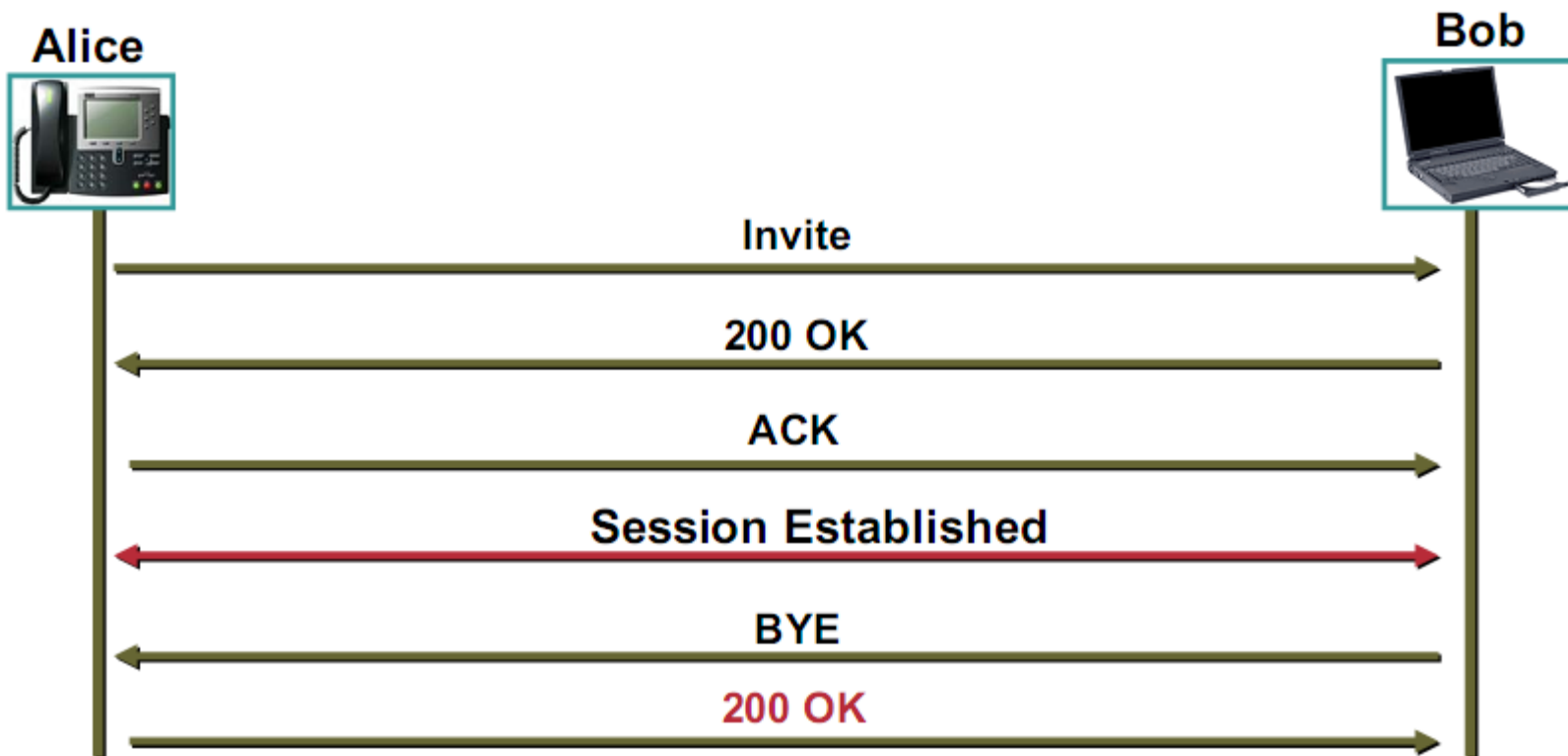
SIP metode: INVITE, ACK in **BYE**



```
BYE sip:alice@10.1.3.33 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.10.20;branch=z9hG4bKnashds8
Max-Forwards: 70
To: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
From: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=a6c85cf
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
CSeq: 231 BYE
Content-Length: 0
```



SIP metode: INVITE, ACK in **BYE**

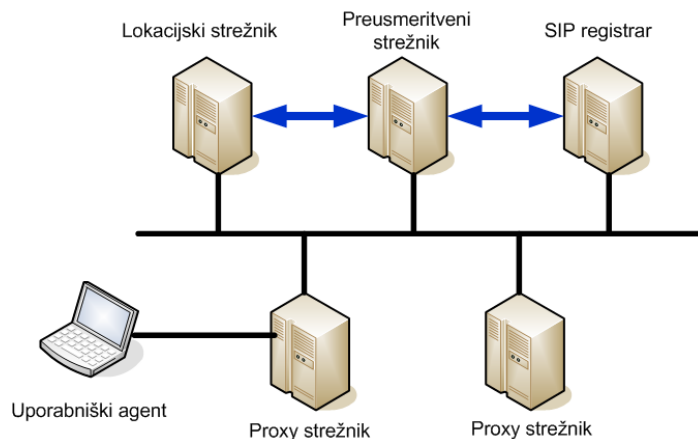


```
SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/TCP 192.168.10.20
To: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
From: Bob <sip:bob@biloxi.com>;tag=a6c85cf
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
CSeq: 231 BYE
Content-Length: 0
```



SIP arhitektura

- Arhitektura tipa odjemalec-strežnik
- Funkcionalne entitete splošne arhitekture niso nujno izvedene kot samostojne naprave
- Splošno arhitekturo SIP gradi več tipov strežnikov
 - registrar
 - lokacijski strežnik
 - preusmeritveni strežnik
 - posredovalni (proxy) strežnik
 - Back-to-Back User Agent (B2BUA)
 - prehod

