

Vyhledávání optimální trasy v 3D modelu terénu

Autor: Petr Holec
Vedoucí práce: Jiří Jeníček

Abstract

The work deals with problems of artificial intelligence and 3D environment rendering. It will focus on the interpretation of the environment for artificial intelligence units and the algorithms needed to search the shortest path. The result is application for indoor navigation.

Úvod

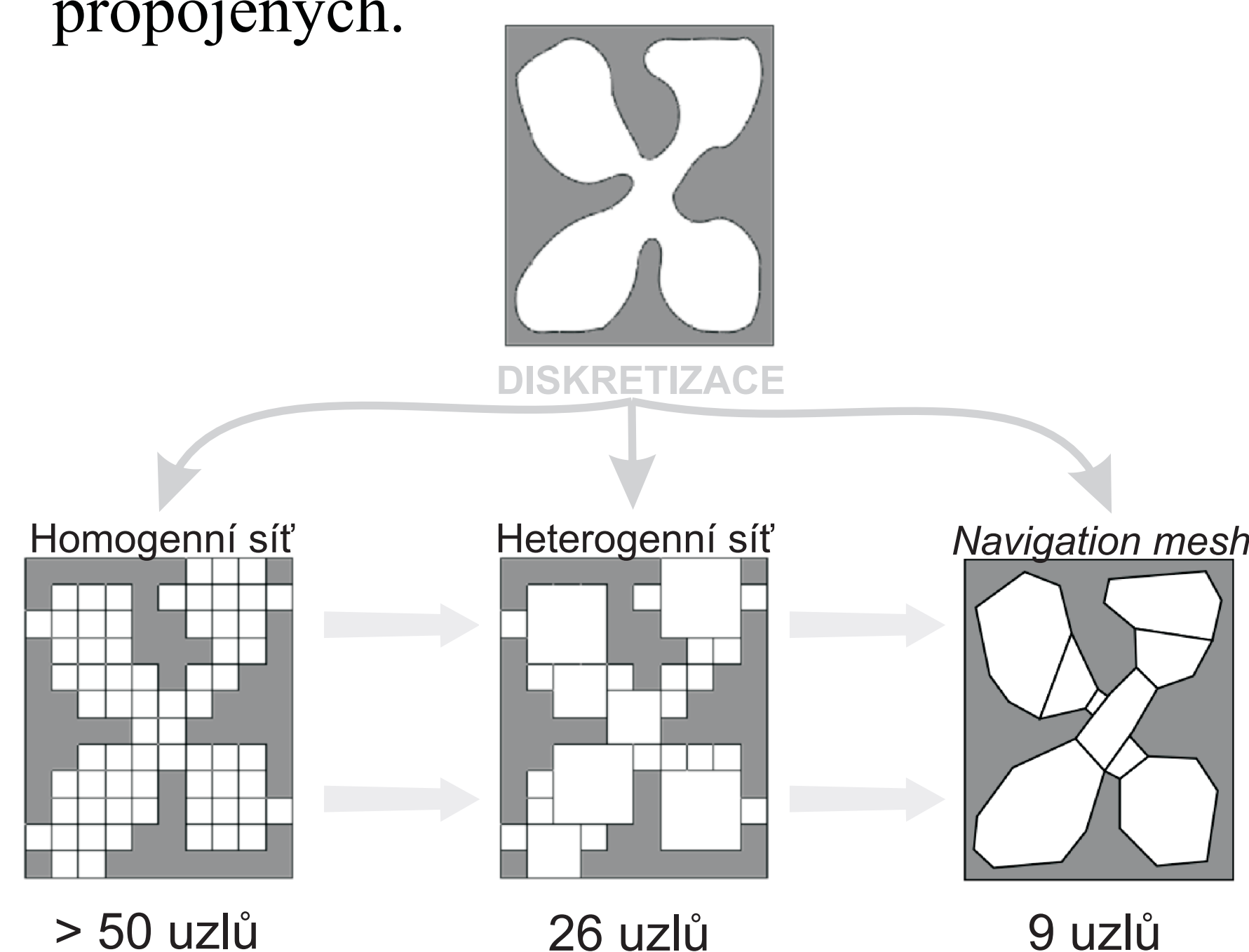
Aplikace pro navigaci v silničním provozu jsou dnes běžnou věcí, pro interiéry jako jsou nemocnice, školy nebo muzea už nejsou tak časté. Úloha je komplexnější a je předmětem tohoto projektu. Projekt byl vypracován v rámci magisterského projektu a diplomové práce.

