

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет геоінформаційних систем і управління територіями

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

на тему:

«Методика побудови обмірних креслень фасаду UAV засобами»

- Виконав: студент IV курсу, групи ГД-61
- спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»
- Буабдаллах Ануар.
- Керівник к.т.н. асистент Медведський Ю. В.

Київ – 2022 року

Ціль роботи дослідити можливості створення обмірних креслень UAV засобами

- 01 Аналіз методів побудови обмірних креслень фасадів споруди.
- 02 Методика виконання спостережень за допомогою БПЛА.
- 03 Опрацювання результатів UAV знімання.
- 04 Створення розмірних креслень з різними видами перекриття.
- 05 Аналіз отриманих результатів.
- 06 Створення обмірних креслень.
- 07 Спрощення представлення результатів в CAD.



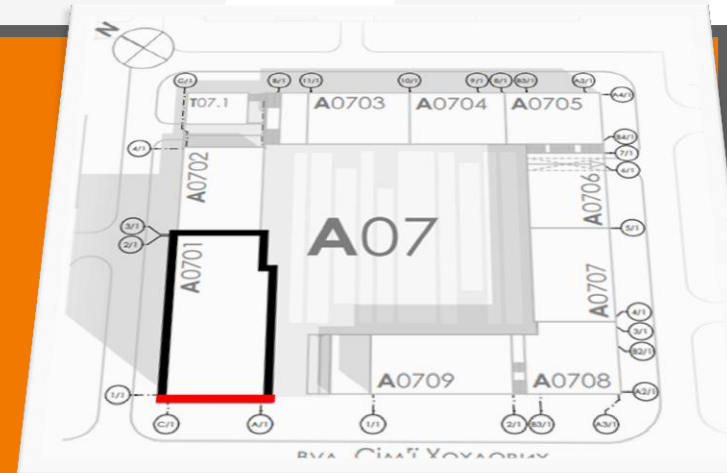
ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ

“

Об'єкт дослідження знаходиться в місті Києві. Саме в Unit city перший на Україні інноваційний парк, откритый в 2017 году в Києве на території бывшего Киевского мотозавода.

“

Наш проект з побудови обмірних креслень за допомогою UAV, був реалізований на секції A0701 Фасад E01 в осях С/1 - А/1, якого складається з 23 поверхів, висотою 86м.



АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ ОБМІРНИХ КРЕСЛЕНЬ ФАСАДІВ СПОРУДИ.

ЛАЗЕРНЕ СКАНУВАННЯ

За допомогою лазерне сканування можна отримати хороший результат для побудови креслень фасадів будівлі в хорошій деталізації, у вигляді хмари точок.

UAV методу при зніманні фасадів

Даний спосіб використовується для побудови креслень фасадів будівлі, в результаті ми отримуємо знімки, які нам належить обробити для отримання текстурованої моделі або хмари точок.

Тахеометричне знімання

Крім нових технологій у нас тахеометричне знімання, цей метод може бути використаний для зйомки фасадів з невеликими елементами з високою точністю.

Ручний Метод

За допомогою цього методу можна зробити креслення невеликого фасаду з маленькими деталями і невисокою точністю.

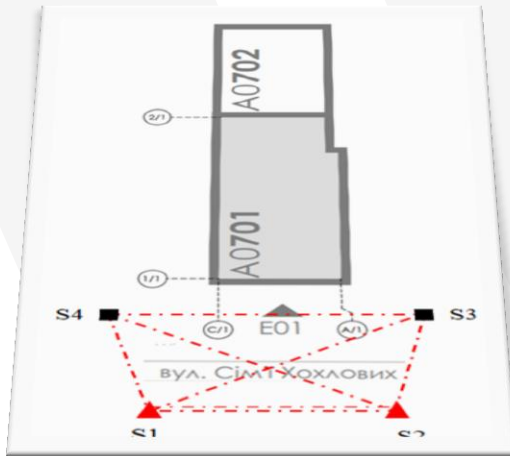


- Методика виконання спостережень за допомогою БПЛА.

1. Конфігурація опорних точок

2. план маршрутів та параметри знімання

1

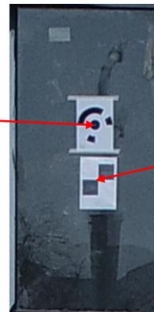


Першим ділом необхідно створити геодезичну опорну мережу, опорна геодезична мережа яка складається з 4-х пунктів комбінованим методом ГНСС спостережень та лінійно кутової побудови.

