

Fakulta riadenia a informatiky
Informatika

Semestrálna práca S2
Systém pre geodetov
2023

Ing. **Peter Jankovič**, PhD.
PONDELOK 10, 11
2023/2024

Maroš Gorný, 5ZIB11

Obsah

Systém pre geodetov.....	1
2023	1
Návrh aplikácie z pohľadu použitých údajových štruktúr	3
Uloženie parciel a nehnuteľností	Error! Bookmark not defined.
QuadTree – Implementácia	Error! Bookmark not defined.
Zdokonalenia.....	Error! Bookmark not defined.
Optimalizácia.....	Error! Bookmark not defined.
Výpočet zdravia.....	Error! Bookmark not defined.
Diagram tried a ich popis.....	4
Aplikačná logika (Controller).....	4
GUI (View)	4
QuadTree údajová štruktúra (model)	6
Zložitosť operácií.....	Error! Bookmark not defined.
QuadTree	Error! Bookmark not defined.
Aplikačný systém.....	Error! Bookmark not defined.
Intervalové hľadanie	Error! Bookmark not defined.
Používateľská príručka	9
Vyhľadanie/vkladanie/vymazanie/odstránenie nehnuteľností/parcely	9
Import/export dát	10
Generovanie dát	11

Návrh aplikácie z pohľadu použitých údajových štruktúr

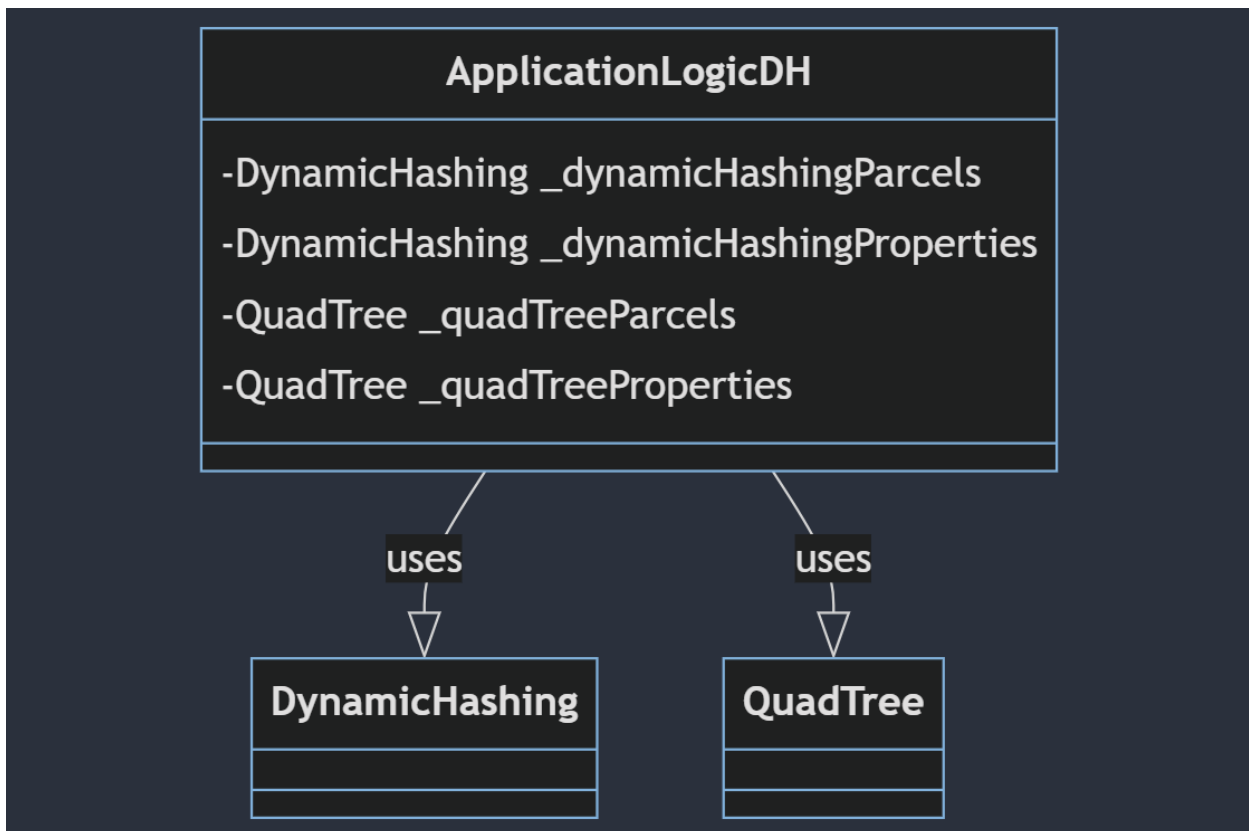


Diagram tried a ich popis

Diagram tried si rozdelíme na tri časti z ktorých sa skladá naša aplikácia. Aplikácia je postavená na architektúre **MVC (Model – View – Controller)** a preto si postupne predstavíme práve tieto komponenty.

