

Kierunek: technik informatyk 312[01]

Semestr: II

Przedmiot: Urządzenia techniki komputerowej

Nauczyciel: Mirosław Ruciński

Cele nauczania:

Wiadomości - Budowa, zasada działania oraz podstawowe parametry monitorów CRT. Budowa, zasada działania oraz podstawowe parametry wyświetlaczy LCD. Karty grafiki: budowa, zasada działania, standardy, parametry, dodatkowe funkcje. Karty TV. Typy transmisji informacji. Interfejs: szeregowy, równoległy, USB, Firewire, podczerwieni, Bluetooth. Przeznaczenie interfejsów.

Umiejętności -- wyjaśnić zasadę tworzenia obrazów na monitorach CRT oraz wyświetlaczach LCD, scharakteryzować karty graficzne oraz ich dodatkowe funkcje, scharakteryzować przeznaczenie interfejsów urządzeń peryferyjnych.

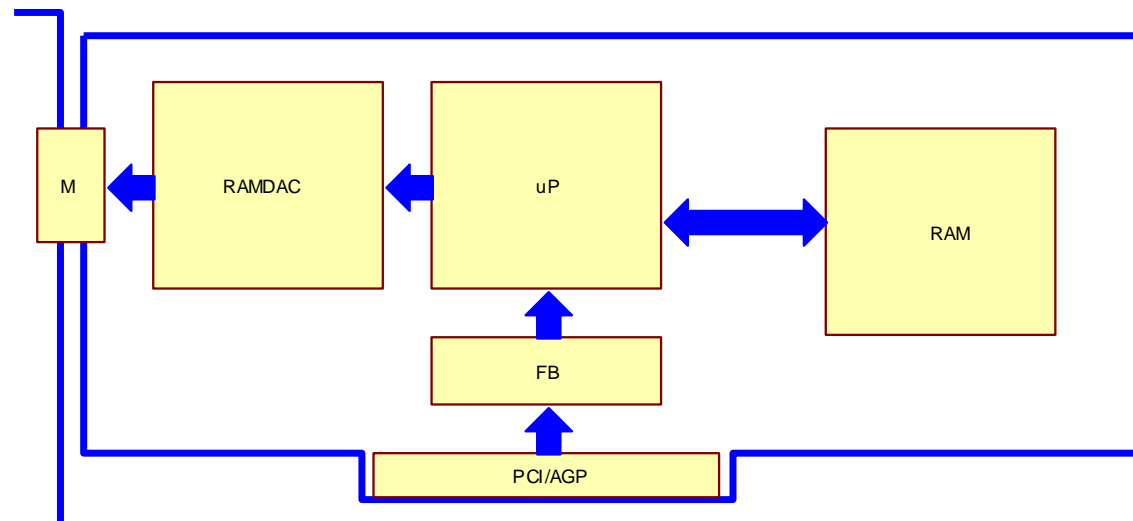
Temat 10. Budowa karty graficznej.

Karty graficzne bezpośrednio sterują monitorem i zajmują się przetwarzaniem obrazu, czyli danych cyfrowych, niezbędnych do wyświetlenia wszelkich potrzebnych szczegółów. Sterowane są poprzez magistrale PCI, AGP a ostatnio PCI-E. Każda karta graficzna składa się z kilku podstawowych układów.

Procesor – na karcie graficznej wspomaga setki różnych funkcji, z trójwymiarowymi włącznie. Układy takie pomagają procesorowi komputera rysować linie, trójkąty, prostokąty, potrafią wygenerować obraz trójwymiarowy, pokryć go odpowiednią tzw. teksturą (powierzchnią), stworzyć efekt mgły itd. Procesor karty graficznej komunikuje się z pamięcią wysyłając i pobierając z niej informacje o obrazie w tzw. paczkach, przy czym wielkość tych paczek zależy od procesora karty.

Pamięć wideo – każda karta graficzna ma własną pamięć RAM, w której przechowuje potrzebne informacje o obrazie. Obecnie wielkość tej pamięci to średnio 1 GB. W pamięci tej przechowywane są dane o każdym punkcie obrazu, a także tekstury (w postaci map bitowych) oraz dane o głębi (z pamięci jest w tym celu wydzielany tzw. bufor Z).

