

Laboratorio di Amministratore di Sistema

3. Progettazione di una rete

3B: la struttura logica

Università di Venezia – Facoltà di Informatica
feb-mag 2013 - [A. Memo](#)



ver 2.2

progettazione di una LAN

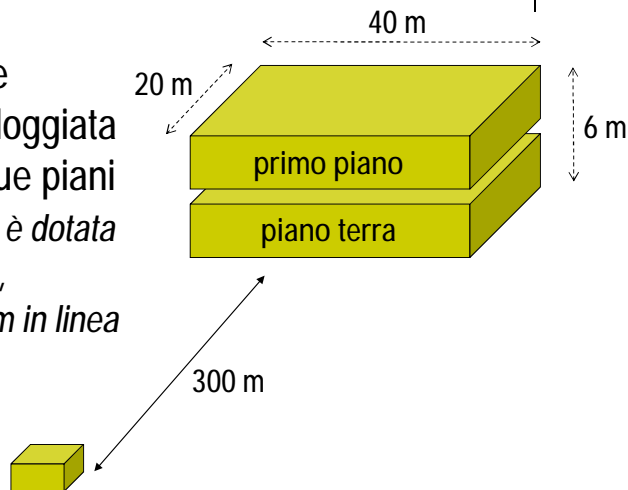


fasi da seguire:

1. analisi degli obiettivi e della situazione attuale
2. stima dei volumi di traffico richiesti
3. scelta delle tecnologie di impiego
4. progettazione logica della rete
5. progettazione fisica della rete
6. scelta e configurazione del software di base e degli strumenti di gestione
7. [formazione dell'utenza](#)

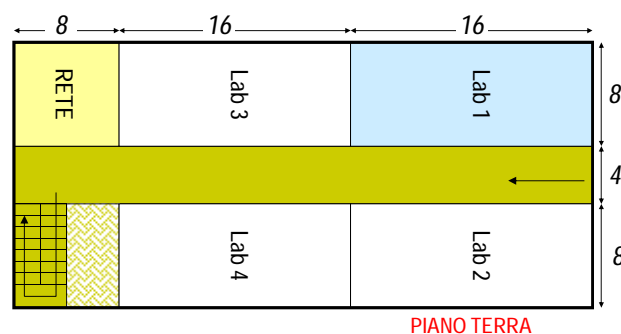
Esempio di progetto (1)

Una piccola sede universitaria è alloggiata in un edificio a due piani da 20 x 40 m (ed è dotata di un ufficio remoto, distante circa 300 m in linea d'aria).



Esempio di progetto (2)

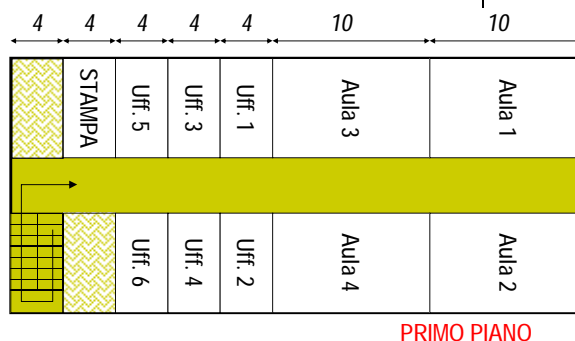
Al piano terra sono presenti 4 laboratori per studenti ed un locale attrezzato per la gestione della rete. Ogni laboratorio è attrezzato con 35 posti di lavoro per studenti, un posto



di controllo nella cattedra, un server di laboratorio ed una stampante di rete. In tre laboratori è installato software d'ufficio e compilatori, nel Lab4 è presente anche software multimediale.

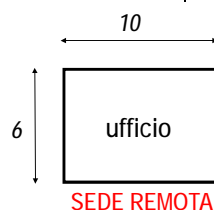
Esempio di progetto (3)

Al primo piano ci sono 4 aule e 6 uffici. In ogni aula è presente una postazione di controllo ed almeno 3 prese di rete. In ogni ufficio sono presenti tre posti di lavoro. In una stanza sono posizionate 3 stampanti di rete condivise da tutti gli uffici. In tutti i posti di lavoro di questo piano è previsto software d'ufficio e di compilazione.



