

Magazyn Elektroniki Użytkowej

dodatek
do
miesięcznika



P o z n a ć i z r o z u m i e ć s p r z ę t

O tym się mówi

USB

USuń Bałagan



Każdy współczesny komputer wyposażony jest w port USB. Niepozorne gniazdko (rysunek 1), umieszczone gdzieś w rogu tylnej ścianki komputera, oferuje zadziwiająco szerokie możliwości. Pojawienie się standardu USB niewątpliwie związane jest z tęsknotą do porządku. Wystarczy zajrzeć na tylną ściankę komputera, by przekonać się, iż kilkunastoletni, gwałtowny i spontaniczny rozwój techniki komputerowej spowodował niemały bałagan.

Do dziś każdy komputer wyposażony jest w dwa porty szeregowo archaicznego standardu RS-232, którego podstawy, jak głosi legenda, opracowano już w arce Noego podczas potopu. Przemysłowy standard RS-232 nie powstał z myślą o domowych PC-tach. Sprawdzał się jednak w pewnych sytuacjach (np. współpraca z myszką komputerową), ale z czasem okazało się, iż jego przepustowość, nie przekraczająca w najlepszym przypadku 120kb/s, jest zdecydowanie za mała dla innych zastosowań. Znacznie większą przepustowość miał od początku port równoległy (Centronics). Niestety, port ten na początku pomyślany jako port drukarkowy, dużą przepustowość miał tylko w jednym kierunku – od komputera do urządzenia peryferyjnego. Z czasem co prawda wprowadzono szybkie dwukierunkowe porty równoległe (EPP, ECP), jednak nie wyparły one innych portów

i nie uporządkowały płątaniny kabli. W międzyczasie pojawiła się też szybka szyna i port SCSI (czytaj skazi). Służy on w profesjonalnych komputerach na przykład do komunikacji z dyskami, a w domowych do współpracy z niektórymi skanerami. Interfejs SCSI nie zdobył jednak szerszej popularności w komputerach PC.



Tymczasem z roku na rok do komputera PC trzeba było podłączać coraz więcej urządzeń zewnętrznych o różnorodnych potrzebach dotyczących szybkości transmisji danych. Z konieczności wykorzystywano do te-

go zarówno wymienione, jak i jeszcze inne porty i szyny. Powstał bałagan, którego ewidentnym dowodem jest płątana kabli, kłębiąca się z tyłu niemal każdego komputera.

W roku 1995 wiodący wytwórcy komputerów i urządzeń peryferyjnych zaprezentowali **USB – Universal Serial Bus**, czyli uniwersalne łącze szeregowo. Konkurencyjne firmy w tym akurat wypadku zjednoczyły się i opracowały zupełnie nową koncepcję. Wprowadzono ją jako lekarstwo na ewidentny nieporządek panujący w obszarze współpracy komputera z urządzeniami peryferyjnymi. Liczne urządzenia peryferyjne wyposażone w interfejs USB można w wygodny i szybki sposób podłączyć do komputera za pomocą znormalizowanych, jednakowych kabli – pokazuje to fotografia tytułowa. Otwiera to drogę do uporządkowania bałaganu, występującego z tyłu większości dzisiejszych komputerów – stąd nieco przewrotnie rozszyfrowanie skrótu USB w tytule artykułu.

Dziś wiele firm produkuje peryferia z interfejsem USB. Są to przede wszystkim myszki, klawiatury i skanery. Ale nie brakuje innych interesujących urządzeń. Przykłady



pokazane są na małych fotografiach rozsi-
anych w artykule.

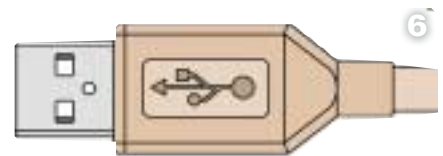
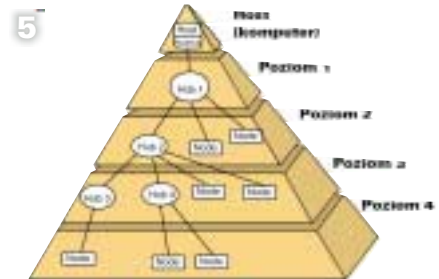
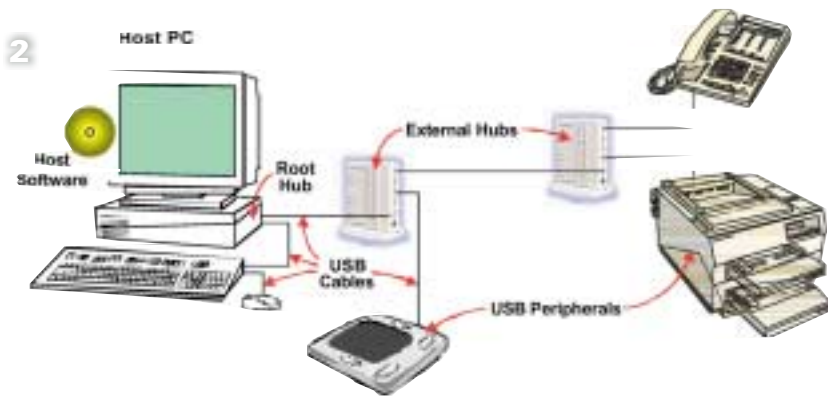
Koncepcja

