



Architektura AMD64

Úvod

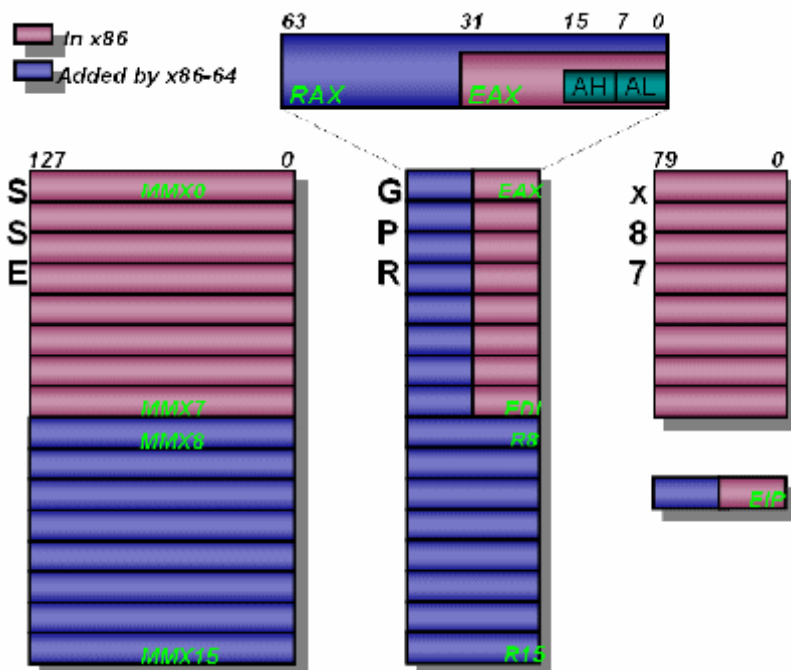
V dubnu 2003 uvedla firma AMD na trh 64-bitový procesor nové generace zvaný Opteron, který je založen na architektuře x86-64, později přejmenované na AMD64. Architektura AMD64 je 64-bitovým rozšířením konceptu ia32 na kterém jsou založeny všechny procesory od 386SX až po nejnovější Athlon XP. Což je pro uživatele počítačů výhodou, protože mohou na procesoru založeném na této architektuře provozovat i starší 32bitové operační systémy a aplikace určené pro procesory x86. Na 64 bitů mohou postupně přejít. Na rozdíl od Intelu se tedy u AMD snažili plně zachovat zpětnou kompatibilitu, která je alespoň zpočátku pro nový procesor velmi důležitá.

x86-64

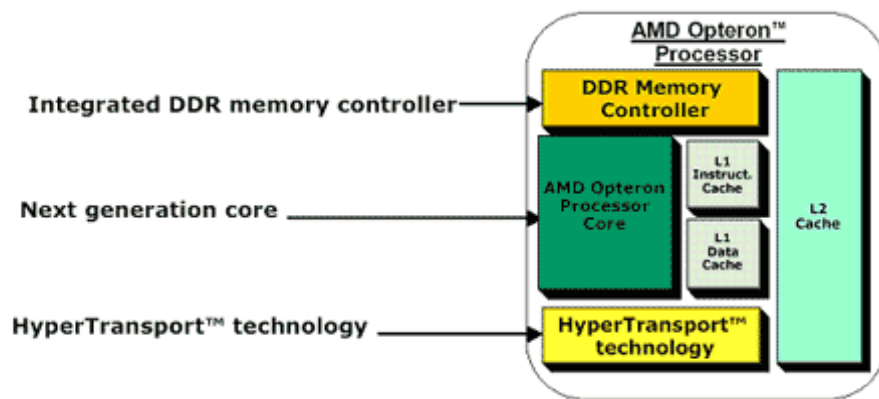
64-bitový procesor v této architektuře dokáže nativně pracovat i v 32-bitovém módu. Podporuje MMX, 3DNow! Professional, SSE i SSE2 instrukce. Může pracovat v plně 64-bitovém módu (operační systém i aplikace jsou 64-bitové), "kompatibility módu" – 64-bitový operační systém a 32-bitové aplikace nebo v tzv. "legacy módu", kdy procesor pracuje naopak pouze v 32-bitovém režimu.

