

- [2] S. Wang, Y. Zhong, E. Wang. An integrated GIS platform architecture for spatiotemporal big data. Future Generation Computer Systems. 2019. Vol. 94. pp. 160–172. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.10.034>
- [3] W.N.S.Wan-Mohamad, A.N. Abdul-Ghani. The Use of Geographic Information System (GIS) for Geotechnical Data Processing and Presentation. Procedia Engineering. 2011. Vol. 20. pp. 397–406. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.182>.

УДК 62-523

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕШКОД РОБОТОМ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДЕОКАМЕР

Завадський А.В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

В епоху розвитку технологій використання роботів стають все актуальнішим, а світові пандемії тільки підштовхують роботизацію. Роботи не хворіють і здатні справлятися із завданнями, що не підсильні людині, наприклад, підіймати вантажі вагою понад 100 кг і переміщати їх на великі відстані. При використанні мобільних роботів однією з основних проблем є орієнтування робота в просторі для побудови безпечного та ефективного маршруту, обминаючи перешкоди. Для цього створюють спеціальні системи визначення перешкод із використанням систем машинного зору (СМЗ). З розвитком потужностей сучасних обчислювальних засобів, одним з найпоширеніших елементів СМЗ є відеокамери. СМЗ з на основі відеокамер є дуже потужним інструментом. За рахунок високої точності та можливості тонкого налаштування їх можна порівнювати з людським зором.

Головним СМЗ є виявлення та розпізнання об'єкта, а також визначення його координат. Це, так зване, завдання SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) – метод одночасної локалізації та побудови карти. Відразу слід

завантажити, що SLAM це не якийсь єдиний і неповторний алгоритм, а набір методів і підходів, які дозволяють розв'язувати задачу про знаходження робота в просторі та побудови карти місцевості. На цей час існує безліч алгоритмів, що дозволяють досягти цієї мети. Однак, загальним є наступне.

Перше, що потрібно зробити для побудови моделі системи, це правильне завдання навігації. Необхідно обходити статичні об'єкти та уникати зіткнень з об'єктами, що рухаються. Для цього слід збудувати карту приміщення. Але при побудові карти в більшості випадків заважають об'єкти, що рухаються. Це істотно ускладнює побудову карти місцевості. Рух робота до потрібної точки у просторі має займати мінімальну кількість часу. Робот повинен завжди розуміти, де він у просторі.

Відеокамера для вирішення цих завдань вкрай важлива, а часто навіть не одна через те, що потрібно порівнювати зображення, щоб визначити його реальні геометричні значення.

Для початку робот аналізує зображення (рис. 1):

1. Проводить фільтрацію зображення, щоб вона стала більш простою.
2. Потім сегментує зображення, намагається визначити важливі об'єкти та видалити непотрібне тло.
3. Потім намагається визначити відстані до об'єктів, які зумів визначити.
4. Далі розраховує всі геометричні параметри оточуючого середовища в полі зору.

Після цього він отримує геометрично правильне розташування об'єктів незалежно від наявності або відсутності об'єктів, що рухаються. І тоді виходячи із заданих алгоритмів робот прийматиме рішення.



Рис. 1. – Процес прийняття роботом рішення щодо побудови маршруту

СМЗ широко використовуються в найсучасніших технологіях таких, наприклад, як автомобілі Tesla. Інформація від СМЗ, завдяки просунутим алгоритмам, допомагає коригувати керування водія на дорогах, і навіть здатні керувати машиною зовсім без водія, хоча все ще існують рідкісні ситуації, коли це може бути небезпечним.

Література:

- [1] Момот М.В., Мобильные роботы на базе Arduino. СПб, Росія: БХВ-Петербург 2017.
- [2] Pedrosa, E., L. Reis, C. M. D. Silva and H. S. Ferreira. Autonomous Navigation with Simultaneous Localization and Mapping in/outdoor. 2020.

УДК 004.93

СИСТЕМА ДОСТУПУ НА АВТОМАТИЗОВАНОМУ СКЛАДІ

Колеснік Я.П.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

За останні роки автоматизація зробила справжню революцію. Впровадження автоматизованих систем управління істотно змінило наше життя. Без них важко уявити сучасне підприємство. Не винятком стали і складські комплекси.

Технологія радіочастотної ідентифікації це одна із сучасних технологій, яка швидко розвивається та за її допомогою можна оптимізувати великий спектр процесів. У [1, 2] запропоновано структуру та розроблено діючу модель системи для ідентифікації та сортування товарів на автоматизованому складі за допомогою радіочастотної ідентифікації. Системи радіочастотної ідентифікації можна використовувати для контролю доступу.