Cíle

Hlavním úkolem je tedy vytvoření aplikace pro efektivní, intuitivní a interaktivní navigaci komplexy. Hlavními součástmi je volný pohyb po budovách a vyhledávání tras mezi zadanými body. Údaje o nich by se měly synchronizovat s externím datovým zdrojem.

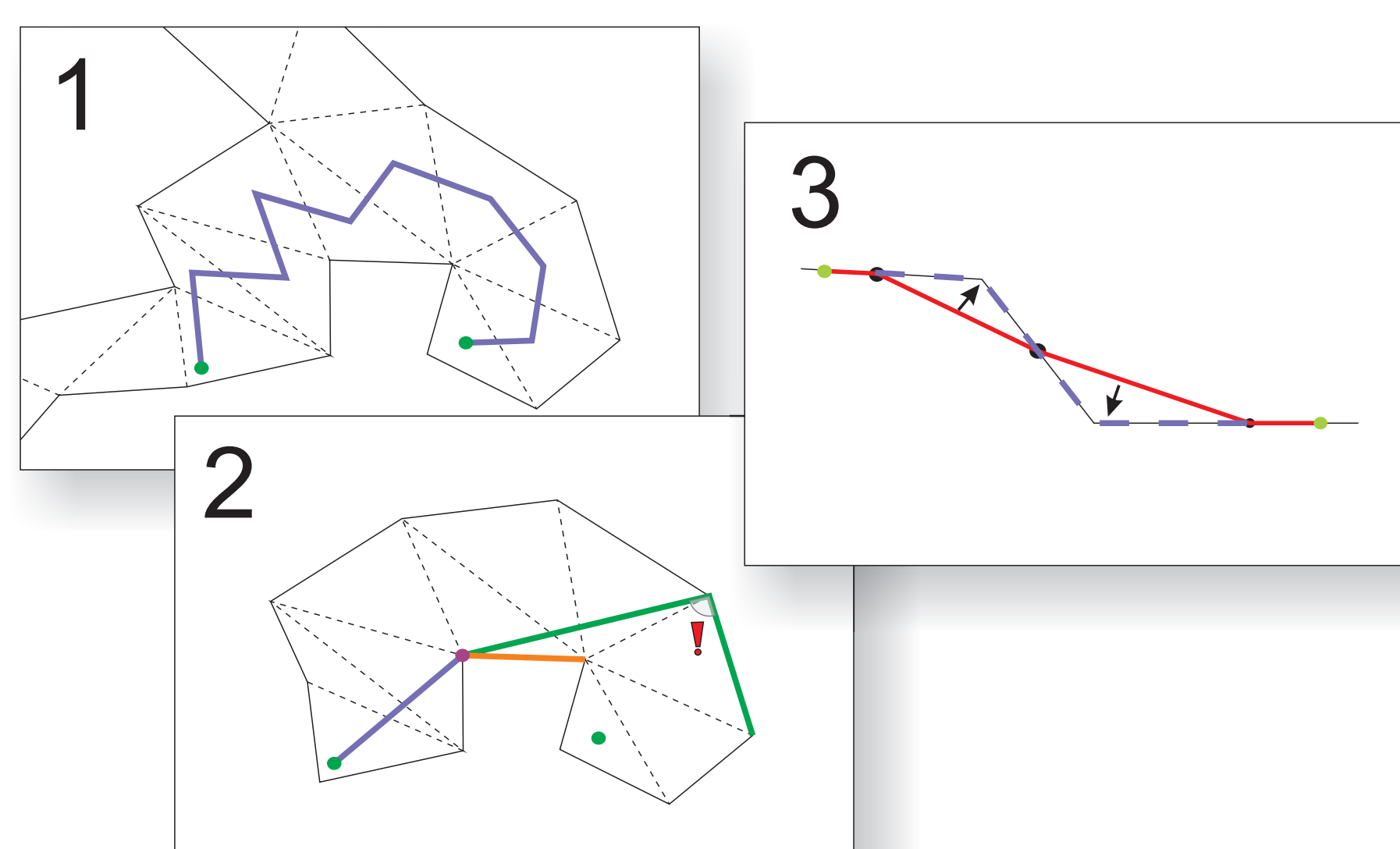
Reprezentace prostředí

Vyhledávací algoritmy pracují na struktuře zvané *navigation mesh*. Jedná se o soustavu konvexních polygonů navzájem propojených.