Були виконані вимірювання між пунктами вимірювання напрямків і відстаней виконувалося високоточним тахеометром Leica TCR 1205. тип, круглий 12.



опорні контрольні
точки



опорні точки

На фасаді нашої будівлі ми закріпили 17 опорних точок, 8 у вигляді хрестів, та 9 для контролю у вигляді міток автоматичного виявлення тип круглий 12 бит, і визначили їх координати тахеометром у безпризмовому режимі методом лінійно кутової побудови.

- Методика виконання спостережень за допомогою БПЛА.

1. Конфігурація опорних точок

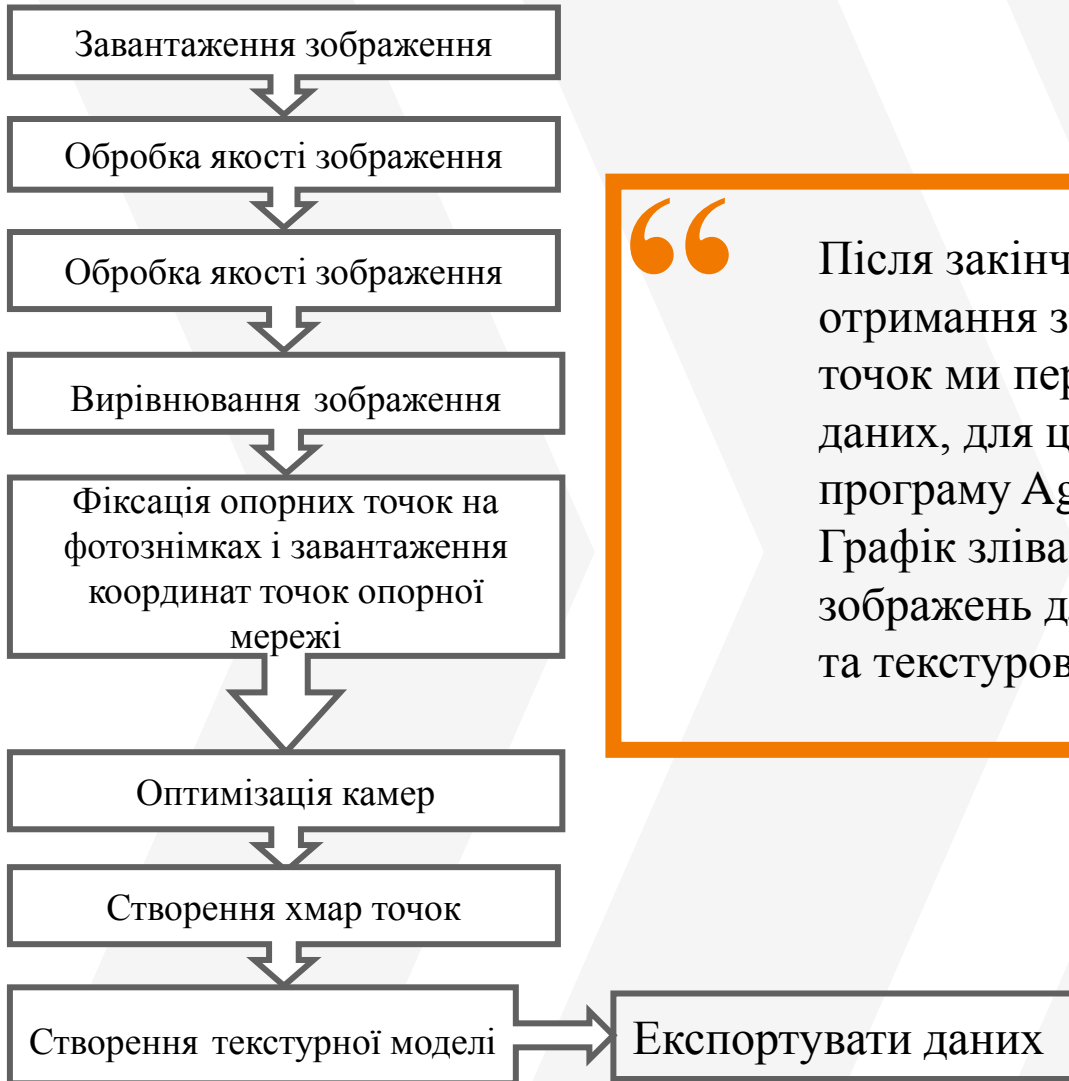
2. план маршрутів та параметри знімання



за допомогою ПЗ не змогли
запроектувати план маршруту
для вертикальної зйомки, тому
знімання виконувались в ручному
режимі. в результаті дрон зробив
574 знімка.



