

Радіонавігація та геоінформаційні системи

Модуль 1. Основи геоінформаційних систем

Тема 2. Основи роботи з QGIS

Лабораторна Створення векторних даних робота 4.

Дані, які ви використовуєте, повинні звідкись надходити. Для більшості поширених додатків дані вже існують; але чим більш специфічним і спеціалізованим є проект, тим менша ймовірність того, що дані вже будуть доступні. У таких випадках вам потрібно буде створити власні нові дані. На цьому занятті ви дізнаєтеся, як змінювати існуючі векторні дані та створювати нові набори даних.

Мета заняття – навчитися створювати та редагувати новий набір векторних даних .

Навчальна література: QGIS Training Manual. QGIS Project. Oct 18, 2023

Вимоги до забезпечення виконання роботи:

- Персональний комп'ютер з операційною системою Windows.
- Встановлена QGIS.

Звіт по роботі з відповідями на питання та потрібними «скріншотами» здається у вигляді файла документа MicrosoftWord (.doc або .docx) прізвищем виконавця в назві. Наприклад: «*РнГІС_ІВ-20-1_Лаб4_Потибенько.doc*».

Файл відправляти на *Google Disk* за посиланням:

https://drive.google.com/drive/folders/1DVwZwR5zXgwqugtAa3mv1lUmWfjHd_Mf?usp=sharing.

Доступ до редагування відкритий для усіх акаунтів Університету.

Для самостійного виконання цього завдання уважно і послідовно читайте і виконуйте пункти завдання.

Підготовка до роботи

Перед початком виконання практичних завдань уважно вивчити теоретичний матеріал щодо векторних даних цифрових карт з матеріалу лекції 6 теми 5 (файл *РнГІС_Л6 Робота з векторними даними.ppt*).

Дані

Дані, які супроводжують цей курс, знаходяться у вільному доступі і походять з наступних джерел:

- Набори даних "Вулиці та місця" з OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org/>)
- Межі власності (міські та сільські), водні об'єкти з NGI (<https://ngi.dalrtd.gov.za/>)
- SRTM ЦМР від CGIAR-CGI (<http://srtm.csi.cgiar.org/>)

Всі необхідні дані містяться в папці *exercise_data*.

ЗАВДАННЯ

Вправа №1. Створення нового набору векторних даних

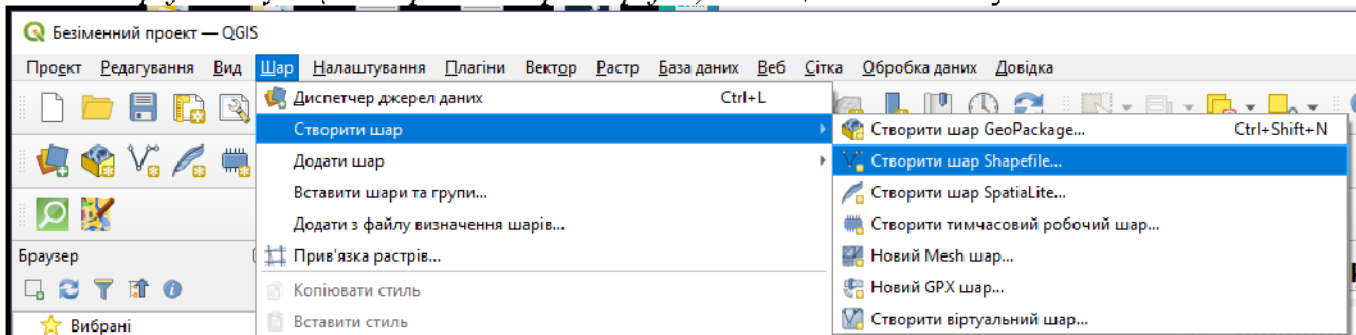
Ціль вправи: створити новий набір векторних даних.

Завдання: навчитися основним прийомам створення нового набору векторних даних.

Порядок виконання.

Перш ніж ви зможете додати нові векторні дані, вам потрібен набір векторних даних, до якого вони будуть додані. У нашому випадку ви почнете зі створення нових даних, а не з редагування існуючого набору даних. Тому спочатку вам потрібно визначити свій власний новий набір даних.

1. Відкрийте QGIS і створіть новий порожній проект.
2. Перейдіть до пункту меню *Layer (Шар) ► Create Layer (Створити шар) ► New Shapefile Layer (Створити шар Shapefile)* і клацніть на ньому.



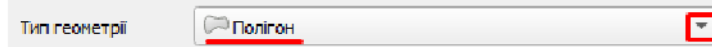
З'явиться діалогове вікно *New Shapefile Layer (Новий шар шейп-файлу)*, у якому ви зможете визначити новий шар.

