

Site Matrix e PoP Matrix

Utilizzare l'analisi dei flussi IP come supporto alla pianificazione della nuova rete GARR-X.

Nino Ciurleo - GARR

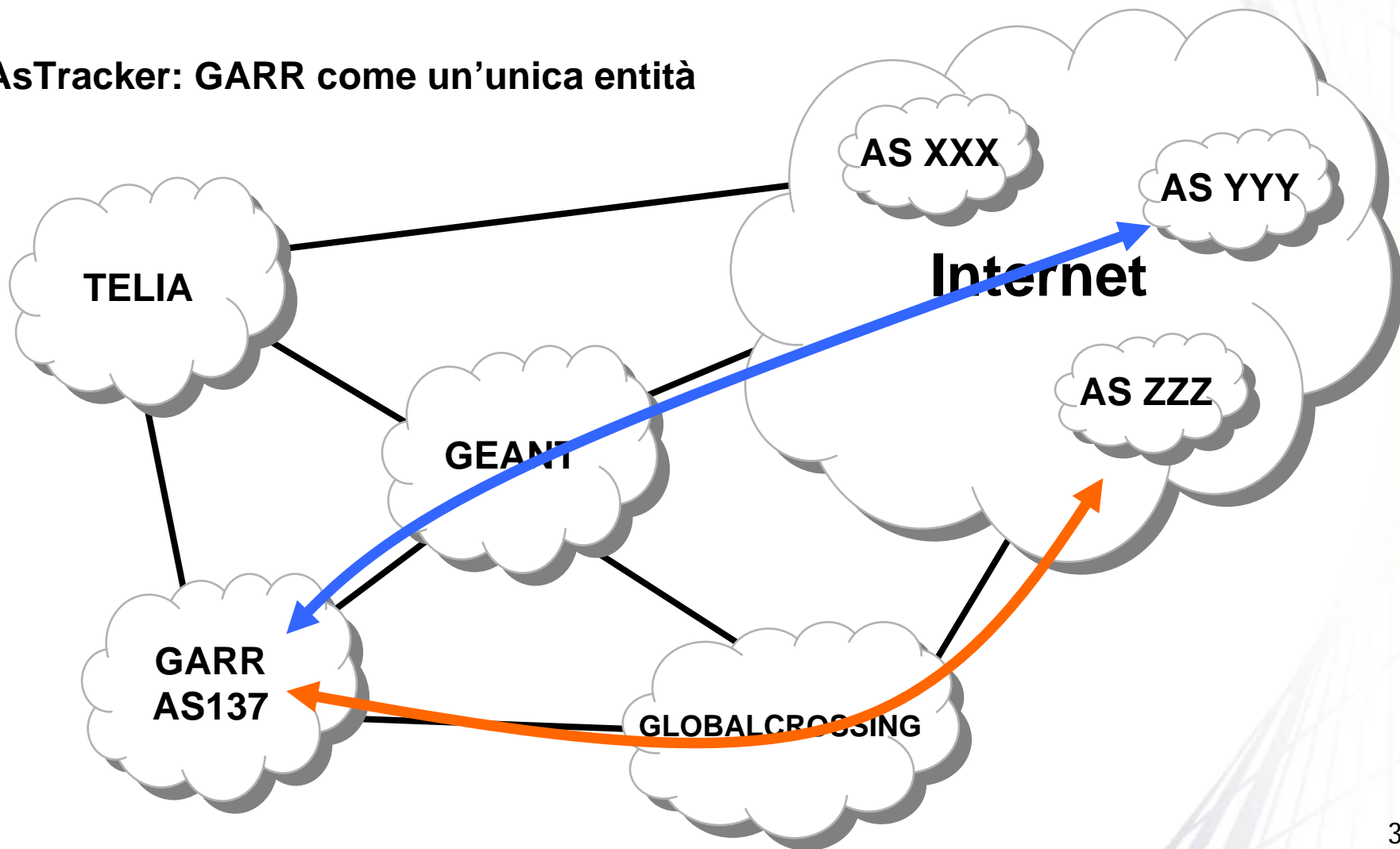
Site Matrix e PoP Matrix: perche?

- In supporto all'attività di **progettazione**, disegno e configurazione dei **nuovi servizi** in GARR-X (L1,L2,L3), sono stati sviluppati due nuovi strumenti, basati sul sistema di **analisi dei flussi IP**, in grado di fornire i dati di traffico generato da ogni singola istituzione connessa alla rete GARR (sede utente) o da ogni PoP GARR.