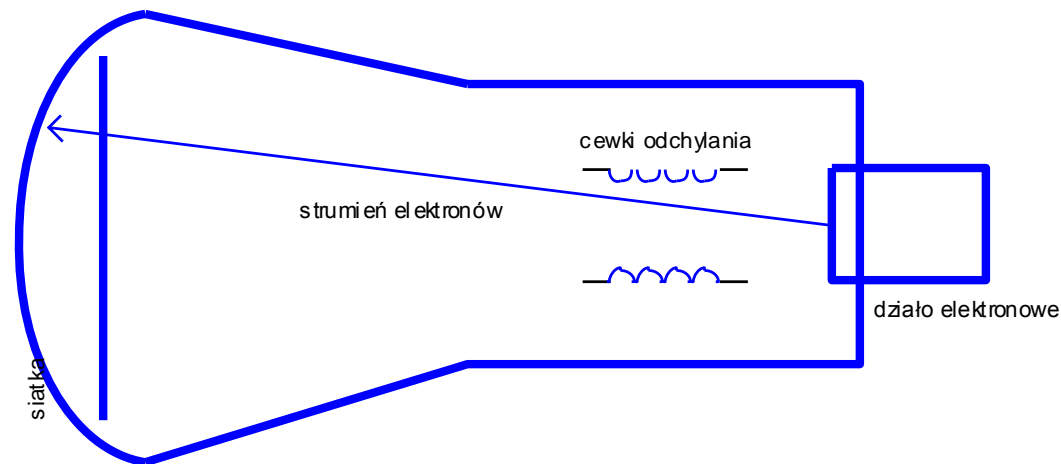
Układ RAMDAC – pobiera dane o obrazie wygenerowanym przez procesor karty graficznej. Dane te są w postaci zbioru różnokolorowych punktów. Następnie RAMDAC zamienia je na sygnały analogowe i wysyła do monitora. Im szybszy RAMDAC, tym więcej potrafi wysłać informacji w ciągu sekundy, co ma bezpośredni wpływ na częstotliwość odświeżania (jest to liczba pojedynczych obrazów, jakie wyświetla monitor w ciągu sekundy).



- PCI / AGP/ **PCI-E** – złącze magistrali,
- FB – frame buffer, czyli bufor ramki, zawierający kompletną ramkę danych. Informacja w buforze zazwyczaj składa się z wartości kolorów dla każdego piksela (punkt, który może być wyświetlony) na ekranie. Wartości kolorów są zazwyczaj przechowywane w 16-bitowym highcolor i 24-bitowych truecolor,
- RAM – pamięć obrazu i pamięć tekstur oraz Z-bufor, Bufor Z (bufor głębokości lub głębi) - wykorzystywany w systemach wyświetlających obrazy trójwymiarowe, przechowuje współrzędną Z (głębokość, odległość od obserwatora) dla każdego piksela obrazu.
- uP - GPU – (ang.) Graphics Processing Unit, procesor graficzny - jest główną jednostką obliczeniową znajdującą się w kartach graficznych.
- RAMDAC – przetwornik cyfrowo – analogowy,
- M. – gniazdo monitora, analogowe D-SUB, cyfrowe DVI.

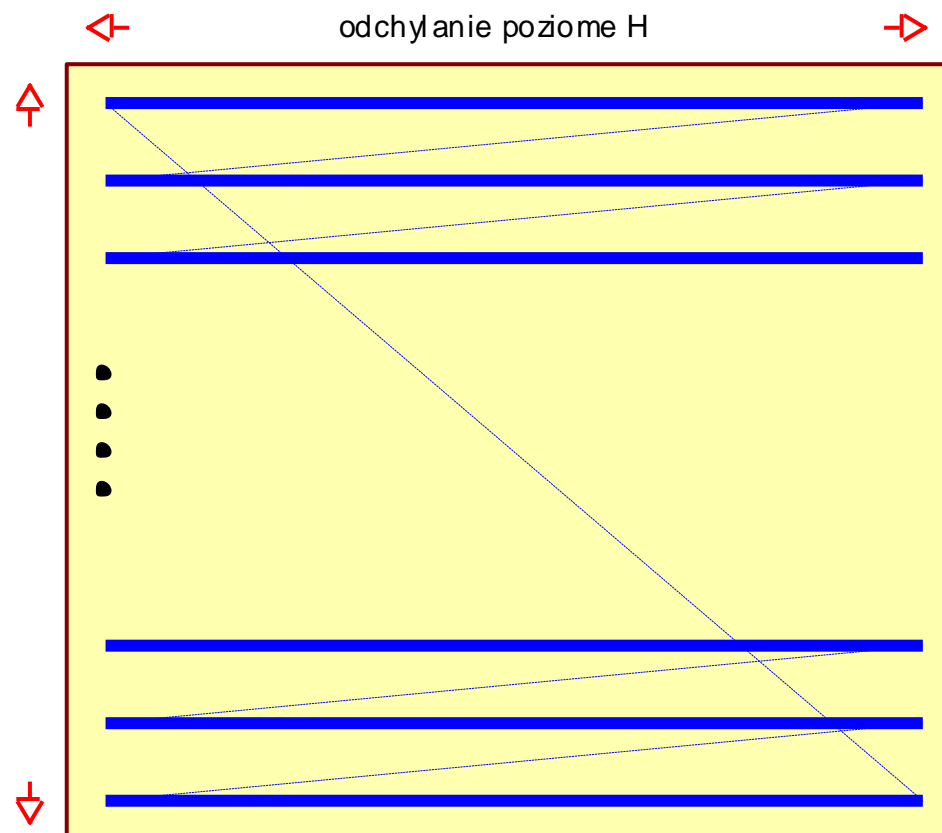
Temat 11. Monitor CRT z lampą kineskopową.