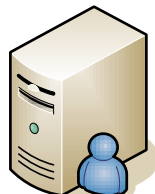




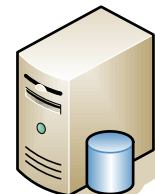
Postopek registracije



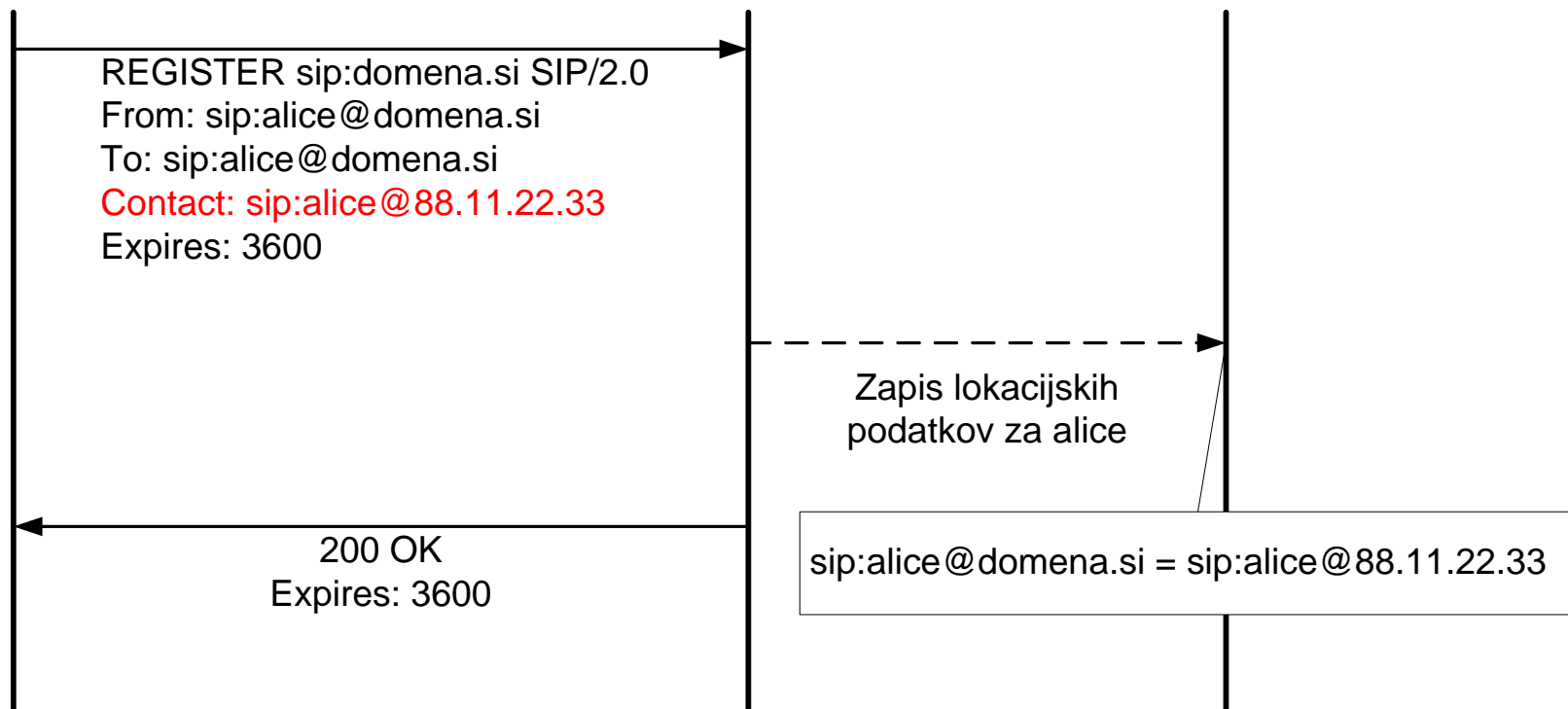
sip:alice@domena.si
88.11.22.33



Registrar
domena.si



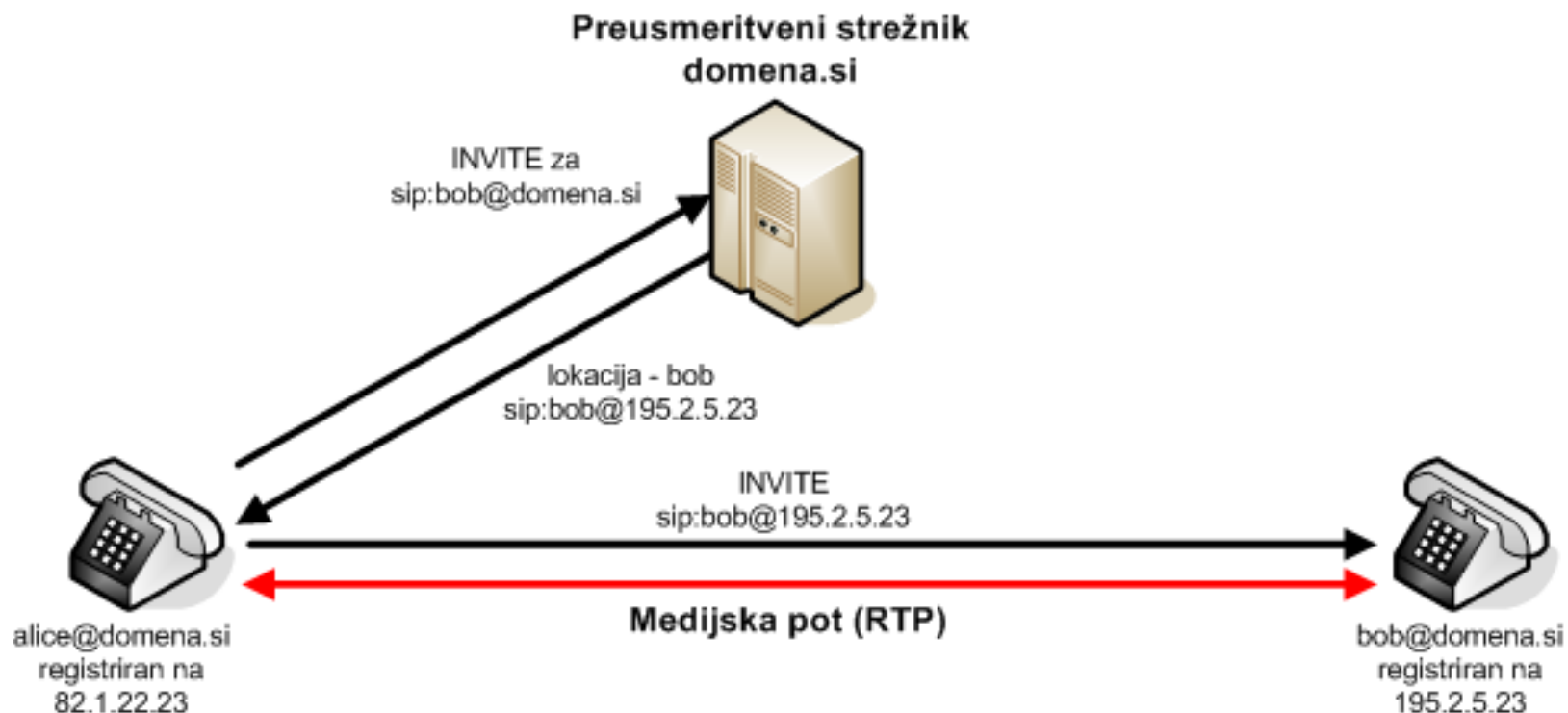
Lokacijski strežnik





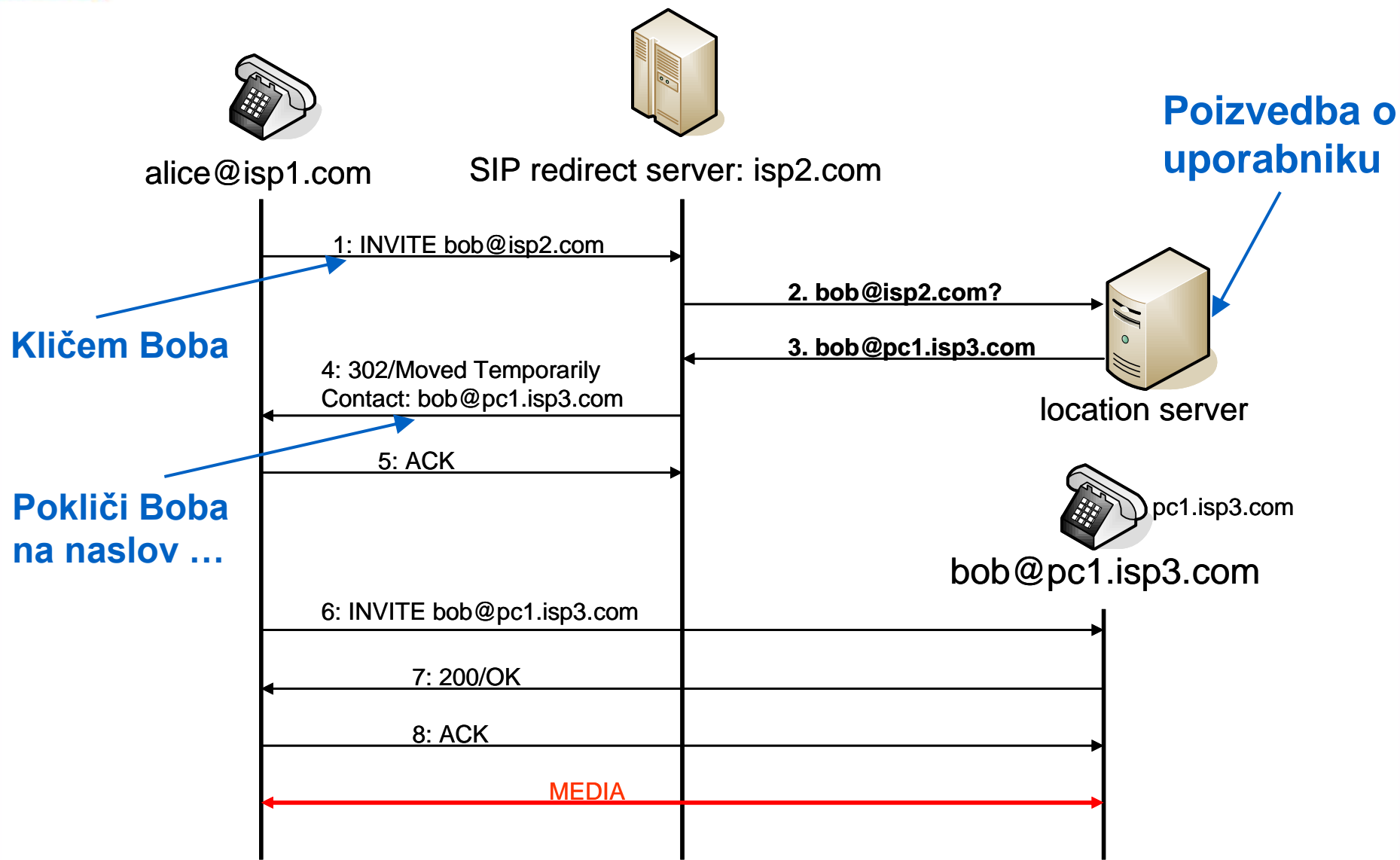
Preusmeritveni strežnik

- Mapiranje ciljnih naslovov na enega ali več novih naslovov
- Prevedeni naslovi se posredujejo izvoru
- Preusmeritev (nov klic) opravi odjemalec sam





SIP preusmeritev (redirection)





Posredovalni (proxy) strežnik

■ Proxy strežnik

- strežnik, ki sprejema in posreduje zahteve
- ima vlogo aplikacijskega usmerjevalnika (usmerjajo SIP sporočila do klicanega uporabnika)
- omogoča posredovanje “nepoznanih” zahtev
- ne omogoča vzpostavitve in terminacije klica

■ Značilnosti

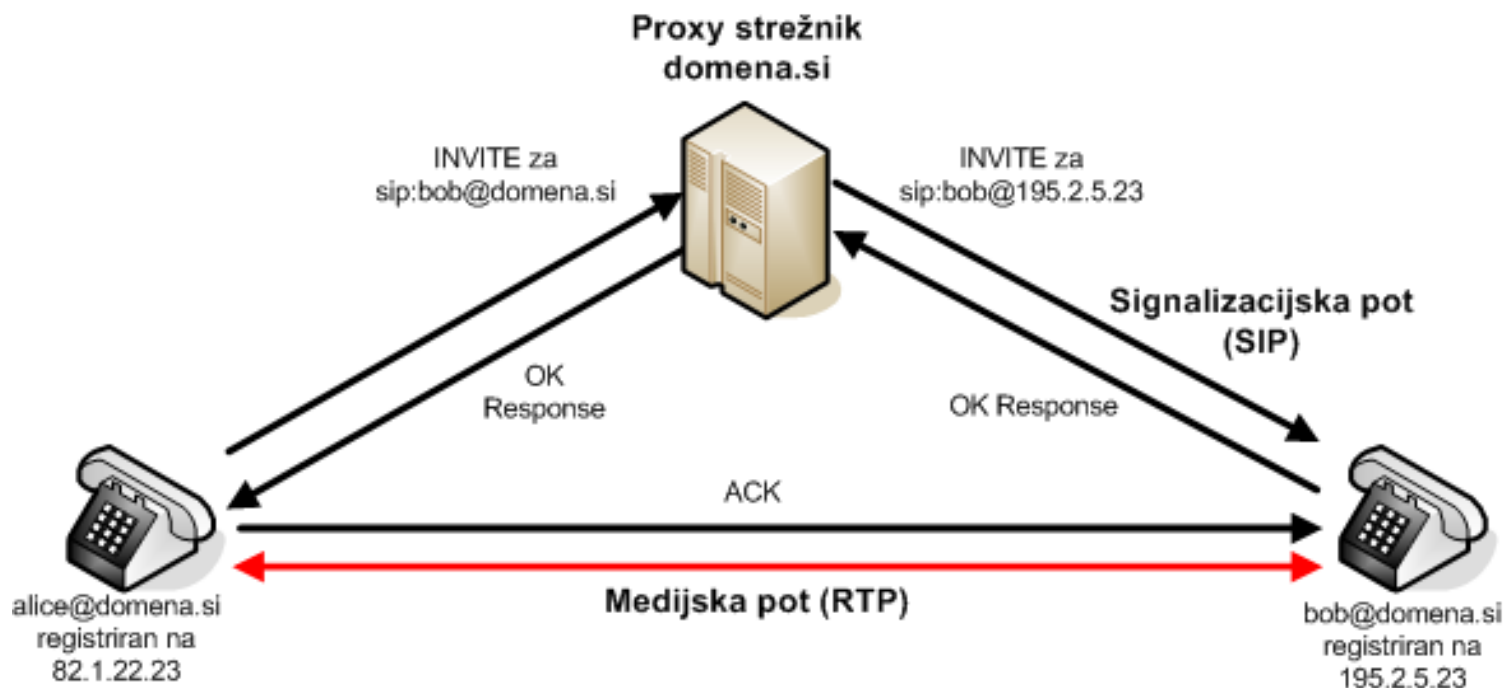
- posredovanje zahtev UA
- protokolni sklad SIP proxy ne implementira medijskih zmogljivosti
- procesiranje in modifikacija
 - SIP zaglavje ✓
 - telo sporočila SIP ✗



Posredovalni (proxy) strežnik

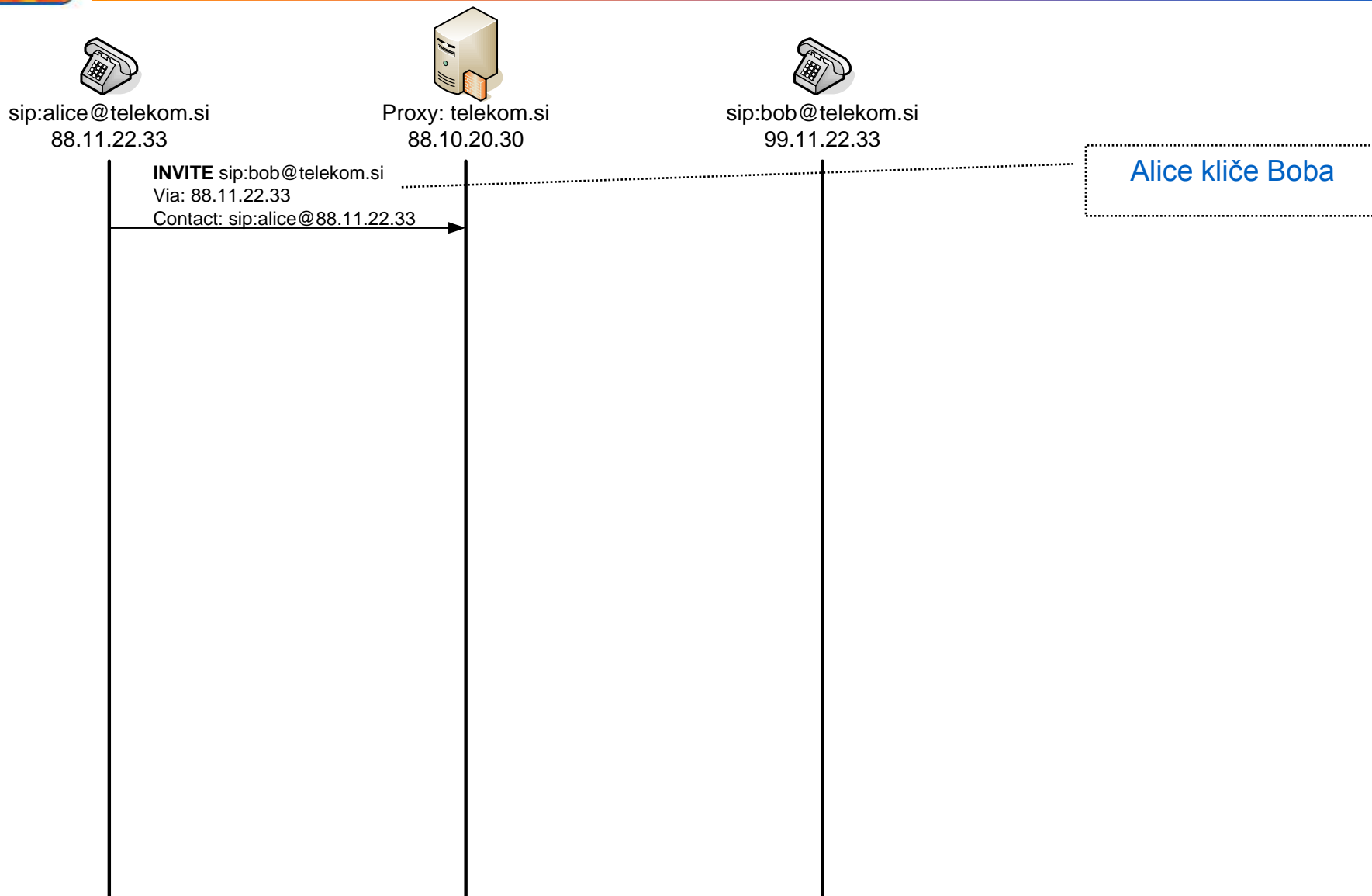
■ Delovanje

- kličočki vzpostavlja zvezo prek SIP proxy strežnika
- sporočilo *INVITE* na naslov klicanega (To: <sip:bob@domena.si>)
- strežnik SIP proxy preveri registracijo klicane entitete
- strežnik SIP proxy preveri trenutno lokacijo klicane entitete
- strežnik SIP proxy posreduje *INVITE* na trenutno lokacijo klicanega