3 kroky vyhledávání cesty

1. Dijkstrův algoritmus
2. *Funnel* algoritmus
3. Korekce cesty



Navigační možnosti

Typ počátečního a koncového bodu:

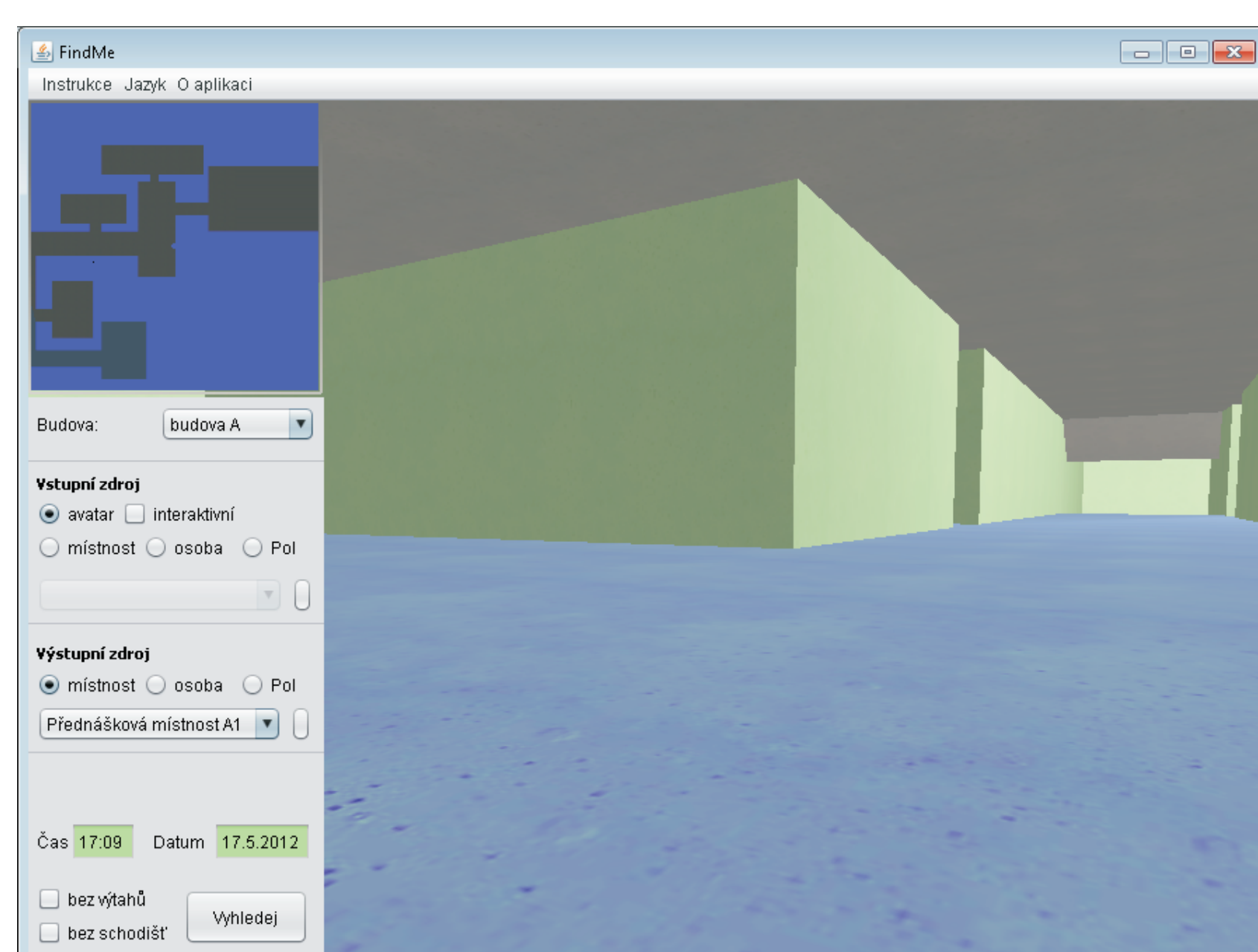
- místnost
- osoba
- *Point of Interest* (Místo zájmu)
- avatar (pouze počáteční)

Rozšiřující podmínky:

- schodiště
- výtahy
- datum, čas (pouze pro osoby)
- *real-time* hledání (pouze avatar)

