



**GARR**

The Italian Academic & Research Network

[www.garr.it](http://www.garr.it)

# PROGETTO V.O.C.I.

VOICE OVER CONSORTIUM  
INFRASTRUCTURE – update 2009

**Massimo Valiante**

Workshop Roma 18.06.2009



# AGENDA

---

- Presentazione progetto V.O.C.I.**
- Sistemi studiati**
- Stato dell'arte della sperimentazione**
- Architettura di produzione Direzione GARR**
- Servizi GARR: Vconf**
- Web VoIP GARR**
- Sviluppi futuri**
- Schemi di interconnessione VoIP - PSTN**

# PROGETTO E OBIETTIVI

- ❑ Il progetto coinvolge personale della Direzione GARR e si avvale della partnership di alcuni esperti del CNR di Pisa
- ❑ Obiettivi:
  - ❑ **Sperimentazione di soluzioni VoIP OpenSource:**
    - ❑ Asterisk
    - ❑ SER
  - ❑ **Creazione di un centro di competenza in grado di facilitare l'impiego del VoIP all'interno delle reti della ricerca – nrenum.net**
  - ❑ **Realizzazione di una architettura di produzione presso la Direzione GARR**

## ❑ Server Asterisk primario HP DL180G5

- ❑ Linux version: 2.6.18-92.1.22.el5PAE - CentOS-5
- ❑ CPU: Intel(R) Xeon(R) CPU E5405 @ 2.00GHz
- ❑ RAM: 4 GB
- ❑ IP-PBX: Asterisk -1.6.0-rc6
- ❑ Card ISDN: Digium Wildcard TE200P Dual-Span togglable E1/T1 card (3.3V) PCI Express con Card di cancellazione ECHOVPM0CT064)

## ❑ Server Asterisk backup DELL DCCY

- ❑ Linux version: 2.6.18-92.1.22.el5PAE
- ❑ CPU: Intel(R) Core(TM)2 6600 @ 2.40GHz
- ❑ RAM: 2 GB
- ❑ IP-PBX: Asterisk -1.6.0-rc6
- ❑ Card ISDN: Digium TE120P single span (5.0V) PCI

## Server SER

- Linux version: 2.6.18-92.1.22.el5 – CentOS-5
- CPU: Intel(R) Core(TM)2 CPU 6600 @ 2.40GHz
- RAM: 2 GB
- SIP Server: SER 0.9.6 (i386/linux) Server SER

## Gateway Patton (CNR-IIT Pisa)

- Smartnode 4960

## ❑ Asterisk

- ❑ Dominio VoIP indipendente e interoperabilità con domini VoIP differenti
  - ❑ SIP, IAX
- ❑ Accounting con CDR (Call Detail Recording)
- ❑ Servizi Avanzati
  - ❑ Voicemail, Conference MeetMe, IVR, FAX2Mail
- ❑ Monitoring del sistema, implementazione script AMI e AGI, integrazione con GINS e reportistica.
- ❑ Forme di autenticazione LDAP
- ❑ Architettura HA e load balancing
  - ❑ HeartBeat
  - ❑ OpenSIPS

# ASTERISK - CDR (Call Detail Recording)



- INTRO
- CDR REPORT
- CALLS COMPARE
- MONTHLY TRAFFIC
- DAILY LOAD
- SERVER and PROCESS DETAIL
- Active connections
- HANGUP
- ISDN Detected Hardware
- ISDN infoSPAN1
- REGISTERED
- MYSQL connection
- LDAP connection
- VCONF STATUS
- CHECK NOC account status
- Report PSTN
- NAGIOSlink
- Zabbix link
- HP iLO
- Asterisk's Database Management
- DB MySql size

## Call detail report

Selection of the month    From: June-2009    To: June-2009  
 Selection of the day    From: 01    To: 18  
 June-2009    June-2009

**DESTINATION**    3800     Exact     Begins with     Contains     Ends with  
**SOURCE [stripped + telephone number]**    2542     Exact     Begins with     Contains     Ends with  
**CallerID**         Exact     Begins with     Contains     Ends with  
**USERFIELD**         Exact     Begins with     Contains     Ends with  
**ACCOUNTCODE**         Exact     Begins with     Contains     Ends with  
**CHANNEL**   

**DURATION**         >     >     Equal     <     <     >     >     <     <

   Result : Minutes  - Seconds

Number of calls : 64

- Call Logs -											
Calldate	Channel	Source	Clid	Lastapp	Lastdata	Dst	APP	Disposition	Duration	Userfield	Accountcode
1. 2009-06-05 13:49:53	DAHDI/1...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	00:02		
2. 2009-06-01 15:41:08	DAHDI/1...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	00:22		
3. 2009-05-22 16:58:17	DAHDI/3...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	00:28		
4. 2009-05-22 15:43:10	DAHDI/3...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	03:07		
5. 2009-05-22 11:44:15	DAHDI/1...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	00:33		
6. 2009-05-22 10:46:32	DAHDI/1...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	00:11		
7. 2009-05-22 10:32:19	DAHDI/1...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	04:19		
8. 2009-05-21 14:12:11	DAHDI/1...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	00:06		
9. 2009-05-21 09:16:21	DAHDI/1...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	00:38		
10. 2009-05-21 09:13:28	DAHDI/1...	2542	2542	Dial	SIP/00@mcu01.garr.it,30,g	3800		ANSWERED	00:55		

# ASTERISK - CDR (Call Detail Recording)

## TOTAL

DATE	ASTERISK MINUTES			
	DURATION	GRAPHIC	CALLS	ACT
2009-02-11	00:51		3	00:17
2009-02-13	00:33		1	00:33
2009-02-16	00:32		1	00:32
2009-02-24	06:23		19	00:20
2009-02-26	00:26		3	00:08
2009-02-27	06:15		4	01:33
2009-04-23	15:22		3	05:07
2009-04-30	03:50		3	01:16
2009-05-12	08:40		1	08:40
2009-05-15	00:10		1	00:10
2009-05-18	00:09		1	00:09
2009-05-19	23:41		12	01:58
2009-05-20	08:36		2	04:18
2009-05-21	01:39		3	00:33
2009-05-22	08:38		5	01:43
2009-06-01	00:22		1	00:22
2009-06-05	00:02		1	00:02
<b>TOTAL</b>			<b>64</b>	<b>01:20</b>



[Export CSV file](#)

