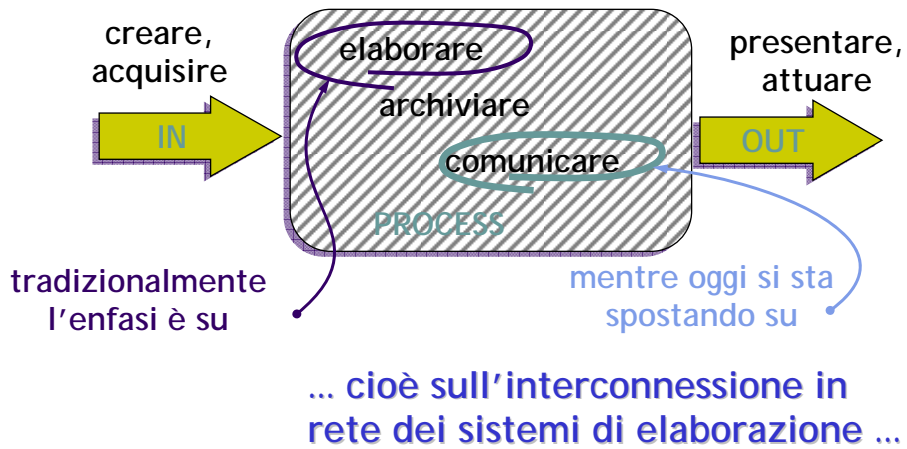


# Le reti di calcolatori

Università degli Studi di Salerno  
Corso di Laurea in Scienze della  
Comunicazione  
**Informatica generale** (matr. Dispari)  
Docente: **Angela Peduto**  
A.A. 2007/2008



# Gestire informazione



## Cos'è una rete di calcolatori?



- Definizione: insieme di dispositivi di calcolo, **autonomi e interconnessi**

Motivazioni:

- supporto alla comunicazione tra utenti
  - es. nuovi servizi di comunicazione (es. [e-mail](#), WWW)
- comunicazione tra calcolatori elettronici
  - Condivisione di informazione (es. pagine [web](#), basi di dati)
  - Condivisione di dispositivi e risorse (es. stampanti, supporti di memorizzazione)
  - Accesso a calcolatori remoti
  - Calcolo distribuito, sistemi scalabili

## Reti di calcolatori



- Una rete di calcolatori è un insieme di dispositivi autonomi, cioè in grado di eseguire e svolgere autonomamente i compiti programmati di calcolo e di comunicazione, interconnessi tra loro da supporti fisici alla trasmissione di segnali.
- Non sono considerate reti di calcolatori, ad esempio, né le reti di comunicazione telefonica (i cui terminali telefonici non sono dispositivi autonomi), né le reti di distribuzione televisiva (in quanto i televisori non sono dispositivi autonomi in grado di comunicare informazione).
- Nel prosieguo della presentazione, con il generico termine di "rete" o "rete di comunicazione" intenderemo implicitamente solo le reti di calcolatori elettronici.

## Reti di calcolatori (2)



- **Rete** : È un insieme di calcolatori e dispositivi collegati fra loro in modo tale da permettere lo scambio di dati
  - es: la rete del vostro centro di calcolo, Internet
- Ogni calcolatore o dispositivo viene detto nodo ed è identificato da un indirizzo univoco all'interno della rete
  - es: un PC, una stampante, etc...

