

Знайомство з QGIS та принципами роботи з картою

Виконання географічних операцій

Unclassified



Цілі: Навчитися користуватися географічними даними, використовуючи їх просторові відносини

Робити витяги статистичної інформації та даних для подальшого експорту

Завдання:

- Калькулятор полів
- Вибірки об'єктів (за географією, за значенням)
- Географічні операції
- Просторове об'єднання
- Інструменти аналізу
 - Базова статистика



Географічні операції з використанням векторних даних

- QGIS має ШИРОКИЙ спектр вбудованих операцій з геообробки
- Додаткові функції можна отримати, встановлюючи плагіни
- Інструменти дають можливість оперувати геометрією векторів або змінювати атрибути векторних шарів
 - Калькулятор полів дає змогу обчислити нові атрибути в атрибутивній таблиці
 - Інструмент Обрізка (СІір) видаляє секції шару, що виходять за межі іншого шару
 - Інструмент **Різниця (Difference)** видаляє частини шару, які входять в межі іншого шару
 - Інструмент Просторове об'єднання (Spatial Join) приєднує атрибути одного шару до іншого за геометричними критеріями



Необхідні дані

- Якщо ви ще їх не завантажили, то зробіть це:
 - Адміністративні межі України (полігони)
 - Місця збору зразків UP-2 (точки)
 - Дороги України (лінії)





Калькулятор полів

- Створення нових атрибутів у шейп-файлі
- Арифметичні дії, логічні оператори тощо над атрибутивними даними
- Обчислення атрибутів на основі інших атрибутів
- Застосування: розрахунок превалентності, CPUE (Catch Per Unit Effort - вилов на одиницю зусиль), наявність / відсутність, суми



Калькулятор полів

- Дуже потужний інструмент для:
 - Розрахунку складних агрегацій
 - Перетворення форматів атрибутів
 - Пошуку або порівняння значень
 - Обчислення геометрії об'єктів
 - Математичних функцій
 - Логічних операцій

Þ	Звелена інформація
ĥ	Масиви ланих
Ĺ	Колір
ľ	Vморності
1	перетворення
►	Дата та час
►	Поля та значення
۲	Поля та маршрути
۲	Нечіткі збіги
۲	Загальна інформація
۲	Геометрія
۲	Шари карти
۲	Карти
۲	Математичні дані
۲	Оператори
۲	Растри
۲	Записи та атрибути
۲	Рядок
۲	Змінні величини
►	Недавно завершене (польовий калькулятор)



Приклад: обчисліть CPUE для всіх ссавців

- Відкрийте атрибутивну таблицю шару зібраних зразків UP2
- Натисніть «Увімкнути режим редагування»
- Натисніть «Відкрити калькулятор полів»
- Виберіть «Створити нове поле»
- Дайте полю змістовну назву (обмеження в 10 символів): напр. «CPUE_total»
- Виберіть тип поля, довжину та точність





Приклад: обчисліть CPUE для всіх ссавців

«Вилов на одиницю зусиль» (CPUE) – розрахунок відношення кількості зібраних зразків до тривалості збору

CPUE = $\frac{кількість зібраних зразків}{кількість пастко — ночей$

- Відкрийте «Поля та значення», двічі клацніть «Count», клацніть оператор ділення, двічі клацніть «Trap_night»
- Натисніть ОК
- Натисніть «Зберегти зміни», вимкніть режим редагування



VP2_Sampling_Effort_and_Captures :: Features total: 200, filtered: 200, selected: 0

📅 🏛 🗧 💫 🍡 🍸 🍱 🏘 🔎 🖄 🖪 🔚 🛗 🚎



Вибірки просторових об'єктів

- Часто ми бажаємо вибрати об'єкти в шарі, які відповідають певним специфікаціям
 - Певні імена,
 - За класом
 - За значенням або порогом
 - За місцем розташування
- Пошуки в шарах даних називають «запитами»
- Запити можуть бути за:
 - Місцем розташування
 - Атрибутивними значеннями



Запити за атрибутами

- Натисніть на шар «Ukr_Oblasts» правою кнопкою миші та виберіть Відкрити таблицю атрибутів
- Натисніть «Вибрати об'єкти використовуючи вираз»
- Розгорніть розділ «Поля та значення» та двічі клацніть «Name_1»
- Виберіть оператор «дорівнює»
- Завантажте «Всі унікальні» значення, оберіть «Volyn»
- Натисніть «Вибрати об'єкти» і закрийте вікно