- Due punti di vista:
 - Lato Utente - Site Matrix
 - Lato Backbone - PoP Matrix

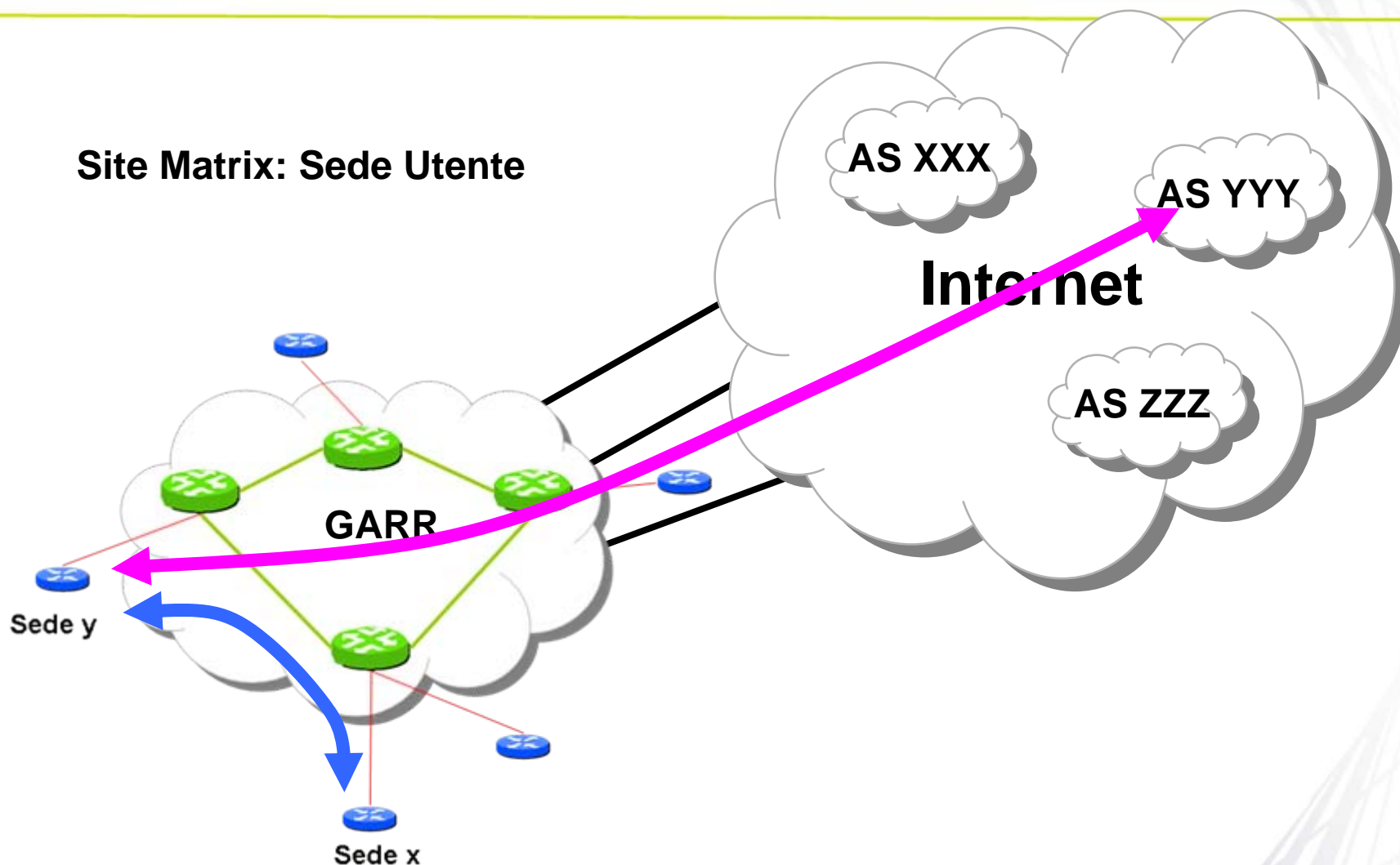
Matrici di Traffico

AsTracker: GARR come un'unica entità

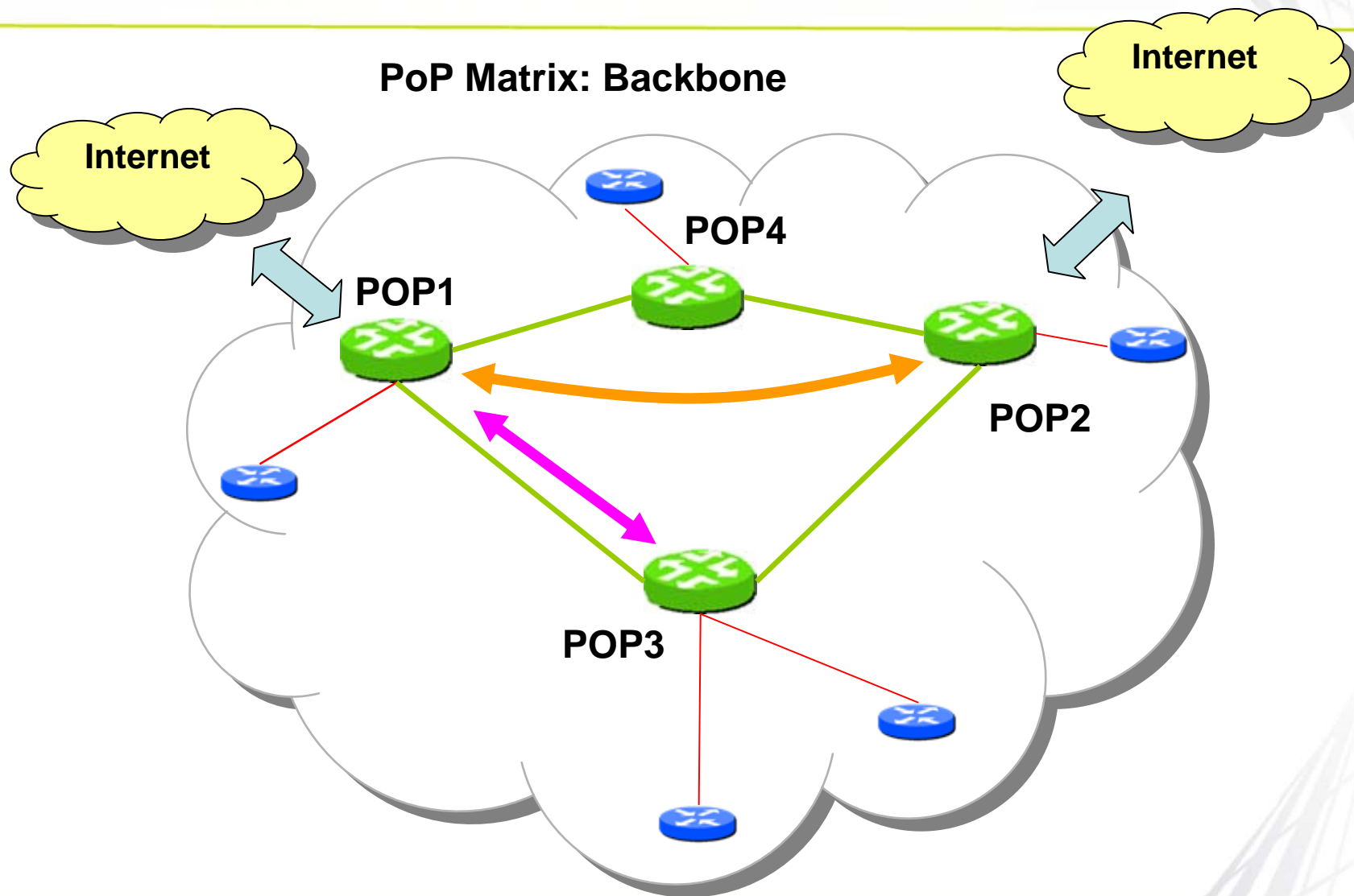


Matrici di Traffico

Site Matrix: Sede Utente



Matrici di Traffico



Alla base di tutto

Sorgenti di dati:

- Flussi IP (Netflow)
 - SRC IP e AS number
 - DST IP e AS number
 - Volume di Traffico di ogni flusso
- RIB BGP di tutti i router (Route Server Quagga)
 - Corrispondenza aggiornata Network - BGP-Next-hop
- GARR DB
 - Corrispondenza IP delle Punto-Punto - PoP
 - Corrispondenza Network - Sede Utente

Correlando periodicamente tali informazioni è possibile generare e tenere aggiornate le statistiche di traffico di tutte le sedi utenti e i PoP GARR.

Site Matrix

Fornisce statistiche dettagliate sull'uso che ogni sede utente fa della rete ai fini della progettazione dei nuovi servizi di connettività ad essa dedicati.

Alcune delle domande a cui lo strumento è in grado di rispondere:

- Quali sono i maggiori interlocutori della sede utente UNI-Roma3?
- In quale traffico è impegnato il CNAF di Bologna? Quali sono i suoi interlocutori ed in che misura scambiano traffico relativo all'attività di calcolo scientifico?
- Quali sono le sedi utente che usufruiscono di più dei servizi offerti da Google? Ed in che misura?
- Quel progetto tra INFN-Catania e UNI-Palermo che traffico genera sulla nostra rete?

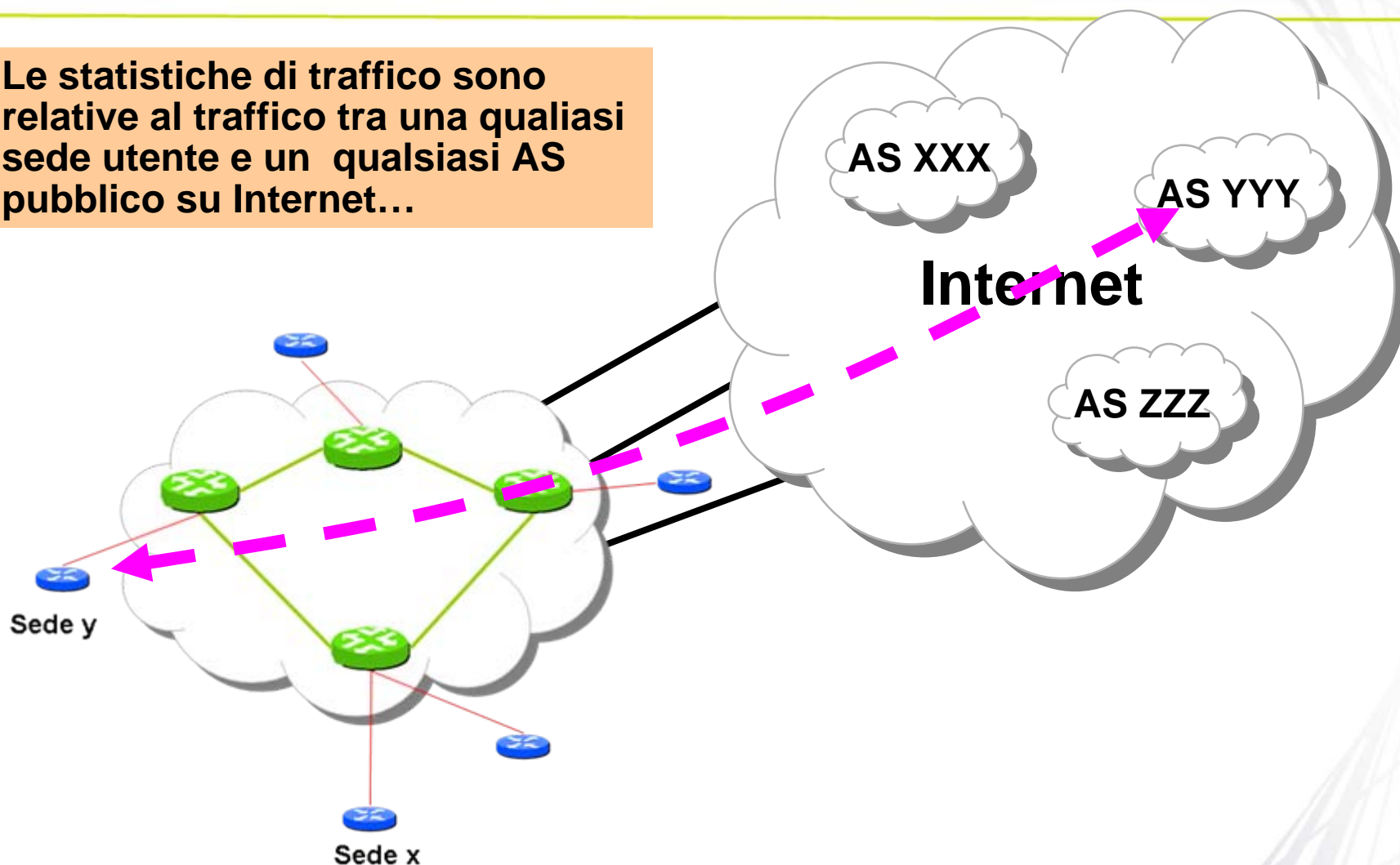
Site Matrix

- La risposta ad ognuna delle domande rappresenta un ausilio nella fase di pianificazione di una parte di rete e per l'ottimizzazione di una specifica tipologia di traffico.