## Evoluzione dei sistemi informativi

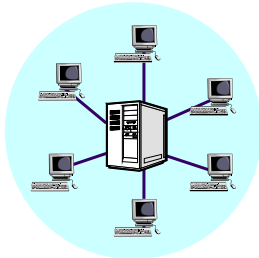


- Da organizzazione centralizzata ...
  - tanti "terminali" collegati allo stesso calcolatore (in genere un mainframe);
- ... a organizzazione distribuita ...
  - tanti PC collegati tra di loro;
  - la rete di collegamento tra i PC è il mezzo principale per condividere le informazioni e le risorse
- ... attraverso operazioni di downsizing (= riduzione delle dimensioni) ...
  - crescita e diffusione delle reti sono state assai disomogenee:
    - in ogni sede o edificio dell'azienda si è dapprima realizzata una rete locale che servisse alle proprie esigenze;
    - poi si è rivelato necessario collegare le diverse sedi mediante una rete geografica;
- ... e di internetworking (=collegamento di reti diverse)
  - evoluzione bottom-up della rete aziendale:
    - integrazione delle diverse reti locali;
    - interesse verso l'organizzare di reti di calcolatori aziendali multiprotocollo.

## La struttura dei sistemi informatici come metafora dell'organizzazione dei sistemi informativi

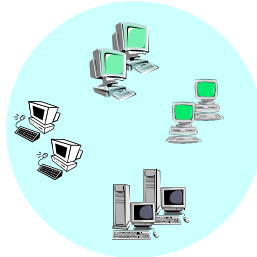


Mainframe terminali



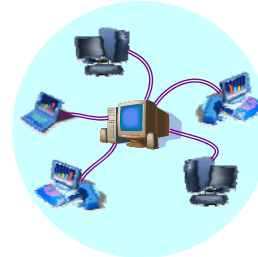
Informazione centralizzata

PC stand alone



Informazione "sparpagliata"

Rete di PC



Informazione distribuita e coordinata

Angela Peduto - Informatica generale  
A.A. 2007/08

7

## Dai mainframe alle reti



- Evoluzione dell'organizzazione dei sistemi informatici
  - dall'organizzazione centralizzata basata su mainframe e terminali
  - all'organizzazione distribuita
- **Downsizing**
  - *riduzione delle dimensioni* dai grandi mainframe di un tempo ai personal computer in rete di oggi
  - creazione di grandi reti di calcolatori, la cui crescita e diffusione sono state in genere assai disomogenee;
  - evoluzione *bottom-up* (dal basso);
  - Internetworking e Internet
- Diffusione di calcolatori portatili (*laptop, notebook*)
  - creazione di reti senza fili (*wireless*),
  - collegamento a Internet o alle reti aziendali come se il dispositivo fosse collegato alla rete fissa.
- Evoluzione dei sistemi mainframe
  - crisi del mercato negli anni Ottanta
  - nuovo sviluppo dalla seconda metà degli anni Novanta
    - diffusione delle applicazioni di *e-business*
    - ruolo dei sistemi capaci di elaborare grosse quantità di transazioni
    - nei sistemi attuali i mainframe sono collegati a una rete di calcolatori

Angela Peduto - Informatica generale  
A.A. 2007/08

8

# Tassonomia delle reti di calcolatori



- **Per tipologia della connessione**
  - reti multipunto (broadcast)
  - reti punto-a-punto
- **Per estensione della rete**
  - Reti locali (Local Area Network, LAN)
  - Reti metropolitane (Metropolitan Area Network, MAN)
  - Reti geografiche (Wide Area Network, WAN)
  
  - Altre reti
    - Reti personali (Personal Area Network, PAN)
    - “reti di reti” (internetwork)

# Tassonomia delle reti di calcolatori (2)



- **Per tipologia della connessione**
  - reti multipunto (broadcast)
    - il sistema di trasmissione è condiviso da tutti i calcolatori della rete;
    - a ogni calcolatore è associato un indirizzo di rete,
    - un pacchetto inviato sulla rete raggiunge tutti i calcolatori della rete, ma solo il calcolatore il cui indirizzo corrisponde a quello presente nel messaggio lo tratterrà per elaborarlo.
  - reti punto-a-punto
    - la rete è costituita da un insieme di connessioni individuali tra coppie di calcolatori;
    - un pacchetto inviato da un calcolatore all'altro deve seguire un percorso attraverso i nodi della rete (instradamento)
- **Per estensione della rete**
  - Reti locali (Local Area Network, LAN),
    - dispositivi nello stesso edificio o in edifici adiacenti;
    - WLAN (Wireless LAN) senza cablaggio.
  - Reti metropolitane (Metropolitan Area Network, MAN)
    - dispositivi nella stessa area urbana;
    - diffuse soprattutto nelle maggiori metropoli.
  - Reti geografiche (Wide Area Network, WAN)
    - dispositivi in un'ampia area geografica.
  