Monitor CRT - podstawowym elementem monitora, jest kineskop **CRT (z ang. Cathode-Ray Tube)** – oznaczenie kineskopu z działem elektronowym. Obraz wyświetlany na ekranie kreślony jest strumieniem elektronów bombardujących luminofor przez siatkę wewnątrz (maskę) lampy kineskopowej, jej podstawowym składnikiem jest szklana, pozbawiona powietrza tuba, wypełniona obojętnym gazem pod niskim ciśnieniem. Umieszczona na końcu wąskiej szyjki katoda - ładowana ujemnie elektroda, zwana również działem elektronowym - wyrzuca wiązki elektronów w kierunku anody - drugiej, ładowanej dodatnio elektrody. Elektrony po przejściu przez maskę uderzają w luminofor, powodując świecenie zawartych tam atomów fosforu. Powstająca plamka kreśli linie obrazu.



Czas potrzebny na wyświetlenie całego ekranu ograniczony jest przez pasmo monitora. Odchylenie poziome (częstotliwość kilkadziesiąt kHz) decyduje o szerokości obrazu, pionowe (częstotliwość do kilkaset Hz) decyduje o odświeżaniu obrazu.

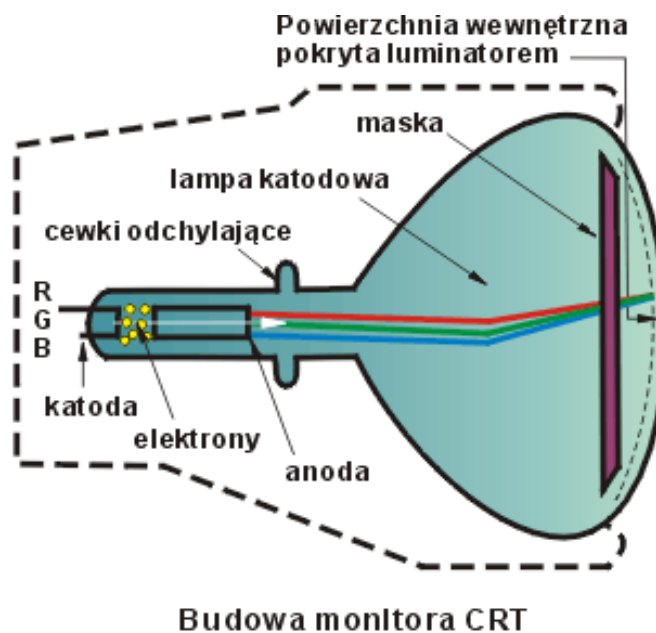
Optymalna częstotliwość odświeżania dla oczu wynosi ok. 85 Hz. W monitorach CRT stosuje się znaną z telewizji zasadę, polegającą na wyświetlaniu na przemian parzystych i nieparzystych linii tzw. INTERLACE.