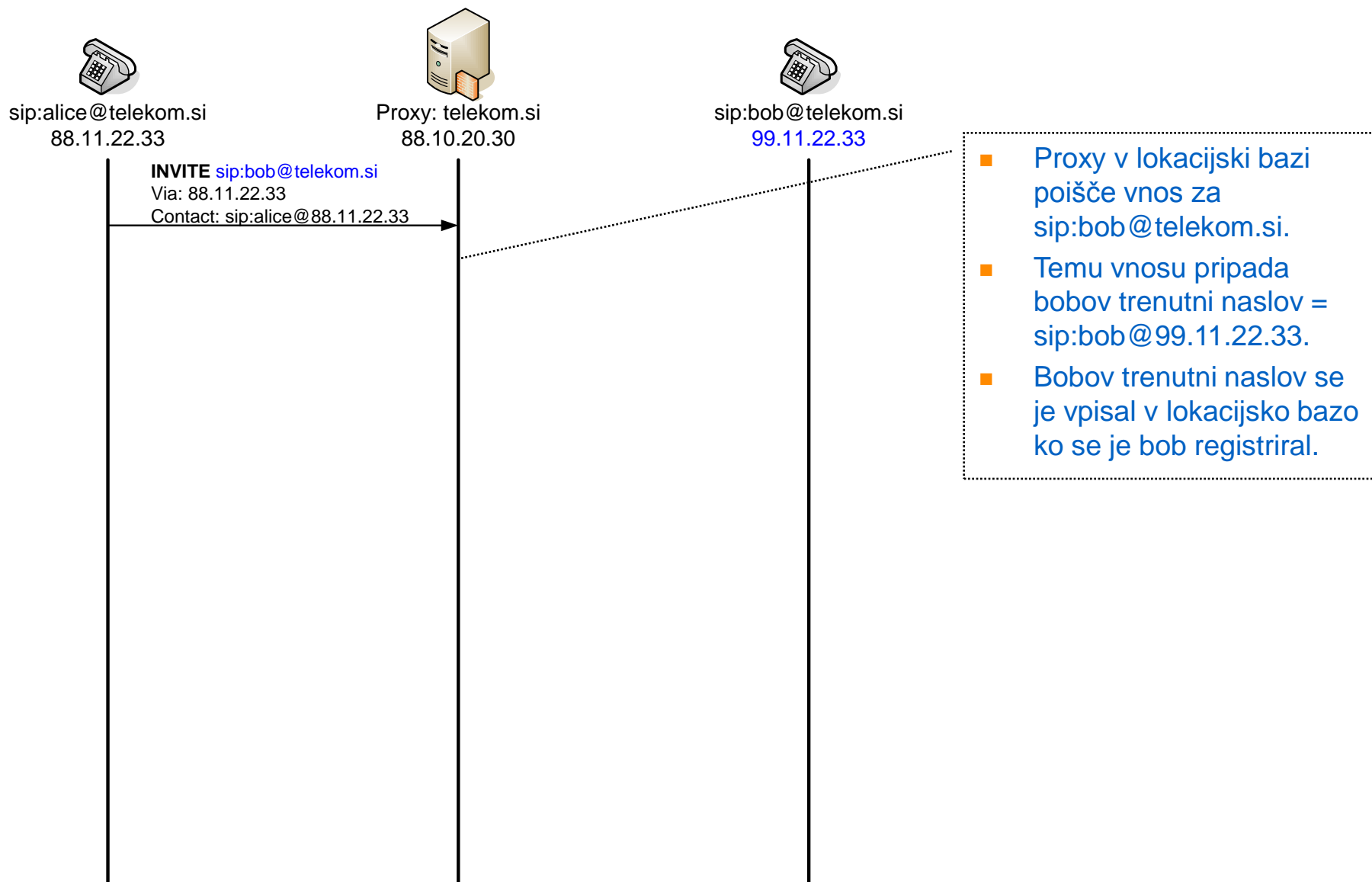


Klic preko proxy strežnika



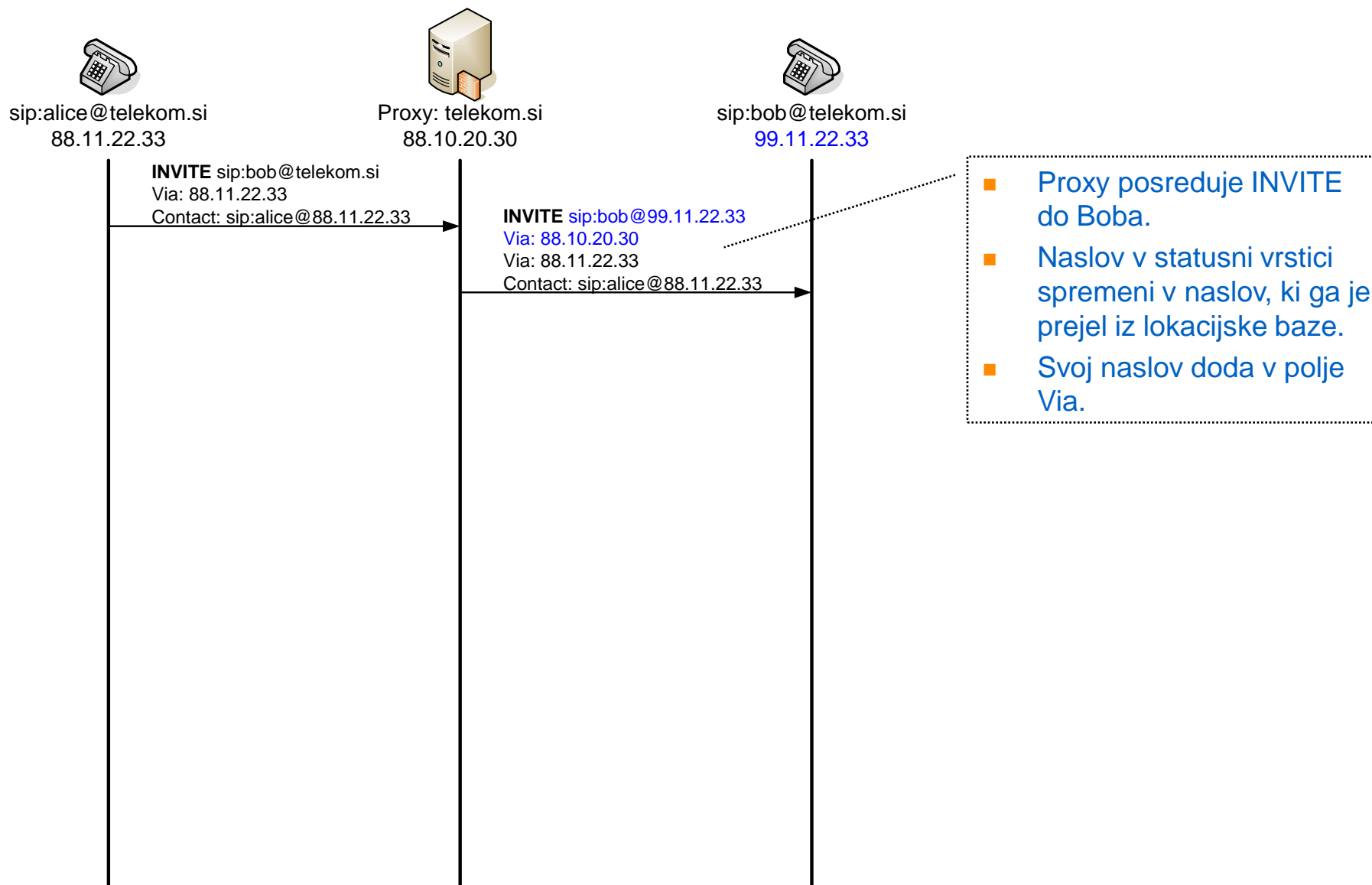


Klic preko proxy strežnika





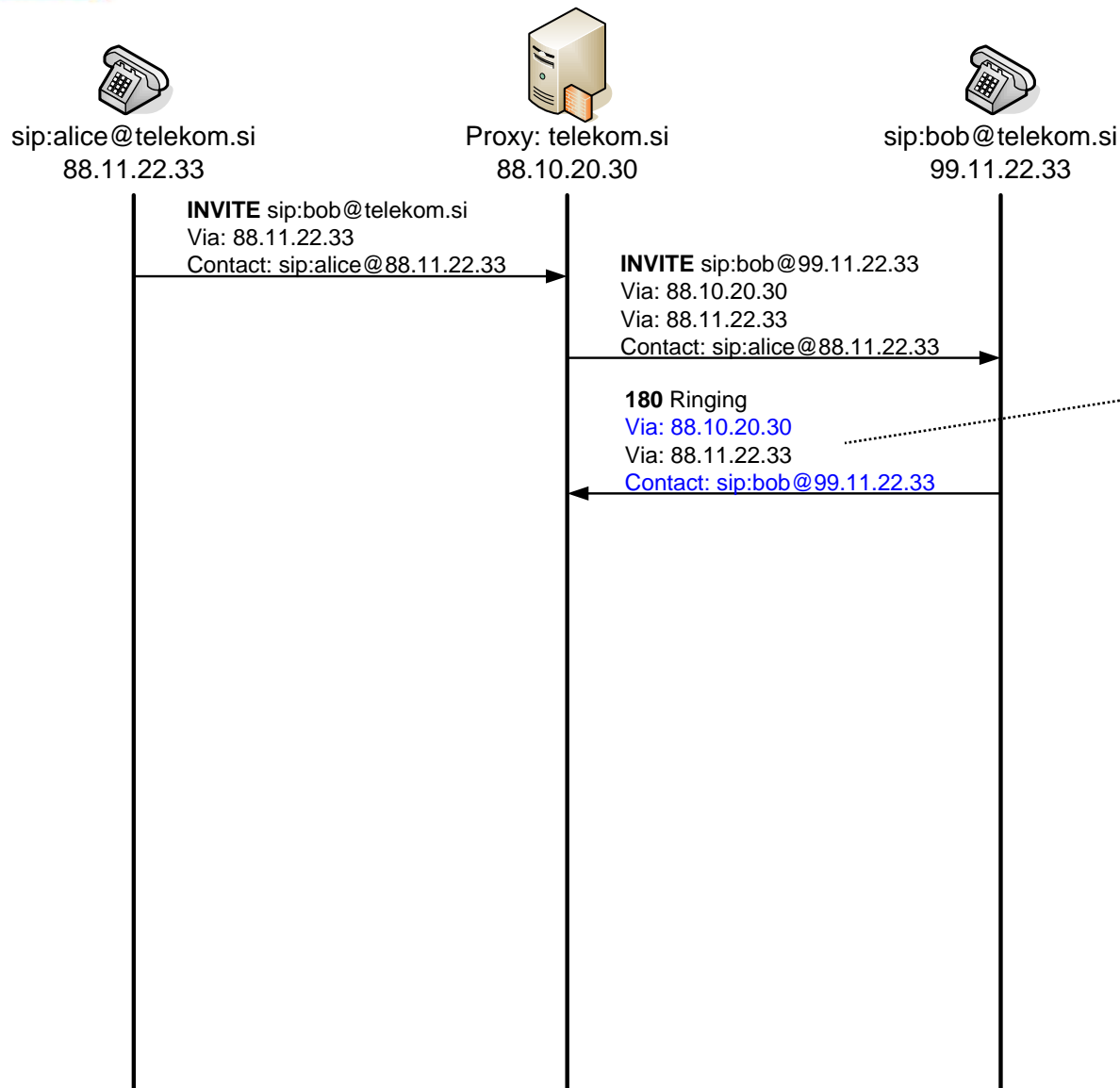
Klic preko proxy strežnika



- Proxy posreduje INVITE do Boba.
- Naslov v statusni vrstici spremeni v naslov, ki ga je prejel iz lokacijske baze.
- Svoj naslov doda v polje Via.



