

3. Magistrale

- Introducere
- Considerații electrice
- Sincronizarea transferurilor de date
- Magistrale paralele și seriale
- Arbitrajul de magistrală
- Magistrala PCI
- Magistrala PCI Express
- Alte magistrale seriale
- Magistrala VME

Magistrala VME

- Magistrala VME
 - Prezentare generală
 - Variante VME paralele
 - Magistrala VXS
 - Magistrala VPX

Prezentare generală (1)

- **VME** (*Versa Module Eurocard*)
- Provine din magistrala **VERSAbus** (*Motorola*)
- Magistrala **VERSAbus** a fost adaptată pentru formatul dublu **Eurocard** (6U, 267×160 mm)
 - **VMEbus**, rev. A
- Specificațiile **VME** au fost actualizate (reviziile B, C, C.1)
- Standarde **IEC**, **IEEE** și **ANSI/VITA** (**VITA** - *VME International Trade Association*, vita.com)



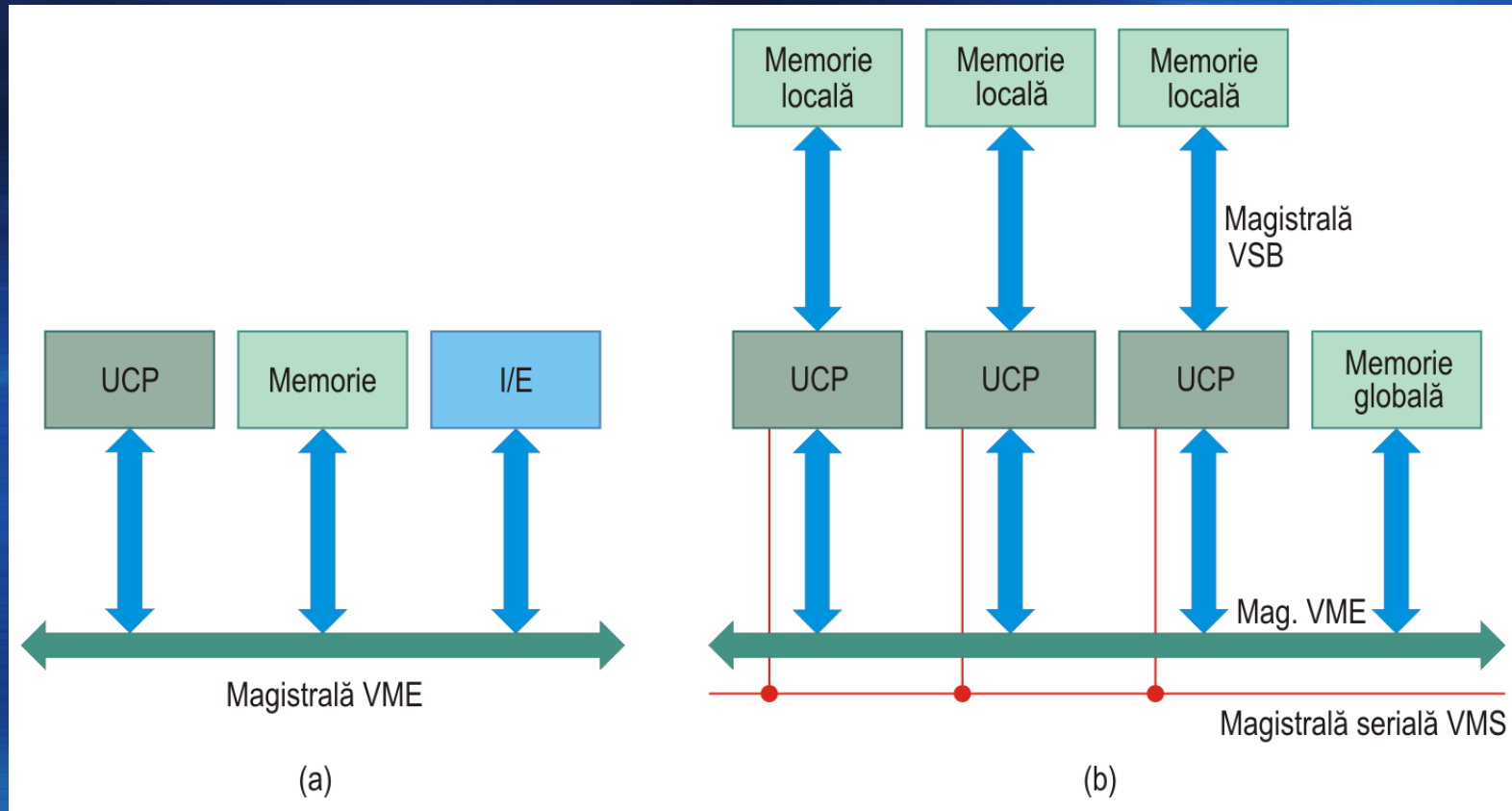
Prezentare generală (2)