Aplikačná logika (Controller)

Aplikačná logika je kontroler v našej architektúre. Predstavuje teda logiku aplikácie, ktorá spája grafické rozhranie a model. Nachádzajú sa v nej rôzne triedy, napríklad **ApplicationLogic**, v ktorej sme sa snažili držať hlavnú logiku programu, následne pomocné triedy na **generovanie**, **importovanie** alebo **exportovanie** dát a samotné typy pre nehnuteľnosti a parcely.

GUI (View)

GUI je naše grafické rozhranie, takže náš **pohľad**, ktorý je zodpovedný za to, aby používateľovi ukázal dáta v korektnom formáte. GUI tiež spracováva používateľské **vstupy** a posiela tieto **požiadavky kontroleru**.

V grafickom rozhraní máme tri krát **Form**, tri krát **UserControl** a následne triedy ktoré nám pomáhajú v navigácii alebo zvýraznení tlačidiel. Form je nové okno a UserControl je len nový obsah v danom okne. Následne tu máme triedu Program, ktorá cele GUI spúšťa.

MainForm je trieda, a teda aj okno, v ktorom beží jadro aplikácie, a z ktorého môžeme vykonávať ďalšie akcie, alebo otvárať nové okná, napríklad vyhľadávať nehnuteľnosti, exportovať a importovať dáta, alebo otvorenie okna na generovanie dát.

GenerateDataForm je trieda ktorá nám pomáha generovať dáta na základe určeného vymedzeného priestoru a taktiež počtu parciel alebo nehnuteľnosti.

RealtyEditForm je trieda určená len na úpravu objektu a teda po otvorení sa nám zobrazia jeho vlastnosti, ktoré máme možnosť upraviť.

GenerateDataForm
Class
→ Form

▸ Fields

▾ Methods

- CreateGPSPointFromInputs
- Dispose
- generateButton_Click
- GenerateDataForm
- InitializeComponent

MainForm
Class
→ Form

▸ Fields

▾ Methods

- Dispose
- ExportButton_Click
- generateDataButton_Click
- ImportButton_Click
- InitializeComponent
- InitializeNavigationButton
- InitializeNavigationControl
- MainForm
- ShowInputDialog
- SwitchToAllObjects_Click
- SwitchToParcels_Click
- SwitchToProperties_Click

RealtyEditForm
Class
→ Form

▸ Fields

▾ Methods

- CreateGPSPointFromInputs
- Dispose
- InitializeComponent
- RealtyEditForm
- SetupFormBasedOnSpatialItem
- SetupGpsFields
- SetupParcelFields
- SetupPropertyFields
- updateButton_Click
- UpdateRealtyObject