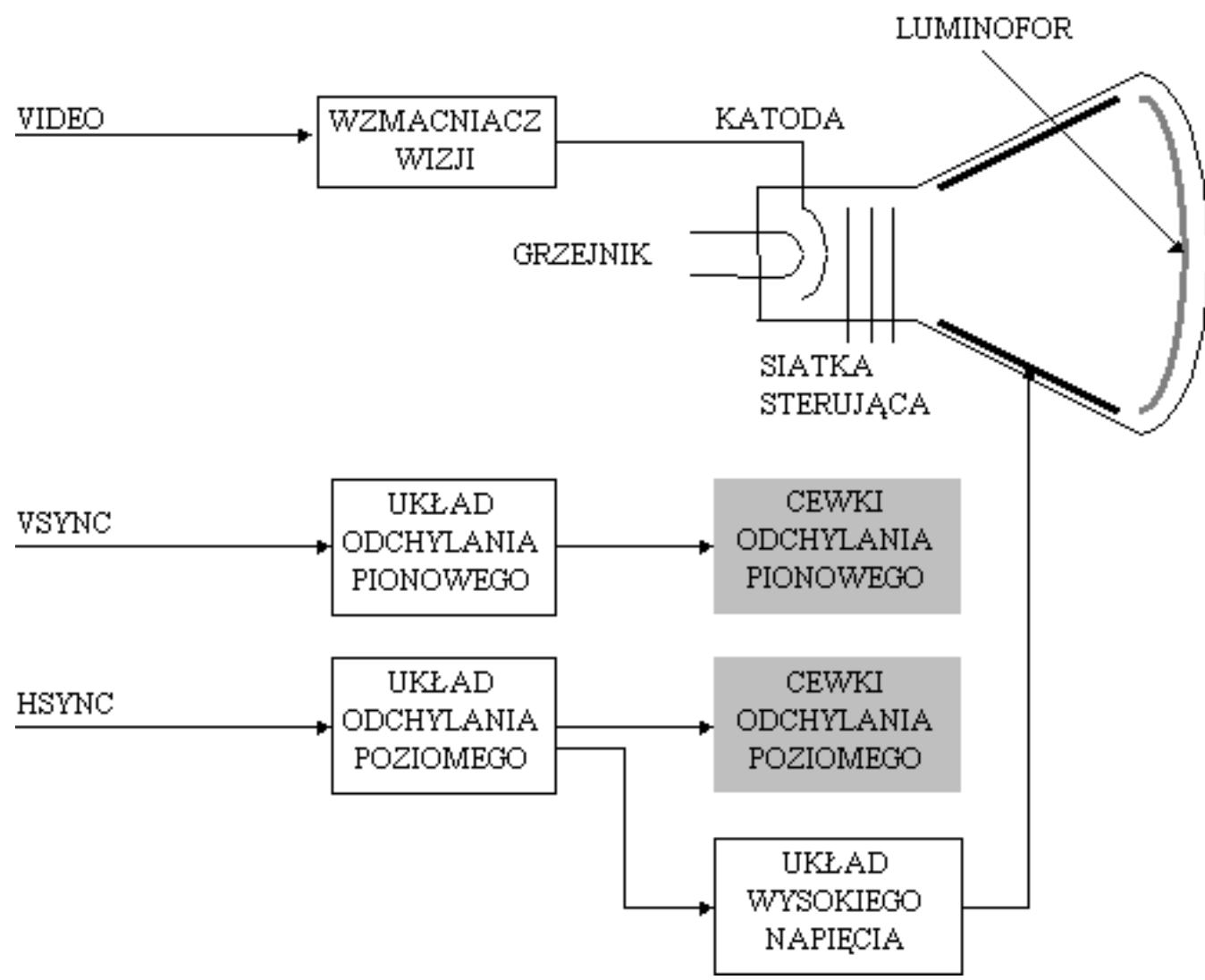


Maska kineskopu, przez którą przechodzą promienie decyduje o jakości obrazu. Im mniejsze oczka siatki (plamka) tym ostrzejszy obraz. Maski mogą być wykonane w kilku odmianach.



Monitor kolorowy składa barwy z trzech podstawowych *RGB* (czerwony, zielony, niebieski) potrzebne są trzy działa elektronowe.





Schemat blokowy monitora CRT

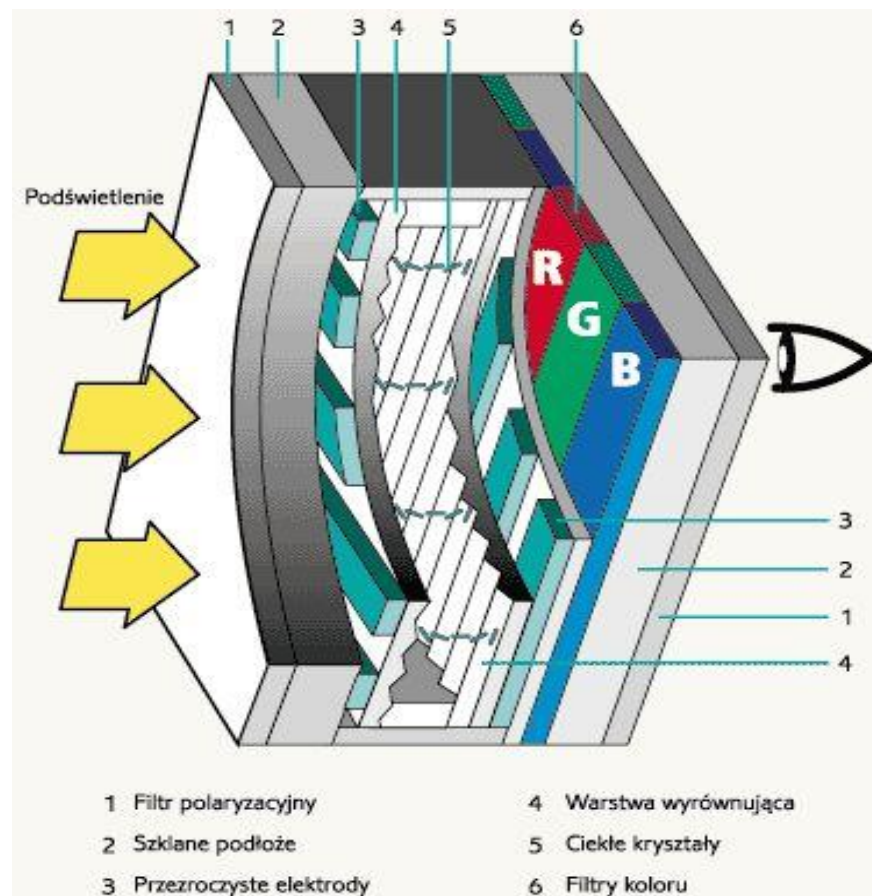
Temat 12. Monitor LCD.

