

Network tomography and monitoring

Advisor

Prof. Aldo Roveri

FUB Advisor

Ing. Francesco Matera

Paolo Bolletta

Ph.D. Student

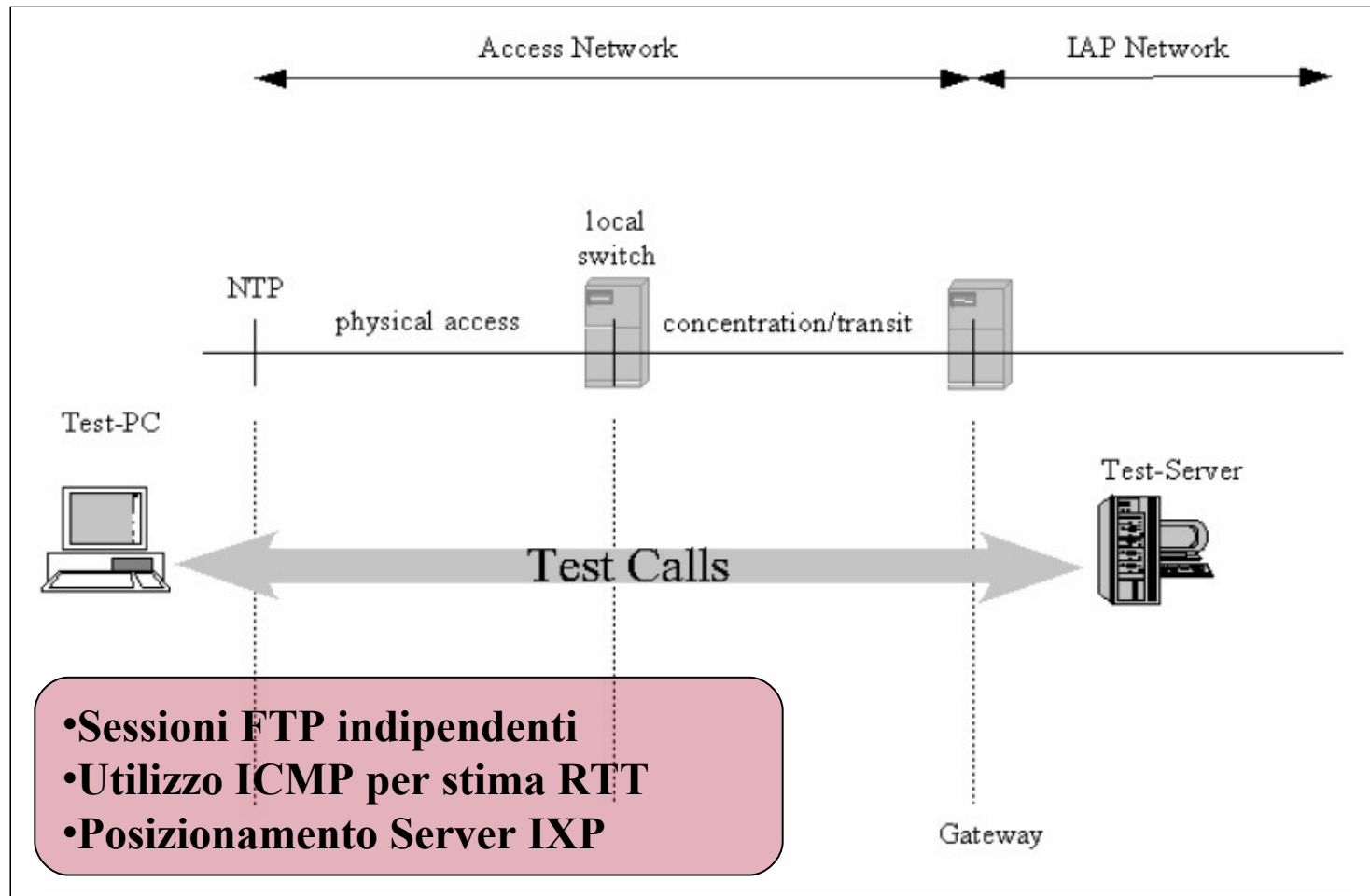
pbolletta@fub.it

bolletta@net.infocom.uniroma1.it

Valutare il “*Servizio*” di Accesso ad Internet

- ❑ Velocità di trasmissione dei dati (throughput)
 - Riferita alla velocità di download, è il parametro più interessante per l’utente nella valutazione delle prestazioni
- ❑ Ci si riferisce in particolare all’esperienza dell’utente
 - Uso di FTP e HTTP per trasferimento dei file
- ❑ Due soluzioni per la misura delle prestazioni
 - AGCOM (Delibera 244): uso connessione FTP per valutare la velocità di trasferimento di file da un server a un terminale locale
 - OFCOM: uso connessione HTTP e installazione unità hardware nei router dell’utente.
- ❑ Metodologia:
 - Uso connessioni FTP/HTTP tra un server e un client