▸ Events

▸ Nested Types

NavigationButtons
Class

▾ Fields

- _buttons
- _defaultColor
- _selectedColor

▾ Methods

- HighlightButton
- NavigationButtons
- SetButtonColor

NavigationControl
Class

▾ Fields

- _panel
- _userControls

▾ Methods

- AddUserControls
- DisplayUserControl
- NavigationControl

Program
Static Class

▾ Properties

- ApplicationLogic

▾ Methods

- Main

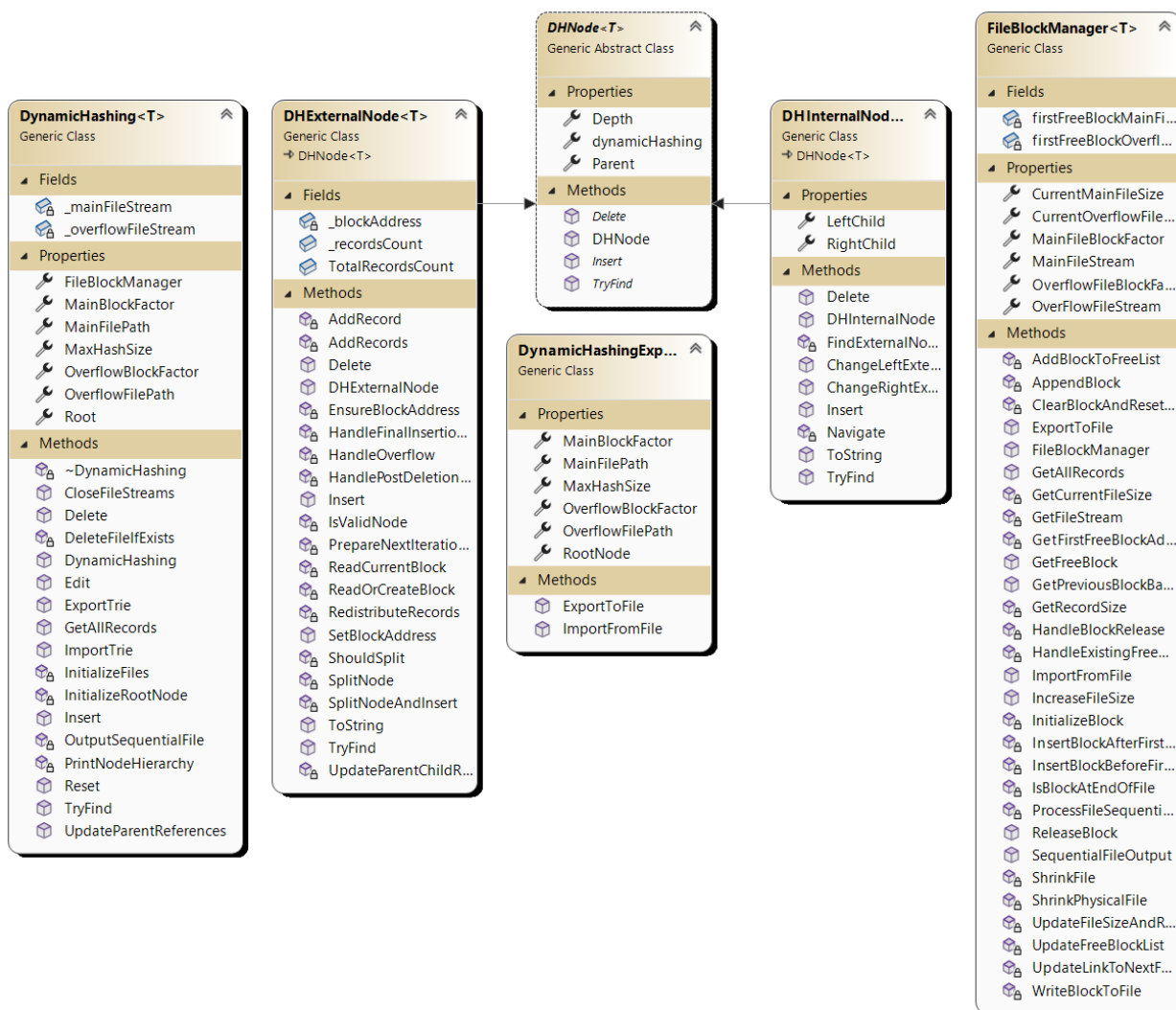
FindParcels
Class
→ UserControl

FindProperties
Class
→ UserControl

FindAllObjects
Class
→ UserControl

DynamicHashing údajová štruktúra (model)

V projekte DynamicHashingDS, ktorý je náš **model**, spracováva logiku, pravidlá a dáta našej aplikácie. Naimplementovali sme si vlastný **QuadTree**, a **DynamicHashing** ktorý nám umožňuje ukladať jednotlivé údaje na miesto mimo operačnej pamäti teda na externý disk.



Dynamické hešovanie – Počet prístupov do súboru

Vlož

Pri vkladaní do hlavného súboru, pridávanie nového bloku

V prípade, že počet pridávaných prvkov je menší ako kapacita hlavného súboru.

- Čítanie bloku - 1
- Zápis bloku - 1

Pri vkladaní do hlavného súboru, použitie prázdneho bloku

V prípade, že mám viac zreťazených voľných blokov

- Čítanie bloku - 2
- Zápis bloku - 2 (1 ak tam už daný záznam existuje)

V prípade, že nemám viac zreťazených voľných blokov

- Čítanie bloku - 3
- Zápis bloku - 2 (1 ak tam už daný záznam existuje)

Pri pretečení do preplňujúceho súboru

- Čítanie bloku - $2 + k$ (k je počet blokov, cez ktoré musím prejsť)
- Zápis bloku - $4 + k$ (k je počet blokov, cez ktoré musím prejsť) + 1 (ak musím vytvárať dopĺňujúci blok)