LCD (ang. Liquid Crystal Display). Są to ekrany wykorzystujące ciekłe kryształy. W ekranach LCD ciekły kryształ oświetlany jest od tyłu. Warstwa LCD działa jak przesłona czy żaluzja: zależnie od zmian polaryzacji przepuszcza więcej albo mniej światła. Najpopularniejsze wciąż jest podświetlenie kilkoma czy kilkunastoma lampami fluoroscencyjnymi (CCFL), rozmieszczonymi wzdłuż krawędzi lub na całej powierzchni ekranu.

Coraz częściej wykorzystywane są jednak diody LED: białe albo ułożone w trójkolorowe (czerwony, zielony i niebieski) bloki. Liczba lampek (najczęściej 128-240) zapewnia równomierne podświetlenie, znacznie szersze spektrum barw, lepszy kontrast i mniejsze wydzielanie ciepła, a więc i mniejsze zużycie energii. Czasem diody rozmieszcza się też wzdłuż brzegów ekranu.

Najprostsze wyświetlacze LCD, takie jak te spotykane w zegarkach, kalkulatorach czy pierwszych laptopach, wykorzystują technologię TN (Twisted Nematic). W przekroju ekran LCD TN można sobie wyobrazić, jako wielowarstwową kanapkę. Pod ekranem znajduje się źródło światła, np. lampa fluorescencyjna.

Światło oświetlające panel od tyłu przechodzi najpierw przez tzw. dyfuzor, który zapewnia równomierną jasność na całej powierzchni wyświetlacza. Na swojej drodze światło napotyka następnie pierwszy filtr polaryzacyjny, zespół przezroczystych elektrod sterujących ułożeniem cząsteczek ciekłego kryształu oraz warstwę orientującą, która ma za



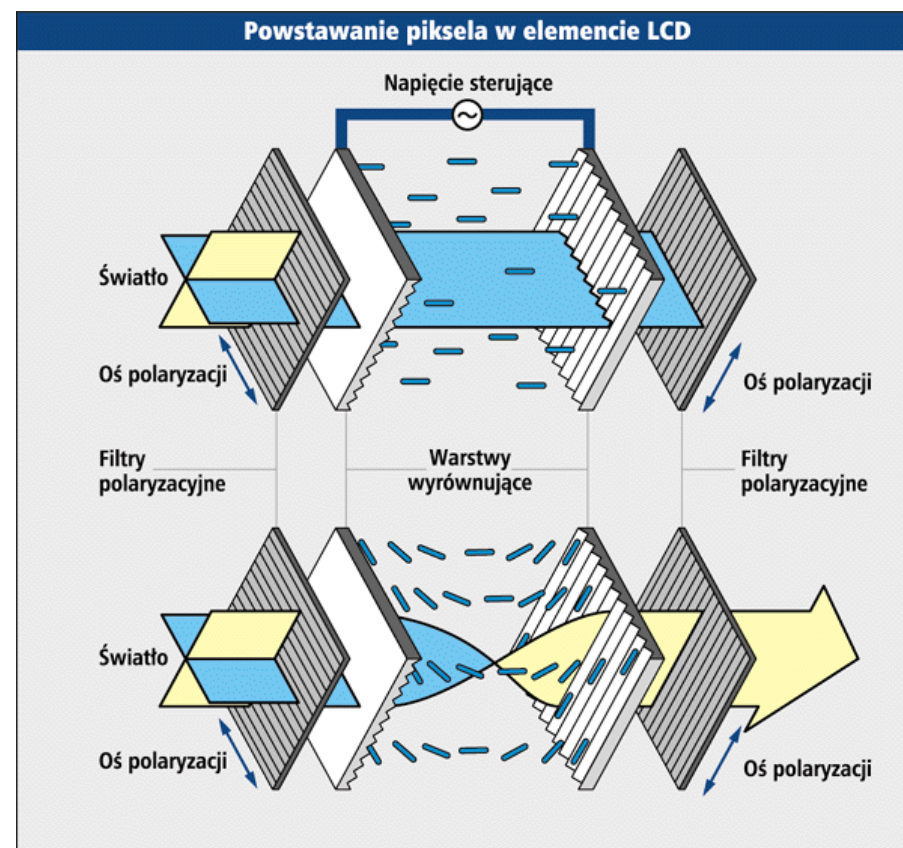
zadanie ustawić molekuly ciekłego kryształu w odpowiednim (tzw. spoczynkowym) położeniu. Znajdująca się bezpośrednio dalej warstwa ciekłego kryształu (np. bifenyłu) skręca o 90° płaszczyznę polaryzacji światła. Dzięki temu swobodnie wydostaje się ono z panelu LCD, a użytkownik widzi jasny punkt na ekranie.

