



Università degli Studi di Cagliari
Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica



Diee

ELEMENTI DI INFORMATICA

A.A. 2015/16

<http://agilegroup.eu>

Docente: **Prof. Michele Marchesi**

RETI DI CALCOLATORI

Sommario

- Trasmissione dei dati
- Reti di calcolatori
- Internet
- Protocolli di rete
- I protocolli IP, TCP, UDP
- URL e DNS
- La posta elettronica
- Il World Wide Web
- Service Oriented Architecture e Cloud Computing

Collegamento di elaboratori in rete

- Tecnologia informatica = sistemi per la *raccolta*, *memorizzazione*, *elaborazione*, *distribuzione* delle informazioni.
- Oggi questi quattro aspetti stanno convergendo.
 - Anni '60: si parlava di “centro di calcolo”, cioè la stanza di un'azienda, università ecc., dove si trovava il/i calcolatori deputati a soddisfare tutte le esigenze di calcolo...
- Oggi: un gran numero di calcolatori *indipendenti* e *interconnessi* eseguono il lavoro.

Si parla di **reti di calcolatori**

Trasmissione dei dati

- Per collegare calcolatori con periferiche e altri calcolatori
- Mezzi:
 - cavi in materiale conduttore (tipicamente rame)
 - cavi in fibra ottica
 - onde elettromagnetiche (wireless)
- Parametri quantitativi di misura:
 - distanza tra i dispositivi (da metri a migliaia di Km.)
 - velocità di trasmissione in bit/sec (*bps*):
 - Kbps, Mbps, Gbps, Tbps (10^{12} bps)
 - talora ci si confonde con Byte/sec = 8 bps !!

Principali tipi di cavi

Coassiale

- due cavi di rame concentrici

😊 resiste alle interferenze elettromagnetiche (scariche, fulmini...)

😞 poco flessibile

😞 si usura facilmente

😞 difficile da installare



Doppino

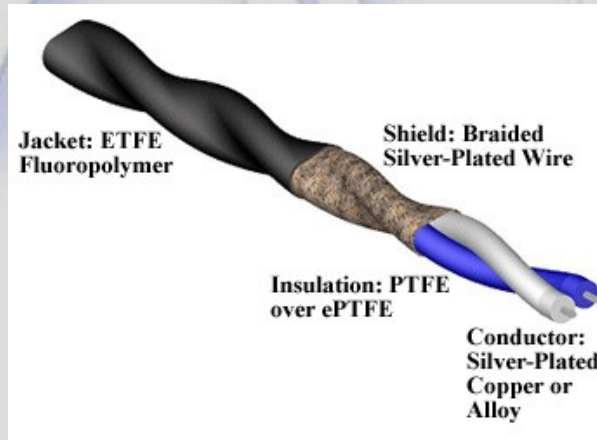
- due cavi di rame intrecciati

😊 poco costoso

😊 flessibile

😊 facile da installare

😞 soggetto a interferenze



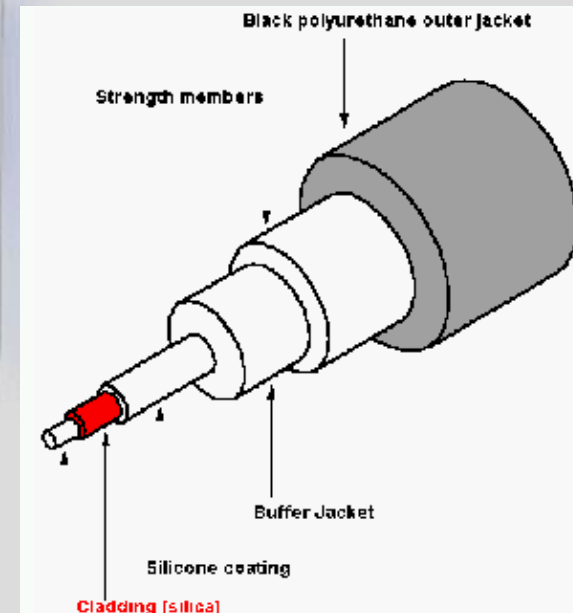
Fibra ottica

- filamento vetroso < .5mm
- core: trasporta il segnale
- cladding: riflette internamente l'onda luminosa

😊 flessibile

😊 resiste a interferenze

😞 difficile da connettere



Collegamenti wireless

- Onde radio (sino a 3 GHz)
 - diffuse ovunque
 - non richiede contatto “a vista” col trasmettitore
- Microonde (3-300 GHz)
 - richiedono direzionalità
 - coprono maggiori distanze (anche da satellite)
- Infrarossi (300 GHz-430 THz)
 - richiedono collegamento a vista
 - poco usati
- Laser (430-750 THz)
 - richiedono collegamento a vista
 - sensibili a interferenze atmosferiche (nebbia...)

Collegamenti per computer

- Wi-Fi (2.4 GHz in Europa)
 - permette di collegare PC e periferiche
 - *il più diffuso!*
 - 10-20 metri in ambiente chiuso, \approx 100m. all'aperto
 - sino a 54 Mbps, in pratica anche oltre
- WiMAX (2-66 GHz)
 - copre sino a 50 Km, sino a 75 Mbps
 - usato per fornire la rete in zone poco abitate
 - *non ha avuto molto successo!*
- Bluetooth (2.4 GHz)
 - copre sino a 10 m.
 - 1 Mbps, estendibile a 3 Mbs
 - consuma poco



Collegamento di elaboratori in rete

- Le reti di calcolatori collegano elaboratori a diversa distanza fra loro fornendo a ciascuno **servizi di rete** (accesso a programmi, archivi, ecc.)
- La comunicazione avviene tramite scambio di messaggi in formato di **pacchetti**
 - I pacchetti contengono sequenze di byte in genere di uguale lunghezza
- Il messaggio comprende alcuni **byte di controllo** all'inizio e alla fine che include la parte del messaggio che contiene l'informazione

Servizi di rete

- Reti per le aziende, motivazioni:
 - **Condivisione risorse fra sedi lontane geograficamente e fra diverse divisioni dell'azienda** (magazzino, produzione, amministrazione, ecc.)
 - **Affidabilità**: stessi dati presenti su più elaboratori per evitare che il guasto ad un elaboratore renda quei dati indisponibili.
 - **Risparmio di denaro**: molti piccoli elaboratori con risorse condivise in rete hanno un rapporto costo/prestazioni migliore di un unico grosso elaboratore
 - **Mezzo di comunicazione** fra diverse sedi

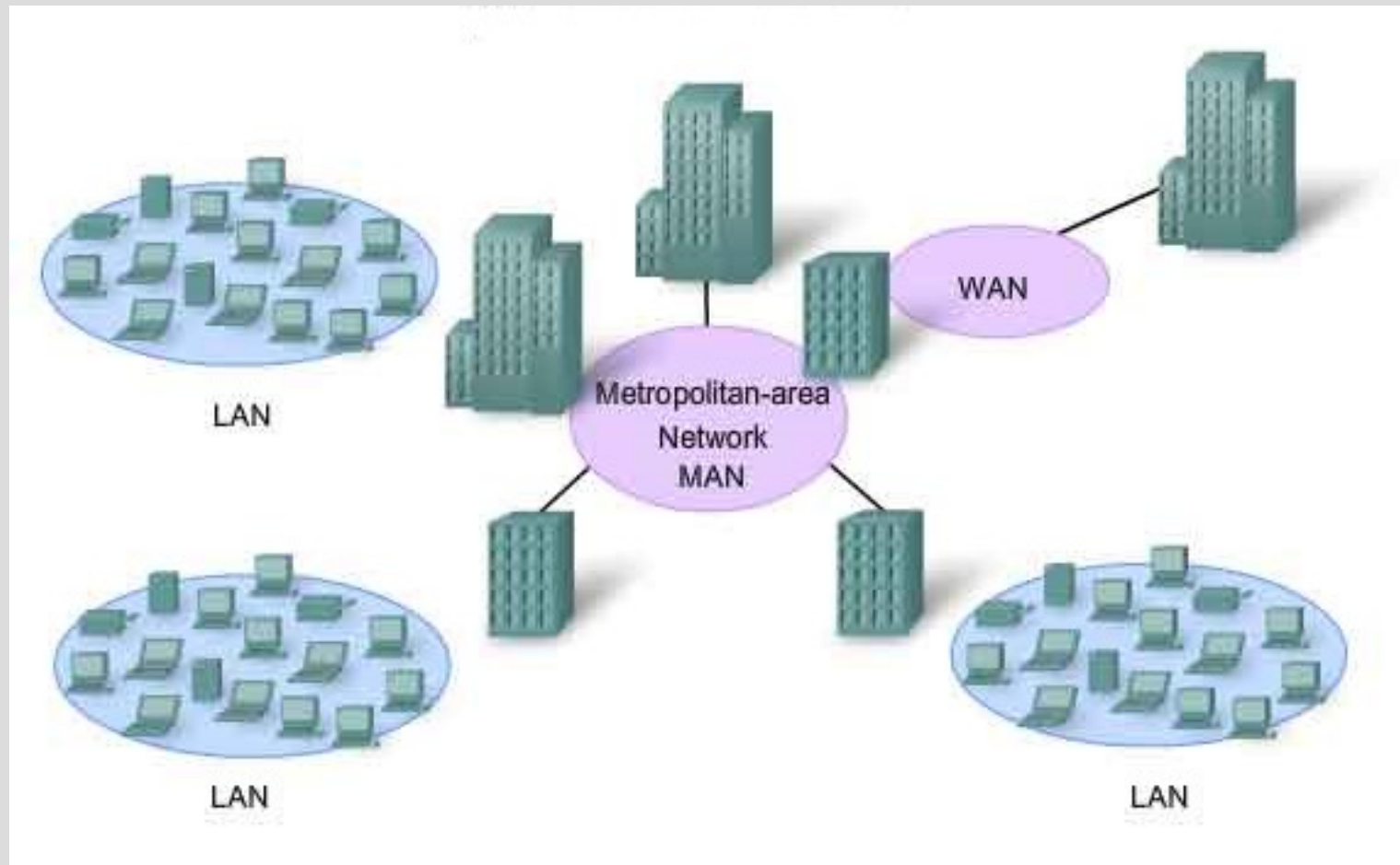
Servizi di rete (cont.)