 A screenshot of the "Створити шар Shapefile" dialog box. It contains the following fields and options:

- Назва файлу: [text input]
- Кодування файлу: UTF-8
- Тип геометрії: [dropdown]
- Додаткові розміри: Відсутня, Z (+M значення), M значення
- CRS: EPSG:4326 - WGS 84
- Створити поле** section:
 - Назва: [text input]
 - Тип: abc Текст (string)
 - Довжина: 80, Точність: [text input]
 - [Додати до списку полів]
- Список полів** section:

Назва	Тип	Довжина	Точність
id	Integer	10	
- [Видалити поле]
- Buttons: ОК, Скасувати, Довідка

3. Натисніть ... у полі *Назва файлу*. З'явиться діалогове вікно збереження.
4. Перейдіть до каталогу *exercise_data*.
5. Збережіть новий шар як *school_property.shp*. На цьому етапі важливо вирішити, який тип набору даних вам потрібен. Кожен тип векторного шару "будується по-різному" у фоновому режимі, тому після створення шару ви не зможете змінити його тип. У **наступній вправі** ми створимо нові об'єкти, які описують області. Для таких об'єктів вам потрібно **створити набір даних полігонів**.
6. У полі *Тип геометрії* виберіть *Полігон* зі спадного меню.

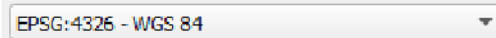


Це не впливає на решту діалогового вікна, але призведе до використання правильного типу геометрії при натисканні кнопки створено векторний набір даних.

Наступне поле дозволяє вказати систему відліку координат, або CRS. CRS - це метод прив'язки числових координат до положення на поверхні Землі.

Для отримання додаткової інформації див. Посібник користувача по роботі з проекціями.

Для цього прикладу ми використаємо CRS за замовчуванням, пов'язану з цим проектом, а саме WGS84.



Далі з'являється колекція полів, згрупованих під пунктом *New Field (Створити поле)*. За замовчуванням, новий шар має лише один атрибут - поле ідентифікатора *id* (яке ви бачите у *Списку Полів* нижче). Однак, щоб дані, які ви створюєте, були корисними, вам потрібно сказати щось про об'єкти, які ви будете створювати в цьому новому шарі. Для наших поточних цілей буде достатньо додати одне поле з назвою *name*, яке міститиме текстові дані і буде обмежене довжиною тексту у 80 символів.

7. Повторіть налаштування нижче, а потім натисніть кнопку *Додати до списку полів*:

8. Переконайтеся, що ваш діалог тепер має такий вигляд:




Назва	Тип	Довжина	Точність
id	Integer	10	
name	String	80	

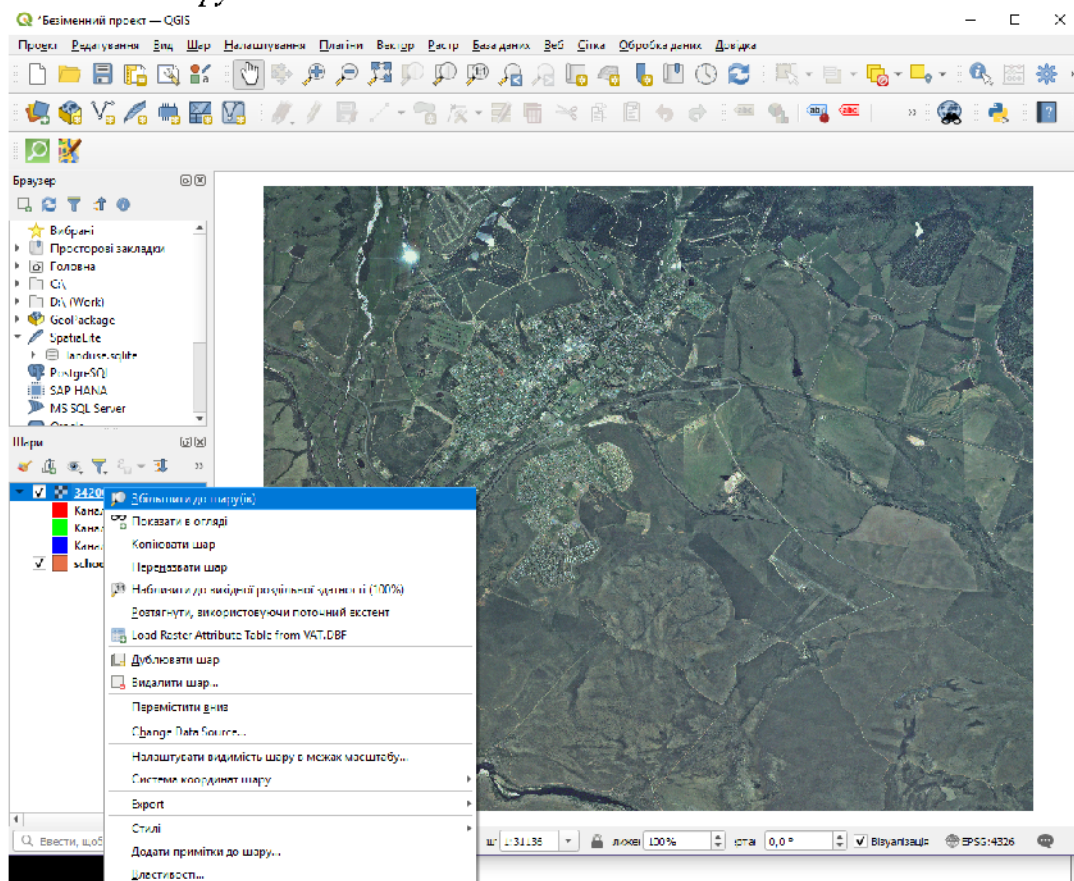
Коли ви створюєте нові дані, вони, очевидно, повинні стосуватися об'єктів, які реально існують на місцевості. Отже, вам потрібно буде звідкись взяти інформацію. Існує багато різних способів отримати дані про об'єкти.