Запити за атрибутами

- Вибрані дані відображаються в таблиці атрибутів та на карті
- Збережіть вибрану Волинську область
 - Натисніть правою кнопкою миші на шарі →Експорт→Зберегти об'єкти як
 - Впевніться, що ви зберігаєте лише обрані дані в шейп-файл
- Скасуйте виділення об'єктів всіх шарів





Запити за розташуванням

- Ми також можемо робити вибірки об'єктів, на основі геометричних критеріїв, тобто, яким чином два шари розміщені в просторі по відношенню один до одного
- Вектор →Інструменти дослідження → Вибір за розташуванням





- Давайте скористаємося нашими двома методами запитів для створення вибірки точок UP-2, які розташовуються в межах певного району
 - По-перше, нам потрібно зробити запит до атрибутивних даних шейп-файлу з районами щоб вибрати певний район в межах Волинської області
 - Зробіть запит у шарі з районами: «Name_1» = «Volyn»
 - Відфільтруйте вибірку (у першому запиті отримано 19 результатів) так щоб залишити в ній лише обраний вами район
 - По-друге, залишаючи наш Район вибраним, застосуйте вибір за розташуванням, щоб вибрати точки UP-2, розташовані у межах цього району



• Результати першого запиту:

• 19 районів у межах Волині



	NAME 1	NI NAME 1	GID 2	NAME 2	VARN
1	Волинь	INC_INPAINIC_T	UKR.25.18_1	Turiis'kyi	Turiysky
2	Волинь		UKR.25.19_1	Volodymyr-Voly	Volodyn
3	Волинь		UKR.25.1_1	Horokhivs'kyi	Gorohiv
4	Волинь		UKR.25.8_1	Liuboml's'ky	Lyubom
5	Волинь		UKR.25.9_1	Lokachyns'kyi	Lokatsky
6	Волинь		UKR.25.6_1	Kovel's'kyi	Kovelsky
7	Волинь		UKR.25.7_1	Liubeshivs'kyi	Lyubesh
8	Волинь		UKR.25.4_1	Kivertsivs'kyi	Kiverets
9	Волинь		UKR.25.5_1	Kovel's'ka	
10	Волинь		UKR.25.2_1	lvanychivs"kyi	lvanytsk
11	Волинь		UKR.25.3_1	Kamin'-Kashyrs'	KaminK
12	Волинь		UKR.25.16_1	Shats'kyi	Shatskyi
13	Волинь		UKR.25.17_1	Starovyzhivs'kyi	Starovyz
14	Волинь		UKR.25.14_1	Ratnivs'kyi	Ratnens
15	Волинь		UKR.25.15_1	Rozhyshchens'kyi	Rozhysc
16	Волинь		UKR.25.12_1	Manevyts'kyi	Manevy
17	Волинь		UKR.25.13_1	Novovolyns'ka	
18	Волинь		UKR.25.10_1	Luts'ka	Lutsk
19	Волинь		UKR.25.11_1	Luts'kyi	Lutskyi

Unclassified



- Ми можемо відфільтрувати 19 районів першої вибірки, щоб залишити 1 потрібний район:
 - 1 район у межах Волинської області







- Тепер ми готові здійснити «вибір за розташуванням»
 - Результат: Точки UP2, які потрапляють у межі вибраного району