- Magistrală paralelă
 - Utilizată pentru aplicații industriale și sisteme înglobate
- Magistrală asincronă
 - Permite componentelor să funcționeze la viteza corespunzătoare tehnologiei utilizate
- Nu există taxe de licență
- Fiabilitatea magistralei este asigurată prin:
 - Proiectarea mecanică → conectori cu pini metalici
 - Protocolul logic

Prezentare generală (3)

- Familie de trei magistrale
 - VME: magistrală principală
 - VSB: magistrală secundară
 - Magistrală pentru extensiile de memorie
 - Permite creșterea performanțelor prin reducerea traficului global pe magistrala principală VME
 - VMS: magistrală serială
 - Utilizată pentru comunicarea și sincronizarea între mai multe procesoare

Prezentare generală (4)



(a) Sistem minimal; (b) Sistem multiprocesor

Prezentare generală (5)

● Aplicații

- Control industrial
- Militare: radare, comunicații, aviație
- Aerospațiale: controlul navelor spațiale, sateliți
- Transporturi: controlul transportului feroviar
- Telecomunicații: stații pentru telefoane celulare, centrale telefonice
- Medicale: computere tomograf, imagistică prin rezonanță magnetică nucleară
- Fizica energiilor înalte: acceleratoare de particule

Magistrala VME

- Magistrala VME
 - Prezentare generală
 - Variante VME paralele
 - Magistrala VXS
 - Magistrala VPX

Variante VME paralele (1)

- **Magistrala VME originală**
 - Linii de date și adrese **nemultiplexate**
 - Dimensiunea datelor: 8 .. 32 biți
 - Dimensiunea adreselor: 16 .. 32 biți
 - Posibilitatea **multiprocesării**: arhitectură M/S
 - Arbitrare centralizată prin conectare în lanț
 - Un număr de 7 linii de întrerupere
 - Conectori cu 3 rânduri x 32 pini (96 pini)
 - Până la 21 plăci de extensie pe placa de bază

Variante VME paralele (2)

● Magistrala VME64

- Date de 64 biți (dublu Eurocard)
- Adrese de 64 biți (dublu Eurocard)
- Adrese de 32 sau 40 biți (simplu Eurocard)
- Conectori cu zgomote mai reduse
- Facilități “*plug and play*” → memorie ROM

● Magistrala VME64x

- Pini de alimentare la 3,3 V
- 141 pini de I/E definiți de utilizator

Variante VME paralele (3)

- Noi conectori cu 5 rânduri x 32 pini (160 pini)
 - Compatibili cu conectorii cu 3 rânduri
- Conector suplimentar cu 95 pini (5 x 19)
- Rată de transfer mai ridicată (max. 160 MB/s)
- Protocol modificat pentru ciclurile de transfer de date → **2eVME** (*Double-edge VME*)
- Posibilitatea **inserării modulelor în timpul funcționării**
- Panouri frontale cu pini de ghidare

Variante VME paralele (4)

- **Magistrala VME320 (VME 2eSST)**
 - Rate de transfer de peste **320 MB/s** (rate de transfer la vârf de peste **500 MB/s**)
 - Metodă de **interconectare sub formă de stea**
 - Toți conectorii sunt legați împreună la conectorul din mijloc al plăcii de bază
 - Un nou protocol → **2eSST** (*Double-edge Source Synchronous Transfer*)
 - În timpul fazelor de date, protocolul este sincron la sursă