  - Altre reti
    - Reti personali (Personal Area Network, PAN)
      - dimensioni inferiori a quelle delle reti locali
      - dispositivi di uso personale, (PC portatili, telefoni cellulari, PDA, ...).
    - “reti di reti” (internetwork)
      - collegamento di più reti diverse tra loro (dispositivi hardware e/o protocolli software).



- **Per tipologia della connessione**

- reti multipunto (broadcast)
  - il sistema di trasmissione è condiviso da tutti i calcolatori della rete;
  - a ogni calcolatore è associato un indirizzo di rete,
  - un pacchetto inviato sulla rete raggiunge tutti i calcolatori della rete, ma solo il calcolatore il cui indirizzo corrisponde a quello presente nel messaggio lo tratterrà per elaborarlo.
- reti punto-a-punto
  - la rete è costituita da un insieme di connessioni individuali tra coppie di calcolatori;
  - un pacchetto inviato da un calcolatore all'altro deve seguire un percorso attraverso i nodi della rete (instradamento).

## Tassonomia delle reti di calcolatori (3)



- Sono classificate per estensione
  - reti locali *LAN (Local Area Network)*  
consentono di collegare fra loro dispositivi nello stesso edificio o in edifici adiacenti  
es : le rete del vostro centro di calcolo
  - reti metropolitane *MAN (Metropolitan AN)*  
consentono il collegamento di dispositivi nella stessa area urbana  
es : la rete civica pisana, la rete privata dell'Università

## Tassonomia delle reti di calcolatori (4)



Estensione (segue)

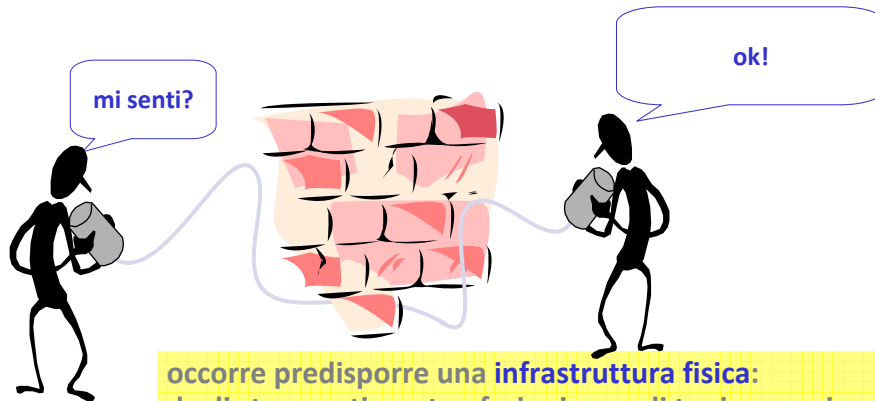
- reti geografiche WAN (Wide AN)  
collegano dispositivi diffusi su un'ampia area geografica  
es : in genere tutte le reti che devono attraversare suolo pubblico (due sedi distanti della stessa ditta)
- reti di reti (internetworking)  
collegano fra loro più reti diverse (in termini sia di hardware che di software) mediante opportuni elementi di interfaccia  
es: Internet

## Modelli di architetture di rete



## Per comunicare ... (1)

... è necessario che esista un **canale fisico** adatto  
(requisito per la **connessione fisica**)