Pri nutnosti rozdeliť trie stromu

- Čítanie bloku - $2 + 2 \cdot r$ (r je počet rozdelení nodu) + 2
- Zápis bloku - $2 + 2 \cdot r$ (r je počet rozdelení nodu) + 2

Vymaž

V prípade zmazania v hlavnom bloku

- Čítanie bloku - 1
- Zápis bloku - 2

V prípade zmazania v hlavnom bloku + striasanie

- Čítanie bloku - $1 + k$ (k je počet blokov, ktoré musím prečítať)
- Zápis bloku - $2 + w$ (w je počet blokov, do ktorých musím zapísať prehodené dáta)

V prípade zmazania v preplňovanom bloku + striasanie

- Čítanie bloku - $1 + k$ (k je počet blokov, ktoré musím prečítať)
- Zápis bloku - $2 + w$ (w je počet blokov, do ktorých musím zapísať prehodené dáta)

Vyhľadaj

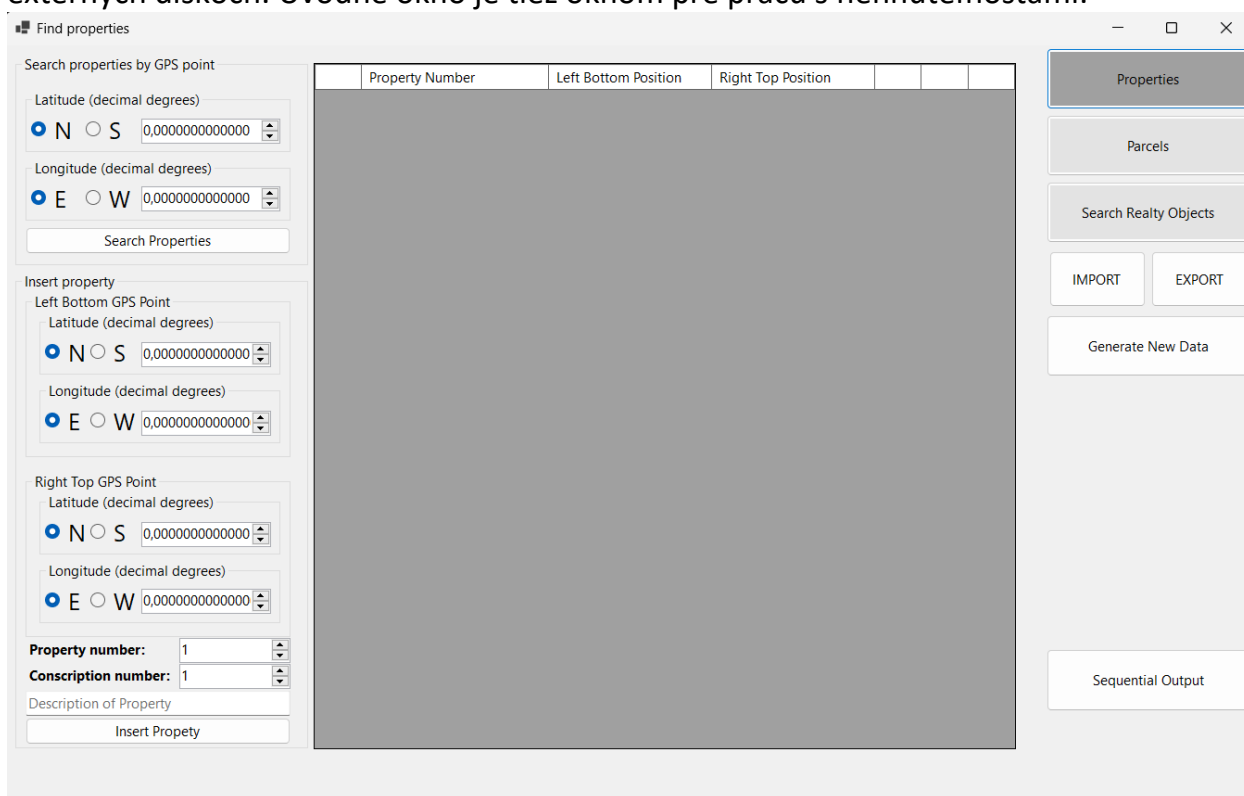
- Čítanie bloku – r (r je počet blokov, ktoré musím prejsť pokiaľ nenájdem záznam)
- Zápis bloku – 0

Uprav

- Čítanie bloku – r (r je počet blokov, ktoré musím prejsť pokiaľ nenájdem záznam)
- Zápis bloku – 1

Používateľská príručka

Po spustení programu sa zobrazí **hlavné okno** kde na boku môžeme vyberať, či sa chceme venovať **nehnutelnostiam**, **parcelám**, **všetkým objektom**, alebo chceme **vygenerovať**, **exportovať**, alebo **importovať** dáta, prípadne vygenerovať sekvenčný výstup súborov na externých diskoch. Úvodné okno je tiež oknom pre prácu s nehnuteľnosťami.