ETSI EG 202 057-4 V1.1.1



ETSI EG 202 057-4 V1.1.1

21

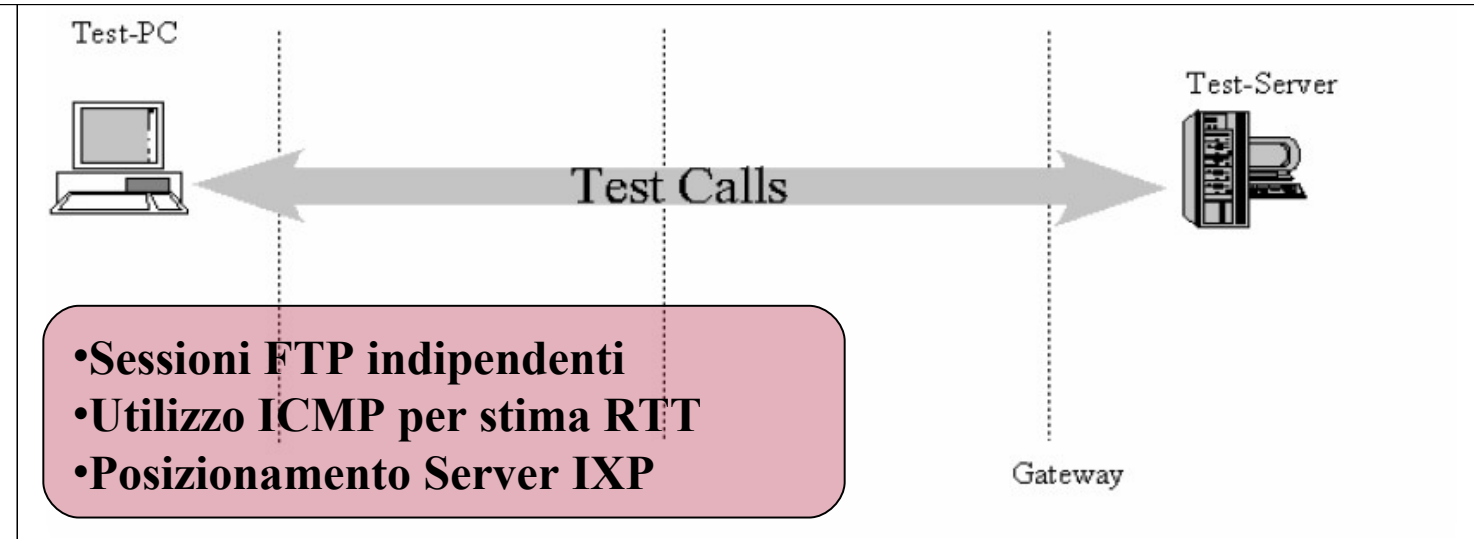
ETSI EG 202 057-4 V1.1.1 (2005-10)

Requirements for the Test-PC:

For all data measurements TCP settings may be chosen at will.

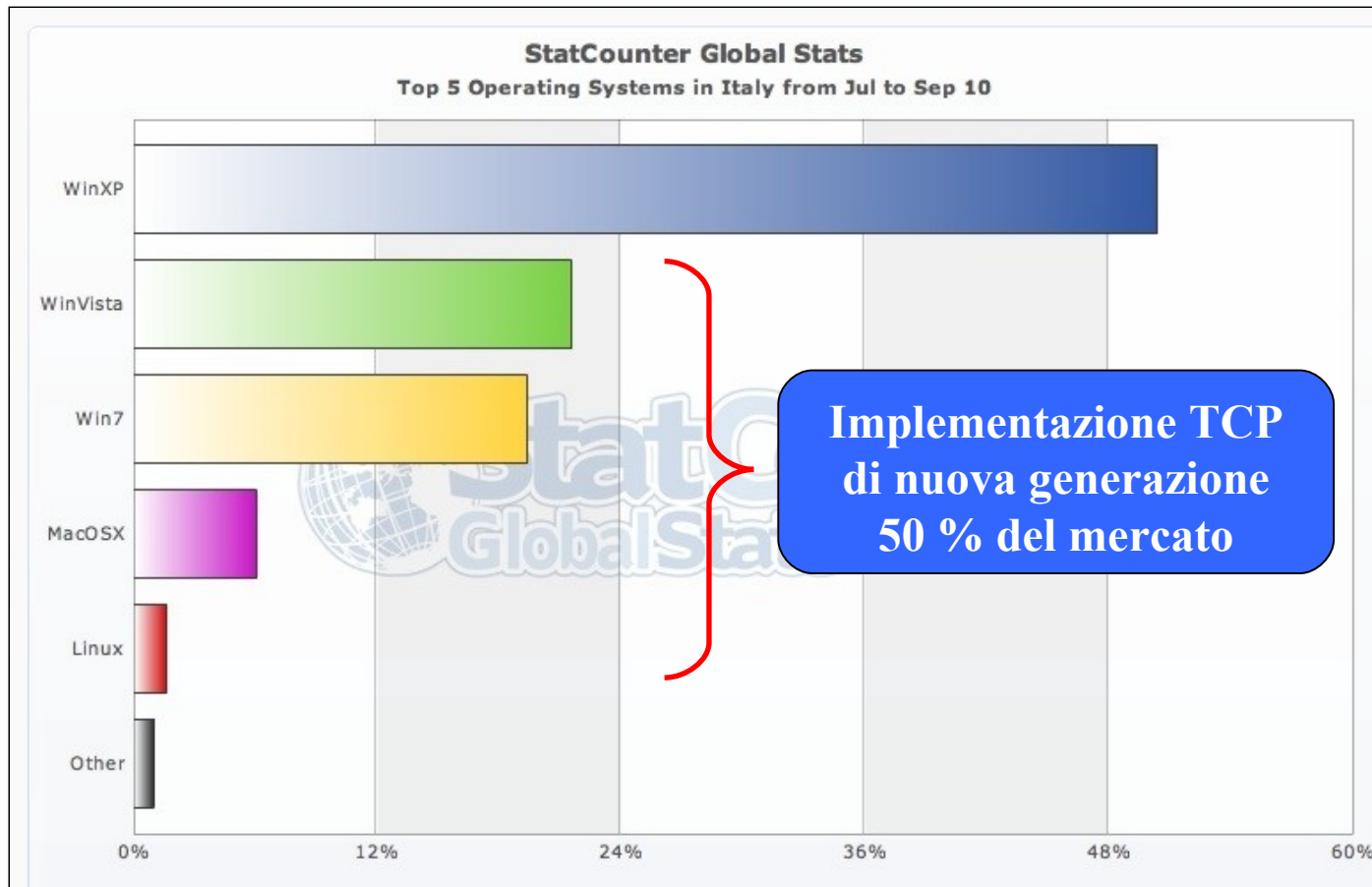
If the measurements shall be used for comparison with other networks the following settings shall be used on the measurement client (based on the assumption, that the majority of the customers will use Microsoft WINDOWS XP™ Professional SP1 English):

