

Wstęp (7)

Rozdział 1. Charakterystyka systemu USB (9)

- 1.1. Podstawowe właściwości interfejsu USB (10)
 - o "Gorące" podłączenie (10)
 - o Jeden typ złącza (10)
 - o Duża liczba podłączanych urządzeń (10)
 - o Różne szybkości transmisji (10)
 - o Zasilanie (11)
 - o Protokół komunikacyjny, detekcja błędów (11)
 - o Transfery USB (11)
 - o Zasoby systemowe wymagane przez USB (11)
 - o Koszt (11)
- 1.2. Środowisko sygnałowe i fizyczne interfejsu USB (12)
 - o Wykrywanie podłączenia lub odłączenia urządzenia (14)
 - o Kodowanie bitów w systemie USB (15)
 - o Środowisko fizyczne (16)
- 1.3. Ramki i mikroramki (17)
- 1.4. Model komunikacyjny (18)
 - o Elementy programowe USB po stronie hosta (19)
 - o Elementy sprzętowe USB po stronie hosta (20)
 - o Elementy programowe USB po stronie urządzenia (21)
 - o Elementy sprzętowe po stronie urządzenia (21)
- 1.5. Transfery USB (22)
- 1.6. Zarządzanie magistralą USB (24)
- 1.7. Stany urządzenia USB (26)
- 1.8. Hub w systemie USB (28)

Rozdział 2. Protokół komunikacyjny (31)

- 2.1. Pakiety w systemie USB (31)
 - o Pakiet preambuły (34)
- 2.2. Transakcje USB (35)
 - o Transakcje przerwaniowe (interrupt transactions) (36)
 - o Transakcje masowe (bulk transactions) (36)
 - o Transakcje izochroniczne (isochronous transactions) (37)
 - o Transakcje kontrolne (control transactions) (39)
- 2.3. Wykrywanie błędów i kontrola transmisji (41)
 - o Kontrola poprawności pakietów (42)
 - o Ograniczenie czasowe oczekiwania na odpowiedź (43)
 - o Przełączanie pakietów danych (44)
 - o Praca normalna - synchronizacja nadawcy i odbiorcy (44)
 - o Praca zakłócona - utrata synchronizacji nadawcy i odbiorcy i odtworzenie synchronizacji (45)

Rozdział 3. Deskryptory w urządzeniach USB (47)

- 3.1. Deskryptory w urządzeniach zgodnych z USB 1.x (48)
- 3.2. Deskryptory w urządzeniach zgodnych z USB 2.0 (52)

Rozdział 4. Wykrywanie i enumeracja urządzenia w systemie USB (55)

- 4.1. Procedura enumeracji (55)
- 4.2. Przełączanie segmentu USB na wysoką szybkość (57)

Rozdział 5. Kontrola urządzenia USB za pośrednictwem rozkazów standardowych (59)

- 5.1. Etapy transferu kontrolnego (60)
 - o Przekazanie rozkazu (Setup Stage) (60)
 - o Przekazanie danych (Data Stage) (61)
 - o Przekazanie statusu (Status Stage) (62)
- 5.2. Standardowe rozkazy USB (62)

Rozdział 6. Zasilanie urządzeń w systemie USB (71)

- 6.1. Dystrybucja zasilania w USB (71)
 - o Hub zasilany z magistrali USB podłączony do portu o obciążalności 500 mA (71)
 - o Hub z zasilaniem hybrydowym (72)
 - o Hub całkowicie zasilany z zasilacza własnego (72)
- 6.2. Zarządzanie zasilaniem w systemie USB (73)
 - o Urządzenie w stanie zawieszenia (74)
 - o Wznowienie normalnej pracy urządzenia (74)

Rozdział 7. Konfiguracja huba (77)

- 7.1. Deskryptor klasy hub (77)
- 7.2. Charakterystyczne punkty końcowe i obsługa huba (80)
 - o Zanik zasilania lub przeciążenie prądowe huba (81)
 - o Zmiana na porcie dolnym (83)

Rozdział 8. Klasy urządzeń USB (87)

- 8.1. Klasa audio (89)
- 8.2. Klasa HID (90)
 - o Rozkazy specyficzne dla klasy HID (93)
 - o Interfejs inicjalizacyjny w urządzeniach klasy HID (96)

Rozdział 9. Oprogramowanie USB w hoście (97)

- 9.1. Komponenty programowe USB (99)
 - o Sterownik urządzenia (99)
 - o Sterownik USB (100)
 - o Sterownik host kontrolera (100)
- 9.2. Zarządzanie konfiguracją (101)
 - o Nadzór zasilania (101)
 - o Monitorowanie i przydział pasma (102)
- 9.3. Zarządzanie magistralą (103)
- 9.4. Zarządzanie transferem danych (103)

Rozdział 10. Szczegółne przypadki komunikacji w systemie USB 2.0 (105)

- 10.1. Protokół PING-NYET (105)
- 10.2. Transakcja SPLIT (106)
- 10.3. Komunikacja z szerokopasmowym punktem izochronicznym (107)
- 10.4. Kodowanie pakietów wprowadzonych w USB 2.0 (108)

Rozdział 11. Interfejs USB w urządzeniach (111)

Rozdział 12. Suplement On-The-Go do specyfikacji USB 2.0 (115)

- 12.1. Właściwości mechaniczne i elektryczne łączy OTG (116)
- 12.2. Protokół SRP (118)
 - o Warunki początkowe (119)
 - o Pulsowanie na linii danych (119)
 - o Czas trwania SRP (120)
 - o Odpowiedź urządzenia A na SRP (120)
- 12.3. Protokół HNP (120)
 - o Deskryptor OTG (121)

Literatura (123)

Skorowidz (125)