

USB adatgyűjtő eszközök és programozásuk

Mérő- és adatgyűjtő rendszerek

Áttekintés

- Az USB kialakulása
- Az USB felépítése
- Az USB tulajdonságai
- USB eszközök
- USB eszközök programozása

Áttekintés

- Az USB kialakulása
- Az USB felépítése
- Az USB tulajdonságai
- USB eszközök
- USB eszközök programozása

Az USB kialakulása

USB = Universal Serial Bus (univerzális soros busz)

1994-ben jött létre az alábbi vállalatok közreműködésével:

- Hewlett-Packard Company
- Intel Corporation
- LSI Corporation
- Microsoft Corporation
- NEC Corporation
- ST-Ericsson

Az RS-232 szabványt váltja, bonyolultabb nála.

Az USB kialakulása

Az RS-232 szabvány

előnyei:

- egyszerűbb felépítés

hátrányai:

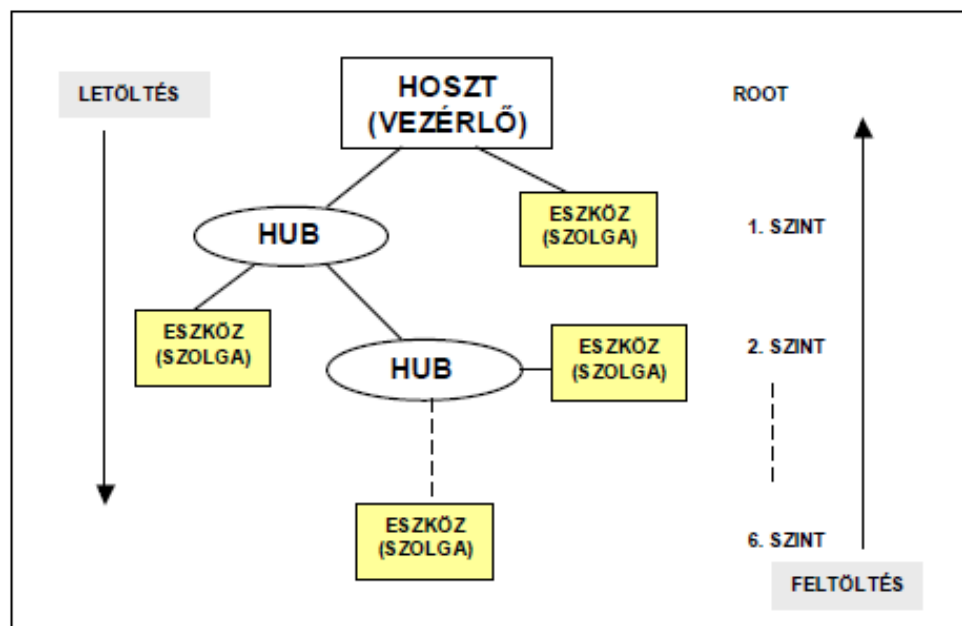
- kis adatátviteli sebesség
- csak egy eszköz csatlakoztatható
- használatához negatív tápfeszültség is szükséges

Áttekintés

- Az USB kialakulása
- **Az USB felépítése**
- Az USB tulajdonságai
- USB eszközök
- USB eszközök programozása

Az USB felépítése

- felfűzött csillag topológiájú
- lekérdezés alapú mester-szolga típusú
- félduplex kommunikációt valósít meg



Az USB vezérlőhöz →
eszköz vagy USB HUB
csatlakozik

Egy vezérlőhöz max. 127
eszköz csatlakozhat a HUB-
okon keresztül.

A HUB-ok szintjeinek
maximális száma 6 db

Áttekintés

- Az USB kialakulása
- Az USB felépítése
- **Az USB tulajdonságai**
- USB eszközök
- USB eszközök programozása

Az USB tulajdonságai

Szabványok

- USB 1.0: az első szabvány, a gyakorlatban nem terjedt el
- USB 1.1: a gyakorlatban elterjedő első USB szabvány
- USB 2.0: Hi-Speed bevezetés és mini-B csatlakozó
- USB 3.0: SuperSpeed lehetősége

Az USB tulajdonságai

Csatlakozók

- USB-A: PC-n található
- USB-B: nyomtatókon található
- USB-miniB: pl. fényképező gépeken
- USB-mikroB: pl. mobiltelefonokon



Az USB tulajdonságai

Átviteli sebességek – valós alkalmazásban

- Low speed: 150 kB/s, USB-1.1, USB-2.0, USB-3.0
- Full speed: 1,2 MB/s, USB-1.1, USB-2.0, USB-3.0
- Hi speed: max 48 MB/s, USB-2.0, USB-3.0
- Super speed: max 400 MB/s, USB-3.0

Áttekintés

- Az USB kialakulása
- Az USB felépítése
- Az USB tulajdonságai
- **USB eszközök**
- USB eszközök programozása

USB eszközök

Hétköznapi használatban

- pendrive, külső merevlemez, CD/DVD író



- webkamera, fényképezőgép, hangkártya



- nyomtató, lapolvasó



- egér, billentyűzet, egyéb vezérlő eszközök stb...



