

# Linux a 64 bitů

Michal Ludvig  
Vojtěch Pavlík

<mludvig@suse.cz>

<vojtech@suse.cz>

SUSE Labs

02.04.04

# 64 čeho?

- „bitovost“ procesoru je určena velikostí jeho registrů (GPR – general purpose register)
- běžně používané architektury tyto registry používají jak na výpočty, tak na adresování paměti
- typické PC má 32-bitový procesor třídy x86. Může tedy adresovat  $2^{32}$  bajtů paměti (4GB) a jednoduše počítat s nejvýše 32 bitovými čísly

# K čemu 64 bitů?

- 64-bitový procesor umožňuje adresovat více paměti.
- 64-bitové registry umožňují rychlejší práci s 64-bitovými čísly.
- 64-bitové procesory přinášejí obvykle další výhody, například více registrů.
- 64-bitový režim není zpětně kompatibilní se 32-bitovými aplikacemi, takže mohou se napravit chyby v designu předchozích generací.

# A co ztratíme?

- Něco málo peněz – nové 64-bitové procesory jsou nové a tudíž dražší.
- Nějakou paměť – 64-bitová čísla a pointery potřebují dvakrát tolik místa v paměti.

# A který tedy?

- IBM nabízí S390x. Ale tu si hned tak někdo dovolit nemůže.
- Intel vám bude chtít vnutit Itanium.
- Apple kontruje s PowerMac G5 s procesorem PowerPC64
- Když vynecháme mrtvoly Alpha, SPARC64 a PA-RISC
- A vysmějeme se EM64T
- Nakonec koupíme AMD64 – Opteron nebo Athlon64

The AMD logo, consisting of the word "AMD" in a bold, black, sans-serif font, followed by a green square icon containing a white stylized "A" shape.

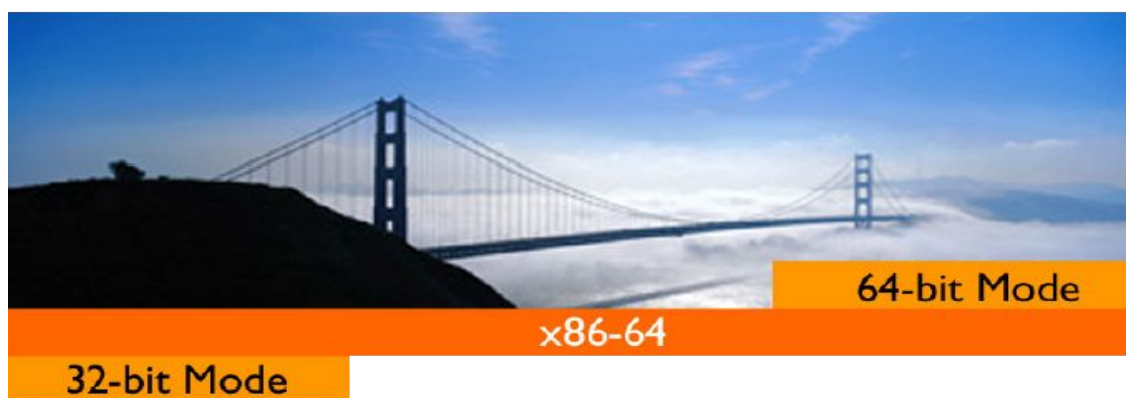
# A co na tom poběží?

- Na AMD64? Můžeme si vybrat:
  - Třeba starý dobrý 16-bitový MS-DOS – poběží úžasně rychle
  - Nebo libovolný 32-bitový OS, poběží taky úžasně rychle
  - Na Windows XP 64 si budeme muset ještě tak 64 let počkat
  - Takže Linux. Samozřejmě od SUSE.