5.2	О Вибір за місцем розташування Параметри Журнал	Вибір за місцем розташуван	×				
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	T						
	там, де функції (геометричний предикат)	Цей алгоритм створює вибірку у векторн	юму	Q UP2 Sampling Effort :: 3aramati	функції: 200. Відфільтровано: 17. Обг.	ano: 17 — 🗆	×
	, UP2_Sampling_Effort [EPSG:4326] *	шарі. Критерії вибору функцій ґрунтуюте на просторовому відношенні між кожно	ю		a 🗏 🖸 🔩 🍸 🕱 🗞 🔎 i 🕼 👘 i		
	Там, де функції (геометричний предикат)	функцією та функціям в додатковому ша	pi.	Дата Назва об'єкту	Site_no Line_no	Широта Довгота	Tr. *
	перетинаються дотичні		8	3 9/25/2013 Новосілки		1 51.1777999999 24.3089300000	
			S	10/8/2012 Городилець		2 51.1480900000 24.6147800000	
	містять перекривають			0 10/8/2012 Кульчин		1 51.1022200000 24.4450200000	
	поділяють 🖌 перебувають в межах			1 10/8/2012 Городилець		1 51.1479000000 24.6152000000	
	дорівнюють перетинають		S of 1	2 10/8/2012 Турліськ		2 51.1019000000 24.50489999999	
	У порівнянні з функціями з		5°° 01	I3 10/8/2012 Селець		2 51.1257999999 24.5935999999	
				4 10/8/2012 Турліськ		1 51.1010500000 24.5012599999	
	gadm36_UKR_2 [EPSG:4326]						
	🗹 Лише вибрані функції		20	T Show Selected Features		~	
m (Змінити поточний вибір на		2°				
k on the second se	формування нової вибірки			ູ ວັ 🤤	18 0		
				5	۲ ۰۰ ^۲ ۲		
				The second			
				5			
							e e
		Cracys	1714	1 ~~~		• 7 7	
	079	chacye					
	Запустити як пакетну обробку	Запустити Закрити Довід	ka				



- Після завершення не забудьте відмінити вибірку даних!
- Існує БАГАТО способів робити запити до даних і робити вибірки
- Тут показано процедуру, яка необов'язково є найпростішою або найпростішою у всіх випадках
 - Виділіть об'єкти безпосередньо в атрибутивній таблиці
 - Скористайтесь інструментом "Обрати об'єкти", щоб робити вибірку безпосередньо в панелі перегляду





Коротка перерва

• ЗАПИТАННЯ?



Інструменти геообробки

 Інструменти дають можливість оперувати геометрією векторів або змінювати атрибути векторних шарів

Інструмент Різниця в результаті залишає ділянки, які не перетинаються із другим шаром.



Інструмент **Обрізка** в результаті залишає ділянки, які перетинаються із другим шаром.

Інструмент Просторове приєднання дає можливість приєднати атрибути одного шару до іншого за допомогою геометричного критерію



- Цей інструмент обрізає векторний шар, використовуючи межі просторових об'єктів іншого полігонального шару
- В результаті до шару будуть додані лише частини об'єктів початкового шару, які розміщуються у межах полігонів другого шару (оверлейного шару)
 - Набір атрибутів обрізаного шару не змінюється
- Вектор→Обробка даних→Обрізка





Приклад: Обрізка

- Наші дані UP-2 відлову ссавців обмежуються Волинською областю
 - Нам не потрібен шар з усіма областями країни
 - Ресурси комп'ютера витрачаються на відображення додаткових даних
 - Остаточна карта буде виглядати більш сфокусованою, якщо обмежити її територією, де відбувалось дослідження
 - За допомогою інструменту "Обрати об'єкт" оберіть Волинську область
 - Відкрийте інструмент "Обрізка": Вектор→ "Обробка даних "→Обрізка



Приклад: Обрізка

- Вхідний шар (Input layer): шар об'єктів, який ми хочемо обрізати:
 - Шар доріг
- Оверлейний шар (Overlay layer): межі для обрізання вхідного шару:
 - Шар областей
- Поставте прапорець «Тільки вибрані об'єкти», щоб обрізати дороги лише по межах Волині
- ЗАПУСТИТИ!





Приклад: Обрізка

- Результатом буде новий шар доріг, обмежений в кордонах Волині
- Набір атрибутів нового шейпфайлу доріг ідентичний оригіналу
 - Залишились лише записи об'єктів, що знаходяться в межах Волині
- Інструмент "Перетин" (Intersection) схожий за своїми функціями





- Залишає від вхідного шару лише просторові об'єкти, які повністю або частково виходять за межі об'єктів оверлейного шару
- Об'єкти вхідного шару, які лише частково перетинаються з об'єктами оверлейного шару, розрізаються і в результаті зберігаються лише частини поза межами оверлейного шару
 - Набір атрибутів не змінюється, але змінюються такі властивості, як площа або довжина
- Вектор→Обробка даних→Різниця



Приклад: Різниця

- Припустимо, що ми робимо дослідження у Волинській області, за винятком певної зони
- Створіть шар досліджуваної території (Волинська область), за винятком Ковельського району:
 - Використовуючи інструмент "Обрати об'єкти", оберіть Волинську область з шару областей
 - Використовуючи інструмент "Обрати об'єкти", оберіть Ковельський район з шару районів
 - Відкрийте інструмент: Вектор→Обробка даних→Різниця



Приклад: Різниця

- Вхідний шар: шар, з якого ми хочемо видалити ділянку
 - Шар областей
- Оверлейний шар: територія, яку необхідно виключити з вхідного шару
 - Шар районів
- Поставте прапорець «Тільки вибрані об'єкти», аби обмежитися Волинню та Ковельським районом
- ЗАПУСК!