Koncepcja USB jest bardzo prosta. Kom-
puter jest tu niezawisłym panem i władcą.
Komunikuje się z "podwładnymi" za pomo-
cą czterożyłowych linii. W jednym systemie
do komputera (hosta) może być dołączony
aż 127 urządzeń peryferyjnych zgod-
nych ze standardem USB. Można sobie wy-
obrazić, że wszystkie te urządzenia są połą-
czone niejako równolegle – komputer "wi-
dzi" je wszystkie naraz. W systemie USB
komputer wysyła najpierw "zapytanie", ka-
że się zgłaszać i sprawdza, jakie urządzenia
zostały podłączone. Urządzenia zgłaszają
się po kolei, informują o swych właściwo-
ściach i tym sposobem komputer "wie",
z kim i jak ma współpracować. Ogromna za-
leta urządzeń z interfejsem USB polega na
tym, że potrafią się one same konfigurować
i optymalnie ustawić parametry współpra-
cujących sterowników programowych
w komputerze.

pośrednictwem i to on
zgłasza ewentualne do-
łączenie nowego urzą-
dzenia. W każdym ra-
zie stosując odpowie-
dną liczbę "rozgałęzia-
czy" – "habów" i twor-
ząc nawet pięciostop-
niową piramidę (zobacz
rysunek 5), do kompu-
tera można dołączyć
wszystkie niezbędne
urządzenia peryferyjne
– pod warunkiem oczy-
wiście, że będą to urzą-
dzenia zgodne ze standardem USB. Można je
poznać po charakterystycznej płaskiej wtycz-
ce – patrz **rysunek 6** pokazujący wtyczkę ty-
pu A. Wszystkie takie urządzenia są oznaczo-
ne charakterystycznym znakiem - logo USB,
również zawierające zarys tej wtyczki, poka-
zane jest na **rysunku 7**.

Z technicznego punktu widzenia istotne
jest, że wszystkie połączenia w systemie wy-
konywane są standardowymi ekranowanymi

nej prędkości (full-speed). Transmisję z prę-
dkością 12Mb/s można uznać za bardzo szyb-
ką (w porównaniu choćby z prędkością
56kb/s, oferowaną przez najszybsze standar-
dowe modemy telefoniczne). Jednak w koń-
cu roku 1999 grupa firm (Compaq, Hewlett
Packard, Intel, Lucent, Microsoft, NEC i Phi-
lips) zapowiedziała zaprezentowanie ulep-
szonego systemu USB 2.0, oferującego prę-
dkość transmisji do 480Mb/s. Tak duża prę-
dkość będzie potrzebna zwłaszcza do transmi-
sji obrazów w postaci elektronicznej. Urzą-
dzenia USB 2.0 mają być kompatybilne
w dół i obsługiwać dotychczasowe, zgodne
z obecną specyfikacją USB 1.1.

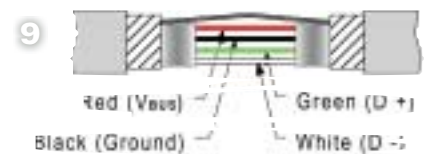


Wbrew pozorom, komputer nie ma 127
gniazd – portów. Wyposażony jest zazwyczaj
tylko w jedno lub dwa gniazda. Duża liczba
periferii może być dołączona za pośrednic-
twem specjalnych koncentratorów czy jak kto
woli rozgałęziaczy (po angielsku hub - czytaj
hab), tworząc strukturę piramidy. Przykłado-
wą konfigurację pokazuje **rysunek 2**. Kon-
centrator (hub) nie jest tu prostym pudełkiem
z gniazdkami i kabelkami - to dość skompli-
kowane urządzenie elektroniczne, realizujące
złożone funkcje związane z transmisją da-
nych i zarządzaniem energią zasilania – zo-
bacz **fotografie 3 i 4**. Komputer "dogaduje
się" z poszczególnymi urządzeniami za jego

czterożyłowymi kablami, zakończonymi wty-
czkami typu A i typu B – patrz **fotografia 8**. Jak
pokazuje **rysunek 9**, żyły **D+**, **D-** (zielona
i biała) służą do dwukierunkowej komunika-
cji, **VBUS** i **GROUND** (czerwona i czarna) to li-
nie zasilające. W systemie przewidziano bo-
wiem, że drobniejsze peryferie, np. myszka,
klawiatura, itd., będą zasilane z komputera
właśnie za pośrednictwem tych dwóch żył.
W sumie komputer może dostarczyć tym spo-
sobem moc do 2,5W (5V 500mA).

Zastosowane rozwiązania techniczne po-
zwalają przesyłać dane z prędkością 1,5 me-
gabita na sekundę w tak zwanym trybie po-
wolnym (low-speed) oraz 12Mb/s przy peł-

Choć do tej pory urządzenia peryferyjne
z interfejsem USB nie zdominowały jeszcze
rynku, wiele wskazuje, że właśnie interfejs
USB z czasem wyprze wcześniejsze rozwią-
zania. Z komputerów znikną najróżniejsze
dotychczasowe złącza, a plątanina kabli ule-
gnie radykalnej redukcji.



Piotr Górecki