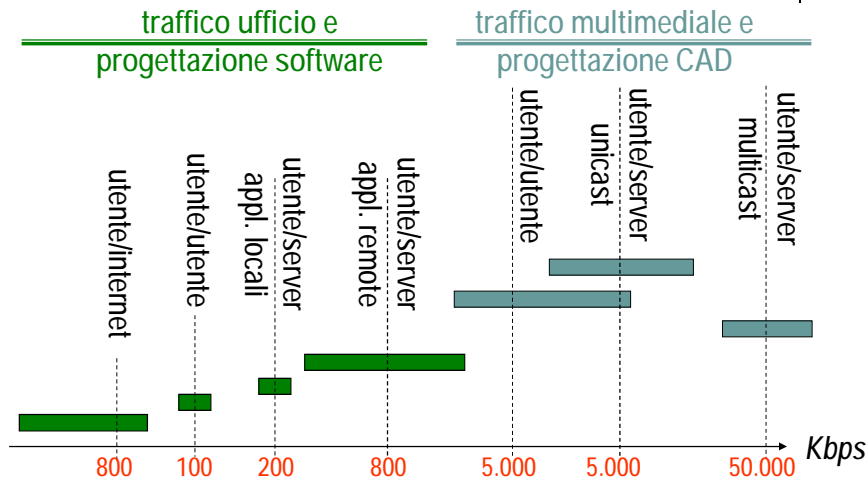
Esempio di progetto (4)

La sede remota è posizionata in una proprietà diversa da quella della sede principale, ed è dotata di 3 posti di lavoro, un piccolo server ed una stampante. È previsto solo software d'ufficio.



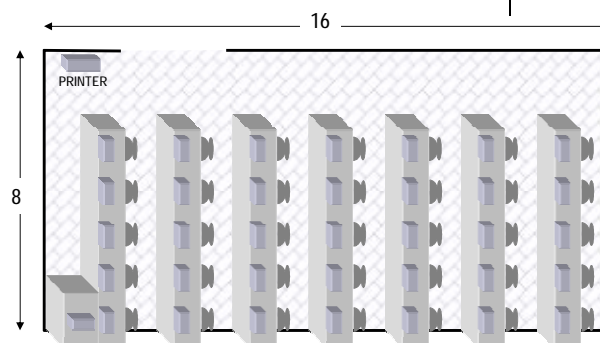
Nella sede principale sono presenti inoltre un server per la didattica (intranet), un server per l'amministrazione (ammin) ed un server web (internet). Prevedere una ridondanza di progetto del 30%.

stima ipotetica del traffico



progettazione di un laboratorio

Questa una possibile disposizione fisica. Il server di laboratorio va posizionato nella sala RETE.

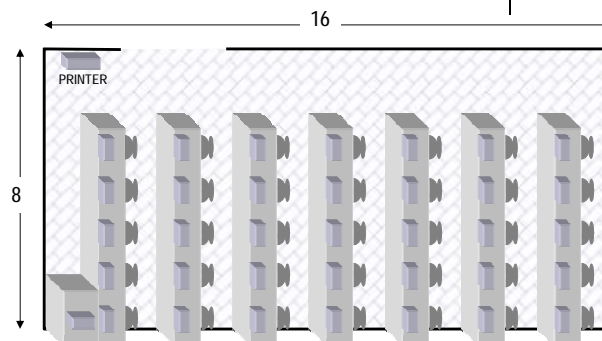


In un laboratorio normale con applicazioni in locale, il traffico è prevalentemente tra utente e server (circa 200 Kbps), ed utente e internet (circa 1 Mbps). *[printer ?]*

laboratorio multimediale



Ha la stessa disposizione fisica degli altri laboratori. Il server va ancora posizionato nella sala RETE.