- Reti per le persone, motivazioni:
 - **Accesso a informazioni remote:** servizi bancari, assicurativi, commerciali, quotidiani personalizzati, informazioni varie, ecc. disponibili sull'elaboratore di casa (accesso a basi di dati)
 - **Comunicazione interpersonale:** posta elettronica, *chat* videoconferenze, gruppi di discussione, social networks
 - **Intrattenimento:** video a richiesta (film, programma televisivo, ecc.), giochi

Reti geografiche e reti locali

- Rete locale (LAN, *Local Area Network*): una rete *privata* che collega elaboratori appartenenti a uno stesso ufficio, dipartimento, azienda.
- Rete metropolitana (MAN): versione della LAN ingrandita
 - Esempio: la rete locale del DIEE (LAN) fa parte della *rete di ateneo* (MAN).
- Rete geografica (WAN): copre una nazione o un continente
- Connessione fra diverse reti: internetworking
- Oggi si ha una convergenza di (quasi) tutte le reti verso **Internet**

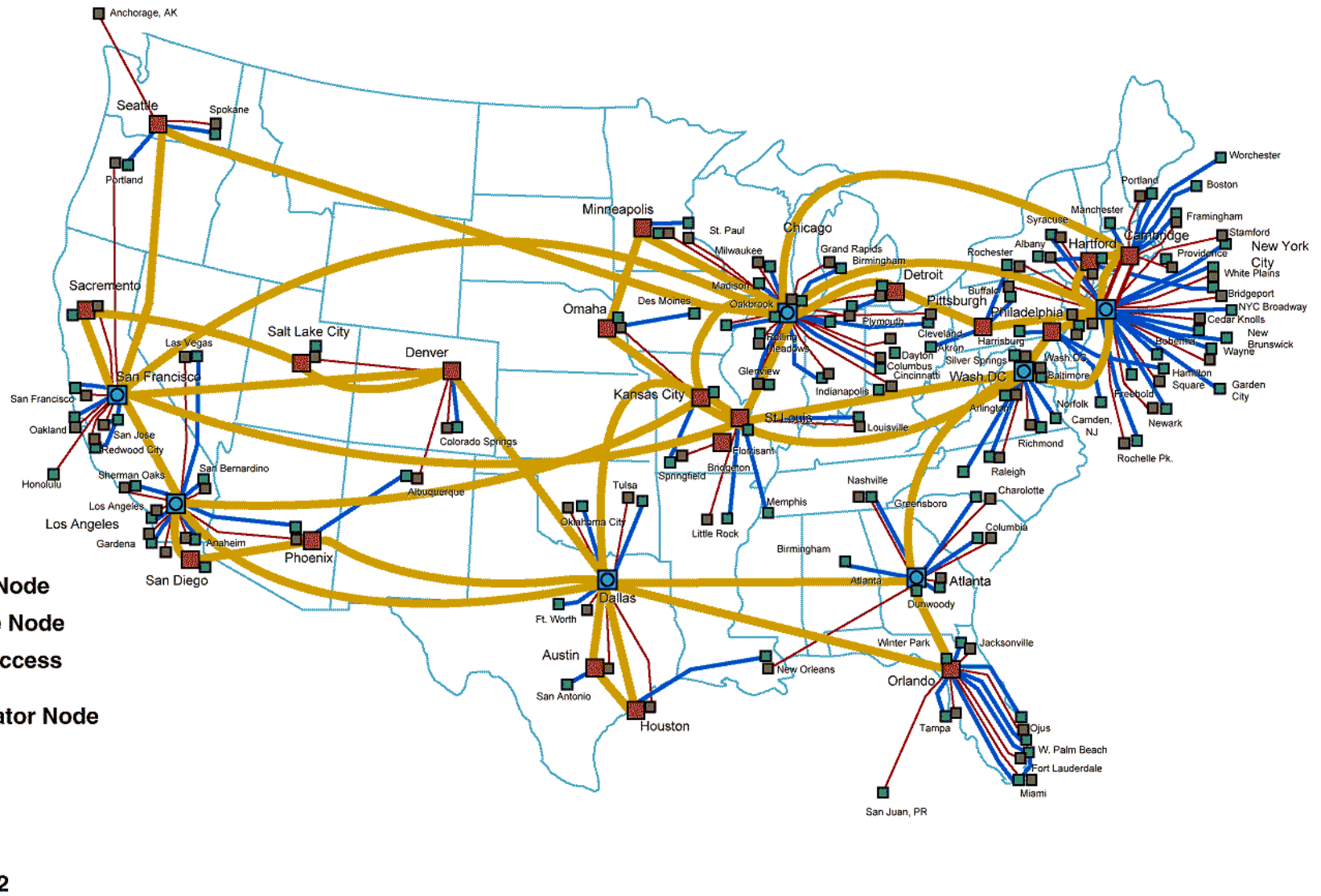
LAN, MAN, WAN



Dorsali e reti locali

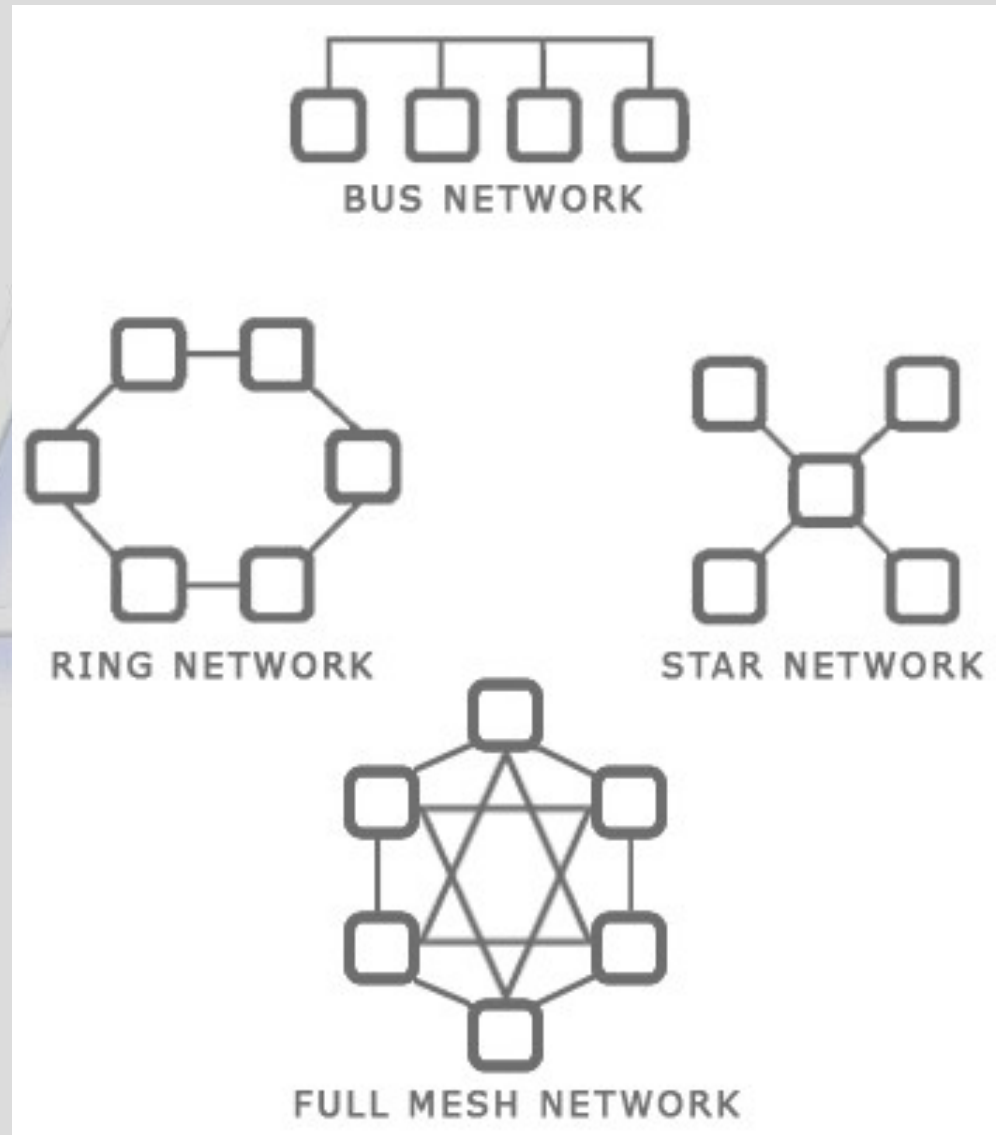
- Le dorsali (*backbone*) sono reti:
 - ad alta velocità (molti Gbps)
 - collegano pochi nodi strategici su distanze di centinaia di Km.
- Le reti locali (WAN, MAN, LAN):
 - hanno molti collegamenti
 - “bassa” velocità (dell'ordine dei Mbps)
 - distanze < 50 Km

Dorsali AT&T 2Q2000 in USA



Tipi di reti

- Lineare (bus)
- Ad anello (ring)
- A stella (star)
- Totalmente connessa (full-mesh)
- Irregolare...