Наприклад,

- ви можете використовувати GPS для фіксації точок у реальному світі, а потім імпортувати дані в QGIS.
- Або ви можете знімати точки за допомогою теодоліта і вводити координати вручну для створення нових об'єктів.
- Або ви можете використати процес оцифрування для відстеження об'єктів за даними дистанційного зондування, такими як супутникові знімки або аерофотозйомка.

На занятті ви будете використовувати підхід оцифрування. Зразки растрових наборів даних надаються, тому вам потрібно буде імпортувати їх за потреби.

1. Натисніть на кнопку  Менеджер джерел даних.
2. Виберіть  Растр ліворуч.
3. На панелі Джерело натисніть кнопку .
4. Перейдіть до `exercise_data/raster/`.
5. Виберіть файл `3420C_2010_327_RGB_LATLNG.tif`.
6. Натисніть *Відкрити*, щоб закрити діалогове вікно файлового менеджера.
7. Натисніть *Додати* та *Закрити* щоб закрити діалогове вікно Менеджера джерел даних.
8. Якщо ви не бачите, що аерознімок не з'являється, виберіть шар растру у вікні *Шари* ліворуч, клацніть правою кнопкою миші та виберіть у контекстному меню пункт "Збільшити до шару".



9. На панелі інструментів натисніть на кнопку  (Zoom In) і збільшіть масштаб до області, виділеної синім кольором нижче:

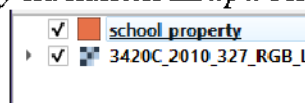


Тепер ви готові оцифрувати ці три поля:



Перед початком оцифрування перемістимо шар *school_property* над аерознімком.

1. Виберіть *шар school_property* на панелі *Шари* і перетягніть його нагору.



Для того, щоб почати оцифрування, вам потрібно увійти в **режим редагування**. Програмне забезпечення ГІС зазвичай вимагає цього, щоб запобігти від випадкового редагування або видалення важливих даних. Режим редагування вмикається або вимикається окремо для кожного шару.



Щоб увійти в режим редагування для шару *school_property*:

1. Клацніть шар *school_property* на панелі *шарів*, щоб вибрати його.

2. Натисніть на кнопку  *Переключити редагування*.


Якщо ви не можете знайти цю кнопку, перевірте, чи увімкнена панель інструментів *Оцифрування*. Поруч із пунктом меню *Вид* ► *Панелі інструментів* ► *Інструменти оцифрування* має стояти позначка.

Опинившись у режимі редагування, ви побачите, що деякі інструменти оцифрування стали активними:

-  *Додати полігональний об'єкт*,
-  *Vertex Tool (Інструменти роботи з вершинами)*.

Інші відповідні кнопки все ще неактивні, але стануть активними, коли ми почнемо взаємодіяти з новими даними.

Зверніть увагу, що властивість шару *school_property* на панелі *Шари* тепер має піктограму олівця, що вказує на те, що він перебуває у режимі редагування.

3. Натисніть на кнопку  *Додати полігональний об'єкт*, щоб почати оцифрувати наші шкільні поля. Ви помітите, що курсор миші перетворився на перехрестя. Це дозволяє точніше розміщувати точки, які ви оцифруєте.

