

Laboratorio di Amministratore di Sistema

3. Progettazione di una rete

3B: la struttura logica

Università di Venezia – Facoltà di Informatica
feb-mag 2014 - [A. Memo](#)



ver 2.3

progettazione di una LAN

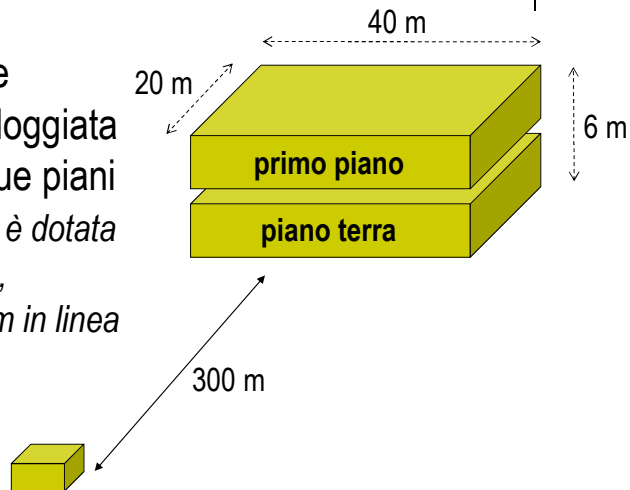


fasi da seguire (esclusi aspetti amministrativi):

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. predisposizione documentazione e certificazioni
8. [formazione dell'utenza](#)

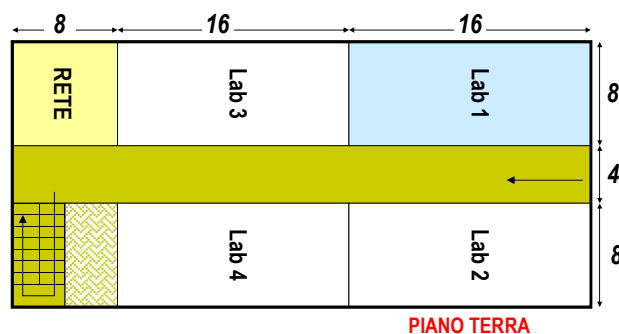
Esempio di progetto (1)

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).



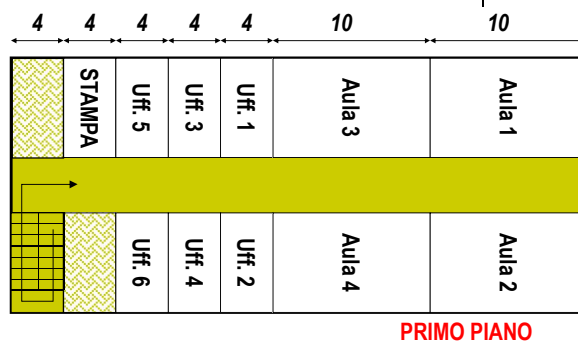
Esempio di progetto (2)

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.



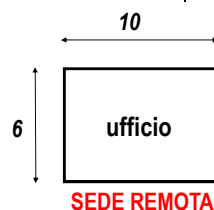
Esempio di progetto (3)

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 30-50%.

Stima dei volumi di traffico per tipologia di utente



Average bandwidth settings x user						
User Categories	General Office				Average Bandwidth	Bandwidth settings
	A	B	C	D		
Task worker	X				<70 Kbps	500 Kbps
Basic Office	X	X			<150 Kbps	750 Kbps+
Office Productivity	X	X		X	<250 Kbps	3 Mbps+
Advanced Office	X	X	X		<1.25 Mbps	7 Mbps+
Basic CAD	X	X			3 Mbps +	10 Mbps+
Video User	X	X	X	X	6 Mbps +	20 Mbps+
Power User	X	X	X	X	30 Mbps +	90 Mbps+
Extreme User	X	x	X	X	80 Mbps +	120 Mbps+

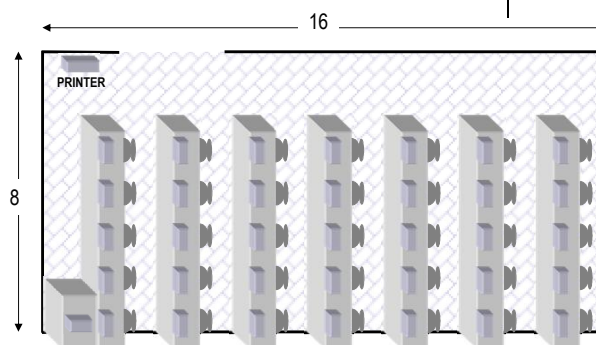
A: Data/Text entry
B: basic Office & web