# Linux na AMD64

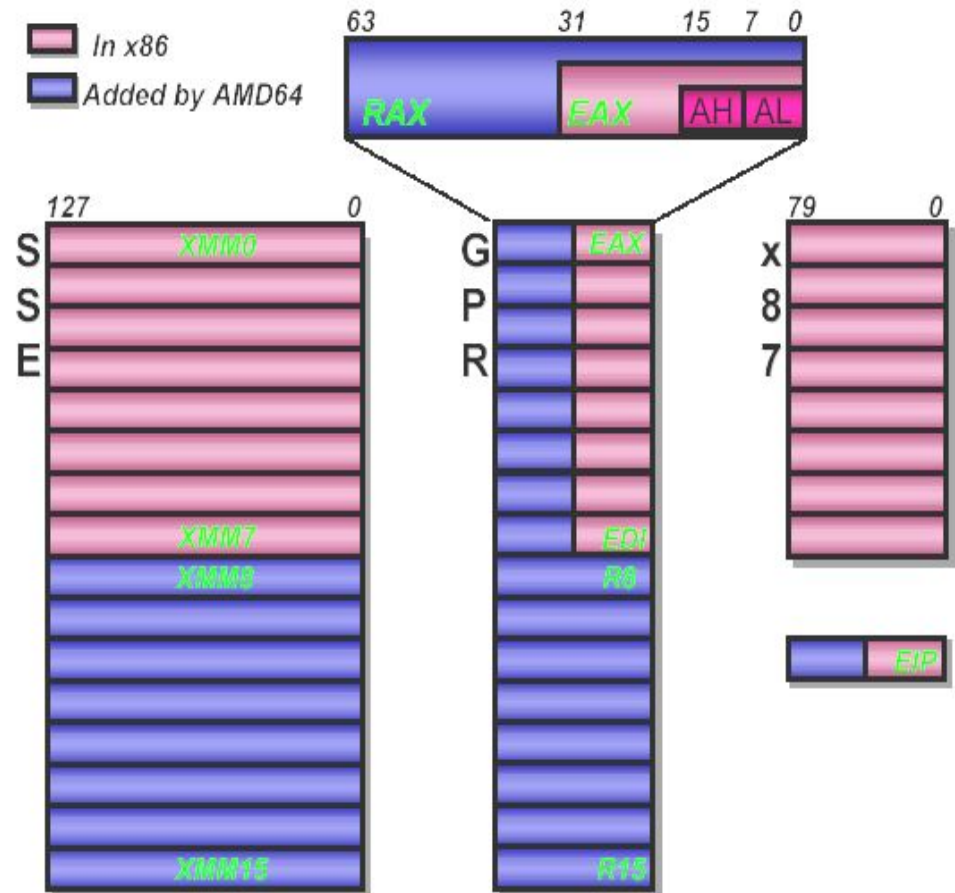
- 64-bitové jádro dovoluje libovolně kombinovat 32-bitové a 64-bitové programy.
- Například není problémem spustit 32-bitovou Mozillu na 64-bitovém X-serveru.
- Naprostá většina programů v SUSE Linuxu je zkompilevaná 64-bitově, takže mohou využít výhody, které to přináší





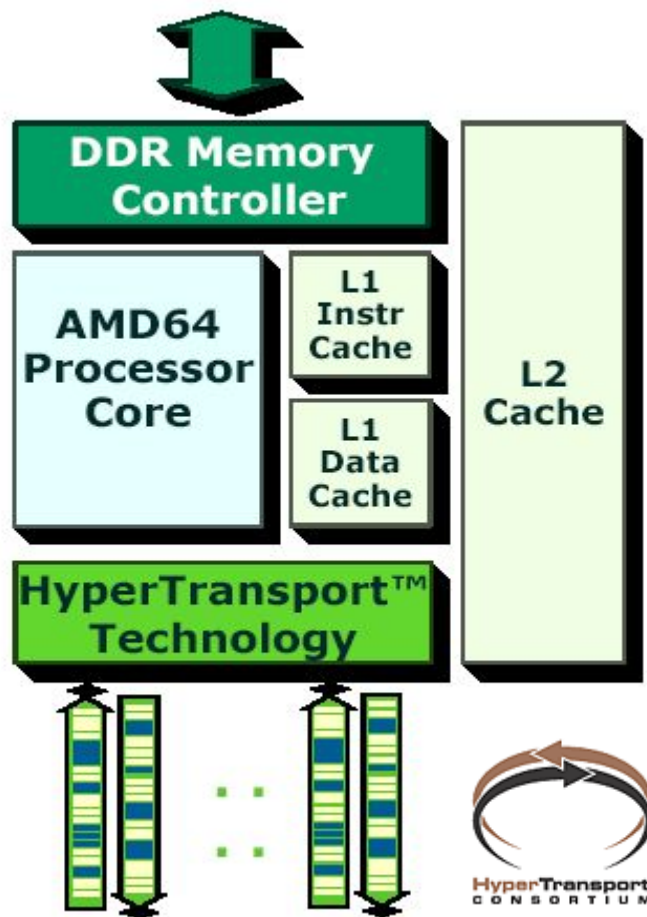
# Architektura AMD64

- Rozdíly oproti "běžným" procesorům řady x86
- Nové instrukce, širší registry, větší počet registrů.
- Long mode - nový operační mód ve kterém běží 64b procesy





