

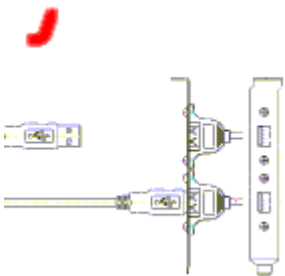


## Univerzális Soros Busz a jövő eszköze

Aki a PC-s világban sokat foglalkozott a PC és valamilyen perifériális eszköz közötti kommunikáció megvalósításával az bizony tapasztalhatta, érezkelhette, hogy a soros, illetve a párhuzamos port felett bizonyos értelemben eljárt az idő. Így gondolhatta ezt az Intel, a Compaq, a Mikrosóft és a NEC cég is, amikor megalkották az USB szabványt. A számítógéphez kiegészítésképpen gyártott eszközök sokat fejlődtek az elmúlt években. Ma már a szkennér, a nyomtató és az eszközök nagy hányada önálló processzorral rendelkező intelligens eszköz, mely magasabb szintű kommunikációt igényel a PC-vel. Az élet számtalan területén használunk mikrokontrollert, amely kapcsolatban áll egy PC-vel és magas szintű kommunikációt igényel. Ennek a kapcsolódásnak a korszerű módját valósítja meg az USB szabvány. A korszerű és újabb kiadású operációs rendszerek mindegyike támogatja az USB eszközöket. Ez persze nem azt jelenti, hogy driver nem kell hozzá. Az USB a soros adatátvitel egy, az RS232 szabványtól alapvetően eltérő módját valósítja meg. Ennek következtében sajnos bonyolultabb is egy kicsit.

Nézzük a legfontosabb problémákat amelyekre megoldást ad:

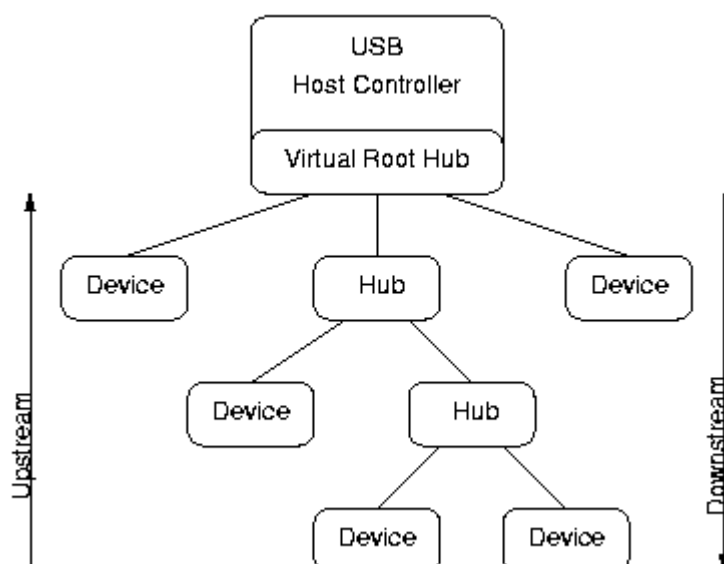
Nem kellett sok eszközt beszerezni és működésbe hozni ahhoz, hogy elfogyjon a PC interrupt készlete. Ráadásul ha volt is még szabad IRQ akkor is konfliktusba keveredtek egymással nem kis bosszúságot okozva ezzel a rendszergazdának.



Nem kell többé kikapcsolni a gépet ha valamilyen új eszközt csatlakoztatunk hozzá. Az USB intelligens rendszere érzékeli a csatlakoztatás tényét és elvégzi az inicializálást. Így valóban "Plug and Play".

A soros adatsebessége is abszolút nyerő. A lassabb eszközök számára támogatja az 1.5Mbit/s-os, a gyorsabbak számára a 12Mbit/s-os bitsebességet.

Erősen szabványosít. Mindegyik eszköz ugyanolyan kábelt használ, és az adatátvitel is tipizált, szabványosítható. Erre szolgálnak az USB eszközök osztályai. Ha egy eszköz besorolódik valamely osztályba, akkor szabványosítása is megtörténik, s bárki is gyártja később, az ugyanazzal a driverrel működni fog. Természetesen, ha valaki egy új eszközt talál ki, akkor annak driverét is el kell készítenie.



## Az USB felépítése:

Minden USB rendszer egy hierarchikusan kialakított ún. fa-strukturájú és csillag topológiájú rendszer, melynek középpontjában a PC áll. Ebből az elvből következően nem lehet 2 PC-t USB kábellel összekötni úgy, amint azt a soros portnál megszoktuk. A PC tartalmazza a fő-vezérlőt (Host Controller) és a kiindulási pontot (Root Hub). Ezzel a legfontosabbak már meg is vannak. A Root Hub rendszerint 2db USB konektort tartalmaz az alaplappal egybeépítve. Ehhez további eszközök és/vagy Hub-ok csatlakoztathatók. Az eszközök számára, a hálózat kialakítására nincsen különösebb megkötés, természetes korlátai (mint pl. a 12Mbit/s-os adatátvitel) azonban vannak. A rendszer automatikusan felismeri az eszköz sebességét, így a lassabb eszközök is ugyanazt a csatlakozót és kábelt használhatják. Ebből az is következik, hogy mindössze kétféle csatlakozótípus lehetséges, az egyik az amit a Hub-ba kell dugni ("A"), a másik amit az eszköz fogad ("B"). Természetesen mindkettőnek ajzata is létezik. Az "A" és "B" típusok nem kompatibilisek, így nem lehet összecserélni őket.

