

Architektura počítačů

Agenda

http://d3s.mff.cuni.cz/teaching/computer_architecture/



CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE

faculty of mathematics and physics

Lubomír Bulej

bulej@d3s.mff.cuni.cz

Základní informace

- **Přednášející:** Lubomír Bulej
 - Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů (D3S)
 - Malá Strana, 2. patro, místnost č. 205
 - bulej@d3s.mff.cuni.cz
- **Přednáška**
 - Úterý 15:40, posluchárna S5
 - <http://d3s.mff.cuni.cz/teaching/nswi143>



Obsah přednášky



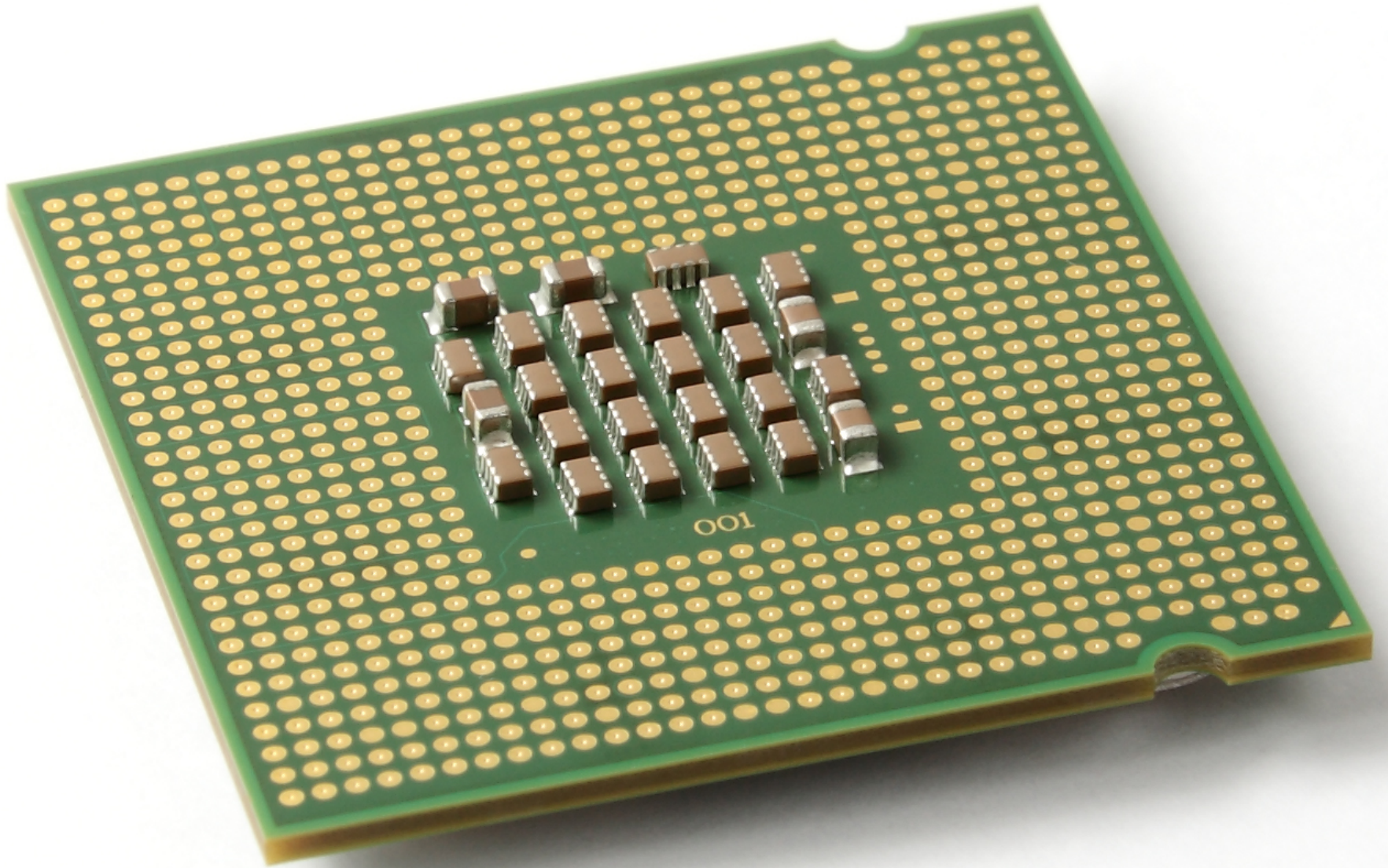
● Architektura procesoru

- Hradla, kombinační a sekvenční obvody, funkční bloky, aritmetické operace
- Výkonnost procesoru, základní metriky
- Zpracování instrukcí, datová cesta a řízení

● Architektura počítače

- Paměťový subsystém, cache
- Latence a propustnost
- Paralelní a vektorové zpracování





K čemu mi to bude dobré?