Опрацювання результатів UAV знімання.



“

Після закінчення польових робіт та отримання зображень і координат точок ми переходимо до обробки цих даних, для цього ми використовували програму Agisoft Photoscan. Графік зліва описує етапи обробки зображень для отримання хмар точок та текстурованої моделі

Текстурна
модель



Хмари точок



Створення розмірних креслень з різними видами перекриття.

З метою виявлення ролі перекриттів та їх впливу на результати ми провели невелике тестування між різними типами перекриття:

- з потрійним перекриттям;
- з четверним перекриттям;
- з п'ятірним перекриттям.

Програма Agisoft Photoscan дозволяє змінювати перекриття,

Опрацювання знімків з потрійним перекриттям

Réduire le chevauchement

Général

☐ Focus sur la sélection du modèle

Couverture de surface: 3

OK Annuler

Опрацювання знімків з четверним перекриттям

Réduire le chevauchement

Général

☐ Focus sur la sélection du modèle

Couverture de surface: 4

OK Annuler

Опрацювання знімків з п'ятірним перекриттям

Réduire le chevauchement

Général

☐ Focus sur la sélection du modèle

Couverture de surface: 5

OK Annuler



Аналіз отриманих результатів.

1

Перше, на що я звернув увагу під час обробки цих різних типів перекриттів це час, необхідний комп'ютеру для завершення обробки

Кількість перекриттів	Время
3	56 хвилин
4	1 година 54 хв
5	2 години 28 хв

2

Друге зауваження це кількість зображень, які залишаються активними для обробки

Кількість перекриттів	кількість зображень
3	51/574
4	76/574
5	87/574

3

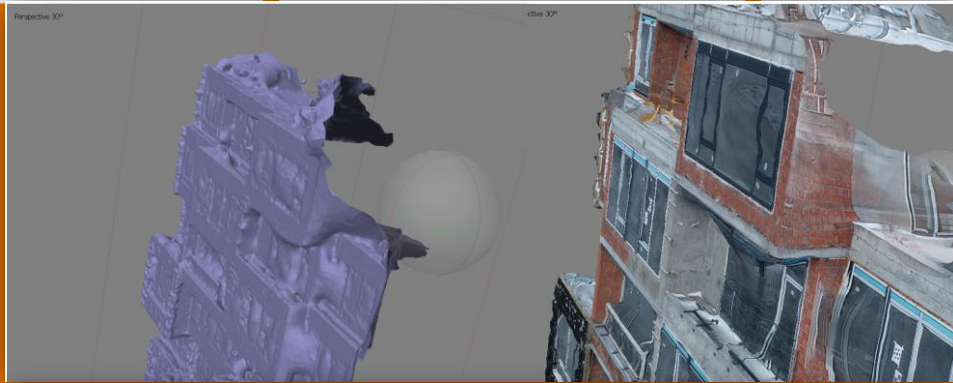
Третє зауваження полягає в тому, що для СКП за опорними та контрольними точками значення мало відрізняються

Кількість перекриттів	опорні точки	контрольні точки
3	3,43	4,3
4	3,14	4,22
5	3,09	4,15

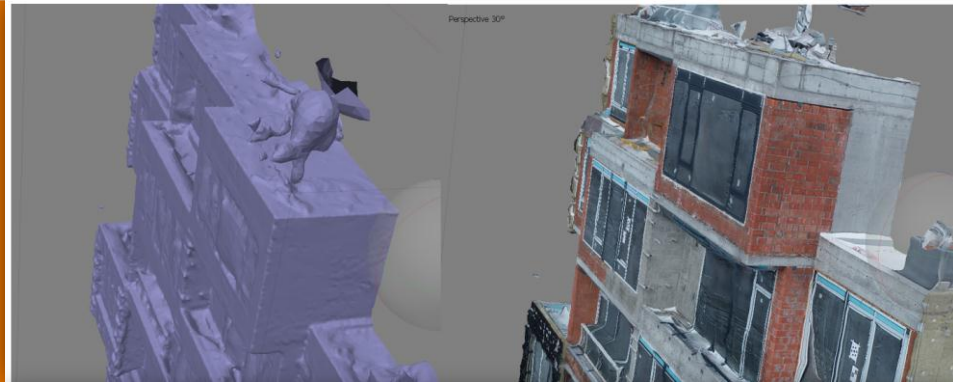


Аналіз отриманих результатів.