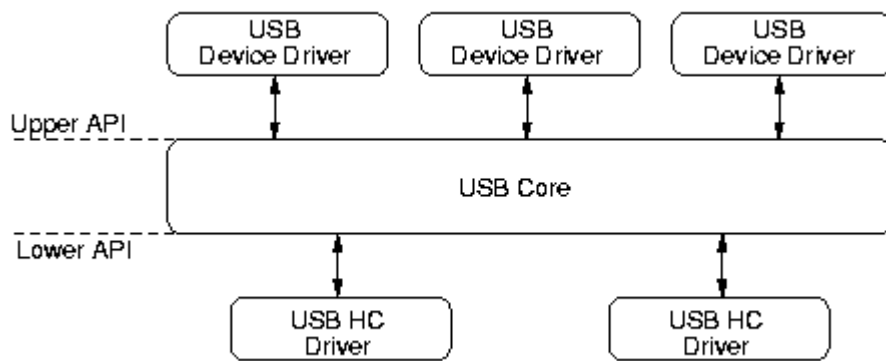
Az alkalmazott kábel négyeres. Kettő egy csavart érpárat kell alkotson, egy szimpla testvezeték és egy a +5V-os tápot viszi az eszközökhöz. A csavart érpáron megy az adat, ennek a negatív pontja nem azonos a testponttal! A nagyobb sebességhez árnyékolt kábel használata ajánlott, a kisebb sebességhez elegendő az olcsóbb árnyékolatlan típus.

A távtáplálást használó eszközök maximum 100mA-t vehetnek fel összesen és a terhelési csúcs nem haladhatja meg az 500mA-t. Ez egy kicsit szigorúnak hat, de ha nagyobb teljesítményre van szükségünk, használjunk külön tápegységet. Az alkalmazott eszközöknek ez a kis teljesítmény is elegendő.

## Az USB szoftver:

Ez egy kicsit bonyolultabb téma, hiszen az alkalmazások, a csatlakoztatott eszközök is egyre bonyolultabbak. A PC-ben futó szoftver két fő részből áll. Az egyik a Host controller amely az operációs rendszer részeként vezérli és ütemezi az egész USB

buszt. Ehhez csatlakoznak az USB device driver-ek, melyek az eszközt szoftver oldalról kezelik. Az USB feladata csak annyi, hogy továbbítsa az adatokat az eszköz és drivere között. A másik oldalról pedig az eszközök is tartalmaznak valamilyen szoftvert, ami rendszerint egy mikrokontrollerben futó program. A Host foglal tehát csak



erőforrást a PC-nkben, az eszközöket azután a host kezeli. Ez alapvetően eltér

az eddigi gyakorlattól és érthetővé teszi, hogy miért nem ütköznek az interruptok. Az egész hasonlatos egy szerver kliens rendszerhez, ami igen hatékonyan képes működni.

### **A kommunikáció különböző fajtái az USB-n:**

A sokféle eszköz sokféle adatátviteli modot is igényel. Végül a rendszer megalkotói négy különféle és tipikus adatátviteli módszert honosítottak meg Control, Isochronous, Bulk és Interrupt elnevezéssel. A kommunikáció alapvetően csomagkapcsolt szisztémával működik, de az egyes modok között jelentős eltérés van.

#### **Control adatátviteli mod:**

Ez az alapmod, amit minden USB eszköznek ismernie kell. Ezzel a módszerrel kommunikál egymással az eszköz és a host a csatlakoztatást követően. Ha szükséges, akkor később váltanak. Teljesen normál csomagkapcsolt üzemmód. Tartalmaz CRC ellenőrzést és garantált az adatátvitel hibamentessége. Minden esetben kétirányú.

#### **Isochronous adatátviteli mod:**

Ezt az adatátviteli módszert video és audio jelek átvitelére fejlesztették ki. Valós idejű átvitelt támogat. Nincs CRC ellenőrzés az adatok ömlesztve közlekednek. Mindkét irányban kialakítható.

#### **Bulk adatátviteli mod:**

Ezt is nagy mennyiségű adat átvitelére fejlesztették ki, azonban ez tartalmaz ellenőrzést és garanciát az adatok integritásáról. Cserébe a valósidejűségről kell lemondanunk. Mindkét irányt tudja.

#### **Interrupt adatátviteli mod:**

Nem a megszokott értelemben vett interruptról van itt szó. Ezt kifejezetten kis adatmennyiség rendszeres átvitelére fejlesztették ki. A Host ciklikusan lekérdezi az eszközt, és ha van adat, akkor azt interruptszerűen átviszi. Legfontosabb jellemzője, hogy nem foglal jelentős sáv szélességet és az adatátvitel egyirányú, mégpedig mindig az eszköztől a PC felé.

folytatjuk. érdeklődni : [ati@net.info.hu](mailto:ati@net.info.hu) vagy [ati@externet.hu](mailto:ati@externet.hu) címen lehet.