- Maximum Segment Size between 1 380 Bytes and 1 460 Bytes.
- TCP RX Window Size = 16 384 Bytes.



Stato diffusione Sistemi Operativi

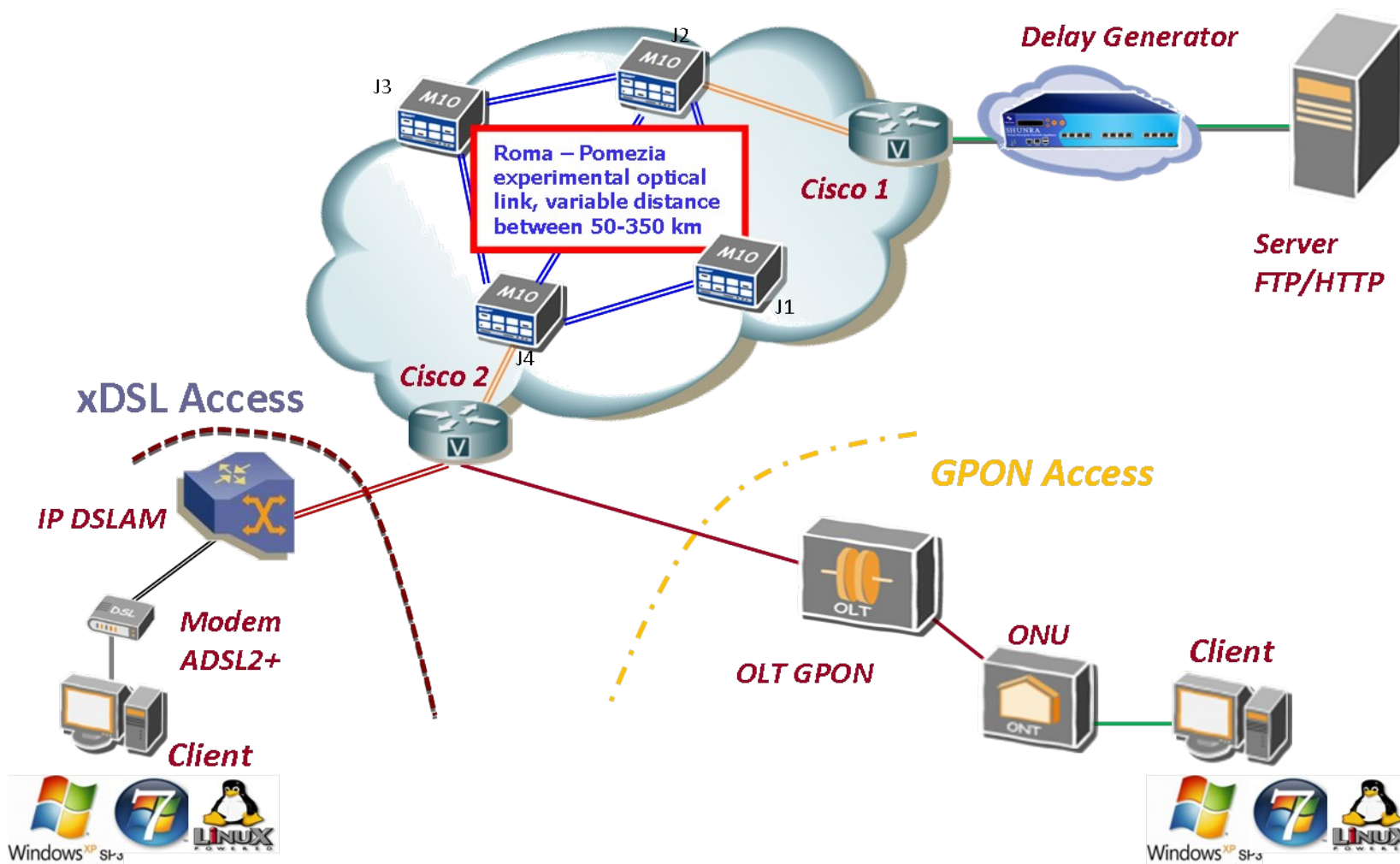
- Applicazione degli stessi criteri a Self-Test eseguibili dall'utente finale (utenza domestica - xDSL)