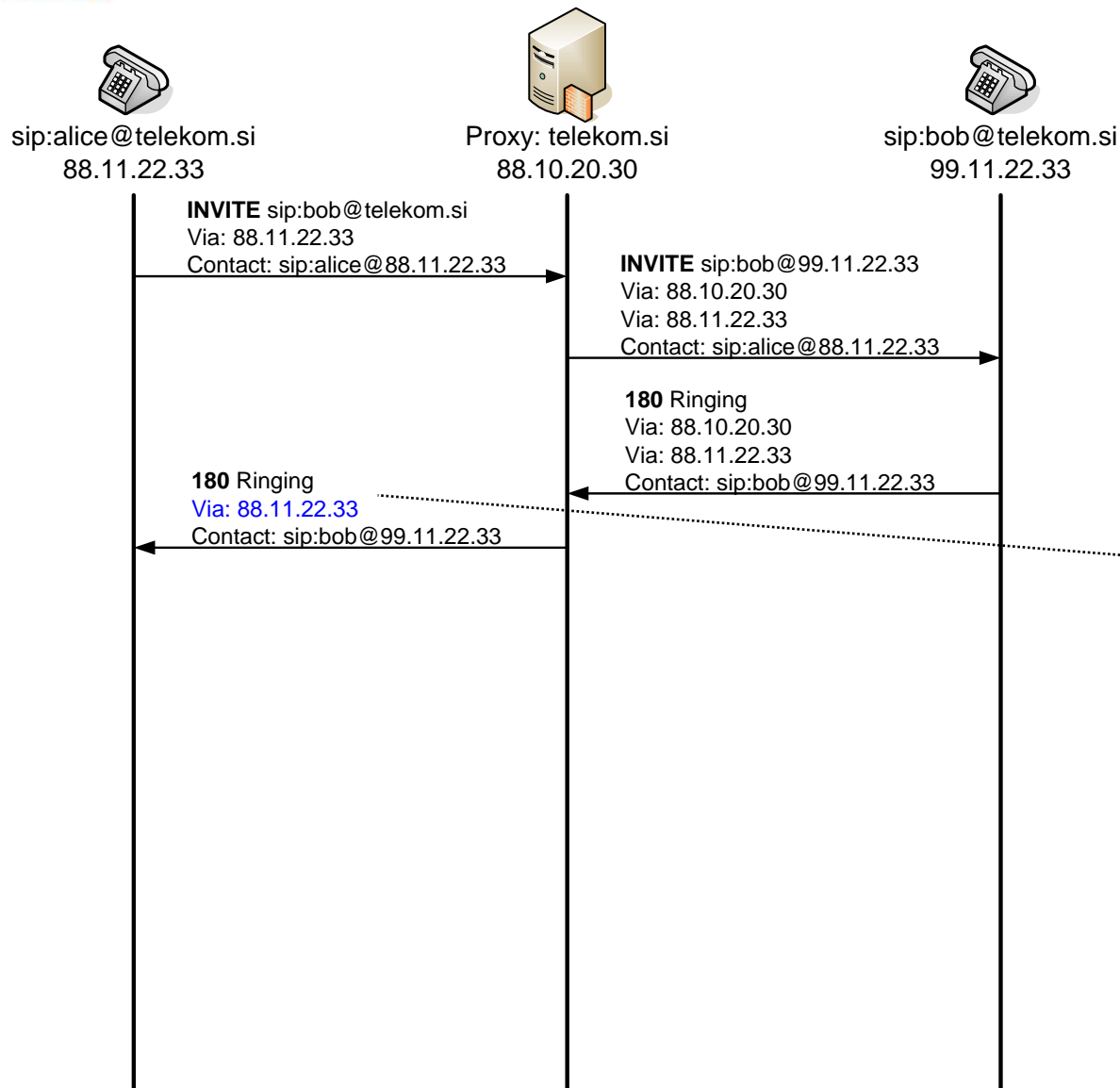
Klic preko proxy strežnika



- Bobu zazvoni telefon
- V odgovoru zapiše svoj trenutni naslov v polje Contact
- Odgovor posreduje na prvi Via naslov



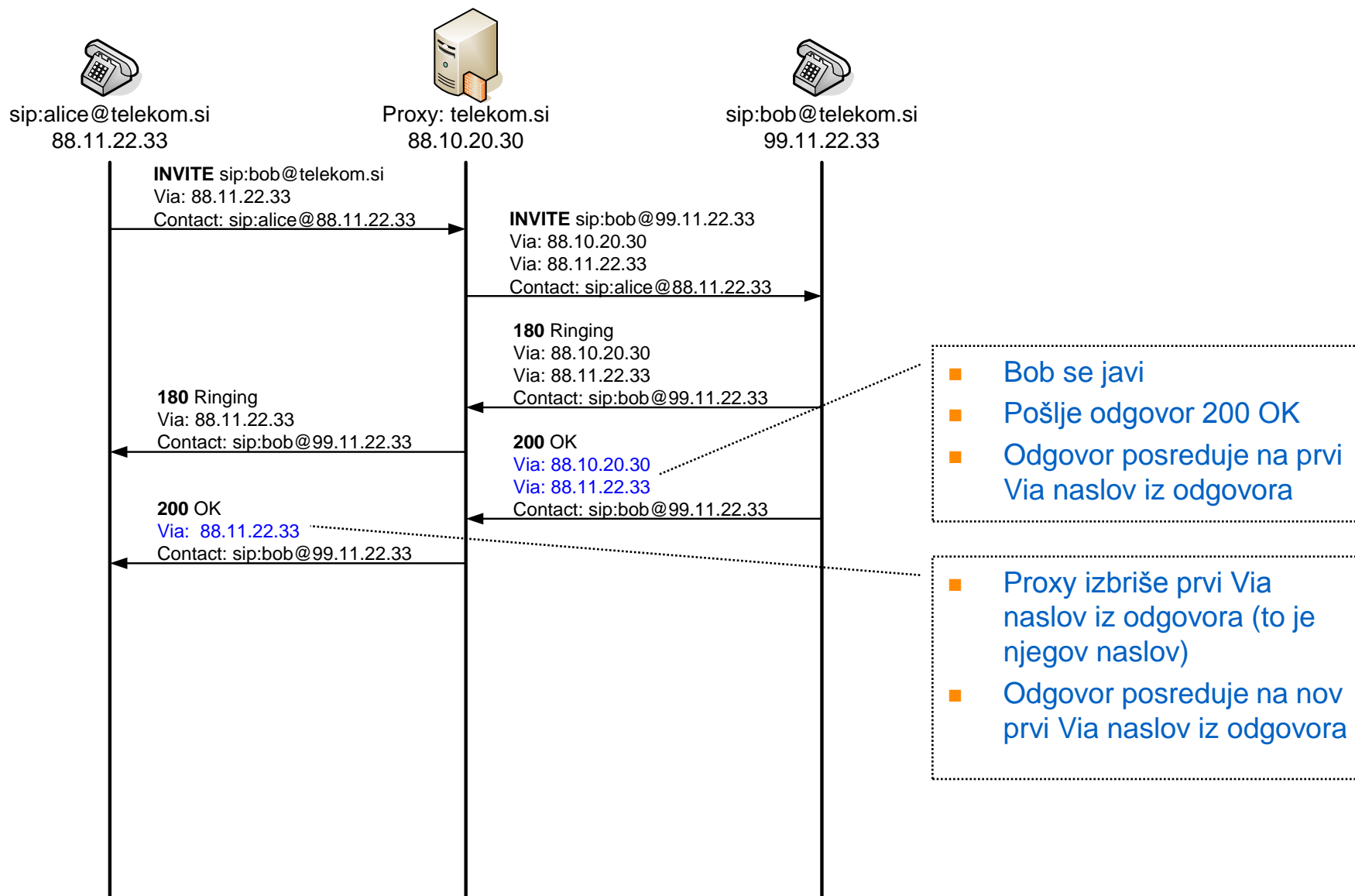
Klic preko proxy strežnika



- Proxy izbriše prvi Via naslov iz odgovora (to je njegov naslov)
- Odgovor posreduje na nov prvi Via naslov v odgovoru

