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.

# 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)) |

## Výpočtová zložitosť 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*

# 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

Abstraktnú vrstvu tvoria triedy AbstractNode a AbstractTree, ktoré majú dve generiká a to kľúč a dáta. Priama implementácia nášho stromu je v triede KdTreeNode a KdTree, ktoré dedia z abstraktnej vrstvy. Kľúče, ktoré sa vkladajú do stromu musia mať naimplementované rozhranie IComparable. Do stromu vkladáme v tejto práci objekty GeoObjekt, Parcela, Nehnutelnost. Tie majú ako kľúč objekt GpsPos.

## UML diagram tried modulu GeoLib

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

Automaticky generovaný popis

Rozhranie IKatSys definuje operácie, ktoré implementuje trieda KatSys. Tieto operácie tvoria jadro samotnej aplikácie a využívajú sa v GUI. Trieda DataGenerator sa používa na generovanie náhodných dát a hodnôt v triede KatSys.

## Opis implementácie operácií

Mazanie

Vkladanie

Hľadanie

Update

## 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