Internet

- Anni '70 **ARPANET**: rete nazionale USA dedicata alla ricerca con una dozzina di nodi
(ARPA = Advanced Research Projects Agency)
- Anni '80: ARPANET si divide in **MILNET** (applicazioni militari) e **CSNET** (ricerche in ambito informatico)
- CSNET collegò tutte le facoltà universitarie USA
- In Italia rete universitaria: **GARR**
- Fine anni '80 CSNET si aprì ad applicazioni commerciali. Primi provider: **CompuServe** e **MCI**

Statistiche di Internet (2015)

- Utenti al 10/4/2015: **3.103.000.000:**
 - Asia 45,7% Europa 19,2 % America 20,7%
Africa 9,8 %, M.O. 3,7%, Oceania 0,9 % (a giugno 2014)
- Host (nodi) al 7/2012: **908,585,739**
- Domini registrati a fine 2014: circa **284.000.000**
- Siti Web al 4/2015: circa **930.000.000**
- Pagine Web al 3/2015: circa **50 miliardi**
- Indirizzi email al 2014: circa **4,1 miliardi**
- Nr. di mail *al giorno* nel 2015: circa **200 miliardi**

Protocolli di comunicazione

- Approccio a *strati* (layer)
- Ogni strato fornisce servizi specifici allo strato superiore, e utilizza i servizi dello strato inferiore
- Ogni strato ha un *protocollo* specifico per:
 - fornire i servizi agli strati superiori
 - gestire il colloquio tra nodi di pari livello
- Serve a ridurre la complessità di progetto
- Modello aperto ISO-OSI di interconnessione tra sistemi

Architettura ISO-OSI

7	Applicazione
6	Presentazione
5	Sessione
4	Trasporto
3	Rete
2	Link Dati
1	Livello fisico

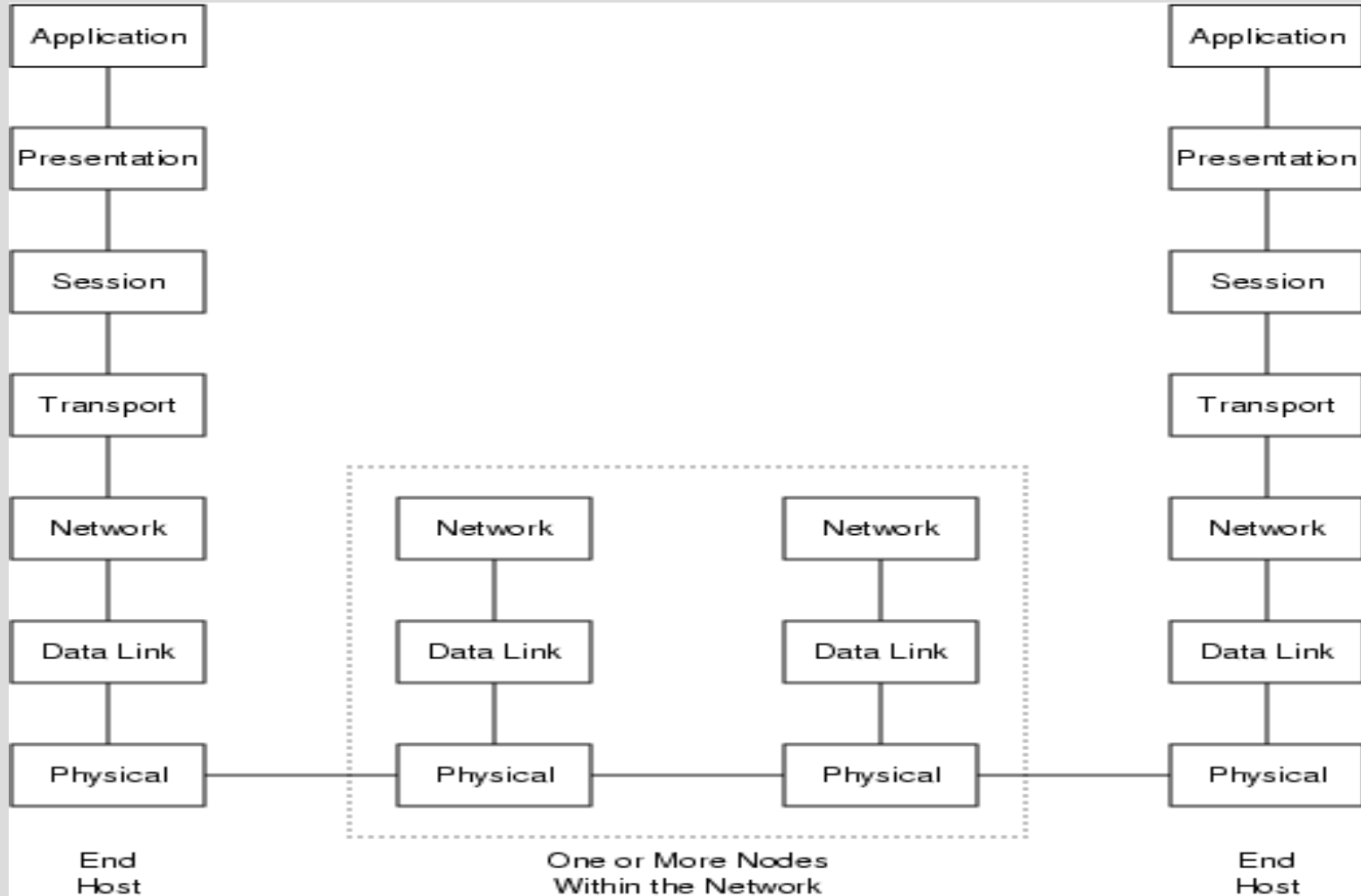
Strati superiori
rivolti alle
applicazioni

Strati inferiori che
collegano i nodi tra
di loro

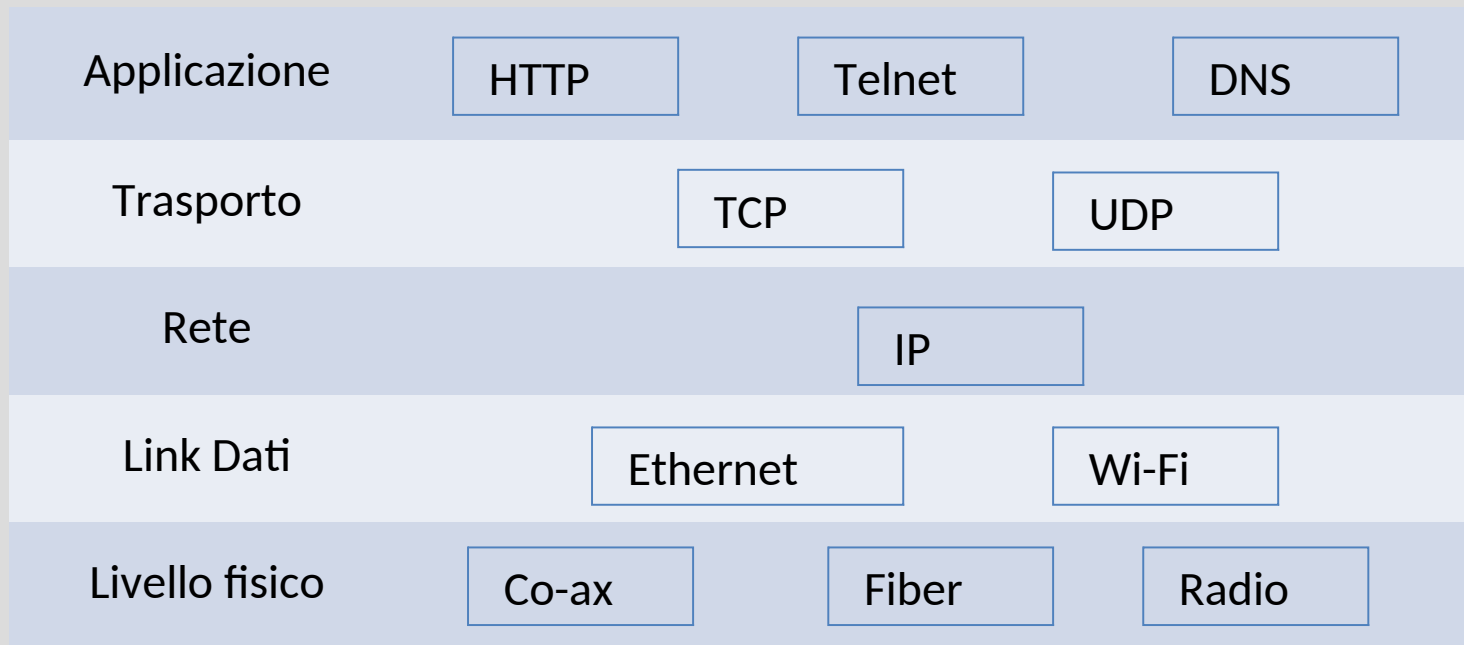
Layer	Function
Applicazione	Provides services directly to an application program
Presentazione	Presentation of information to user in a format that the user will understand
Sessione	Controls the user to user dialogue - its direction and synchronization
Trasporto	Raises the quality of service provided by the network to the level required by user

Layer	Function
Rete	Choosing the next node and the link to it
Data Link	Controls the flow of messages on the chosen link
Livello Fisico	Connecting to the physical medium that provides the link

Architettura ISO-OSI



I protocolli Internet e i loro livelli



Livello Fisico

- Trasmette bit lungo un canale
- Gestisce le interfacce elettriche (o ottiche) e procedurali verso il mezzo di trasmissione:
 - Cavo di rame coassiale o doppino telefonico
 - Fibra ottica
 - Satellite / wireless
- Specifica i connettori, i segnali di controllo, clock e massa

Trasmissione punto-a-punto

- Nella connessione punto-a-punto, si stabilisce un collegamento fisico tra i due nodi da collegare
- E' il principio della telefonia di una volta
- La velocità di trasmissione è più alta
- Il sistema è poco flessibile



Trasmissione a pacchetti

- Trasmissione su reti con connessioni fisse
- I dati da trasmettere dal nodo A al nodo B sono scomposti in *pacchetti*
- Ogni pacchetto è inviato da A sulla rete, ma senza un cammino prefissato verso B
 - pacchetti diversi possono fare percorsi diversi
- Vantaggi:
 - estrema flessibilità
- Svantaggi
 - trasmissione più lenta rispetto al punto-a-punto
 - più dati da trasmettere (le informazioni di controllo)

