CPU

A **CPU** (angol: ***C****entral****P****rocessing****U****nit* – *központi feldolgozóegység)* más néven **processzor**, a számítógép „agya”, azon egysége, amely az utasítások értelmezését és végrehajtását vezérli, félvezetős kivitelezésű, összetett elektronikus áramkör. Egy szilícium kristályra integrált, sok tízmillió tranzisztort tartalmazó digitális egység. A bemeneti eszközök segítségével kódolt információkat feldolgozza, majd az eredményt a kimeneti eszközök felé továbbítja, melyek ezeket azadatokat információvá alakítják vissza. A PC-be helyezett processzort az Intel fejlesztette ki. A processzor alatt általában mikroprocesszort értünk, régebben a processzor sok különálló áramkör volt, ám a mikroprocesszorral sikerült a legfontosabb komponenseket egyetlen szilíciumlapkára integrálni.

## A processzorok története

Az első mikroprocesszor az 1971-ben megjelent 4 [bites](http://hu.wikipedia.org/wiki/Bit) [szóhosszúságú](http://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=Sz%C3%B3hossz&action=edit&redlink=1) [Intel 4004](http://hu.wikipedia.org/wiki/Intel_4004)

 volt. Később több sikeres 8 bites sorozat jelent meg több gyártó részéről ([Intel](http://hu.wikipedia.org/wiki/Intel) [8008](http://hu.wikipedia.org/wiki/Intel_8008), [8080](http://hu.wikipedia.org/wiki/Intel_8080), [8085](http://hu.wikipedia.org/wiki/Intel_8085), [Zilog](http://hu.wikipedia.org/wiki/Zilog%22%20%5Co%20%22Zilog) [Z80](http://hu.wikipedia.org/wiki/Zilog_Z80), [Motorola](http://hu.wikipedia.org/wiki/Motorola) [6800](http://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=Motorola_6800&action=edit&redlink=1" \o "Motorola 6800 (a lap nem létezik)), [MOS Technology](http://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=MOS_Technology&action=edit&redlink=1) [6502](http://hu.wikipedia.org/wiki/MOS_Technology_6502)).

A 80-as évektől kezdve megnőtt a processzorok szóhossza ([Intel 8086](http://hu.wikipedia.org/wiki/Intel_8086) (az IBM PC és PC/XT processzora): 16 bit (20-bites címtartomány), [Intel 80286](http://hu.wikipedia.org/wiki/Intel_80286) (a PC/AT processzora): 16 bit (24 bites címtartomány) – [1982](http://hu.wikipedia.org/wiki/1982), [Intel 80386](http://hu.wikipedia.org/wiki/Intel_80386): 32 bit – [1985](http://hu.wikipedia.org/wiki/1985)) az [órajel](http://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%93rajel%22%20%5Co%20%22%C3%93rajel) folyamatos növekedése mellett.

Az x86-64 a x86-os architektúra 64 bites leszármazottja. Az x86-64 utasításkészlet támogatja Intel x86-os architektúráját, és az Advanced Micro Devices (AMD) tervezte, majd átnevezte AMD64-re. Ezt az architektúrát az Intel lemásolta és Intel 64-nek nevezte el (régebben Yamhill, Clackamas Technológia, CT, IA-32e és EM64T neveken volt ismert)[1]. Ez vezetett a hétköznapi nyelvben az x86-64 vagy x64 elnevezések használatához, mint gyártó-független fogalmakhoz, amikor a két közel azonos kivitelezésű architektúrára hivatkozunk.

