

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

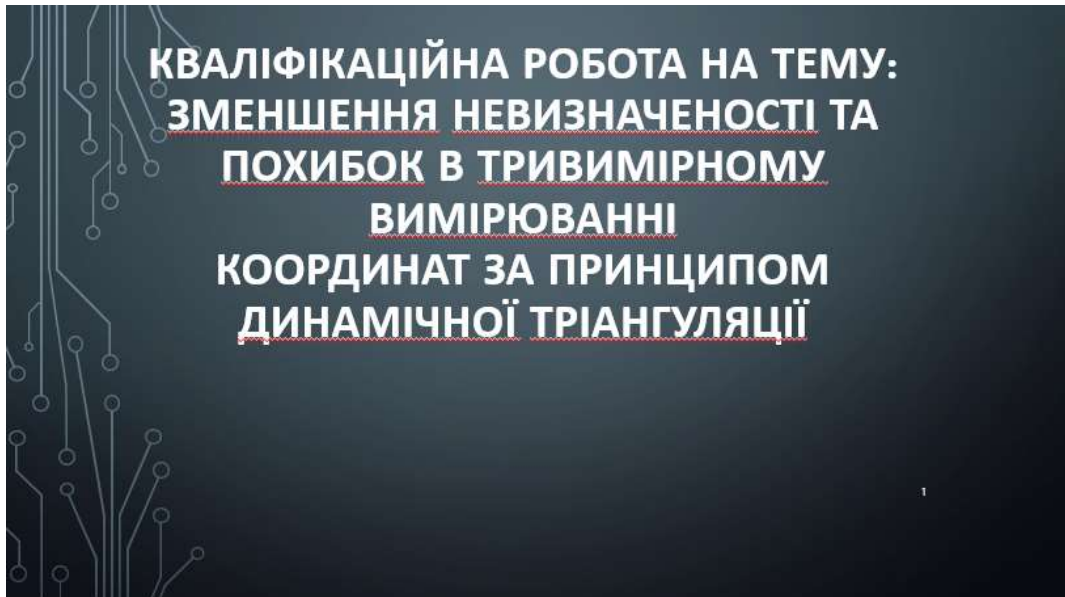


Рисунок А.1 - Тема кваліфікаційної роботи



Рисунок А.2 – Принцип динамічної триангуляції

ВКЛЮЧЕННЯ ВІСІ β

а)

б)

$$X = (a) \cdot \frac{\sin(C) \cdot \sin(\beta)}{\sin(B+C)}$$

$$Y = (a) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{\sin(C) \cdot \cos(\beta)}{\sin(B+C)} \right)$$

$$Z = (a) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{\sin(C) \cdot \sin(\beta) \cdot \tan(\beta)}{\sin(B+C)} \right)$$

Основний принцип динамічної триангуляції та використання кута β який використовується для обчислення координат на вісі Z

