Multicore

Pocev od 2004.godine poceo je da se primecuje usporeni porast performansi kod jednoprocesorskih sistema.Tehnoloska ogranicenja su dovela do toga da je frekvencija Cpu-a prestala da raste,a povecanje performansi se nije ni ocekivalo. Umesto toga,u cilju ostvarenja boljih peformansi,industrija se okrenula koriscenju paralelizma.

Ugradnjom I koriscenjem veceg broja procesorskih jezgara(multicore)na istom cipu performance cipa je moguce povecati.Takodje I energetska efikasnost kod multicore implementacije je mnogo bolja u poredjenju sa single core implementacijom.Prelazak na paralelni hardver istovremeno stvara problem kreatorima softvera. Aplikacije koje su koristile jednoprocesorske sisteme potrebno je da se paralelizuju na viseprocesorske sisteme kako bi se ikoristile prednosti multicore.

Osnovene definicije

* **Multi tasking**-oznacava da se single core istovremeno koristi za izvrsenje nekoliko razlicitih softverskih zadataka,a izvodi se raspodelom vremena(time sharing)single procesora,pri cemu se planiranje izvrsenja zadatka obavlja od strane OS-a za rad u realnom vremenu.
* **Multi processor**-bilo koji racunarski sistem koji koristi vise od jednog procesora.
* **Simetricno multi procesiranje(smp)**-je dizajn kod koga procesori kod multiprocesora koriste istu memoriju,mogu da pristupaju istim podacima,I izvrsavaju iste zadatke.Nasuprot tome,kod asimetricnih multi procesora(amp)svaki processor ima svoju memoriju.
* **Homogeni multi processor**-znaci da su svi procesori istog tipa,dok heterogeni multiprocessor koristi procesore nekoliko razlicitih tipova. Najveci broj SMP dizajna su homogeni,dok su AMP dizajni heterogeni.
* **Multi core processor**- je single cip koji sadrzi veci broj procesorskih jezgara.
* **Many core**-je termin koji se koristi za procesore sa vise od 10 jezgara. Osobine I princip rada multi procesorskih sistema sa 10 ili 100 jezgara se znacajno razlikuje od procesora sa 2 ili 4 jezgra.
* **Multi threading**-je tehnika kod koje single processor podrzava paralelno izvrsenje thread-ova izracunavanja.Ova tenika predstavlja efikasan nacin da se poveca iskoriscenost resursa za izracunavanje.

Multi core procesori su postali jedino resenje za realizaciju visoko prerformansnih mikro procesora.

Performanse single core ne pokazuju skalirajuce osobine.Potrosnja energije predstavljala je ogranicavajuci fakor za gradnju single procesora sa vise od 109 miliona tranzistora po cipu.

Multi core procesori taj problem resavaju ma sledeci nacin:

Umesto da se na silicijumskoj plocici ugradi veliko jezgro,plocica se popunjava vecim brojem jednostavnih procesorskih jezgara.Prednost ovog pristupa je sto ovi paralelni sistemi sa gledista performansi postaju skalabilni.

Quad Core

Quad core koncept je nista drugo nego koncept sastavljen od 4 jezgra u jednom cipu. Bitna stvar kod Quad core je da imaju zajednicki,jedinstveni kes.Kako bi poboljsao komunikaciju izmedju jezgara,AMD uvodi 512kb l2 kesa za svako jezgro I dodaje l3 kes za svako jezgro. Jos jedna od mogucnosti je ta sto je moguce iskljuciti pojedinacna jezgra I ubrzati ostala sa ciljem da se ostvare bolje single thread performance. Intel ce slediti taj put uvodjenjem Nehalem arhitekture 208.godine.

Quad core procesori jos uvek ne mogu da iskoriste svoj puni potencijal zbog ogranicenja u softveru.

Retko koji program zahteva 4 jezgra,osim nekih grafickih programa I pojedinih igrica. Prednosti Quad Core mozemo uociti kod aplikacija koje koriste paralelno izvrsavanje,kao sto su aplikacije za foto I video editovanje,igre,cad/cam softver.

Tehnologije koje je uveo Intel

* **Intelligent Power Capability**-ova tehnologija ce registre I magistrale koje se ne koriste za vreme izvrsavanja bloka instrukcija smestiti u tzv . “low power” rezim,I tako stedeti energiju.
* **Advanced Smart Cache**-jezgra dele l2 kes,a ova tehnologija ga raspodeljuje I omogucavada jedno jezgro preuzme totalnu kontrolu kada je drugo u besposlenom stanju.
* **Smart Memory access**-optimizacija l1 I l2 kesa tako da podaci koji su potrebni odmah stizu “just in time” u l1 dok l2 sadrzi podatke koji ce zatrebati kasnije,tako da se ubrzava pristup podacima koji se vise vade iz kesa nego iz glavne memorije.
* **Advanced Digital MediaBoost**-optimizacija SSE(streaming Single-instruction- multiple data extension) instrukcija tako da mogu da izvrsavaju 128-bitne instrukcije u jednom procesorskom ciklusu.

Intelova Nehalem arhitektura

2008.godine Intel je predstavio seriju procesora i7,a uz njih je predstavljena I Nehalem arhitektura,koja je donela I neke novine.Prva jezgra koja koriste ovu arhitekturu zovu se Bloomfield ,a prvi procesori imaju oznaku i7 920 I i7 940.

Bloomfield procesori su tzv “native quad core” procesori,tacnije cetvorojezgarni procesori kod kojih su sva jezgra interno povezana I dele resurse I podatke bez potrebe za spoljnim kontrolerima. Ova komunikacija obavlja se preko interne magistrale,za razliku od Core 2 Quad procesora,koji u sustini I nisu bili cetvorojezgarni,vec su sklopljeni od dva Core 2 Duo jezgra koja su povezana FSB magistralom.

Drugo unapredjenje je bilo integrisanje trokanalnog memorijskog kontrolera u samo jezgro,a da bi processor komunicirao sa ostatkom racunara dizajnirana je nova magistrala QuickPath InterConect,koja je zamenila staru FSB magistralu.

Novina je l3 kes od 8mb koji dele sva jezgra,dok l1 od 64kb I l2 od 256 kb svako jezgro ima za sebe.

Moze se reci da je Intel ovaj koncept preuzeo od AMD-a cija je arhitektura k10 I svi Phenom proceosri imali internu magistralu I l3 kes.

QuickPath InterConect magistrala ima preko 20 linija,I omogucava prenos I do 32gb.s.

Core i7 je dobio I novu Power management logiku. U jezgru Bloofield nalazi se mali namenski processor koji po potrebi moze menjati takt I radni napon svakog jezgra pojedinacno,a po potrebi moze I potpuno da ga iskljuci.

Jos interesantnija mogucnost je da,ako logika primeti da je aplikacija “single threaded” I ne moze da iskoristi vise od jednog jezgra,to jedno jezgro koje radi sa aplikacijom,radice brze za 233mhz,cime se obezbedjuje brze izvrsavanje aplikacije.To je tzv. “Turbo Mod”.

Sve ove novine stale su u 731 milion tranzistora I cip velicine 45nm.

Mana ovih procesora je sto koriste samo ddr3 memoriju koja je skupa.Drgi problem je sto je sa Core i7 procesorima Intel predstavio I novo podnozje LGA 1366,sto znaci d ace Core i7 moci da se stavi na novim plocama koje su takodje skupe,