## A processzor főbb részei

* **ALU:** (***A****rithmetic and****L****ogical****U****nit* – Aritmetikai és Logikai Egység). A processzor alapvető alkotórésze, ami alapvető matematikai és logikai műveleteket hajt végre. Sebessége növelhető egy koprocesszor ([**FPU**](http://hu.wikipedia.org/wiki/FPU), ***F****loating****P****oint****U****nit, lebegőpontos műveleteket végző egység)* beépítésével. Az FPU korábban külön részegység volt, manapság a processzorok mindegyike beépítve tartalmazza.
* [**AGU**](http://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=AGU&action=edit&redlink=1)**:** (***A****ddress****G****eneration****U****nit*) - a címszámító egység, feladata a programutasításokban található címek leképezése a főtár fizikai címeire és a tárolóvédelmi hibák felismerése.
* [**CU**](http://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=CU&action=edit&redlink=1)**:** *(****C****ontrol****U****nit* a.m. vezérlőegység vagy vezérlőáramkör). Ez szervezi, ütemezi a processzor egész munkáját. Például lehívja a memóriából a soron következő utasítást, értelmezi és végrehajtatja azt, majd meghatározza a következő utasítás címét.
* [**Regiszter**](http://hu.wikipedia.org/wiki/Regiszter_%28sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1stechnika%29) (Register): A regiszter a processzorba beépített nagyon gyors elérésű, kis méretű memória. A regiszterek addig (ideiglenesen) tárolják az információkat, utasításokat, amíg a processzor dolgozik velük. A mai gépekben 32/64 bit méretű regiszterek vannak. A processzor adat[buszai](http://hu.wikipedia.org/wiki/Busz_%28informatika%29) mindig akkorák, amekkora a regiszterének a mérete, így egyszerre tudja az adatot betölteni ide. Például egy 32 bites regisztert egy 32 bites busz kapcsol össze a [RAM](http://hu.wikipedia.org/wiki/RAM%22%20%5Co%20%22RAM)-mal. A regiszterek között nem csak adattároló elemek vannak (bár végső soron mindegyik az), hanem a processzor működéséhez elengedhetetlenül szükséges számlálók, és jelzők is. Ilyen például :
	+ *utasításszámláló,* (PC=program counter, IP=instruction pointer) ami mindig a következő végrehajtandó utasítás címét,
	+ *utasításregiszter* (IR=instruction register), mely a memóriából kiolvasott utasítást tárolja. E kód alapján határozza meg a vezérlőegység az elvégzendő műveletet
	+ *flagregiszter,* amely a processzor működése közben létrejött állapotok jelzőit (igaz, vagy hamis),
	+ és az *akkumulátor,* (AC) amely pedig a logikai és aritmetikai műveletek egyik [operandusát](http://hu.wikipedia.org/wiki/Operandus), majd az utasítás végrehajtása után az eredményt tartalmazza.
* [**Buszvezérlő**](http://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=Buszvez%C3%A9rl%C5%91&action=edit&redlink=1)**:** A regisztert és más adattárolókat összekötő buszrendszert irányítja. A busz továbbítja az adatokat.
* [**Cache**](http://hu.wikipedia.org/wiki/Cache)**:** A modern processzorok fontos része a **cache** (gyorsítótár). A cache a processzorba, vagy a processzor környezetébe integrált memória, ami a viszonylag lassú rendszermemória-elérést hivatott kiváltani azoknak a programrészeknek és adatoknak előzetes beolvasásával, amikre a végrehajtásnak közvetlenül szüksége lehet. A mai [PC](http://hu.wikipedia.org/wiki/Szem%C3%A9lyi_sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%B3g%C3%A9p) processzorok általában két gyorsítótárat használnak, egy kisebb (és gyorsabb) első szintű (L1) és egy nagyobb másodszintű (L2) cache-t. A gyorsítótár mérete ma már megabyte-os nagyságrendű.

## A processzor működése

**1.** *Az utasítás beolvasása a memóriából a processzorba:* A memória címtárólójából, az **AR**-ból (address register - címregiszter) kerül át a processzor címtárolójába az **IP**-be (instruction pointer). Ezek után a memória adattároló regiszteréből, a **DR**-ből (data register - adatregiszter) kerülnek át az adatok a processzor adattárolójába, az **IR** (instruction register)-be.

**2.** *A beolvasott utasítás dekódolása, elemzése:* Az ALU az utasítás kódját értelmezi, melyből kiderül milyen műveletet kell elvégeznie, és hogy mennyi adatot kell beolvasni még ahhoz, hogy meghatározhatóak legyenek az operandusok, amelyeken a műveleteket végzi.

**3.** *A művelet végrehajtása*, mely eredménye az **LR3** segédregiszterbe kerül.

**4.** *Eredmény tárolása:* az **LR3** segédregiszterből vagy egy másik regiszterbe, vagy a **DR**-en keresztül a memóriacímre kerül.

**5.** *A következő utasítás címének meghatározása:* A szekvenciális program esetében az IP értékének megnövelésével jut el az ALU a következő utasítás címéhez. Ellenkező esetben egy regiszter tartalmazza a következő utasítás címét, melyet a processzor az **IP**-be ír.