Параметри	Журнал		Диференціа	ція
Iочатковий ша	р UKR_1 [EPSG:4326] ані функції UKR_2 [EPSG:4326] ані функції часовий шар] ихідний файл після запуску	 	Цей алгоритм дае зм від початкового шар виходить за межі (аб перекривається) в на (Overlay layer). Функц який частково перек в накладеному шарі, межі цих функцій частини пи накладеного шару. Атрибути функцій не властивості, як облас функцій, будуть змін вирізання. Якщо такі зберігаються як атри доведеться оновити	огу отримати функції / (Input layer), який о частково кладеному шарі ції початкового шару, риває функцію (функці розділяються уздовж серігаються лише оза функціями змінюються, хоча такі ть або діапазон ені операціями властивості бути, ці атрибути вручну.



Приклад: Різниця

- Результат буде мати екстент Волинської області з прогалиною в місці, де був Ковельський район
- Набір атрибутів нового шейп-файлу буде таким самим, як і у Волинської області





Інші інструменти для геообробки

- Об'єднання (Union): Інструмент знаходить перекривання просторових об'єктів та створює окремі об'єкти із частин, що перекриваються і не перекриваються
 - Вектор→Обробка даних→Об'єднання
- Буфер (Buffer): Обчислює територію (буфер) на заданій відстані навколо об'єктів вхідного шару
 - Вектор-ЭОбробка даних-ЭБуфер
- Центроїди (Centroids): Розраховує геометричні центри об'єктів шару
 - Вектор→Інструменти геометрії→Центроїди



Приєднання атрибутів шейп-файлів (просторове приєднання, Spatial join)

- Атрибути з одного шару можна приєднати до іншого шару, на підставі спільної географії
- Це дає змогу генерувати зведені показники на основі просторової близькості
- Може бути застосовано до векторних даних: точки, лінії, полігони
- Приклад: Розрахуйте середню кількість ссавців, спійманих у кожному районі Волинської області



Приєднайте атрибути одного шейп-файлу до іншого

- Атрибути з одного векторного файлу можна приєднати до іншого векторного файлу, що дуже схоже на отримання значень з растру
 - Атрибути шару «Приєднати шар» (Join layer) додаються до атрибутивної таблиці шару «Вхідний шар» (Target layer)
- Приєднання залежить від типу задія́них векторних файлів (точки, лінії, полігони)
 і встановлених просторових відносин

🚀 Приєднати атрибути за місцем розташування

Параметри	Журнал	Запустити як пакетну обробку
Цільовий векто	рний шар	
UKR_Oblasts	_climate [EPSG:	32635] 👻 🦻
Приєднати век	торний шар	· · · _ · _ · _ · _ · _ · _ · _ · _ · _
UP2_samplin	geffort_Climate	[EPSG:32635] • 🤉
еометричний	предикат	
перетинают	ъся	дотичні
🗙 містять		перекривають
🔲 поділяють		перебувають в межах
🔲 дорівнюють	,	перетинаюто
Точність		
0.000000		÷
ідсумкова інф	ормація щодо ат	ибутів
Взяти за основу	атрибути першої ло	альної функції
Татистика щод	до підсумкових ре	зультатів (через кому) [на
sum,mean,n	nin, max, median	
Приєднана таб	блиця	
Лише зберігати	сприйнятливі запис	
Приєднаний ц	qe	
[Створити тимча	асовий шар]	
🗙 Відкрити в	ихідний файл піс.	и запуску влгоритму
		0%



Приєднайте атрибути одного шейп-файлу до іншого (продовження)

- Просторові відносини за типом з'єднання можуть бути встановлені як «один до одного» або «один до багатьох»
 - При з'єднанні «один до багатьох» можна отримати розрахунок деяких статистик
 - Приклад. Середнє значення багатьох точок, розташованих в межах полігону
- Вектор→Управління даними→Приєднати атрибути за розташуванням

