

SSE

Milan Banković

30. 03. 2008.

Sadržaj

- 1 SSE Instrukcije - Uvod
 - Osnovni pojmovi
 - Registri i tipovi podataka
- 2 SSE Instrukcije - pregled
 - Instrukcije transfera podataka
 - Aritmetičko-logičke instrukcije
 - Instrukcije poređenja
 - Instrukcije konverzije podataka
- 3 SSE Instrukcije - upotreba
 - Upotreba SSE instrukcija

Osnovni pojmovi

- Prvi put uvedene sa Pentium III procesorom.
- SIMD instrukcije namenjene multimedijalnim aplikacijama.
- Rade sa realnim 32-bitnim pakovanim podacima.
- Pre njihovog korišćenja mora se proveriti da li su podržane (CPUID instrukcijom).

Registri i tipovi podataka

- Realni tip podataka jednostruke tačnosti (32-bitni).
- Postoji osam 128-bitnih SSE registara: XMM0 do XMM7. Sadržaj ovih registara se uvek tumači kao skup četiri 32-bitna podatka.
- Kada se spakovani podatak nalazi u memoriji, tada njegova adresa mora biti deljiva sa 16. Izuzetak je instrukcija MOVAPS.
- Operandi SSE instrukcija se nalaze ili u SSE registrima ili u memoriji. Pojedine instrukcije imaju i registre opšte namene za operande.
- Postoji još i 32-bitni kontrolno-statusni registar MXCSR. Ovaj registar objedinjuje funkcije kontrolnog i statusnog registra FPU koprocesora. Njegov sadržaj se može učitavati iz memorije i upisivati u nju posebnim instrukcijama.

Instrukcije transfera podataka

Mnemonik	Operacija
MOVAPS	transfer 4 poravnata podatka
MOVUPS	transfer 4 neporavnata podatka
MOVSS	transfer jednog podatka
MOVLPS	transfer 2 podatka između memorije i nižeg dela registra
MOVHPS	transfer 2 podatka između memorije i višeg dela registra
MOVLHPS	transfer 2 podatka iz nižeg u viši deo registra
MOVHLPS	transfer 2 podatka iz višeg u niži deo registra
MOVMSKPS	transfer bitova znaka u registar opšte namene

Instrukcije transfera podataka

- Instrukcije MOVAPS, MOVUPS i MOVSS imaju za operande ili dva SSE registra, ili jedan SSE registar i jedan memorijski operand.
- Kod instrukcije MOVSS, kada je odredišni operand SSE, a drugi operand memorijski, tada se viša 3 podatka u odredišnom registru postavljaju na nule. To se ne dešava ako je i drugi operand SSE registar.
- Instrukcije MOVLPS i MOVHPS imaju za operande jedan SSE registar i jedan memorijski operand.
- Instrukcije MOVHLPS i MOVLHPS imaju za operande dva SSE registra.
- Instrukcija MOVMSKPS za prvi operand ima registar opšte namene, a za drugi operand ima SSE registar.

Instrukcije transfera podataka

Mnemonik	Operacija
STMXCSR	snimanje MXCSR registra
LDMXCSR	učitavanje MXCSR registra
FXSAVE	snimanje svih registara koprocesora i SSE registara
FXRSTOR	učitavanje svih registara koprocesora i SSE registara

Instrukcije transfera podataka

- Sve instrukcije imaju jedan memorijski operand.
- Instrukcije FXSAVE i FXRSTOR zahtevaju da adresa bude deljiva sa 16.

Aritmetičko-logičke instrukcije

Mnemonik	Operacija
ADDPS/ADDSS	sabiranje
SUBPS/SUBSS	oduzimanje
MULPS/MULSS	množenje
DIVPS/DIVSS	deljenje
RCPSS/RCPSS	recipročna vrednost
SQRTPS/SQRRTSS	kvadratni koren
RSQRTPS/RSQRRTSS	recipročni kvadratni koren

Aritmetičko-logičke instrukcije

Mnemonik	Operacija
MAXPS/MAXSS	maksimum
MINPS/MINSS	minimum
ANDPS	bitska konjukcija
ANDNPS	negacija bitske konjukcije
ORPS	bitska disjunkcija
XORPS	bitska ekskluzivna disjunkcija

Aritmetičko-logičke instrukcije

- Odredišni operand svih aritmetičkih instrukcija je SSE registar.
- Drugi operand može biti SSE registar ili memorijski operand.
- Sufiksi instrukcija određuju da li je u pitanju skalarna ili paralelna instrukcija.
- Instrukcije sa sufiksom PS vrše paralelnu operaciju, dok instrukcije sa sufiksom SS vrše skalarnu operaciju nad najnižim podatkom. Ostali bitovi ostaju nepromenjeni.

Instrukcije poredjenja

Mnemonik	Operacija
CMPPS	poređenje sva četiri podatka
CMPSS	poređenje najnižeg podatka
COMISS	poređenje najnižeg podatka i postavljanje EFLAGS
UCOMISS	isto kao i pre samo „neuređeno”

Instrukcije poređenja

- Prve dve instrukcije imaju tri operanda. Prvi je SSE registar, drugi je ili SSE registar ili memorijski operand, a treći je celobrojna konstanta.
- Celobrojna konstanta određuje tip poređenja. Rezultat se upisuje kao maska svih jedinica (tačno) ili svih nula (netačno) na mesto odredišnog operanda.
- Druge dve instrukcije imaju dva operanda. Prvi je SSE registar, a drugi je ili SSE registar ili memorijski operand.
- Rezultat ovih instrukcija je postavljanje EFLAGS registra.

Instrukcije konverzije podataka

Mnemonik	Operacija
SHUFPS	preuređivanje podataka
UNPCKHPS	naizmenično kopiranje viših podataka
UNPCKLPS	naizmenično kopiranje nižih podataka
CVTSS2SS	konverzija 1 celobrojnog podatka u realni
CVTSS2SI	konverzija 1 realnog podatka u celobrojni

Instrukcije konverzije podataka

- Prve tri instrukcije imaju za prvi operand SSE registar, a drugi je ili SSE ili memorijski operand. Prva instrukcija ima i treći operand, koji je celobrojna 8-bitna konstanta.
- Preostale četiri instrukcije imaju po dva operanda. Odredišni operand je uvek registar, dok drugi operand može biti i memorijska lokacija. Za realne brojeve se koriste SSE registri, a za cele brojeve registri opšte namene.

Upotreba SSE instrukcija

- Instrukcijom CPUID se proverava da li su SSE instrukcije podržane. U EAX se najpre smesti 1, a nakon poziva CPUID instrukcije treba očitati bit na poziciji 25 registra EDX. Ako je 1, tada su SSE instrukcije podržane.
- Po konvenciji, svi SSE registri pripadaju pozivajućoj funkciji. Zbog toga svaka funkcija koja koristi ove instrukcije mora prethodno da njihov sadržaj sačuva, i da ga kasnije vrati na staro.