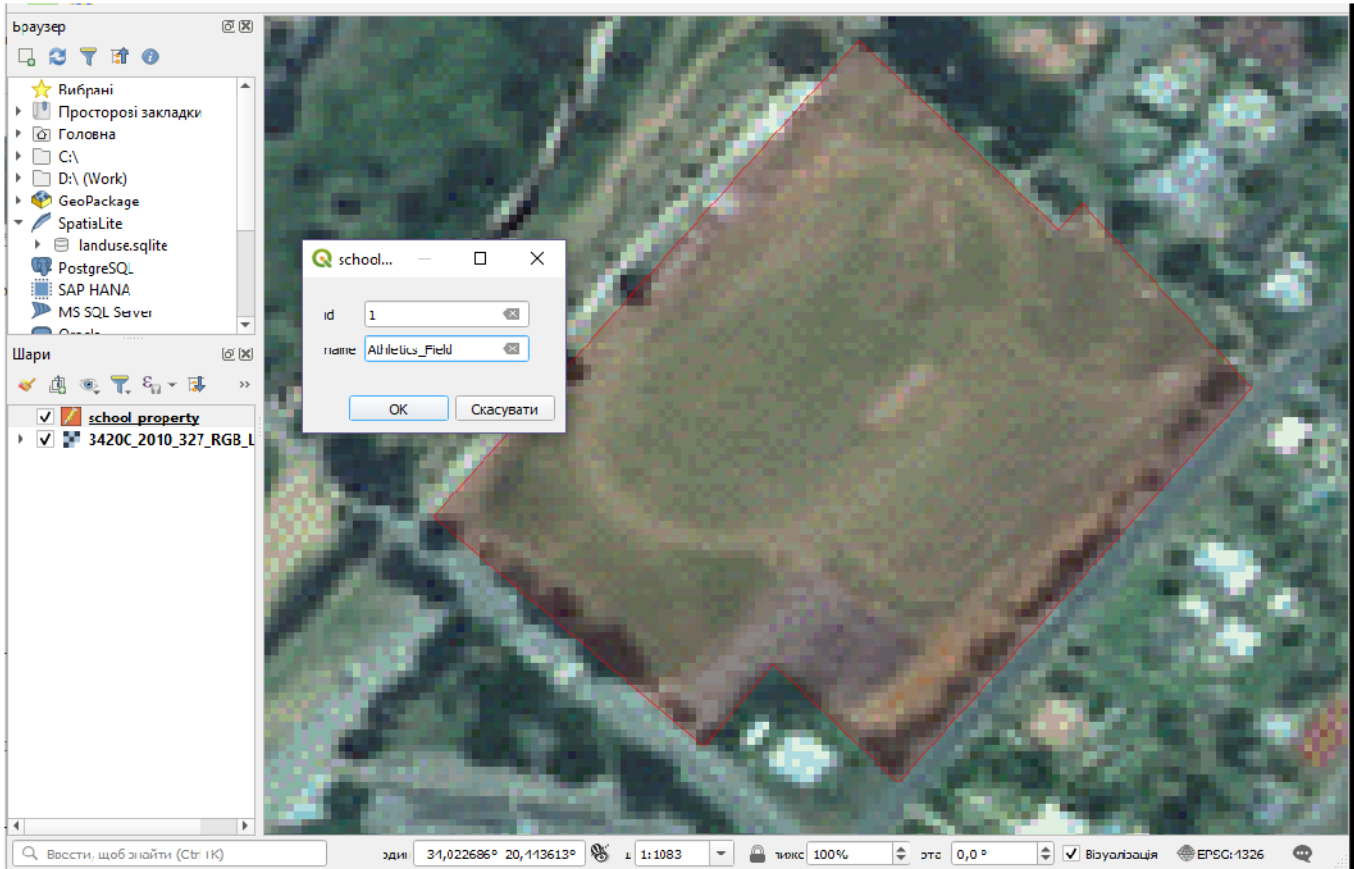
Пам'ятайте, що навіть під час використання інструменту оцифрування ви можете збільшувати і зменшувати масштаб карти, обертаючи коліщатко миші, а також панорамувати, утримуючи коліщатко миші і перетягуючи його по карті.

Перший об'єкт, який ви оцифруєте, - це легкоатлетичний майданчик:

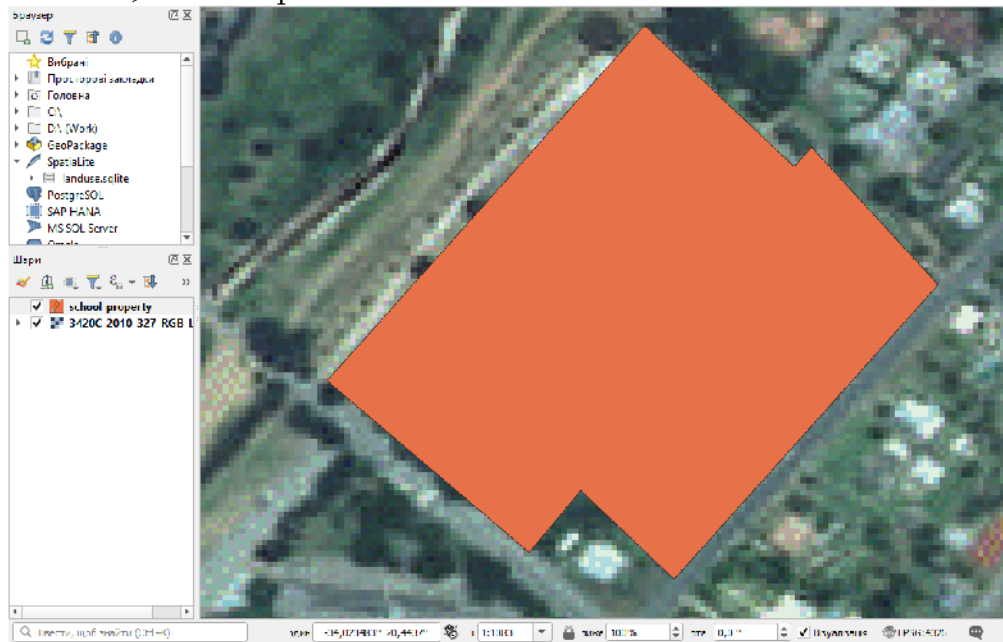


4. Почніть оцифрування, натиснувши на точку десь уздовж краю поля.

