

I Bus di Input-Output Interfacce

Prof. Vincenzo Auletta

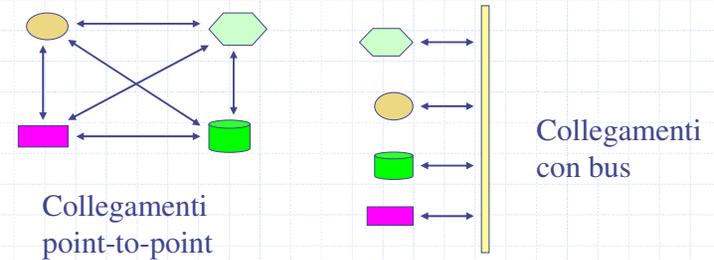
auletta@dia.unisa.it

<http://www.dia.unisa.it/professori/auletta/>

Università degli studi del Sannio
Laurea in Statistica

Collegamento tra CPU e resto del PC

- Il microprocessore deve poter comunicare con le varie periferiche e i dispositivi di memorizzazione di massa
 - la comunicazione avviene attraverso dei bus



Il Bus

- "autostrada" su cui viaggiano i dati
- Facilita i collegamenti
- Sono necessari meno circuiti
- Costi di produzione più contenuti
- Esistono vari tipi di bus
 - Bus di sistema
 - Bus locali

Il Bus di Sistema

- Bus che unisce la CPU a tutti gli altri dispositivi del computer
 - Comprende il *bus dati* ed il *bus indirizzi*
- Più linee ci sono nel bus più bit possono essere inviati nello stesso momento
 - Ampiezza del bus: 8, 16, 32, 64 bit
 - Transfer rate = ampiezza x velocità del bus
- L'utilizzo di questi bus è controllato dal chipset della scheda madre

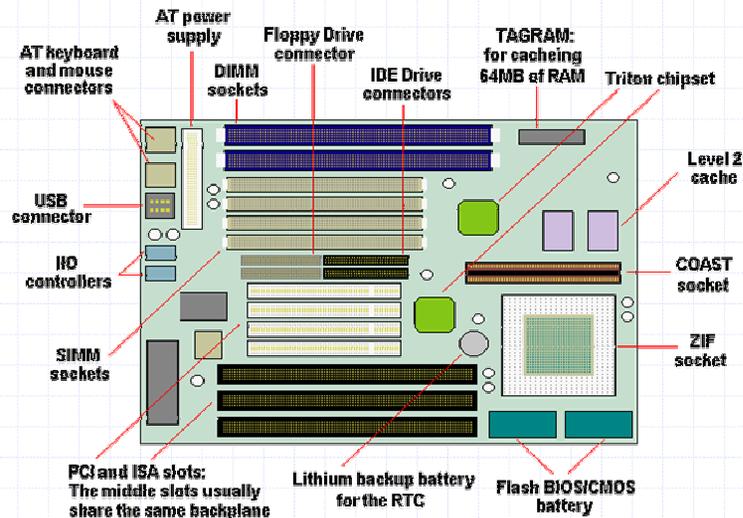
Scheda Madre

- ◆ L'unità centrale contiene diverse schede, su cui sono saldati transistor e altro
- ◆ La scheda madre è la scheda più importante
 - contiene processore, memoria, porte seriali e parallele, clock
- ◆ Le comunicazioni tra i vari dispositivi montati avvengono tramite bus saldati sulla scheda madre
- ◆ Le schede madri sono costruite per uno specifico tipo di processore e di memoria d'uso

Slot di Espansione

- ◆ Altre schede possono essere collegate alla scheda madre tramite slot di espansione montati sulla scheda madre
- ◆ i dispositivi installati negli slot di espansione sono immediatamente collegati al bus di sistema
 - possono comunicare con tutti gli altri dispositivi
- ◆ L'espandibilità di un computer è limitata dal numero di slot liberi sulla scheda madre

