

Tartalomjegyzék

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Előszó | xi |
| 1. Bevezetés..... | 1 |
| 1.1. Fogalmak, definíciók..... | 1 |
| 1.1.1. Mintapéldák | 2 |
| 1.1.1.1. Mechanikus kapcsoló illesztése | 2 |
| 1.1.1.2. Nyomtató illesztése | 3 |
| 1.1.1.3. Katódsugárcsőes kijelző (CRT) illesztése | 7 |
| 1.1.1.4. Floppy disk illesztése | 8 |
| 1.1.1.5. Lámpák vezérlése közös használatú buszon keresztül..... | 10 |
| 1.1.2. Az interfészek általános jellemzése | 11 |
| 2. Mechanikai, elektromos és logikai jellemzők | 13 |
| 2.1. Mechanikai jellemzők..... | 13 |
| 2.2. Elektromos jellemzők | 14 |
| 2.2.1. A logikai értékekhez hozzárendelt feszültség- vagy áramtartományok | 14 |
| 2.2.1.1. Aszimmetrikus jelátviteli rendszerek | 14 |
| 2.2.1.2. Szimmetrikus jelátviteli rendszerek | 16 |
| 2.2.1.3. Áramhurkos rendszerek..... | 17 |
| 2.2.1.4. Szabványos jelszintek és a DC-zajimmunitás | 19 |
| 2.2.2. Meghajtók és vevők paraméterei | 30 |
| 2.2.2.1. Statikus paraméterek | 30 |
| 2.2.2.2. Dinamikus paraméterek | 31 |
| 2.2.3. Adó- (meghajtó-), vevő- és adó/vevő áramkörök | 32 |
| 2.3. Logikai jellemzők | 43 |
| 2.3.1. A buszrendszerek osztályozása | 43 |
| 2.3.1.1. Alapfogalmak..... | 43 |
| 2.3.1.2. A buszok szintjei..... | 45 |
| 2.3.1.3. A buszok osztályozása a használati jog szerint | 46 |
| 2.3.1.4. A buszok osztályozása a funkciók szétszétottsága szerint..... | 47 |
| 2.3.2. Tranzakciók..... | 49 |
| 2.3.2.1. Terminológia..... | 49 |
| 2.3.2.2. Buszkérelem és arbitráció..... | 51 |

| | |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.3.2.3. A dinamikus arbitráció hardvermegvalósítási módjai..... | 53 |
| 2.3.2.4. Adatátvitel és címzés | 61 |
| 3. PC-architektúrák | 75 |
| 3.1. A PC-k fejlődési vonala | 75 |
| 3.1.1. IBM PC és PC/XT | 75 |
| 3.1.2. IBM PC/AT | 76 |
| 3.2. IBM PC/XT | 77 |
| 3.2.1. Architektúra..... | 77 |
| 3.2.2. A PC/XT I/O busza (ISA-8 busz) | 80 |
| 3.2.3. Illesztési mintapélda – Párhuzamos illesztő..... | 81 |
| 3.2.4. Illesztési mintapélda – Analóg adatgyűjtő..... | 86 |
| 3.3. IBM PC/AT..... | 90 |
| 3.3.1. Az eredeti PC/AT | 90 |
| 3.3.2. Északi/déli híd alapú rendszerek | 91 |
| 3.3.3. Hubalapú rendszerek | 92 |
| 4. Alapvető PC-interfészek | 97 |
| 4.1. Billentyűzet és egér | 97 |
| 4.1.1. Billentyűzet..... | 97 |
| 4.2. Soros interfész..... | 100 |
| 4.3. Párhuzamos interfész..... | 104 |
| 4.3.1. Mechanikai tulajdonságok | 105 |
| 4.3.2. Elektromos tulajdonságok..... | 106 |
| 4.3.3. Logikai tulajdonságok | 107 |
| 4.4. Az ATA-interfész | 117 |
| 4.4.1. ATA-változatok és jellemzőik..... | 118 |
| 4.4.2. Kapacitáskorlát..... | 121 |
| 4.4.3. Fizikai tulajdonságok | 124 |
| 4.4.4. Elektromos tulajdonságok..... | 125 |
| 4.4.4.1. Statikus paraméterek | 126 |
| 4.4.4.2. Dinamikus paraméterek | 126 |
| 4.4.5. Logikai tulajdonságok | 131 |
| 4.4.5.1. Az interfész jelei | 131 |
| 4.4.5.2. Regiszterstruktúra | 132 |
| 4.4.5.3. Parancskészlet..... | 133 |