💋 Приєднати атрибути за місцем розташування

Параметри	Журнал	Запустити як пакетну обробку
Цільовий векто	рний шар	
UKR_Oblasts	_climate [EPSG:326	ss] 🔹 🤉
Іриєднати век	торний шар	
UP2_samplin	geffort_Climate [EPS	5G:32635] 🤉
еометричний	предикат	
перетинают	ься	дотичні
🗙 містять		перекривають
поділяють		перебувають в межах
дорівнюють	,	перетинаюто
Точність		
0.000000		÷
1ідсумкова інф	юрмація щодо атрибу	тів
Взяти за основу	атрибути першої локальн	юї функції
Статистика щод	до підсумкових резуль	латів (через кому) (на
sum,mean,m	nin, max, median	
Приєднана таб	Блиця	
Лише зберігати	сприйнятливі записи	
Приєднаний ш	der	
[Створити тимча	асовий шар]	
У Вілирити в		
< Bigspinne	ладана фалл шеля за	nyeny un oprimy



Просторове приєднання

- Відкрийте Панель інструментів (або Ctr+Alt+T) → «Приєднати атрибути за розташуванням (сумарний)»
- Вхідний шар це об'єкти, до яких додаються атрибути
 - Виберіть шейп-файл «Volyn_Raions»
- Шар приєднання містить бажані атрибути
 - Виберіть шейп-файл «UP2_Sampling_Effort»

Параметри Журнал Вхідний шар С UKR_adm2 [EPSG:4326]	Параметри Журнал Вхідний шар © UKR_adm2 [EPSG:4326] Тільки вибрані об'єкти Приєднати шар С ASF_500 [EPSG:4326] Тільки вибрані об'єкти Геометричний предикат Перетинає перекривається містить в межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Я Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Приєднати ат	грибути за розташуванням (сумарний)
Вхідний шар Вхідний шар Вхідний шар С UKR_adm2 [EPSG:4326] Тільки вибрані об'єкти Приєднати шар С * ASF_500 [EPSG:4326] Тільки вибрані об'єкти Геометричний предикат Перетинає Перекривається містить В межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Вхідний шар Вхідний шар ВХІДНИЙ Шар UKR_adm2 [EPSG:4326] Тільки вибрані об'єкти Приєднати шар С * ASF_500 [EPSG:4326] Тільки вибрані об'єкти геометричний предикат Перетинає перекривається містить в межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Я Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Параметри	Журнал
 Відхрити вихідний файл після запуску алгоритму ШКР_аdm2 [EPSG:4326] ш ш Пільки вибрані об'єкти АSF_500 [EPSG:4326] ш 1 АSF_500 [EPSG:4326] ш 1 тільки вибрані об'єкти Геометричний предикат перетинає перекривається містить в межах тотожній Перетинає стикається 	 [™] UKR_adm2 [EPSG:4326] [™] шар [™] АSF_500 [EPSG:4326] [™] шар [™] АSF_500 [EPSG:4326] [™] шар [™] перетричний предикат [™] перетричний предикат [™] перетричнає перекривається [™] містить в межах [™] тотожній Перетинає [™] стикається [™] Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] [™] Вибрано 1 елементів [™] Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані [™] Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані [™] Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму 	Вхідний шар	or a second s
Гільки вибрані об'єкти Приєднати шар З' ASF_500 [EPSG:4326] ▼ … Тільки вибрані об'єкти Геометричний предикат ▼ перетинає Перекривається містить В межах Тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відкилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ▼ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Тільки вибрані об'єкти Приєднати шар З' ASF_500 [EPSG:4326] ▼ Тільки вибрані об'єкти Геометричний предикат ¬ перетинає □ перекривається містить □ в межах ¬ тотожній □ Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій а́ Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ¬ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	UKR adm2	[EPSG:4326]
Приєднати шар С АSF_500 [EPSG:4326]	Приєднати шар З' ASF_500 [EPSG:4326] ▼ 4 Тільки вибрані об'єкти Геометричний предикат ▼ перетинає перекривається містить в межах Тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій а́ Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ▼ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	П Тільки вибл	ані об'єкти
 * АSF_500 [EPSG:4326] Тільки вибрані об'єкти Геометричний предикат перетинає перекривається містить в межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму 	 АSF_500 [EPSG:4326] Пільки вибрані об'єкти Гільки вибрані об'єкти Геометричний предикат перетинає перекривається містить в межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму 	Приєднати шак	
Гільки вибрані об'єкти Геометричний предикат ✓ перетинає Перекривається містить В межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Тільки вибрані об'єкти Геометричний предикат ✓ перетинає сперекривається містить в межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Триєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	ASE 500 IE	PSG:43261
Гольки виорані об'єкий Геометричний предикат Перетинає перекривається містить в межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій â Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Яідкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Голя для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Я Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму		
 ✓ перетинає Г перекривається містить Б межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму 	 ✓ перетинає Г перекривається містить Б межах Тотожній Г Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму 	Геометричний	
Г перетипае Г перекриваениея Г містить Г в межах Г тотожній Перетинає Г стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій â Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	містить Б в межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій â Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Я Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Перетинає	
містить р в межах тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій â Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	містить риежах Тотожній Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано 1 опцій â Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Я Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму		
тотожни Г Перетинає Стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	тотожни Г Перетинає стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	— містить —	Блежах
стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	стикається Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	тотожни] Перетинає
Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Поля для підсумовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional] Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ▼ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	стикається	
Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ▼ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Вибрано 1 елементів Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ▼ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Поля для підсуі	иовування (залишити порожнім, щоб використовувати всі поля) [optional]
Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ▼ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Підсумки для розрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий] Обрано1 опцій Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✔ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Вибрано 1 еле	ментів
Обрано1 опцій	Обрано1 опційа́ Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ▼ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Підсумки для р	озрахунку (залиште порожнім, щоб використовувати всі доступні) [необов'язковий]
 Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму 	 Відхилити записи, які не можуть бути при'єднані Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму 	Обрано1 опці	й
Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] 🗹 Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Приєднаний шар [Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	🔲 Відхилити з	аписи, які не можуть бути при'єднані
[Створити тимчасовий шар] Г Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	[Створити тимчасовий шар] ✓ Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Приєднаний ш	ap
Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	Відкрити вихідний файл після запуску алгоритму	[Створити тим	часовий шар]
		🔽 Відкрити ви	хідний файл після запуску алгоритму



