

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ СЛІДУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ ЗА ВСТАНОВЛЕНОЮ ТРАЄКТОРІЄЮ РУХУ

Мамонько Д.В.

Науковий керівник – асистент Теслюк С.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. КІТАМ, тел. (057) 702-14-86)

e-mail: dasha.mamonko@nure.ua

In this work, we studied the accuracy of positioning the robot., Program based on the method of visual odometry was developed for the experiment.

Вступ. В даний час спостерігається зростання інтересу до розробки систем позиціонування та орієнтації в просторі мобільних роботів. Системи глобального позиціонування не дозволяють забезпечити точне позиціонування всередині будівель через перешкоди від апаратури в приміщеннях, а також поглинання сигналу стінами самої будівлі [1].

Тому необхідно використовувати в такому випадку системи локального позиціонування, наприклад в даний час для навігації широко використовуються енкодери, інерціальні системи, далекоміри та інші але перераховані пристрої мають свої недоліки.

Зростання продуктивності вбудованих обчислювальних систем дозволяє обробляти відеодані з системи технічного зору мобільного робота в реальному часі, що сприяє реалізації методів локалізації з високою точністю. Тому далі у роботі буде запропоновано використовувати метод візуальної одометрії.

Метод візуальної одометрії оснований на вимірі зміщення ключових точок в просторі та обробки інформації яка виходить з аналізу послідовності зображень технічного зору. Загальний алгоритм візуальної одометрії з виглядає так: підготовка даних; сегментація; визначення зміщення поточного фрейма відносно попереднього; пошук і порівняння характерних особливостей а по ділянках, які відповідають один-одному; фінальне вирівнювання результатів; доповнення загальної сцени даними з поточного сцени.

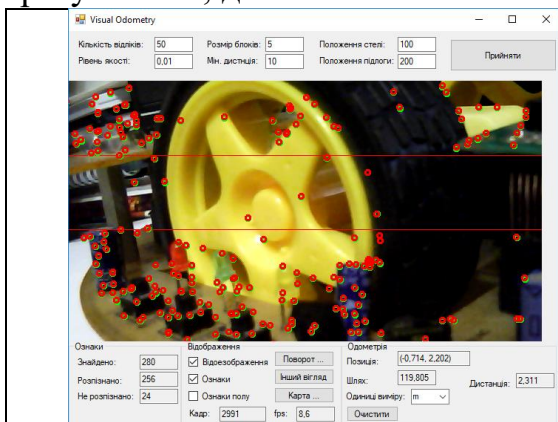


Рисунок 1 – Приклад одержаного зображення при включеному режимі візуального визначення координат

В результаті кроків ми отримуємо фінальну ізометрію, досить точну для подальшого конструювання глобальної сцени і позиціонування камери в ній.

Відеокамера отримує візуальні дані про оточуючу сцену та надсилає її до програми візуальної одометрії (рис. 1). На виході програми формується потік даних про кут повороту роботу відносно центральної вісі.

Основна частина. Схема проведення експерименту показана на рисунку 2. Значення зчитувались кожні 100 мм. В результаті експерименту були отримані які були занесені в таблицю 1.

За умовами експерименту платформа повинна рухатись прямолінійно на дистанції 1 метр. Дані про відхилення збираються системою візуальної одометрії та корегуються модулем корекції траєкторії руху. Значення відхилення визначається за допомогою системи технічного зору. Таким чином, мета запропонованого методу – визначити положення робота в поточний момент часу щодо його положення в момент запуску алгоритму.

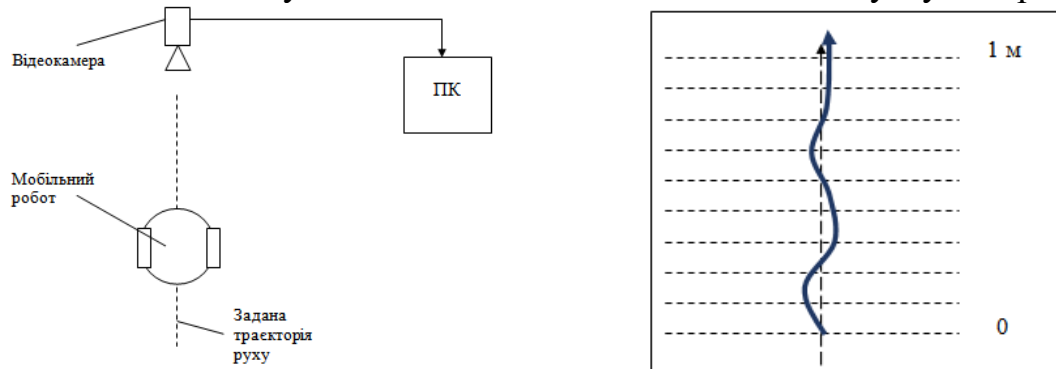


Рисунок 2 – Схема проведення експерименту та траєкторія руху

Таблиця 1 – Результати експерименту

Результати експерименту (відхилення від траєкторії, мм)						Середнє	Дисперсія	Середнє квадратичне відхилення
1	2	3	4	5	6			
00	-05	02	01	-01	00	-0,5	5,9	2,42899
02	-01	00	05	-02	-01	0,5	6,7	2,58843
04	03	01	09	-08	03	2	31,2	5,58569
01	-02	03	03	-03	06	1,333	11,466667	3,38624
-06	01	02	01	00	02	0	9,2	3,03315
-01	-06	-01	04	01	-01	-0,667	10,666667	3,26598
02	-02	-03	-01	04	-05	-0,833	10,966667	3,31159
06	00	00	-05	07	-03	0,833	22,966667	4,79502
01	03	02	-04	03	-01	0,667	7,4666667	2,73252
-02	06	02	-01	00	-01	0,667	8,6666667	2,943920

Висновки. Як можна бачити з результатів експериментів, похибка вимірювання лінійного зміщення об'єкту становить 4 мм, що досить добре для обраного способу виміру позиціонування роботу в просторі.

Перелік використаних джерел

Мамонько Д.В., Аналіз методів керування роботизованою платформою на основі даних візуальної одометрії / Д.В. Мамонько / збірник студентських наукових статей «Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2018 (2 частина) – ХНУРЕ. – 2018. С. 29-33.