USB eszközök

Mérnöki alkalmazásokban (méréstechnika)

- önálló, egyszerű adatgyűjtők

pl.: hőmérséklet mérő



- összetett, több csatornás adatgyűjtő rendszerek

pl.: NI Compact DAQ System



USB eszközök

Mérnöki alkalmazásokban (méréstechnika)

További példák:

FieldLogger: memóriás adatgyűjtő

- 8 analóg bemenet
- 2 jelfogós kimenet
- 8 digitális port
- 512 kbyte belső memória
- SD kártya bővítési lehetőség, max 16 GB



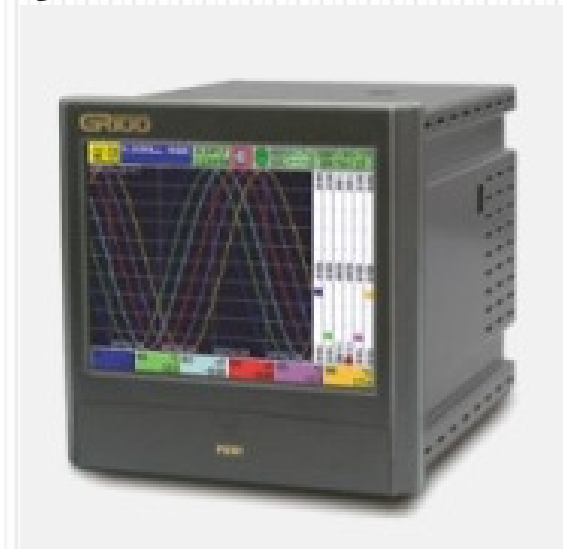
USB eszközök

Mérnöki alkalmazásokban (méréstechnika)

További példák:

GR100 grafikus adatgyűjtő

- 6 vagy 12 programozható bemenet
- Adatok tárolása SD kártyán történik
- Színes LCD kijelző



USB eszközök

Mérnöki alkalmazásokban (méréstechnika)

DATAQ Instruments

Features	 DI-145	 DI-149	 DI-155	 DI-710	 DI-718B	 DI-720	 DI-722-32	 DI-730	 DI-1000TC
Application	General Purpose	General Purpose	General Purpose	General Purpose	Isolated Industrial	General Purpose	Ruggedized General Purpose	Heavy Industrial	Thermocouple
Speed	240 Hz	10 kHz*	10 kHz	8 kHz	8 kHz	200 kHz	50 kHz	150 kHz	5 Hz
Resolution	10-bit	10-bit	13-bit	14-bit	14-bit	14-bit	14-bit	14-bit	14-bit
Analog In	4DI	8DI	4DI	16SE/8DI	8 isolated	32SE/16DI	32DI	8DI and 16SE/8DI	4DI or 8DI
Analog Out	--	--	--	--	--	2	--	1	--
Isolation	--	--	--	--	--	--	--	1000V	1000V
Range	±10V	±10V	±50V	±10mV to ±10V	Defined by 8B module	±1.25V to ±10V	±2.5V to ±20V	±10mV to ±1000V	-200°C to +1760°C
Programmable Gain Ranges	--	--	8	4	--	4	4	6	--
Digital I/O	2/0	4/4	4/4	8	2/0	8/8	--	--	--
Power	from host USB	from host USB	from host USB	9-36 VDC	9-36 VDC	9-36 VDC	9-36 VDC	9-36 VDC	9-36 VDC
AC Adaptor Provided	--	--	--	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Excitation Power Supply	--	--	--	--	Yes, see 8B module	--	--	--	--
Channel Expansion	--	--	--	--	--	--	--	--	Any other DI-1000TC
Amplified Expansion	--	--	--	--	--	DI-75B or DI-78B	DI-75B or DI-78B	DI-75B or DI-78B	Any other DI-1000TC

2014.11.26.