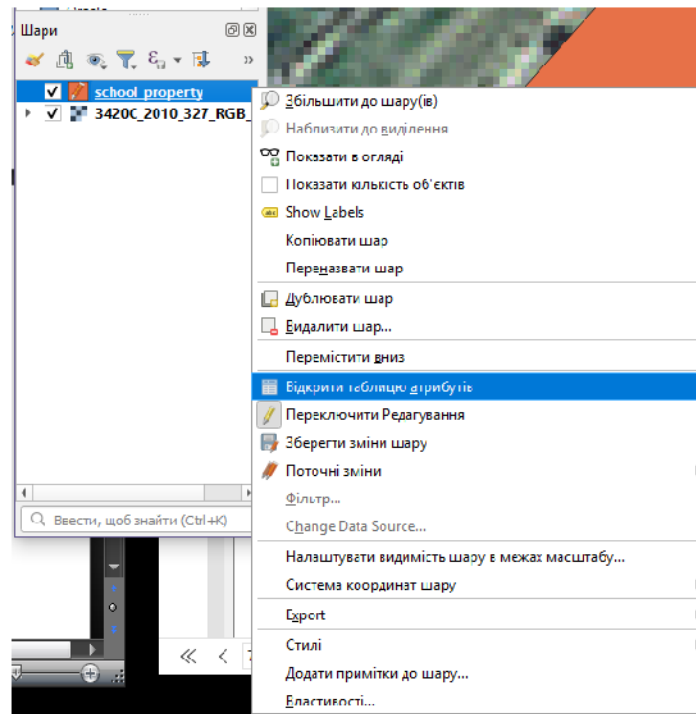
5. Додайте більше точок, клацаючи далі вздовж краю, поки фігура, яку ви малюєте, повністю не покриє поле.



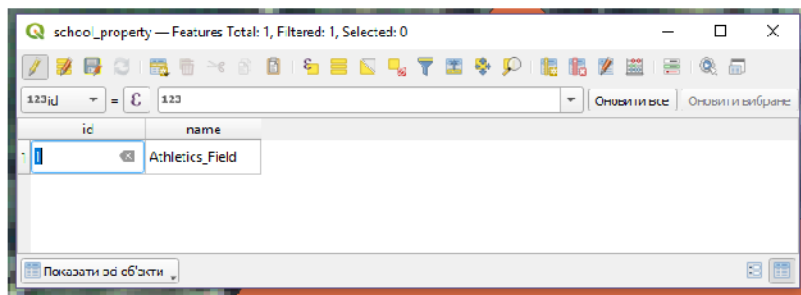
6. Після розміщення останньої точки клацніть правою кнопкою миші, щоб завершити малювання багатокутника. Це завершить роботу над об'єктом і покаже діалогове вікно *Атрибути*.
7. Заповніть значення, як показано вище.
8. Натисніть *OK*, і ви створили новий об'єкт.




9. На панелі *Шари* виберіть шар *school_property*.
10. Клацніть правою кнопкою миші і в контекстному меню виберіть *Відкрити таблицю атрибутів*.




У таблиці ви побачите щойно додану функцію. Перебуваючи в режимі редагування, ви можете оновити дані атрибутів, двічі клацнувши на комірці, яку ви хочете оновити.



11. Закрийте таблицю атрибутів.


12. Щоб зберегти нову функцію, яку ми щойно створили, натисніть на кнопку  *Зберегти зміни шару*. Пам'ятайте, якщо ви припустилися помилки під час оцифрування об'єкта, ви завжди можете відредагувати його після завершення створення. Якщо ви припустилися помилки, продовжуйте оцифрування, доки не завершите створення об'єкта, як описано вище.



Потім:

1. Натисніть на кнопку  *Vertex Tool (Інструменти роботи з вершинами)*.
2. Наведіть вказівник миші на вершину, яку потрібно перемістити, і клацніть лівою кнопкою миші. Вершина буде помічена.
3. Наведіть вказівник миші на потрібне місце для поміченої вершини і клацніть лівою кнопкою миші. Вершину буде переміщено на нове місце.



Таку саму процедуру можна використати для переміщення відрізка, але для цього потрібно навести вказівник миші на середину відрізка.

Якщо ви хочете скасувати зміни, ви можете натиснути кнопку  *Undo* або Ctrl+Z.

4. Не забудьте зберегти зміни, натиснувши кнопку Save Edits  *Зберегти зміни шару*.
5. Закінчивши редагування, натисніть кнопку  *Переключити редагування*, щоб вийти з режиму редагування.