Jedna z hlavních výhod 64-bitového procesoru je maximální velikost adresovatelné paměti. V AMD64 možnost adresovat víc paměti, až 256 terabajtů (32-bitové procesory jsou omezeny na adresaci 4GB paměti). Reálná použitelnost je ale omezena adresovací schopností paměťového řadiče, kdy jeden řadič (40-bit) zvládne adresovat 1024GB fyzické paměti.

U procesoru je to dále osm nových 64-bitových GPRs registrů (General Purpose Registers) a 64-bitové verze původních osmi x86 GPRs. K tomu ještě osm nových registrů pro SSE instrukce. To všechno lze využít ale pouze v plně 64-bitovém režimu.



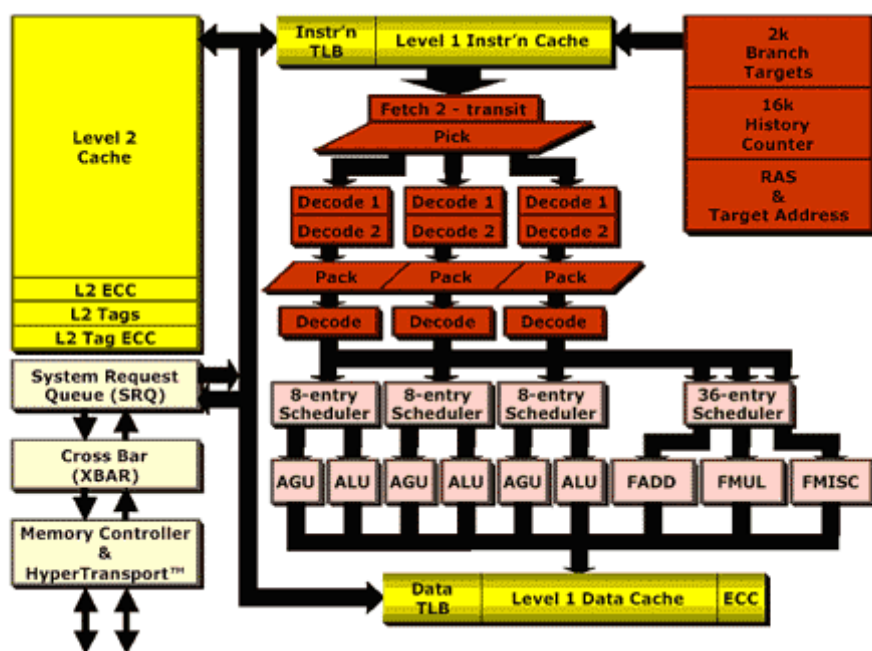
Blokové schéma procesoru



Integrovaný paměťový řadič

Procesor má ve svém jádře obsažený integrovaný paměťový řadič, který jinak bývá obsažen v north bridge čipové sady umístěné na základní desce. Spojení mezi procesorem a north bridge musí být realizováno pomocí sběrnic, které zpomalují tok dat a zvyšují zpoždění (latenci). Integrovaný řadič paměti přímo v jádře snižuje tak latenci a přístup je výrazně rychlejší, údajně až o 20%. Pro přístup do paměti má k dispozici dva 72-bitové kanály s podporou paměti DDR SDRAM. S rychlostí procesoru roste i rychlost řadiče, integrací zlepšuje se kompatibilita s pamětí (nezávisí na desce) a tím i spolehlivost. Integrovaný řadič paměti je ale možné vypnout a použít externí řadič čipsetu, pokud jím čipset disponuje.

Jádro a cache procesoru



Základem procesoru jsou tři páry ALU a AGU a dvě výpočetní FPU a jedna FPU jednotka na další operace. Má delší pipeline, která čítá 12 celočíselných a 17 floating-point stupňů.

Prvním vylepšením je osmipoložkový řadič instrukcí namísto šestipoložkového. Dalším zlepšením je rychlost násobení celých čísel. Zatímco v Athlonu XP trvalo násobení 32bit registrů čtyři cykly, Athlonu 64 to trvá jen tři. Čtyři cykly trvá násobení 64bitových registrů.

Změny ve velikosti L2 cache na 1 MB. Také byla rozšířena datová šířka mezi L1 cache a L2 cache ze 64 bitů na 128 bitů. Samotná cache paměť byla zrychlena snížením latencí a procesor v ní provádí předdekódování pro účely předpovědi větvení kódu.