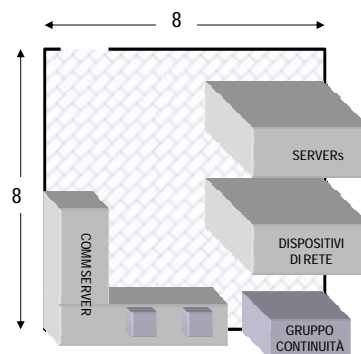
Oltre al traffico dei laboratori normali deve essere previsto anche un traffico multimediale tra utente e server multicast di 50 Mbps.

stanza RETE



La sala RETE ospita:

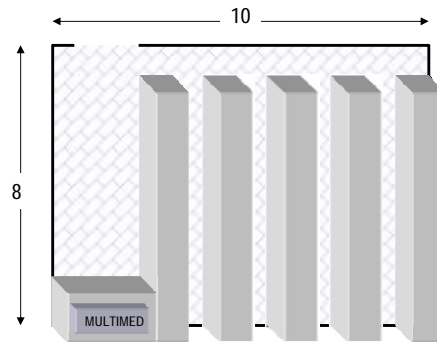
- 2 posti di lavoro ausiliari con una banda massima di 15 Mbps
- i 4 *file server* dei laboratori (*server farm*)
- lo *stud server* per la didattica
- l'*admin server* per l'amministrazione
- il *web server* con il sito della facoltà



aula di teoria



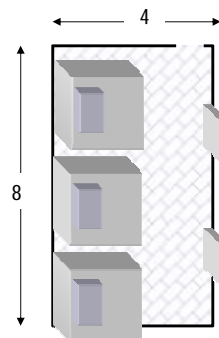
Tutte le aule contengono una sola postazione di lavoro dotata di estensioni multimediali e proiettore, con una banda massima globale di 10 Mbps, e tre prese accessorie.



ufficio



Tutti gli uffici sono dotati di tre postazioni fissa e di ulteriori tre prese per possibili altre postazioni mobili, e possono usufruire di una banda massima globale di 100 Mbps per ufficio.



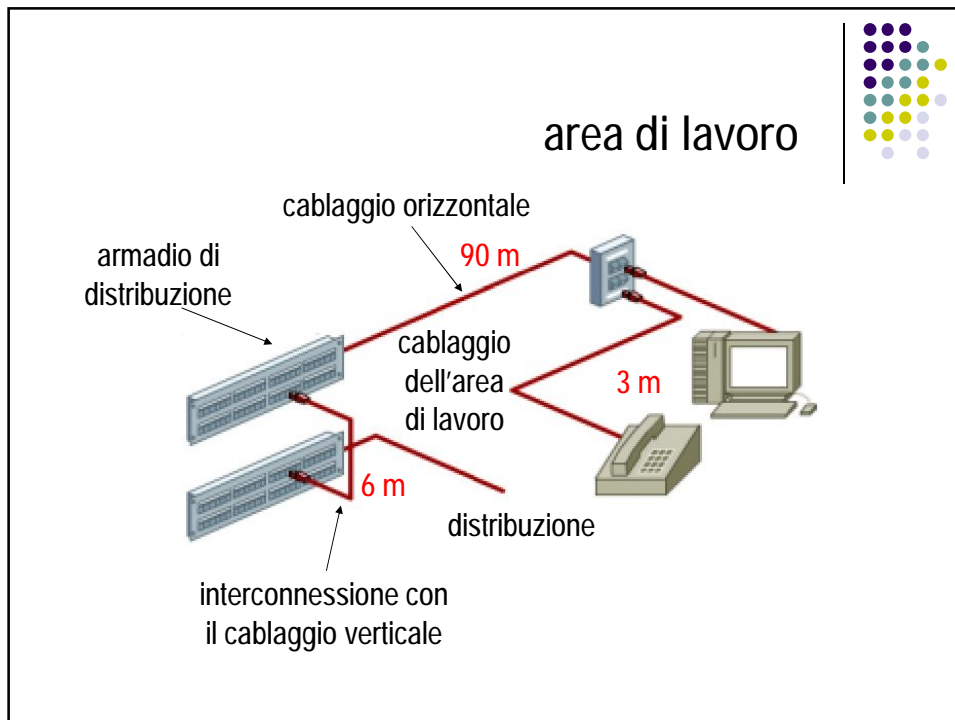
Cablaggio strutturato



- regolamentato dallo standard internazionale ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1
- fornisce un sistema integrato di comunicazione indipendente dai dispositivi e dai protocolli
- aperto a prospettive ed utilizzi futuri
- supporta applicazioni multiple (audio, video, dati)
- consente una semplice e rapida scalabilità