3

Рисунок А.3 – Включення вісі β

РЕАЛІЗАЦІЯ ВІСІ β

Допоміжна вісь для вимірювання тривимірних поверхонь

Конструкція вісі β

4

Рисунок А.4 – Реалізація вісі β

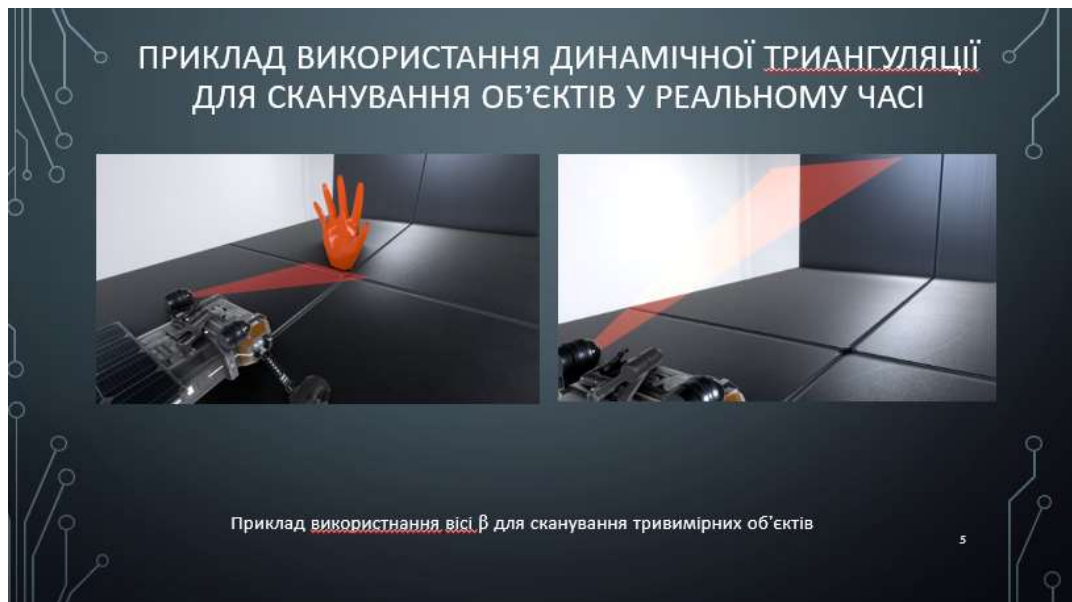


Рисунок А.5 – Приклад використання динамічної триангуляції для сканування об'єктів у реальному часі



Рисунок А.6 – Навчання штучних нейронних мереж



Рисунок А.7 – Поведінка прогнозованого значення щодо реального значення



Рисунок А.8 – Приклад використання TVS у автономних роботах



Рисунок А.9 – Результати сканування реальних об'єктів

ВИСНОВКИ

- У цій роботі було представлено проектування та управління осі обертання β для TVS, що дозволило вимірювати тривимірні поверхні за принципом динамічної триангуляції. Крім того, для підвищення точності було проаналізовано та впроваджено швидкий та ефективний алгоритм, заснований на штучних нейронних мережах (відомий під його аббревіатурою в англійській мові як ANN), що дозволяє пом'якшити невизначеності у скануванні деталей у дво- та тривимірному вимірі.
- Алгоритм, заснований на штучних нейронних мережах (ANN), навчався до досягнення коефіцієнта кореляції 0,932687, використовуючи програмний пакет Matlab. Після того, як матриці ваги ANN були навчені та отримані, у програмному забезпеченні LabVIEW була розроблена програма реального часу.
- Було зроблено 100 вимірювань у двох вимірах у межах робочого поля TVS із застосуванням алгоритму KNN (попередній метод) та алгоритму ANN (розроблений метод), де середня квадратична помилка (RMSE) становить $0,5638^{\circ}$ та $0,3686^{\circ}$ відповідно. Застосування розробленого методу дозволяє системі працювати швидше, оскільки вона базується на попередньо навченій функції передбачення помилки, на відміну від попереднього методу, який вимагає завантаження бази даних для прогнозування найближчої помилки, внаслідок чого система буде повільнішою.
- Був відсканований прототип людської руки, де можна оцінити характеристику його внутрішньої поверхні, крім того, можна помітити поверхні пальців і проміжки між ними.

Рисунок А.10 – Висновки

ДОДАТОК Б

Перв. примен.		формат	Позначення	Найменування	Кіл.	Прим.	
				<i>Текстові документи</i>			
		A4		Пояснювальна записка	1	95 с.	
				<i>Графічна частина</i>			
		A4		Тема кваліфікаційної роботи	1	Дод. А	
Справ. №		A4		Принцип динамічної триангуляції	1	Дод. А	
		A4		Включення вісі β	1	Дод. А	
		A4		Реалізація вісі β	1	Дод. А	
		A4		Приклад використання динамічної триангуляції для сканування об'єктів у реальному часі	1	Дод. А	
		A4		Навчання штучних нейронних мереж	1	Дод. А	
		A4		Поведінка прогнозованого значення щодо реального значення	1	Дод. А	
		A4		Приклад використання TVS у автономних роботах	1	Дод. А	
		A4		Результати сканування реальних об'єктів	1	Дод. А	
		A4		Висновки	1	Дод. А	
		Подп. И дата					
Инов. № дубл.							
Взам. инов. №							
Подп. и дата							
Инов. № подл.							
		Розроб.	Марчуков В.				
		Перев.	Сергієнко О.Ю.				
		Н. контр.	Олейніков В.М.				
		Затв.	Карташов В.М.				
				Зменшення невизначеності та похибок в тривимірному вимірюванні координат за принципом динамічної триангуляції Відомість кваліфікаційної роботи	Літ.	Лист	Листів
					У		1
					ХНУРЕ Кафедра МІРЕС		