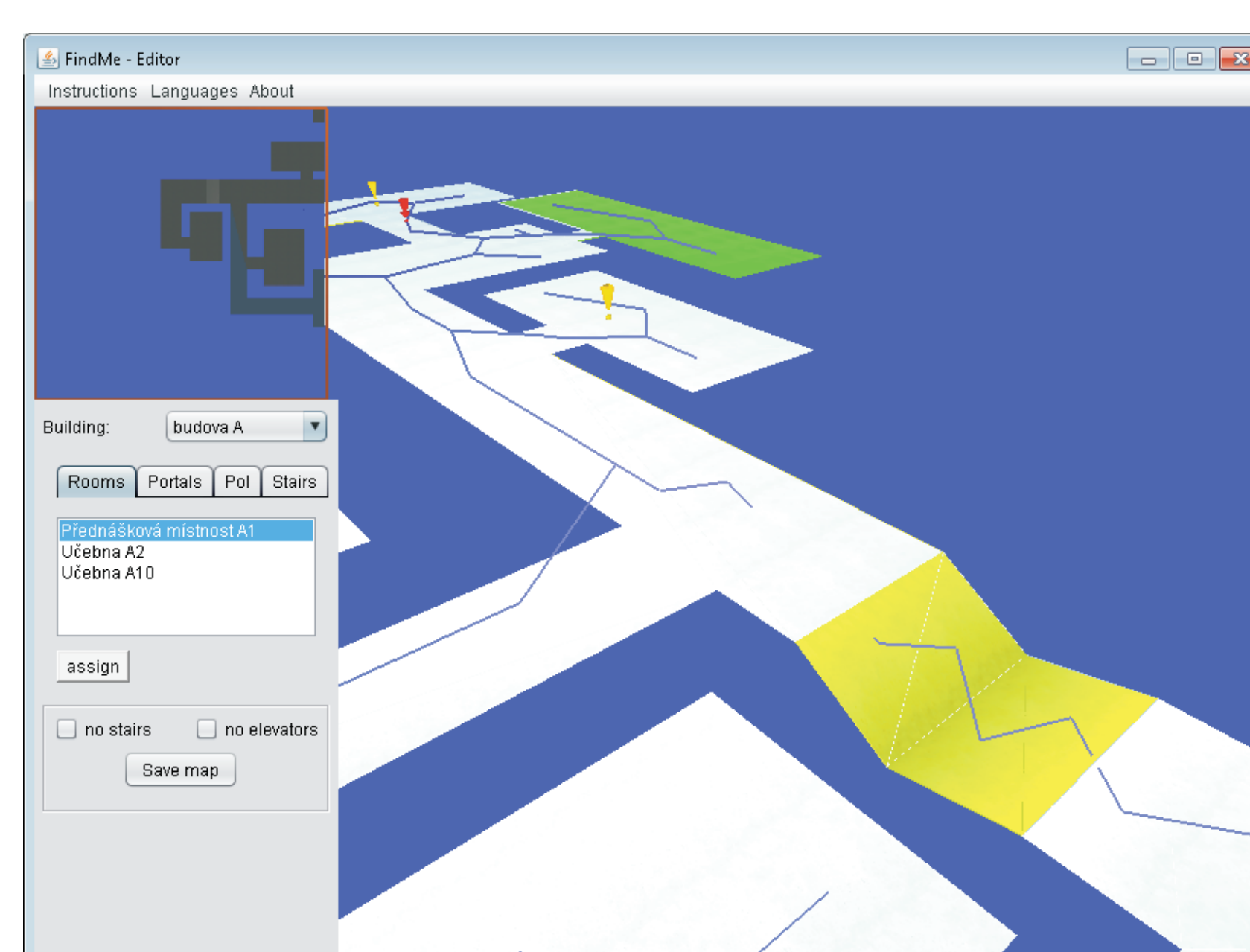
Aplikace – uživatelská část

Na pozadí odesílá serveru *HTTP* požadavky na synchronizaci a požadavky na zjištění místnosti pro zadanou osobu a čas.



Aplikace - editor

Umožňuje upravovat rozložení místností, PoI, schodišť a výtahů pro jednotlivé budovy a následně ukládat do souborů.



Závěr

V rámci práce byly prostudovány různé optimalizační metody. Na jejich implementaci prozatím nedošlo. Aplikace vznikla v jazyku Java s použitím API OpenGL. Pro zlepšení dojmu z 3D prostředí byl použit základní *shader* program pro lepší vykreslení osvětlení. Aplikace podporuje více jazyků a do budoucna by bylo vhodné ji portovat na mobilní telefony.

Reference

- [1] Demyen, D. J. : *Efficient Triangulation-Based Pathfinding* [online], 2007 [cit.2012-02-13], URL : <http://skatgame.net/mburo/ps/thesis_demyen_2006.pdf>
- [2] Demel J. : *Grafy a jejich aplikace*, Academia, 2002, ISBN 80-200-0990-6
- [3] Khronos Group : *OpenGL 2.1 Reference Pages* [online], c1997 [cit. 2012-05-01], URL : URL : <<http://www.opengl.org/sdk/docs/man/>>
- [4] Tišnovský, P. : *Seriál Grafická knihovna OpenGL* [online], 2003-2004 [cit. 2011-05-13], URL : <<http://www.root.cz/serialy/graficka-knihovna-opengl/>>