Attività Sperimentali

- ❑ Studio delle tecniche di valutazione delle prestazioni di rete con tecniche basate sul TCP
- ❑ Studio implementazione dello stack TCP/IP sui sistemi operativi più comuni
- ❑ Applicabilità di queste tecniche alle Next Generation Access Networks

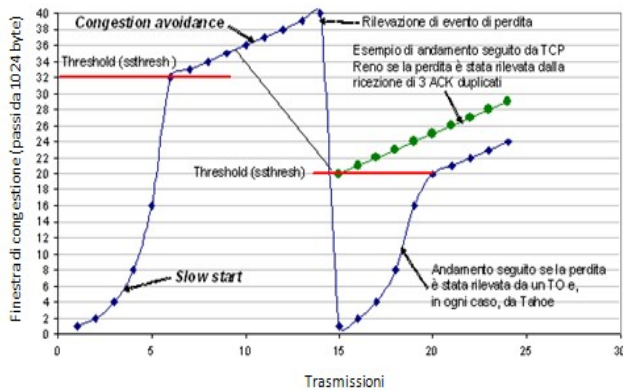
Test-Bed



Implementazione stack TCP

Windows XP SP3

TCP Reno

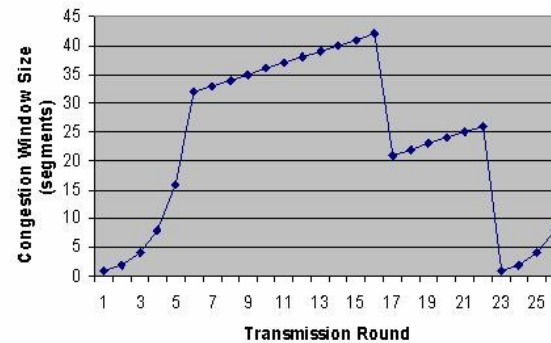


MaxRwnd=65535byte

- ❑ Window Scale = 0
- ❑ Limite per reti con elevata banda/latenza

Windows 7

TCP New Reno (perdite multiple)

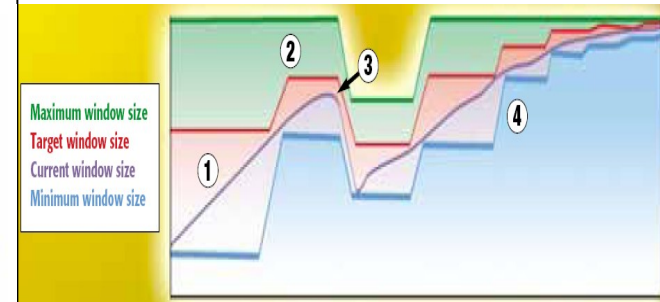


Autotuning

- ❑ Dimensiona Rwnd a seconda BDP e tasso estrazione applicazione

Linux

TCP Cubic



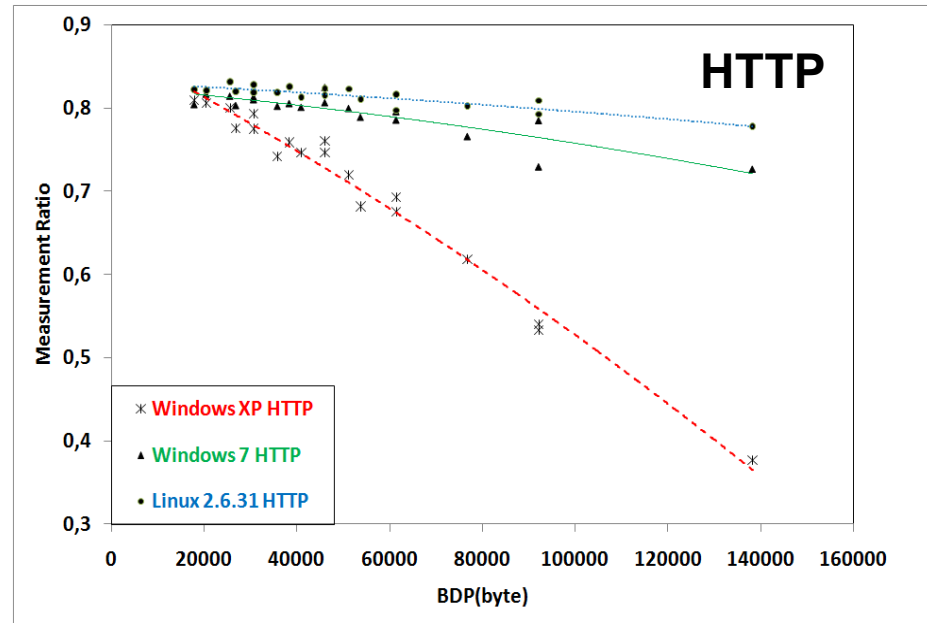
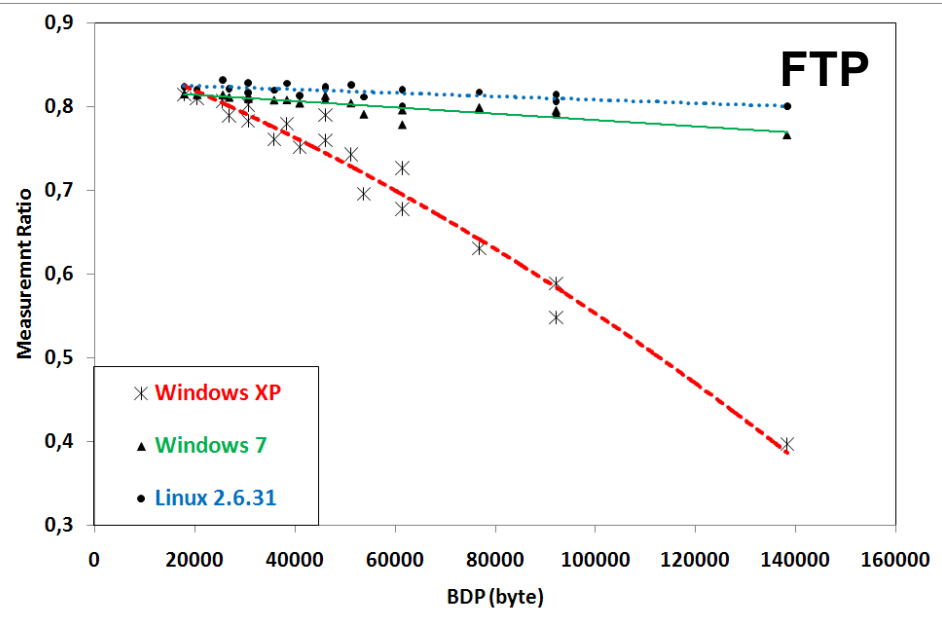
Autotuning

