

# Predstavitev svojih raziskav in predstavitev trenutnih raziskovalnih problemov

asist. dr. Aleš ZAMUDA

Inštitut za računalništvo, FERI @ UM.SI

Sestanek raziskovalne skupine 0796-001  
30. oktober 2012 ob 9:00  
Seminarska soba FERI

# Citiranost: uspele objave raziskovalnih rezultatov

- ▶ 106+ citatov v Scopus, večina iz prvih avtorstev.
- ▶ WoS: h-indeks 3.
- ▶ Scopus: h-indeks 6.
- ▶ Google Scholar: h-indeks 7.
- ▶ SICRIS: A<sub>sum</sub> 2,61.
- ▶ Marquis Who's Who in the World 2013.
- ▶ Tehnološko znanje in izdelki
  - ▶ programskimi jeziki C, C++, C#, Java, Delphi, PHP, Ruby,
  - ▶ spletni standardi HTML, CSS, XHTML, RSS, Web 2.0, ASP.NET,
- ▶ aplikacijska ogrodja Qt4, Win32 API, WinForms; \*SQL,
- ▶ razvojna okolja QtCreator, KDevelop, MS Visual Studio, Eclipse, JDevelop,
- ▶ uporaba hrambenih formatov pisarn OpenOffice.Org (Writer, Calc, Presentation), Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), jezik LaTeX in programiranje formata PDF,
- ▶ konzolna in grafična uporaba ter programiranje gonilnikov za Linux in Windows,
- ▶ sistemi BSD in Mac OS X, okolje KDE in GNOME, bash/awk/sed,
- ▶ programiranje in vzpostavitev ogrodnjic CMS: MediaWiki, Joomla, WordPress, Moodle,
- ▶ programski vmesniki za OpenGL; večletne izkušnje programiranja umetne inteligence za svoje računalniške igre v 2D in 3D ter razvoj programskih jezikov,
- ▶ doktorat in magisterij znanosti iz računalništva in informatike: RI + EA + RG.



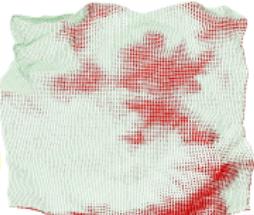
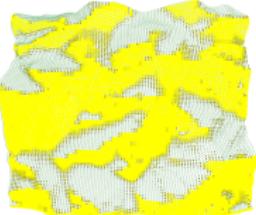
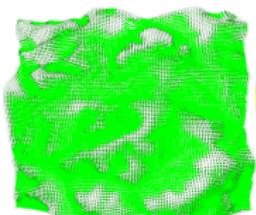
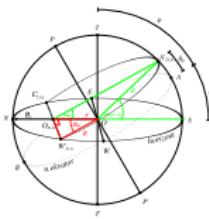
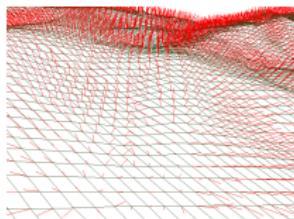
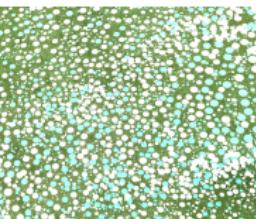
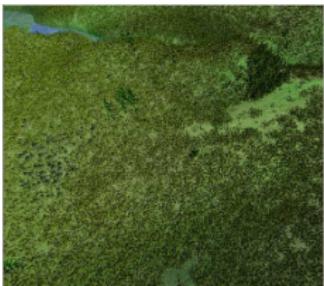
# Predstavitev raziskav - primeri