Budowa i zasada działania monitorów LCD

Każdy element (piksel) obrazu to warstewka ciekłego kryształu, umieszczona pomiędzy dwoma filtrami polaryzacyjnymi o prostopadłych płaszczyznach polaryzacji. Cechą charakterystyczną stosowanych obecnie ciekłych kryształów jest skręcanie płaszczyzny polaryzacji przepuszczanego światła; przy odpowiedniej - łatwej do ustalenia dla każdego rodzaju substancji ciekłokrystalicznej - grubości warstwy uzyskujemy skręcenie płaszczyzny polaryzacji o 90 stopni. Taki układ jest optycznie przezroczysty.

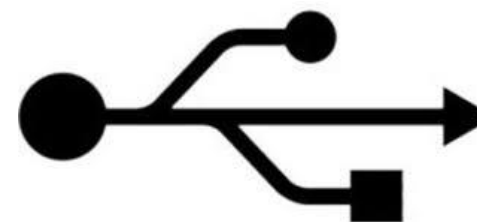
Jeżeli ciekły kryształ znajdzie się w polu elektrycznym, kąt skręcenia płaszczyzny polaryzacji przepływającego światła maleje wraz ze wzrostem natężenia pola elektrycznego - element staje się coraz mniej przezroczysty, źródło światła, podświetlające całą powierzchnię ekranu od spodu oraz filtry barwne, umożliwiające nadanie poszczególnym elementom barw podstawowych RGB.

Ten uproszczony model pojedynczego piksela jest niezależny od technologii, w jakiej wykonano ekran - zarówno w przypadku DSTN (Dual Scan Twisted Nematic), jak i w technologii TFT (Thin Film Transistor) zasada działania jest identyczna zmienia się tylko sposób sterowania przykładowym polem elektrycznym.



Temat 13. Interfejs USB.

Universal Serial Bus (USB; uniwersalna magistrala szeregową) – rodzaj sprzętowego portu komunikacyjnego opracowany przez firmy Microsoft, Intel, Compaq, IBM i DEC.



Przez port USB do komputera można podłączyć wielu różnych urządzeń (np.: kamery wideo, aparatu fotograficznego, telefonu komórkowego, modemu, skanera, klawiatury, przenośnej pamięci itp). Urządzenia podłączane w ten sposób mogą być automatycznie wykrywane i rozpoznawane przez system, przez co instalacja sterowników i konfiguracja odbywa się w dużym stopniu automatycznie (przy starszych typach szyn użytkownik musiał bezpośrednio wprowadzić do systemu informacje o rodzaju i modelu urządzenia). Możliwe jest także podłączanie i odłączanie urządzeń bez konieczności wyłączenia czy ponownego uruchamiania komputera.

Jedną z ważniejszych cech portu USB jest zgodność ze standardem Plug and Play. Architektura USB składa się z serwera (hosta), wielu portów USB oraz urządzeń do nich podłączonych. Host USB można zarządzać wieloma kontrolerami, a każdy kontroler może udostępniać jeden lub więcej portów USB.

Standardy i przepustowość

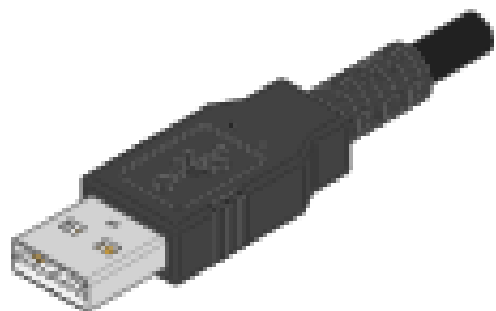
Urządzenia USB możemy podzielić na trzy grupy ze względu na zgodność z przyjętymi specyfikacjami:

USB 1.1 Urządzenia spełniające warunki tej specyfikacji mogą pracować z szybkością (Full Speed) 12 Mbit/s (1,5 MB/s) i (Low Speed) 1,5 Mbit/s (0,1875 MB/s).

USB 2.0 (Hi-Speed) Urządzenia mogą pracować z maksymalną szybkością 480 Mbit/s (60 MB/s). Rzeczywista szybkość przesyłu danych zależy od konstrukcji urządzenia.

USB 3.0 (SuperSpeed) Urządzenia zgodne z warunkami nowej specyfikacji mogą pracować z szybkością 5 Gbit/s (640 MB/s). Rzeczywista przepustowość łącza danych wynosi 4 Gbit/s, co przy zastosowaniu kodowania 8b/10b pozwala uzyskać transfer rzędu 400 MB/s. Nowy standard oprócz standardowych przewodów (dla kompatybilności w dół z USB 2.0 i 1.1) do szybkich transferów wykorzystuje dwie dodatkowe, ekranowane pary przewodów w full-dupleksie.