- Un esempio:
 - Quel progetto tra INFN-Catania e UNI-Palermo che traffico genera sui link della rete? una connessione dedicata (link fisico ottico o LSP) sarebbe più opportuna?
 - La risposta alla domanda è significativa per le scelte progettuali o di configurazione di quella parte specifica della rete.

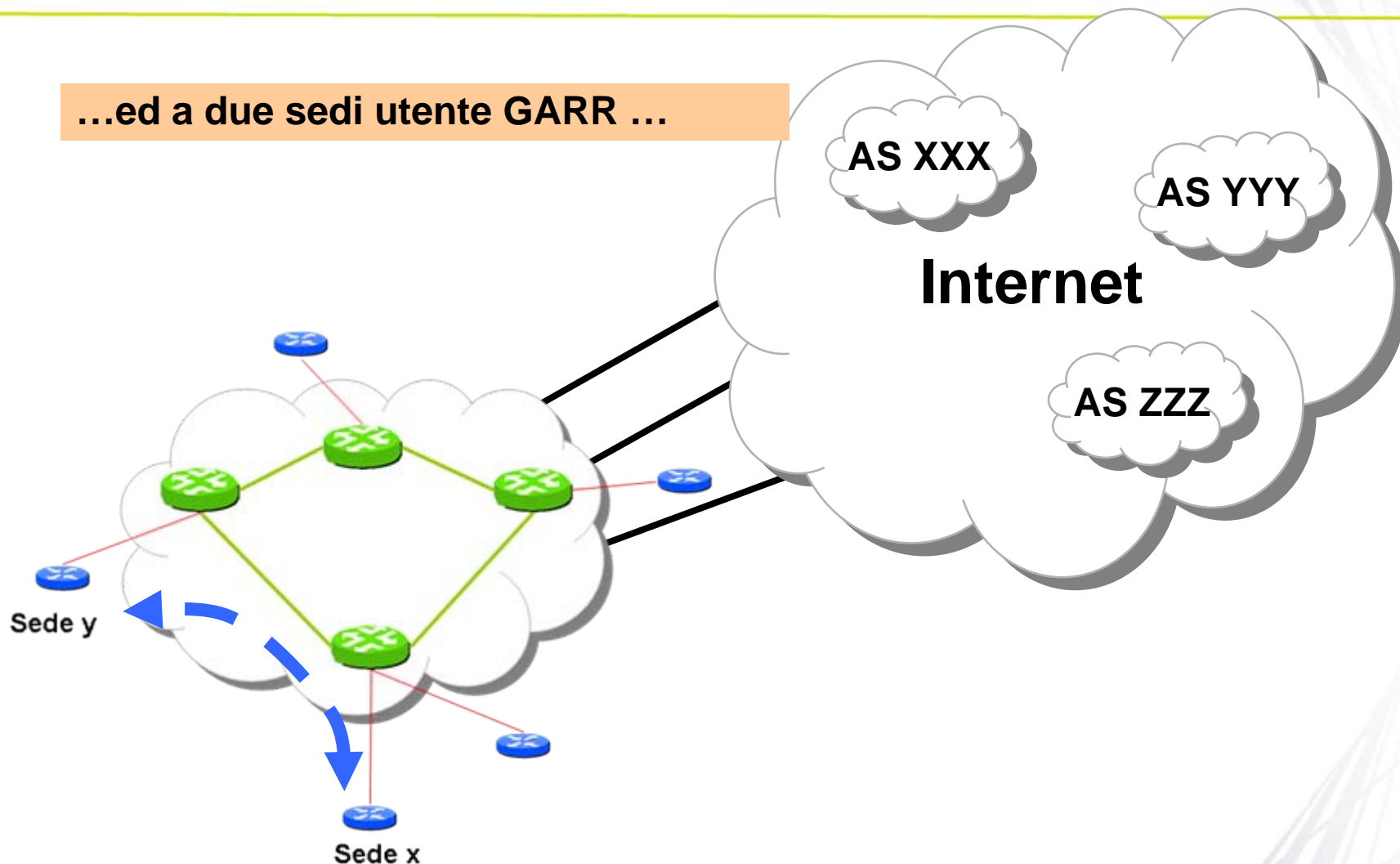
Site Matrix

Le statistiche di traffico sono relative al traffico tra una qualsiasi sede utente e un qualsiasi AS pubblico su Internet...



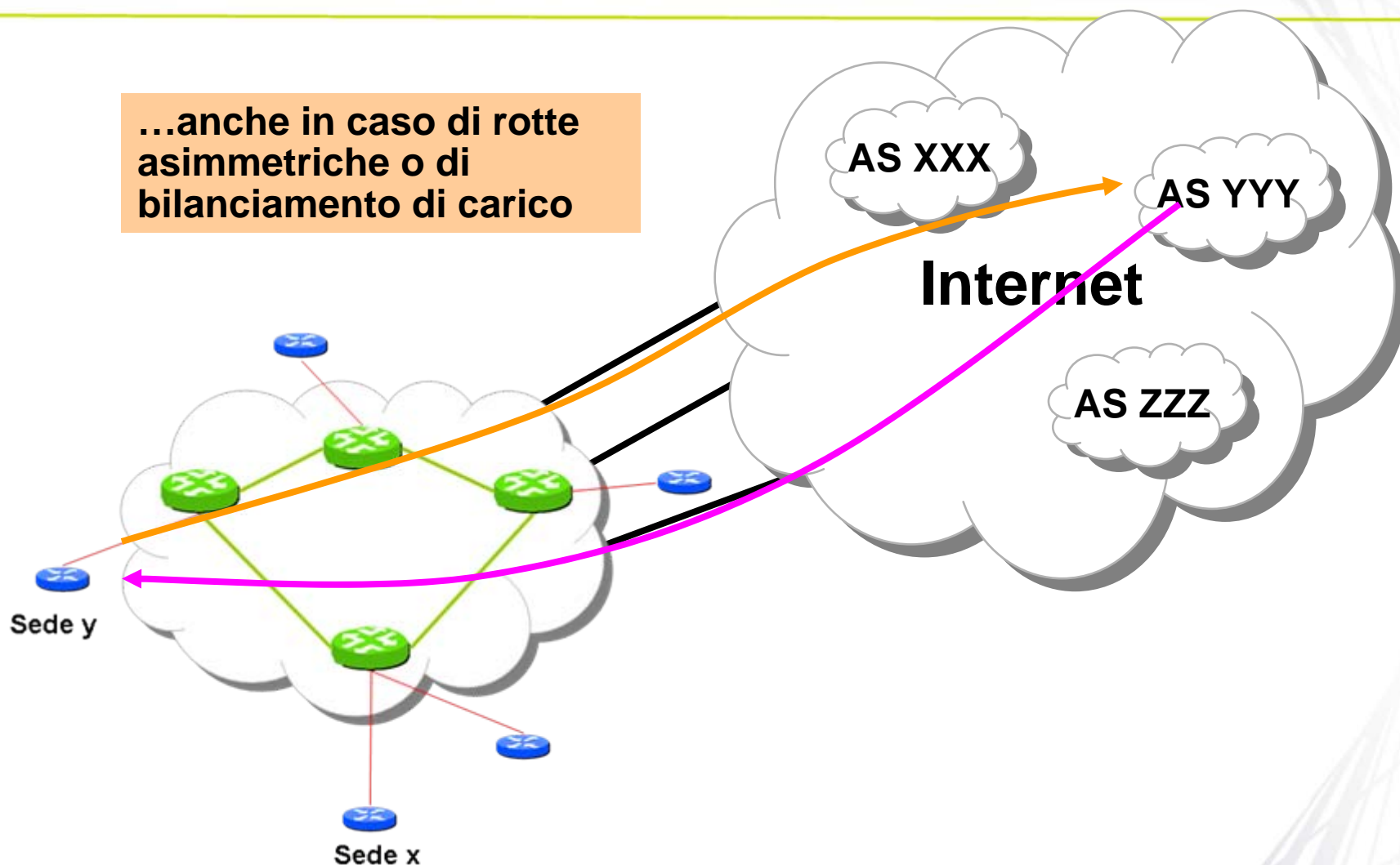
Site Matrix

...ed a due sedi utente GARR ...



