

# SSE2

Milan Banković

9. 3. 2009.

# Sadržaj I

- 1 SSE2 Instrukcije - Uvod
  - Osnovni pojmovi
  - Registri i tipovi podataka
- 2 SSE Instrukcije - pregled
  - Instrukcije transfera podataka
  - Aritmetičko-logičke instrukcije
  - Instrukcije poređenja
  - Instrukcije konverzije podataka
- 3 SSE2 Instrukcije - upotreba
  - Upotreba SSE2 instrukcija

# Osnovni pojmovi

- Prvi put uvedene na Pentium IV procesoru.
- Predstavljaju proširenje skupa SSE instrukcija za rad sa realnim brojevima u dvostrukoj tačnosti.
- Ne uvode nove registre.

## Registri i tipovi podataka

- Koriste se postojeći 128-bitni SSE registri (XMM0 do XMM7).
- Realni tip podataka dvostruke tačnosti (64-bitni).
- Sadržaj SSE registara se od strane SSE2 instrukcija tumači kao skup dva 64-bitna podatka.
- Sve napomene vezane za SSE instrukcije ostaju na snazi i u slučaju SSE2 instrukcija.
- Većina SSE instrukcija imaju svoj SSE2 ekvivalent. Mnemonici se obično razlikuju u tome što se slovo S (single) zamenjuje slovom D (double) na kraju mnemonika.

## Instrukcije transfera podataka

Mnemonik	Operacija
MOVAPD	transfer 2 poravnata podatka
MOVUPD	transfer 2 neporavnata podatka
MOVSD	transfer jednog podatka
MOVLPD	transfer 1 podatka između memorije i nižeg dela registra
MOVHPD	transfer 1 podatka između memorije i višeg dela registra
MOVMSKPD	transfer bitova znaka u registar opšte namene

## Instrukcije transfera podataka

- Instrukcije MOVAPD, MOVUPD i MOVSD imaju za operande ili dva SSE registra, ili jedan SSE registar i jedan memorijski operand.
- Kod instrukcije MOVSD, kada je odredišni operand SSE, a drugi operand memorijski, tada se viši podatak u odredišnom registru postavlja na nulu. To se ne dešava ako je i drugi operand SSE registar.
- Instrukcije MOVLPD i MOVHPD imaju za operande jedan SSE registar i jedan memorijski operand.
- Instrukcija MOVMSKPD za prvi operand ima registar opšte namene, a za drugi operand ima SSE registar.

## Aritmetičko-logičke instrukcije

Mnemonik	Operacija
ADDPD/ADDSD	sabiranje
SUBPD/SUBSD	oduzimanje
MULPD/MULSD	množenje
DIVPD/DIVSD	deljenje
SQRTPD/SQRTSD	kvadratni koren

## Aritmetičko-logičke instrukcije

Mnemonik	Operacija
MAXPD/MAXSD	maksimum
MINPD/MINSD	minimum
ANDPD	bitska konjukcija
ANDNPD	negacija bitske konjukcije
ORPD	bitska disjunkcija
XORPD	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 PD vrše paralelnu operaciju, dok instrukcije sa sufiksom SD vrše skalarnu operaciju nad najnižim podatkom. Ostali bitovi ostaju nepromenjeni.

## Instrukcije poređenja

Mnemonik	Operacija
CMPPD	poređenje oba podatka
CMPSD	poređenje nižeg podatka
COMISD	poređenje nižeg podatka i postavljanje EFLAGS
UCOMISD	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
SHUFPD	preuređivanje podataka
UNPCKHPD	naizmenično kopiranje viših podataka
UNPCKLPD	naizmenično kopiranje nižih podataka
CVTSI2SD	konverzija celobrojnog podatka u realni
CVTSD2SI	konverzija 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.

## Instrukcije konverzije podataka

Mnemonik	Operacija
CVTPS2PD	konverzija 2 single u 2 double podatka
CVTSS2SD	konverzija 1 single u 1 double podatak
CVTPD2PS	konverzija 2 double u 2 single podatka
CVTSD2SS	konverzija 1 double u 1 single podatak

## Instrukcije konverzije podataka

- Sve instrukcije za prvi operand imaju SSE registar, dok je drugi ili SSE registar ili memorijska lokacija.
- Instrukcije vrše konverzije između realnih brojeva različitih preciznosti.

## Upotreba SSE2 instrukcija

- Instrukcijom CPUID se proverava da li su SSE2 instrukcije podržane. U EAX se najpre smesti 1, a nakon poziva CPUID instrukcije treba očitati bit na poziciji 26 registra EDX. Ako je 1, tada su SSE instrukcije podržane.
- Postojanje SSE2 instrukcija podrazumeva postojanje SSE instrukcija pa se postojanje istih u tom slučaju ne mora proveravati.