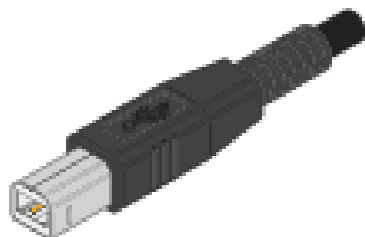
Typy złącz USB



Wtyczka USB typu A



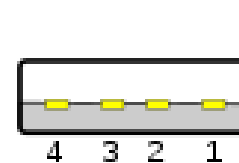
Mini UBA typu A i B



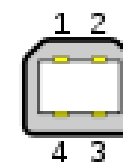
Wtyczka USB typu B



Mikro USB typu B



Type A



Type B



Mini-A



Mini-B



Micro-A



Micro-B

Porównanie wszystkich typów wtyczek/gniazd USB

Standardy i przepustowość interfejsu USB

<u>Typ interfejsu</u>	szeregowy
<u>Transfer</u>	USB 1.1: 1,5 Mbit/s lub 12 Mbit/s USB 2.0: 1,5 Mbit/s, 12 Mbit/s lub 480 Mbit/s USB 3.0: 5 Gbit/s ^[1]
<u>Długość magistrali</u>	3 m lub 5 m. <u>Wtórnik</u> USB umożliwia przedłużenie kabla USB o swoją długość
<u>Liczba portów</u>	USB 1.1: od 2 do 6 USB 2.0: od 2 do 8 (dla chipsetów <u>VIA</u>) USB 3.0: od 2 do 10
<u>Liczba urządzeń</u>	do 127 na <u>magistrali</u> utworzonej przy użyciu <u>hubów</u>
<u>Rodzaj złącza</u>	USB typu A, B, C lub D
<u>Zasilanie przez interfejs</u>	USB 1.1, 2.0 5V 500mA USB 3.0 5V 900mA
<u>Hot plugging</u>	tak

Temat 14. Interfejs IEEE 1394.

FireWire -to standard łącza szeregowego umożliwiającego szybką komunikację i synchroniczne usługi w czasie rzeczywistym. Opracowany w roku 1995 dla komputerów osobistych i cyfrowych urządzeń optycznych. Rozwijany przez firmę Apple Inc. **Jest zdefiniowany w dokumencie IEEE 1394.**



Magistrala ta w okrojonej wersji wykorzystywana jest przez firmę Sony pod nazwą i.Link oraz przez Texas Instruments jako Lynx. Natomiast firma Creative Technology opisuje złącze jako SB1394. Obecnie również przez inne jako DV link. Zmiana nazwy ma na celu uniknięcie opłat licencyjnych, ale wszystkie te złącza są ze sobą w zgodne z wyjątkiem różnych wtyczek i braku linii zasilania.

FireWire jest szeregową magistralą ogólnego przeznaczenia, jednak ze względu na promowanie jej przez Apple jako wyjątkowo multimedialnej oraz ze względu na powszechne stosowanie w kamerach jest kojarzona prawie wyłącznie z kamerami cyfrowymi. Obecnie popularne stało się używanie FireWire w profesjonalnych kartach muzycznych i innym sprzęcie audio.

FireWire obejmuje kilka standardów komunikacji zapewniających transfer rzędu: **100, 200, 400, 800 Mb/s**. Najnowsza specyfikacja zapewnia również przesył z prędkością do **1600 i 3200 Mbit/s**. Długość kabla ograniczona jest do ok. 4,5 metra, natomiast wersja optyczna ok. 1000 metrów. Standard ten jest znacznie szybszy i stabilniejszy niż USB.

Transmisja odbywa się za pomocą dwóch par przewodów (TPA+ i TPA- oraz TPB+ i TPB-), dodatkowo interfejs wyposażony jest w linię zasilającą (masa i nieregulowane **napięcie dodatnie 30 V** bez obciążenia).

Standard umożliwia połączenie do 63 urządzeń peryferyjnych w strukturę drzewiastą. **Pozwala urządzeniom na bezpośrednią komunikację, na przykład skanerowi i drukarce, bez używania pamięci lub CPU komputera.** Obsługuje **plug-and-play i hot-swap.**

Sześćożyłowy kabel (w wersji z zasilaniem) dopuszcza użycie mocy do 60 W, co umożliwia rezygnację z zewnętrznych źródeł zasilania w przypadku mniej prądożernych urządzeń. W wersji bez zasilania wykorzystywane są kable 4-żyłowe i mniejsze wtyki.