C: windows switching
D: graphics switching

progettazione di un laboratorio



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



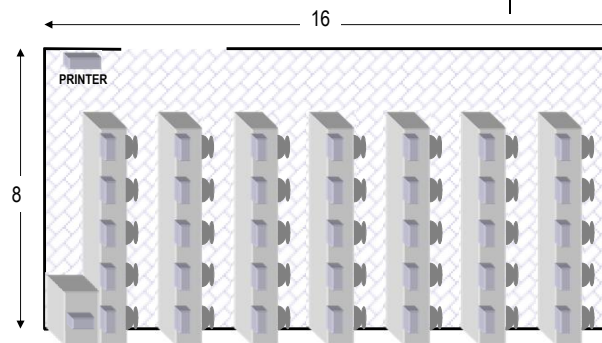
In un laboratorio normale con applicazioni in locale, il profilo dell'utente medio è di tipo B, pari quindi a circa 750 Kbps.

[printer ?]

laboratorio multimediale



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



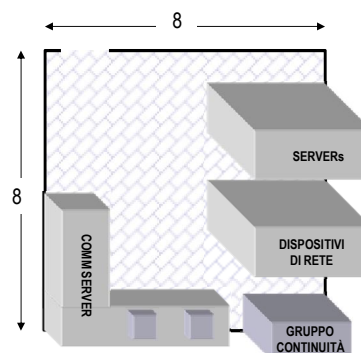
In questo laboratorio, il profilo dell'utente medio è di tipo Video User, pari quindi a circa 20 Mbps.

stanza RETE



La sala RETE ospita, tra l'altro:

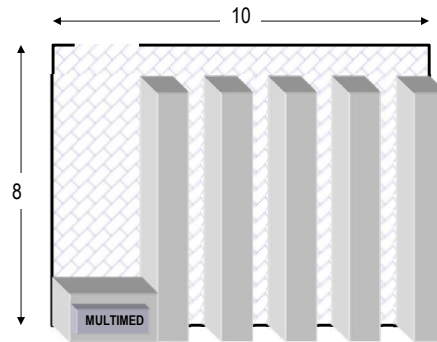
- 2 posti di lavoro ausiliari con un profilo Basic Office + un profilo Advanced Office (banda media totale di 7.7 Mbps)
- i 4 *file server* dei laboratori (*server farm*)
- lo *stud server* per la didattica
- l'*admin server* per l'amministrazione
- il *web server* con il sito della facoltà



aula di teoria



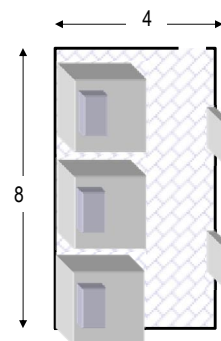
Tutte le aule contengono una sola postazione di lavoro dotata di estensioni multimediali e proiettore, con una banda massima globale di 7 Mbps (profilo Advanced Office), e tre prese accessorie.



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 91,5 Mbps per ufficio (un profilo Power User + 2 profili Basic Office).