Vyhľadanie/vkladanie/vymazanie/odstránenie nehnuteľností/parcely

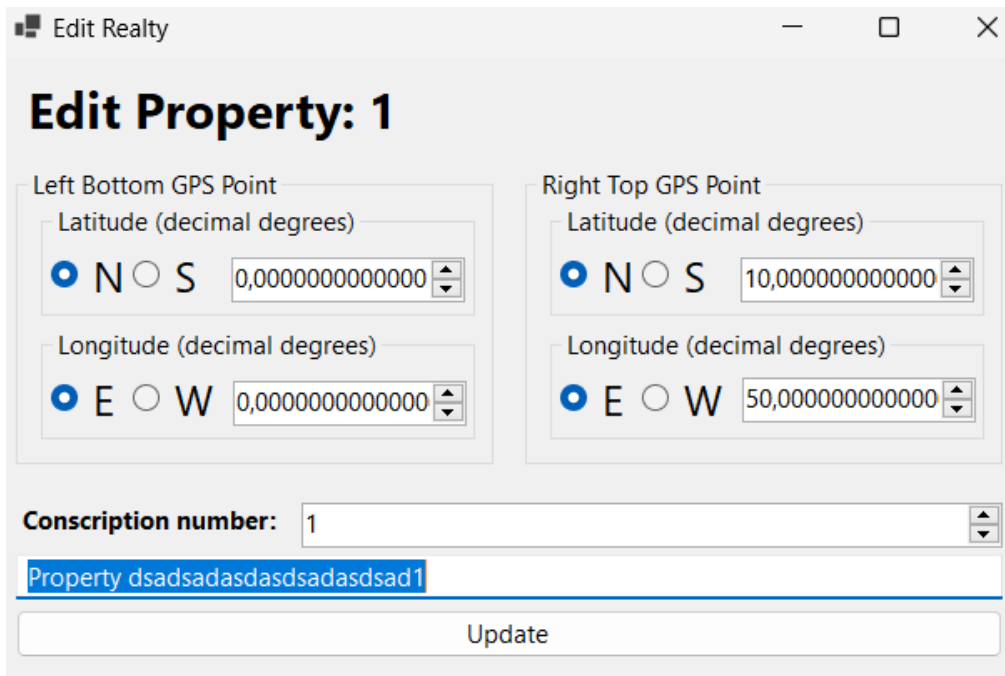
V prípade **vyhľadávania** nehnuteľností/parcely stačí zadať **GPS pozíciu** a zobrazia sa nám všetky nehnuteľnosti/parcely ktoré sa na nej nachádzajú.

Ak chceme nehnuteľnosť/parcelu **pridať**, musíme zadať **2 GPS pozície**, pričom prvá je ľavý dolný roh vymedzeného priestoru a druhá je zas pravý horný roh.

Ak chceme dáta **vymazať** alebo **upraviť**, najprv si ich musíme vyhľadať a následne kliknúť na **ikonku editácie** alebo **vymazania**.

	Type	Property/Parcel Number	Left Bottom Position	Right Top Position			
▶ 1	Parcel	1	N 0, E 0	N 0, E 0	Q	✎	🗑
2	Parcel	2	N 0, E 0	N 0, E 0	Q	✎	🗑
3	Property	1	N 0, E 0	N 0, E 0	Q	✎	🗑
4	Property	2	N 0, E 0	N 0, E 0	Q	✎	🗑

Ak zvolíme vymazanie, aplikácia sa nás spýta, či objekt naozaj chceme odstrániť a ak odstránenie potvrdíme, objekt sa odstráni. Ak zvolíme editáciu, objaví sa nám ďalšie okno, v ktorom môžeme vykonávať potrebné zmeny, avšak musíme ich potvrdiť tlačidlo na aktualizáciu.



