

Fakulta riadenia a informatiky
Informatika

Semestrálna práca 2
Algoritmy a údajové štruktúry 2

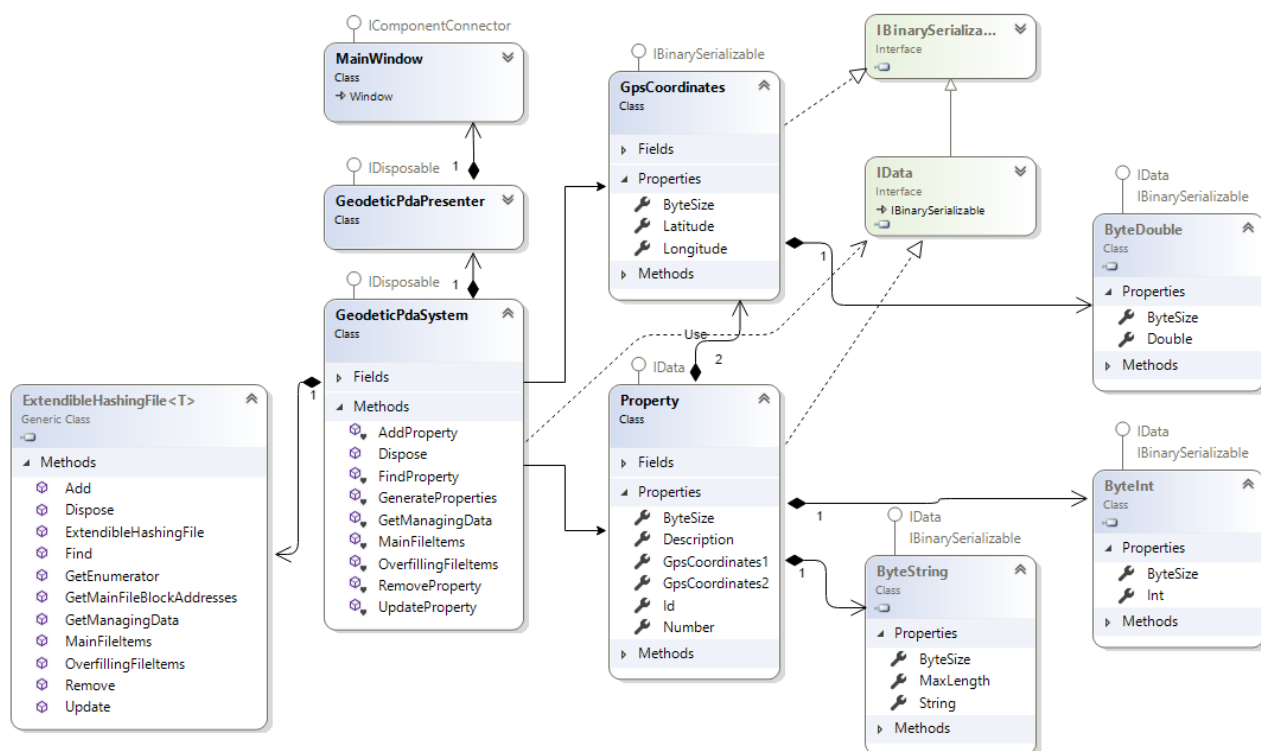
Rok: 2020/2021

Emanuel Zaymus, 5ZIS12

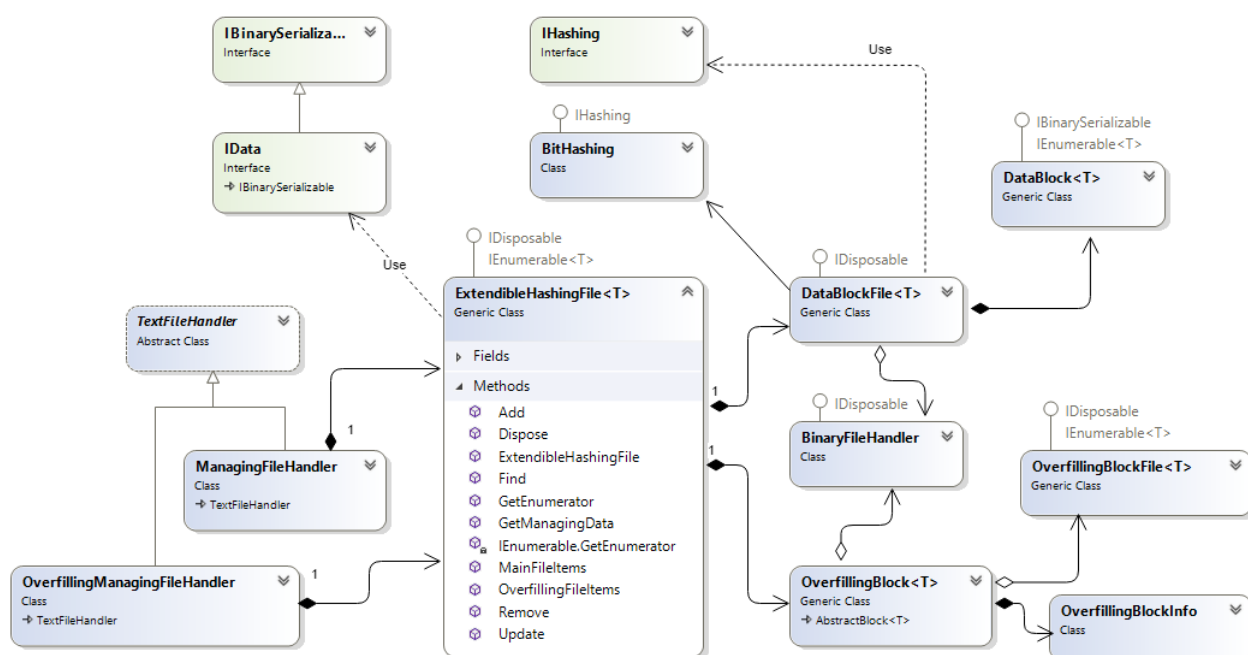
Návrh

Navrhol a implementoval som geodetický systém pre PDA, ktorý umožňuje evidenciu nehnuteľností s požadovanou funkcionalitou. Využil som pokročilú údajovú štruktúru v pevnej pamäti Rozšíriteľný hešovací súbor.

UML diagram základných tried



UML diagram tried Rozšíriteľného hešovacieho súboru



Popis implementácie, základných tried a programových častí

Program je logicky rozdelený do viacerých projektov ako napríklad: **ExtendibleHashing** (obsahuje implementáciu Rozšíriteľného hešovacieho súboru), **GeodeticPDA** (obsahuje systém pre geodetický PDA systém), **ExtendibleHashing.Tests** (obsahuje testy pre Rozšíriteľné hešovanie).

Výsledná aplikácia implementuje architektonický vzor Model-View-Presenter.

Údajová štruktúra – Rozšíriteľný hešovací súbor

ExtendibleHashingFile – hlavná trieda pre rozšíriteľného hešovania, obsahuje binárne súbory a menežovacie súbory.

DataBlockFile – reprezentácia hlavného binárneho súboru, obsahuje DataBlock-y.

DataBlock – základná jednotka – blok – z ktorej je zložený DataBlockFile.

OverfillingBlockFile – reprezentácia preplňovacieho binárneho súboru, obsahuje OverfillingBlock-y.

OverfillingBlock – základná jednotka pre preplňovací súbor.

OverfillingBlockInfo – trieda pre uchovávanie informácií o preplňovacích blokoch.

IHashing – interface hešovania.

BitHashing – trieda implementujúca IHashing, vracia bitové pole z heš-kódu.

IBinarySerializable – interface pre binárne dáta.

IData – obsahuje metódu *IdEquals* pre porovnanie všetkých kľúčových atribútov.

Geodetický PDA systém

Model

GeodeticPdaSystem – hlavná trieda programu, obsahuje logiku celej aplikácie ako: pridanie, odobranie, vyhľadávanie a úprava nehnuteľností.

GpsCoordinates – GPS súradnice – obsahuje zemepisnú výšku a zemepisnú šírku.

Property – nehnuteľnosť – obsahuje jedinečný identifikátor ID, súpisné číslo, popis a dve GPS súradnice (GpsCoordinates).

