

# Diplomová práce

## Interpret grafových algoritmů

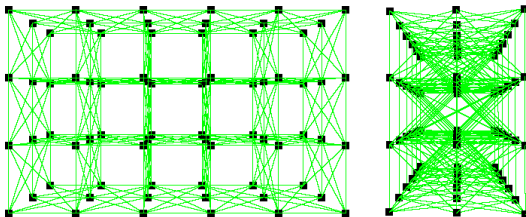
Bc. Michal Turek

FEL ČVUT v Praze

leden 2010

Vedoucí práce: RNDr. Marko Genyk-Berezovskyj

- Vytvoření prostředí pro výzkum algoritmů *difúze* (rozpoznávání obrazů)
- Přeneseně: Vývojové prostředí pro ladění a vizualizace grafových algoritmů



- Návrh nového programovacího jazyka
  - Snadný zápis grafových algoritmů
  - Syntaxe jazyka C
- Vytvoření interpretu pro příkazovou řádku
- Vytvoření grafického uživatelského rozhraní
  - Programátorsky zaměřený textový editor
  - Spuštění a krokování algoritmu
  - Vizualizace grafu ve 3D

- Jazyk C++, STL, GNU Bison, perlovské skripty
- Qt, OpenGL
- Code::Blocks, Qt Creator, Makefile

- Datové typy a operace
  - Double dispatching pattern
- Vykonávání skriptu
  - Rekurzivní procházení AST
- Reprezentace grafů
  - Hrana ukládá ukazatele na počáteční a koncový vrchol
  - Vrchol ukládá ukazatele na incidující hrany
- Paměťový management
  - Chytré ukazatele na bázi čítání referencí

# Okno grafické aplikace

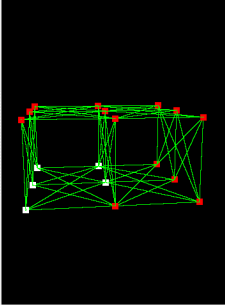
turekm1\_thesis 2009.tex - KWrite      valueidentifier.hpp - bbdgui - Qt Creator      bbdgui

File Edit View Script Visualization Window Help

Files    tests.txt    19\_dfs\_visualization.txt    16\_draw\_house.txt    15\_visualizations.txt

```
1 define("NEW", '0');
2 define("CLOSED", '1');
3 define("NEW_COLOR", "255, 0, 0");
4 define("CLOSED_COLOR", "255, 255, 255");
5
6
7 //////////////////////////////////////////////////
8 /// Recursive depth first search
9
10 function dfs(v)
11 {
12     if(v.state == CLOSED)
13         return;
14
15     breakpoint(true);
16     println("Closing vertex: " + v._id);
17     v.visSetColor(CLOSED_COLOR);
18     v.state = CLOSED;
19
20     foreach(neighbor; v.getNeighbors())
21         dfs(neighbor);
22 }
23
24
```

Visualizations



Scriptoutput

```
*** ENTERING SCRIPT MAIN ***
closing vertex: 0
closing vertex: 1
closing vertex: 6
closing vertex: 7
closing vertex: 12
```

Variables

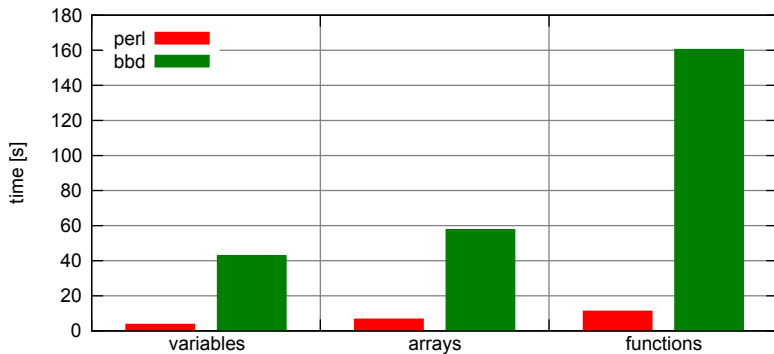
Name	Value
v	#Vertex

Call stack

Function	File	Line
dfs	19_dfs_visualization.txt	21
dfs	19_dfs_visualization.txt	21
dfs	19_dfs_visualization.txt	21
dfs	19_dfs_visualization.txt	21
dfs	19_dfs_visualization.txt	41
main	19_dfs_visualization.txt	28

- Oddělení CLI a GUI
  - Dva nezávislé programy
  - Návrhový vzor továrna
- Krokování a debugging
  - Synchronizační prostředky vláken
- Propojení skriptu a vizualizací
  - Zabudované funkce
  - Jednotné rozhraní pro komunikaci
  - Qt signály a sloty

# Rychlost vykonávání ve srovnání s jazykem Perl





- Všechny požadavky ze zadání splněny
- Věci navíc
  - Podporován libovolný typ grafů
  - Výkonný debugger
  - Netriviální editor
  - Aplikace je přenositelná mezi operačními systémy
- Budoucnost
  - Zvýšení rychlosti interpretace
  - Nové zabudované funkce

# Otázky?

**Děkuji za pozornost!**