- ▶ Citirane objave rezultatov evolucijskih algoritmov (LRAJ, 2006-12),
  - ▶ SA-DE (CEC 2005: SO) – poglavje v knjigi JCR, citati,
  - ▶ MOjDE (CEC 2007: MO) – vs. DEMO 40/57  $I_R$ , 39/57  $I_H$ ,
  - ▶ DEMOwSA (CEC 2007: MO) – rang #3, 26 citatov,
  - ▶ DEwSAcc (CEC 2008: LSGO) – 10 citatov,
  - ▶ DEMOwSA-SQP (CEC 2009: CMO) – rang #2,
  - ▶ DECMOSA-SQP (CEC 2009: CMO) – #3 na 2 fun., 11 cit.,
  - ▶ jDE<sub>NP,MM</sub> (CEC 2011: RWIC) – objava SIDE 2012.
  - ▶ Komercializacija: znotraj P2-0041 B 3,5FTE (202.058,045 € / leto)
    - ▶ A1=0,67, A2=1,63, A4=0,31; Asum=2,61 + {Guid, Strnad, Brest, Bošković, Žumer},
    - ▶ V P2-0041 (Asum<sub>26.Okt2012</sub>=122,63): 2.13 % B 3,5FTE = 4300 € / leto \* (|{X}| > 1).
- ▶ OpenGL animacijski paket EcoMod (LRGUI/LABRAJ, 2006),
- ▶ rekonstrukcija drevesa z RV in EA (LABRAJ, 2012),
- ▶ sistem za distribuirano zbiranje in obdelavo novic (LHRS, 2005),
- ▶ MediaWiki spletišče Laboratorija RAJ (2006),
- ▶ finančne aplikacije za podjetja: kalkulacije, glavna knjiga (2001),
- ▶ razne računalniške igre: grafika in umetna inteligenco (1992-2012).

# Domena A: numerično kodirani proceduralni model drevesa



# Domena B. Animacija ekosistemov, simulacija



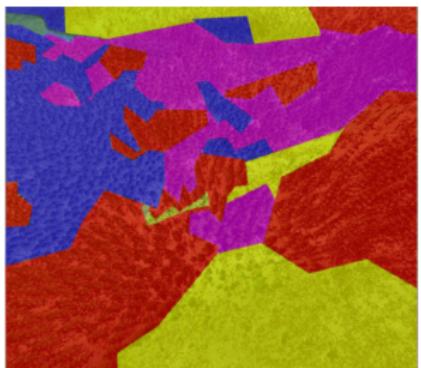
Predikcija:  
teren,  
vlažnost,  
osončenost,  
vetrovnost.

Algoritmi:  
rast,  
odmiranje,  
tekmovanje,  
interaktivnost.

Tehnologija:  
velike matrike,  
OpenGL,  
OpenMP,  
Qt4,  
linux/win/mac.

Bukve

Grmovje



# Domena C. Računalniške igre

Preostalo iz Računalništva in informatike,  
preko R-IT do RI, RG, RV, RJ, HR in WWW.

## OMREŽNE IGRE

2010/2011, 2011/12



## MOBILNE IGRE

2011/2012, 2012/13



WWW: [igame.uni-mb.si](http://igame.uni-mb.si)

- ▶ 2010-13: Omrežne igre in Mobilne igre
- ▶ 2005: šah QuTeChess (SourceForge),



- ▶ 1996-2001: Štiri v vrsto, Šnops, BlowUp, Kolo sreče, mape za Red Alert, Quake III: Arena, Unreal 1.