- ❑ Anche per memoria pc

Risultati sperimentali ADSL2+

Valutazione dell'efficienza nell'utilizzo della banda da parte dell'applicazione tramite Measurement Ratio:

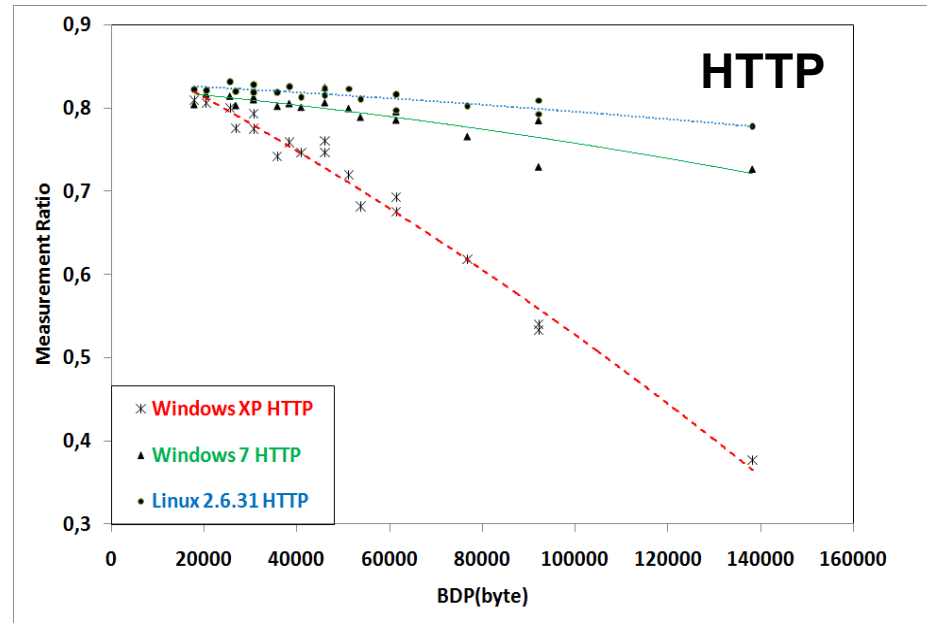
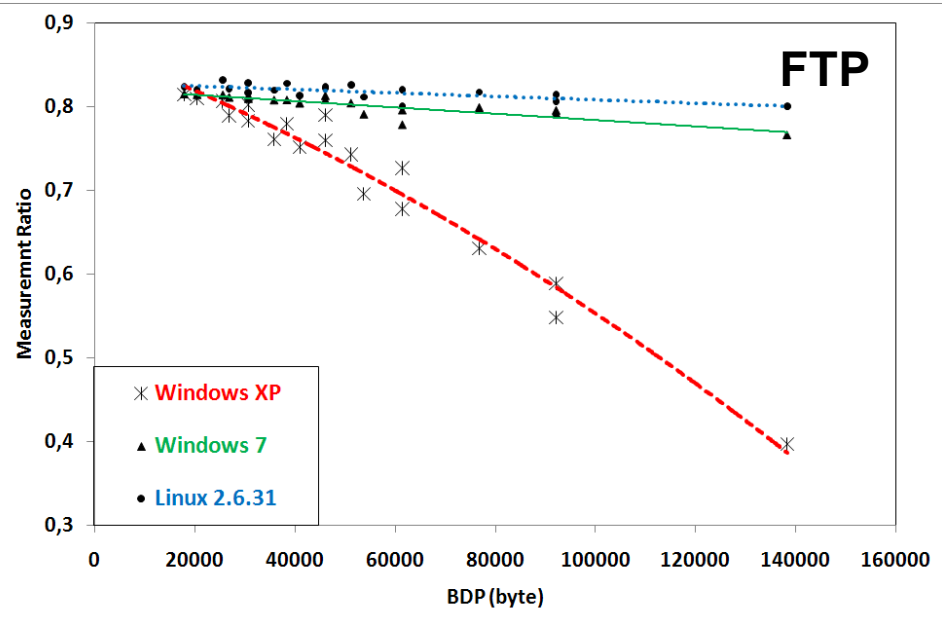
$$\text{Measurement Ratio} = \text{Goodput} / \text{Line Throughput}$$