Esempio di cablaggio strutturato





interfacce al mezzo fisico

a 10 Mbps:

- 10 Base 2 *coax 50Ω - 185 m*
- 10 Base 5 *coax 50Ω - 185 m*
- 10 Base T *twisted pair 100Ω - 100 m*
- 10 Base F *fibra ottica 8,3 μ - 5000 m*
- 10 Base FOIRL *fibra ottica 8,3 μ - 5000 m*

OBSOLETE

interfacce al mezzo fisico



a 100 Mbps:

- 100 Base TX *twisted pair cat 5 (2 coppie)- 100 m*
- 100 Base T4 *twisted pair cat 3,4, 5 (4 coppie) - 100 m*
- 100 Base FX *fibra ottica 62,5/125 μ - 400 m*

sinonimi: 100BaseX (per 100Base-TX e 100Base-FX)
100BaseT (per 100Base-TX e 100Base-T4)

interfacce al mezzo fisico



a 1000 Mbps:

- 1000 Base SX *fibra ottica 50/62,5 μ - 550/260 m*
- 1000 Base LX *fibra ottica 8,3 / 50 / 62,5 μ - 3000 / 550 / 440 m*
- 1000 Base CX *twisted pair cat 5 o coax - 25 m*
- 1000 Base T *in fase di studio (802.3ab)*

progettazione logica



i componenti della LAN ed il traffico:



postazione di lavoro e file server standard



postazione di lavoro e file server multimediale



HUB : condivide la banda tra tutte le porte in uso

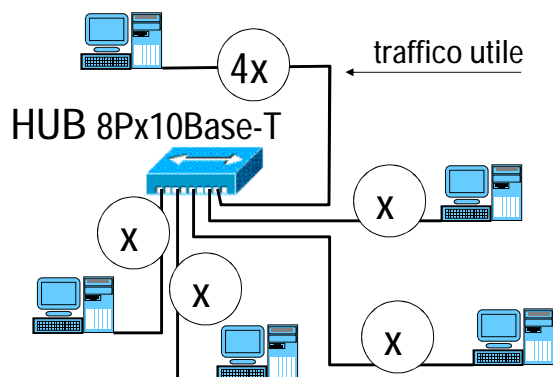


SWITCH : garantisce la banda ad ogni porta

progettazione logica: gli Hub



esempio 1:



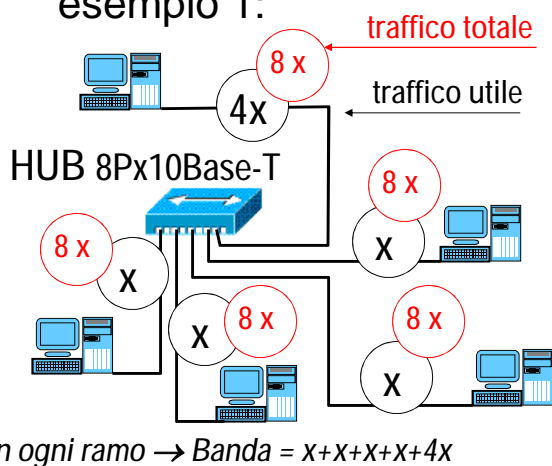
calcolo del
**TRAFFICO
UTILE**

**da utenti a
Server**

progettazione logica: gli Hub



esempio 1:



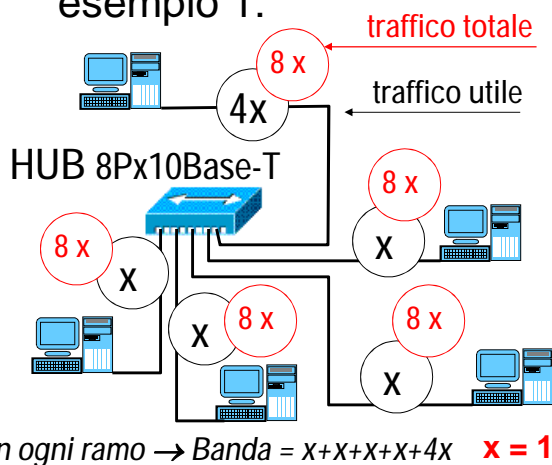
calcolo del
**TRAFFICO
TOTALE**

per effetto HUB

progettazione logica: gli Hub



esempio 1:



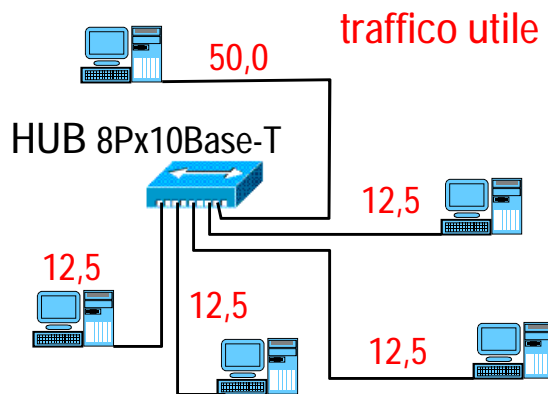
se c'è solo
traffico tra utenti
e server, il
traffico massimo
è determinato
dalla banda
massima del
collegamento del
server.

$x = 100\text{Mbps}/8 = 12,5 \text{ Mbps}$

progettazione logica: gli Hub



esempio 1:



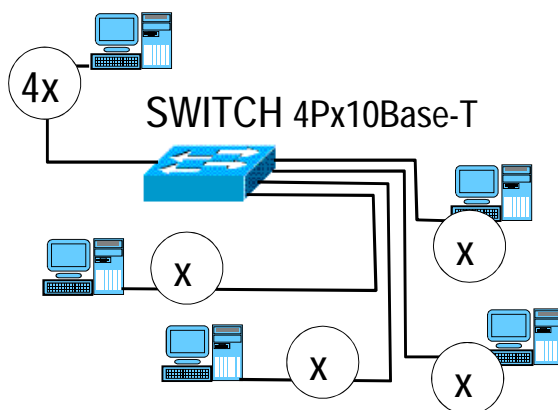
se c'è solo traffico tra utenti e server, il traffico massimo è determinato dalla banda massima di tutti i collegamenti.

in ogni ramo \rightarrow Banda = $x+x+x+x+4x$ $x = 100\text{Mbps}/8 = 12,5 \text{ Mbps}$

progettazione logica: gli Switch



esempio 2:



calcolo del
**TRAFFICO
UTILE**

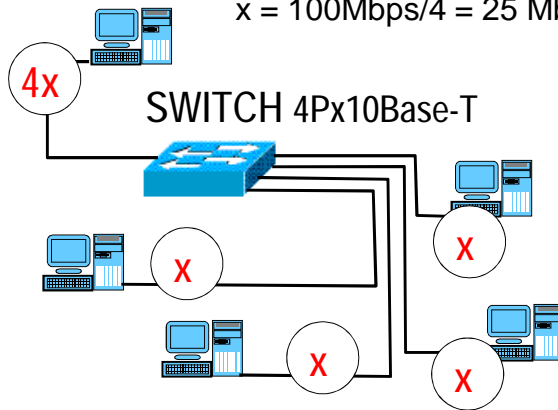
da utenti a
Server

progettazione logica: gli Switch



esempio 2:

$$x = 100\text{Mbps}/4 = 25 \text{ Mbps}$$



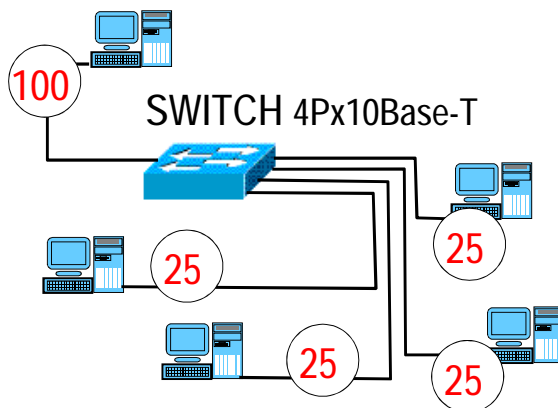
calcolo del
**TRAFFICO
TOTALE**

per effetto
SWITCH
traffico utile =
= traffico totale

progettazione logica: gli Switch



esempio 2:



se c'è solo traffico
tra utenti e server,
il traffico massimo
(**25 Mbps**) è
limitato dalla
banda massima
del collegamento
al server.