Просторове приєднання (продовження)

- Геометричний предикат визначає критерії приєднання за просторовою взаємодією вхідного та приєднаного шарів
 - Виберіть «перетинається» будуть приєднані атрибути таких об'єктів із шару приєднання, які перетинають вхідний шар
- Виберіть необхідні "Поля для підсумовування" і "Підсумки для розрахунку"
- Не встановлюйте прапорець "Відхилити записи, які не можуть бути приєднані"





Просторове приєднання

- Результат просторового приєднання має такий самий екстент, як і Вхідний шар
- Атрибутивна таблиця нового шару містить атрибути Вхідного шару та атрибути з підсумковою статистикою із шару Приєднання
- Об'єкти Вхідного шару, в межах яких не було жодних об'єктів шару Приєднання, повертають нульові значення («NULL»)

×	Шар приєднання	: Загальні функції:	19, відфільтрован	о: 0, обрано: 0				— C) ×
/	1 🛱 🎜 📅	💼 🗞 📒 📐	🔩 🝸 🕿 🌩 J		16 🔛 🚍				
	meanSum Specie	minSum Specie	maxSum Specie	medianSum Specie	sumApodemus a	meanApodemus a	minApodemus a	maxApodemus a	medianAp ^
1	7.00000	3.00000	16.00000	5.50000	18.00000	4.00000	0.00000	15.00000	
2	14.00000	8.00000	20.00000	14.00000	24.00000	12.00000	6.00000	18.00000	
3	3.00000	0.00000	10.00000	4.00000	13.00000	0.00000	0.00000	4.00000	
4	11.00000	3.00000	20.00000	11.50000	36.00000	9.00000	0.00000	18.00000	
5	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	
6	2.00000	0.00000	10.00000	2.00000	9.00000	0.00000	0.00000	2.00000	
7	1.00000	0.00000	2.00000	1.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	



Коротка перерва

• ЗАПИТАННЯ?