Текстурна модель



з потрійним
перекриттям

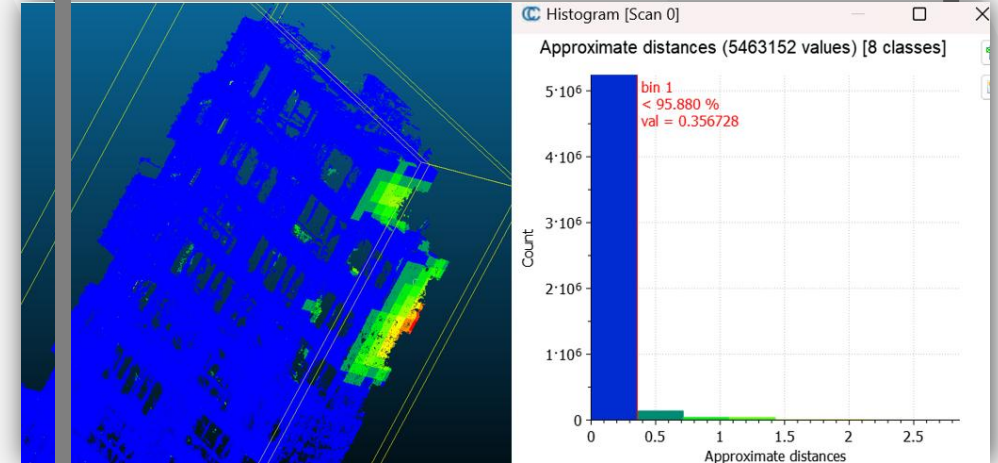


з четверним
перекриттям

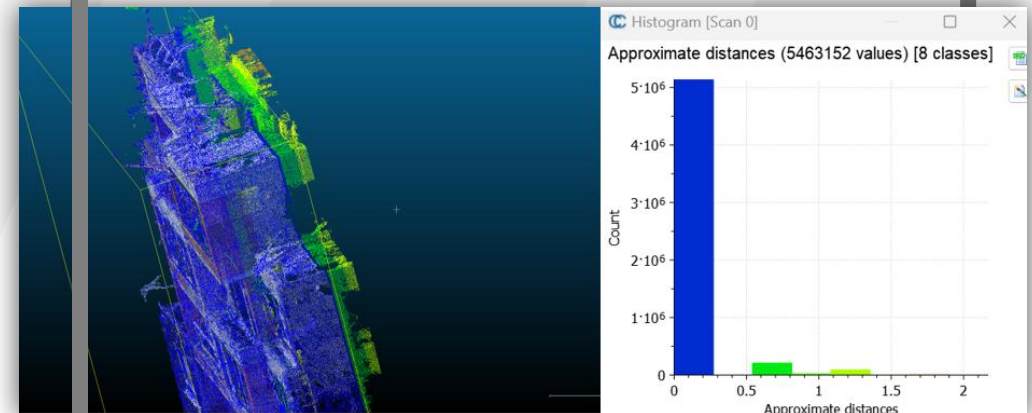


з п'ятірним
перекриттям

Результат порівняння хмар точок з перекриттями та 5 перекриттями



Результат порівняння хмар точок з 4 перекриттями та 5 перекриттями

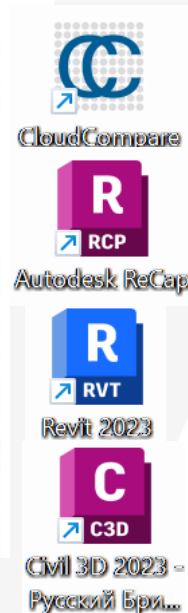


- Можливості обмірів хмари точок в різних ПЗ




“

Для створення обмірних креслень по хмарі точок нам необхідно експортувати нашу хмару точок, яка була створена за допомогою PhotoScan. Свій проект ми експортували у форматі E57, За допомогою цього формату ми змогли перенести хмару точок в декілька програм, або через програму Recap ми змогли експортувати в такі програми Autodesk, як Autocad Civil3D Revit.



Можливості обмірів текстурованої моделі в різних ПЗ



“Для створення обмірних креслень з текстурної моделі програма Agisoft також надає нам команду креслення, а потім ми можемо експортувати це креслення в CAD програму, креслити досить просто, беремо команду креслення  і далі починаємо креслити всі деталі.



