Semestrálna práca 1

**Algoritmy a údajové štruktúry 2**

Autor: Bc. David Kučera

Štud.skup.: 5ZIS12

Obsah

[Popis semestrálnej práce 3](#_Toc181203858)

[Dátová štruktúra 4](#_Toc181203859)

[Nákres dátovej štruktúry 4](#_Toc181203860)

[Priemerné časové zložitosti implementovanej dátovej štruktúry 4](#_Toc181203861)

[Výpočtová zložitosť jednotlivých operácií 5](#_Toc181203862)

[Architektúra práce 6](#_Toc181203863)

[UML diagram tried modulu DataStructures 6](#_Toc181203864)

[UML diagram tried modulu GeoLib 6](#_Toc181203865)

[Návrh riešenia práce so súbormi 6](#_Toc181203866)

[Ukážka uloženého súboru z aplikácie 6](#_Toc181203867)

# Popis semestrálnej práce

Cieľom semestrálnej práce bolo vytvoriť **demonštračnú verziu** softvéru pre informačný systém záznamov o nehnuteľnostiach, pričom bolo požadované, aby tieto dáta boli uložené v operačnej pamäti.

V tejto verzii je umožnený výpis všetkých evidovaných údajov na obrazovku a nasledovné **operácie**:

1. vyhľadanie nehnuteľností,
2. vyhľadanie parciel,
3. vyhľadanie všetkých objektov,
4. pridanie nehnuteľnosti,
5. pridanie parcely,
6. editácia nehnuteľnosti,
7. editácia parcely,
8. vyradenie nehnuteľnosti a
9. vyradenie parcely.

Výpočtové zložitosti jednotlivých operácií sú uvedené v poslednej sekcii dokumentu.

# Dátová štruktúra

Ako dátová štruktúra pre uchovávanie údajov bol zvolený **k-dimenzionálny strom** (k-d strom), ktorý podporuje viacrozmerné bodové vyhľadávanie. Ako kľúče boli zvolené GPS pozície objektov a v jednotlivých dimenziách sa vetví podľa šírky a dĺžky, teda strom má 2 dimenzie.

## Nákres dátovej štruktúry

Aplikácia obsahuje 3 k-d stromy – jeden obsahujúci referencie na parcely, jeden na nehnuteľnosti a tretí strom na oba typy štruktúr. V strome geo-objektov sú **referencie** na **rovnakú** **inštanciu** parcely, ako v strome parciel a rovnako tak v prípade nehnuteľností.

K-d strom **parciel** K-d strom **nehnuteľností**

Obrázok, na ktorom je kruh

Automaticky generovaný popis Obrázok, na ktorom je kruh

Automaticky generovaný popis

(počet **p**) (počet **n**)

K-d strom **geo-objektov**

Obrázok, na ktorom je kruh

Automaticky generovaný popis

(počet **p+n**)

## Priemerné časové zložitosti implementovanej dátovej štruktúry

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Operácia** | K-d strom **parciel** | K-d strom **nehnuteľností** | K-d strom **geo-objektov** |
| Vlož | O(log2 p) | O(log2 n) | O(log2 (p+n)) |
| Nájdi | O(log2 p) | O(log2 n) | O(log2 (p+n)) |
| Vymaž | O(log2 p) | O(log2 n) | O(log2 (p+n)) |

# Architektúra práce

Aplikácia je rozdelená do 3 hlavných programových modulov.

Prvým najnižším modulom sú **DataStructures**, kde je implementácia všeobecného k-d stromu a dát, ktoré sa v aplikácií využívajú, ako napr. nehnuteľnosť, parcela, GPS.

Ďalším modulom je modul **GeoLib**, ktorý obsahuje jadro aplikácie. Využíva modul DataStructures a vykonáva nad ním operácie pre prácu s údajmi a štruktúrami. V rámci tohto modulu je implementovaný aj generátor dát.

Posledným najvyšším modulom je **GeoViewer**, ktorý obsahuje GUI rozhranie pre prácu s modulom **GeoLib**.



## UML diagram tried modulu DataStructures

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, písmo, diagram

Automaticky generovaný popis

## UML diagram tried modulu GeoLib

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, písmo, rovnobežný

Automaticky generovaný popis

## Návrh riešenia práce so súbormi

Pre zabezpečenie uchovania dát bolo potrebné navrhnúť a implementovať vlastné ukladanie a znovu načítanie dát z a do aplikácie. Nakoľko sa nám jedná o čo **najmenšiu** **veľkosť** súboru, je nutné, aby sa ukladali len potrebné dáta bez akýchkoľvek zbytočností.

Preto sa z aplikácie ukladajú všetky nehnuteľnosti a parcely do **jediného súboru** typu csv. Ako rozdeľovač sa používa bodkočiarka.

### Ukážka uloženého súboru z aplikácie

Na obrázku nižšie je možné si všimnúť hlavičku súboru a aj pár ukážkových dát.

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, písmo, informácia

Automaticky generovaný popis

## Výpočtová zložitosť jednotlivých operácií

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Č. | **Operácia** | Výpočtová zložitosť |
| 1. | Vyhľadanie nehnuteľností | O(log2 n) |
| 2. | Vyhľadanie parciel | O(log2 p) |
| 3. | Vyhľadanie všetkých objektov | O(log2 p+n) |
| 4. | Pridanie nehnuteľnosti | O(log2 n) |
| 5. | Pridanie parcely | O(log2 p) |
| 6. | Editácia nehnuteľnosti | O(log2 n) |
| 7. | Editácia parcely | O(log2 p) |
| 8. | Vyradenie nehnuteľnosti | O(log2 n) |
| 9. | Vyradenie parcely | O(log2 p) |

*p, n – počet parciel, počet nehnuteľností*