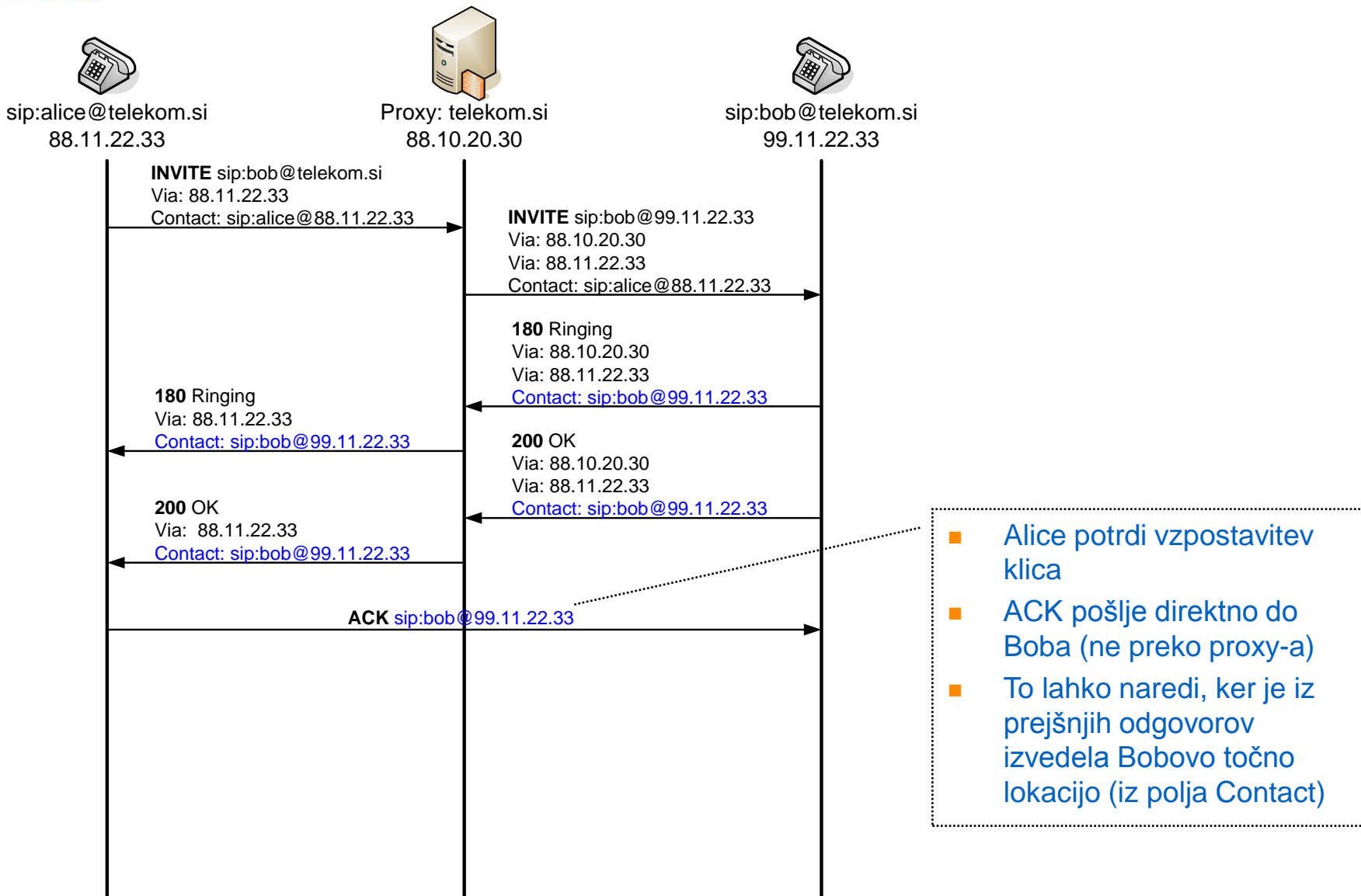


Klic preko proxy strežnika



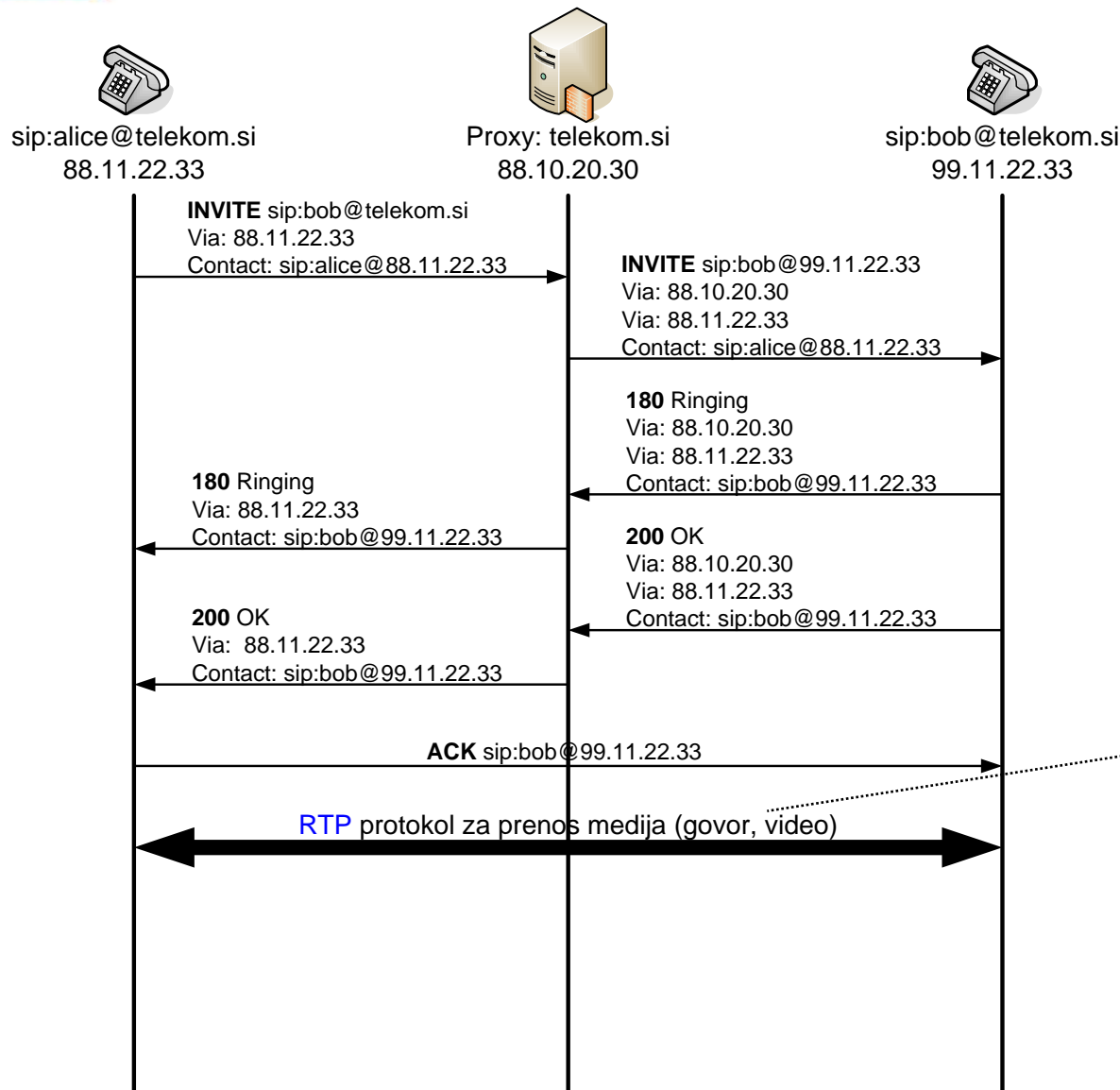


Klic preko proxy strežnika





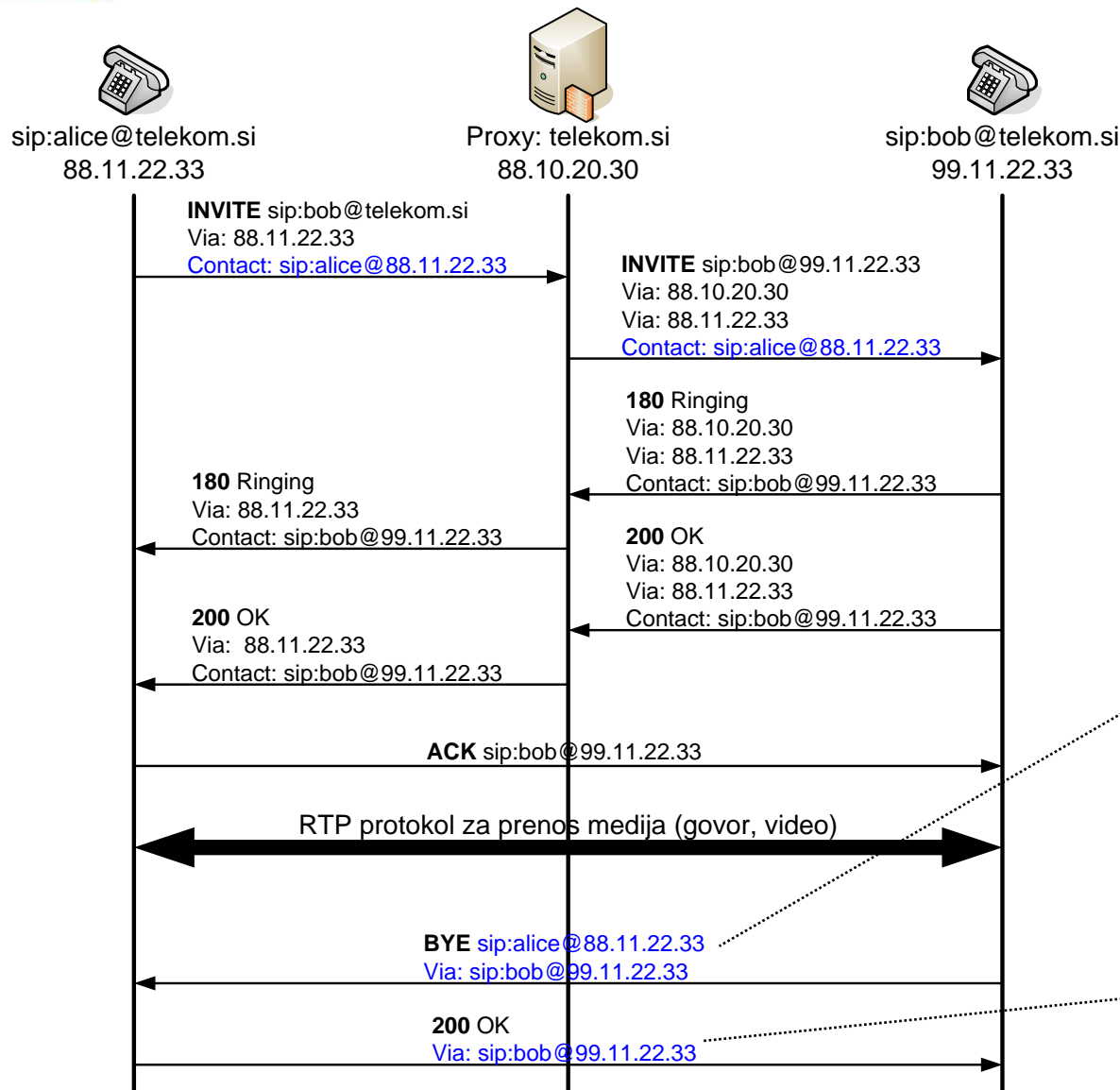
Klic preko proxy strežnika



- Zveza je vzpostavljena
- Za prenos medija se uporablja protokol RTP
- RTP se prenaša P2P (NE preko proxy)



Klic preko proxy strežnika

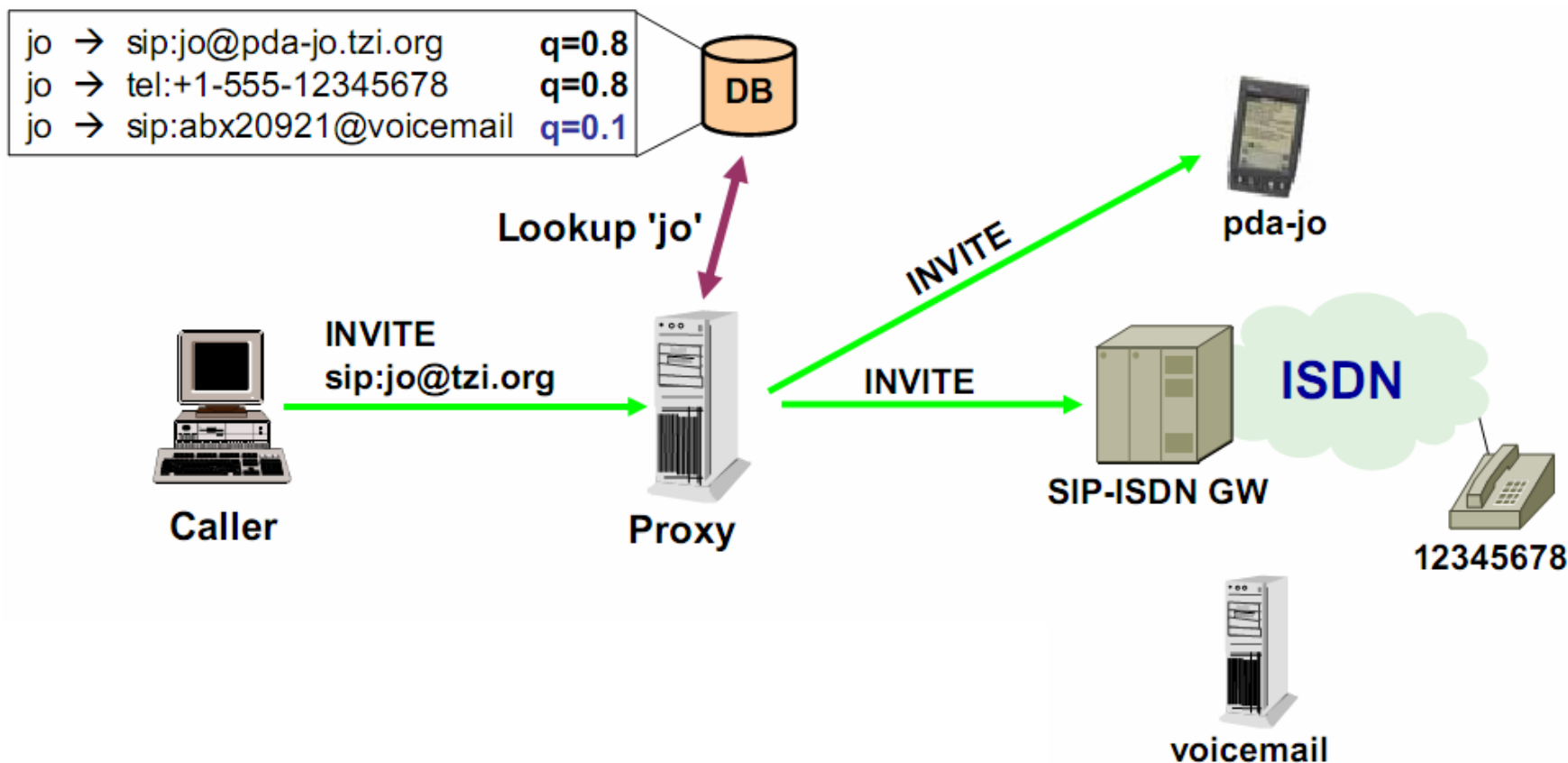


- Bob prekine zvezo
- Zahtevo BYE naslovi na trenutni naslov od Alice
- Svoj trenutni naslov zapiše v polje Via