“Також ми можемо експортувати текстуровану модель для малювання в іншому програмному забезпеченні, для експорту текстурованої моделі існує багато форматів, при цьому для нашого випадку нам потрібен формат *OBJ або *STL,

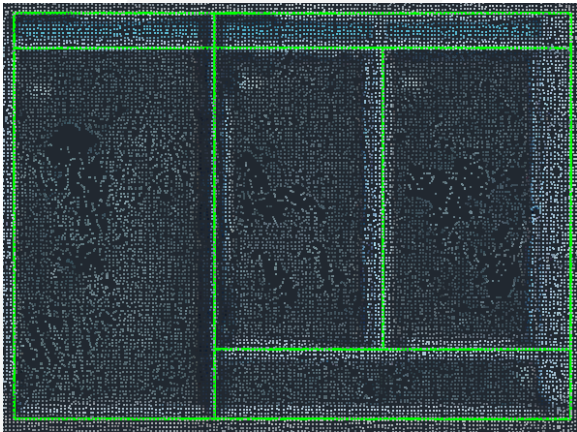


Я імпортував модель в програму CloudCompare, і спробував почати малювати, для мене ця методика виявилася трохи важкуватою в порівнянні з малюванням по хмарі точок в Autocad, Треба лише звернути увагу на розміщення стрижнів, адже якщо ми бачимо їх спереду, то розуміємо, що вони знаходяться в правильному положенні, але якщо ми подивимось на них збоку, то побачимо, що знаходяться не в тому положенні, в якому треба.

Спрощення представлення результатів в CAD.

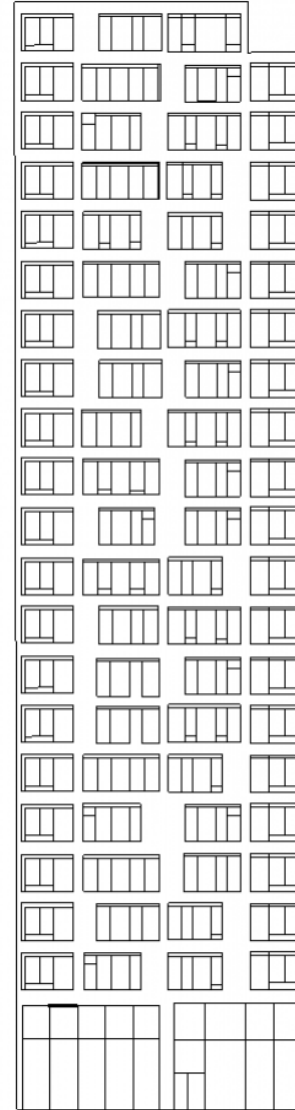
“

Для креслення фасаду будівлі я вибрав програму Autocade, першим кроком був імпорт хмари точок, яку я попередньо імпортував в програму Rescap і експортував у форматі E57, далі я почав малювати вікна, балкони і двері.



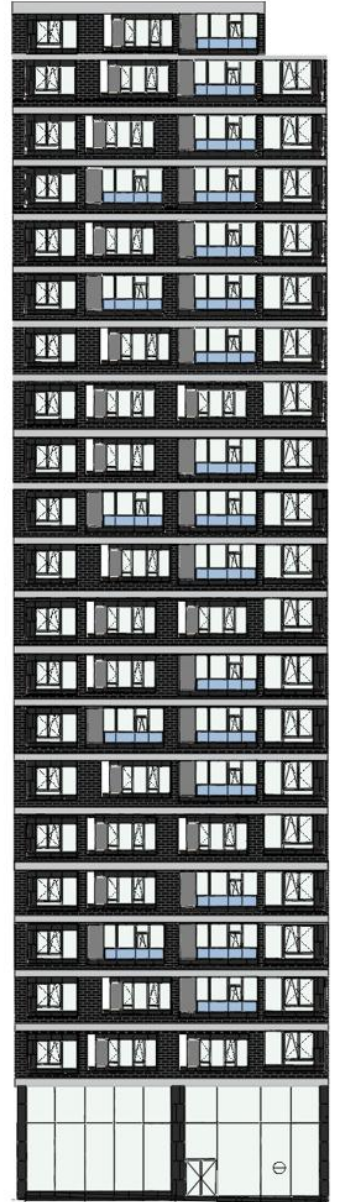
“

Після завершення креслення контурів всі об'єкти, наступним етапом було приступити до креслення міжповерхових перекриттів. Їх розміри чітко помітні на хмарі точок.



“

Останнім кроком є додавання архітектурних елементів для надання більш близького вигляду читачеві та для спрощення креслення





Дякую за увагу