Risultati sperimentali ADSL2+

Valutazione dell'efficienza nell'utilizzo della banda da parte dell'applicazione tramite Measurement Ratio:

$$\text{Measurement Ratio} = \text{Goodput} / \text{Line Throughput}$$



7 Mbps &
RTT =
40ms

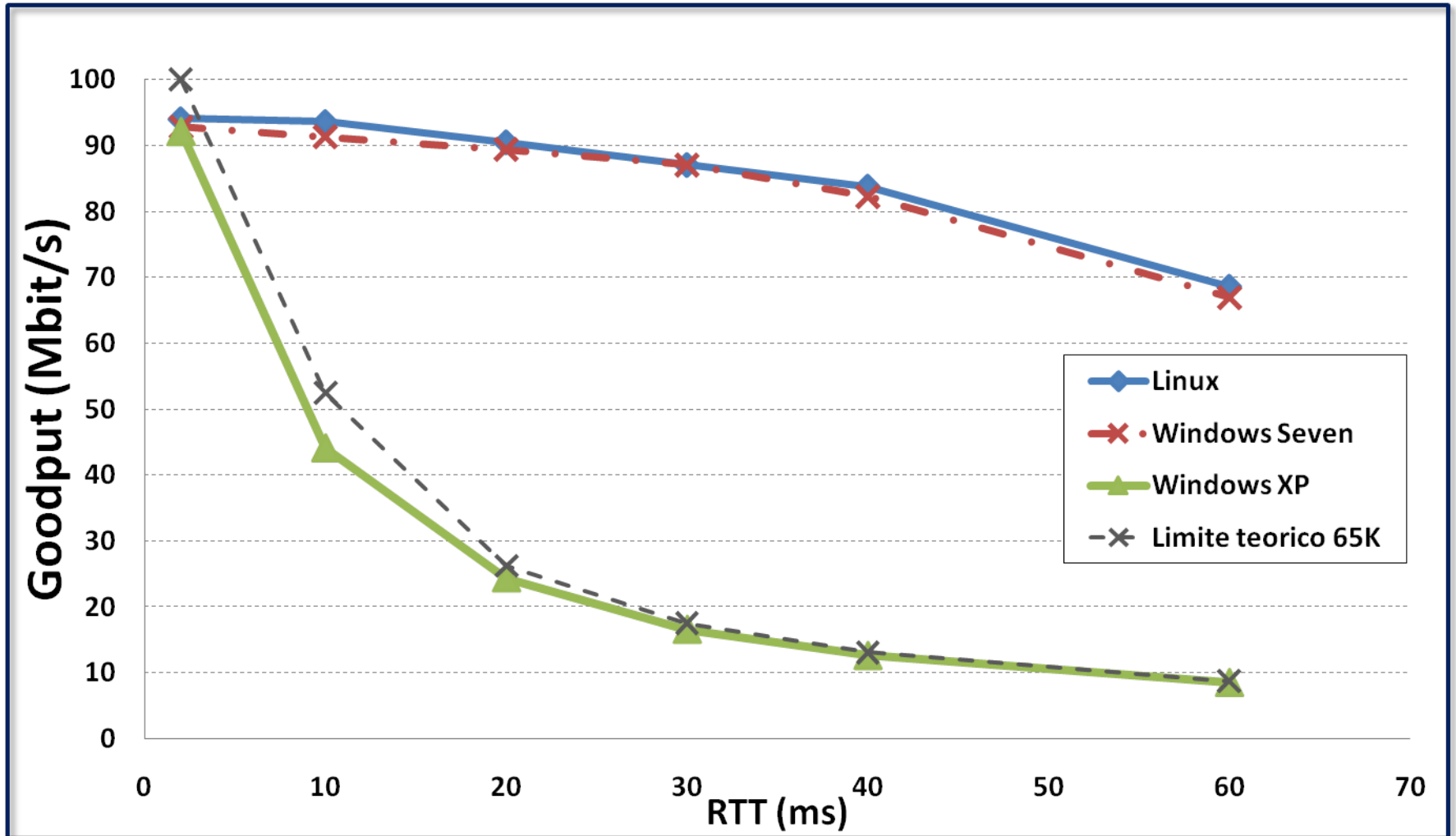
10 Mbps &