# SER (SIP EXPRESS ROUTER)

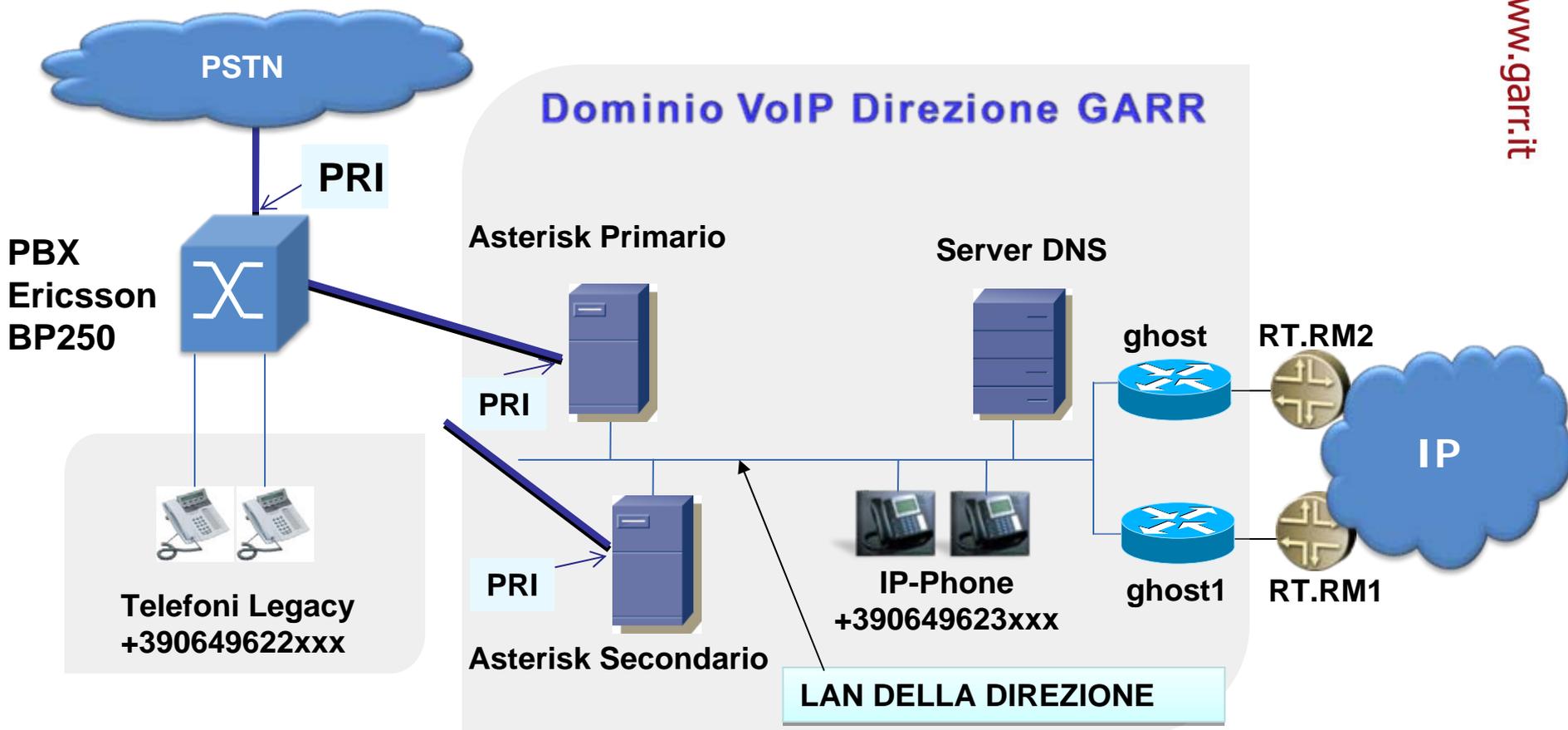
## ❑ SER

- ❑ Dominio VoIP indipendente e interoperabilità con domini VoIP differenti
  - ❑ **Indipendenti**
  - ❑ **Utenze registrate su SER e utilizzo servizi su Asterisk**
- ❑ Servizi Avanzati
  - ❑ **Voicemail (SEMS) e trasferimento chiamata**
- ❑ Monitoring del sistema, implementazione di script e integrazione con tool free (NAGIOS).
- ❑ Forme di autenticazione LDAP e Radius
- ❑ Forme di HA e Load Balancing
  - ❑ **OpenSIPS (HA e load balancing)**
  - ❑ **Utilizzo priority DNS (load balancing)**

# STATO DELL'ARTE

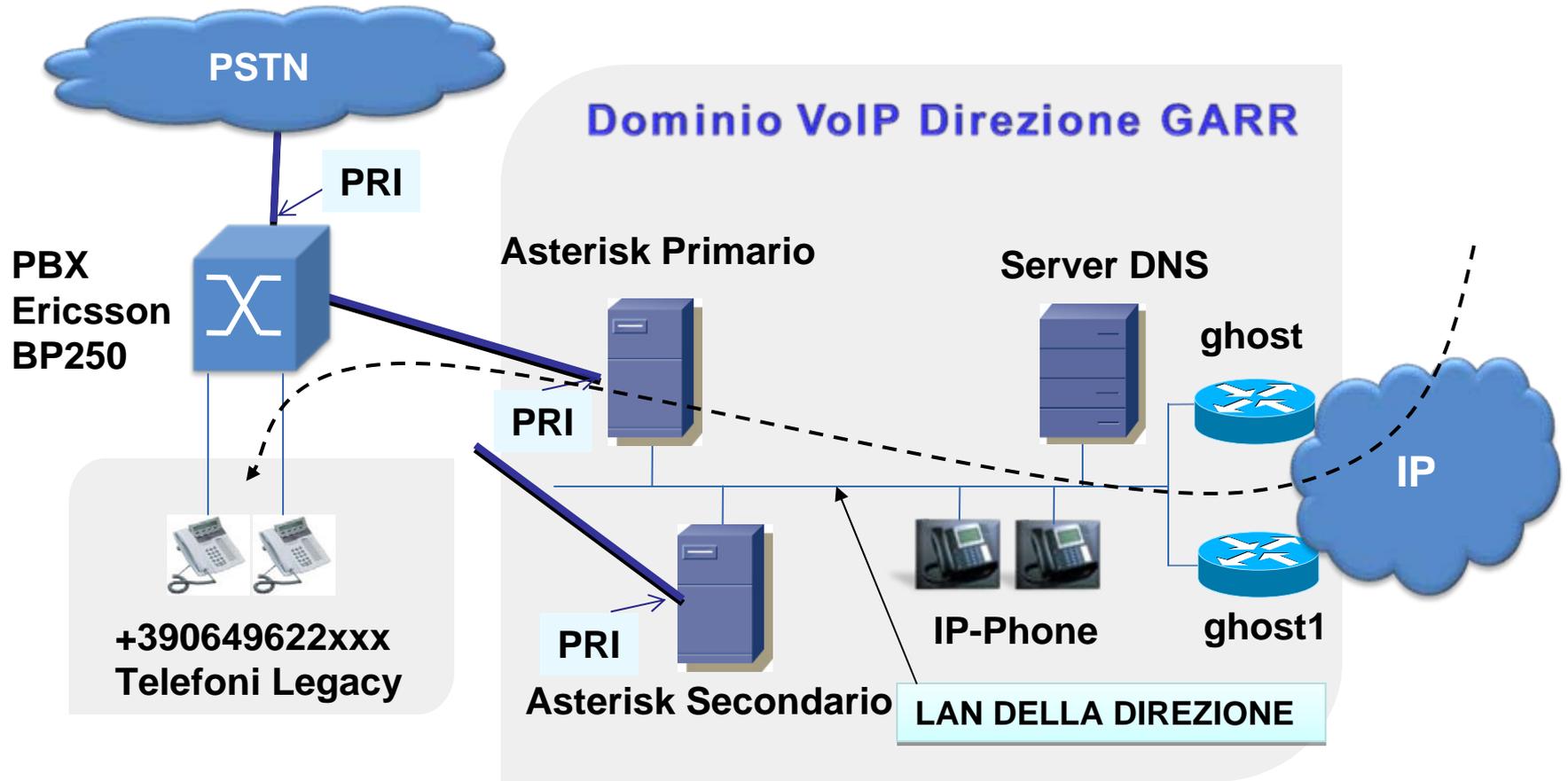
<b>SISTEMA/Attività</b>	<b>AVANZAMENTO</b>
<b>Asterisk - IP-PBX</b> (OpenSource)	<b>90%</b>
<b>SER - Proxy SIP</b> (OpenSource)	<b>90%</b>
<b>Interoperabilità tra domini VoIP</b>	<b>100%</b>
<b>Interconnessione con PSTN attraverso PBX Legacy BP250</b>	<b>100%</b>