Magistrala VME

- Magistrala VME
 - Prezentare generală
 - Variante VME paralele
 - Magistrala VXS
 - Magistrala VPX

Magistrala VXS (1)



- **VXS** – *VMEbus Switched Serial*
- Combină magistrala VME paralelă cu conexiuni seriale cu viteze ridicate
- Standarde **ANSI/VITA**
 - ANSI/VITA 41.0: specificație de bază
 - ANSI/VITA 41.1: tehnologia **InfiniBand**
 - ANSI/VITA 41.2: tehnologia **Serial RapidIO**
 - ANSI/VITA 41.3: tehnologia **Gigabit Ethernet**
 - ANSI/VITA 41.4: tehnologia **PCI Express (4x)**

Magistrala VXS (2)

- Interconexiune serială comutată
 - Conexiuni punct la punct între module
 - Semnalele de ceas și de date sunt combinate într-un singur șir de biți serial
 - Rate ale datelor de 3,125 sau 6,25 Gbiți/s
 - Cu codificare 8b/10b: 312,5 sau 625 MB/s
 - Cu codificare 64b/66b: 378 sau 756 MB/s
 - Plăci comutatoare (1-2): conțin un comutator
 - Plăci normale (până la 18): alte plăci care se conectează la plăcile comutatoare

Magistrala VME

- Magistrala VME
 - Prezentare generală
 - Variante VME paralele
 - Magistrala VXS
 - Magistrala VPX

Magistrala VPX (1)



- **VPX** – *Virtual Path Cross-Connect*
- Înlocuiește magistrala VME paralelă cu interconexiuni seriale comutate
- Standardul **ANSI/VITA 46**
 - ANSI/VITA 46.0: specificație de bază
 - ANSI/VITA 46.1: rutarea semnalelor **VMEbus**
 - ANSI/VITA 46.3: tehnologia **Serial RapidIO**
 - ANSI/VITA 46.4: tehnologia **PCI Express**
 - ANSI/VITA 46.7: tehnologia **10 Gigabit Ethernet**

Magistrala VPX (2)

● Generații VPX

- VPX Gen 1: rate de 2,5 .. 3,125 Gbiți/s
- VPX Gen 2: 5 .. 6,25 Gbiți/s
- VPX Gen 3: 8 .. 10,3 Gbiți/s
- VPX Gen 4: 16 Gbiți/s
- VPX Gen 5: 25 Gbiți/s și peste

● VPX REDI (*Ruggedized Enhanced Design Implementation*)



- Standardul ANSI/VITA 48
- Definește tehnologii de răcire îmbunătățită

Magistrala VPX (3)

- Standardul **ANSI/VITA 66**
 - Specifică interconexiuni prin **fibră optică** pentru module VPX
- Standardul **ANSI/VITA 67**
 - Specifică interconexiuni **analogice coaxiale** cu module VPX pentru semnale de radio-frecvență (RF)
- **Aplicații** ale sistemelor VPX
 - Militare și aerospațiale
- **Avantaje**: performanțe ridicate; fiabilitate ridicată; scalabilitate; rezistență la șocuri

Rezumat

- **Magistrala VME** este una din cele mai de succes tehnologii de interconectare
 - Este asigurată compatibilitatea mecanică, electrică și software cu toate plăcile VME existente
 - **Magistrala VME paralelă** a fost îmbunătățită în mod semnificativ, dar și-a atins limitele
 - Magistrala **VXS** asigură tranziția la interconexiuni seriale de viteză ridicată
 - Magistrala **VPX** utilizează numai interconexiuni seriale → a înlocuit parțial magistrala paralelă

Noțiuni, cunoștințe

- Familii de magistrale VME
- Caracteristici ale magistralei VME originale
- Caracteristici ale magistralei VME64x
- Caracteristici ale magistralei VME320
- Caracteristici ale magistralei VXS
- Caracteristici ale magistralei VPX