

Temat: **Tryby pracy mikroprocesora - procesory 32- i 64-bitowe.**

Starsze oprogramowanie zostało napisane z myślą o jak największej wydajności we współpracy z obowiązującymi w "ich czasie" mikroprocesorami. Jedną z cech mikroprocesorów stosowanych w komputerach klasy PC jest **kompatybilność wsteczna**. Stosowanie starszego oprogramowania na komputerze wyposażonym w nowy mikroprocesor umożliwiają specjalne tryby.

Procesory 32-bitowe i 64-bitowe pozwalają na pracę w kilku trybach w zależności od użytego oprogramowania:

1. Architektura x86,

tryb rzeczywisty (ang. real mode, oprogramowanie 16-bitowe),

- pochodzi z czasów procesorów 80xx, które mogły przetwarzać instrukcje 16-bitowe i adresować do 1 MB pamięci operacyjnej.
- Tryb rzeczywisty umożliwia uruchamianie w jednym czasie tylko jednej aplikacji, ponieważ nie ma możliwości ochrony danych zapisanych w pamięci RAM.
- Sprawdzał się on z systemem tekstowym DOS, który zakładał że w danym momencie będzie pracowała tylko jedna aplikacja, która nie musi współdzielić pamięci z innymi procesami.
- W momencie wprowadzenia pierwszej okienkowej nakładki Windows 3.xx ujawniła się wada braku zabezpieczeń danych w pamięci i objawiała się małą stabilnością i częstym zawieszaniem systemu.

2. Architektura IA-32,

tryb chroniony (ang. protected mode, oprogramowanie 32-bitowe),

- powstał wraz z wprowadzeniem procesora 386 DX umożliwiającego przetwarzanie instrukcji 32-bitowych.
- Tryb został wyposażony w specjalny mechanizm chroniący dane w pamięci RAM przed nadpisaniem ich przez inną aplikację.
- IA-32 realizuje kompatybilność wstecz za pomocą wirtualnego trybu rzeczywistego (ang. virtual real mode, oprogramowanie 16-bitowe), dzięki któremu można było uruchamiać aplikacje 16-bitowe na platformie 32-bitowej.
- Każdej aplikacji 16-bitowej tryb wirtualny przydziela prywatny obszar pamięci operacyjnej o rozmiarze 1 MB.
- Tryb pozwala na jednoczesne uruchomienie wielu aplikacji 16-bitowych na procesorze 32-bitowym bez ryzyka zawieszenia systemu operacyjnego.

3. Architektura Intel64, AMD64, x86-64,

tryb 64-bitowy (oprogramowanie 64-bitowe),

- umożliwia uruchamianie aplikacji 64-bitowych na platformie 64-bitowej.
- Opracowany przez firmę AMD dla procesorów 64-bitowych (AMD64) oraz zaadaptowany przez firmę Intel (Intel64).
- Tryb zgodności (ang. compatibility mode, oprogramowanie 16 i 32-bitowe) umożliwia procesorom 64-bitowym obsługę aplikacji 16 i 32-bitowych (lecz nie DOS-owych).

W celu jednoznacznego stwierdzenia, z jaką architekturą mikroprocesora mamy do czynienia w danym komputerze, należy

- określić szerokość magistrali danych oraz
- określić szerokość rejestrów wewnętrznych.

Stwierdzenie, że procesor jest w pełni 32-bitowy (potrafi przetwarzać instrukcje 32-bitowe), ma sens wtedy gdy wszystkie jego wyżej wymienione wewnętrzne komponenty umożliwiają przesył i przetwarzanie instrukcji 32 bitowych jednocześnie (tzw. słów 32-bitowych). Podobnie jest z procesorami 64-bitowymi i ich wewnętrznymi elementami (architektura Intel64 i AMD64).

Należy zwrócić uwagę na wszystkie elementy - magistrala danych w najnowszych 32-bitowych procesorach Intel ma szerokość 64 bitów, jednak rejestry obsługują tylko słowa 32-bitowe. Taka rozbieżność uniemożliwia jednostce CPU pracę na słowach (**instrukcjach**) 64-bitowych, zwiększając jedynie szybkość wypełniania rejestrów 32-bitowych. Mimo 64-bitowej magistrali danych jest to nadal architektura 32-bitowa.

UWAGA!

Architektura IA-64 opracowana przez firmę Intel dla rodziny serwerowych 64-bitowych mikroprocesorów Itanium nie jest kompatybilna z Intel64 i AMD64.

ODPOWIEDZ NA PYTANIA:

1. Na co należy zwrócić uwagę podczas określania architektury danego procesora (pod kątem instrukcji jakie może wykonywać)?
2. Do jakiej architektury należy procesor Intel i386?
3. Czy procesor Intel 386 SX jest w pełni 32-bitowy?
4. Czy procesor Intel 386 DX jest w pełni 32-bitowy?
5. Wymień wszystkie tryby pracy, w których na przestrzeni lat pracowały mikroprocesory.
6. Czy tryb 64-bitowy obsługuje wszystkie poprzednie aplikacje, które zostały napisane z myślą o starszych architekturach? Odpowiedź uzasadnij.
7. Jakiego rodzaju aplikacje obsługuje tryb rzeczywisty?
8. Co oznaczają skróty x86, IA-32, IA-64?
9. Czy x86-64 jest tym samym co IA-64?