Protocollo di rete (livello network) IP

- **IP: Internetworking Protocol**
 - Ogni nodo (elaboratore) della rete ha un proprio indirizzo **IP**
 - **IPv4**: lunghezza 4 byte (4 numeri, ciascuno fra 0 e 255, separati da un punto)
 - Ad esempio il nostro server ftp (ftp-cs.diee.unica.it) ha indirizzo 192.167.131.60
 - I **primi due numeri** indicano una rete (nel ns. caso la rete dell'Università di Cagliari), **il terzo numero** indica una sottorete (il DIEE), **il quarto numero** identifica l'elaboratore all'interno della sottorete
 - Il protocollo **IP** consente l'invio di *pacchetti* da un indirizzo IP a un altro, instradandolo in rete
 - **IPv6** ammette un numero molto maggiore di indirizzi

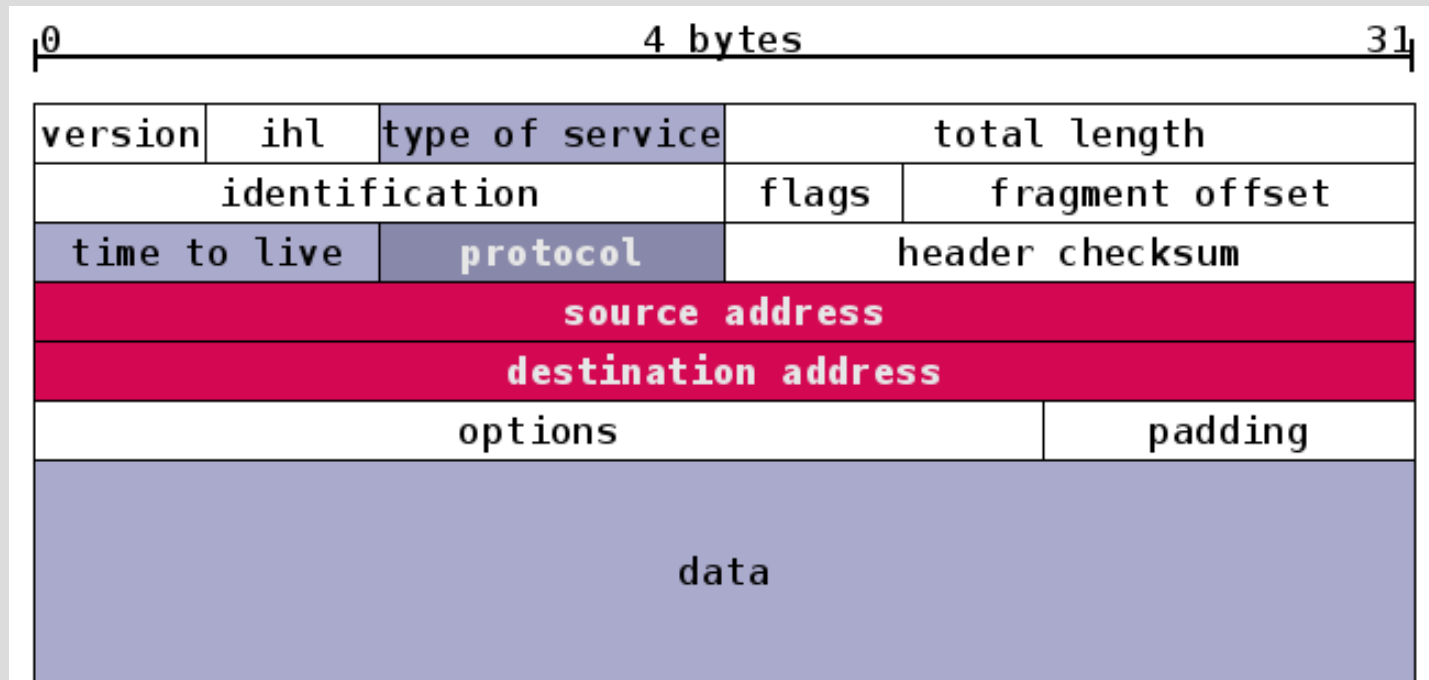
Indirizzi IP

- L'indirizzo IP pubblico è analogo al numero di telefono
- Nessuno ha lo stesso numero del vostro telefono: col numero il telefono è identificato univocamente
- L'indirizzo IP identifica un computer su Internet in modo univoco
- L'indirizzo IP non è biunivoco: un computer può avere più indirizzi IP sulla rete Internet
- Una rete locale (Intranet) ha di solito indirizzi IP privati
- I suoi computer possono essere visti da Internet con un indirizzo IP pubblico, o essere visibili con un indirizzo IP unico per tutta la Intranet

Protocollo IP

- Consegna pacchetti tra sorgente e destinazione (individuati dal loro indirizzo IP)
- E' connection-less
 - ogni pacchetto è gestito come una trasmissione a parte
- Non è affidabile
 - non gestisce se i pacchetti arrivano a destinazione, né la consegna nell'ordine di partenza
 - IP non sa se un pacchetto è giunto a destinazione
- Due funzioni principali:
 - individuare quale è il computer di destinazione
 - instradare i pacchetti al nodo di destinazione eventualmente attraverso nodi intermedi

Intestazione di un pacchetto IP



- Il campo *protocol* identifica il protocollo di trasporto (es. TCP)
- Il campo *time to live* specifica il tempo di vita ammesso, ed è decrementato ogni volta che il pacchetto passa per un *router*. Può essere un tempo o un contatore
- *h. checksum* controlla se vi sono errori nell'*header*

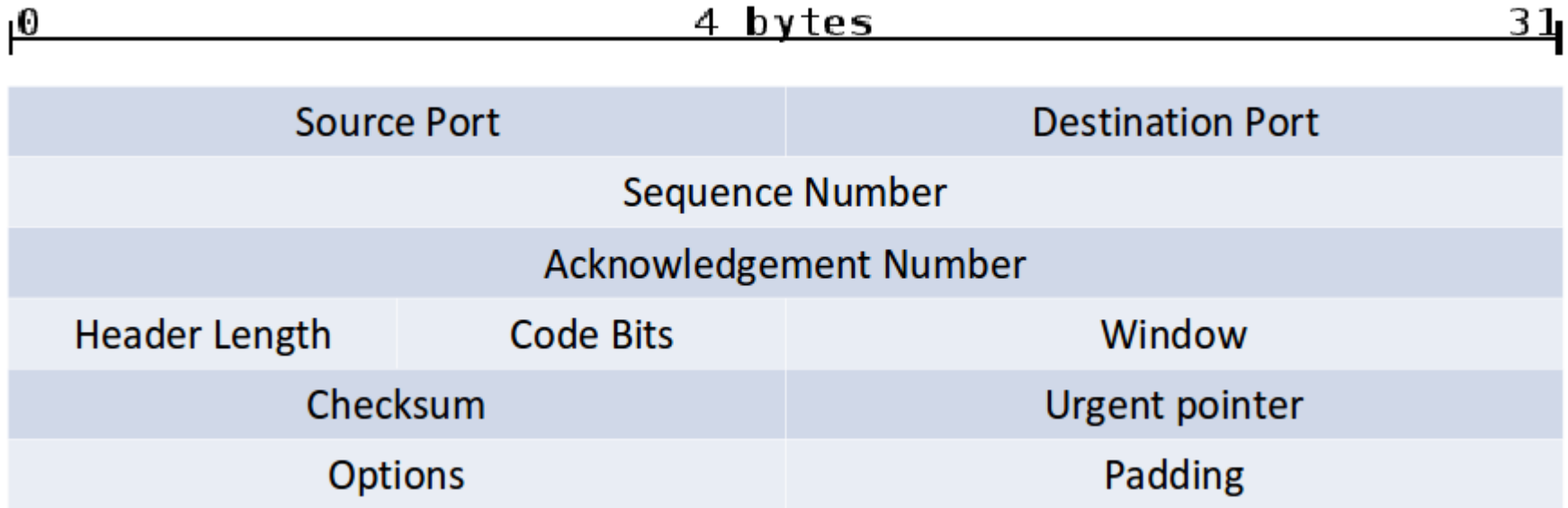
Il protocollo di trasporto TCP

- **TCP:** Transmission Control Protocol
- E' un protocollo *connection-oriented*: mittente e ricevente devono stabilire una connessione prima di poter iniziare il trasferimento dei dati
- Sa scomporre i dati da trasmettere in uno o più pacchetti di ugual lunghezza, inviati *separatamente* tramite il protocollo IP, in genere su percorsi diversi
- Sa ricomporre i dati all'arrivo, anche se arrivano non nell'ordine di invio
- Ha un controllo di flusso, per evitare di sovraccaricare il ricevente con troppi pacchetti
- E' un protocollo *sicuro*

Perché TCP è sicuro?