Site Matrix

...anche in caso di rotte
asimmetriche o di
bilanciamento di carico



Site Matrix: i top talkers

Liste di volumi di traffico scambiati:

- Traffico tra un utente selezionato e qualsiasi altra destinazione (utente - AS pubblico)
- Traffico tra un utente selezionato e qualsiasi altro utente GARR
- Traffico tra tutti gli utenti ed AS pubblici (traffico interno ed esterno a GARR)
- Traffico tra tutti gli utenti GARR
- Query libera
 - criteri di scelta: sede sorgente, sede destinazione, AS sorgente, AS destinazione

Site Matrix: Interfaccia Utente

- Matrice di traffico tra una Sede GARR selezionata e ogni altra Sede GARR o Autonomous System (AS) di Internet

Mese: 04 Anno: 2010 TOP Limit: 200 Sede: Site Selection Invia

- Matrice di traffico tra una Sede GARR selezionata e ogni altra Sede GARR

Mese: 04 Anno: 2010 TOP Limit: 200 Sede: Site Selection Invia

- Matrice di traffico con tutti i campi selezionabili a piacere

Mese: 04 Anno: 2010 TOP Limit: 200
 Sede SRC: Site Selection Sede DST: Site Selection
 AS SRC: AS DST: Invia

- Matrice di traffico completa tra tutte le Sedi GARR e ogni Autonomous System (AS) di Internet

Mese: 04 Anno: 2010 TOP Limit: 200 Invia

- Matrice di traffico tra tutte le Sedi GARR

Mese: 04 Anno: 2009 TOP Limit: 200 Invia

Site Matrix: Richiesta

Nfsen -- Logged in as: Nino Ciurleo (admin)

Welcome to GARR Netflow Tools Page

Nfsen AsTracker Site Flows TOP AS Site Matrix Stats by AS-SET

Mese: 01 Anno: 2010 TOP Limit: 200

Sede: DIR-GARR

- CRES - Monreale (PA)
- CRS4 - Cagliari
- CRUI - Roma
- CyberSAR Monserrato
- CyberSAR UNI-Cagliari
- DIR-GARR**
- Discoteca di Stato - Roma
- EC-ITIS Galilei - Roma (RM)
- EC-ITIS Pascal - Roma (RM)
- Ecole Francaise-Roma Farnese
- Ecole Francaise-Roma Navona
- ECT - Trento
- EGO - Cascina (Pisa)
- EL-IC De Amicis - Bologna (BO)
- EL-IPSSCT Einaudi - Ferrara (FE)
- EL-IRRE ER - Bologna (BO)
- EL-ISII Marconi - Piacenza (PC)
- EL-ITC Bodoni - Parma (PR)
- EL-ITI Corni - Modena (MO)
- EL-ITIS Baldini - Ravenna (RA)

Vediamo la lista di comunicazioni degli uffici della direzione GARR con il resto del mondo (ingresso e uscita)

Site Matrix: Risposta

Nfsen AsTracker Site Flows TOP AS Site Matrix Stats by AS-SET

Posizione
Nome Sede o AS sorgente
Nome Sede o AS destinazione
Volumi di Traffico relativi al Traffico Totale
Operazione Shapes

Posizione	Sorgente	Destinazione	Traffico	% sul totale: 1.11 TB	Grafico 2 days	Grafico 4 days
1	PoP Roma-Tizii	DIR-GARR	210.68 GB	18.48%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>
2	DIR-GARR	ASN-IBSNAZ(AS3269)	170.21 GB	14.93%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>
3	DIR-GARR	PoP Roma-Tizii	88.46 GB	7.76%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>
4	ASN-IBSNAZ(AS3269)	DIR-GARR	71.23 GB	6.25%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>
5	PoP Milano-Caldera	DIR-GARR	64.93 GB	5.7%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>
6	DIR-GARR	ASN-INFOSTRADA(AS1267)	46.51 GB	4.08%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>
7	PoP Milano-Lancetti	DIR-GARR	42.54 GB	3.73%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>
8	DIR-GARR	DIR-GARR	28.65 GB	2.51%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>
9	DIR-GARR	UNI-Parma	26.13 GB	2.29%	<input type="button" value="Genera"/>	<input type="button" value="Genera"/>

Limit

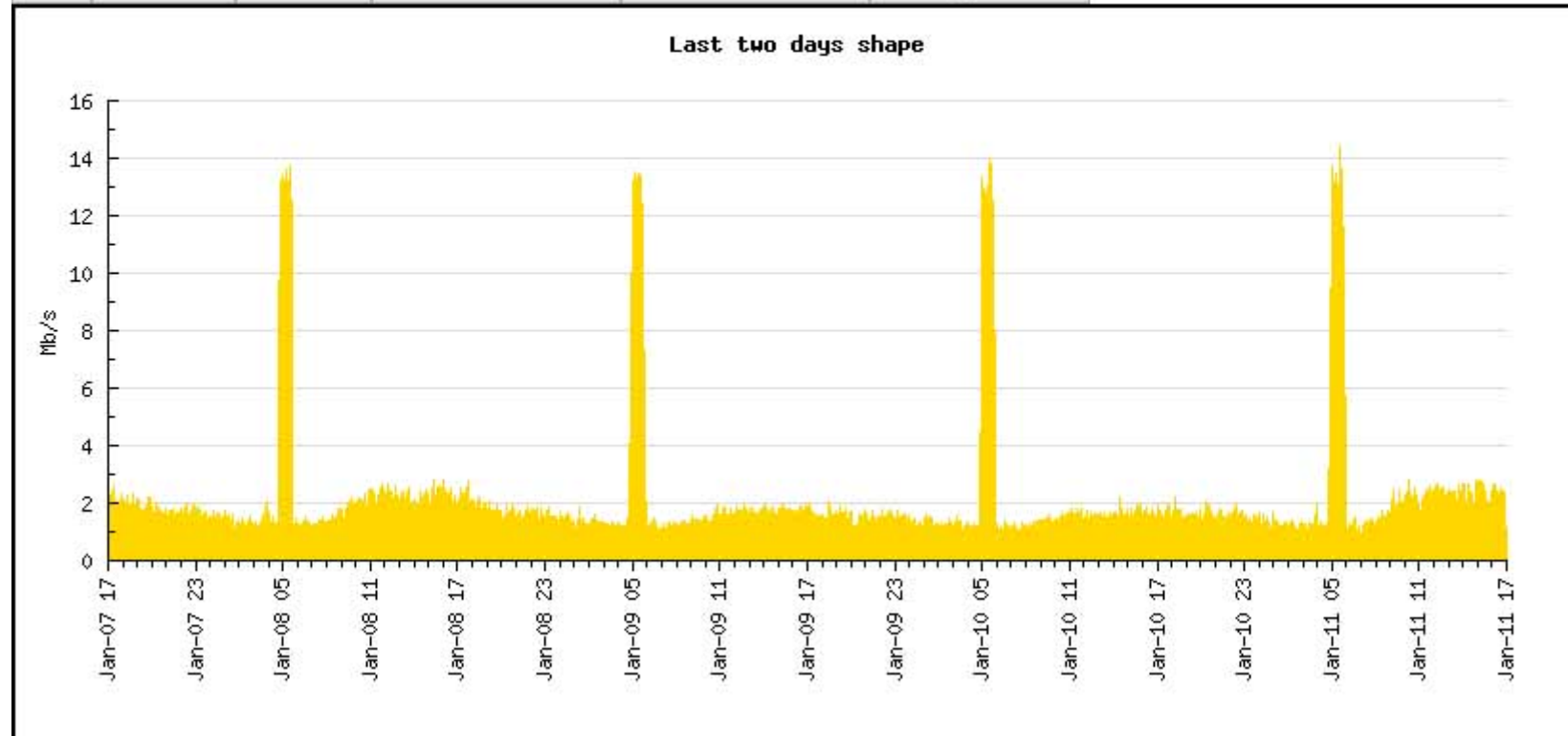
Risultati ordinati per volumi di traffico decrescenti

Site Matrix: Generazione Shapes

POP Roma-Tizii → DIR-GARR

Welcome to GARR Netflow Tools Page

Nfsen AsTracker Site Flows TOP AS Site Matrix Stats by AS-SET



Esempio: Uni-Roma3 1/4

- Come ha utilizzato la rete Uni-Roma3 nel mese di Gennaio 2010?