Hyper Transport

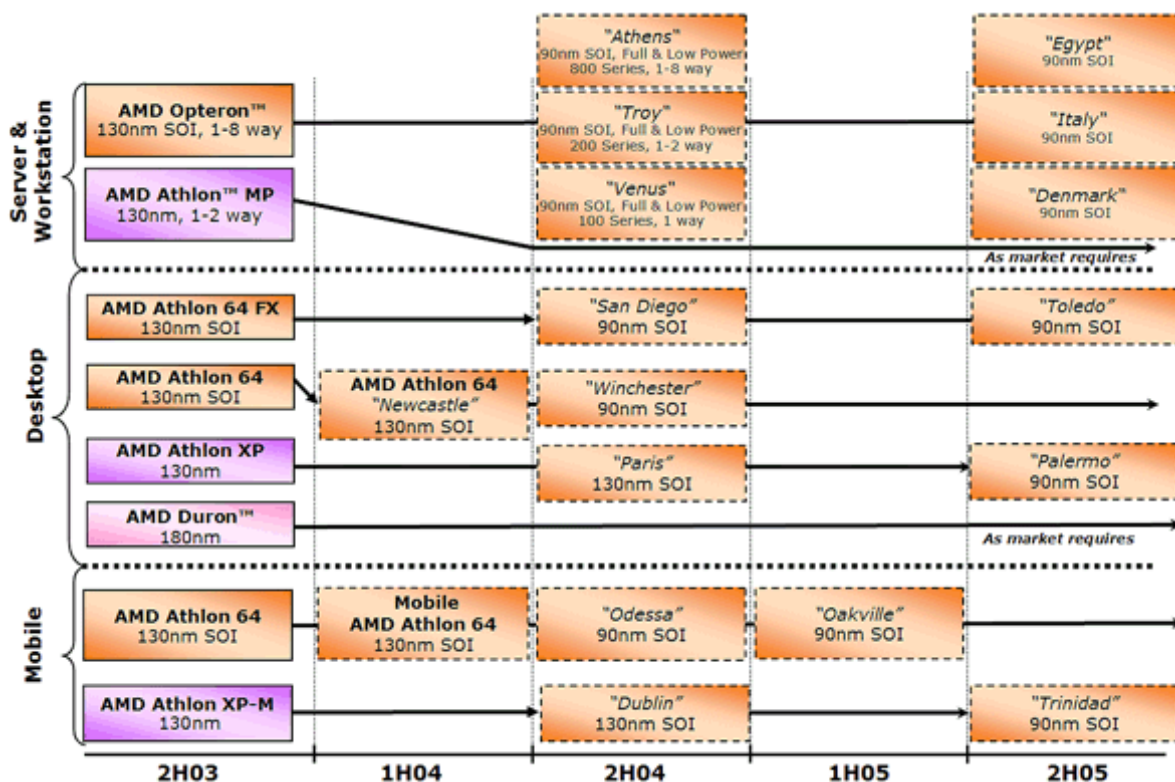
Processory nepoužívají klasickou FSB sběrnici, na kterou jsme zvyklí z x86 procesorů, ale namísto ní mají Hyper Transport, což je sériová (16-bitová) point-to-point sběrnice s propustností až 3,2GB/s v jednom směru (celkem tedy 6,4GB/s). Hyper Transport se využívá pro spojení s např. AGP sběrnici, south bridgem čipsetu. Procesor může mít více Hyper Transport sběrnic (3), které se použijí ve víceprocesorové konfiguraci. Velmi snadno tak lze vytvořit 1-cestný až 8-cestný procesorový systém bez nutnosti použít speciální čipset s externí logikou. Processory přes Hyper Transport sběrnici dokáží využívat paměťový řadič jiného procesoru a tím dále zvýšit propustnost paměti.

Závěr

Je to první technologie, která umožní plynulý přechod z 32-bitů na 64-bitový software při zachování kompatibility a rychlosti 32-bitového kódu. AMD64 přináší řadu revolučních technologií a otevírá cestu k 64 bit výpočtům na běžných PC.

Seznam vyráběných procesorů, jejich parametry, přesné specifikace a porovnání modelových řad jsou uvedeny na jednotlivých odkazech v menu.

Nakonec očekávaný vývoj a plán představení nových procesorů



V článku byly použity následující zdroje:

www.amd.com

www.svethardware.cz