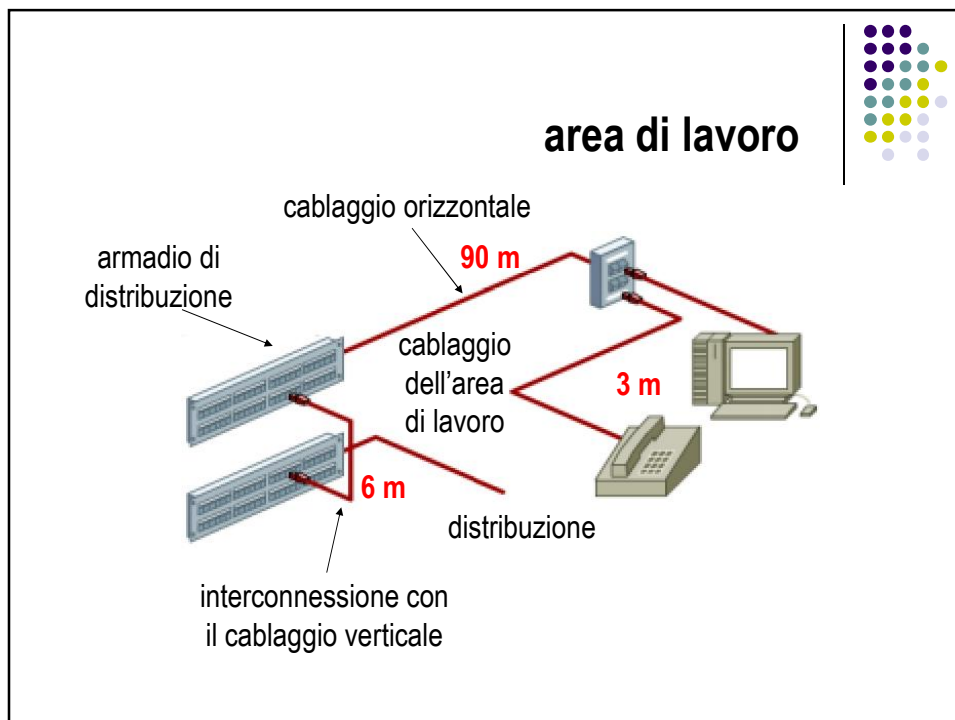
Cablaggio strutturato



- 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 - 500 m
- 10 Base T twisted pair - 100 m
4 coppie di fili, solo 2 usate
- 10 Base F fibra ottica 62,5/125μ - 2000 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)

non-standard

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:

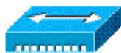


postazione di lavoro e file server standard

VIDEO



postazione di lavoro e file server multimediale



HUB : condivide la banda tra tutte le porte in uso



SWITCH : garantisce la banda ad ogni porta

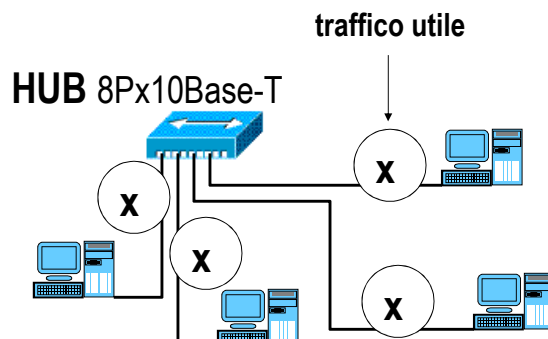
progettazione logica: gli Hub



esempio 0:

calcolo del
**TRAFFICO
UTILE**

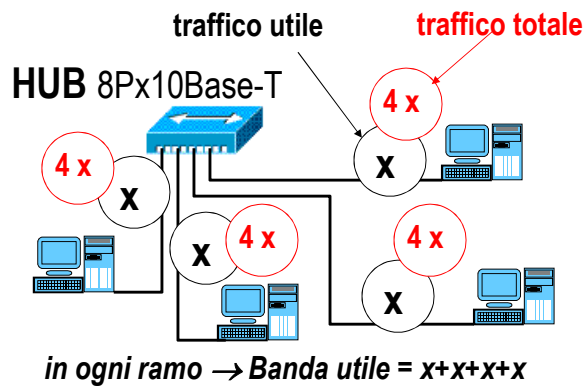
Senza Server



progettazione logica: gli Hub



esempio 0:



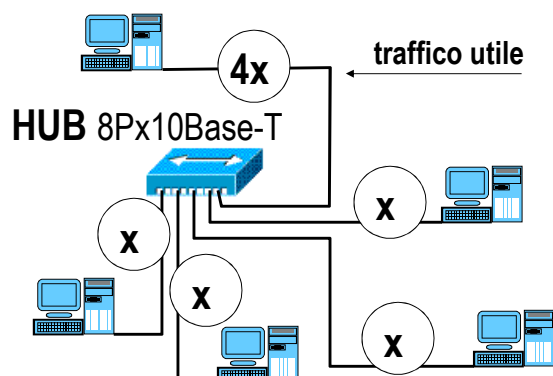
calcolo del
**TRAFFICO
TOTALE**

per effetto HUB

progettazione logica: gli Hub



esempio 1:



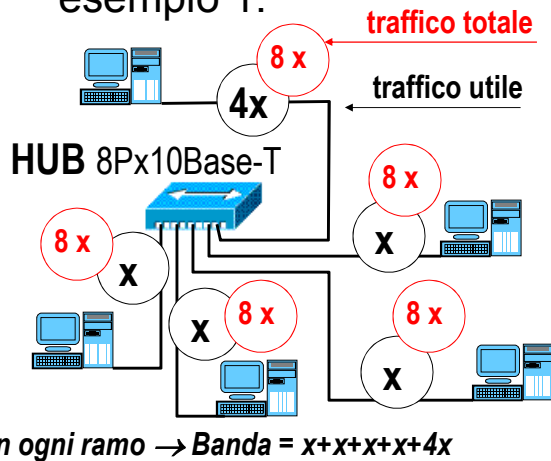
calcolo del
**TRAFFICO
UTILE**

**da utenti a
Server**

progettazione logica: gli Hub



esempio 1:



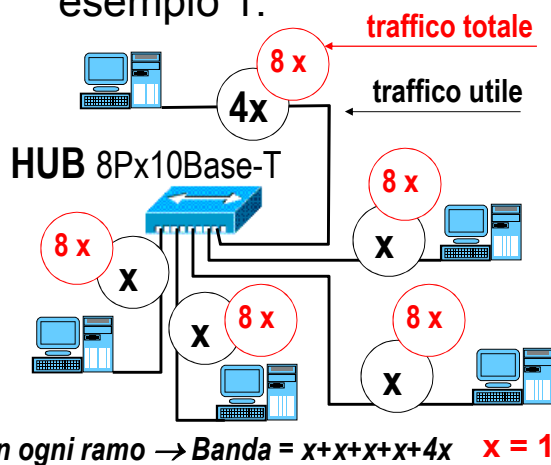
calcolo del
**TRAFFICO
TOTALE**

per effetto HUB

progettazione logica: gli Hub



esempio 1:



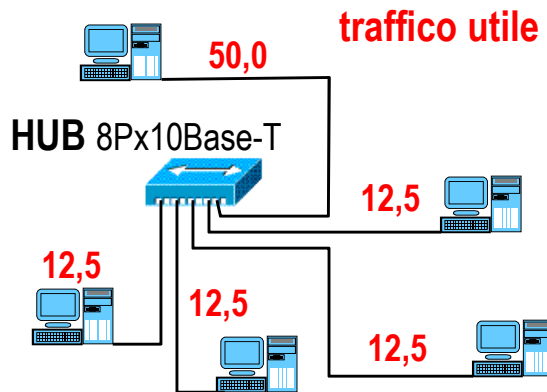
se c'è solo
traffico tra utenti
e server, il
traffico massimo
è determinato
dalla banda
massima del
collegamento del
server.

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

progettazione logica: gli Hub



esempio 1:



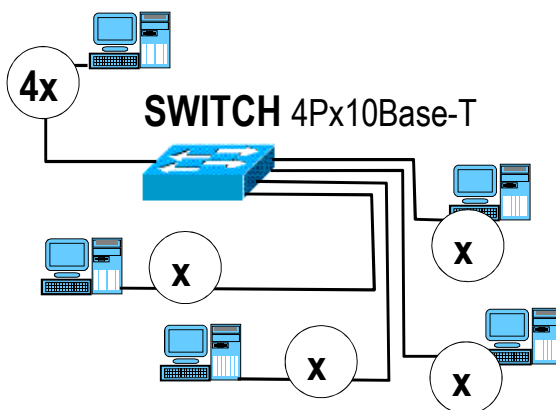
se c'è solo traffico tra utenti e server, il traffico massimo è determinato dalla banda massima di tutti i collegamenti.

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

progettazione logica: gli Switch



esempio 2:



calcolo del
**TRAFFICO
UTILE**

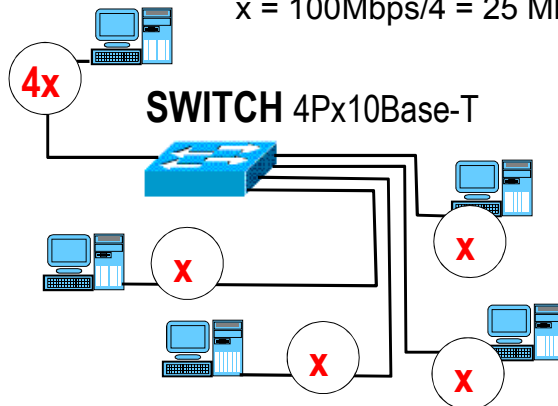
da utenti a
Server

progettazione logica: gli Switch



esempio 2:

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



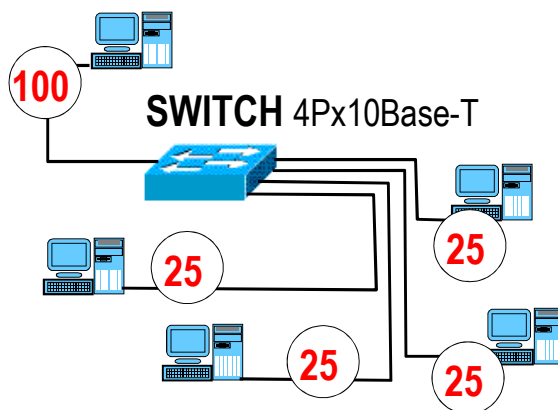
calcolo del
**TRAFFICO
TOTALE**

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.

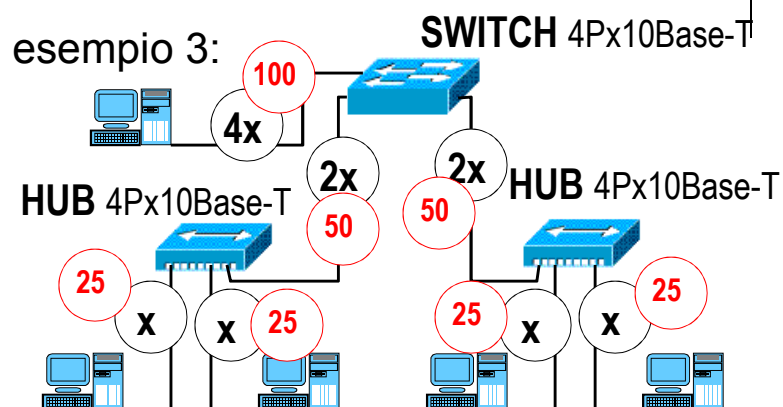
progettazione logica



Rete con 4 utenti e traffico utente/server				
	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

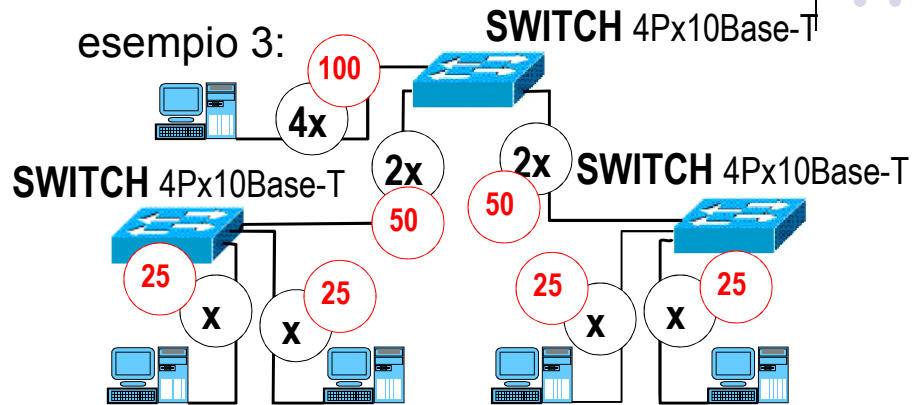
Rete con 16 utenti e traffico utente/server				
	HUB		SWITCH	
traffico utile	host ↔ hub	3,12 Mbps	host ↔ switch	6,25 Mbps
	server ↔ hub	50 Mbps	server ↔ switch	100 Mbps
traffico totale	host ↔ hub	100 Mbps	host ↔ switch	6,25 Mbps
	server ↔ hub	100 Mbps	server ↔ switch	100 Mbps