# ARCHITETTURA DI PRODUZIONE (cont.)



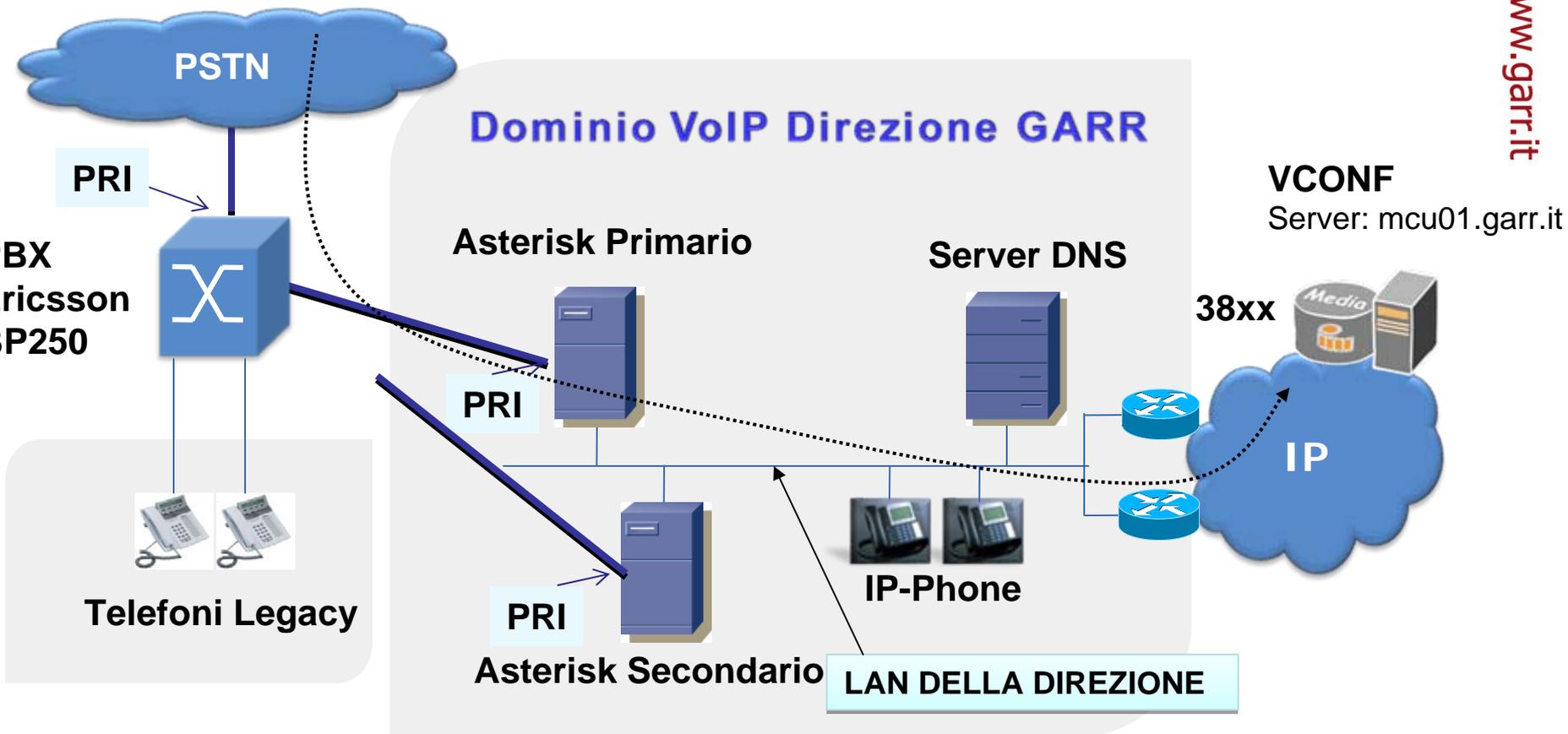
- ❑ Realizzata interconnessione verso VoIP (nrenum.net) e verso mondo Legacy - PSTN
- ❑ Doppio IP-PBX Asterisk con backup a freddo
- ❑ Dominio VoIP per gestione blocco di numerazione +390649623xxx

# ARCHITETTURA DI PRODUZIONE



- Terminali legacy anche da mondo VoIP nrenum.net per il blocco di numerazione E.164 +39064962xxxx
- Terminali legacy in grado di raggiungere utenti su nrenum.net

# VCONF



□ **Disponibilità del servizio Vconf con protocollo SIP attraverso architettura VoIP della Direzione e raggiungibilità da PSTN**

- Ad ogni interno +3906496238xx ([xx@mcu01.garr.it](mailto:xx@mcu01.garr.it)) è associata una stanza VCONF
- Asterisk devia staticamente verso la MCU il blocco 38xx per chiamate provenienti da PSTN
- Per chiamate provenienti da VoIP via SIP è il DNS a restituire la posizione del blocco 38xx

# Monitoring Sistemi – GINS (cont.)

## GARR Integrated Networking Suite

MONITOR

TTS

STATISTICS

REPORTS

myGins

SEARCH

### Stato Infrastruttura VoIP della Direzione

#### Raggiungibilita' dei Server Asterisk

Server	Stato	Aggiornato il	Info
Primario	✓	09/06/2009 15:43:46	Server Primario online
Secondario	✓	09/06/2009 15:43:46	Server Secondario online