Presenter

GeodeticPdaPresenter – hlavná trieda pre prezentáciu dát používateľovi pomocou modálnych okien.

View

MainWindow – hlavné a jediné okno programu, ponúka možnosti vyhľadania, pridania, vymazania, úpravy nehnuteľnosti a generovanie náhodných dát. Tiež môže zobrazíť celý obsah súborov.

Popis funkcionalít aplikácie a počet prístupov do súboru

1. Vyhľadanie nehnuteľnosti podľa jej identifikačného čísla

- 1 prístup do hlavného súboru a načítam blok z adresy zistenej po vypočítaní id hešu.
- Ak sa prvok nenájde v hlavnom súbore, pristúpim 0 až b-krát do preplňovacieho súboru.

Najnižší počet prístupov: **1 (načítanie bloku)**. Najvyšší počet prístupov: $1 + b$ (načítanie bloku z hl. súboru + načítanie n preplňovacích blokov) = $b + 1$.

2. Pridanie nehnuteľnosti

- 1 prístup – načítanie bloku z hl. súboru je chcem vložiť prvok. (Ak vykonám Split, budem pristupovať do súboru opäť.)
- Ak nie je možné vložiť prvok – plný blok, vykonám s-krát operáciu Split, pri každom Split-e zapisujem 2 splitnuté bloky do súboru. $\Rightarrow 2*s$
- Ak budem vkladať prvok do preplňovacieho súboru, načítam všetky bloky (b blokov), aby skontroloval jedinečnosť ID-čiek. Takto riešim konzistentnosť dát v súbore.
- Samotný zápis upraveného bloku – 1 prístup.

Najnižší počet prístupov: **$1 + 1$ (načítanie bloku + zápis)**. Najvyšší počet prístupov: $s + 2*s + b + 1$ (s načítaných blokov pred Splitom + 2 zápisy pri každom Split + načítanie b preplňovacích blokov + 1 zápis) = $3s + b + 1$.

3. Vymazanie nehnuteľnosti

- 1 prístup – načítanie bloku z hl.súboru.
- M-krát vykonám operáciu Merge. Pri každom Merge načítavam suseda (ak existuje) a zapisujem spojený blok. $\Rightarrow m*2$
- Ak som nenašiel prvok v hl. súbore, pristúpim b-krát do preplňovacieho súboru
- 1 zápis upraveného bloku.
- Len ak ušetrim prázdny blok, vykonávam striasanie – načítam b prislúchajúcich blokov z preplňovacieho súboru a po strasení zapíšem b-1 blokov.
- Ak je potrebné premiestniť niektoré prvky do hlavného súboru (lebo blok v hl. súbore je prázdny), vykonám ešte jeden zápis.

Najnižší počet prístupov: **$1 + 1$ (načítanie bloku + zápis upraveného bloku)**. Najvyšší počet prístupov: $1 + m*2 + b + 1 + b + (b-1) + 1$ (načítanie hl. bloku + počet merge-ov * 2 + b prístupov do preplňovacích blokov + zápis zmeneného bloku + striasanie) = $2m + 3b + 2$.

4. Zmena/Update nehnuteľnosti

Ak nie je zmenené ID nehnuteľnosti

- 1x načítanie hl. bloku
- Ak sa nenašlo v hl. súbore –načítavam až b blokov z preplňovacieho súboru
- 1x zápis upraveného bloku

Najnižší počet prístupov: **1 + 1 (načítanie bloku + zápis upraveného bloku).**

Najvyšší počet prístupov: 1 + b + 1 (načítanie hl. bloku + b preplňovacích + 1 zápis) = b + 2.

Ak je zmenené ID nehnuteľnosti

Táto operácia spočíva vo vymazaní a následnom vložení prvku.

Najnižší počet prístupov: **1 + 1 + 1 + 1 (načítanie bloku + zápis upraveného bloku + načítanie bloku + zápis).** Najvyšší počet prístupov: (2m + 3b + 2) + (3s + b + 1)
=> vymazanie + vloženie.

Používateľské prostredie

Aplikácia má jednoduché, jasné prostredie, ktoré využíva technológiu WPF (Windows Presentation Foundation).