

LOGSYS – Beágyazott rendszerek fejlesztői környezete

Fehér Béla, Raikovich Tamás, Laczkó Péter

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

1117 Budapest, Magyar Tudósok körútja 2.

feher@mit.bme.hu

<http://logsys.mit.bme.hu>

1. Bevezetés

A programozható logikai eszközökkel (FPGA, CPLD) és mikrokontrollerekkel felépített rendszerek hatékony fejlesztési támogatást igényelnek. Általában a gyári fejlesztőrendszerek csak a gyártó saját eszközeivel használhatók hatékonyan és csak korlátozott kommunikációs szolgáltatást nyújtanak az alkalmazások részére. A célrendszerek tápellátása is általában külső eszközökre hárul.

A fenti okok miatt készült el ez az új fejlesztői környezet, amely gyártófüggetlen módon integrálja a konfigurációs, a kommunikációs és a tápellátási szolgáltatásokat.

2. A fejlesztői kábel

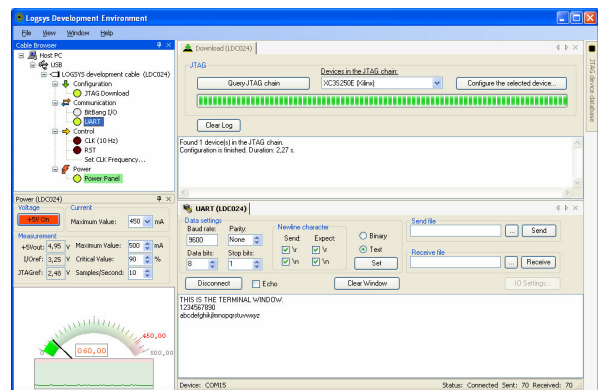
A fejlesztői kábel az USB porton keresztül kapcsolja össze a célrendszert a PC-vel. Biztosít konfigurációs interfészt, vezérlési interfészt (órajel és reset jel), soros kommunikációs interfészt és rendelkezik 5V-os tápfeszültség kimenettel is. Mivel a különböző rendszerek eltérő feszültség-szinteket használhatnak a kommunikációhoz, ezért a fejlesztői kábel tartalmazza a szintillesztő áramköröket. Ennek köszönhetően a fejlesztői kábel sokféle célrendszerhez csatlakoztatható.



JTAG TDO	JTAG TCK	CLK	MOSI	Vref I/O	5 V
JTAG TDI	JTAG TMS	RST	MISO	GND	Vref JTAG

3. Az alkalmazói program

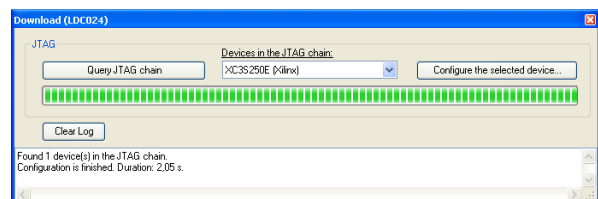
Az alkalmazói program és az eszköz-meghajtók Windows XP operációs rendszert igényelnek. Az alkalmazói program jól áttekinthető és testreszabható felületen keresztül biztosítja a fejlesztői kábel funkcióinak elérését.



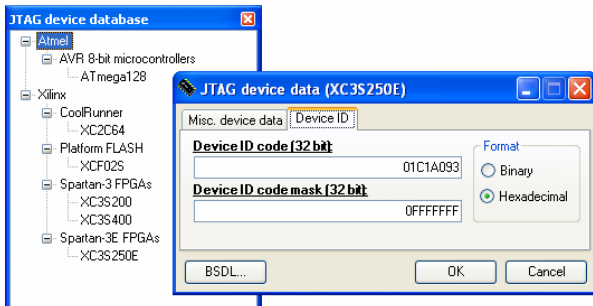
4. Konfiguráció

A programozható eszközök konfigurálásához a JTAG interfész áll rendelkezésre, mint natív konfigurációs interfész.