#### Server Asterisk Primario

Elemento	Stato	Aggiornato il	Info
Stato PRI	✓	20/05/2009 15:25:43	Il controllo pri show span 1 ha ritornato esito positivo; la scheda risulta operativa
Interrogazione per servizi VoIP al DNS DXGARR (query NAPTR)	✓	07/05/2009 09:13:26	Il DNS ha risposto con il record NAPTR per la zona 8.3.2.6.9.4.6.0.9.3.
Interrogazione per servizi VoIP al DNS ENUM (query NAPTR)	✓	08/06/2009 05:47:01	Il DNS ha risposto con il record NAPTR per la zona .8.3.2.6.9.4.6.0.9.3.
Interrogazione per servizi VoIP DNS NS1 (query SRV)	✓	27/05/2009 17:35:01	Il DNS ha risposto alla query SRV per il dominio garr.it
Interrogazione per servizi VoIP al DNS NS2 (query SRV)	✓	06/05/2009 16:30:02	Il DNS ha risposto alla query SRV per il dominio garr.it
Ping gateway ghost1.dir.garr.it	✓	06/05/2009 12:55:01	Sistema raggiunto al tentativo n =1 su 10
Ping gateway ghost.dir.garr.it	✓	06/05/2009 13:15:48	Sistema raggiunto al tentativo n =1 su 10
Visibilita' dall'altro server Asterisk	✓	11/05/2009 14:13:01	Sistema raggiunto al tentativo n= 1 su 10 RTT=0.114 ms
Ping MCU01 (VCONF)	✓	01/06/2009 12:00:01	Sistema raggiungibile al tentativo n= 1 su 10 RTT=7.50 ms
Stato VCONF	✓	06/05/2009 17:20:02	Il server MCU01 ha risposto alla richiesta SIP

## Monitoring chiamate

- chiamate da utenze legacy (BP250) verso domini esterni VoIP
- chiamate da PSTN verso VCONF
- chiamate da domini esterni VoIP verso utenze legacy

## Monitoring dei sistemi

- traffico su interfaccia LAN
- utilizzo dischi
- utilizzo CPU
- utilizzo memoria

## □ Web GARR per VoIP

### □ Sezione Progetto VOICI

- Introduzione e obiettivi del progetto
- Stato dell'arte
- Collaborazioni con Enti della comunità GARR e supporto fornito per l'adesione ad nrenum.net
- Estratti documentazione su principali tematiche trattate nella sperimentazione (in fase di rilascio)
- Dettagli sulla evoluzione del servizio Vconf con SIP e raggiungibilità da PSTN

[www.voip.garr.it](http://www.voip.garr.it)

## □ Web GARR per VoIP

### □ Sezione servizi operativi

- Procedura amministrativa per adesione ad nrenum.net
- HowTo per configurazione DNS lato utente
- HowTo per configurazione sistemi SER e Asterisk lato utente
- Disponibilità di un tool per generazione configurazione DNS utente
- Pubblicazione enti che hanno aderito all'iniziativa (numeri VoIP raggiungibili, contatti resp. servizio). Nell'ultimo anno hanno aderito ad NRENUM 11 nuovi enti della comunità GARR (Direzione GARR inclusa)

[www.nrenum.garr.it](http://www.nrenum.garr.it)

# WEB GARR VOIP-NRENUM - Tool per DNS



## SERVIZIO VOIP- NRENUM

### • VOIP

- Contatti
- Partecipanti
- Procedura di adesione
- Informazioni Tecniche
  - Configurazione DNS
  - Tool configurazione DNS
  - Utilizzo NREnum
  - Archivio
  - Documenti pubblici

 • Area Riservata

Portale Servizi GARR > VOIP > Informazioni Tecniche > Tool configurazione DNS

## Tool configurazione DNS

Il tool di [configurazione del DNS](#) nrenum, permette di rendere immediatamente disponibile all'utente che vuole accedere al mondo ENUM, una configurazione base del DNS per BIND, relativa al proprio spazio di numerazione sotto l'albero nrenum.net.

Il form dovrà essere compilato con i seguenti dati:

- nomi e IP dei nameserver autoritativi (primario e secondario)
- blocco di numerazione sotto +39 .nrenum.net assegnato all'utenza
- nome del server SIP

Inseriti i suddetti dati, il tool genererà una configurazione base del DNS ovvero:

- la configurazione della zona master
- la configurazione della zona slave
- la configurazione del file di zona con i relativi resource records

L'utilizzo del tool è un supporto alla configurazione dei DNS, in quanto tale è opzionale e non obbligatorio.

Per maggiori dettagli si può contattare la lista [enum-trial@garr.it](mailto:enum-trial@garr.it)

La Direzione GARR, in collaborazione con il CNR di Pisa, ha aderito all'iniziativa attraverso il Progetto V.O.C.I.

### Nameserver autoritativo primario (obbligatorio)

nome  ip

### Nameserver autoritativo secondario (obbligatorio)

(in mancanza di un nameserver secondario usare: enum.dir.garr.it; 193.206.158.233)

nome  ip

Clicka per aggiungere/cancellare dns secondari

[Add more input field\(s\)](#)

[Remove field\(s\)](#)

blocco di numerazione assegnato: +39

Nome server SIP:

email manager:

## □ Asterisk

- Utilizzo servizi avanzati per utenze legacy (es. FollowMe) attraverso l'interconnessione BP250 - Asterisk
- Sperimentazione IPv6
- Evoluzione CTI per utenze VoIP
- Personalizzazione delle estensioni telefoniche VoIP con attività di scripting

## SER

- Sperimentazione IPv6
- Potenziamento struttura di monitoring
- Sperimentazione OpenSIPS
  - Interfacciamento con LDAP
  - Monitoring via SNMP