Завдання 1 для самостійного виконання:

Оцифруйте саму школу та верхнє поле. Використовуйте це зображення для допомоги:



Пам'ятайте, що кожний новий об'єкт має мати унікальне значення ідентифікатора!

Примітка: Коли ви закінчите додавати функції до шару, не забудьте зберегти зміни і вийти з режиму редагування.

Примітка: Ви можете стилізувати заливку, контур, розміщення міток і форматування об'єкта *school_property* за допомогою технік, вивчених у попередніх уроках.

Скріншот вікна QGIS з кінцевим результатом занесіть у звіт.


Вправа №2. Використання таблиці редактора вершин

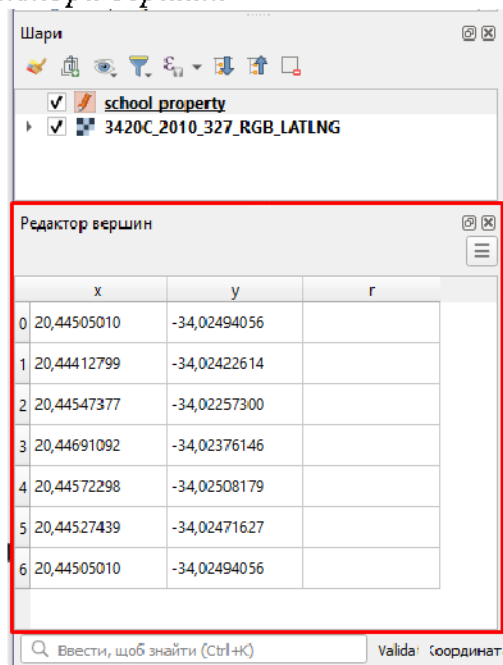
Іншим способом редагування елемента є ручне введення фактичних значень координат для кожної вершини за допомогою *редактора вершин (Vertex Editor)*.

Ціль вправи: відкорегувати положення вершин нового набору векторних даних.

Завдання: навчитися основним прийомам точного корегування положення вершин.

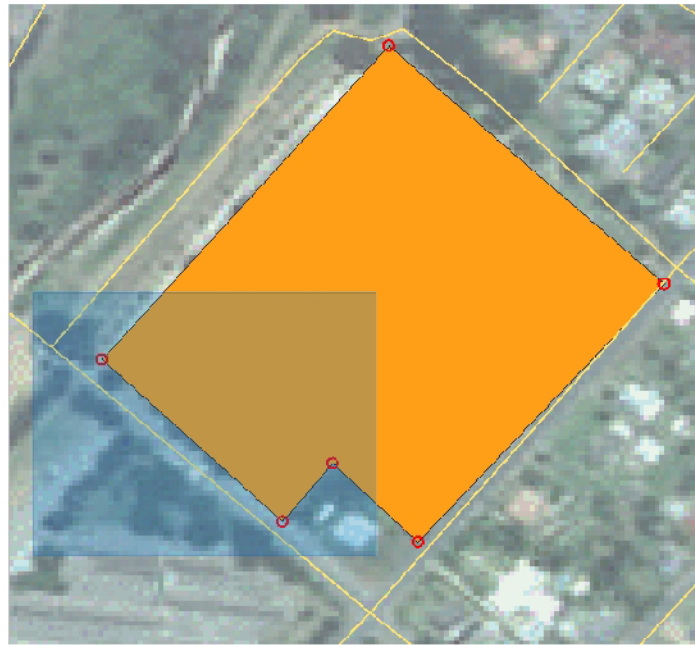
Порядок виконання.

1. Переконайтеся, що ви перебуваєте у режимі редагування шару *school_property*.
2. Якщо ще не активовано, натисніть на кнопку  *Vertex Tool*.
3. Наведіть вказівник миші на один з полігональних об'єктів, які ви створили на шарі *school_property*, і клацніть правою кнопкою миші. Це виділить об'єкт і з'явиться панель *редактора вершин*.



Примітка: Ця таблиця містить координати вершин об'єкта. Зверніть увагу, що для цього об'єкта є сім вершин, але тільки шість з них візуально ідентифіковані на карті. Придивившись уважніше, можна помітити, що рядки 0 і 6 мають однакові координати. Це початкова і кінцева вершини геометрії об'єкта, і вони необхідні для створення замкненого полігону.

4. Клацніть і перетягніть рамку над вершиною або кількома вершинами вибраного об'єкта.



Виділені вершини стануть [синього кольору](#), а в таблиці *Vertex Editor* будуть [виділені відповідні рядки](#), що містять координати вершин.