Nfsen -- Logged in as: Nino Ciurleo (admin)

Welcome to GARR Netflow Tools Page

[Nfsen](#)
[AsTracker](#)
[Site Flows](#)
[TOP AS](#)
[Site Matrix](#)
[Stats by AS-SET](#)

Mese: Anno: TOP Limit:

Sede:

- UNI-Palermo-LUMSA
- UNI-Parma
- UNI-Pavia
- UNI-Perugia
- UNI-Perugia Stranieri
- UNI-Pisa
- UNI-Potenza
- UNI-Reggio Calabria
- UNI-Roma1
- UNI-Roma2
- UNI-Roma2 - C.C. Villa Mondragone
- UNI-Roma3**
- UNI-Roma - Cattolica
- UNI-Roma - Foro Italico
- UNI-Roma-LIUCB
- UNI-Roma-LUISS
- UNI-Roma-LUMSA
- UNI-Roma-LUMSA SD
- UNI-Roma-LUSPIO
- UNI-Salerno

Esempio: Uni-Roma3 2/4

Nfsen -- Logged in as: Nino Ciurleo (admin)

Welcome to GARR Netflow Tools Page

Nfsen AsTracker Site Flows TOP AS Site Matrix Stats by AS-SET

Genera totale IN

Genera totale OUT

Il 20% di tutto il traffico relativo all'università di RomaTre è costituito dai dati che invia a CASPUR

Vediamo lo shape di questo specifico traffico relativo agli ultimi 4 giorni

Posizione	Sorgente	Destinazione	Traffico	% sul totale: 5.74 TB	Grafico 2 days	Grafico 4 days
1	UNI-Roma3	CASPUR - Roma	1.2 TB	20.85%	Genera	Genera
2	UNI-Roma3	ASN-IBSNAZ(AS3269)	849.39 GB	14.44%	Genera	Genera
3	UNI-Roma3	ASN-INFOSTRADA(AS1267)	480 GB	8.16%	Genera	Genera
4	GOOGLE(AS15169)	UNI-Roma3	306.29 GB	5.21%	Genera	Genera
5	TELIANET(AS1299)	UNI-Roma3	120.84 GB	2.05%	Genera	Genera
6	UNI-Roma3	FASTWEB(AS12874)	117.15 GB	1.99%	Genera	Genera
7	ITGATE(AS12779)	UNI-Roma3	102.19 GB	1.74%	Genera	Genera
8	ASN-IBSNAZ(AS3269)	UNI-Roma3	101.07 GB	1.73%	Genera	Genera

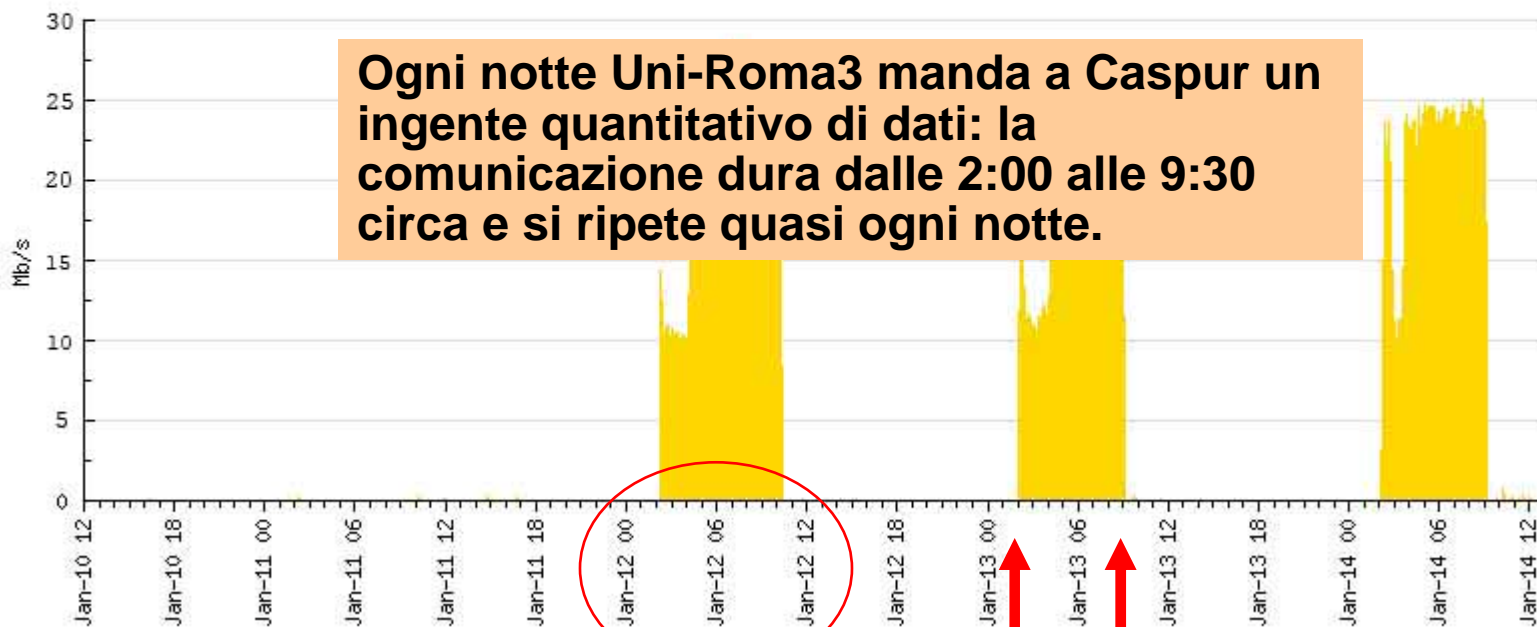
Esempio: Uni-Roma3 3/4

Nfsen -- Logged in as: Nino Ciurleo (admin)

Welcome to GARR Netflow Tools Page

Nfsen AsTracker Site Flows TOP AS Site Matrix Stats by AS-SET

Last days shape



2:00 9:30

Esempio: Uni-Roma3 4/4

GARR
Integrated
Networking
Suite

- MONITOR
- TTS
- STATISTICS
- REPORTS
- myGins
- SET LAYOUT

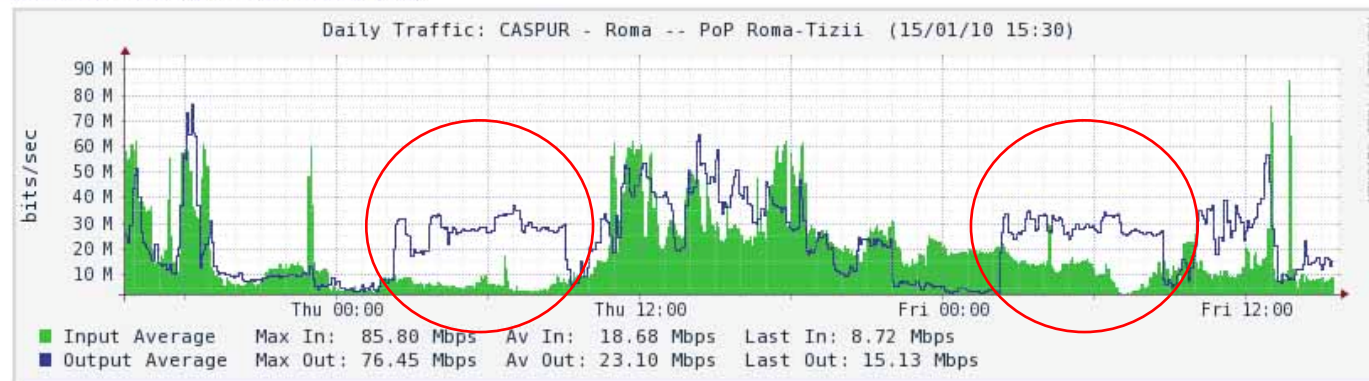
User: anonymous
Group: public
User

Password

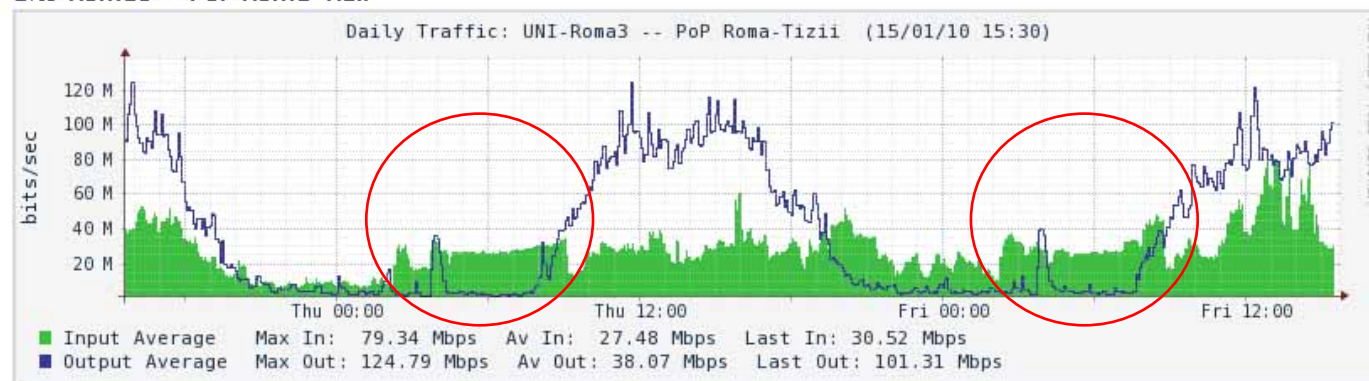
Login

Traffic Statistics:

CASPUR - Roma -- PoP Roma-Tizii



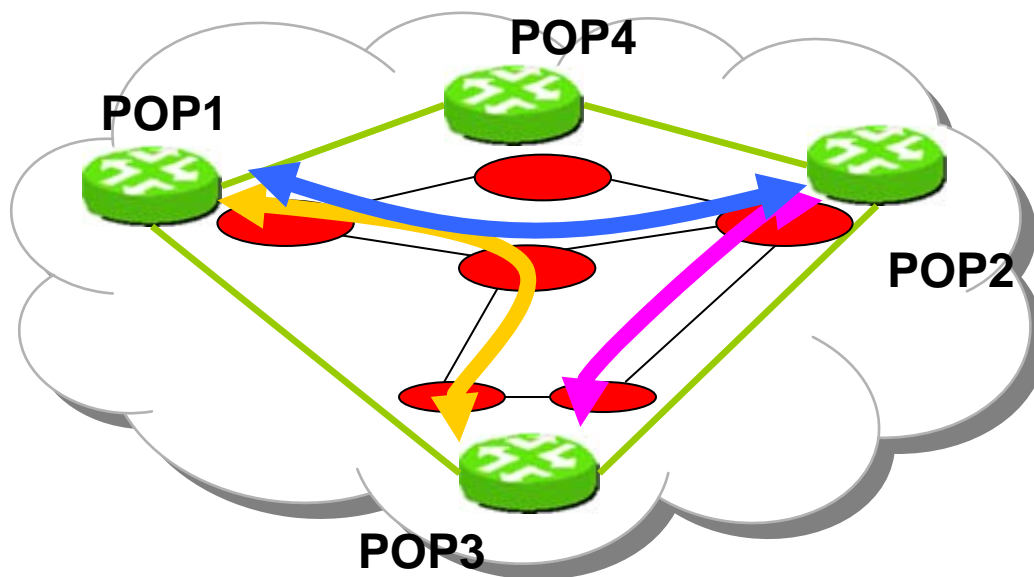
UNI-Roma3 -- PoP Roma-Tizii



PoP Matrix

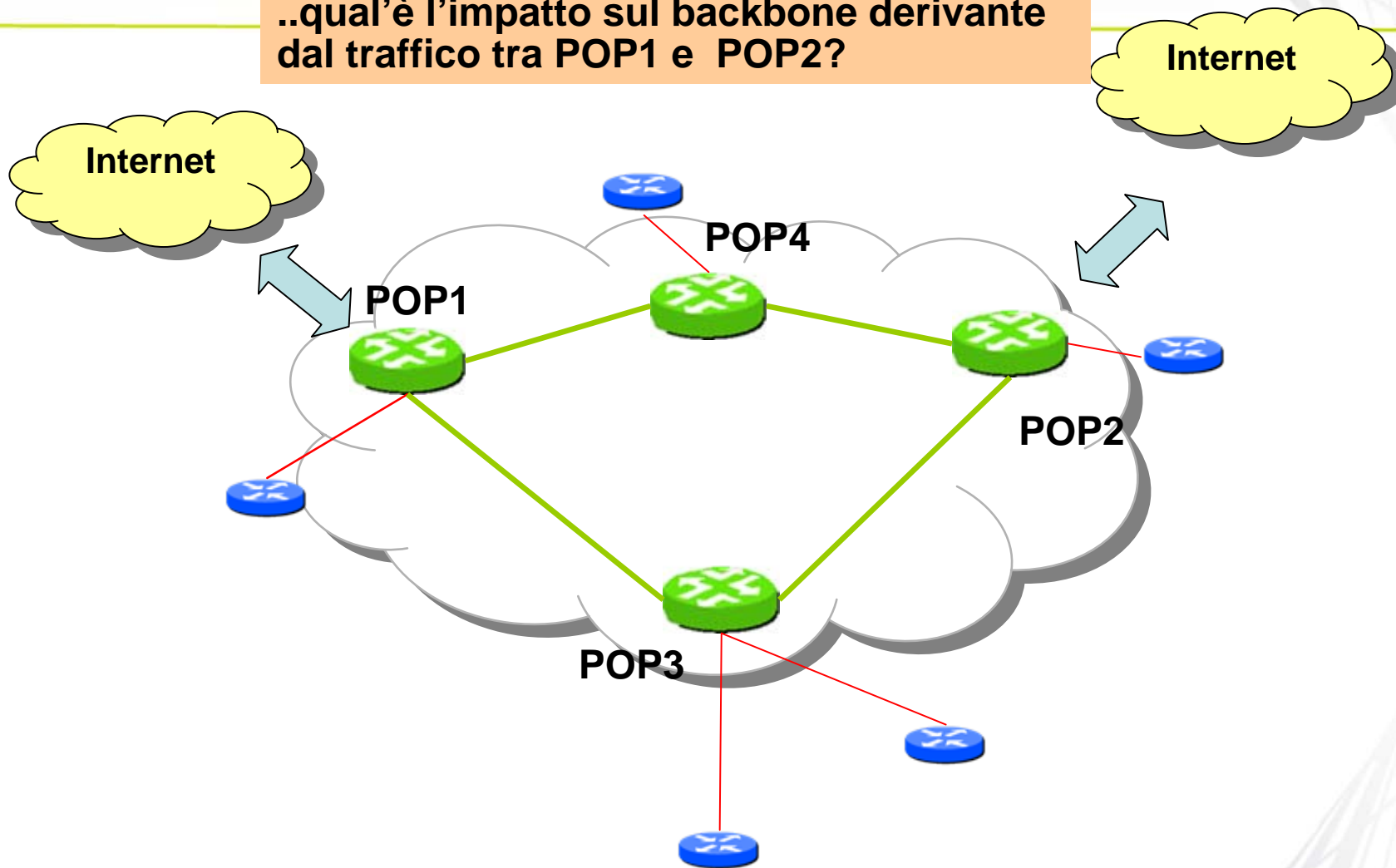
Come ottimizzare l'uso delle lamda DWDM e degli LSP MPLS?...

Backbone GARR



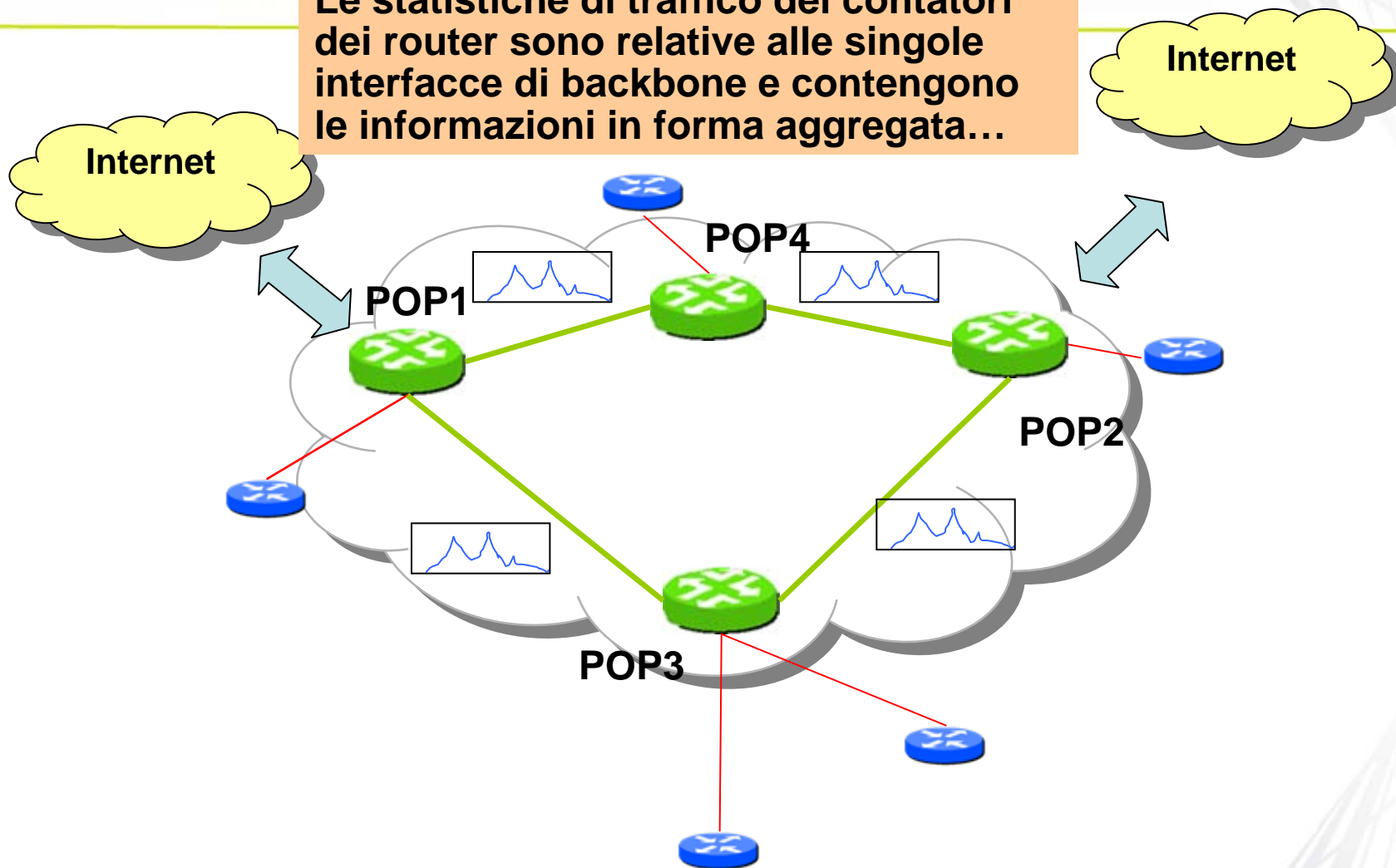
PoP Matrix

..qual'è l'impatto sul backbone derivante dal traffico tra POP1 e POP2?