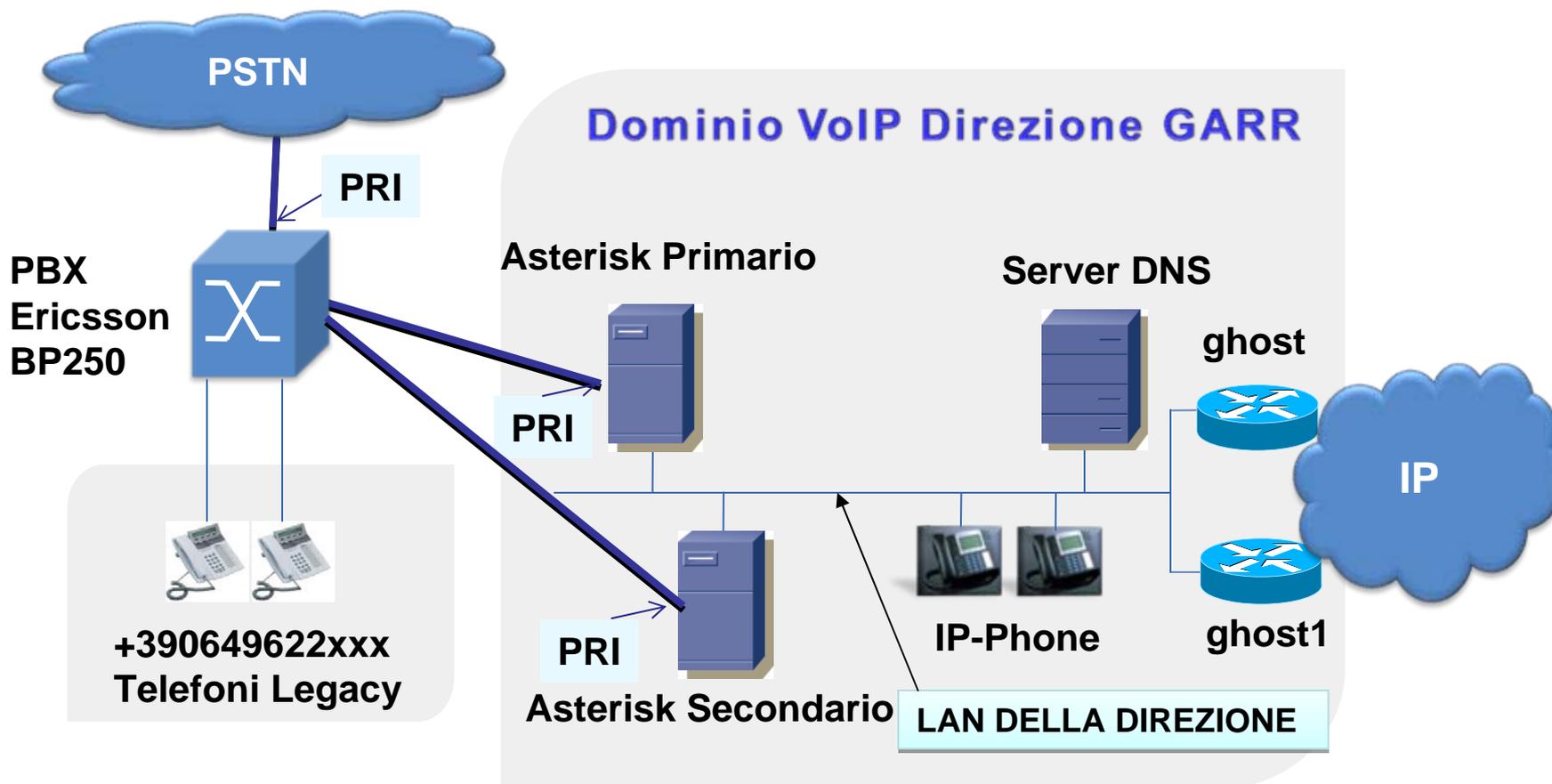
## WEB VoIP

- Pubblicazione HowTo Asterisk e SER

## GateKeeper (GK)

- Sperimentazione free GK per interoperabilità in ambito H.323

# COMPLETAMENTO ARCHITETTURA



In fase di valutazione se equipaggiare il BP250 con seconda scheda PRI per l'interconnessione

## ❑ Asterisk

- ❑ SCENARIO 1: **PBX** connesso alla **PSTN** e **Asterisk** come **GateWay VoIP**
- ❑ SCENARIO 2: **Asterisk** connesso alla **PSTN** come **GateWay VoIP** e **GateWay PBX**

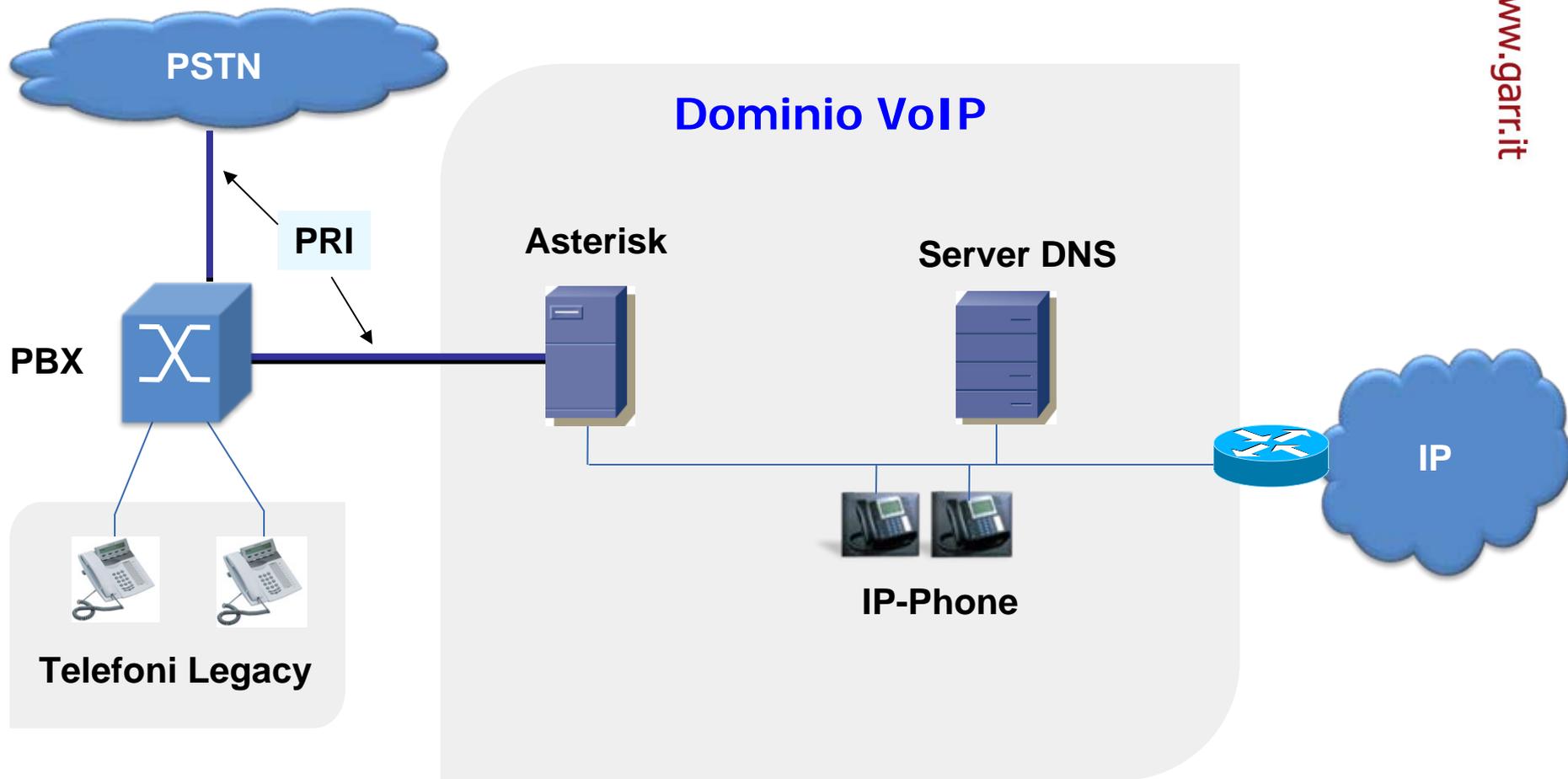
## ❑ SER e Patton

- ❑ SCENARIO 3: **PBX** connesso alla **PSTN** e **Patton GateWay VoIP** con **Proxy SIP SER** (Asterisk opzionale per servizi avanzati)
- ❑ SCENARIO 4: **Patton** connesso alla **PSTN** come **GateWay VoIP** e **GateWay per PBX** (Asterisk opzionale per servizi avanzati)

