

A ChipScope logikai analizátor

A ChipScope egy, az FPGA tervbe integrálható logikai analizátor, amely az FPGA terv belső jeleinek vizsgálatára használható

- **Előnye a normál logikai analizátorhoz képest**

- Az igényeknek megfelelően konfigurálható
- Nem kell kivezetni a jeleket FPGA I/O lábakra
 - Nem mindig van erre a célra elegendő I/O láb

- **Hátránya a normál logikai analizátorhoz képest**

- FPGA erőforrásokat használ
- Kevesebb erőforrás marad a terv számára
 - Kisebb kapacitású eszközök esetén korlátozottabb funkció

A ChipScope logikai analizátor

A ChipScope rendszer felépítése:

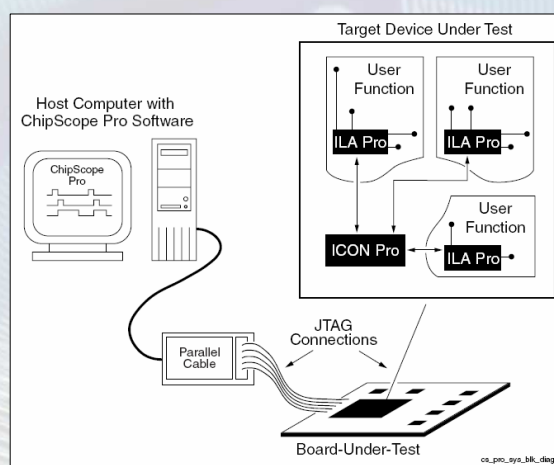
- **ICON**

- JTAG kommunikáció
- Vezérlés

- **ILA**

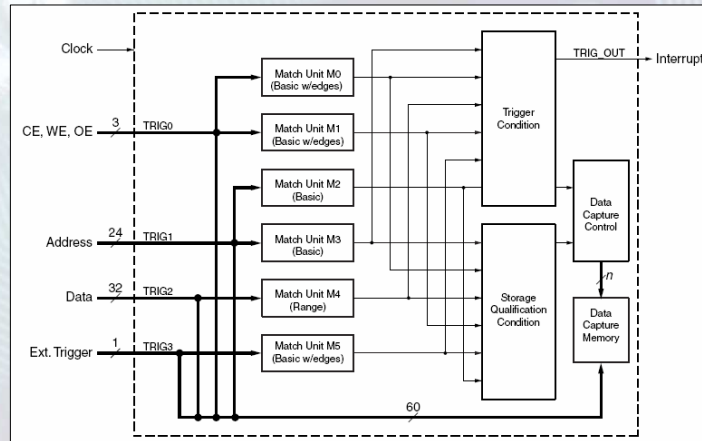
- Logikai analizátor

- **ChipScope Pro Analyzer SW**



A ChipScope logikai analizátor

A ChipScope ILA bekötési példa (busz monitorozás):



BME-MIT

FPGA labor

A ChipScope logikai analizátor

Match Unit: a vizsgálandó jeleket összehasonlítja a megadott feltételekkel

- **Basic:** =, <> műveletek
- **Advanced:** =, <>, >, >=, <, <= műveletek
- **Range:** az Advanced műveleteken felül
 - "tartományon belül esik" művelet (in range)
 - "tartományon kívül esik" művelet (not in range)
- **Mindhárom típus detektálhat éleket is**
 - Basic with edges, Advanced with edges, Range with edges
- **Eseményszámlálók:**
 - Pontosán n előfordulás
 - Legalább n előfordulás
 - Legalább n egymást követő (folyamatos) előfordulás

BME-MIT

FPGA labor

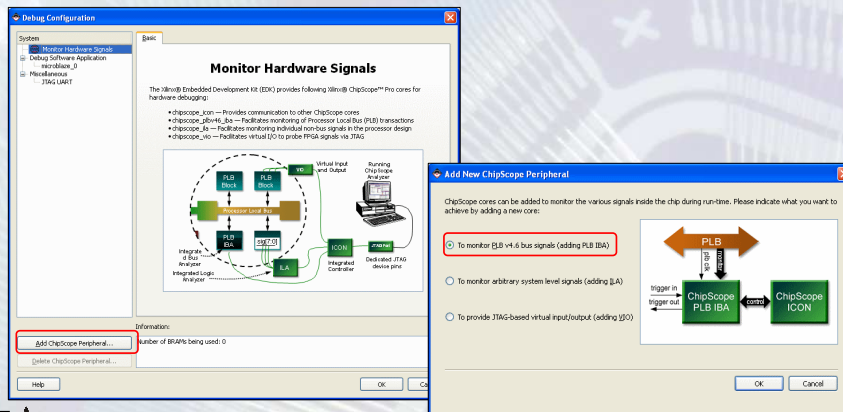
A ChipScope logikai analizátor

- **Trigger feltétel (Trigger Condition)**
 - A Match Unit események logikai vagy sorrendi kombinációja
 - Kijelöli a kezdőpontot a mintavételezett adatokat tartalmazó ablakban
- **Tárolási feltétel (Storage Qualification Condition)**
 - A Match Unit események logikai vagy sorrendi kombinációja
 - Eldönti, hogy kell-e tárolni az adott mintát