The screenshot shows a window titled "Edit Realty" with a subtitle "Edit Property: 1". It contains two main sections for GPS coordinates:

- Left Bottom GPS Point:**
 - Latitude (decimal degrees): ☒ N ☐ S, value: 0,00000000000000
 - Longitude (decimal degrees): ☒ E ☐ W, value: 0,00000000000000
- Right Top GPS Point:**
 - Latitude (decimal degrees): ☒ N ☐ S, value: 10,00000000000000
 - Longitude (decimal degrees): ☒ E ☐ W, value: 50,00000000000000

Below these sections is a "Conscription number:" field with the value "1". Underneath is a text field containing "Property dsadsadasdsadasdsad1". At the bottom is an "Update" button.

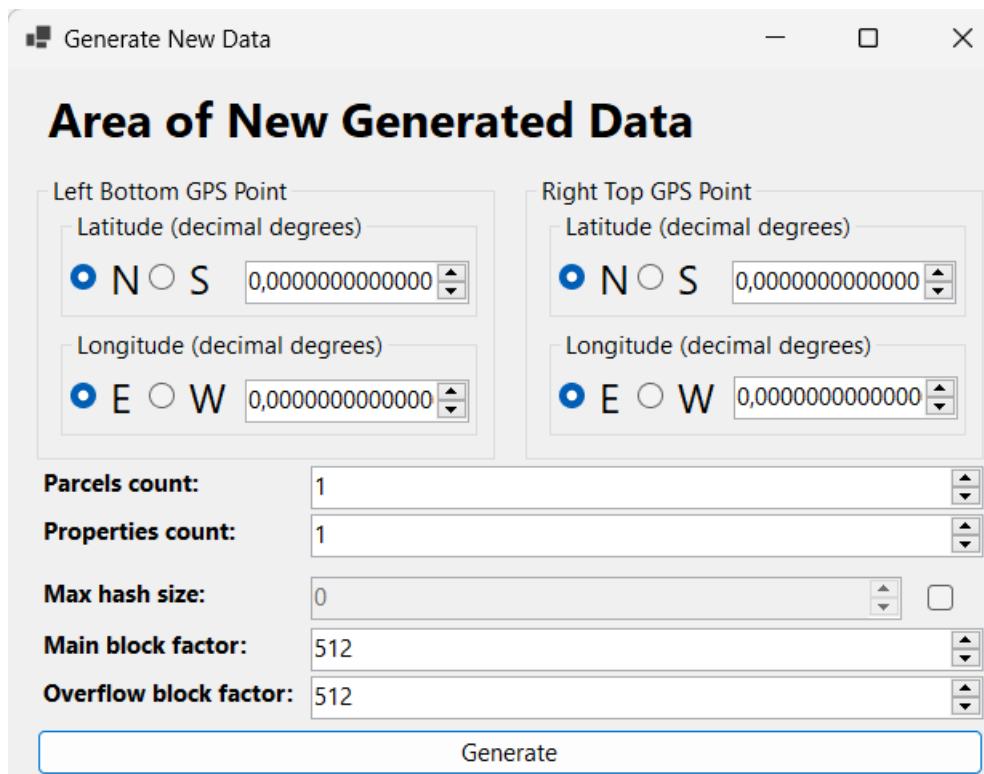
Import/export dát

V prípade, že chceme **uložiť daný stav**, môžeme zvoliť **export** dát, v ktorom sa nám dáta uložia do **CSV** súboru a taktiež sa nám uloží aj naše dynamické hešovanie a trie. Lokáciu, kde sa má súbor uložiť a jeho názov si vyberieme v kontextovom menu.

Ak chceme dáta zase naspäť **načítať**, zvolíme **import** dát, kde musíme nájsť daný **CSV** súbor a potvrdiť výber.

Generovanie dát

V prípade **generovaní** dát, si musíme **zvoliť oblasť**, v ktorej sa budú generovať a taktiež **počet** nehnuteľností a parciel ktoré chceme generovať. Okrem iného môžeme tiež zvoliť blokovací faktor hlavného a preplňovacieho súboru, ale aj maximálnu veľkosť hešu.



The screenshot shows a software window titled "Generate New Data". Inside, the main section is titled "Area of New Generated Data". It contains two columns for GPS coordinates: "Left Bottom GPS Point" and "Right Top GPS Point". Each column has input fields for "Latitude (decimal degrees)" and "Longitude (decimal degrees)", each with a radio button for North (N) or South (S) for latitude, and East (E) or West (W) for longitude. Below these, there are five rows of configuration options, each with a label and a value field: "Parcels count:" (1), "Properties count:" (1), "Max hash size:" (0), "Main block factor:" (512), and "Overflow block factor:" (512). At the bottom of the window is a large "Generate" button.