

Universal Serial Bus



Simbolo dell'USB

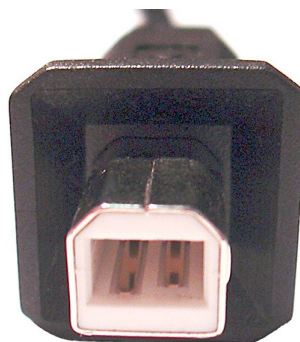
L'Universal Serial Bus (USB) è uno standard di comunicazione seriale che consente di collegare diverse periferiche ad un computer.

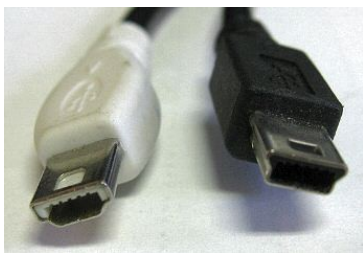
Informazioni tecniche



Connettore maschio di tipo A

Connettore femmina di tipo B





Connettori mini-A e mini-B



Connettore maschio micro USB



Adattatori USB-PS/2

Il sistema USB è asimmetrico, consiste in un singolo gestore e molte periferiche collegate da una struttura ad albero attraverso dei dispositivi chiamati hub (concentratori). Supporta fino ad un massimo di 127 periferiche per gestore: nel computo vanno però inclusi anche gli hub e il gestore stesso, quindi, in realtà, il numero totale di dispositivi collegabili è sensibilmente inferiore. La lunghezza massima che può avere il cavo senza che il segnale diventi troppo debole è pari a 5 m; oltre questo limite è necessario ricorrere ad uno o più hub attivi che amplifichino il segnale. Le specifiche prevedono il collegamento consecutivo al massimo di 5 hub.

Lo standard prevede che il connettore porti anche un cavo (chiamato VBUS) per alimentare le periferiche a basso consumo. Le periferiche che hanno richieste energetiche elevate vanno alimentate a parte. I limiti energetici dello standard vanno seguiti scrupolosamente pena il probabile danneggiamento del gestore dato che lo standard USB non prevede nelle specifiche minime la sconnessione in caso di sovraccarico.

Il disegno dell'USB è stato pensato per consentire un semplice inserimento e rimozione. Lo standard è stato progettato in modo da consentire un semplice aggiornamento dei sistemi sprovvisti di USB attraverso una scheda PCI, ISA o pc card. Le porte USB sono dotate del supporto del [Plug and Play](#) e supportano i dispositivi hot swap quindi se il sistema operativo lo consente supportano la rimozione a caldo e il reinserimento delle periferiche senza dover riavviare il computer (questo per i dispositivi a basso consumo: verificare sul manuale della periferica che si desidera collegare se è consentito l'hot swap).

USB può collegare periferiche quali mouse, tastiere, memoria di massa a stato solido e a disco rigido, scanner d'immagini, macchine fotografiche digitali, stampanti, casse acustiche, microfoni e altro ancora. Per i componenti multimediali ormai lo standard USB è il metodo di collegamento più

utilizzato mentre nelle stampanti sopravvivono ancora molti modelli dotati anche di porta parallela per questioni di compatibilità.

All'interno del computer, l'USB non ha rimpiazzato gli standard ATA o SCSI per via della sua lentezza. Il nuovo standard serial ATA per esempio consente trasferimenti dell'ordine di 150 Mbyte per secondo, una velocità molto più elevata dello standard USB, che nella versione 2.0 raggiunge un massimo di 60 Mbyte per secondo (480 Mbits/s). L'USB viene molto usato negli hard disk esterni dove si preferisce privilegiare la praticità di poter collegare e scollegare a caldo il componente rispetto alla velocità di una connessione tipo ATA. La versione 3.0 raggiunge la velocità di 4,8 Gbit/s.

USB non ha ancora totalmente rimpiazzato il connettore PS/2 della tastiera, molti costruttori preferiscono mantenerlo per consentire agli utenti di poter utilizzare le economiche tastiere PS/2.

Lo standard 1.0 dell'USB supporta collegamenti a solo 1,5 Mbit/s, velocità adeguata per mouse, tastiere e dispositivi lenti. La versione 1.1 aggiunge la modalità full speed che innalza la velocità a 12 Mbit/s.

La maggior novità dello standard USB versione 2.0 è l'innalzamento della velocità di trasferimento che arriva anche a 480 Mbit/s. Questa velocità così elevata consente all'USB di competere con lo standard Firewire ad armi quasi pari. Infatti lo standard USB ha delle limitazioni di carattere tecnico che ne sconsigliano l'utilizzo su telecamere e dispositivi che manipolano flussi video.

Le specifiche dell'USB stabiliscono due tipi di connettori per collegare i dispositivi, il connettore A e B. Negli ultimi anni alcuni produttori hanno introdotto delle varianti del connettore per i loro dispositivi miniaturizzati. Molti produttori cercando di ridurre le dimensioni dei dispositivi hanno deciso di creare connettori più piccoli di quelli standard. Questi dispositivi rispettano lo standard di comunicazione USB a tutti gli effetti, l'unica differenza è il connettore che è fisicamente diverso (sono chiamati micro USB, mini USB di tipo A e B).

Una estensione del USB chiamata USB-On-The-Go consente ad una singola porta di fungere sia da dispositivo che da controllore. Ciò consente una più semplice connessione di dispositivi tipo i PDA che a volte devono fare da dispositivo ed a volte devono comandare dei dispositivi. Per evitare una proliferazione dei connettori proprietari, USB-On-The-Go ha definito anche due connettori chiamati mini-A e mini-B, che sono connettori molto più piccoli dei connettori precedenti; questo rimuove la principale motivazione dei produttori ad ignorare lo standard e cioè risparmiare spazio.