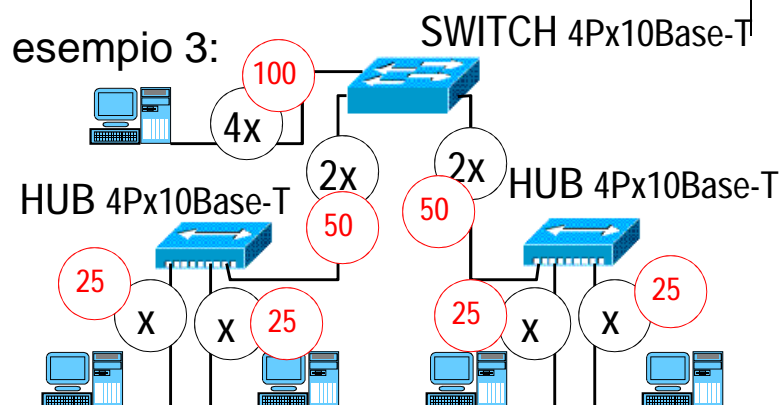
progettazione logica



Rete con 4 utenti				
	HUB		SWITCH	
traffico utile	host ↔ hub	12,5 Mbps	host ↔ switch	25 Mbps
	server ↔ hub	50 Mbps	server ↔ switch	100 Mbps
traffico totale	host ↔ hub	100 Mbps	host ↔ switch	25 Mbps
	server ↔ hub	100 Mbps	server ↔ switch	100 Mbps

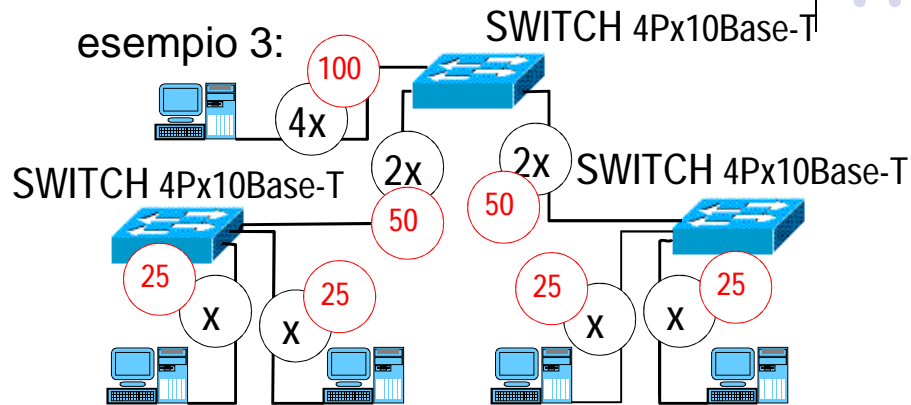
Rete con 16 utenti				
	HUB		SWITCH	
traffico utile	host ↔ hub	3,12 Mbps	host ↔ switch	6,25 Mbps
	server ↔ hub	50 Mbps	server ↔ switch	100 Mbps
traffico totale	host ↔ hub	100 Mbps	host ↔ switch	6,25 Mbps
	server ↔ hub	100 Mbps	server ↔ switch	100 Mbps

progettazione logica



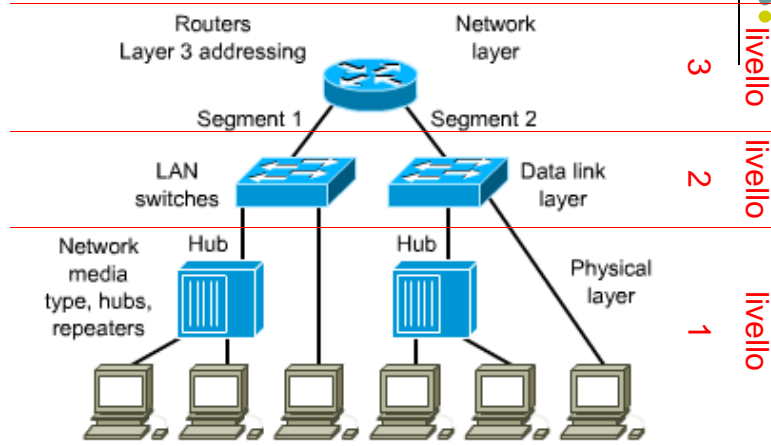
se c'è solo traffico tra utente e server, il traffico massimo (25 Mbps) è limitato dalla banda massima del collegamento al server (100 Mbps)