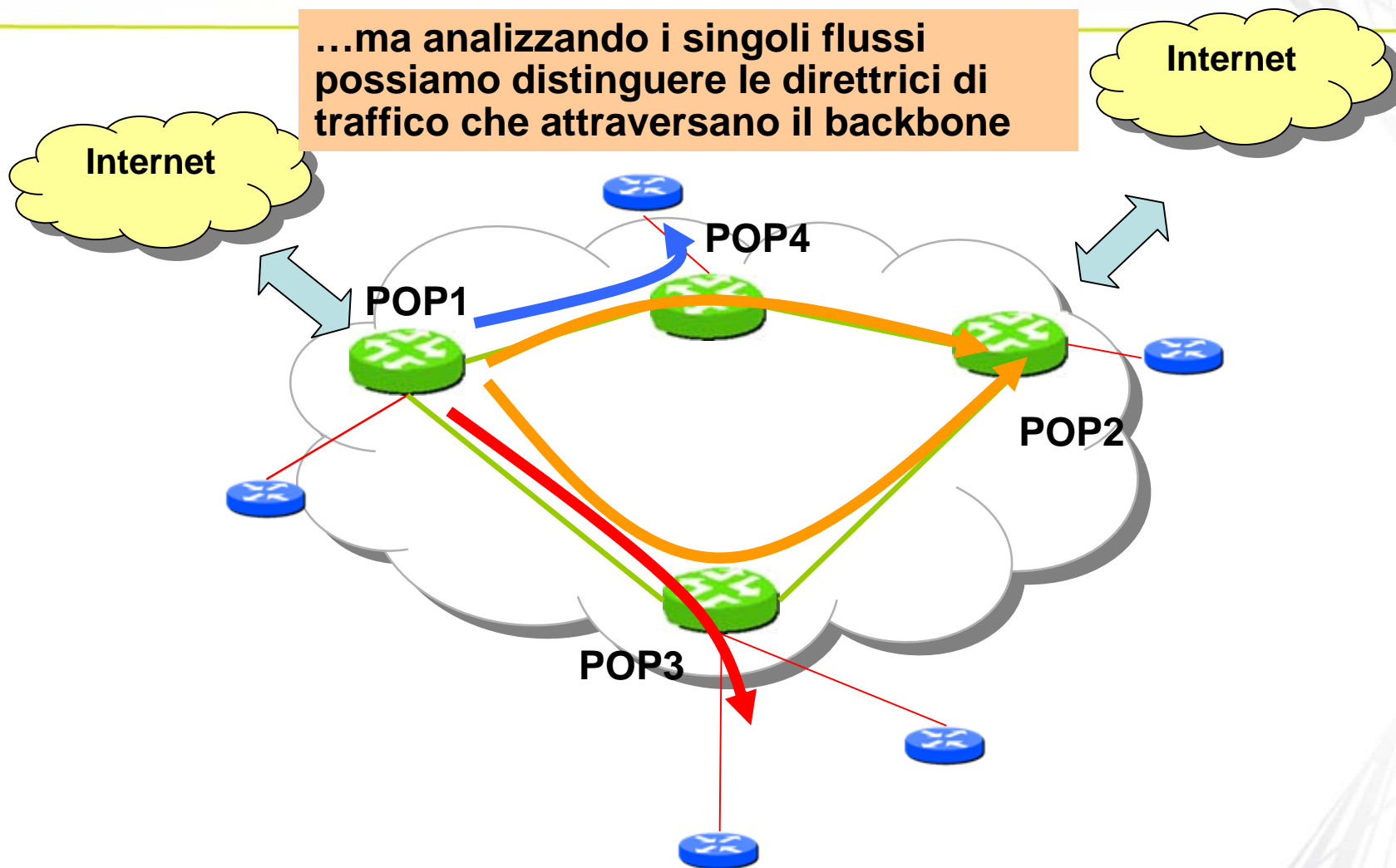
PoP Matrix

Le statistiche di traffico dei contatori dei router sono relative alle singole interfacce di backbone e contengono le informazioni in forma aggregata...



PoP Matrix

...ma analizzando i singoli flussi possiamo distinguere le direttrici di traffico che attraversano il backbone



PoP Matrix

DST

SRC

SRC\DST	POP1	POP2	POP...	POPn	TOT SRC
POP1	1.3Gb/s ⁺	103Mb/s ⁺	... ⁺	124kb/s ⁼	4.6Gb/s
POP2	153Mb/s ⁺	2Mb/s	...	23kb/s	2.3Gb/s
POP...	... ⁺
POPn	0b/s	24Mb/s	...	3Mb/s	208Mb/s
TOT DST	2.48Gb/s ⁼	546Mb/s	...	50Mb/s	

>500Mb/s	<500Mb/s	<100Mb/s	<50Mb/s	<10Mb/s	<1Mb/s	~ kb/s
	>100Mb/s	>50Mb/s	>10Mb/s	>1Mb/s	>100kb/s	

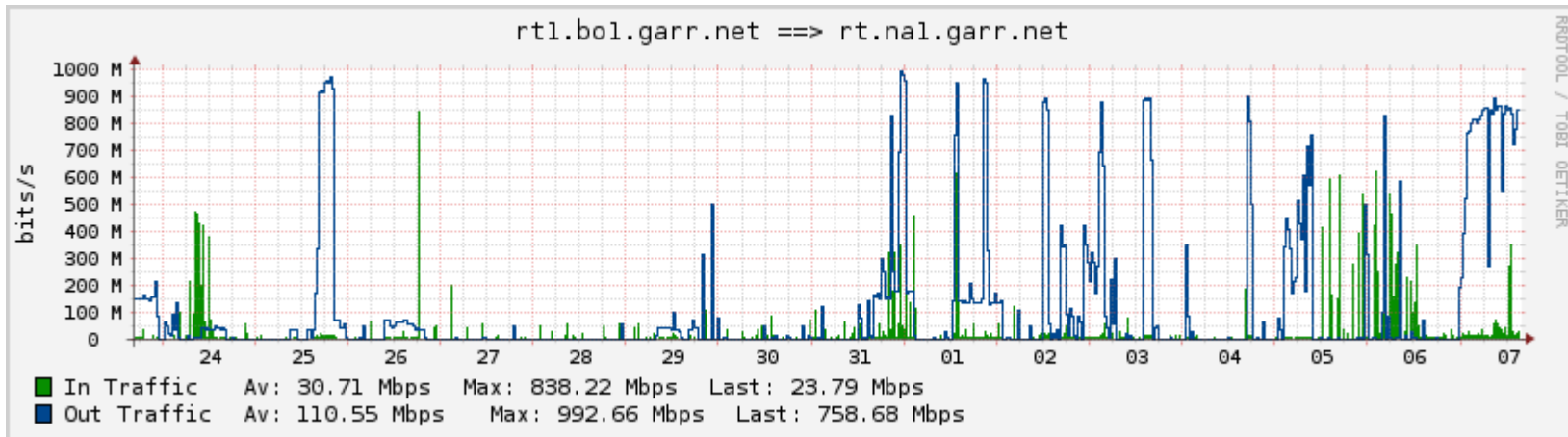
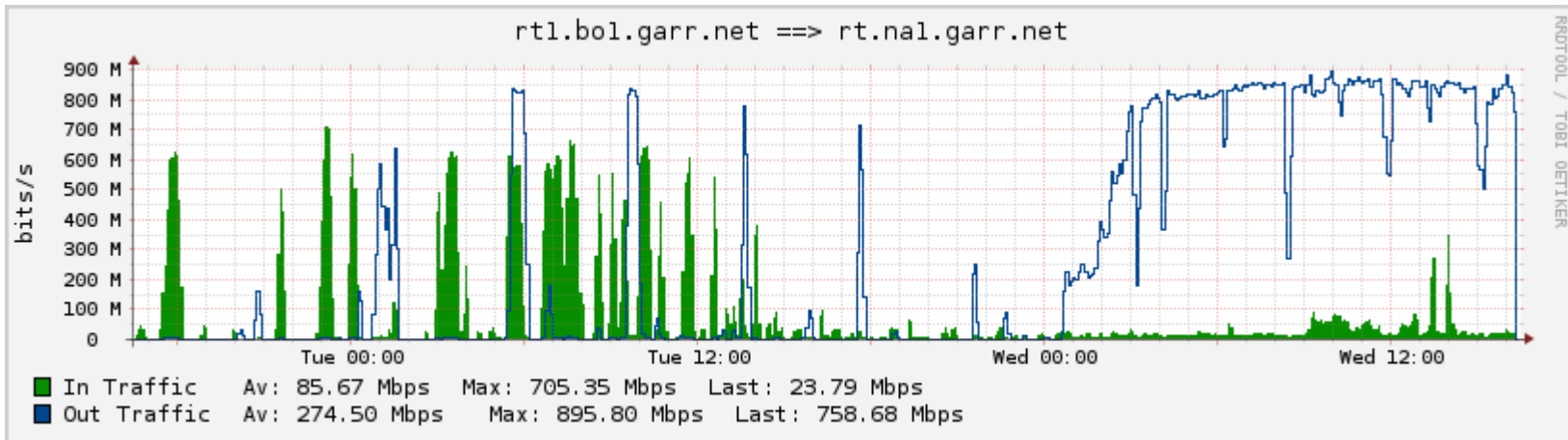
PoP Matrix