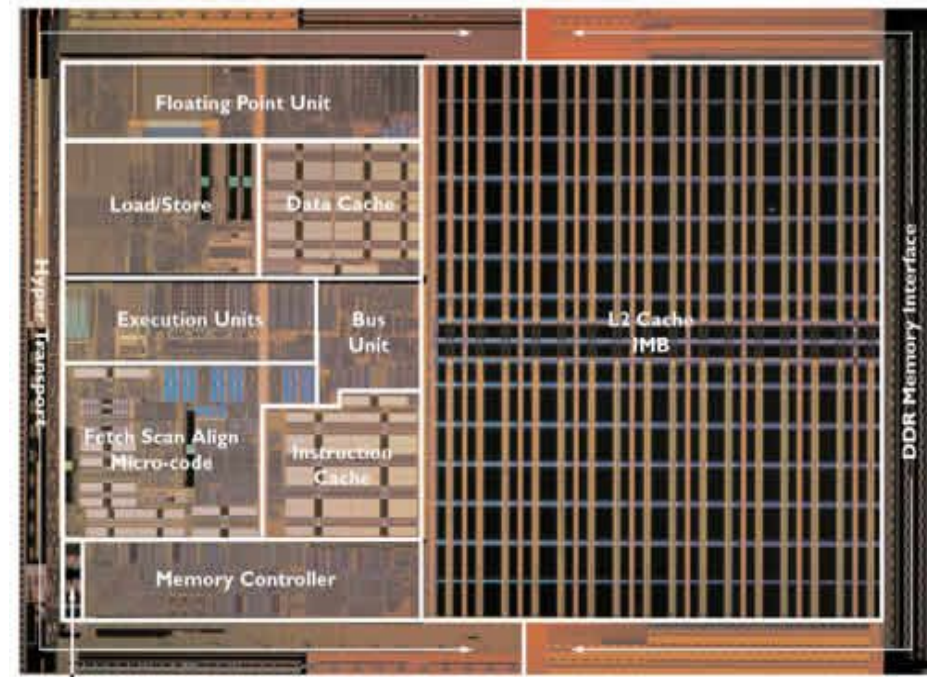
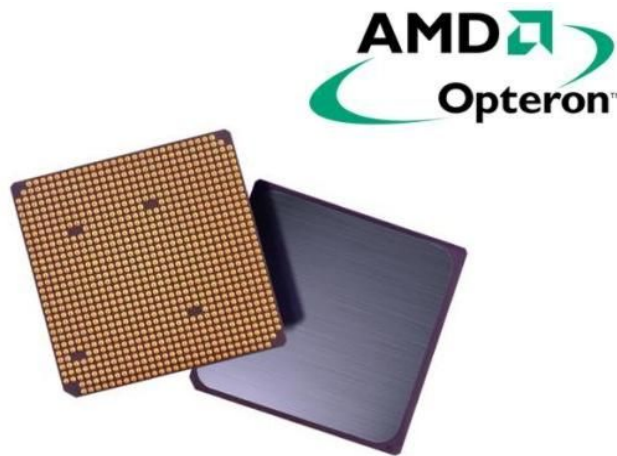
# Architektura AMD64



- Integrovaný North Bridge => Memory Controller přímo v procesoru:
  - umí adresovat zároveň L1, L2 i hlavní paměť.
  - mnohem lepší škálovatelnost.
- IOMMU - umožňuje 32b PCI kartám přístup do celého 64b adresního prostoru.
- HyperTransport - velmi rychlá sběrnice, mj. nahrazuje FSB.

# Jak vlastně vypadá?

- V každé slideshow musí být obrázek chipu ...
- Socket 940, 9-layer 130nm SOI, 160 mm<sup>2</sup>
- Low-K SiCOH dielectric



# AMD64 má první klon

- Intel zjistil, že architektura AMD64 (známá též jako x86-64 nebo Hammer) má úspěch, takže přišel s vlastní verzí nazvanou IA32e.
- Za pár dní bylo IA32e přejmenováno na stejně nesmyslné EM64T.
- Jako většina klonů, ani EM64T nedosahuje kvalit originálu.



# Proč si nekoupit EM64T

- Má mírně odlišnou instrukční sadu (místo AMD 3Dnow! používá SSE3).
- Neintegruje Memory Controller, takže v SMP systémech se procesory perou o paměť.
- Nemá IOMMU (zatím ani externí), takže práce 32b PCI karet může být dokonce pomalejší než se 32b procesory.
- Nemá HyperTransport ani podobnou vysokorychlostní sběrnici, jen FSB připojující North Bridge.

# 64 bitů v SUSE

- Vývojáři SUSE portovali Linux na AMD64 a dodnes a AMD úzce spolupracují.
- Kromě AMD64 (vč. EM64T) SUSE ve svých Linuxech podporuje PowerPC64, IA64 a S/390x a samozřejmě celou paletu 32b procesorů.

**PowerPC™**



IBM **@**server zSeries