L'USB è una porta facilmente installabile anche nei computer di vecchia generazione che ne sono sprovvisti: una scheda USB 2.0 per slot PCI, da installare all'interno del case nella scheda madre, costa dai 10 ai 20 €.

Pinout

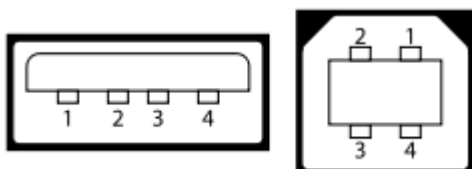
- Pinout del connettore USB:

Pin	Nome segnale	Colore filo
1	VBUS	ROSSO
2	D-	BIANCO
3	D+	VERDE
4	GND	NERO

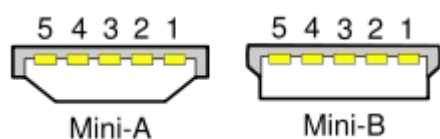
- Pinout dei connettori mini USB:

Pin	Nome segnale	Colore filo	Note
1	VBUS	ROSSO	+ 5 V
2	D-	BIANCO	Data -
3	D+	VERDE	Data +
4	ID	non definito	Interconnessione Mini/Micro A e B (Tipo A connesso a GND, tipo B non connesso)
5	GND	NERO	GND

Il livello di tensione per il VBUS è di circa +5 V con una corrente massima di 500 mA. Con i segnali D+ e D- si intendono le due linee di comunicazione dati (pseudo) differenziali. Per tutti i connettori la protezione metallica esterna è connessa a terra.



Pinout dei connettori standard A e B



Rappresentazione schematica di connettori mini USB di tipo A e B

Evoluzioni future

L'evoluzione dello standard USB si concentra su due strade, la prima prevede un innalzamento della velocità massima di trasferimento mentre la seconda strada chiamata wireless USB prevede l'abbandono dei cavi per la comunicazione tramite onde radio. Una prima specifica wireless USB è già stata standardizzata e alcuni dispositivi sono in commercio. Tuttavia, al 2007 questi dispositivi non sono diffusi e lo stesso standard è in evoluzione: si prevede entro il 2008 la standardizzazione della versione 1.1.

USB 3.0

La USB Implementers Forum ha annunciato la nascita dell'USB 3.0 che avverrà nei primi mesi del 2008. Questa nuova specifica consentirà di far viaggiare i dati a 4,8 Gbit al secondo (l'equivalente di circa 600 MBytes al secondo, contro gli attuali 60 MB dell'USB 2.0). Come avvenuto in precedenza, la versione 3.0 manterrà la retrocompatibilità con USB 2.0 e 1.0, e sarà assicurata dalla presenza di trasmissione sia ottica che su rame.

Wireless USB

Wireless USB o abbreviato WUSB (Chiamata dall'USB Implementers Forum: Certified Wireless USB) è un'estensione senza fili per l'USB dotata di elevata ampiezza di banda, a corto raggio che combina la velocità dei dispositivi USB 2.0 con la praticità della tecnologia wireless.

Wireless USB si basa sulla modulazione ultra wideband della WiMedia Alliance, con una banda passante teorica di 480Mbit/s fino alla distanza di 3 metri e 110Mbit/s fino a 10 metri.

Opera tra i 3,1 e i 10,6 GHz di frequenza e diffonde la comunicazione su tutto lo spettro secondo la modulazione ultra wideband.

A metà 2007 sono state presentate alcune periferiche 'Certified Wireless USB', conformi allo standard WiMedia PHY 1.1 e MAC 1.0, operanti tra i 3.1 e 4.8Ghz, quali il Dlink DUB-1210 (adapter) e relativo DUB-2240 (il wireless hub) , oppure il Belkin F5U302 (che comprende, in bundle, l'adapter e l'hub).

A fine 2007 si stanno sviluppando le specifiche Wireless USB 1.1.

Adapter e Wireless Hub

Tipicamente l'architettura USB comunica via cavo ed è di tipo master/slave, ossia dove 'USB host' (implementata sui computer) agisce da master e la 'USB slave' posta sulle periferiche agisce appunto da slave. Solo l'USB host può gestire la comunicazione e il trasferimento dati sul link. Esistono comunque varianti come il cosiddetto USB On-the-Go per ovviare, limitatamente ad alcuni casi, a questa problematica. Oppure si impiegano gli Hub USB.

Nell'architettura Wireless USB, una periferica WUSB può supportare il DDR (Dual-Role Device) , ossia può funzionare essa stessa come host, pur con capacità limitate. Quindi non serve un hub per far comunicare periferiche tra loro.

Attualmente però, anche per facilitare l'impiego delle "vere" periferiche USB in un contesto wireless, sono stati introdotte due classi di prodotti. I Device Wire Adapter (DWA) e i Host Wire Adapter (HWA).

I DWA sono comunemente chiamati WUSB Hub o Wireless USB hub, in quanto concettualmente simili agli 'USB Hub', ovvero permettono di collegare più periferiche USB classiche, e contemporaneamente fungono da trasmettitore wireless in UWB, facendo quindi da 'ponte' tra il mondo wired e wireless.

Gli HWA sono invece gli adapter wireless, tipicamente dotati di interfaccia USB (o Express Card), da collegare al computer, che svolgono funzionalità da WUSB host e non.