RTT =

60ms

BDP(byte)	MEASUREMENT RATIO		
	XP	W7	LINUX
35840	0,76085412	0,80783495	0,81968644
76800	0,630745	0,7988427	0,81732408

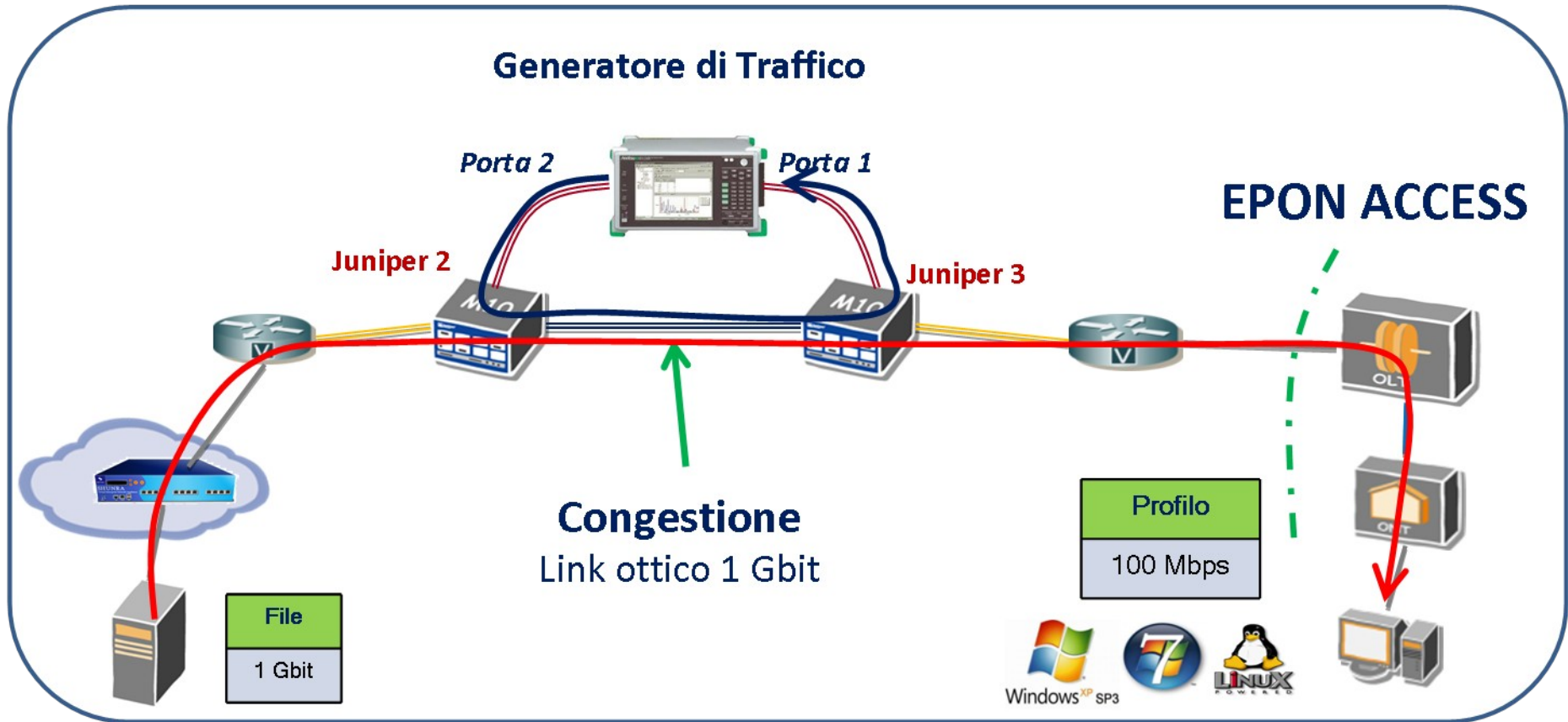
BDP(byte)	MEASUREMENT RATIO		
	XP	W7	LINUX
35840	0,741964	0,802455	0,818815395
76800	0,618281	0,766172	0,802271118