Unclassified



Базова статистична інформація для

векторних даних

- QGIS має багато опцій для статистичного аналізу та обчислення підсумкової статистики для векторних шарів та їхніх атрибутів
- Плагіни можуть надавати додаткові статистичні засоби
- Інструменти аналізу в меню Вектор це добра відправна точка
 - Зведена статистика
 - Усереднені координати
 - Кількість точок в полігоні



Приклад статистики

- Розглянемо більш докладно дані UP-2 щодо ссавців:
 - Де знаходиться центр нашого розподілу вибірки?
 - Чи ми зібрали недостатню або надмірну кількість зразків в певних районах?
 - Як виглядає наш збір даних?
 - Середнє значення, діапазон, мін., макс.



Усереднені координати / Усереднений центр

- Обчислення «центра маси» векторних об'єктів
 - Найпростіші випадки: центр кола, середня точка прямої лінії
 - Усереднений центр може бути зваженим або незваженим
 - Незважений усереднений центр це центр усіх географічних місць
 - Місця вибірки, окремі об'єкти, конкретні випадки
 - Зважений усереднений центр це центр вимірюваного параметра у всіх місцях (наприклад, Кількість ссавців, спійманих у кожному місці вибірки)
 - CPUE, поширеність та інші агреговані показники



Приклад описової просторової статистики: Дані про відлов ссавців UP2

- Відкрийте QGIS і завантажте:
 - Шейп-файл Volyn_Oblast
 - Шейп-файл
 UP2_Sampling_Effort
- Центроїди (Centroids):
 Розраховує геометричні центри об'єктів шару





Середній центр – дані про відлов ссавців UP2

- Виберіть на панелі інструментів:
 Вектор→ Інструменти аналізу
 →Середні координати
- Виберіть UP2_Sampling Effort як Вхідний шар
- Натисніть «Запустити»
- Тепер обчисліть зважений середній центр. Повторіть кроки, як описано вище, та виберіть поле ваги
- Яке поле підходить найбільше для ваги в розрахунку? Чому?





- Зелений незважений
- Червоний зважений СРUE
- Про що говорить розташування середніх центрів стосовно розподілу місць відлову?





Підрахунок точок в полігонах

- Беремо точковий і полігональний шари і обчислюємо кількість точок першого шару, які знаходяться в межах кожного полігону другого
- Можна проводити з врахуванням ваги точок (зважений розрахунок), без врахування ваги (незважений) або підрахувати унікальні значення
 - Незважений підрахунок кількості точок у кожному полігоні
 - Кількість місць збору зразків, місця подій тощо
 - Зважений кожна точка має ваговий коефіцієнт
 - Всього ссавців, кумулятивне значення CPUE (може дати середнє значення CPUE)
 - Індивідуальні значення кількість унікальних значень точок в межах кожного полігону
 - Кількість унікальних сайтів (на основі назви), унікальних дат тощо.
- Вектор→Інструменти аналізу→Кількість точок в полігоні



Підрахунок точок в полігонах

- В шарі районів виберіть райони Волинської області 🛰
- Шар точок це дані UP-2
- Виберіть поле з коефіцієнтом ваги, поле класу (для унікальних значень) або нічого
- Назвіть відповідним чином обчислюване поле
- Запуск!

- reference for the set		Підрахунок точок в Полігоні
Полігони		Цей алгоритм бере за основу шар точок та полігональний шар, а тако
💬 gadm36_UKR_2 [EPSG:4326]	· 🦻	підраховує кількість точок почина
Лише вибрані функції		з першого в кожних полігонах друг
Tauna		Створюється новий шар полігонів
Точки		точно таким же вмістом, як і у
" UP2_Sampling_Effort [EPSG:4326]	· · · 2	додаткове поле з підрахунком точ
Лише вибрані функції		віднесених до кожного полігону.
Поле масивів (на вибір)		Необов'язгове поле изсиву можн
		використати для розподілу масиві
	•	кожну точку. Якщо це встановлен
Поле класу [на вибір]		то згенерований підрахунок буде
1.2 abun_RANO	Ψ	наявної у полігоні.
Назва поля для підрахунку		V-1
NUMPOINTS		поле класу. Якщо це встановлено
Підрахунок		точки класифікуються на основі
[Створити тимизсовий шар]		вибраного атрибута, і якщо кілька точок з однаковим значенням
[створити тимчасовии шар]		атрибута перебувають в межах
Відкрити вихідний файл після запуску алг	оритму	полігона, підраховується лише одн
		розрахунок точки в полігоні
		полягатиме в розрахунку різних



Результатом є новий шар, ідентичний вхідному полігональному шару з додатковим атрибутом в якому міститься кількість точок в полігоні або зважена кількість або кількість унікальних класів