Schema di una Scheda Madre



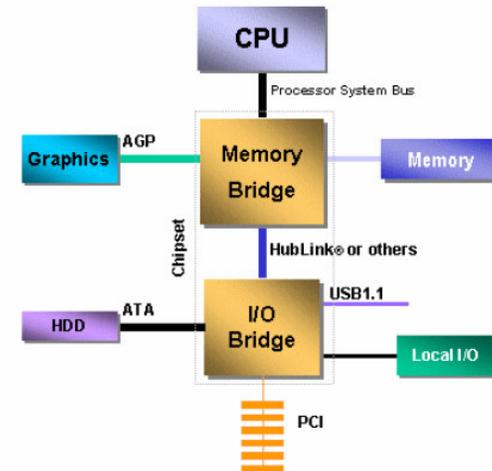
Esempio di scheda madre



Bus locali

- ◆ Collegano alcune periferiche direttamente alla CPU ed alla memoria
 - i dati non passano per il bus di sistema
- ◆ Utilizzate per fornire canali di comunicazione privilegiati a periferiche critiche
 - Es: la scheda video deve aggiornare l'immagine del monitor
 - ◆ questo traffico intaserebbe il bus di sistema
 - ◆ i ritardi farebbero decadere drasticamente le prestazioni
- ◆ Principali standard:
 - ISA e EISA (obsoleti), PCI, AGP

Esempio di Architettura di un PC



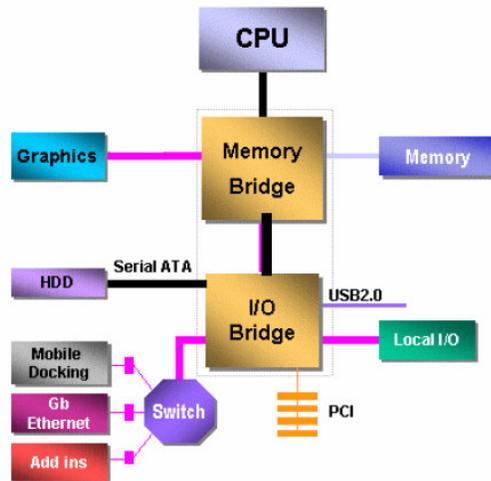
Bus PCI

- ◆ Peripheral Component Interconnect
- ◆ Sviluppato da Intel ma "a disposizione" di tutti
 - V1.0 del 1991 - V2.0 del 1993
 - necessità di adeguarsi alla crescente velocità di CPU e memoria
 - necessità di isolare I/O da processore e memoria
 - necessità di realizzare il *plug and play*
 - con bus a 32 bit, tasso di trasmissione a 133 MBps
 - Realizzabile anche a 64 bit
- ◆ Al momento è uno dei colli di bottiglia dell'intera architettura del PC

PCI-X e PCI Express

- ◆ Nuovi standard per bus di I/O di terza generazione, basati su PCI
- ◆ PCI-X (PCI eXtended)
 - Compatibile con PCI
 - Consente tassi di trasmissione fino a 1 GBps
- ◆ PCI Express
 - Raddoppia il tasso di trasmissione e ottiene fino a 200MBps
 - Usato per collegare nuove periferiche ad alta velocità (USB 2.0, Firewire, Gigabit Ethernet)
- ◆ Trasmissione seriale e bidirezionale
 - Uno switch fornisce due linee per trasmissione punto-punto con ciascuna periferica
 - I dati sono trasmessi in pacchetti
 - Tramite lo switch le periferiche possono scambiarsi dati

Esempio di Architettura con PCI Express



12

Bus AGP

- ◆ Accelerated Graphics Port
 - introdotto da Intel nel 1997 e basato su PCI
 - collega la scheda video direttamente alla RAM
 - utilizzato per visualizzare video e grafica 3D
 - consente pipeline
- ◆ La scheda madre e la scheda video devono supportare questo tipo di bus
- ◆ Esistono diverse versioni di AGP
 - AGP (32 bit, 266 MBps)
 - AGP 2x (32 bit, 533 MBps)
 - AGP 4x (32 bit, 1,066 GBps) più diffuso
 - AGP 8x (32 bit, 2,133 GBps, isocrono)

13

Slot di Espansione

- ◆ Alloggiamenti (*connettori o prese*) collegati direttamente al bus di sistema
- ◆ Negli slot si collegano le schede degli adattatori
 - estendono le capacità/prestazioni del sistema
 - scheda video, scheda audio, scheda di rete, scheda fax, ...