- Alice potrdi prekinitev zveze



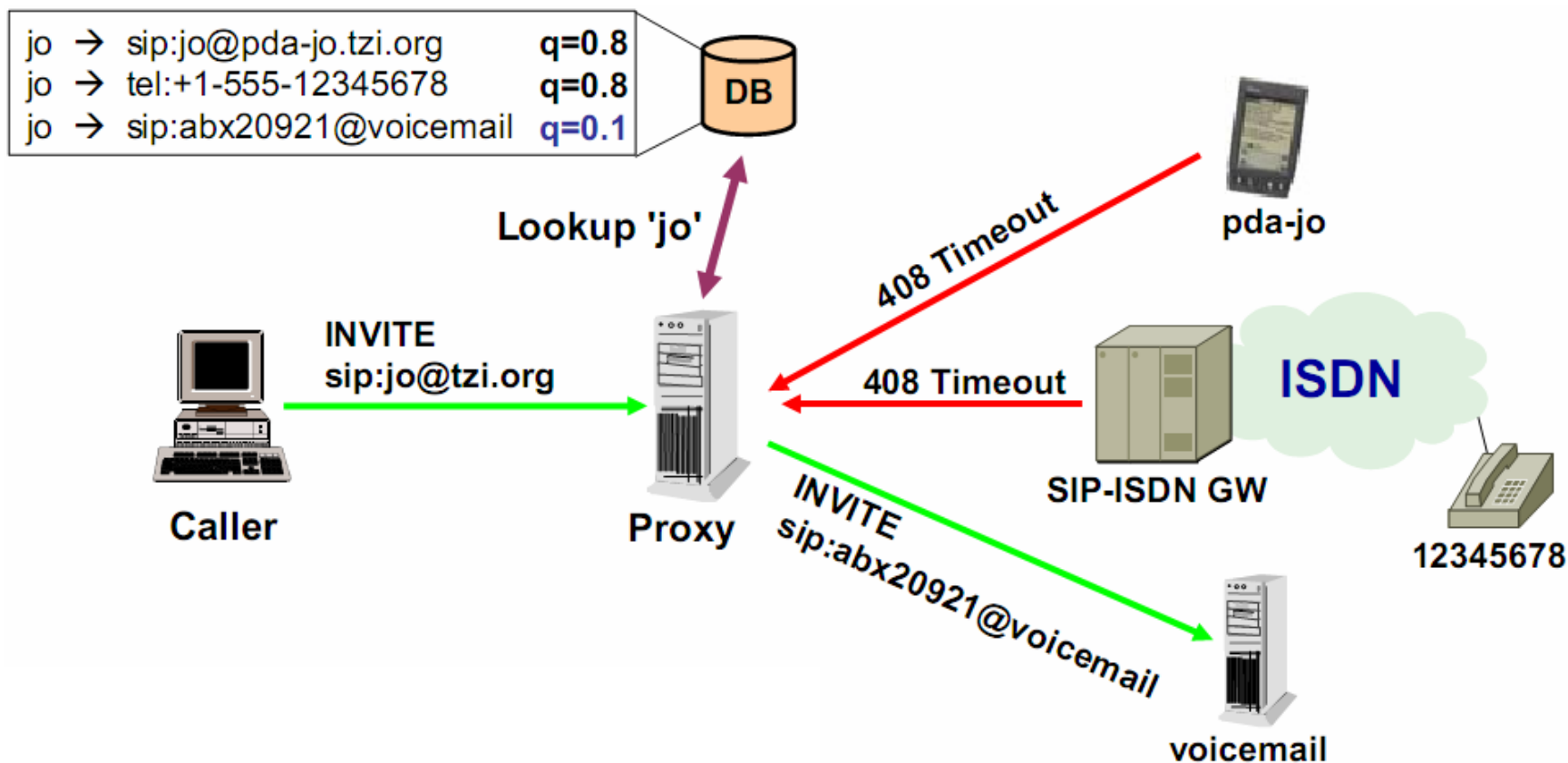
Forking – posredovanje na več naslovov



- Contact-Parameter q – utež za kontakte
- Primer: glasovna pošta samo v primeru, da ni odgovora od drugih UA-jev



Forking – posredovanje na več naslovov

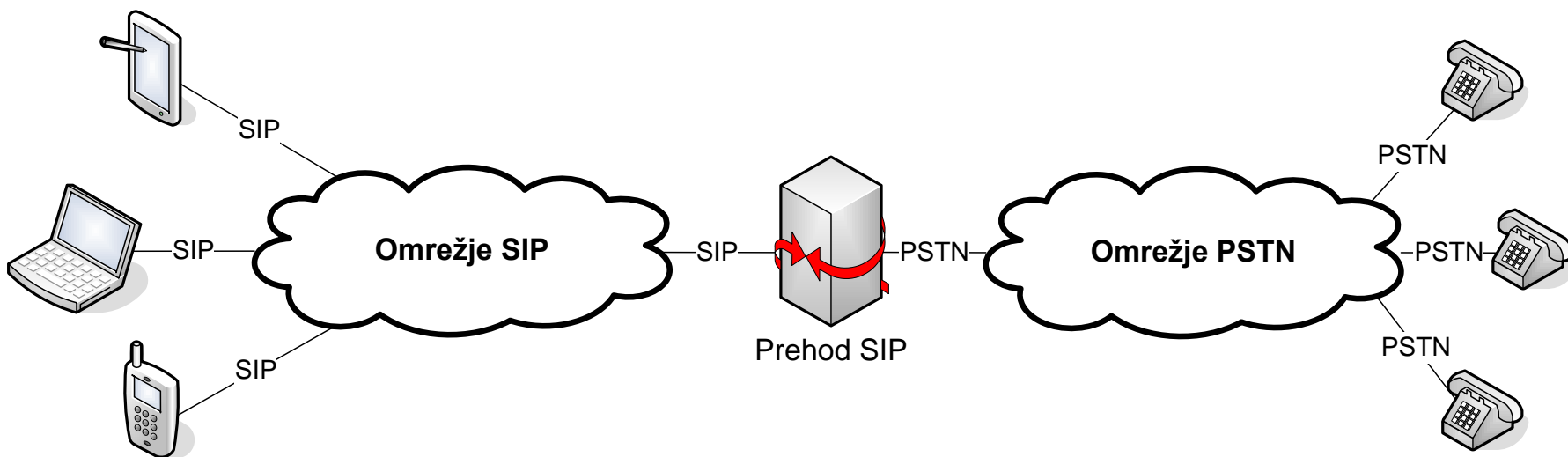


- Ni odgovora – posreduje na naslove z nižjo vrednostjo q
- Daljša vzpostavitevna zakasnitev
- Potrebni manj registracij



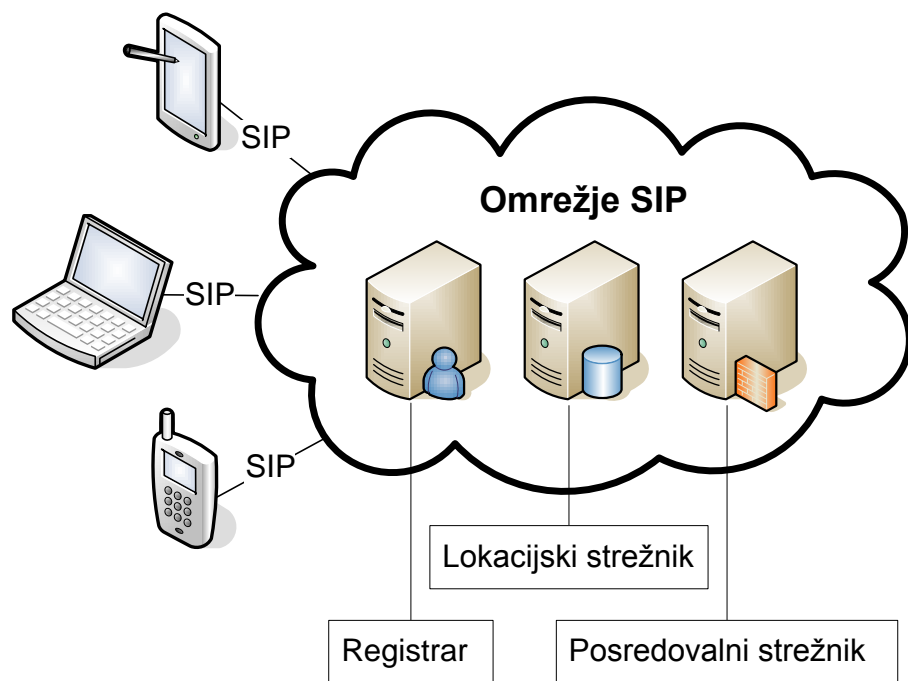
Prehod SIP

- Izvaja translacijo med formatom protokola SIP in formati ostalih signalizacijskih protokolov
- Prehod SIP lahko terminira tudi medijski tok