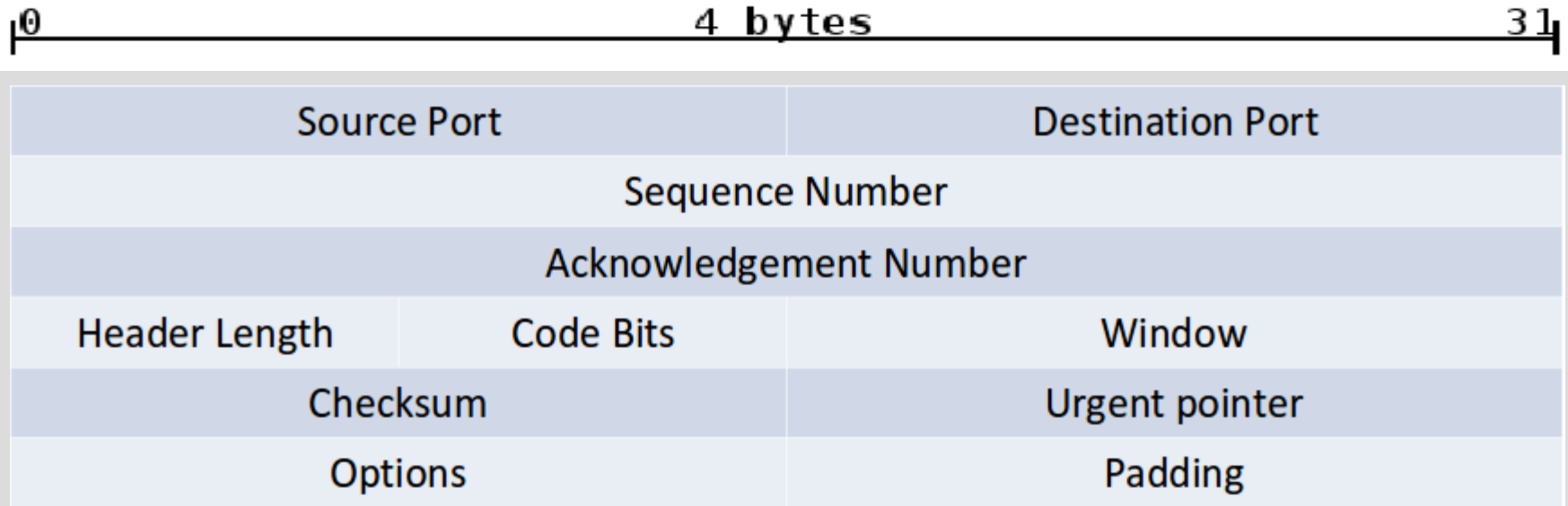
- TCP si assicura della ricezione dei pacchetti con un meccanismo di *ricevuta di ritorno*
- Il modulo TCP operante sul nodo che riceve il messaggio, quando riceve un pacchetto, invia a sua volta un pacchetto di ritorno in cui avvisa il mittente dell'arrivo
- Se arrivano molti pacchetti in un tempo breve, si dà ricevuta solo dell'ultimo di una serie consecutiva (*conferma cumulativa*)
- Se la ricevuta non arriva entro un dato tempo, il mittente rispedisce i pacchetti mancanti
- Se troppi pacchetti non sono ricevuti, c'è errore

Intestazione di un pacchetto TCP



- Questa informazione è all'inizio della sezione *dati* dei pacchetti IP: il protocollo IP la ignora
- I numeri di porta (Source e Destination) identificano un particolare utente entro la macchina di indirizzo IP dato
- *Seq. Number* è la posizione del pacchetto nel flusso di dati
- *Ack. Number* è usato per notificare la corretta ricezione

Intestazione di un pacchetto TCP



- *Window* è il numero di bytes che il ricevente può accettare
- *Checksum* riguarda sia l'header che i dati del pacchetto
- *Urgent pointer* identifica il byte di inizio dei dati che devono essere elaborati urgentemente nel flusso di dati
- *Options* sono dati opzionali, da 0 a 40 bytes, per usi avanzati

Le porte TCP

- Chiamate anche *porte software*
- In un computer, il protocollo TCP (e UDP) può essere usato contemporaneamente da molte applicazioni.
 - Ad es., navigo su Web con un browser mentre scarico un file con FTP e un altro con bit-torrent
 - Le porte mappano i dati TCP a uno specifico processo
 - La combinazione di indirizzo IP e nr. di porta si dice *socket*
 - I socket possono essere *full duplex* (dati trasmessi in entrambe le direzioni) o *half duplex*
- Tipici nr. di porta:

– 20/21: FTP	23: Telnet	25: SMTP
53: DNS	80: HTTP	443: HTTPS

Protocolli applicativi basati su TCP/IP

- **telnet**: per la connessione di un nodo generico alla rete in modalità testo (tipo finestra DOS o Unix)
- **ftp**: file transfer protocol, per scambiare file
- **smtp**: simple mail transfer protocol, per inviare mail
- **pop**: post office protocol, per ricevere mail
- **imap**: internet message access protocol, per ricevere mail
- **http**: **hypertext** transfer protocol: per accedere a pagine Web
- **https**: **http** crittografato
- ecc.

Il protocollo di trasporto UDP

- **UDP:** User Datagram Protocol
- E' un protocollo *connectionless*: non è necessaria una connessione mittente-ricevente per il trasferimento dei dati
- Non è sicuro: non garantisce la consegna dei pacchetti
- E' molto semplice e veloce
- Usato per “streaming” per la sua efficienza, e per “broadcasting” (consegna dati a molti riceventi) perché non richiede connessione

Intestazione di un pacchetto UDP



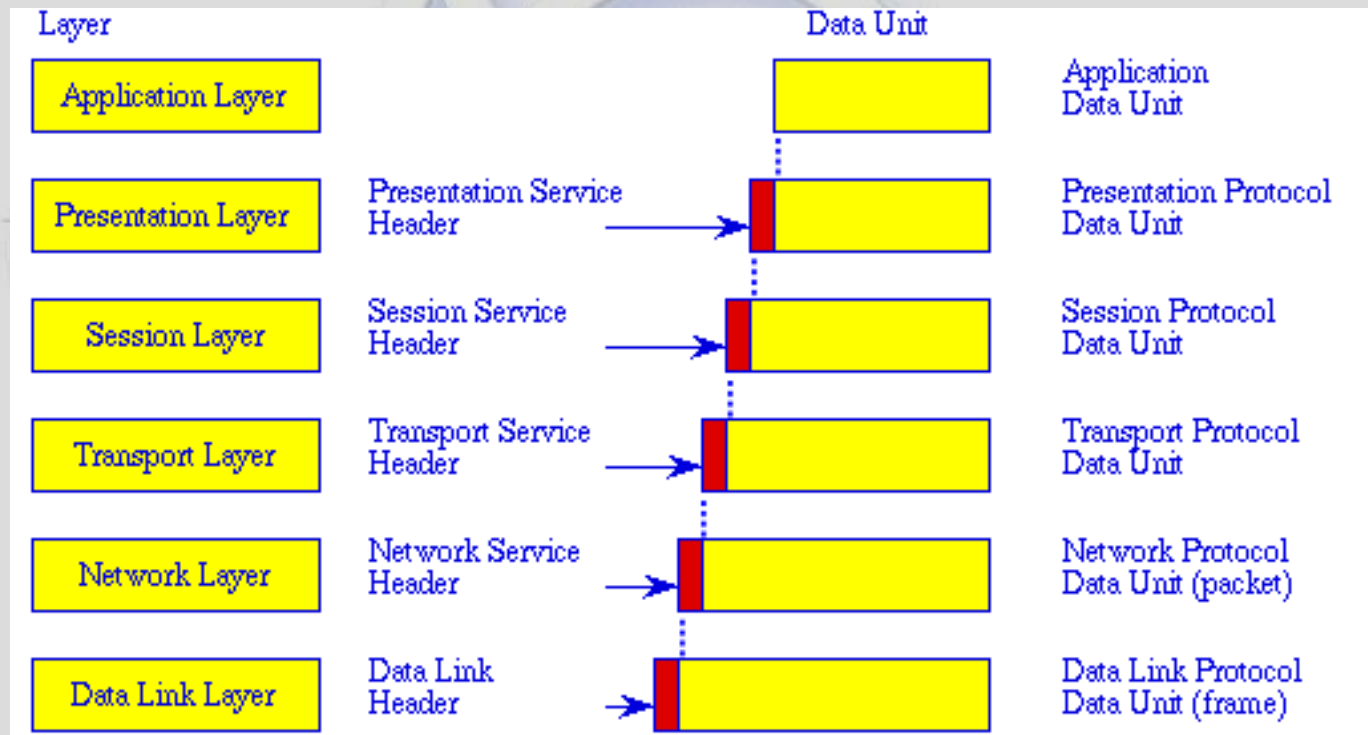
- Notare la semplicità dell'header
- Le porte UDP hanno lo stesso uso delle porte TCP
- Due differenti applicazioni, una che usa TCP e l'altra UDP possono usare lo stesso numero di porta
- I due flussi di pacchetti sono distinti dal diverso numero di protocollo nell'header IP
- Il campo *Checksum* è opzionale

Unicast, Multicast, Broadcast

- **Unicast:** trasmissione con un mittente e un ricevente
- **Multicast:** un mittente invia dati a un dato numero di riceventi *interessati*. Ad es:
 - TV a pagamento
 - Informazioni finanziarie
- **Broadcast:** un mittente invia dati a tutti i possibili riceventi
- Le informazioni di aggiornamento DNS (vedi dopo) sono inviate in Broadcast, con protocollo UDP (porta 53)

Trasmissione a pacchetti

- Ogni protocollo inserisce delle informazioni specifiche come intestazione del pacchetto
- Le intestazioni dei protocolli superiori sono considerati dati da quelli inferiori:



URL: Universal Resource Locator

- Nome simbolico per identificare gli indirizzi Internet a scopo mnemonico:
 - è più facile ricordare **unica.it** che **192.167.126.12**
- E' composto da più parti separate da un punto.
- La parte più a destra (*dominio di primo livello*) identifica la nazione (.it, .de, .uk,...) o la tipologia (.com = commerciale, .edu = istruzione, ecc.)
- Spostandoci più a sinistra, il *dominio di secondo livello* indica la società o l'ente che ha registrato il dominio del computer (es. unica, google, tiscali)
- Le parti ancora più a sinistra denotano il computer

Alcuni domini di primo livello

.com, .biz	Aziende private, USA e di tutto il mondo
.org, .net, .info	Generico: organizzazioni, reti, informazioni...
.edu	Università ed enti di ricerca USA e Canada
.gov, .mil	Enti governativi e militari USA
.eu	Unione Europea
.it	Italia (gestito dal CNUCE di Pisa)
.uk	Regno Unito: .co.uk commerciale, .ac.uk accademico (come .edu)
.fr, .es, .de	Francia, Spagna, Germania
.ch, .nl, .se	Svizzera, Olanda, Svezia
.ru, .cn, .br	Russia, R.P. Cinese, Brasile