**... vždyť přece budu stejně celý život
programovat v Javě, C#, Pythonu nebo PHP!**

Proč mám vědět, jak funguje počítač vevnitř?



K čemu mi to bude dobré?

- Za předmět jsou přece kredity ...



K čemu mi to bude dobré?

- ~~Za předmět jsou přece kredity ...~~



K čemu mi to bude dobré?

- ~~Za předmět jsou přece kredity ...~~
- Stejně budu programovat web ...



Za trable s registrem žádají lidé a firmy skoro 2,5 miliónu

O odškodnění za kolapsy nového centrálního registru vozidel, který byl spuštěn 9. července, ale spolehlivě začal fungovat až po bezmála třech týdnech, dosud požádalo 78 právnických a fyzických osob. Celkem si jako odškodné od ministerstva dopravy (MD) nárokují 2,433 miliónu korun. Právu to v pátek sdělil mluvčí ministerstva Martin Novák.



Zvětšit obrázek

sobota 11. srpna 2012, 5:20

▲ Registr vozidel v Brně

FOTO: Petr Kozelka, [Právo](#)

Jak Novák upřesnil, žadatelé jsou všichni Češi, ale v celkové požadované sumě je přesto i 60 000 forintů a 2800 [eur](#).

Zřejmě za neuskutečněné zahraniční cesty, které tito lidé kvůli nemožnosti zaregistrovat včas své vozidlo nemohli uskutečnit.

Na vyřízení žádostí má MD půl roku

Na dotaz, kolik žádostí splňuje všechny náležitosti, Novák odneřádkl: Všechny potřebné údaje máme od 99

[Návrhy rebelujících poslanců ODS projedná expertní skupina v čele s Nečasem](#)



[České úřady nemají metanolovou aféru pod kontrolou, říká norský lékař](#)



[Heger: Nové nálezy metanolu jsou na úrovni zbrání hromadného ničení](#)



[Domácí](#) » dnes 21 zpráv

K čemu mi to bude dobré?

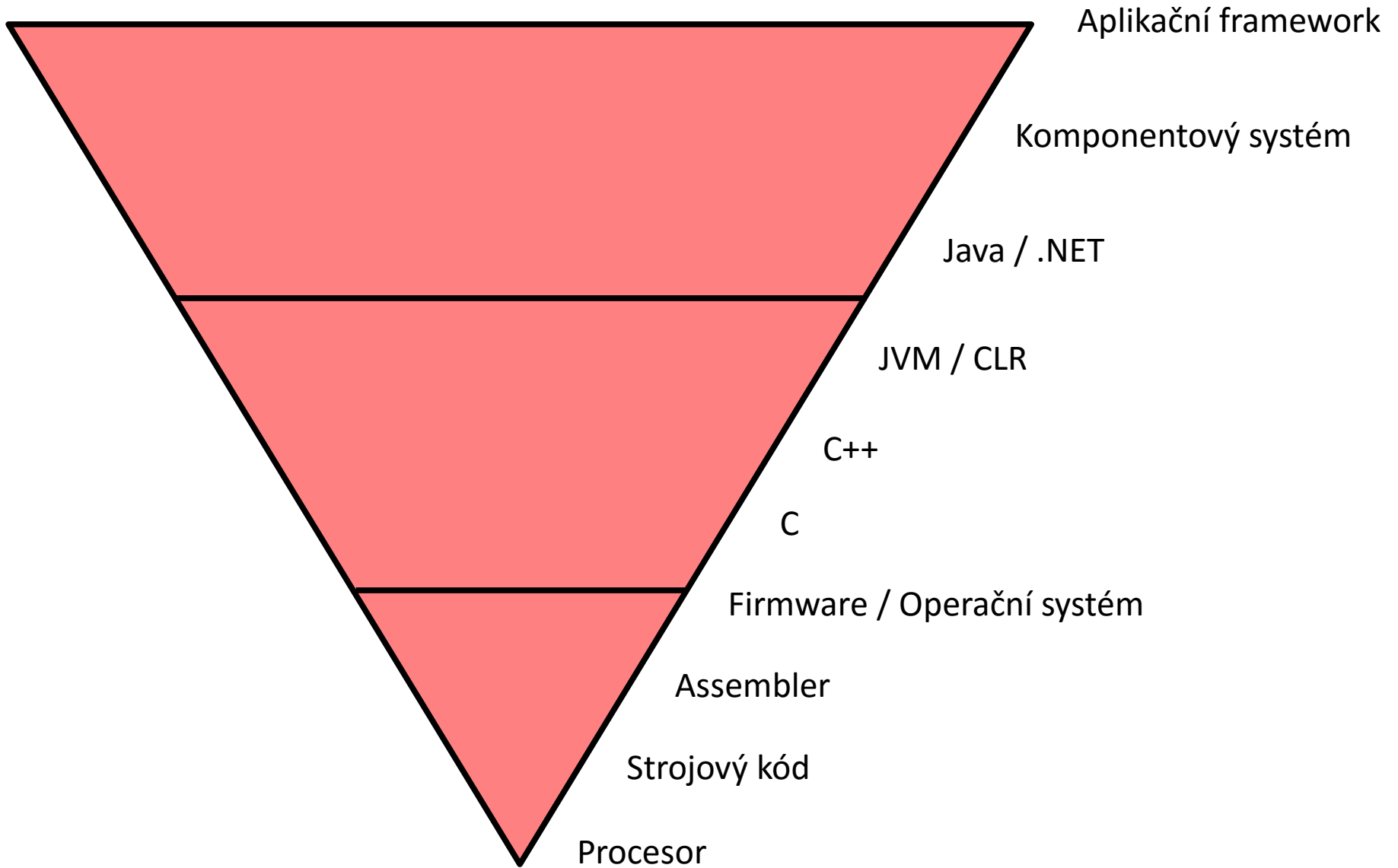
- ~~Za předmět jsou přece kredity ...~~
- Stejně budu programovat web ...
 - Ale mohlo by se mi hodit vědět ...
 - ... jak věci fungují uvnitř počítače, protože to ovlivňuje, jak fungují operační systémy, virtuální stroje atd.