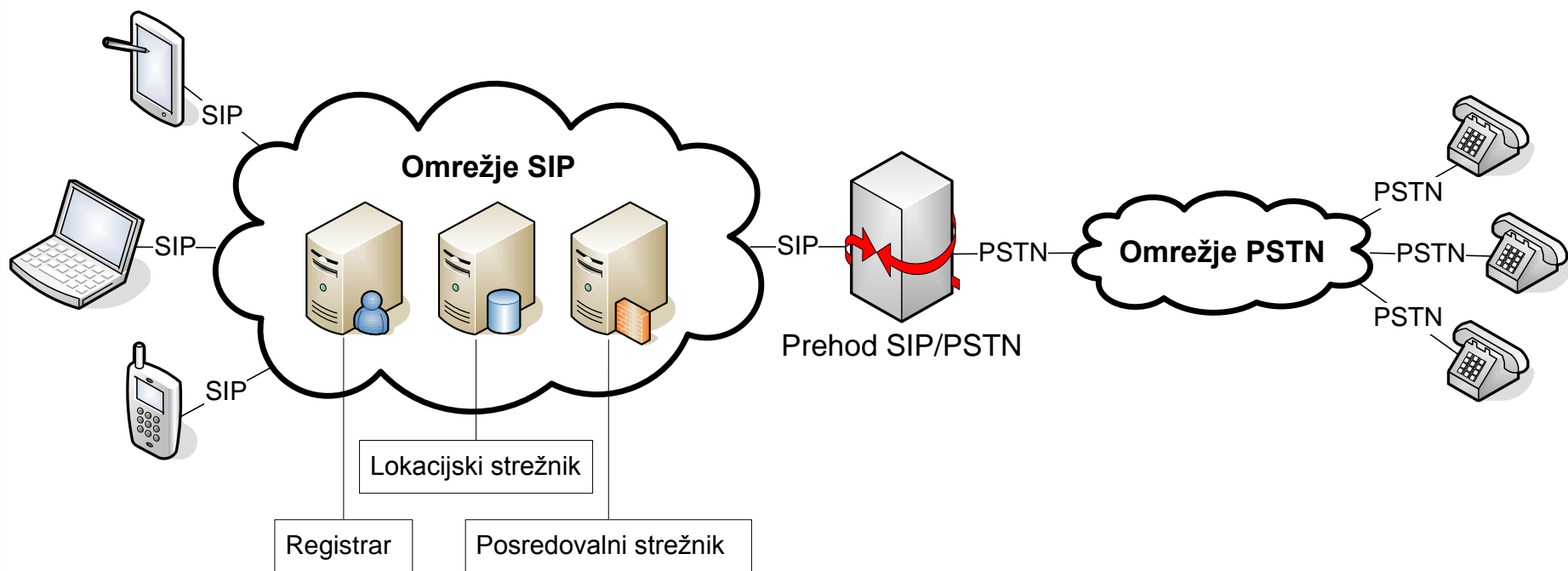


SIP arhitektura – skica



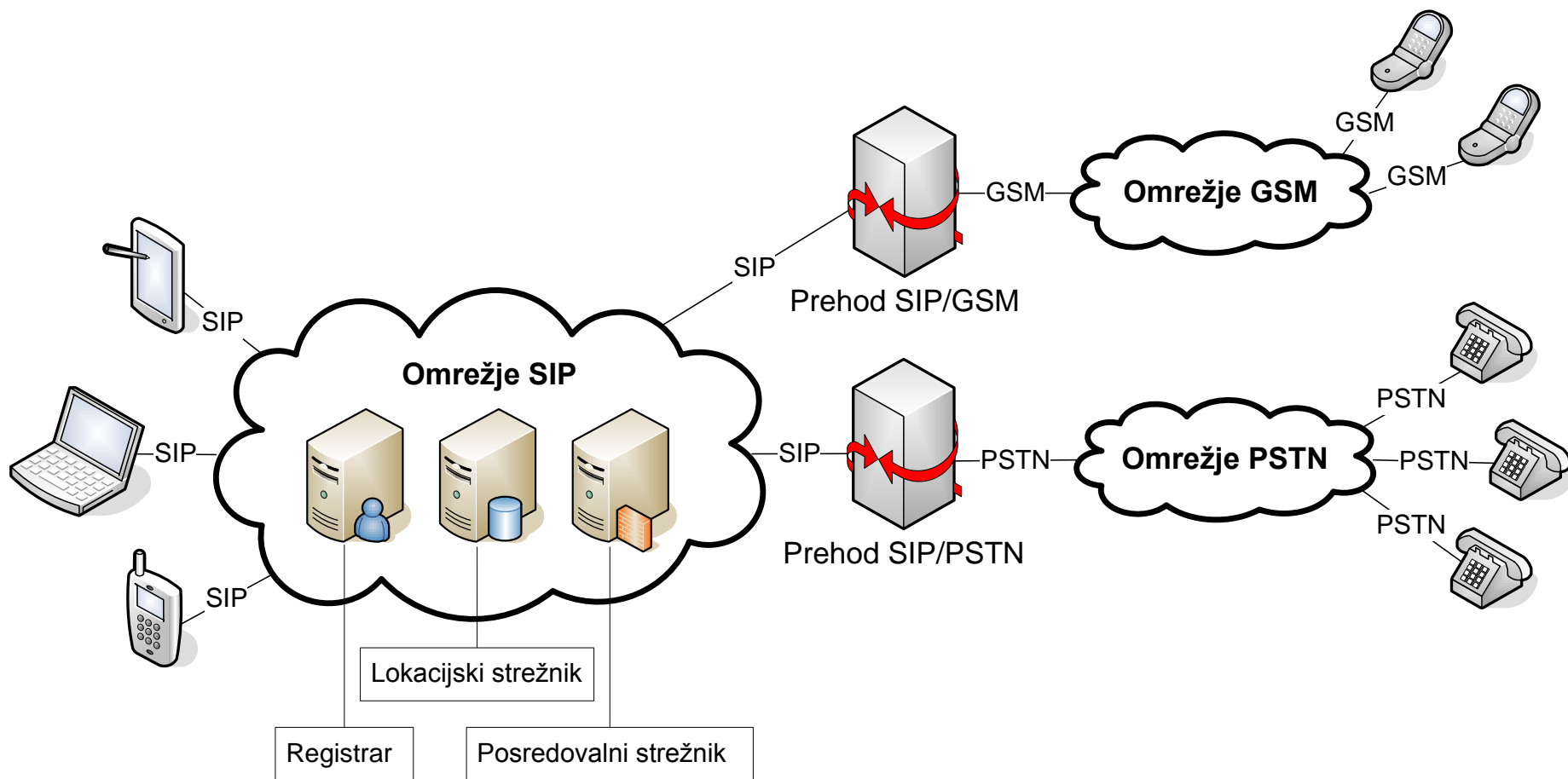


SIP arhitektura – skica



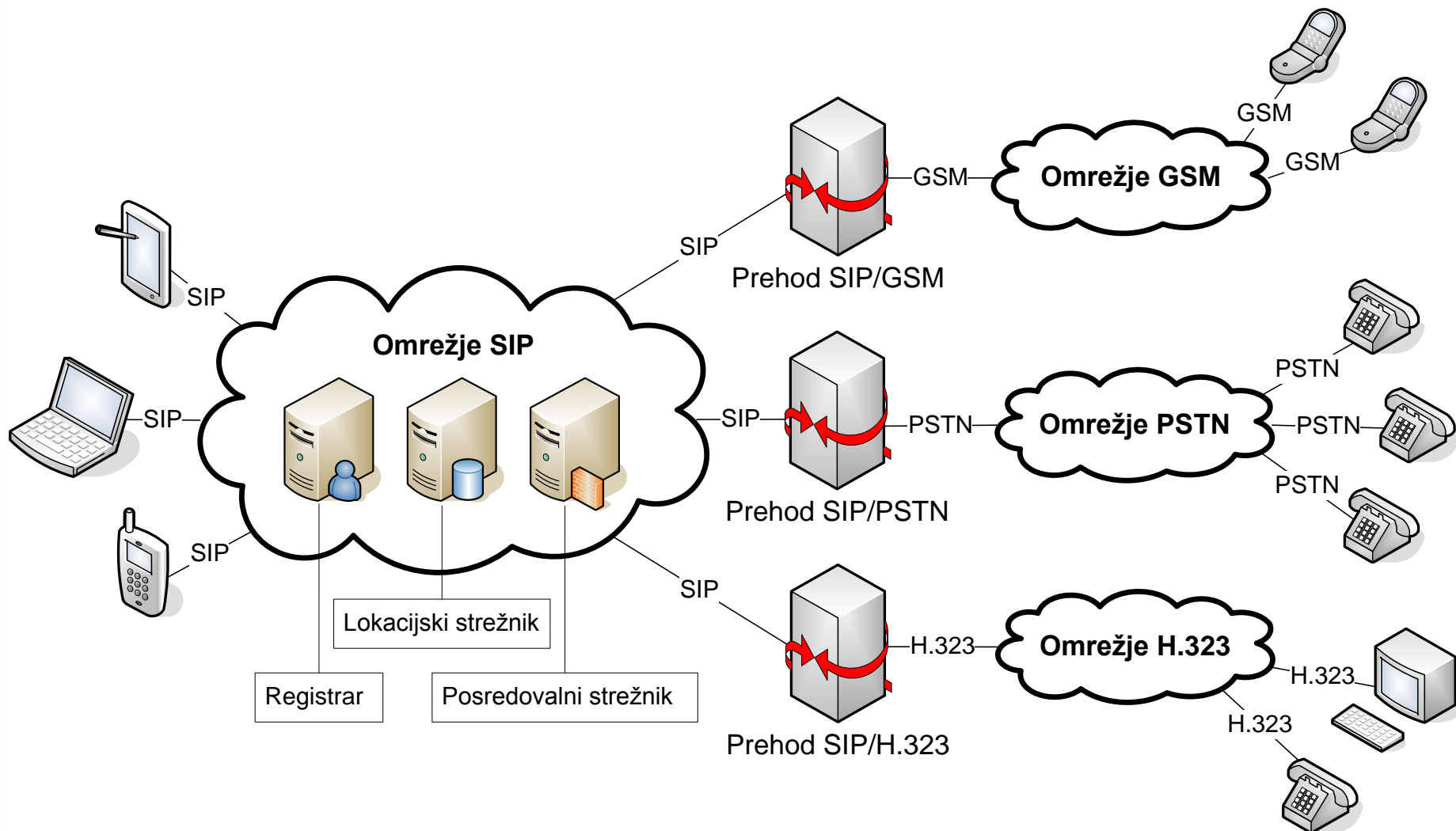


SIP arhitektura – skica



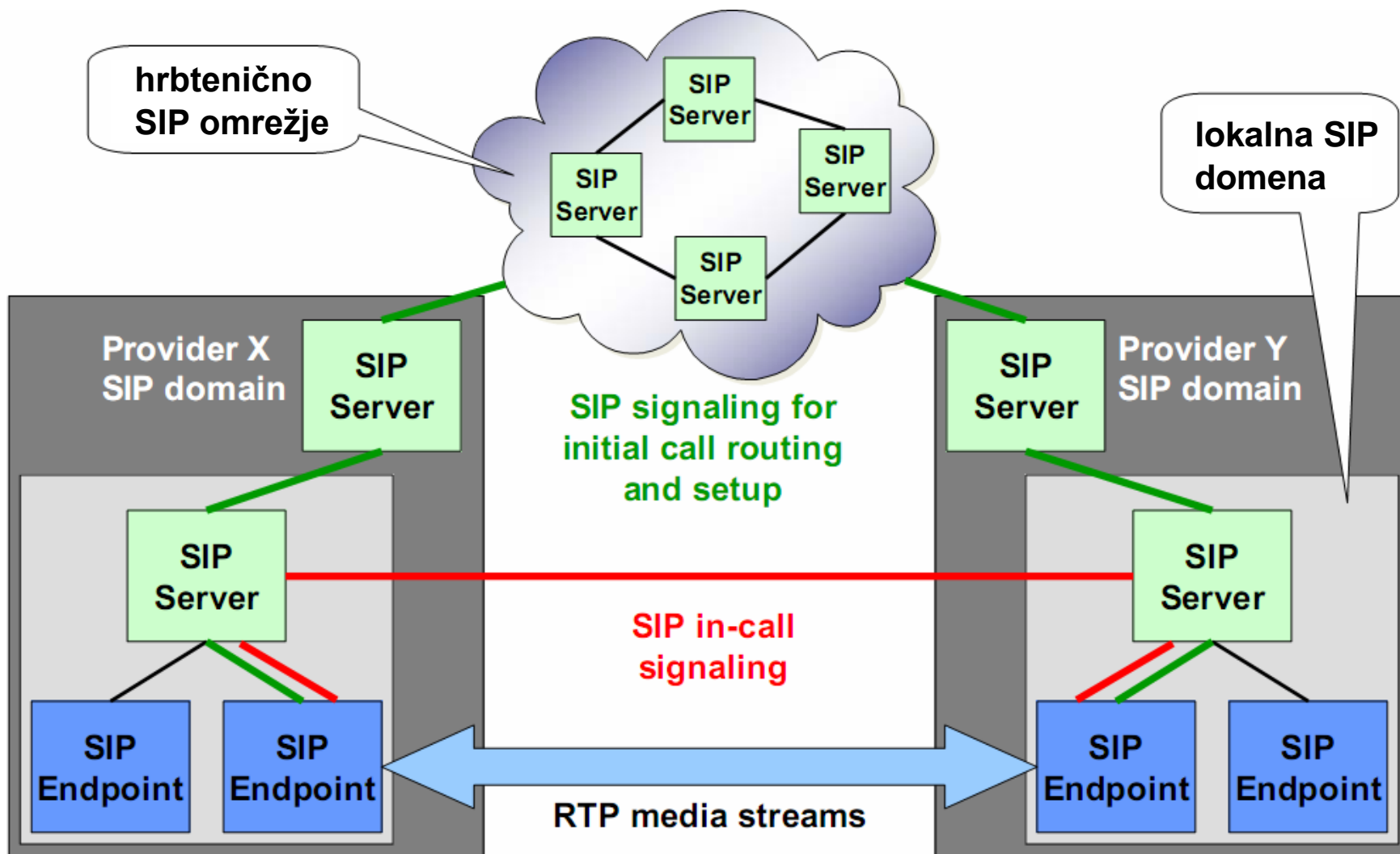


SIP arhitektura – skica





Globalni SIP





Primeri SIP storitev in aplikacij

Napredni Presence

Komponente

■ različni viri prisotnosti

- Telefon
- SIP SoftPhone
- Exchange koledar
- Bluetooth senzor

■ Presence strežnik

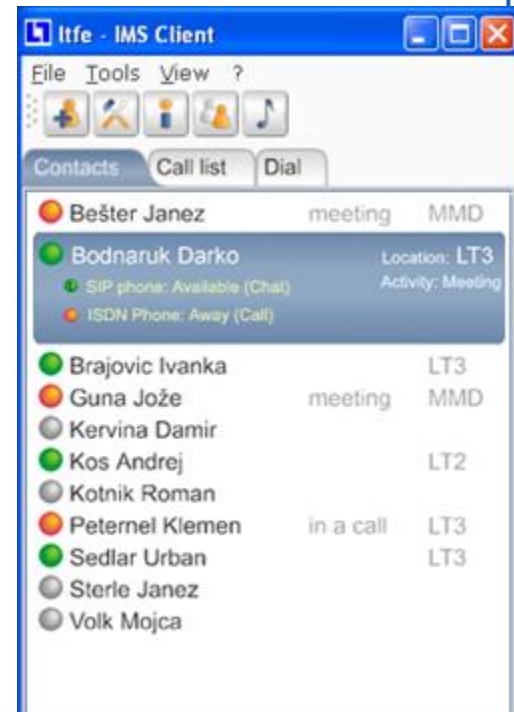
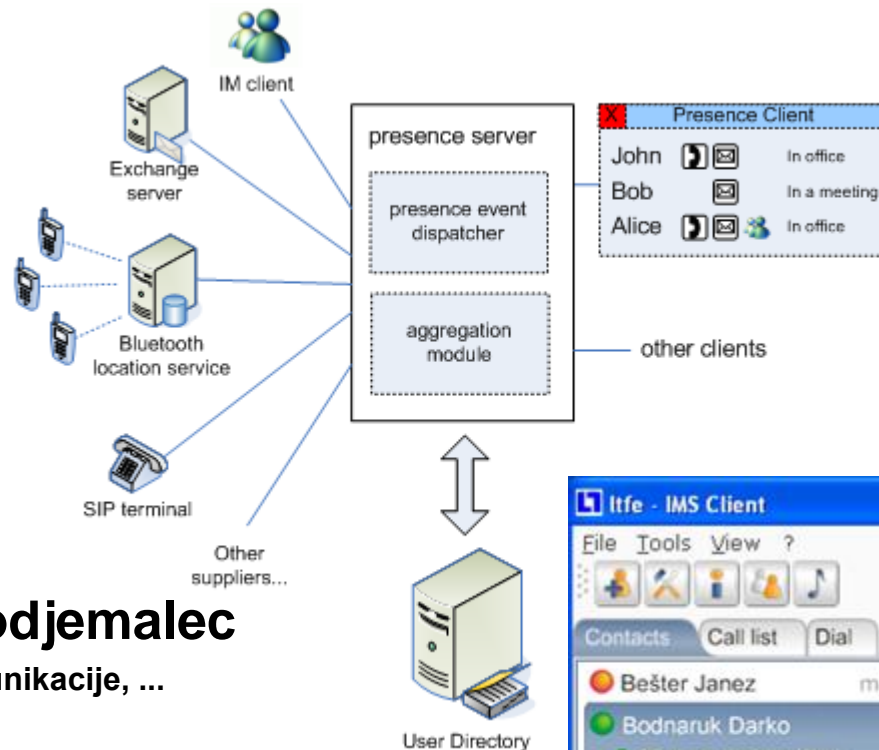
- standardne funkcije
- agregacija informacij
- izločevanje informacij

■ prilagojen opazovalec/odjemalec

- prikaz lokacije, priporočene komunikacije, ...

■ Funkcionalnosti/storitve

- prikaz podrobnega stanja prisotnosti
- preusmeritev glede na informacije o prisotnosti
- klicanje glede na informacije o prisotnosti
- pošiljanje sporočila ob neuspešnem klicu





“Community” storitve za IPTV

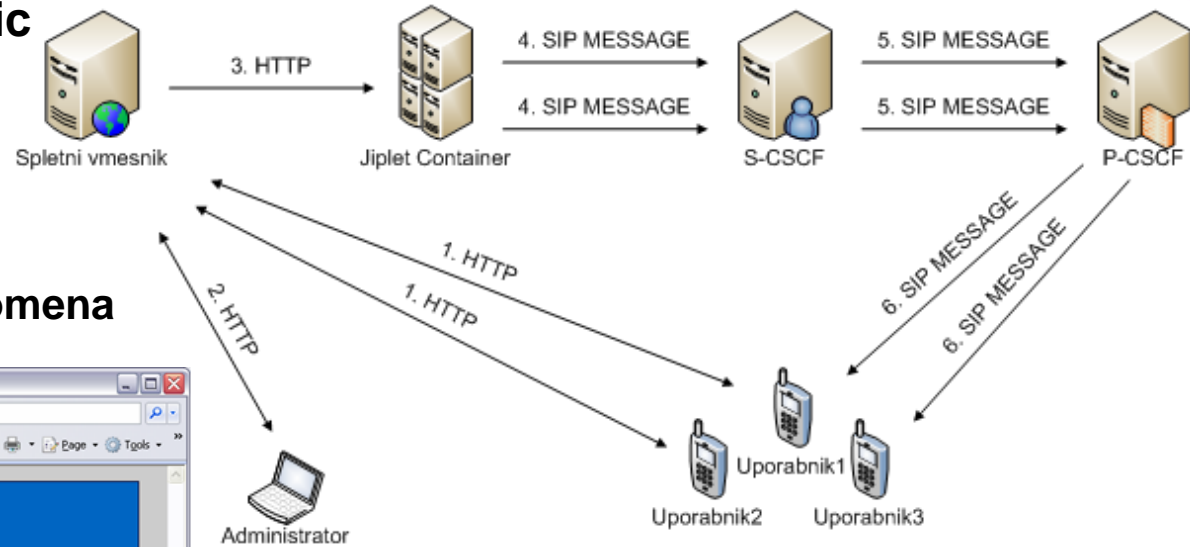
- **Uporaba prisotnosti in sporočanja v okviru IPTV**
 - skupine uporabnikov s sorodnimi interesi
 - »skupinsko« gledanje televizije
 - neposredno sporočanje med uporabniki
- **Funkcionalnosti**
 - oblikovanje skupin prijateljev (BuddyLists), na primer skupine s podobnimi televizijskimi navadami (»športni« prijatelji)
 - prijava na spremljanje stanja skupine (član skupine se pojavi na istem televizijskem kanalu, kaj gleda član skupine)
 - klepet med prisotnimi člani skupine



IM novice

■ Prejem novic v obliki IM sporočil

- administracija novic
 - ročen vpis
 - zajem prek RSS
- naročanje
 - spletni vmesnik
 - IM na novice@domena



The screenshot shows the LTFE AS-Management web interface in a Windows Internet Explorer browser. The page title is "SEND NEWS". It features a sidebar with navigation options: "Add new user", "Show all users", "Tables", and "Send news". The main content area displays a "Message:" field with a news snippet about the iPhone and a "Topic:" section with checkboxes for "General", "Economy", "Science", "Sport", "ICT", "Culture", "Politics", and "World News". A "Send" button is visible at the bottom of the message area. The footer includes "© LTFE.org 2007" and a "View log" link.

The screenshot shows the OpenIC(bob) IM client interface. The window title is "OpenIC(bob)". It features a "FOKUS" logo and several icons. The main area displays a "Chat with: News" window with a message: "News: Vecpredstavnostni telefon Apple iPhone, ki je med kupci širom sveta povzročil pravo evforijo, bo kmalu na voljo tudi glasbofilom stare celine. Uradni pričetek prodaje priljubljenih aparatov na evropskem ozemlju je Apple oznanil na posebnem dogodku 'Mum is no longer the word!' (molk se je koncal), ki se je odvijal v neki londonski trgovini na ulici Regent Street." A "send" button is located at the bottom right of the chat window.



Obveščanje o zgrešenih klicih 1/2

■ Pregled nad zgrešenimi klici

- storitev beleži zgrešene klice ob odjavljenem uporabniku