Uso degli URL

- L'URL, o direttamente l'indirizzo IP, possono essere seguiti a destra dal numero di porta, separato da ':':
diee.unica.it:80, 192.156.80.121:53
- Essi possono anche essere seguiti da un nome completo di file o directory nel file system della macchina.
Ad es: **agile.diee.unica.it:80/wetsom2012**
www.meridiana.it/it/index.aspx
- A sinistra dell'URL ci può essere il nome del servizio, ad es. *www.* (Web), *ftp.* (trasferimento file), *mail.* , ecc.
- I domini di 2 livello liberi si possono acquistare da *provider* (es. Tiscali, Aruba, ecc.)
- Gli indirizzi IP e i domini di I livello sono gestiti dall'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), organismo internazionale

Domain Name System (DNS)

- I DNS server sono nodi di Internet che offrono il servizio di “traduzione” da URL a indirizzo IP corrispondente
- Possono essere pubblici, o privati entro un'organizzazione (tipicamente un dominio di 2 livello)
- Ogni DNS server ha un elenco di URL, con rispettivo indirizzo IP; se l'URL richiesto non è presente, lo richiede a un DNS server collegato, sino a trovarlo
- Tali elenchi sono aggiornati continuamente man mano che URL nuovi sono registrati, eliminati o se ne cambia l'indirizzo IP associato
- Gli aggiornamenti sono inviati ai DNS con messaggi UDP in Broadcast

I dispositivi di rete

- **Modem** (MOdulatore-DEModulatore)
 - collega un computer a una rete esterna, tipicamente telefonica; ha quindi due porte
 - agisce a livello fisico
 - se la rete è digitale, il nome corretto è Terminal Adapter
- **Hub** (concentratore o ripetitore)
 - ha n porte, e ripete su tutte le altre porte i dati in entrata da una porta qualsiasi
 - agisce quindi a livello fisico
 - può amplificare i segnali
 - serve in pratica per estendere la rete locale

I dispositivi di rete

- **Switch** (commutatore)
 - ha n porte e agisce a livello datalink (livello 2 OSI)
 - sa instradare i pacchetti ricevuti da una porta verso il destinatario, interpretandone gli indirizzi MAC
 - indirizzo MAC (Media Access Control): codice di 48 bit assegnato in modo univoco a ogni scheda di rete
- **Bridge** (ponte)
 - ha n porte, di cui una verso la rete esterna e le altre verso la rete locale
 - agisce a livello datalink
 - instrada correttamente i pacchetti verso i nodi interni, o verso la rete esterna

I dispositivi di rete

- **Router** (“instradatore”)
 - agisce a livello network (livello 3 OSI)
 - è un *nodo* della rete
 - sa instradare i pacchetti IP ricevuti verso la propria rete LAN, oppure verso il router successivo (*next hop*), in modo da “avvicinarsi” al nodo destinatario
 - può essere un servizio software su un computer, o un apparato dedicato
- **Firewall** (letteralmente: “parete tagliafuoco”)
 - isola due reti, analizzando e filtrando i pacchetti per aumentare la sicurezza della rete protetta da esso
 - agisce a livello network (livello 3 OSI)
 - può essere un servizio di un router, o un apparato dedicato

La posta elettronica

- Si basa su tre componenti (applicazioni):
- MTA (Mail Transfer Agent): server per inviare posta in uscita
- MDA (Mail Delivery Agent): server per ricevere posta
- MUA (Mail User Agent): client usato dall'utente
 - ad es. Thunderbird, Outlook, Eudora
 - tale client riceve le mail e le gestisce localmente
- Il client può risiedere su un server Web remoto
 - come gmail.com, hotmail, tiscali, ecc.
- In tal caso si accede alla posta tramite un browser Web e le mail restano sul server del *provider*

Protocolli per la posta elettronica

- **SMTP**: per l'invio delle mail
- Il messaggio è creato dal MUA e inviato al MTA del mittente
- Dal MTA è poi inviato al MDA del destinatario
- Entrambi gli invii sono fatti usando SMTP, su TCP/IP
- SMTP ammette solo messaggi ASCII
- Lo standard MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) permette di codificare in ASCII file generici
- **POP** e **IMAP**: per elencare, prelevare e cancellare le mail da parte del MUA, chiedendole al proprio MDA
- IMAP permette anche di gestire caselle di posta su MDA dal MUA (scaricamento allegati, indirizzari...)

Il client di posta Thunderbird

The screenshot displays the Mozilla Thunderbird email client interface. The window title is "Inbox - michelePOP - Mozilla Thunderbird". The menu bar includes File, Edit, View, Go, Message, Tools, and Help. The toolbar contains icons for Get Mail, Write, Address Book, Tag, Back, Forward, Stop, and a search box labeled "Search all messages... <Ctrl+K>".

The left sidebar shows the "All Folders" view for the "michelePOP" account. The "Inbox" folder is selected, showing a list of sub-folders: Posta in arrivo, Posta inviata, Indesiderata, Trash, Posta in uscita, aaaEmigranti, aaPRIN, aaSwFactory (with sub-folders BC2 and Agile), and Collaborazioni (with sub-folders Akhela-FST, ASF-COSCO, Cina_2006, Cutter, DIBE, Ferrari, gea, Herzum, Hydrocontrol, and Krenesiel-Atlantis).

The main pane displays a list of messages in the inbox. The selected message is "XP 2012 paper approval, LNBIP 111, p...". The message list table is as follows:

Subject	From	Date	Size
Re: R: Software Factory inizio: contatti...	Pekka Abrahamss...	14:35	5KB
Aggiornamenti per il tuo acquisto da c...	eBay	15:20	17KB
[UNILEX] liste ANVUR	Marco Sabatini	15:25	4KB
Re: Visiting Professor 2012 in Cagliari	Sung Kim	15:26	17KB
Procedura Conferma in Ruolo Ricerca...	Annalisa Appice	16:18	132KB
Info CdC	ilaria_dieeunica	16:44	1KB
XP 2012 paper approval, LNBIP 111, p...	typesetting@sps....	16:52	5KB
Riepilogo dell'acquisto	confirmation@alit...	17:49	35KB

The selected message is expanded, showing the subject "XP 2012 paper approval, LNBIP 111, p.123" and the sender "typesetting@sps.co.in" at "16:52". The message body contains the following text:

Dear Corresponding Author,

We are in the process of publishing the XP 2012, LNBIP 111 proceedings. During the publication process, no changes are made to the actual content of the paper. The final page numbers and running heads are inserted, as is the reference/copyright line at the bottom of the first page of the paper. In addition, any formatting or capitalization irregularities are corrected.

References are also modified to make them compatible with CrossRef, which will permit cross referencing within SpringerLink and eventually between different publishers and their online databases.

To make sure that no errors have inadvertently been introduced, we would ask you to kindly check the final PDF of your paper, paying particular attention to the references section. This can be done using our e-proofing system. Via the web interface, you can download and check your paper. You may then either approve it, or write your comments in the box. The table at the top of the page enables you to check the structure of your names and to indicate whether or not you would like your e-mail address to be freely available in the abstract preview on SpringerLink. The deadline for your reply is Wednesday, March 28, 2012 23:59 GMT. If you have not responded by then, the paper is automatically considered approved. Here is the link:

<https://www.e-proof.sps.co.in/lncs/ja.asp?rfp=daibiahejbcd>

The status bar at the bottom right shows "Unread: 0 Total: 1702".

Struttura di una e-mail

- L'*indirizzo* è formato da:
 - nome utente es. michele
 - nome dominio es. diee.unica.it
 - separati da '@' es. michele@diee.unica.it
- Il *messaggio* è formato da:
 - *busta*: informazioni di trasmissione e consegna (tipicamente informazioni SMTP)
 - *contenuto*: informazione da consegnare al destinatario, a sua volta composto da:
 - *intestazione*: mail ricevente, c.c., oggetto, data...
 - *corpo*: in formato ASCII o HTML
 - *allegati* (opzionali) codificati secondo lo standard MIME

Intestazione di una e-mail

- Subject: (Oggetto:) breve descrizione dell'oggetto del msg.
- From: (Da:) indirizzo di posta elettronica del mittente.
- To: (A:) contiene gli indirizzi di posta elettronica dei destinatari principali.
- Cc: indirizzi in copia conoscenza (Carbon Copy).
- Bcc: (Ccn:) gli indirizzi dei destinatari in c.c nascosta (Blind c.c.), che riceveranno il messaggio ma il cui indirizzo non apparirà. Questa intestazione è visibile solo al mittente del messaggio.
- Reply-to: (Rispondi a:) indirizzo al quale devono essere inviate le eventuali risposte al messaggio, se diverso dal mittente
- Date: (Data:) data e l'ora in cui il messaggio è stato scritto

Il World Wide Web

- E' un servizio di Internet che permette di navigare ed usufruire di contenuti multimediali
- Utilizza gli URL per facilitare la navigazione
- I dati (pagine Web) sono scambiati tramite il protocollo HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)
- Gli *ipertesti* (pagine Web con testo, immagini, info multimediali, *link* all'URL di altre pagine) sono scritti in HTML (Hyper Text Markup Language)
- Si accede alle pagine ipertestuali con un *Web browser* (ad es. Internet Explorer, Firefox, Opera, Chrome...)
- Le pagine sono fornite da *Web server*, situati su nodi di Internet e raggiunti tramite l'URL

HTML e pagine Web

- Le pagine Web sono scritte in HTML (testo in ASCII ed etichette HTML per controllare l'aspetto, inserire immagini, link, ecc.)
- **Pagine statiche:** file HTML memorizzati nel server
- **Pagine dinamiche:** costruite “al volo” da applicazioni giranti sul server, prelevando informazioni da database. Si usano linguaggi specifici:
 - ASP.NET (Active Server Pages di Microsoft)
 - JSP (Java Server Pages)
 - PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)
- Le immagini, video, ecc. delle pagine sono realizzate tramite link, controllando come e dove sono mostrati entro la pagina Web

HTML e pagine Web

- La pagina di entrata in un sito è chiamata *Home Page*
- Vi è associato un file HTML di default (di solito *index.html*) che è mostrato arrivando all'URL
- Da essa, tramite i link, si naviga in altre pagine, anche su altri server
- Le pagine HTML sono richieste dal browser (client) al server quando si naviga
- Il linguaggio CSS (Cascading Style Sheets o Fogli di stile) definisce la formattazione di documenti HTML
- HTML5: nuova versione di HTML, adatta anche a terminali mobili, col supporto della grafica 2D e 3D