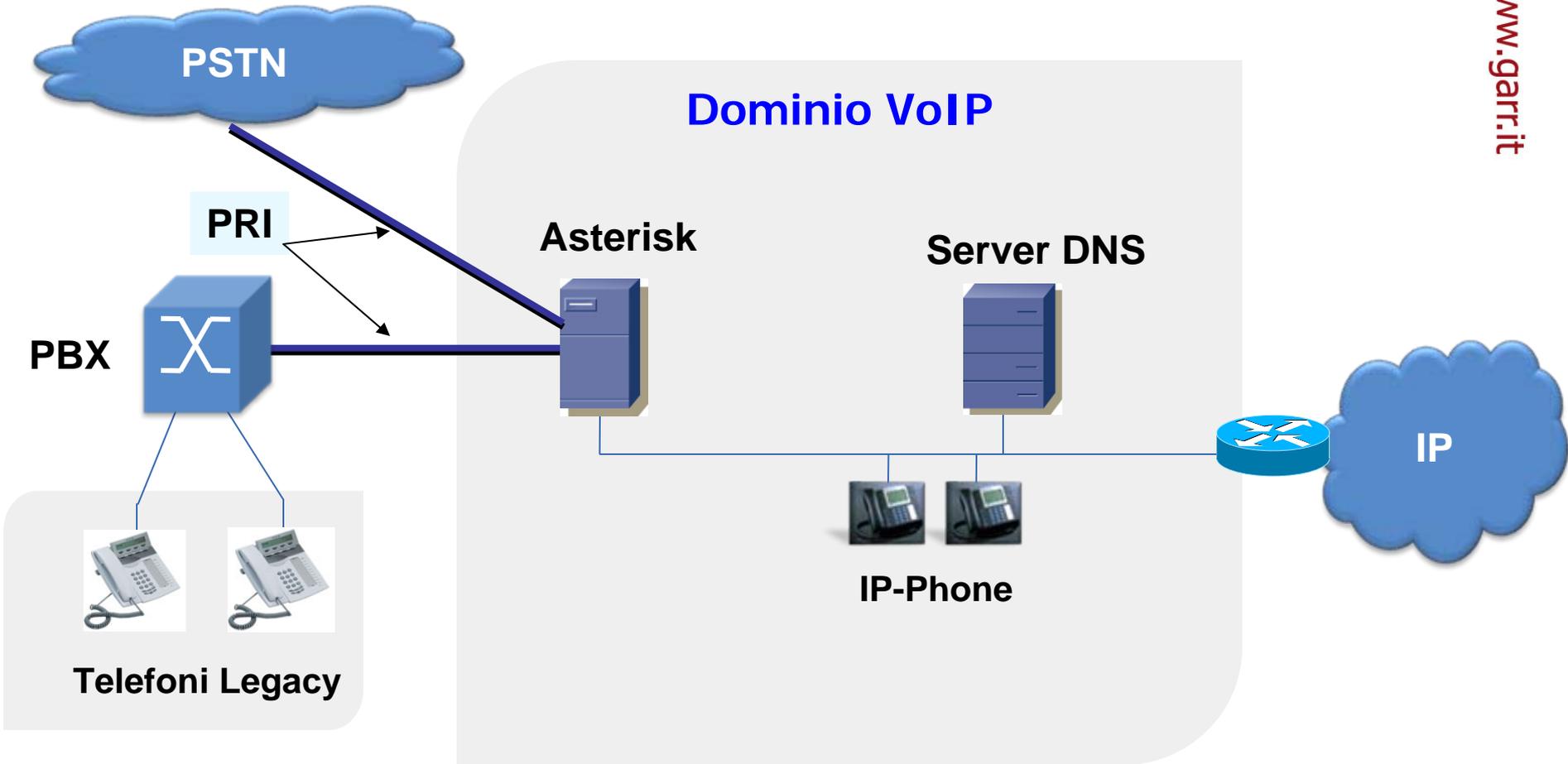
## ❑ Full-VoIP

- ❑ SCENARIO 5: **Asterisk** connesso alla **PSTN** come **GateWay senza PBX** (necessari IP-Phone/SoftPhone o ATA per telefoni analogici)
- ❑ SCENARIO 6: **Patton** connesso alla **PSTN** come **GateWay senza PBX** e **Proxy SIP SER** (necessari IP-Phone/SoftPhone o ATA per telefoni analogici)

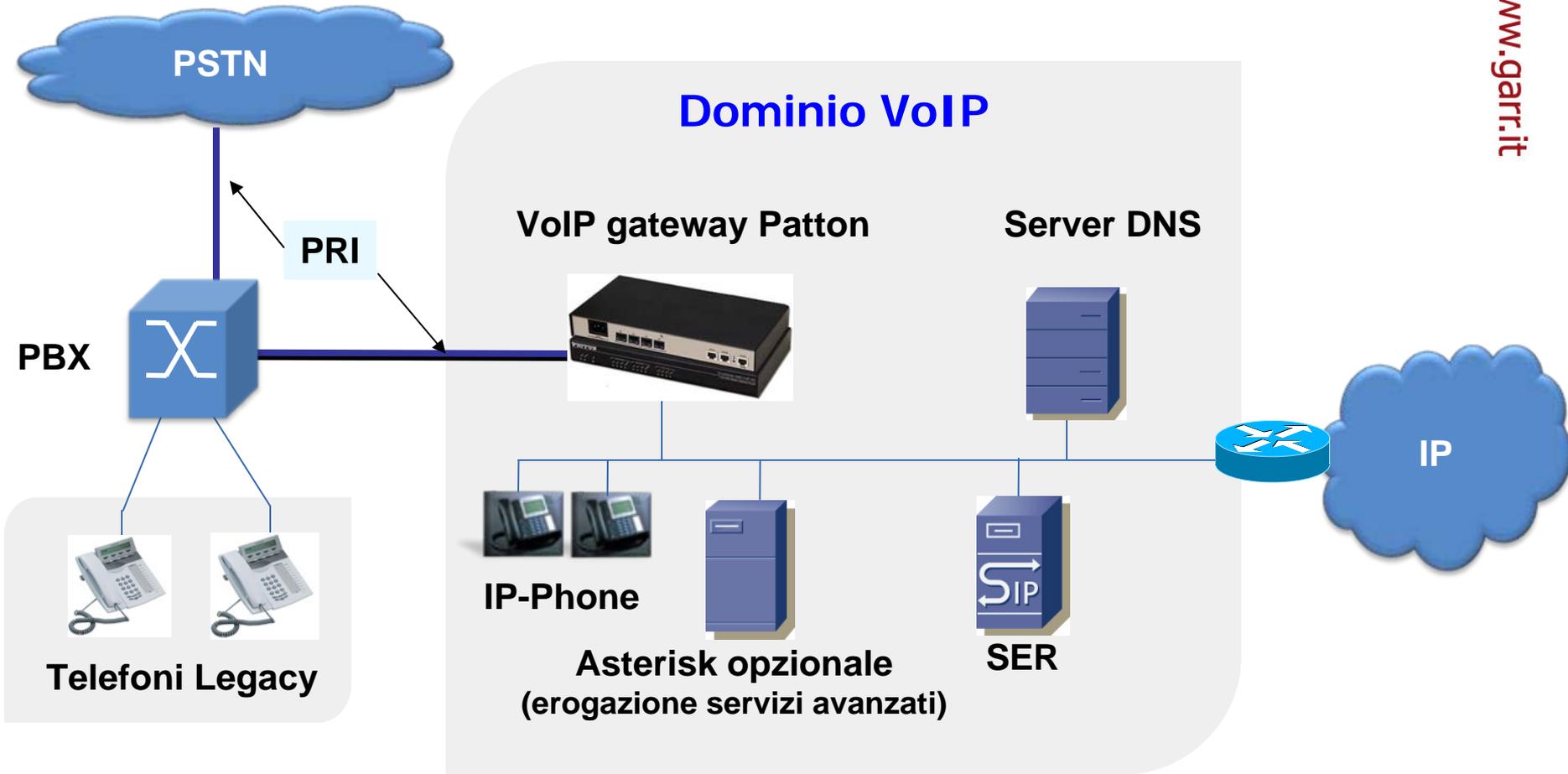
# SCENARIO 1: IP-PBX Asterisk (PBX tra PSTN e Asterisk)