14

Plug and Play

- ◆ Capacità del computer e del sistema operativo di riconoscere e configurare automaticamente dispositivi hardware (fax, modem, ...)
- ◆ Non è necessario spegnere e riavviare il sistema
- ◆ Sono necessari:
 - Un sistema operativo
 - Il BIOS
 - I dispositivi da installare

15

Docking Station

- ◆ Unità che consente di collegare un computer portatile alle periferiche esterne quali monitor, lettori di CD-ROM, stampanti.
 - Una docking station trasforma un PC portatile in un computer desktop.
- ◆ Il plug & play permette di collegare il portatile ad una docking station senza spegnerlo
 - Warm Docking: è necessario mettere in sospensione (*stand-by*) il portatile
 - Hot Docking: il portatile si collega direttamente

16

Le Porte del Computer

- ◆ Alloggiamenti (*prese*) a cui si collegano le periferiche del computer utilizzando degli appositi cavi.
- ◆ In genere sono poste dietro il computer.
 - Nei modelli più recenti le porte più utili sono sul pannello frontale
- ◆ Porte Seriali e Parallele
 - Mouse -- Tastiera -- Monitor
 - Stampante -- Scanner

17

Porte Seriali

- ◆ Dette anche porte di comunicazione asincrona
 - Identificate anche come RS-232-C
- ◆ Sono in grado di trasmettere un bit alla volta
 - Forniscono trasmissioni "lente" (~ 100Kbps)
 - Collegano modem, mouse, ...
- ◆ Lunghezza max. cavo 300m

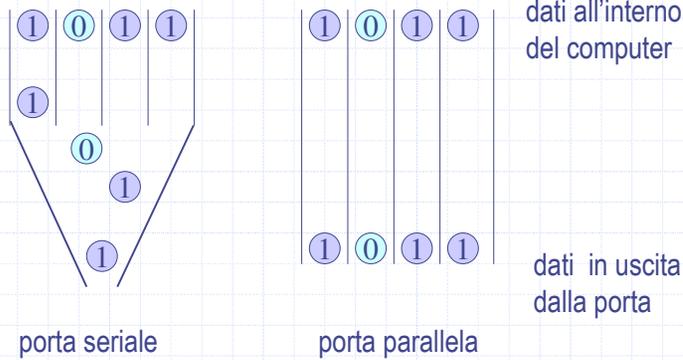
18

Porte Parallele

- ◆ Dette anche interfacce centronics
- ◆ Trasmettono più bit contemporaneamente
 - Consentono comunicazioni veloci
 - Servono a collegare stampanti o dischi esterni
- ◆ Lunghezza cavo max 30m

19

Esempio



PCMCIA

- ◆ **Personal Computer Memory Card International Association** (inizio anni '90)
 - nota anche come PC CARD
 - Nata come memory card per portatili
- ◆ Scheda per estendere le caratteristiche di un portatile
 - fax, modem, scheda di rete, ...
 - Grande quanto una carta di credito.
- ◆ Esistono di tre tipi: Type I, Type II, Type III
 - Type I: Dispositivo di memoria (flash memory)
 - Type II: Schede di rete, schede modem/fax
 - Type III: dischi rigidi

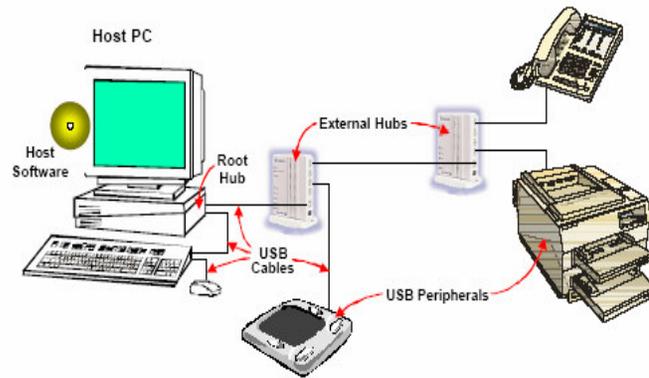
Nuovi Tipi di Porte

- ◆ Utilizzano cavi sottili
- ◆ Permettono di connettere dispositivi in serie
- ◆ Utilizzano la tecnologia *Plug and Play*
- ◆ Trasmettono i dati velocemente
- ◆ Permettono l'*hot pluggin*
 - aggiungere/rimuovere dispositivi con il computer acceso
- ◆ Distribuiscono anche la corrente elettrica

USB

- ◆ **Universal Serial Bus**
 - Presentato nel 1995 per standardizzare e semplificare il collegamento di periferiche
- ◆ Permette di collegare fino a 127 dispositivi in cascata sulla stessa porta
 - Si possono usare cavi lunghi al più 5 metri
 - Supporta plug-and-play e hot plugging
 - Operano a 12Mbps e a 1.5Mbps – Economiche
 - Adatte per dispositivi non molto veloci
 - ◆ mouse, tastiere, joystick, scanner, stampanti, modem esterni
- ◆ Sta sostituendo le porte seriali e parallele
 - molti portatili adottano questa soluzione

