Intel Itanium - uus protsessorite lipulaev

25 aastat tagasi - 09.11.2001 Autor: Veiko Tamm

Üheks valitud OEM tootjaks on ka Hewlett-Packard, Inteli pika-ajaline koostööpartner Merced-projektis, kes tutvustas oma Itanium Truck Show raames läbi mitmete Euroopa riikide ka laiemale tarbijaskonnale nii oma vastvalminud Itanium-põhiseid lahendusi kui ka protsessorit ennast lähemalt.

Loo kirjutajal oli võimalus osaleda Läti pealinnas Riias toimunud üritusel, olles seal nende väidetel ka esimeseks eestlaseks, kellel oli au hoida oma kätes seda uudset protsessorihiiglast, millest ma tahaksin ka Arvutimaailma lugejatele lähemalt teada anda. Eelmises numbris sai korraks HP servereid tutvustavas artiklis Itaniumi mõnd omadust kirjeldatud, kuid sealne maht ei võimaldanud pikemat ülevaadet, mida nüüd siin tahaks teha.

Itaniumi uudsed omadused

Mida siis erilist on selles uues protsessoris, et Intel nimetab teda esimeseks suuremaks, revolutsiooniliseks hüppeks peale IA-32 arhitektuuri kasutuselevõttu i80386 protsessoritest alates.
Esiteks, IA-64 ehk Itanium arhitektuur on 64-bitine. Kui varasema IA-32 korral on ühe protsessori poolt maksimaalselt adresseeritavaks operatiivmälu hulgaks 4 GB (gigabaiti), siis nüüdne IA-64 lubab teoreetiliseks maksimumiks ennenägematu arvu - 16 miljonit TB (terabaiti, 1 TB=1000 GB) ehk neli miljardit korda rohkem IA-32 poolt lubatust. Hetkeseisuga tundub see ammendamatu, kuid eks ole minevikust hästi meeles, kui Bill Gates oma MS-DOS'i arendades lõi kunstliku ülapiiri 640 kB, oletades, et "rohkem mälu ei hakka arvutid kunagi vajama". Kuid turul on juba ka 64-bit RISC arhitektuuriga protsessoreid.

Mis on siis Itaniumi puhul erilist?

Vastus: Itaniumis kasutatakse täiesti uut arhitektuuri - EPIC. Kogu varasem hulk eri protsessoreid jagunes kaheks arhitektuuriks: CISC, mida kasutasid kõik eelmised Inteli protsessorid, AMD, Cyrix'i jpt omad ning RISC, mida kasutasid kesk- ja suurserverite maailma kuuluvad Sun SPARC, MIPS, HP PA jpt. Eepilise nimega platvorm valmis Inteli pika-ajalise koostöö tulemusel koos HP-ga. Nimetus on lühend Explicitly Parallel Instruction Computing'ist, täpne (üksikasjalik) paralleel-instruktsioonarvutus. Ehkki paralleelseid konveiereid oleme kohanud juba Pentiumist (2 liini) alates, on kogu parallelism viidud EPIC'u puhul nii

kvantitatiivselt kui kvalitatiivselt hoopis uuele tasemele. Itanium on suuteline maksimaalselt töötlema kuni 20 instruktsiooni ühe takti jooksul. Lisaks explicit parallelism'ile on EPIC arhitektuuri märksõnadeks ka speculation (mõtisklemine, spekulatsioon) ja predication (etteennustamine). Tänu oma suurele ja keerukale mitmeastmelisele vahemälule (cache), mida on Itaniumil kolmel tasandil (L1, L2 ja L3 cache) püüab protsessor ette näha programmidele vajaminevaid andmeid ning neid juba mitmeid samme ette aeglasematest salvestuspaikadest (kaasa arvatud operatiivmälu) ülikiiresse cache'i valmis varuda enne, kui programmil nende järele pöördumine tuleb. Programmide töö, mis nõuavad tingimuslike vastuste saamist hargnevate programmiosade korral, kiirendamiseks leiab Itanium lahendid erinevate vastuste jaoks ning vajaliku tingimuse korral annab ette juba valmis tulemused, "unustades" mittekasutatavad variandid.

Järgmine märksõna Itaniumi juures on scalability (skaleeritavus). Itaniumi baasil on väga lihtne välja arendada keerukaid, kuni 512 ja enam protsessorit sisaldavaid multi-protsessorsüsteeme, et anda tarbijale nõutavat arvutusvõimsust. Juba praeguses pilootprogrammide perioodis töötavad sellised mammutsüsteemid näiteks CERN'is, NCSA's, British Aerospace'is jm.

Oluline osa kaasaegse e-äri juures on töökindlusel ja usaldatavusel, termin 24x7, so 24 tundi ööpäevas 7 päeva nädalas pole enam tundmatu arvutirahvale. Sellele nõudele vastu tulles on lausa eri osana protsessori juures mainitud Machine Check Architecture'i (masinkontrolli arhitektuur). Keeruka ECC veaparandus-süsteemiga kontrollib ja kõrvaldab protsessor vigased andmed, laskmata neil põhjustada olulist kahju. Protsessor kontrollib ka terve serveri töökindlust, määrateks kindlaks ja alarmeerides vigaste komponentide avastamisest administraatorit. Integreeritud termodioodidelt saadud andmete alusel jälgib Itanium oma temperatuuri ning piirmäärast kõrgema temperatuuri saabumisel lülitab end kohe välja, laskmata end läbi kõrvetada.