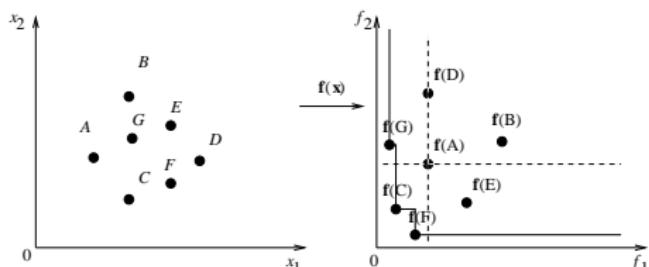


# Primeri problemov na kratko

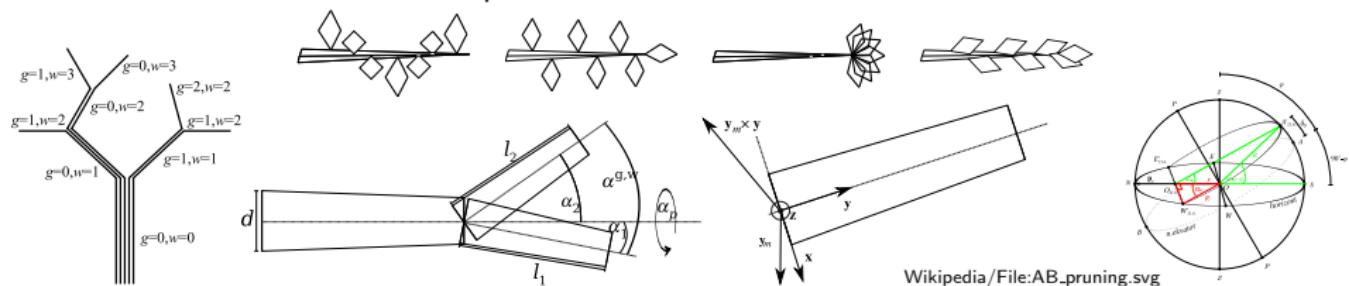
- ▶ Večkriterijska optimizacija

$$f'(x) = \frac{\Delta x}{\Delta f(x)},$$

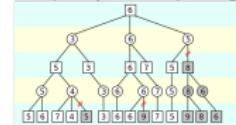
$$f^*(x) = f(x) + \Delta x f'(x).$$



- ▶ Numerično kodirani proceduralni model drevesa



[Wikipedia/File:AB\\_pruning.svg](#)



- ▶ Ekosistemi: koordinatni sistemi nebes v vesolju.
- ▶ Igre: hitro upodabljanje; izbira akcij (alfa-beta).

# Objave v revijah iz *Journal Citation Reports* (JCR)



1. A. Zamuda, J. Brest (2012). *Environmental Framework to Visualize Emergent Artificial Forest Ecosystems*. *Information Sciences*, available online: 31 Jul 2012. DOI 10.1016/j.ins.2012.07.031.  
**IF<sub>2010</sub> = 2,833. Kvartilna kategorija Q1.**
2. A. Zamuda, J. Brest, B. Bošković in V. Žumer (2011). *Differential Evolution for Parameterized Procedural Woody Plant Models Reconstruction*. *Applied Soft Computing* 11 (8). 2011. DOI: 10.1016/j.asoc.2011.06.009.  
**IF<sub>2010</sub> = 2,084. Kvartilna kategorija Q1.**
3. B. Bošković, J. Brest, A. Zamuda, S. Greiner in V. Žumer (2011). *History Mechanism Supported Differential Evolution for Chess Evaluation Function Tuning*. *Soft Computing - A Fusion of Foundations, Methodologies and Applications*, 15(4):667–682.  
**IF<sub>2010</sub> = 1,512. Kvartilna kategorija Q1.**
4. J. Brest, P. Korošec, J. Šilc, A. Zamuda, B. Bošković, M. Sepesy Maučec. (2011). *Differential Evolution and Differential Ant-Stigmergy on Dynamic Optimisation Problems*. *International Journal of Systems Science*. Sprejeto.  
**IF<sub>2010</sub> = 0,948. Kvartilna kategorija Q2.**

# Druge objave publikacij iz Web of Science (WoS), 1/2



5. A. Zamuda, J. Brest, B. Bošković in V. Žumer (2007). *Modelling, Simulation, and Visualization of Forest Ecosystems*. V: *The IEEE Region 8 EUROCON 2007: International conference on "Computer as a tool"*, September 9-12, 2007, Varšava, Poljska, str. 2600–2606. IEEE Press.
6. A. Zamuda, J. Brest, B. Bošković in V. Žumer (2007). *Differential Evolution for Multiobjective Optimization with Self Adaptation*. V: *The 2007 IEEE Congress on Evolutionary Computation CEC 2007*, str. 3617–3624. IEEE Press.
7. A. Zamuda, J. Brest, B. Bošković in V. Žumer (2008). *Large Scale Global Optimization Using Differential Evolution with Self Adaptation and Cooperative Co-evolution*. V: *2008 IEEE World Congress on Computational Intelligence*, str. 3719–3726. IEEE Press.
8. A. Zamuda, J. Brest, B. Bošković in V. Žumer (2009). *Differential Evolution with Self-adaptation and Local Search for Constrained Multiobjective Optimization*. V: *IEEE Congress on Evolutionary Computation 2009*, str. 195–202. IEEE Press.
9. A. Zamuda, J. Brest. *Tree Model Reconstruction Innovization Using Multi-objective Differential Evolution*. V: *2012 IEEE World Congress on Computational Intelligence (IEEE WCCI 2012)*, Brisbane, Australia, 2012.
10. J. Brest, B. Bošković, A. Zamuda, I. Fister, M. Sepesy Maučec. *Self-Adaptive Differential Evolution Algorithm with a Small and Varying Population Size*. V: *2012 IEEE World Congress on Computational Intelligence (IEEE WCCI 2012)*, Brisbane, Australia, 2012.
11. A. Zamuda, J. Brest. *Population Reduction Differential Evolution with Multiple Mutation Strategies in Real World Industry Challenges*. V: *Artificial Intelligence and Soft Computing – ICAISC 2012*, Zakopane, Poljska, 2012.