A ChipScope logikai analizátor

ChipScope beillesztése a processzoros rendszerbe:

- **Debug** menü → **Debug configuration...** → **Add ChipScope Peripheral...**
- A PLB busz monitorozására fogjuk használni: **PLB IBA** hozzáadása

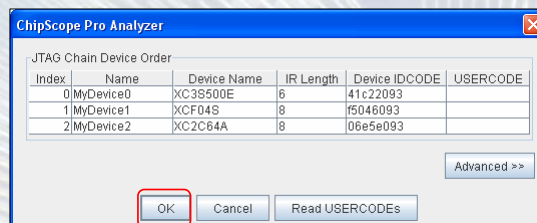
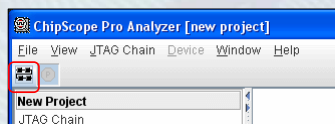


A ChipScope logikai analizátor

- **HW és SW együttes debuggolása**
 - A ChipScope trigger kimenete le tudja állítani a program futását: töréspont a debuggerben
 - A debuggerben beállított töréspontra futás trigger eseményként szolgál a logikai analízatornak
- **Új elemek a rendszerben**
 - *chipscope_icon_0*: JTAG kommunikáció, vezérlés
 - *chipscope_plbv46_iba_0*: PLB busz analízator
- **A ChipScope hozzáadása után újra kell generálni a huzalozási listát és a konfigurációs bitfolyamot**

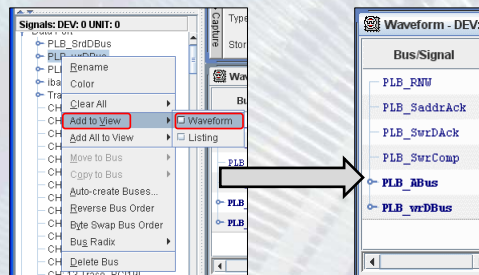
A ChipScope logikai analizátor

- **Indítsuk el a ChipScope Pro Analyzer programot**
- **Kattintsunk az *Open Cable/Search JTAG Chain* gombra**
 - A JTAG láncban található eszközök azonosítása
- **Kattintsunk az *OK* gombra: elindul az analízator**
 - Az alapértelmezett trigger beállításokkal
 - Az alapértelmezett hullámforma beállításokkal



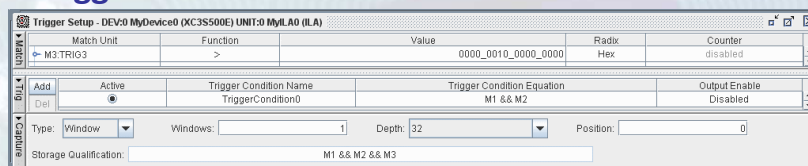
A ChipScope logikai analizátor

- A PLB busz jelek importálása
 - **File** menü → **Import** → **Select New File**
 - `implementation\chipscope_plbv46_iba_0_wrapper\chipscope_plbv46_iba_0.cdc` fájl megnyitása
- Töröljük a meglévő jeleket a hullámforma ablakban
- Adjuk hozzá a szükséges PLB jeleket a hullámformához
 - Jobb klikk a jelen → **Add to View** → **Waveform**



A ChipScope logikai analizátor

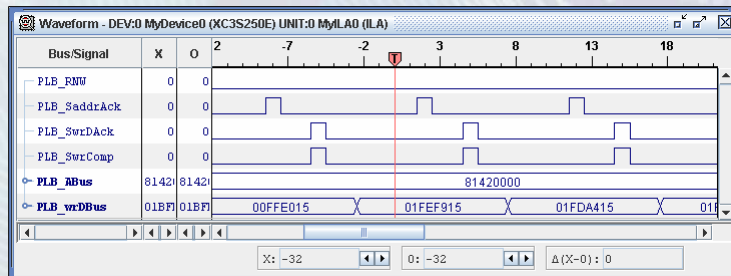
- A trigger és a tárolási feltételek beállítása



- A trigger élesítése
 - **Trigger Setup** menü → **Run** vagy a  gomb
- A debugger elindítása és várakozás a beállított feltételek teljesülésére

A ChipScope logikai analizátor

- A trigger feltétel teljesülése után a megadott számú minta tárolásra kerül és megjelenik a hullámforma ablakban



Példa

- Indítsuk el a debuggert, majd pedig élesítsük a trigger
- A beállított trigger feltétel teljesülésekor
 - A hullámforma ablakban megjelennek a minták
 - Leáll a program futása (break)