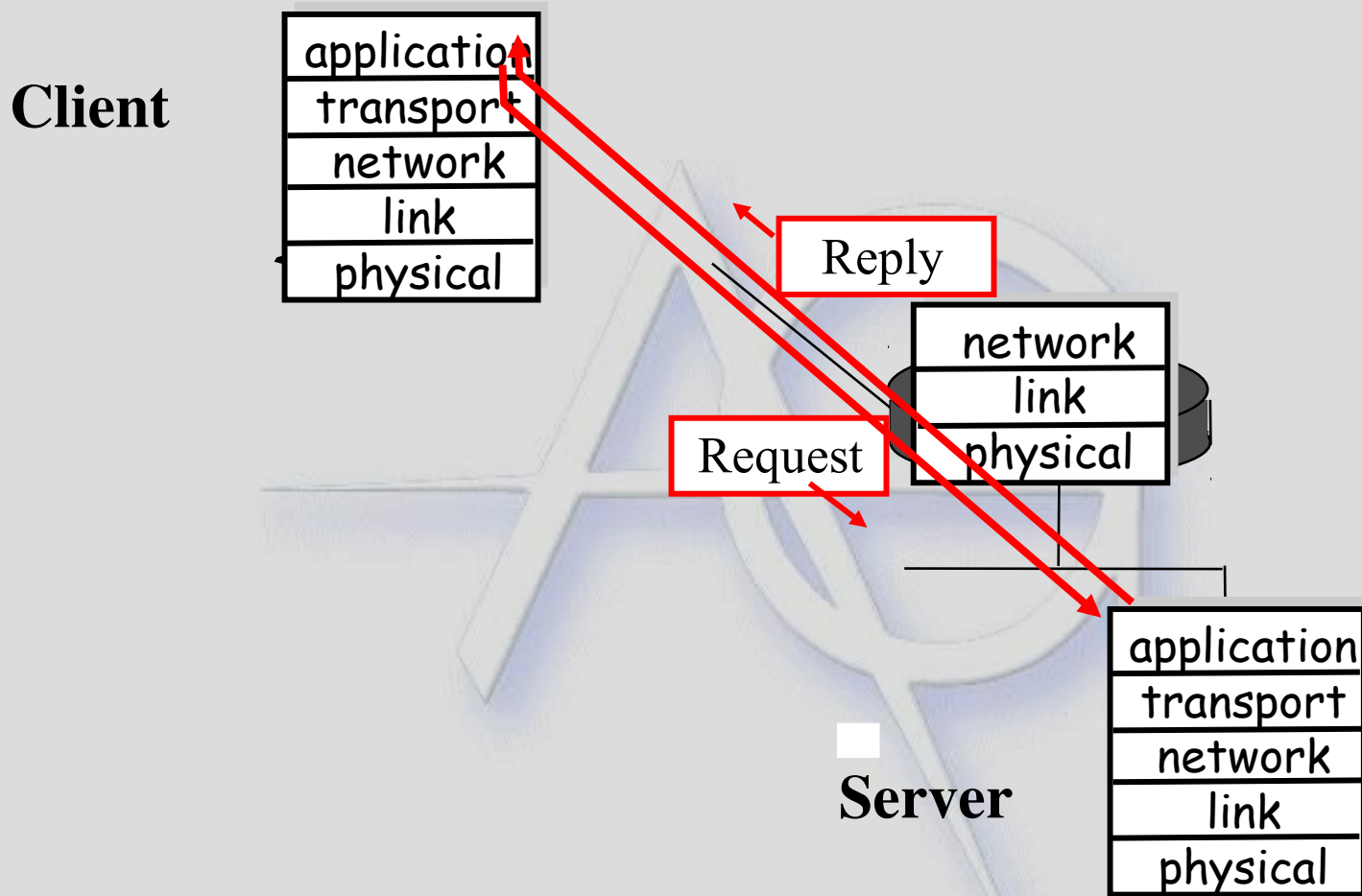
HTML e pagine Web

- Le pagine HTML possono contenere programmi in linguaggio JavaScript, eseguiti dal browser, per migliorare l'interazione (animazioni, ecc.)
- Il browser diventa quindi un *interprete*
- HTML, anche con librerie JavaScript, mette a disposizione *widget* per migliorare l'interazione:
 - pulsanti, “radiobutton”, campi di input, liste per selezionare, ecc.
- La tecnologia AJAX permette al server di inviare solo la parte della pagina modificata e non tutta la pagina, velocizzando l'interazione

Client e Server

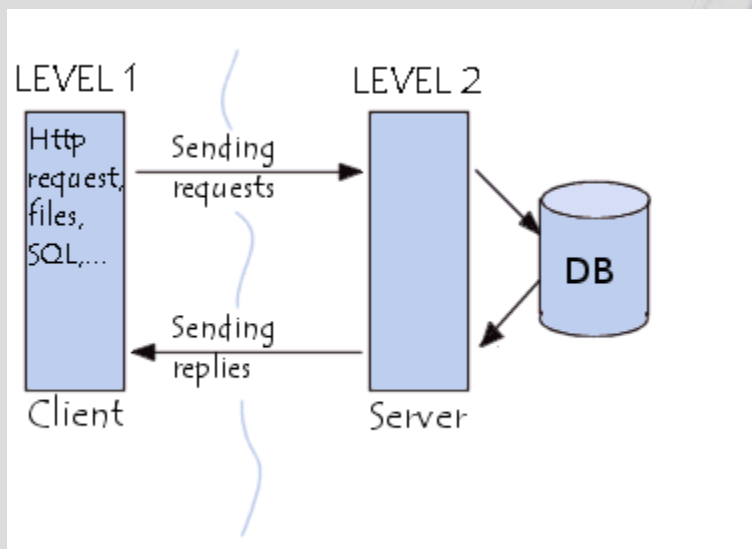
- Paradigma di programmazione in cui dei programmi (Client) inviano richieste di dati e servizi ad altri programmi (Server)
- Client:
 - sul Web, è tipicamente il Web browser
 - inizia il contatto col server (“parla per primo”)
 - richiede servizi al server, ad es., chiede una pagina Web
- Server:
 - è un'applicazione che gira sul nodo associato alla URL
 - fornisce il servizio richiesto al client
 - Ad es., (genera e) invia la pagina Web richiesta

Client e Server

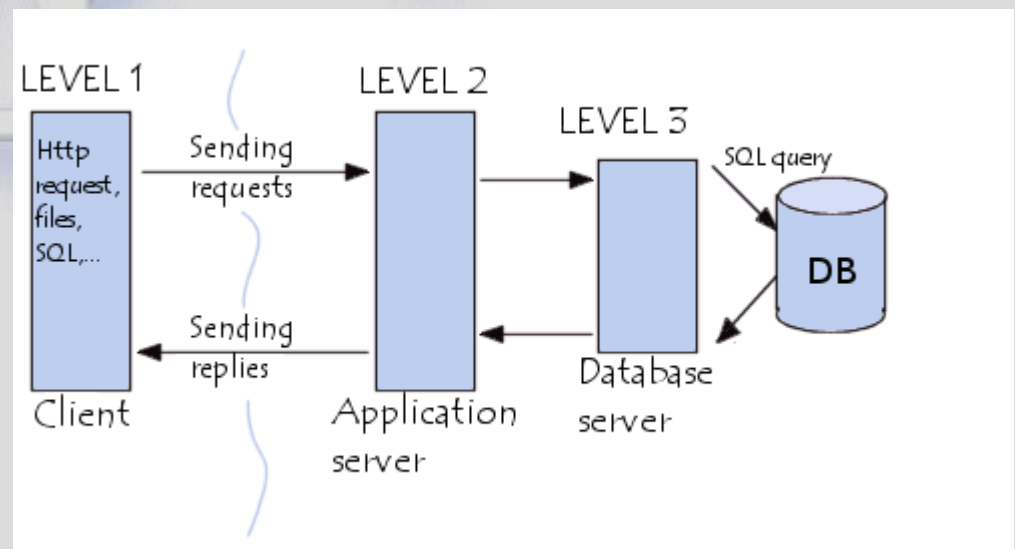


Architettura a tier (livelli)

- Applicazione su PC: 1 tier
- Client-Server: 2 tier
- Client-Server-DB Server: 3 tier



2-tier



3-tier

Motori di ricerca

- Il Web contiene centinaia di milioni di siti, e decine di miliardi di pagine Web
- Per ritrovare le informazioni desiderate, si usa un *motore di ricerca*
- E' un servizio, cui si accede da un sito, che:
 - analizza sistematicamente il Web, seguendo tutti i link tramite *Web crawler*, o *spider*
 - costruisce e mantiene aggiornato un indice per parole chiave presenti nelle pagine
 - rende le pagine più significative rispetto a ricerche su delle parole chiave

Motori di ricerca

- I principali motori di ricerca:
 - Google (indirizza 10 miliardi di pagine)
 - Live, Bing della Microsoft
 - Yahoo
 - Ask
- Hanno sistemi di migliaia di server che analizzano il Web e rispondono alle richieste in tempo reale
- Si finanziano con i *risultati sponsorizzati*, link associati alle parole chiave e messi in evidenza a pagamento dai proprietari dei siti relativi

Un motore di ricerca

vendita gomme online - Ricerca web in Ask.com - Google Chrome

arxiv.org/pdf/1103.491... x Google Traduttore x vendita gomme online - x

it.ask.com/web?q=vendita+gomme+online&qsrc=0&o=312&l=dir&oo=312

Nuova scheda people.unica.it/... Altri Preferiti

Web Immagini

Ask vendita gomme online Cerca

Gomme Online Risultati sponsorizzati
www.gommadiretto.it/
59 Marche e oltre 10.000 Modelli. Spedizioni Gratis in tutta Italia!