progettazione logica



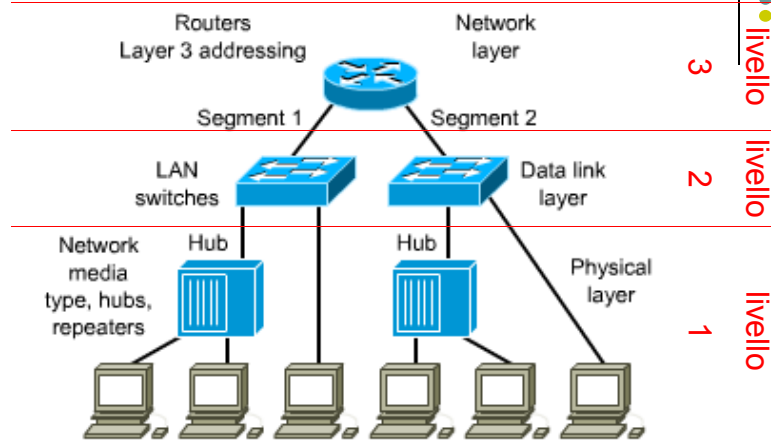
se c'è solo traffico tra utente e server, il traffico massimo (25 Mbps) è limitato dalla banda massima del collegamento al server (100 Mbps)

progettazione logica

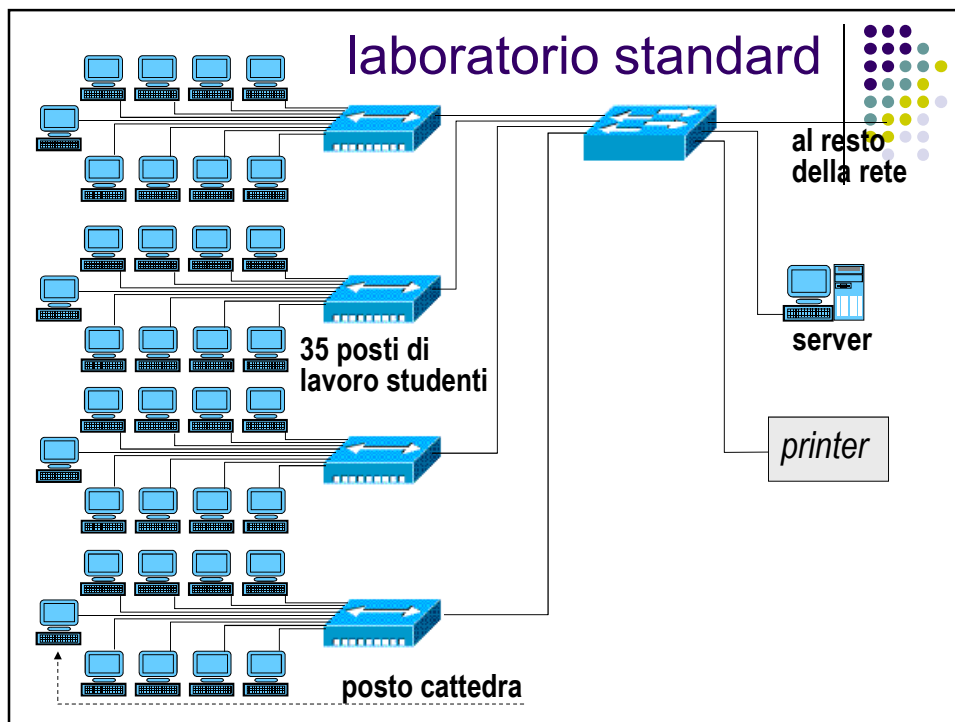


Cosa cambia se sostituiamo gli Hub con degli Switch?
NIENTE !!!

progettazione logica



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



laboratorio standard

36 utenti collegati tramite hub ad un unico server
Banda media richiesta per ogni utente: 0.75 Mbps

Detta

B_{MAX} = banda dei dispositivi di rete (100 Mbps)

N = numero degli utenti = 36

Traffico **UTILE** per ogni utente:

$$B_{UTI} = B_{MAX} / (2 \times N) = 100/36 = 1.38 \text{ [Mbps]} > 0.75 \rightarrow \text{OK}$$

Traffico **TOTALE** nella rete:

$$B_{TOT} = B_{MAX} / N = 100/36 = 2.77 \text{ [Mbps]}$$

laboratorio multimediale



Nel laboratorio multimediale non possiamo adottare la stessa configurazione, dato che la banda richiesta per utente (20 Mbps) è ampiamente superiore a quella disponibile (**1.38 Mbps**).

Se sostituiamo gli HUB con un unico switch, la banda utile per ogni utente è di **2.77 Mbps**, ma è ancora sufficiente.

Se invece lo switch ha una porta a 1 Gbps e la usiamo per il collegamento al server, la banda utile per utente arriva a **27,7 Mbps**, valore superiore a quello richiesto.

laboratorio multimediale