Безіменний проєкт — QGIS

Проект Редагування Вид Шар Налаштування Діагностика Вектор Растр База даних Веб Сітка Обробка даних Довідка

Браузер

- Вибрані
- Просторові засвідки
- Головна
- C:\
- D:\ (Work)
- ГенРис Карт
- Sproba.Ltc
- Інформація
- PostgreSQL

Ізери


- School property
- 3420C_2010_327_RGB_LATLNG

Редактор вершин

	x	y	z
0	20.44505010	-34.02494056	
1	20.44412799	-34.02422614	
2	20.44547977	-34.02217300	
3	20.44691052	-34.02376146	
4	20.44572208	34.02508170	
5	20.44521439	34.02411627	
6	20.44505010	-34.02494056	

Сторінка: -34,027799° 20,443712° Шкала: 1:2165 Чисельність: 100% Угловий: 0,0° Візуалізація: PPSG:40K

5. Щоб оновити координату, двічі клацніть лівою кнопкою миші на комірці таблиці, яку ви хочете редагувати, і введіть оновлене значення.
6. Після введення оновленого значення натисніть клавішу Enter, щоб застосувати зміни. Ви побачите, як вершина переміститься на нове місце у вікні мапи.

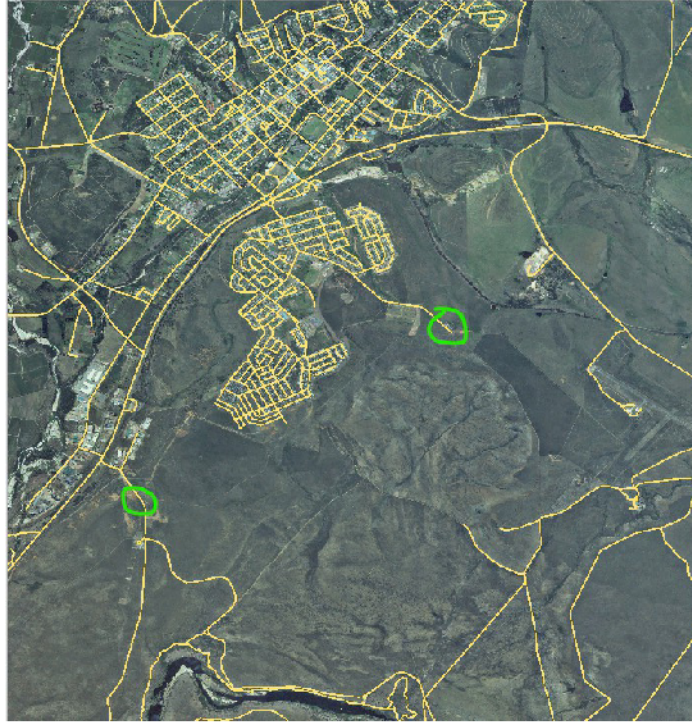
Закінчивши редагування, натисніть кнопку  *Переключити редагування*, щоб вийти з режиму редагування і зберегти зміни.

Завдання 2 для самостійного виконання:

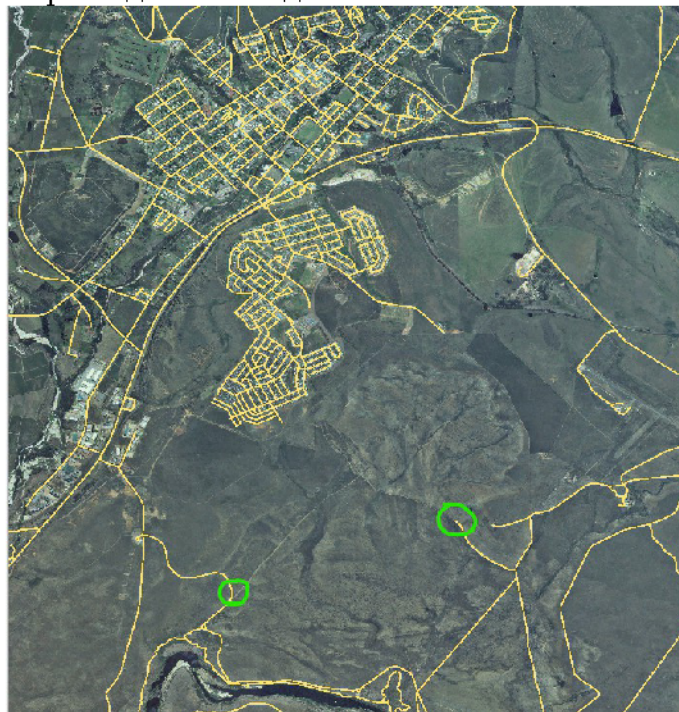
Спробуйте самостійно оцифрувати лінії.

Потрібно оцифрувати два маршрути, які ще не позначені на шарі доріг; один з них - стежка, інший - коля.

Перший шлях пролягає вздовж південного краю передмістя Рейлтона, починаючи і закінчуючи позначеними дорогами:



Другий шлях лежить трохи далі на південь:



1. Якщо шару *доріг* ще немає на вашій карті, додайте шар доріг з файлу *GeoPackage trainingdata.gpkg*, що міститься в папці *exercise_data* із завантаженими вами даними для тренування. Ви можете прочитати статтю [Слідувати за маршрутом](#).