| | |
|---------------------------------------------------|------------|
| 5. SATA (Serial ATA) | 137 |
| 5.1. Általános áttekintés | 137 |
| 5.1.1. A SATA-alrendszerek működése | 139 |
| 5.1.2. Szabványos ATA-emuláció | 140 |
| 5.2. Fizikai réteg..... | 140 |
| 5.2.1. Fontosabb tulajdonságok..... | 140 |
| 5.2.2. Kábel és csatlakozók..... | 141 |
| 5.2.4. Funkcionális leírás | 143 |
| 5.3. Adatkapcsolati réteg..... | 147 |
| 5.3.1. Fontosabb tulajdonságok..... | 148 |
| 5.3.2. Kódolási rendszer – 8b/10b kódolás | 149 |
| 5.3.3. Átviteli mód..... | 151 |
| 5.3.3.1. Primitívek | 152 |
| 5.3.3.2. CRC-számítás | 153 |
| 5.3.3.3. Összekeverés (scrambling)..... | 153 |
| 5.4. Transzportréteg..... | 154 |
| 5.4.1. Általános jellemzők..... | 154 |
| 5.4.2. Keretinformációs struktúra | 155 |
| 5.4.3. Native Command Queuing (NCQ)..... | 157 |
| | |
| 6. USB | 165 |
| 6.1. Bevezetés..... | 165 |
| 6.1.1. Az USB kifejlesztésének igénye | 165 |
| 6.1.2. Az USB sajátosságai | 167 |
| 6.1.3. Rendszer-architektúra..... | 168 |
| 6.2. Mechanikai jellemzők..... | 176 |
| 6.2.1. Csatlakozók | 176 |
| 6.2.2. Kábelek..... | 177 |
| 6.3. Elektromos jellemzők | 178 |
| 6.3.1. Adóvevők és jelszintek..... | 179 |
| 6.3.2. Tápfeszültségbusz (V _{BUS})..... | 185 |
| 6.4. Logikai jellemzők | 187 |
| 6.4.1. Az adatátvitel elemei az USB-buszon..... | 187 |
| 6.4.2. Csomagok | 188 |
| 6.4.3. Tranzakciók..... | 193 |
| 6.4.4. USB-leírók és a konfigurálás | 198 |
| 6.4.5. USB-hostszoftver | 201 |
| 6.5. Az EZ-USB eszközvezérlőcsalád | 204 |
| 6.5.1. Általános jellemzők..... | 205 |