	1 🗞 📕 🔊 🔩 🍸 I	🛯 🏘 👂 i 🛍 📖	🗏 🗊 🔍			
VARNAME_2 NL_NAM	IE_2 TYPE_2	ENGTYPE_2	CC_2	HASC_2	NUMPOINTS	٠
Любомильський	Область	Область		UA.VO.LL		66
Ковельський	Область	Район		UA.VO.KR		38
Шацький	Область	Район		UA.VO.SH		29
Турійський	Область	Район		UA.VO.TU		17
Камінь-Каширський	Область	Район		UA.VO.KA		14
Маневицький	Область	Район		UA.VO.MA		6
Любешівський	Область	Район		UA.VO.LS		5
Ківерецький	Область	Район		UA.VO.KI		4
						•





Зведена статистика

- Аналізує значення поля в атрибутивній таблиці векторного шару і підраховує базову статистику Підтримуються числові і символьні поля, поля дати і часу
- Розрахована статистика, залежить від типу поля
- Статистика формується у вигляді HTML-файлу



Основні статистичні дані для числових полів

- Вектор → Інструменти аналізу → Основні статистичні дані для полів
- Запустіть для числового поля результати:

Проаналізоване поле: СРUE Кількість: 200 Унікальних значень: 45 NULL (відсутні) значення: 0 Мінімальне значення: 0,0 Максимальне значення: 0,72 Розмах: 0,72 Сума: 29,48599999999972 Середнє значення: 0,1474299999999987 Медіанне значення: 0,095 Стандартне відхилення: 0,15419612543770359 Коефіцієнт варіації: 1,045893816982322 Меншість (найрідкісніше значення): 0,015 Більшість (найчастіше значення): 0,0 Перша квартиль: 0,04 Третя квартиль: 0,225 Міжквартильний розмах (IQR): 0,185

* UP2_Sampling_Effort [EPSG:4326]	•	🦻
Лише вибрані функції		
Поле для обчислення статистичних д	аних на	
1.2 CPUE		*
Статистичні дані		



Основні статистичні дані для символьних полів

- Результатом для символьних полів є:
 - Кількість унікальних значень,
 - Мінімальне значення за алфавітом
 - Максимальне значення за алфавітом
 - Статистика щодо довжини рядку

Проаналізоване поле: Site_Name Кількість: 200 Унікальних значень: 55 NULL (відсутні) значення: 0 Мінімальне значення: Бережниця Максимальне значення: Зимне Мінімальна довжина: 4 Максимальна довжина: 16 Середня довжина: 7,435

🝳 Базові статистичні дані для полів	2
Параметри Журнал	
Початковий шар	
* UP2_Sampling_Effort [EPSG:4326]	2
Лише вибрані функції	
Поле для обчислення статистичних даних на	
abc Site_Name	•
Статистичні дані	
[Зберегти до тимчасового файлу]	
0% CKa	суват
Запустити як пакетну обробку Запустити Закрити Дові	ідка



Основні статистичні дані для полів дат

- Результатом для полів з датою є:
 - Кількість унікальних значень,
 - Мінімальне (найдавніше) значення
 - Максимальне (останнє) значення

Проаналізоване поле: date_date Кількість: 200 Унікальних значень: 37 NULL (відсутні) значення: 0 Мінімальне значення: 2012-05-24T00:00:00.000 Максимальне значення: 2013-09-25T00:00:00.000

🞗 Базові статистичні дані для полів)
Параметри Журнал	,
Початковий шар	
° UP2_Sampling_Effort [EPSG:4326]	🦻
Лише вибрані функції	
Поле для обчислення статистичних даних на	
date_date	-
Статистичні дані	
[Зберегти до тимчасового файлу]	
0%	Скасува



Висновки

- У цьому розділі ми розглянули
 - Використання калькулятора полів
 - Створення запитів для вибірки об'єктів за атрибутом або місцем розташування
 - Стандартні інструменти геообробки
 - Основні інструменти векторного аналізу
- Наразі вам має бути достатньо легко виконувати ці завдання та вивчати інші векторні інструменти та функції.
 - <u>https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/user_manual/processing/vector_menu.html#geo</u> <u>metry-tools</u>
 - Кнопка «Допомога» знаходиться знизу кожного інструменту



• ЗАПИТАННЯ?