# Druge objave publikacij iz Web of Science (WoS), 2/2



12. B. Bošković, S. Greiner, J. Brest, A. Zamuda in V. Žumer. (2008). *An Adaptive Differential Evolution Algorithm with Opposition-Based Mechanisms, Applied to the Tuning of a Chess Program.* V: *Advances in Differential Evolution, Studies in Computational Intelligence*, urednik U. K. Chakraborty, vol. 143, str. 287–298. Springer.
13. J. Brest, A. Zamuda, B. Bošković in V. Žumer. (2008). *An Analysis of the Control Parameters' Adaptation in DE.* V: *Advances in Differential Evolution, Studies in Computational Intelligence*, urednik U. K. Chakraborty, vol. 143, str. 89–110. Springer.
14. J. Brest, A. Zamuda, B. Bošković, M. S. Maučec in V. Žumer (2009). *Dynamic Optimization using Self-Adaptive Differential Evolution.* V: *IEEE Congress on Evolutionary Computation 2009*, str. 415–422. IEEE Press.
15. J. Brest, A. Zamuda, B. Bošković, M. S. Maučec in V. Žumer (2008). *High-dimensional Real-parameter Optimization Using Self-adaptive Differential Evolution Algorithm with Population Size Reduction.* V: *2008 IEEE World Congress on Computational Intelligence*, str. 2032–2039. IEEE Press.
16. J. Brest, A. Zamuda, I. Fister in M. S. Maučec (2008). *Large Scale Global Optimization using Self-adaptive Differential Evolution Algorithm.* V: *IEEE World Congress on Computational Intelligence 2010, July 18 - 23, Barcelona, Spain*, str. 3718–3725.
17. Še druge objave raziskav, v bazi Compendex in IEEE Xplore.
18. Sodelovanje v programskeih odborih (pisec recenzij):
  - redno 10+ revij JCR (skoraj vse Q1),
  - več velikih mednarodnih konferenc iz svojega raziskovalnega področja.

# Nadaljnje delo, raziskave in storitve ter trenutni problemi

- ▶ Sodelovanje z mednarodnimi trgovci (Apple, Google).
- ▶ Sodelovanje z naročniki (razpisi, druge ustanove).
- ▶ Izdelava donosnih računalniških iger in
- ▶ drugih vseprisotnih storitev.

$$42 \sim G$$

# Zaključek - vključena raziskovalna področja. Vprašanja.

- ▶ Računalništvo in inteligenca (umetna inteligenca),
- ▶ računska inteligenca, evolucijsko računanje, matematično programiranje, evolucijski algoritmi,
- ▶ globalna optimizacija, večkriterijska optimizacija: optimizacija z omejitvami, optimizacija problemov z velikimi dimenzijami, **diferencialna evolucija**, koevolucija, samoprilagajanje krmilnih parametrov, memetski algoritmi, sekvenčno kvadratično programiranje,
- ▶ umetno življenje: modeliranje ekosistemov in terenskih pogojev za življenje, **proceduralno modeliranje dreves**, interaktivno gojenje ekosistemov,
- ▶ računalniška grafika in animacija, **morfološka rekonstrukcija**,
- ▶ LiDAR (DMR), obdelava slik, računalniški vid,
- ▶ inteligentna obdelava besedil, diskretna optimizacija,
- ▶ igre: šah (QuTeChess), mobilne igre (igame.uni-mb.si).
- ▶ Več: [http://labraj.uni-mb.si/Aleš\\_Zamuda](http://labraj.uni-mb.si/Aleš_Zamuda).