Áttekintés

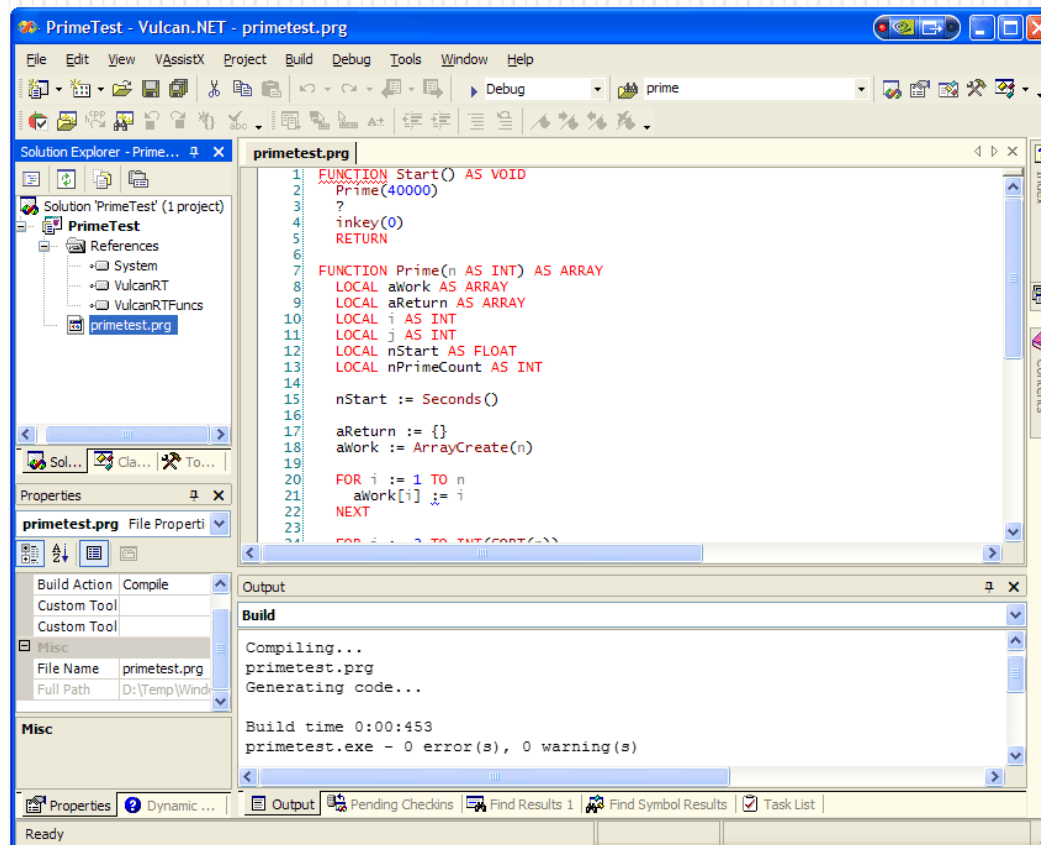
- Az USB kialakulása
- Az USB felépítése
- Az USB tulajdonságai
- USB eszközök
- USB eszközök programozása

USB eszközök programozása

Meglévő eszközöknél (pl.: egér, webkamera)

Visual Studio és

Windows Driver Development kit használatával lehetséges.



The screenshot shows the Visual Studio IDE with the 'primetest.prg' file open. The code in the editor is as follows:

```
1 FUNCTION Start() AS VOID
2   Prime(40000)
3   ?
4   inkey(0)
5   RETURN
6
7 FUNCTION Prime(n AS INT) AS ARRAY
8   LOCAL aWork AS ARRAY
9   LOCAL aReturn AS ARRAY
10  LOCAL i AS INT
11  LOCAL j AS INT
12  LOCAL nStart AS FLOAT
13  LOCAL nPrimeCount AS INT
14
15  nStart := Seconds()
16
17  aReturn := {}
18  aWork := ArrayCreate(n)
19
20  FOR i := 1 TO n
21    aWork[i] := i
22  NEXT
23
24  FOR j := 1 TO INT(SQRT(n))
```

The Output window at the bottom shows the following build output:

```
Build
Compiling...
primetest.prg
Generating code...

Build time 0:00:453
primetest.exe - 0 error(s), 0 warning(s)
```

USB eszközök programozása

Egyénileg tervezett eszközöknél

- mikrokontrollerbe megírni az alacsony szintű USB kezelést
- Soros/USB átalakító használata