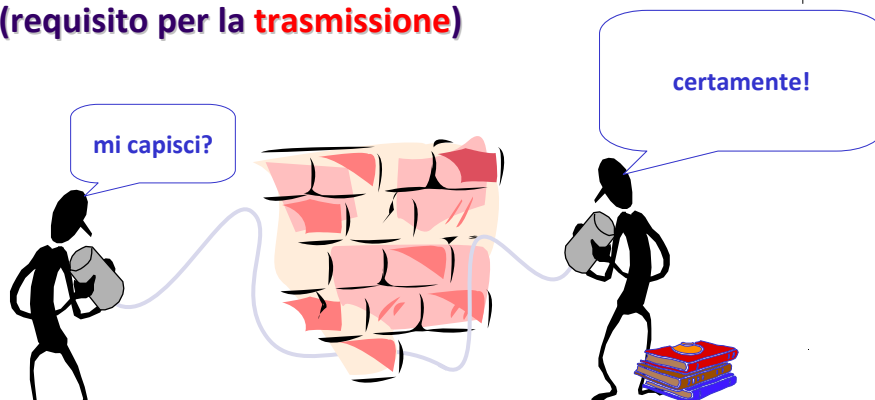
occorre predisporre una **infrastruttura fisica**:  
degli strumenti per trasferire i segnali tra i comunicanti

Angela Peduto - Informatica generale  
A.A. 2007/08

15

## Per comunicare ... (2)

... è necessario avere **competenze linguistiche comuni**  
(requisito per la **trasmissione**)



occorre concordare dei **protocolli di trasmissione**:  
delle regole per interpretare i segnali "a basso livello"

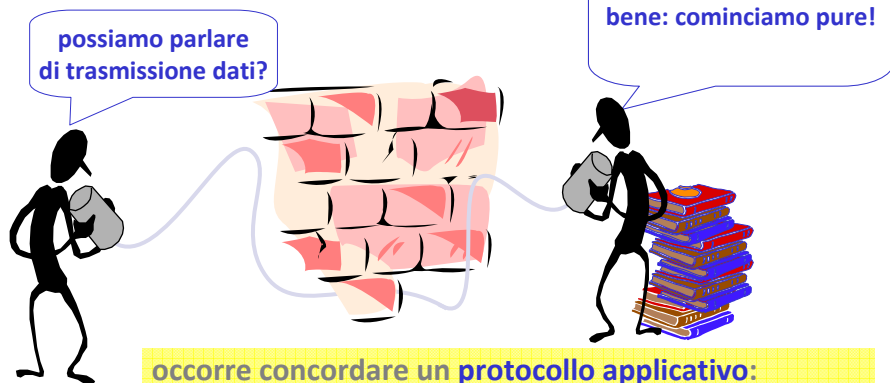
Angela Peduto - Informatica generale  
A.A. 2007/08

16



## Per comunicare ... (3)

... è necessario avere competenze di contenuto comuni  
(requisito per la **comunicazione**)

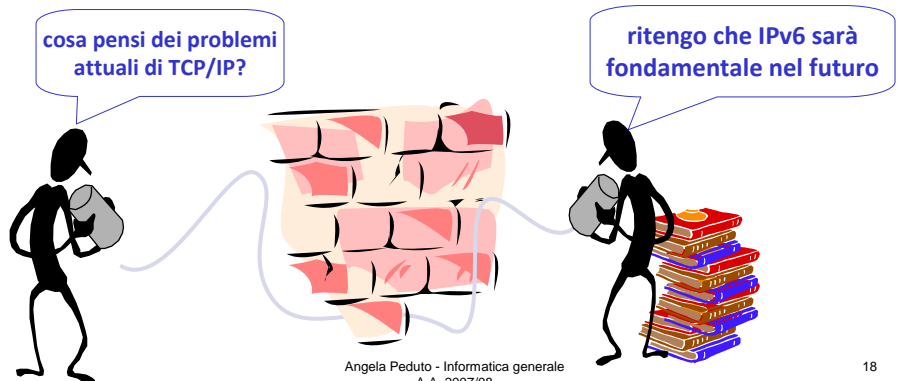


Angela Peduto - Informatica generale  
A.A. 2007/08

17

## Si comunica !!

- Se le soluzioni adottate per soddisfare le tre precondizioni sono efficienti, la comunicazione si realizza come se esse non fossero più necessarie ("trasparenza" dei protocolli e dell'infrastruttura)