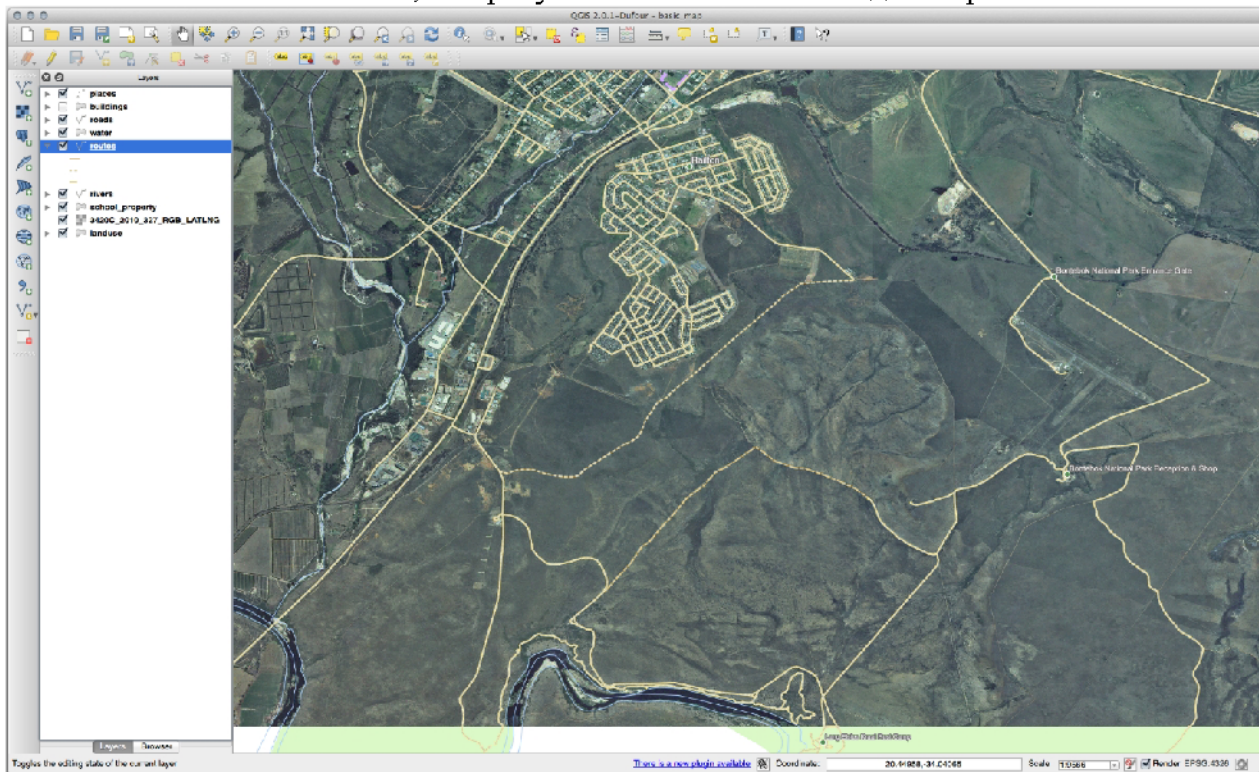
Завантаження векторних даних з бази даних *GeoPackage* або повторити матеріал лабораторної роботи 2.

2. Створіть новий набір лінійних даних *ESRI Shapefile* з назвою **routes.shp** у каталозі **exercise_data** з атрибутами **id** і **type** (використовуйте наведений вище підхід як орієнтир).
3. Увімкніть режим редагування на шарі *маршрутів*.
4. Оскільки ви працюєте з функцією лінії, натисніть на кнопку *AddLine*, щоб ініціювати режим оцифрування лінії.
5. По черзі оцифруйте шлях і трек на шарі маршрутів. Намагайтеся дотримуватися маршрутів якомога точніше, додаючи додаткові точки на поворотах і розворотах
6. Встановіть значення атрибуту *type* на значення *'path'* або *'track'*.
7. Використовуйте діалогове вікно *Властивості шару* для додавання стилів до маршрутів. Не соромтеся використовувати різні стилі для шляхів і доріжок.
8. Збережіть зміни і вимкніть режим редагування, натиснувши кнопку



Переключити редагування.

Символіка не має значення, але результати повинні виглядати приблизно так:



Скріншот вікна QGIS з вашим кінцевим результатом занесіть у звіт.

Висновки

Тепер ви знаєте, як створювати елементи!

У цьому курсі не розглядається додавання точкових об'єктів, тому що це не є необхідним після того, як ви попрацюєте зі складнішими об'єктами (лініями та багатокутниками). Це працює точно так само, за винятком того, що ви лише один раз клацаєте в тому місці, де ви хочете, щоб була точка, надаєте їй атрибути, як зазвичай, і після цього об'єкт створюється.

Знання того, як оцифровувати, є важливим, оскільки це дуже поширена діяльність у ГІС-програмах.

Завдання на самостійну роботу

Відпрацювати навички роботи з QGIS.

Створити звіт по роботі і відправити його для оцінювання.