A LOGSYS rendszer a szabványos SVF fájlformátumot használja a JTAG láncon elvégzendő műveletek leírására. A legtöbb gyári fejlesztőrendszer lehetőséget biztosít a konfigurálást végző SVF fájl generálására. A Xilinx eszközök esetén az alkalmazás közvetlenül támogatja a BIT és a JEDEC fájlok használatát is.



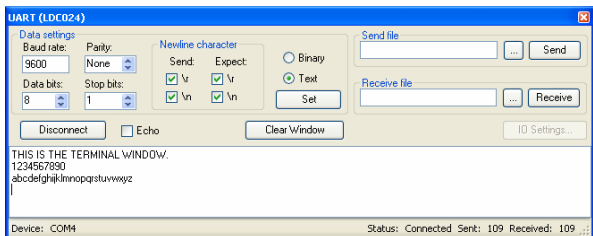
Az alkalmazás egy belső eszköz adatbázist használ a JTAG láncban található különböző gyártóktól származó eszközök kezeléséhez. A szükséges adatok megadhatók kézzel, vagy importálhatók az eszközök BSDL fájljaiból.



A JTAG eszköz adatbázisnak köszönhetően a különböző gyártóktól származó eszközöket tartalmazó JTAG láncok is nehézség nélkül kezelhetők. A konfigurációs folyamat elején azonosítani kell a JTAG láncban található eszközöket. Ezután a felhasználó már letöltheti a konfigurációs fájlt a kiválasztott eszközre.

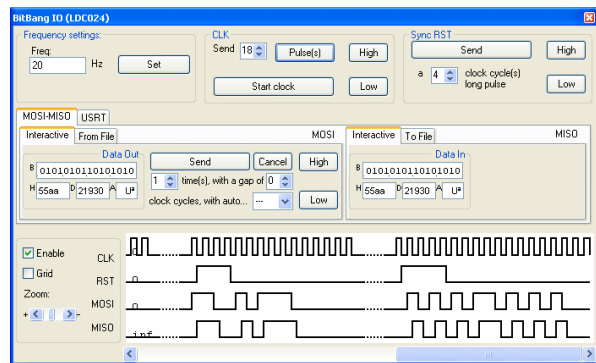
5. Kommunikáció

A fejlesztői kábel többféle szinkron és aszinkron soros kommunikációs protokollt támogat. Alapvetően a célrendszerrel történő kommunikációra a népszerű UART használható. A virtuális soros port meghajtó elérhetővé teszi a fejlesztői kábel soros portját a windowsos alkalmazások számára. Az UART kommunikációhoz a LOGSYS környezetben megtalálható egy egyszerű terminál felület.



Egyszerű tesztelési feladatok elvégzéséhez, illetve oktatási célra rendelkezésre áll egy speciális kommunikációs mód, a BitBang I/O. Ez esetben a program közvetlenül vezérli az órajelet, megváltoztatja a soros kimenet és a reset jel értékét és mintavételezi a soros

bemenetet a felfutó vagy a lefutó órajelel. Az I/O műveletekhez adatfájlok is használhatók.



A fejlesztői kábel támogatja még a master USRT (az UART szinkron változata), a master SPI és a master I²C (TWI, SMBus) kommunikációs módokat is.

6. Tápellátás és mérés

Az USB port 5V-os rövidzárlat védett tápfeszültség kimenettel rendelkezik és 500mA áramot tud szolgáltatni. Mivel a fejlesztői kábel fogyasztása kisebb, mint 30mA, ezért az USB port használható a célrendszerek tápellátására. A fejlesztői kábel tápfeszültség kapcsolójának a kimeneti áramlimitje beállítható 450 mA-re, 750 mA-re, illetve 950 mA-re. Az utóbbi kettőhöz Y-kábel szükséges. A fejlesztői kábel méri az összes tápvonal feszültségét és a kimeneti áramot, az eredményt az alkalmazói program megjeleníti.

A felhasználó a „power panel”-ről tudja a tápellátást vezérelni (tápfeszültség kimenet, áramlimit). Ugyanez a felület szolgál a mérési eredmények és a fogyasztás korábbi állapotának megjelenítésére is.