MAXI Offerta Pneumatici
www.webpneumatici.it/
Sconto aggiuntivo del 10% Consegna Gratuita in sole 24 ore!

123gomme.it: Gomme online
www.123gomme.it/
Vasta scelta ma prezzi bassi. Consegna Gratis. Scegli qui

Vendita Gomme Online
www.gommistaspecialista.it/Gomme
Comprì **Online** e Paghi dal Gommista Montaggio **Gomme** Incluso nel prezzo

Pneumatici 205/55 R16	Pneumatici 185/65 R15
Pneumatici 195/65 R15	Pneumatici Invernali

E-commerce € 49,00 annui
www.newcart.it/
Il negozio **online** senza compromessi al prezzo più basso sul mercato

Ricerche correlate
Vendita Gomme Moto Online
Gomme Online Vendita
Vendita Gomme Auto Online
Gomme Vendita Online
Vendita Gomme Online Moto
Vendita Online Gomme Auto
Vendita Online Gomme Fuoristrada
Vendita Online Gomme Moto
Vendita Online Gomme Per Auto
Gomme Online Moto
Comprare **Gomme Online**
Gomme Online Germania
Acquisto **Gomme Online**
Compro **Gomme Online**
Gomme Online Invernali
Vendita Gomme Usate

Come effettuare le ricerche (Google)

- Usare due o più parole di ricerca, per affinare la ricerca sin dall'inizio:
 - Es. *mahatma gandhi* e non solo: *gandhi*
- I motori non distinguono tra maiuscole e minuscole
- Ritornano anche il nr. di risultati (pagine trovate):
 - *About 345.000 results*
- Una frase esatta si può inserire tra doppie virgolette: *“la dolce vita”*
 - utile anche per i dubbi linguistici: es. in inglese “andare a passeggio” si dice “go walking” “go to walk”?
 - *“go walking”* (3.200.000 pagine)
 - *“go to walk”* (200.000 pagine)

Come effettuare le ricerche (Google)

- Volendo escludere una parola, anteporre un “-”:
 - Es. *“dolce vita” maglione -fellini* se sono interessato alla “dolce vita” come indumento e non come film
- Fare una prima ricerca, poi escludere termini per eliminare risultati non voluti
- E' possibile attivare opzioni mostrate sotto:
 - Web, Images, News, Video, Maps, ...
 - Any time, Past hour, Past 24 hours, Past week...
 - Sorted by date
 - Sites with images

Ricerche bibliografiche

- Ricerche di articoli scientifici e tecnici
- ISI Web of Science, Scopus, Google Scholar
- Basati sulle **citazioni**: ogni articolo cita altri articoli su cui si basa
- Quindi, un articolo può essere citato:
 - quanto più un articolo è citato, tanto più è importante
- Scholar: dati parole chiave, autore, anno... trova gli articoli scientifici relativi, *in ordine di nr. di citazioni*
- Per ogni articolo trovato, accede alle sue versioni e permette di elencare gli articoli che lo citano
- Ricerca avanzata per settore

Web services e SOA

- Ad Internet sono collegati calcolatori coi più diversi sistemi operativi (Windows, Unix, Linux, IOS, ecc.)
- Ogni nodo è indirizzabile univocamente con l'indir. IP
- I Web services sono programmi che girano su un nodo e che sono “interrogabili” al socket corrispondente
- Essi forniscono “servizi” ai richiedenti, in modo indipendente dal sistema operativo e dal nodo
- Esistono standard per:
 - ricercare i servizi su un catalogo
 - definire i servizi e come chiamarli
 - passare richieste e risposte, coi rispettivi dati

Service Oriented Architecture

- Una SOA è un sistema in cui le elaborazioni sono effettuate da vari nodi, che si scambiano *messaggi* e attivano reciprocamente i servizi
- Ciascun nodo elabora i dati mantenuti localmente e risponde a interrogazioni tramite Web services
- I servizi sono *orchestrati* in modo da rispettare precedenze
- I servizi possono essere coordinati da un Enterprise Service Bus (ESB), che fornisce a sua volta servizi di autenticazione e sicurezza
- In tal modo si ottiene una grande *interoperabilità* tra sistemi

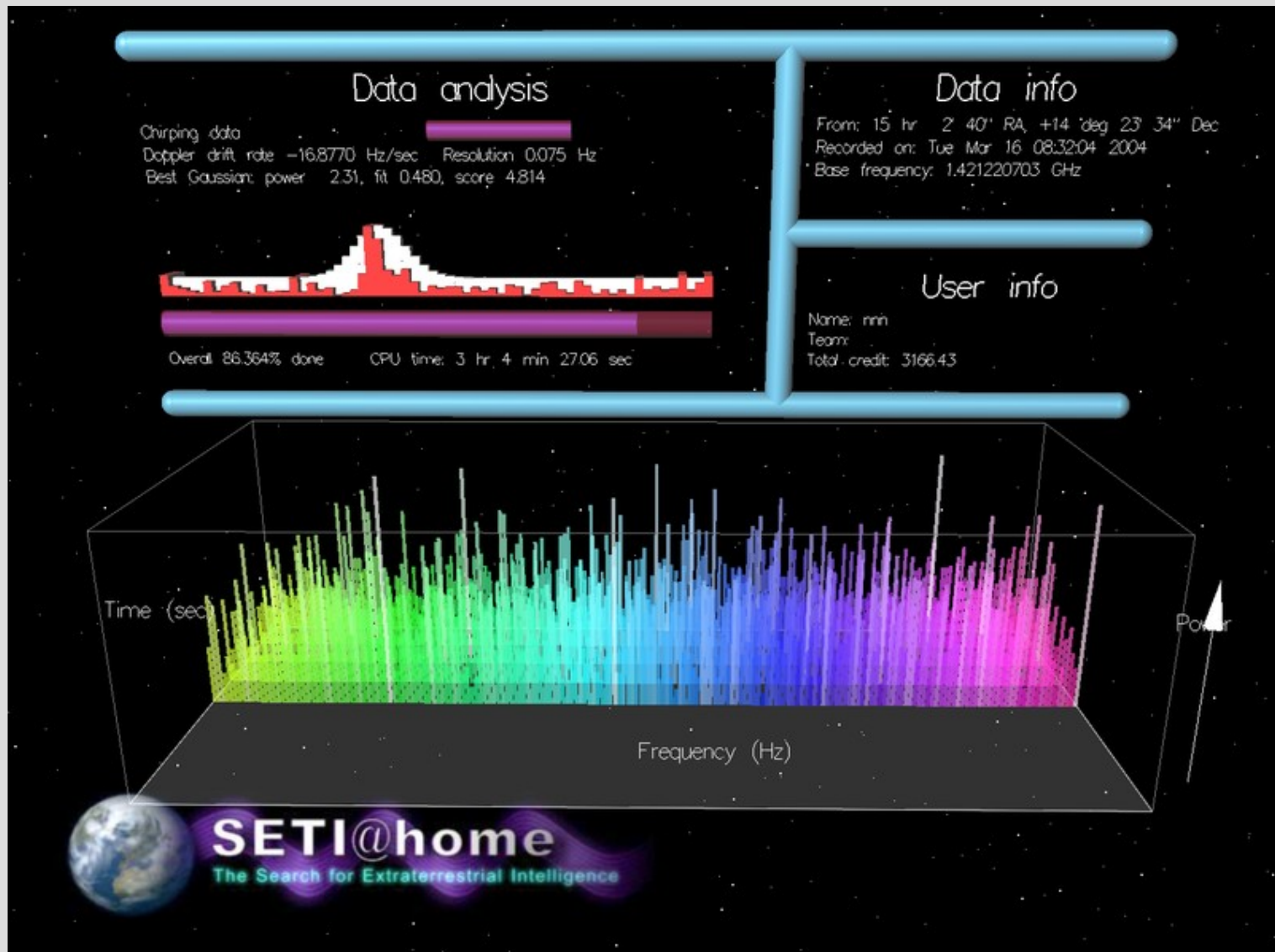
Esempi di Web services

- Web services gratuiti su Internet:
 - dato l'indirizzo IP, ne fornisce la locazione geografica
 - fornisce il cambio tra due valute
 - invio di SMS (con pubblicità associata)
 - validazione dati carta di credito
- Web services a pagamento: richiedono *autenticazione* per evitare di fornire servizi a chi non ha pagato
- Esempi:
 - servizi di informazioni in tempo reale su borse valori
 - notizie in vari settori

Grid

- Idea che si basa su due osservazioni:
 - In ogni istante, sono connessi in rete moltissimi PC
 - La potenza di calcolo effettivamente usata è una piccolissima percentuale di quella disponibile
- Grid: sistema che usa la potenza di calcolo disponibile dei PC in rete per effettuare calcoli paralleli massivi
- Occorre uno *schedulatore* di risorse che coordini tutta la Grid
- In generale, la Grid ha un controllo distribuito, ed è vista come un unico supercomputer virtuale
- Progetti: [SETI@Home](#), [Folding@home](#), BOINC,...

SETI@home



Cloud computing

- Tecnologie che permettono di memorizzare/archiviare e/o elaborare dati grazie all'utilizzo di risorse hardware/software distribuite e virtualizzate in Rete
- **SaaS (Software as a Service)**: uso di programmi in remoto su Web – es. Google Docs
- **PaaS (Platform as a Service)**: uso di una *piattaforma* software in remoto, ad es. per sviluppare software
- **IaaS (Infrastructure as a Service)**: uso di risorse hardware e software in remoto
- L'uso è *a domanda*. Quando serve più potenza di calcolo, si usano (e si pagano) più risorse: *pay-per-use*

Definizione di Cloud computing

- Il Cloud computing è un modello di fornitura e uso di risorse che ottiene le risorse (hardware e software) tramite la rete. La rete che fornisce le risorse si chiama “Cloud” (Nuvola). Le risorse hardware nel Cloud appaiono scalabili senza limiti e possono essere fruite ovunque e senza limitazioni di tempo.