| | |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| 7. SCSI..... | 213 |
| 7.1. A SCSI evolúciója | 213 |
| 7.2. Általános jellemzők..... | 219 |
| 7.3. Mechanikai jellemzők..... | 220 |
| 7.4. Elektromos jellemzők | 222 |
| 7.4.1. Aszimmetrikus jelátvitel | 222 |
| 7.4.2. Szimmetrikus nagyfeszültségű jelátvitel (HVD)..... | 223 |
| 7.4.3. Szimmetrikus kisfeszültségű jelátvitel (LVD) | 224 |
| 7.5. Logikai jellemzők | 225 |
| 7.5.1. A SCSI-busz jelei | 225 |
| 7.5.2. A SCSI-busz működési fázisai | 227 |
| 7.5.3. Információátviteli üzemmódok | 232 |
| 7.5.4. SCSI-üzenetek | 237 |
| 7.5.4.1. A taszk, a nexus és a kettős pointerkészlet | 237 |
| 7.5.4.2. Az üzenetek struktúrája | 238 |
| 7.5.4.3. Fontosabb üzenetek..... | 239 |
| 7.5.5. SCSI-parancsok | 243 |
| 7.5.5.1. Általános jellemzők | 243 |
| 7.5.5.2. Egy multimédiás parancs részletes bemutatása | 249 |
| 8. A PCI-buszcsalád..... | 253 |
| 8.1. Bevezetés..... | 253 |
| 8.1.1. Az ISA-busz kiváltásának az igénye..... | 253 |
| 8.1.2. A PCI-buszcsalád fejlődése..... | 254 |
| 8.2. A PCI-busz..... | 255 |
| 8.2.1. Bevezetés..... | 256 |
| 8.2.2. Mechanikai jellemzők | 256 |
| 8.2.3. Elektromos jellemzők | 259 |
| 8.2.3.1. Általános megjegyzések | 259 |
| 8.2.3.2. 5 V-os jelszintű rendszerek | 260 |
| 8.2.3.3. 3,3V-os jelszintű rendszerek | 265 |
| 8.2.4. Logikai jellemzők | 265 |
| 8.2.4.1. A PCI-busz jelei | 265 |
| 8.2.4.2. Buszparancsok..... | 269 |
| 8.2.4.3. A PCI-protokoll elemei..... | 270 |
| 8.2.4.4. Tranzakciók | 274 |
| 8.2.4.5. A konfigurációs tartomány | 279 |
| 8.2.4.6. Megszakítási rendszer | 285 |
| 8.3. A CompactPCI-busz | 286 |
| 8.3.1. Mechanikai tulajdonságok | 286 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.3.2. Elektromos tulajdonságok | 289 |
| 8.3.3. Logikai tulajdonságok | 290 |
| 8.4. A PCI-X-busz | 291 |
| 8.4.1. Bevezetés | 291 |
| 8.4.2. A PCI-X fontosabb sajátosságai | 292 |
| 8.5. A PCI Express busz | 300 |
| 8.5.1. A soros technológia előtérbe kerülése | 300 |
| 8.5.2. A PCI Express rendszer-architektúrája | 301 |
| 8.5.3. Fizikai réteg | 304 |
| 8.5.3.1. Az adó logikai alrendszere | 305 |
| 8.5.3.2. A vevő logikai alrendszere | 309 |
| 8.5.3.3. Az elektromos réteg | 312 |
| 8.5.4. A csomagalapú réteges protokoll | 316 |
| 8.5.4.1. Általános jellemzők | 317 |
| 8.5.4.2. A tranzakcióréteg-csomag | 319 |
| 8.5.4.3. TLP-típusok | 322 |
| 8.5.4.4. Adatkapcsolatiréteg-csomagok | 324 |
| 8.5.5. A szolgáltatás minősége | 327 |
| 8.5.5.1. Virtuális csatornák és forgalomosztályok | 328 |
| 8.5.5.2. Arbitráció | 328 |
| 8.6. AGP (Accelerated Graphics Port)..... | 329 |
| 8.6.1. Bevezetés | 330 |
| 8.6.2. AGP-sajátosságok | 332 |
| 9. Soros buszok | 337 |
| 9.1. Topológiák..... | 337 |
| 9.2. Villamos rétegre vonatkozó szabványok | 338 |
| 9.2.1. TIA/EIA-423 (RS-423)..... | 338 |
| 9.2.2. TIA/EIA-422 (RS-422)..... | 339 |
| 9.2.3. TIA/EIA-485 (ISO/IEC 8284) | 340 |
| 9.2.4. Kisfeszültségű, szimmetrikus jelátviteli interfészek és buszok..... | 345 |
| 9.3. Kártyán belüli soros buszok | 346 |
| 9.3.1. Az I ² C-busz..... | 346 |
| 9.3.1.1. Az I ² C-busz elektromos jellemzői | 347 |
| 9.3.1.2. Logikai jellemzők..... | 348 |
| 9.3.1.3. Kiegészítés | 352 |
| 9.3.2. HyperTransport | 352 |
| 9.3.2.1. Bevezetés | 352 |
| 9.3.2.2. Réteges architektúra | 353 |
| 9.3.2.3. Elektromos jellemzők | 354 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.3.2.4. A busz jelei | 355 |
| 9.3.2.5. Topológia | 356 |
| 9.3.2.6. Csomagalapú kommunikáció | 358 |
| 9.3.2.7. Folyamvezérlés | 359 |
| 9.3.2.8. Egy HyperTransport-linket használó architektúra | 360 |
| „A” függelék: Távvezeték | 363 |
| A.1. A távvezetékek jellemzése | 363 |
| A.2. A távvezetéken lejátszódó folyamatok | 364 |
| A.2.1. A folyamatok szemléltetése | 364 |
| A.2.2. A folyamatok matematikai leírása | 366 |
| A.2.3. A Bergeron-módszer | 367 |
| A.2.4. Tipikus esetek vizsgálata bekapcsoláskor | 369 |
| A.2.5. Tipikus esetek vizsgálata kikapcsoláskor | 373 |
| A.2.6. Nemlineáris meghajtó- és lezáróimpedanciák | 375 |
| A.2.7. A hullámimpedancia meghatározása | 376 |
| „B” függelék: Metastabilitás | 381 |
| B.1. A metastabilitás jelensége | 381 |
| B.2. Az illegális állapot felléptének valószínűsége | 385 |
| B.3. A metastabilitás kvantitatív leírása | 386 |
| B.4. Szinkronizáló áramkörök | 390 |
| „C” függelék: Élő behelyezés | 393 |
| C.1. Elszigeteltségi szintek | 393 |
| C.2. Áramköri megoldások | 394 |
| „D” függelék: A rendszerek integritását csökkentő hatások | 401 |
| D.1. Zajok | 401 |
| D.1.1. Oszilláció | 402 |
| D.1.2. Átszórás | 406 |
| D.1.3. Elektromágneses interferencia | 408 |
| D.2. Dzsitter | 411 |
| D.3. Jelelcsúszás | 412 |
| Tárgymutató | 415 |
| Irodalomjegyzék | 421 |