progettazione logica

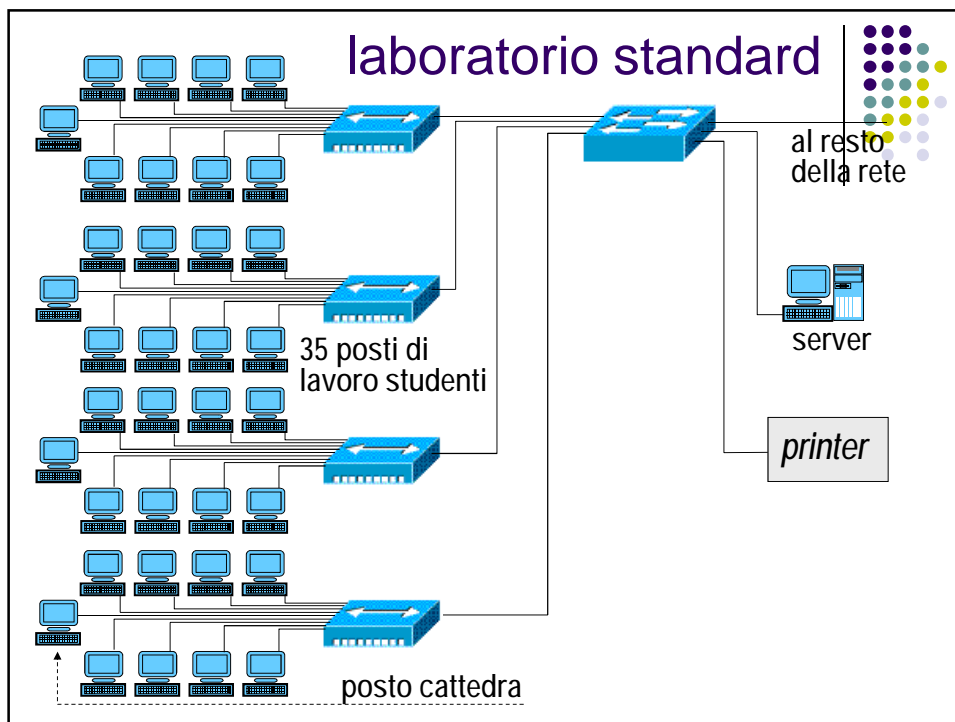


Cosa cambia se sostituiamo gli Hub con degli Switch?
NIENTE !!!

progettazione logica



gli Hub estendono il dominio di collisione
gli Switch dividono i domini di collisione
i Router dividono i domini di broadcast



laboratorio multimediale

Nel laboratorio multimediale possiamo provare la stessa configurazione:

- nell'ipotesi di mantenere fisso il traffico verso Internet (y), valutiamo il valore teorico massimo di x
- condizione sulle porte degli HUB:

$$100 \text{ Mbps} > 2[9x + 9(0,8 \text{ Mbps})]$$

$$x < 4,75 \text{ Mbps}$$
- condizioni sul server e su Internet:

$$100 \text{ Mbps} > 36x$$

$$x < 2,7 \text{ Mbps}$$

laboratorio multimediale



Per eliminare il collo di bottiglia del server si può utilizzare uno switch con una porta a velocità superiore (es. 1000 Mbps):

- condizione sulle porte degli HUB:

$$100 \text{ Mbps} > 2[9x + 9(0,8 \text{ Mbps})]$$

$$x < 4,75 \text{ Mbps}$$

- condizioni sul server e su Internet:

$$1000 \text{ Mbps} > 36x$$

$$x < 27 \text{ Mbps}$$

laboratorio multimediale



- Ma il dato di progetto richiedeva 5 Mbps per traffico multimediale utente-utente ed utente-server unicast
- Per eliminare la limitazione degli HUB occorre sostituirli con un unico SWITCH a 48 porte, con una ad 1 Gbps verso il server