Goodput - PON - 100Mbit/s

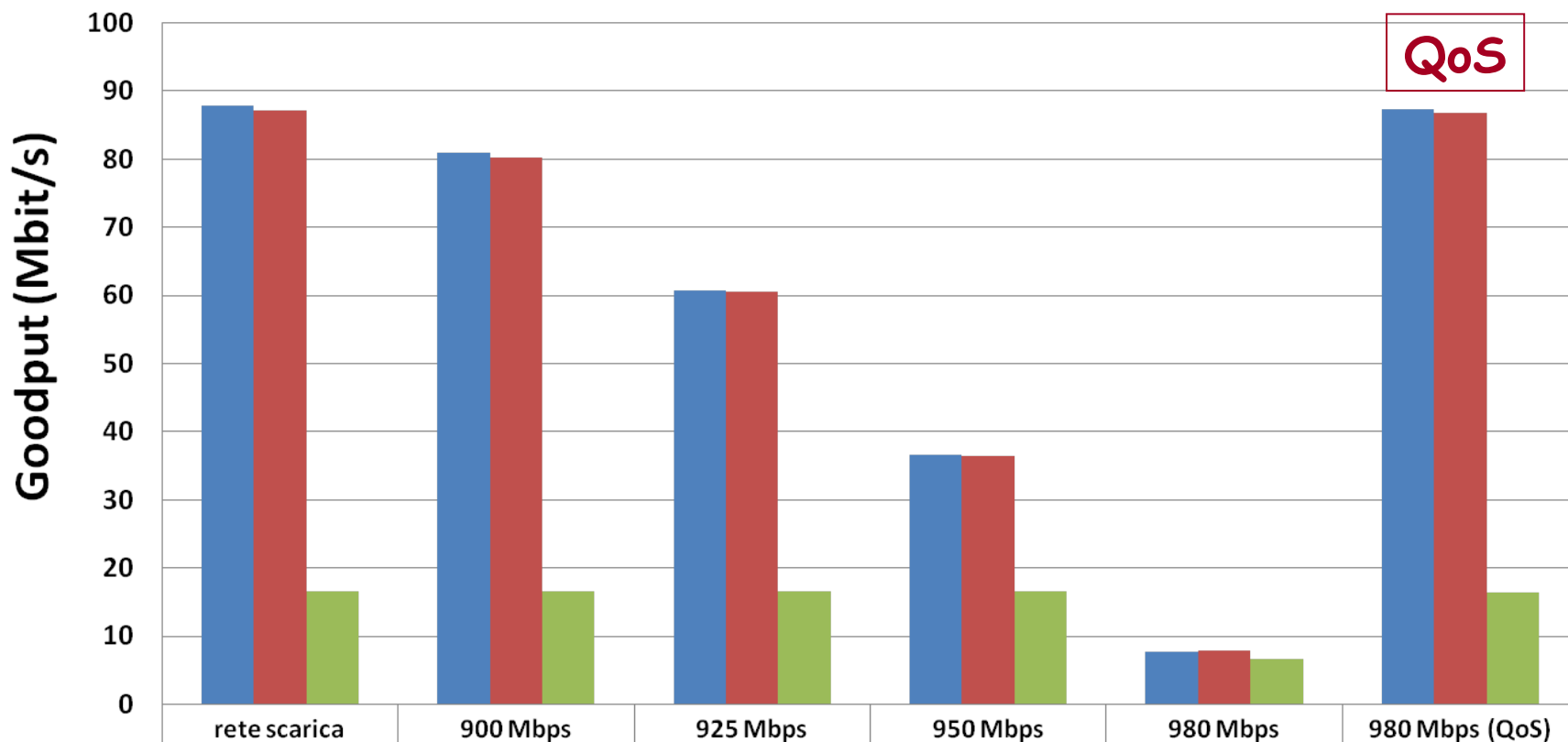


Rete congestionata

Traffico di background generato (Mbit/s)			
900	925	950	980



Rete congestionata - 100 Mbps (RTT 30 ms)

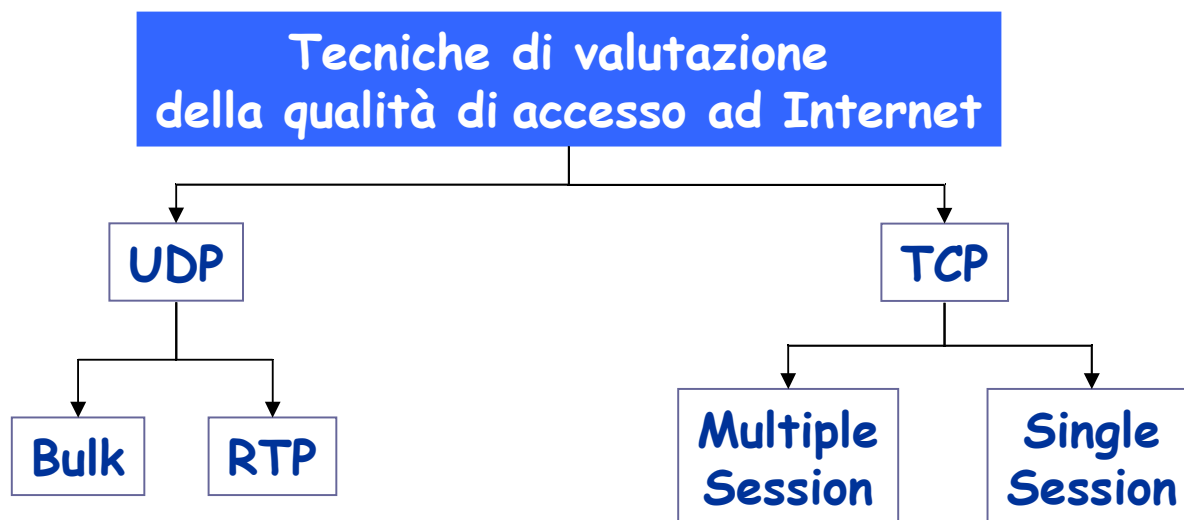


	rete scarica	900 Mbps	925 Mbps	950 Mbps	980 Mbps	980 Mbps (QoS)
Linux	87,80279012	80,94583438	60,76949182	36,52438896	7,661929642	87,30347012
Windows Seven	87,04435173	80,28335127	60,56241526	36,45933014	7,951677838	86,7471975
Windows XP	16,55995343	16,55237072	16,58247379	16,54453594	6,600679446	16,44052679

Punti evidenziati

- Dipendenza delle tecniche di stima di banda
“dall'ambiente software”
- Ruolo del TCP nell'utilizzo della banda per le Next
Generation Access Networks

Active Monitoring



Implementazione Sistemi Operativi

Next Generation Access Networks

Publicazioni

“On the impact of Operative Systems choice in end-user Bandwidth evaluation: testing and analysis in a metro-access network ”

A.Del Grosso, P.Bolletta, L.Rea, A.Valenti, A.M.Luisi
IARIA ACCESS 2010 Sept. 2010 Valencia, Spain

“Monitoring of the User Quality of Service: Network Architecture for Measurements and role of Operating System with consequences for optical accesses”

P.Bolletta, A.Del Grosso, L.Rea, S.Pompei, A.Valenti, A.M.Luisi
ONDM 2011 – Bologna, Italy February 2011

“Role of the TCP in the Exploitation of Wide Broadband Accesses”

M.Mellia, M.Munafò, A.Valenti, P.Bolletta, F.Matera
Submitted to Network testing series of IEEE Communication Magazine