FireWire jest powszechnie używany do łączenia kamer wideo i urządzeń pamięci masowej. Stosuje się go zamiast popularniejszego USB z powodu większej szybkości transmisji (prędkość nie zależy od wielkości plików jak przy USB – płynny streaming) oraz dlatego, że nie wymaga użycia komputera. Nie ma również konieczności wysyłania sygnałów potwierdzających aktywność urządzenia po drugiej stronie (co czyni USB nieefektywnym dla profesjonalnej obróbki wideo).

FireWire odmiennie niż USB zarządza magistralą – nie wymaga kontrolera magistrali czyli hosta. W standardzie USB magistralę zarządza kontroler (host), na jednej magistrali może pracować tylko jeden host i jest nim zawsze komputer. W FireWire urządzenia są równouprawnione, co pozwala na transmisję bezpośrednio pomiędzy urządzeniami dołączonymi do magistrali, bez pośrednictwa komputera. Dzięki temu możliwe jest z jednej strony łączenie za pomocą magistrali FireWire kilku komputerów ze sobą (i nawet wykorzystanie protokołu IP), z drugiej strony możliwa jest bezpośrednia komunikacja między urządzeniami, na przykład przesyłanie danych pomiędzy skanerem i drukarką bez używania pamięci lub procesora komputera.

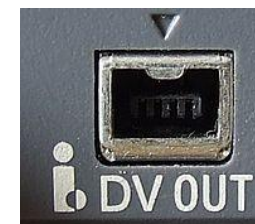
Gniazdo FireWire wewnątrz komputera



6-pinowy wtyk FireWire



Gniazdo i-Link w kamerze cyfrowej firmy Sony



Porównanie FireWire z USB	FireWire	USB 2.0	USB 3.0
Szybkość transferu	do 400, 800, 1600 lub 3200 Mbps	do 480 Mbps	do 4800 Mbps
Kontroler nadrzędny	nie wymagany	wymagany	wymagany
Obciążanie procesora	nie	tak	tak, duże
Topologia	sieć rozgałęźna	gwiazda	gwiazda
Maksymalna długość kabla	4.5 m	5 m	
Maksymalna odległość między urządzeniami	72 m (16 czteroipółmetrowych odcinków kabla w łańcuchu)	10 m (dwa pięciometrowe odcinki)	
Maksymalna ilość urządzeń	63	127 (+ kontroler magistrali)	127
Skalowalność	tak	tak	tak
Plug and Play	tak	tak	tak
Hot plug	tak	tak	tak
zasilanie	tak, 12 lub 30 V, do 60 W	tak, 5 V, do 2,5 W	tak, 5 V, do 4,5 lub 7,5 albo 9 W

Temat 15. Interfejs bluetooth.

Bluetooth – technologia bezprzewodowej komunikacji krótkiego zasięgu pomiędzy różnymi urządzeniami elektronicznymi, takimi jak klawiatura, komputer, laptop, palmtop, telefon komórkowy i wieloma innymi.



Jest to otwarty standard opisany w specyfikacji IEEE 802.15.1. Jego specyfikacja obejmuje trzy **klasy mocy nadawczej 1-3 o zasięgu 100, 10 oraz 1 metra** w otwartej przestrzeni. Najczęściej spotykaną klasą jest klasa druga. Technologia korzysta z fal radiowych w paśmie **ISM 2,4 GHz**.

Urządzenie umożliwiające wykorzystanie tej technologii to adapter Bluetooth.



Adapter Bluetooth USB

Zasięg

Zasięg urządzenia determinowany jest przez klasę mocy:

- klasa 1 (100 mW) ma największy zasięg, do 100 m
- klasa 2 (2,5 mW) jest najpowszechniejsza w użyciu, zasięg do 10 m
- klasa 3 (1 mW) rzadko używana, z zasięgiem do 1 m

Przepustowość

- Bluetooth 1.0 – 21 kb/s
- Bluetooth 1.1 – 124 kb/s
- Bluetooth 1.2 – 328 kb/s
- Bluetooth 2.0 – transfer maksymalny przesyłania danych na poziomie 2,1 Mb/s, wprowadzenie Enhanced Data Rate wzmocniło transfer do 3,1 Mb/s
- Bluetooth 3.0 + HS (High Speed) – 24 Mb/s (3 MB/s)
- Bluetooth 3.1 + HS (High Speed) – 40 Mb/s (5 MB/s)

Literatura:

Urządzenia techniki komputerowej – Tomasz Kowalski
Pracownia komputerowa - Marcin Szeliga

Strona internetowa:

<http://www.monitory.za.pl/budowa.htm>

<http://telewizor.elektroda.net/lcd.html>

<http://bartekgad.w.interia.pl/tech.html>

<http://dyplomy.sk-kari.put.poznan.pl/Falbogowski/monitory.htm>

<http://www.logo24.pl/Logo24/1,85826,7194417,Telewizor na miare.html>

Opracował Mirosław Ruciński
e-mail: nauczyciel.zsen@gmail.com