Itaniumi ehitusest ja siseelust

Itanium saabub tarbijani hetkel kahe taktsagedusega - 733 MHz ja 800 MHz ning kas 2 MB L3 või 4 MB L3 cache (64-bit) variantidena. L1 cache on kõigil mudelitel 32kB (16 kB/32-bit andmetele + 16 kB/32-bit instruktsioonidele), L2 cache on unifitseeritud 96 kB 64-bitine. Andmevoo laius cache süsteemis on 12,8 GB/s, Itaniumi süsteemisiini läbilaskevõime on kuni 2,1 GB/s. Siini taktsagedus on 266 MHz.
Itaniumi protsessoriosas paikneb15 arvutusüksust: 4 täisarvu-, 4 multimeedia-, 2 ujukoma-, 3 haruoperatsioonide- (branch) ning 2 mäluprotsessorit. Erakordselt on suurendatud registrite arvu: 128 täisarvu-arvutuse, 128 ujukoma-arvutuse ning

64 ennustusarvutuse (predication) registrit. See kõik kokku annab Itaniumile ülisuure arvutusvõimsuse, eriti ujukoma-arvutuste vallas kuni 6,4 GFLOPS!

Füüsiliselt on protsessor valmistatud 0,18 mikromeetrise CMOS 6 metal-layer tehnoloogias, sisaldades CPU-s 25,4 miljonit ja L3 cache's 295 miljonit transistori. Itaniumi mõõtmed on 2,864" x 5,1" (so umbes 7,3 x 13 cm), jagatuna umbes kaheks võrdseks oskas, millest ühes paikneb nö protsessor ise ja teises cache-mälu. Paksust jagub tal 0,698" (1,8 cm), kui mitte arvestada ülaplaadile kinnituvat suurt jahutusplokki. Voolutarve on sellisel võimsal tegelasel suur, ulatudes 130W-ni 4MB cache'iga Itaniumi korral. Erinevalt 386-st kuni P4-ni tuntud ruudukujulise paigutusega jalakeste organisatsioonist paiknevad Itaniumi PAC418 vormingu korral nad kahes laias reas protsessoripoole alumisel osal. Itaniumi jaoks on Intel välja töötanud uue i82460GX chip-set'i.

Nüüd paari sõnaga ka selle protsessori (õieti küll sellel baseeruvate masinate) kättesaadavusest. Intel oma uusimat tähte Itaniumit veel vabale turule (retail) ei paku ning temal baseeruvaid arvuteid on võimalik saada vaid suurte OEM tootjate kaudu.

Neist hetkel ka meie turule saadavaim on Hewlett-Packard, kellelt saaksime tellida nii tööjaamu kui ka servereid. Siintoodud hinnad on vaid orienteeruvad, kuna ei sisalda ei transporti ega käibemaksu, ent mingisuguse ülevaate hinnaskaalast annavad nad siiski. Serverite klassis on hetkel pakkuda Soome kontorist rx4610 seeriasse kuuluvaid mudeleid: A6153A (2 Itanium 733 MHz/ 2MB level 3 cache protsessorit ja 2 x 36GB Ultra SCSI 3 kõvaketast) hinnaga 146.265 FIM ning A6447A (2 Itanium 800 MHz/4 MB level 3 cache protsessorit ja 2 x 36 GB Ultra SCSI 3 kõvaketast) hinnaga 239.018 FIM.

Samuti on saadaval Itaniumil baseeruvad graafilised tööjaamad: A7202A (singel Itanium 733 MHz protsessor, 1 GB SDRAM operatiivmälu, 18 GB Ultra SCSI 3 kõvaketas, DVD, nVidia Quadro2 Pro graafikakaart, LS 120/240 ning operatsioonisüsteemina Windows XP Professional 64-bit + HP-UX 11i Vers. 1.5) - hind 7915 USD ja jupi maad võimsam: A7203A (dual Itanium 800 MHz protsessor, 2 GB SDRAM operatiivmälu, 18 GB Ultra SCSI 3 kõvaketas, DVD, nVidia Quadro2 Pro graafikakaart, LS 120/240 ning operatsioonisüsteemina Windows XP Professional 64-bit + HP-UX 11i Vers. 1.5) - hinnaga 14495 USD. Serveri rx9610 ning tööjaama i2000 mudelite tellimiseks aga peate ühendust võtma HP esindajatega, et täpsustada vajalik konfiguratsioon ning saada selle hind. Nagu näeme, pole tegemist just odavate masinatega, aga Intel on ka teatanud, et Itanium ei hakkagi kunagi asendama tavakasutajate arvutite protsessoreid, jäädes siiski vaid kesk- kuni kõrgtaseme turusegmenti jäävaks lahenduseks.

Seega jääb vaid oodata, kuni meiegi selle turuosa firmad leiavad, et ka neil on aeg osa saada Itaniumi poolt pakutavatest uue ajastu võimalustest ning siis ehk teilegi tutvustada juba neid arvuteid oma igapäevaseid ülesandeid täitmas.

- Uudised

- Komponendid