K čemu mi to bude dobré?

- ~~Za předmět jsou přece kredity ...~~
- **Stejně budu programovat web ...**
 - Ale mohlo by se mi hodit vědět ...
 - ... jak věci fungují uvnitř počítače, protože to ovlivňuje, jak fungují operační systémy, virtuální stroje atd.
 - To mi pomůže ...
 - ... navrhovat a psát aplikace inteligentněji.
 - ... diagnostikovat a vyřešit problémy (když nastanou).







K čemu mi to bude dobré?



Cílem předmětu je seznámit studenty s návrhem a vnitřní organizací počítače a procesoru na takové úrovni, aby jako budoucí profesionálové v oboru **nevnímali počítač jako černou skříňku, která nějakým blíže neurčeným způsobem vykonává program.**

Pochopení základních principů moderních architektur je základním předpokladem k **efektivnímu použití programovacích jazyků** při vývoji počítačových programů.



Disney
TRON
L E G A C Y



IN 3D DEC 2010
DISNEY.COM/TRON

● Knihy

- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: *Computer Organization and Design*
 - doporučená pro tuto přednášku
- A. S. Tanenbaum: *Structured Computer Organization*
- W. Stallings: *Computer Organisation and Architecture*
- V. P. Heuring, H. F. Jordan: *Computer Systems Design and Architecture*



- **Internet**

- **Anglická** mutace Wikipedie
- Série článků *Co se děje v počítači* na Root.cz
- Podobné kurzy na západních univerzitách
 - MIT, Princeton, Berkeley, Carnegie Mellon, (Coursera, edX, ...)



Jak otestovat své porozumění?

- **Zkuste řešit příklady**

- „Check yourself“ z knihy D. A. Patterson, J. L. Hennessy: *Computer Organization and Design*
- M. Dráb, T. Martinec: Sbíрка úloh inspirovaná zkouškovými příklady a knihou *Computer Organization and Design*
 - Odkaz na webu předmětu



- **Písennou formou**

- Ústní zkouška jen ve výjimečných případech

- **Požadavky**

- Sada otázek pokrývající obsah všech přednášek
- **Pozor:** Jen pasivní znalost informací ze slajdů nemusí nutně stačit
 - Při studiu je vhodné slajdy vnímat jako podrobnou osnovu
 - Důraz na pochopení principů a schopnost tyto principy aplikovat (ne memorování faktografických údajů)



Časté dotazy a připomínky

- **Chtělo by to (česká) skripta ...**
 - Ideálně přesně v té formě, která je vyžadována u zkoušky ...
- **U zkoušky se chce něco úplně jiného ...**
 - Žádné příklady jsme neprobírali, chtělo by to cvičení ...
- **Výklad je příliš technický ...**
 - Hardware mě nezajímá, chci jenom programovat ...



Co byste měli na konci semestru vědět

- Z čeho je složen procesor a jak vykonává strojový kód
- Z čeho (kromě procesoru) je složen počítač
- Jak měřit a porovnávat výkonnost počítačů
- Co určuje výkonnost programu a jak ji může programátor ovlivnit
- Jak ovlivňuje architektura procesoru/počítače jeho výkon
- Proč nejde jen zvyšovat pracovní frekvenci
- Jaké jsou důvody a důsledky přechodu od jednojádrových k vícejádrovým procesorům
- ...



Proč byste to měli vědět

- **Pochopení otevírá cestu k ...**
 - ... zlepšování výkonnosti programů na moderních procesorech a lepšímu využití dostupných prostředků počítače
 - ... schopnosti porovnávat vlastnosti a výkon různých počítačů a schopnosti posoudit jejich vhodnost pro danou úlohu
 - **Systematicky, nikoliv metodou pokus/omyl**