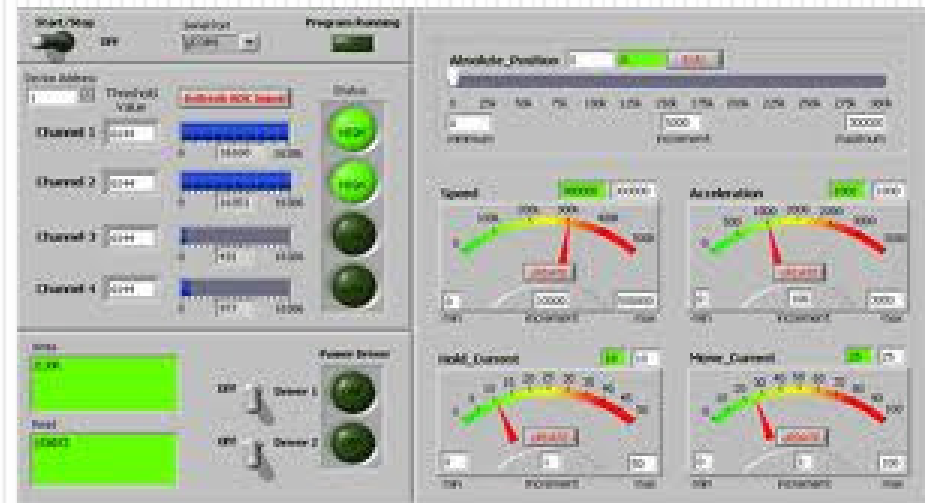
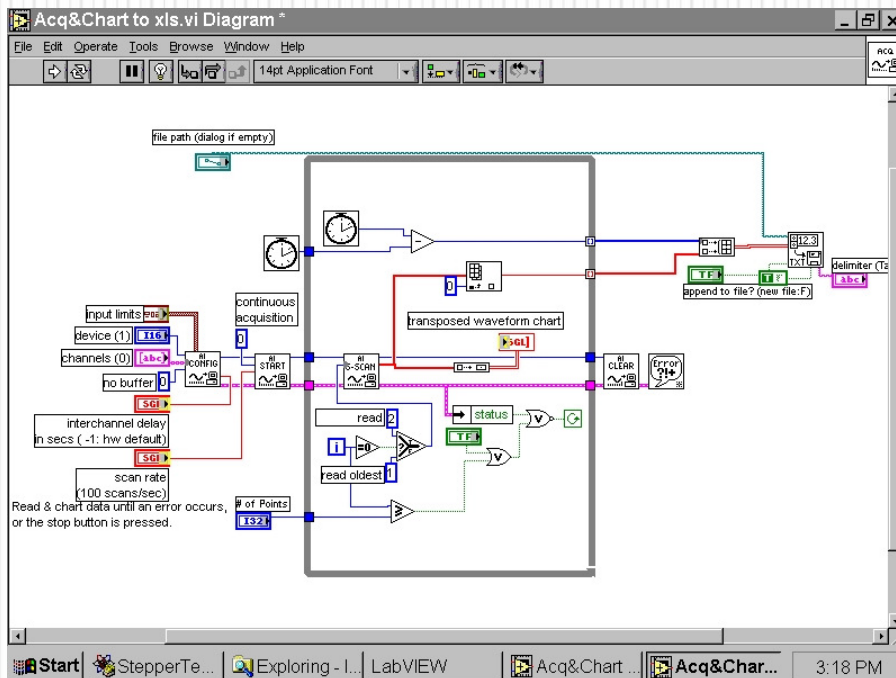


- ✓ *a sörös port nagyobb sebességen használható*
- ✓ *az USB port sörösnek látszódik*
- ✓ *használhatók a sörös portra jellemző parancsok*

USB eszközök programozása

National Instruments eszközöknél

Labview környezet



USB eszközök programozása

National Instruments eszközöknél

Labview környezet

- grafikus programfejlesztő
- méréstechnikai és jelfeldolgozási feladatok megvalósítása
- szimulációkra is alkalmas
- gyorsan megtanulható
- segítségével egyszerűen készíthető mérőprogram

USB eszközök programozása

Összefoglalva

- az USB port bonyolultabb felépítésű, mint a soros (RS232)
- ennek ellenére nem nehezebb programozni az USB-s eszközöket
- régen DOS-ban a soros portot közvetlenül lehetett elérni
- mikrokontrolleren egyszerű az USB port programozása
- függ a programnyelvtől és a programozó tudásától

Köszönöm a figyelmet!