Angela Peduto - Informatica generale  
A.A. 2007/08

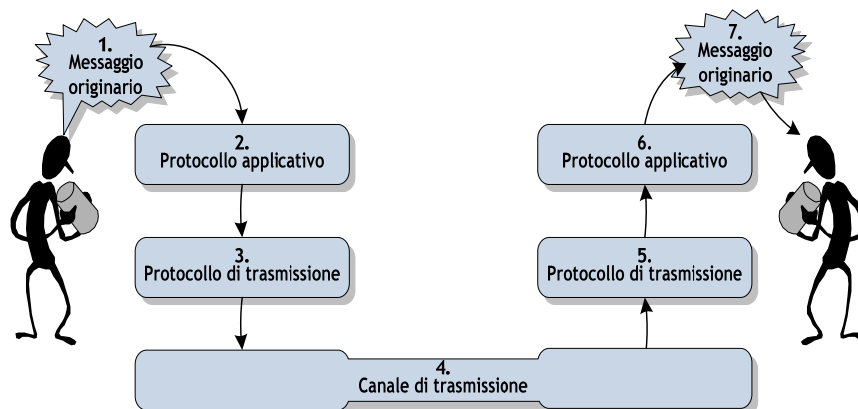
18

## Procedura base di comunicazione



1. il mittente stabilisce il contenuto del messaggio che intende comunicare al destinatario;
2. eventualmente con il supporto di un traduttore, il mittente formula questo contenuto in accordo al protocollo applicativo;
3. eventualmente con il supporto di un traduttore, il mittente riformula questo messaggio in accordo al protocollo di trasmissione e lo invia sul canale di trasmissione nella forma di un segnale;
4. il canale di trasmissione trasferisce questo segnale al destinatario;
5. il destinatario riceve questo segnale e, eventualmente con il supporto di un traduttore, lo interpreta come un messaggio in accordo al protocollo di trasmissione;
6. eventualmente con il supporto di un traduttore, il destinatario interpreta questo messaggio in accordo al protocollo applicativo;
7. il destinatario acquisisce il contenuto del messaggio.

## Procedura base di comunicazione



## I protocolli di comunicazione



- Per comunicare i calcolatori debbono seguire delle le regole: **i protocolli di comunicazione.**
- I protocolli di comunicazione specificano:
  - i formati dei dati,
  - la struttura dei pacchetti (includendo la definizione delle informazioni di controllo)
  - la velocità di trasmissione
  - ...
- Definire tutte queste proprietà tramite un unico protocollo è praticamente impossibile, per questo si definisce **un insieme di protocolli**:
  - ogni protocollo gestisce univocamente una componente ben definita della comunicazione
  - ogni protocollo condivide con gli altri protocolli i dati di cui essi necessitano.

## Architetture di protocolli a livelli



- Ogni protocollo formalizza un diverso livello di astrazione della comunicazione tra calcolatori.
- Le funzioni associate a ogni livello sono ben definite e omogenee tra loro.
- Un cambiamento nel protocollo di un livello non influenza i protocolli definiti per gli altri livelli.
- Scopo di ogni livello è di fornire servizi alle entità del livello immediatamente superiore, mascherando il modo in cui questi sono implementati e sfruttando opportunamente i servizi che gli vengono a sua volta forniti dal livello immediatamente inferiore.
- Le interfacce tra i diversi livelli sono strutturate in modo da ridurre il più possibile la necessità di scambi di informazione da un livello all'altro.