Tabella situazione attuale (ultimi 5 minuti)

SRC \ DST	rt.na1.garr.net	rt.pi1.garr.net	rt.mi3.garr.net	rt.to1.garr.net	rt.mi2.garr.net	rt.rm2.garr.net	rt1.mi1.garr.net	rt1.bo1.garr.net		rt.fi1.garr.net	rt.ct1.garr.net	rt
rt.na1.garr.net	1.32 Mb/s	1.28 Mb/s	641.04 Kb/s	5.06 Mb/s	267.11 Mb/s	445.13 Mb/s	49.05 Mb/s	15.62 Mb/s	rt.na1.garr.net	86.2 Kb/s	58.44 Kb/s	
rt.pi1.garr.net	239.92 Kb/s	1.71 Mb/s	762.55 Kb/s	1.88 Mb/s	159.36 Mb/s	152.22 Mb/s	23.08 Mb/s	7.16 Mb/s	rt.pi1.garr.net	769.32 Kb/s	92.6 Kb/s	
rt.mi3.garr.net	1.88 Mb/s	2.43 Mb/s	35.46 Mb/s	5.9 Mb/s	318 Mb/s	488.2 Mb/s	37.84 Mb/s	20.62 Mb/s	rt.mi3.garr.net	1.63 Mb/s	18.81 Mb/s	
rt.to1.garr.net	4.16 Mb/s	87.12 Mb/s	68.7 Mb/s	38.6 Mb/s	104.61 Mb/s	91.28 Mb/s	188.66 Mb/s	39.27 Mb/s	rt.to1.garr.net	19.01 Mb/s	11.73 Mb/s	
rt.mi2.garr.net	278.71 Mb/s	190.9 Mb/s	548.54 Mb/s	304.16 Mb/s	4.26 Mb/s	451.67 Mb/s	24.17 Mb/s	398.06 Mb/s	rt.mi2.garr.net	107.79 Mb/s	136.87 Mb/s	
rt.rm2.garr.net	56.45 Mb/s	44.76 Mb/s	55.67 Mb/s	34.31 Mb/s	383.23 Mb/s	3898.4 Mb/s	113.48 Mb/s	58.38 Mb/s	rt.rm2.garr.net	28.27 Mb/s	22.99 Mb/s	
rt1.mi1.garr.net	112.68 Mb/s	94.78 Mb/s	287.4 Mb/s	132.52 Mb/s	77.27 Kb/s	446.51 Mb/s	32.27 Kb/s	2.74 Mb/s	rt1.mi1.garr.net	56.85 Mb/s	44.37 Mb/s	
rt1.bo1.garr.net	286.85 Mb/s	8.76 Mb/s	238.76 Mb/s	113.44 Mb/s	98.04 Mb/s	79.19 Mb/s	343.36 Mb/s	6.86 Mb/s	rt1.bo1.garr.net	7.06 Mb/s	1.12 Mb/s	
rt.fi1.garr.net	690.81 Kb/s	762.27 Kb/s	859.35 Kb/s	753.36 Kb/s	91.9 Mb/s	110.96 Mb/s	10.89 Mb/s	2.66 Mb/s	rt.fi1.garr.net	5.12 Mb/s	383.75 Kb/s	
rt.ct1.garr.net	114.64 Kb/s	47.11 Kb/s	472.11 Kb/s	1.68 Mb/s	118.83 Mb/s	135.53 Mb/s	45.64 Mb/s	677.01 Kb/s	rt.ct1.garr.net	1.15 Mb/s	70.46 Mb/s	
rt.pd1.garr.net	281.69 Kb/s	336.48 Kb/s	95.13 Kb/s	1.64 Mb/s	47.73 Mb/s	43.43 Mb/s	104.17 Mb/s	3.5 Mb/s	rt.pd1.garr.net	246.17 Kb/s	86.35 Kb/s	
rc.pv.garr.net	0 b/s	120.31 Kb/s	411.69 Kb/s	325.18 Kb/s	33.26 Mb/s	15.98 Mb/s	7.24 Mb/s	168.07 Kb/s	rc.pv.garr.net	2.6 Kb/s	40.42 Kb/s	
rc.cz.garr.net	0 b/s	0 b/s	3.75 Kb/s	14.27 Kb/s	993.33 Kb/s	918.41 Kb/s	139.06 Kb/s	0 b/s	rc.cz.garr.net	0 b/s	0 b/s	
rt.ba1.garr.net	438.05 Kb/s	50.77 Mb/s	264.97 Kb/s	668.23 Kb/s	57.99 Mb/s	151.67 Mb/s	240.68 Mb/s	19.82 Mb/s	rt.ba1.garr.net	204.38 Kb/s	20.57 Kb/s	
rc.ge1.garr.net	234.9 Kb/s	43.59 Kb/s	91.93 Kb/s	388.36 Kb/s	45.42 Mb/s	23 Mb/s	6.52 Mb/s	202.24 Kb/s	rc.ge1.garr.net	0 b/s	0 b/s	

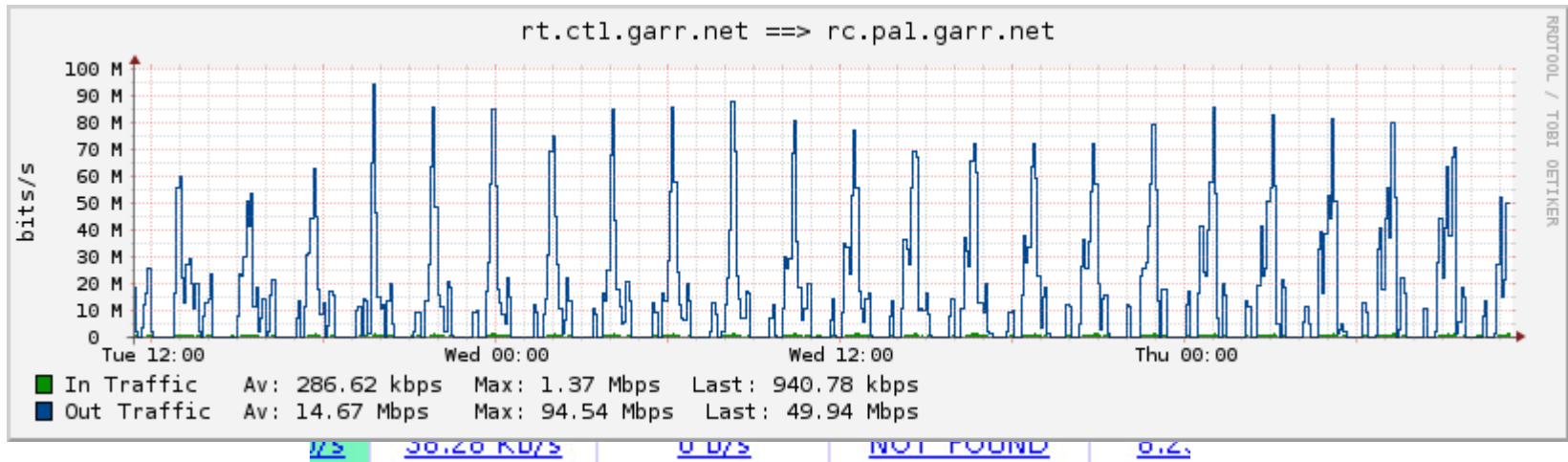
PoP Matrix

Grafici Storici:



Esempio

Si vuole controllare quanto traffico viene scambiato tra il PoP di Catania e il PoP di Palermo...



...e si visualizza lo shape precedente tra i due PoP scelti

Sviluppi Futuri

- Analisi più dettagliata, sul singolo link di backbone
- Altri parametri oltre la banda:
 - One-way Delay e Jitter
- Costruire statistiche qualitative entrando nel merito dei protocolli utilizzati

Domande?