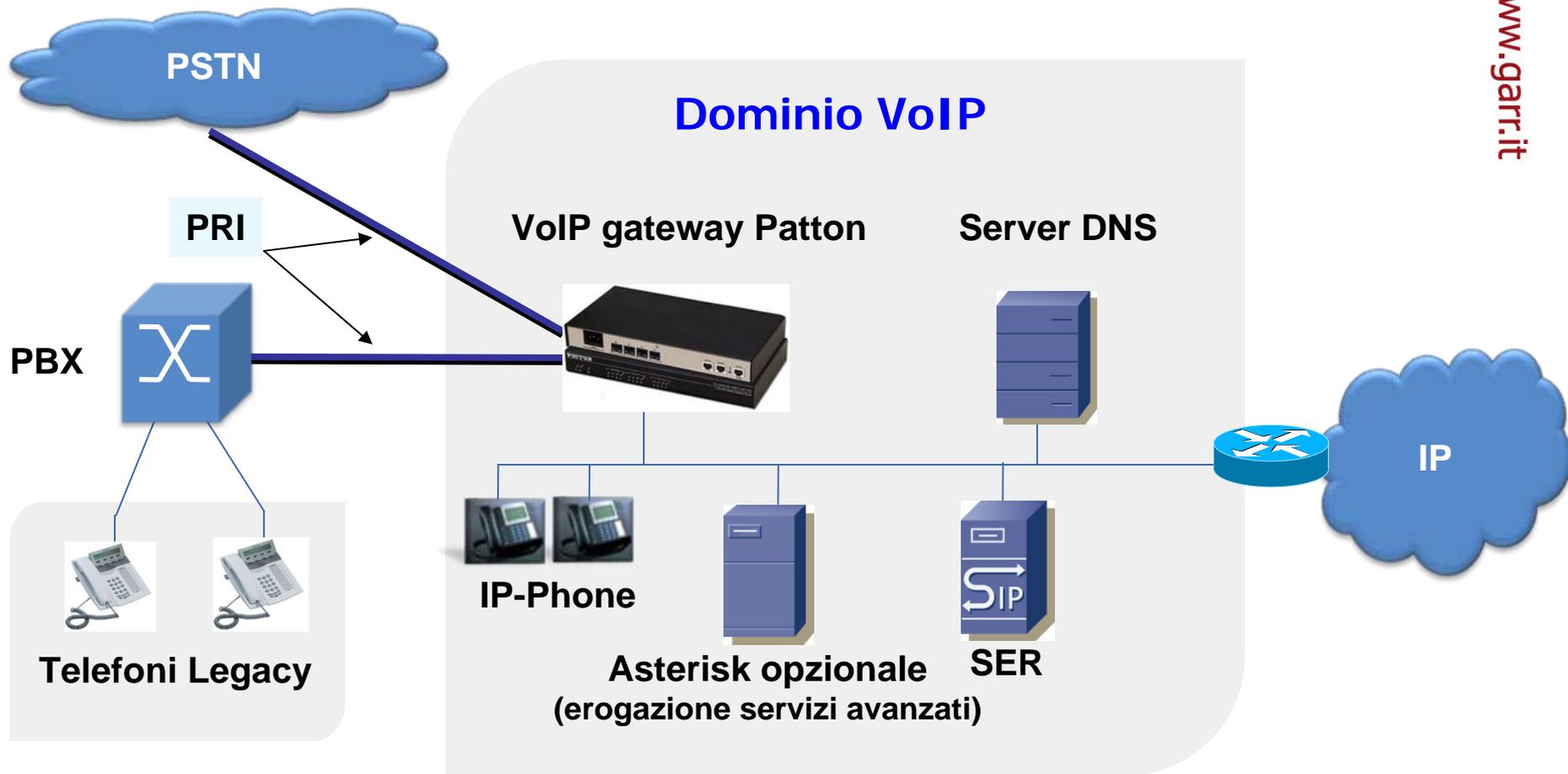
# SCENARIO 2: IP-PBX Asterisk (Asterisk tra PSTN e PBX)



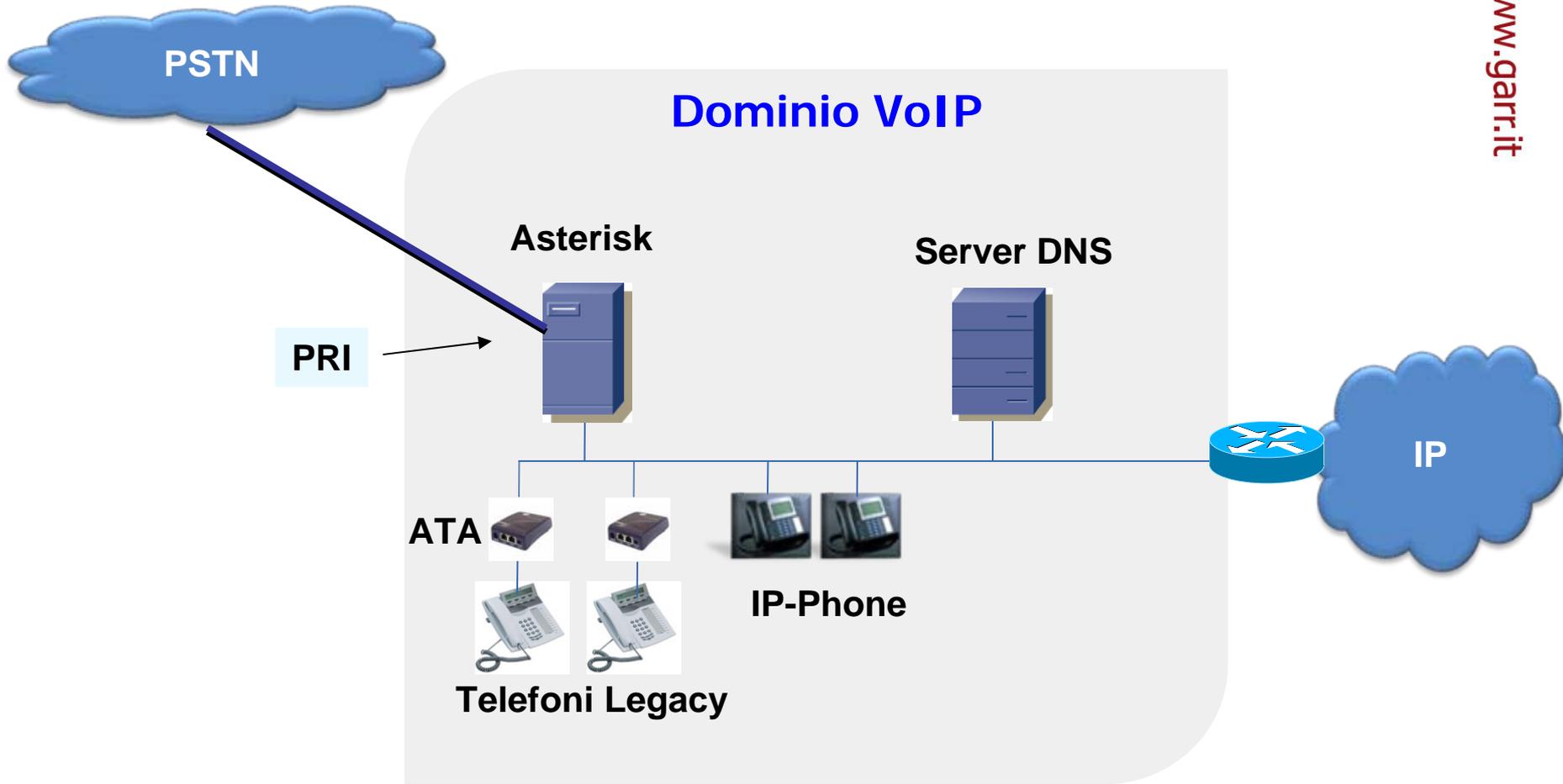
# SCENARIO 3: VoIP GW Patton e Proxy SIP SER (PBX tra PSTN e Patton)