Esempio di Utilizzo di USB



24

USB 2.0

- ◆ Noto anche come Hi-Speed USB
 - Presentato nel 2000 come evoluzione dello standard USB 1.1
 - Consente tassi di trasmissione fino a 480 Mbps
- ◆ Pienamente compatibile con USB 1.1
 - usa stessi cavi e stessi connettori
 - l'hub USB può negoziare la velocità di trasmissione con ciascuna periferica

25

FireWire

- ◆ Standard sviluppato dalla Apple
 - noto anche come IEEE-1394 (standard, 1995)
- ◆ Permette di collegare fino a 63 dispositivi veloci
 - Telecamere digitali, macchine fotografiche, lettori di videodisco, ..., stampanti, scanner, dischi
 - Cavi previsti lunghi da 4.5 a 14 metri
- ◆ Supporta traffico isocrono
 - Adatto a trasferimenti in tempo reale
- ◆ Più veloce e costoso delle porte USB 1.0
 - Opera a 12.5, 25, 50, 100, 200, 400 e 800 Mbps

26

Interfaccia SCSI

- ◆ Small Computer System Interface
 - Controlla vari meccanismi oltre ai dischi rigidi (stampanti, scanner, cd-rom, unità di backup)
 - è un'interfaccia parallela (8 o 16 bit)
 - Gestisce fino a 7/15 unità collegate in cascata
- ◆ L'interfaccia SCSI è molto veloce ma i dispositivi SCSI sono estremamente
 - Difficili da installare
 - Difficili da configurare
 - Relativamente costosi
- ◆ Dispositivi SCSI sono utilizzati soprattutto sui server

27

Interfaccia SCSI

- ◆ Per utilizzare dispositivi SCSI c'è bisogno di un controller SCSI
 - Dispositivo che gestisce tutte le comunicazioni da e verso i dispositivi collegati al bus SCSI
- ◆ Esistono varie specifiche successive di SCSI
 - cambia la grandezza del bus e la velocità di trasferimento dati
 - SCSI 1 (dimensione 8 bit, velocità di 5 Mbps)
 - SCSI 2
 - ◆ Fast SCSI (8 bit, 10 Mbps)
 - ◆ Fast&Wide SCSI (16 bit, 20 Mbps)
 - SCSI 3
 - ◆ Ultra SCSI (8 bit, 20 Mbps)
 - ◆ Ultra Wide SCSI (16 bit, 40 Mbps)
 - Wide Ultra 2 SCSI (16 bit, 80 Mbps)
 - Ultra160 SCSI (16 bit, 160 Mbps)

Interfaccia ATA

- ◆ Advanced Technology Attachment
 - Nota anche come IDE o EIDE
- ◆ interfaccia parallela a 16 bit
- ◆ utilizzata per collegare dischi rigidi, lettori CD ed altri tipi di memoria di massa
- ◆ ogni collegamento supporta al più due dispositivi
 - master e slave
 - non collegare hard-disk e masterizzatore su stesso canale
- ◆ interfaccia più economica di SCSI
 - è la più utilizzata sui Pc

Evoluzione di ATA

- ◆ La velocità di trasmissione è in costante aumento
 - ATA 1 (IDE)
 - ATA 2 (EIDE)
 - Ultra ATA-33 (33 MBps)
 - Ultra ATA/66 (66 MBps)
 - Ultra ATA-100 (100 MBps)
 - ◆ introdotto nel 2001
 - Serial ATA (150 MBps)
 - ◆ Interfaccia seriale ad alta velocità
 - ◆ Si prevede che raggiunga i 600 MBps nel 2007

Serial ATA

- ◆ Interfaccia seriale
 - Pienamente compatibile con ATA
- ◆ Ogni cavo ha 4 fili invece di 40
 - Facilita la circolazione dell'aria nel case e consente di costruire case più piccoli
 - Lunghezza massima 1 m
- ◆ Ogni collegamento è punto-punto

Le Porte a Raggi Infrarossi

- ◆ Permettono di collegare dispositivi senza l'ausilio di cavi.
 - Tastiera e mouse
- ◆
- ◆ Introdotte nel 1993 dall'Hewlett-Packard
 - basato sullo standard IrDA
- ◆ Collegamenti lenti e a breve distanza
- ◆ Non ci devono essere ostacoli fra i due dispositivi

Bluetooth

- ◆ Standard di recente introduzione
 - progettata da Ericsson
- ◆ Basato sulla trasmissione di onde radio
 - i dispositivi da collegare possono stare in un raggio di 10 m ed essere separati da ostacoli
- ◆ Facile da configurare
 - i dispositivi si riconoscono automaticamente