

# Výzkumná laboratoř ParaDiSe

doc. RNDr. Jiří Barnat, Ph.D



## **Jak efektivně využít výpočetní sílu**

- mnohjaderných výpočetních architektur (GPU),
- vícejaderných procesorů,
- klastrů (vícejaderných) výpočetních stanic,

## **pro účely řešení problému**

- návrhu (syntézy strategie)
- analýzy
- verifikace

**rozsáhlých konečně stavových počítačových a jiných systémů.**

## Velikost analyzovaných systémů/modelů

- Nad rámec možností běžné pracovní stanice.
- Složitost analyzovaných systémů stále roste.

## Paralelní zpracování je nutné

- Limity zvyšování frekvence CPU.
- Vícejaderné a mnohojaderné výpočetní architektury.
- Datová a výpočetní centra.

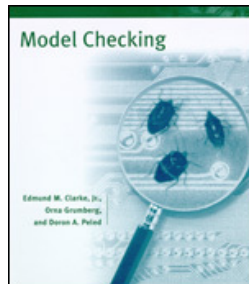


## Testování paralelního SW

- Omezené schopnosti detekce chyb paralelismu.
- Principiálně neúplná metoda verifikace.
- Nákladné.

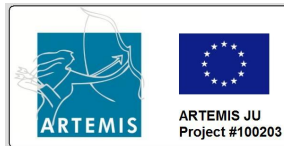
## Model Checking

- Metoda formální verifikace.
- Push-button charakter.
- Problém stavové (datové) exploze.
- **Deterministické testování menších paralelních C/C++ programů.**



## Projekt iFEST

- Evropský projekt: 16 000 000 Eur, 1450 člověko-měsíců.
- 21 partnerů: ABB, Siemens, Thales, Honeywell, ...
- Doména: Výroba a vývoj vestavných systémů.
- Cíl projektu: Redukovat celkové náklady na výrobu o 20%.
- Metoda dosažení cíle: Integrace a **formální verifikace**.



## Cíl

- Automatizovaná syntéza ovladačů pro robotické diskrétní systémy splňující vysokoúrovňové požadavky.
- Periodické sledování, sekvence úkonů, bezpečné provedení, ...

## Požadované vlastnosti

- Optimalita řešení
- Splnění časových omezení
- Minimalizace penalizací
- Neznámé prostředí
- Dynamické prostředí
- Součinnost více robotů
- ...



Ve spolupráci s Boston University

## Konferenční a časopisecké publikace

- Obecné techniky pro optimalizaci výkonu algoritmů.
- Nové paralelní a jinak specifické algoritmy.
- Porovnání a případové studie.

## Verifikační nástroj DiVinE

- Nástroj pro analýzu diskrétních distribuovaných a pravděpodobnostních systémů.
- Využívá výkon vícejaderných stanic a výpočetních klastrů.
- Zastřešující platforma.

## Národní projekty

- Současné: GAČR, MŠMT (Kontakt II)
- Skončené: GAČR, AVČR, NBA

## Evropské projekty

- Současné: iFEST, Artemis JU
- Předchozí: EC-MOAN, 6FP, NEST-Pathfinder  
ARTIST2 NoE on Embedded Systems Design



## **Zaměstnanci FI**

- 2 profesoři
- 1 docent

## **Studenti (členové laboratoře)**

- 6 PhD studentů
- 4 magisterští studenti

## **Externí přispěvatelé**

- Studenti pracující na bakalářských a diplomových pracích
- Zahraniční návštěvníci

## WWW

- <http://www.fi.muni.cz/paradise/>
- <http://divine.fi.muni.cz>

## Email

- [barnat@fi.muni.cz](mailto:barnat@fi.muni.cz)

Děkuji za pozornost