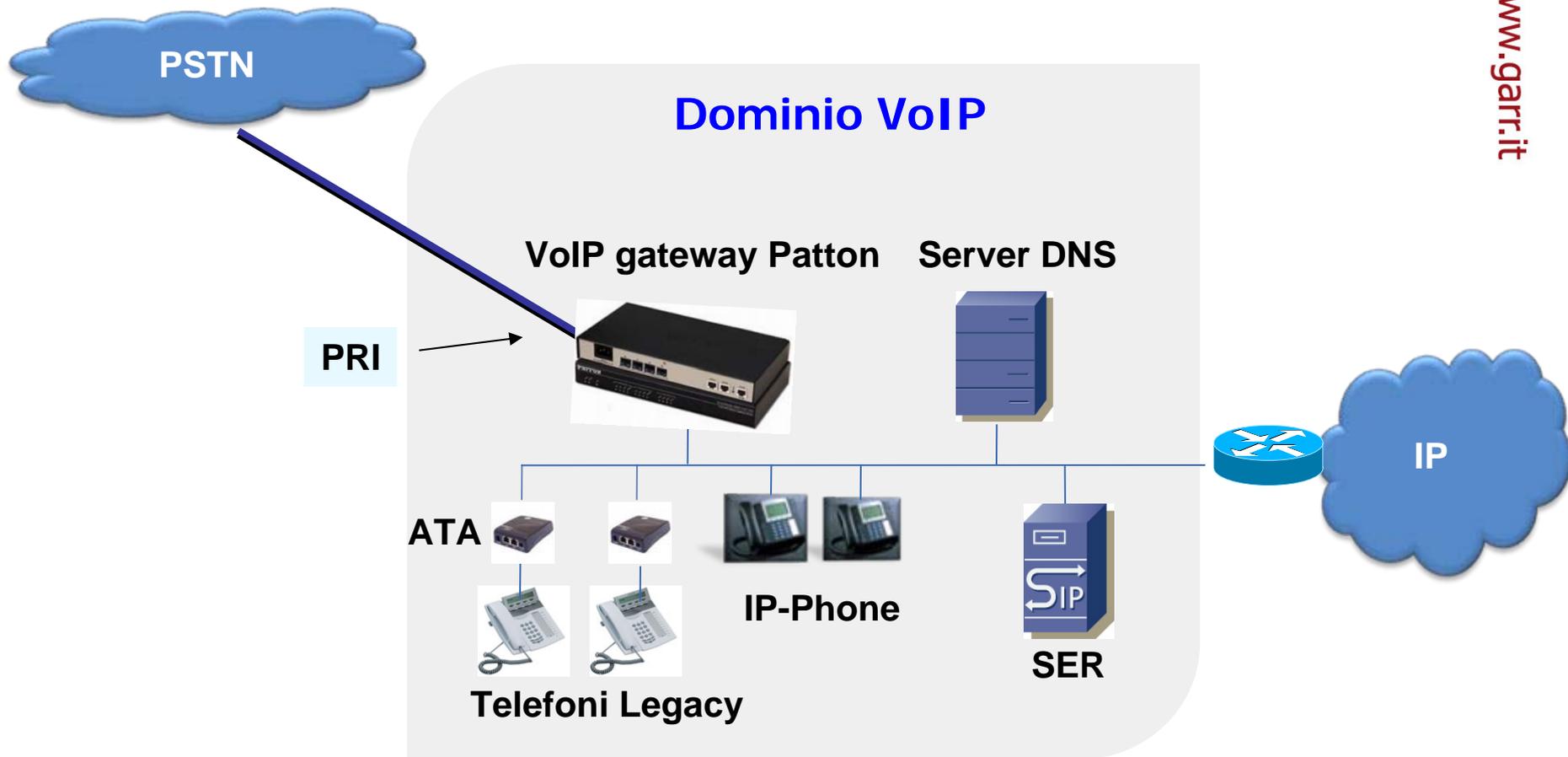
# SCENARIO 4: VoIP GW Patton E Proxy SIP SER (Patton tra PSTN e PBX)



# SCENARIO 5: IP-PBX Asterisk collegato alla PSTN



# SCENARIO 6: VoIP GW PATTON collegato alla PSTN con Proxy SIP SER



# CONCLUSIONI

---

- ❑ **Soluzioni architettureali: miste o fullVoIP**
  
- ❑ **Le soluzioni possibili possono essere diverse e dipendono:**
  - ❑ dalla infrastruttura esistente
  - ❑ dal tipo di servizio che si vuole offrire
  - ❑ dall'investimento
  
- ❑ **GARR può dare supporto sulle soluzioni presentate**
  
- ❑ **L'obiettivo prioritario è utilizzare la rete IP come strada preferenziale per la voce (nrenum.net)**

# RINGRAZIAMENTI

---

## CNR di Pisa

- Marco Sommani
- Andrea De Vita

## Direzione GARR

- O. Tucceri e P. Culurciello (VoIP)
- M. Gallo e Operations
- E. De Marinis, G. Vuagnign, G. Cesaroni (SW DEV)
- C. Valli, A. Pagano (System Support)