- uporabnik je ob registraciji obveščen o zgrešenih klicih prek IM sporočila

The screenshot shows a web browser window titled "LTFE AS-management - Windows Internet Explorer". The address bar contains "http://10.0.2.35/as-management/members.php?navigacija=missCalls". The page features the LTFE logo and a navigation menu on the left with items: Forwarding, Call Log, Missed calls, News, Home, and Logout. The main content area is titled "MISSED CALLS" and includes a "Service active" checkbox (checked), "Send instant message" (checked), and "Auto-erase calls" (unchecked). A "Submit" button is present. Below is a "Log:" section with a scrollable list of missed calls:

Caller:	Time:
sip:bob@open-ims.test	2007-10-15 21:55:22
sip:eva@open-ims.test	2007-10-15 21:55:18
sip:eva@open-ims.test	2007-10-15 21:55:14
sip:eva@open-ims.test	2007-10-15 21:55:10
sip:bob@open-ims.test	2007-10-15 21:55:05
sip:bob@open-ims.test	2007-10-15 21:55:01

A "Clear Log" button is located below the log. The footer of the page reads "© LTFE.org 2007".

The screenshot shows an "OpenIC(alice)" chat window. The window title is "OpenIC(alice)". The interface includes a "FOKUS" logo, a "Phonebook # Dial CallList Messaging" menu, and a "Chat with: Obvescanje" header. The chat history contains the following text:

Obvescanje: Med odsotnostjo vas je iskal:
sip:eva@open-ims.test ob casu: 2007-08-22 12:55:16.0
sip:tom@open-ims.test ob casu: 2007-08-22 12:55:48.0
sip:adam@open-ims.test ob casu: 2007-08-22 12:56:01.0
sip:eva@open-ims.test ob casu: 2007-08-22 12:56:42.0
sip:tony@open-ims.test ob casu: 2007-08-22 12:57:02.0
sip:bob@open-ims.test ob casu: 2007-09-23 22:51:57.0

There is a "send" button and a "Status: registered" indicator at the bottom.



SIP Third Party Call

- **Vzpostavitev klica s tretje strani (Controller)**
 - npr. Click-To-Dial funkcionalnost na spletni strani
- **Primeri možnih izvedb C2D**
 - **RFC 3727, Best Current Practices for Third Party Call Control (3pcc) in the Session Initiation Protocol (SIP)**

```

A           Controller           B
| (1) INVITE no SDP |           |
|<-----|
| (2) 200 offer1 |           |
|----->|
|           | (3) INVITE offer1 |
|----->|
|           | (4) 200 OK answer1 |
|<-----|
|           | (5) ACK |
|----->|
| (6) ACK answer1 |           |
|<-----|
| (7) RTP |           |
|.....|

```

Frank Pepe Pizzeria Napoletana
 157 Wooster St
 New Haven, CT 06511
 (203) 865-5762 - [close](#)

Google can call your phone now and connect you to this business. [Learn more](#)

Enter your phone number:

 e.g. 415-555-1212
 Remember this phone number

Bar of the God's - [more info](#) »
 4801 SE Hawthorne Blvd, Portland,
 (503) 232-2037 - [close](#)

Google can call your phone now and connect you to this business. [Learn more](#)

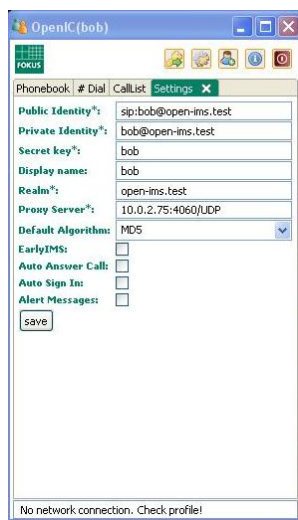
Enter your phone number:

 e.g. 415-555-1212
 Remember this phone number



Terminalna oprema

Programski in strojni terminali





- roman.kotnik@ltfe.org
- **LT3 – 4 nadstropje nove stavbe.**