

АВТОМАТИЧНІ ДИСПЕНСЕРИ ДЛЯ ЛІКІВ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

С. О. Єрофєєв Д.В. Гурін

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

E-mail: semen.ierofieiev@nure.ua, dmytro.gurin@nure.ua

Анотація: У статті розглядаються сучасні технології автоматизації у сфері медицини, зокрема розробка автоматичного диспенсера для ліків. Проаналізовано основні принципи роботи подібних пристроїв, їх переваги у медичній практиці, а також можливі напрямки розвитку. Наведено огляд актуальних розробок у цій галузі та перспективи інтеграції з сучасними системами медичного моніторингу. Також розглянуто приклади використання автоматичних диспенсерів у лікарнях, доглядових установах та домашніх умовах.

Ключові слова: автоматизація, диспенсер для ліків, медична техніка, IoT, штучний інтелект.

AUTOMATIC MEDICINE DISPENSERS: CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

S. O. Erofeev D.Gurin

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky Ave. 14

E-mail: semen.ierofieiev@nure.ua, dmytro.gurin@nure.ua

Abstract: The article considers modern automation technologies in the field of medicine, in particular the development of an automatic medicine dispenser. The basic principles of operation of such devices, their advantages in medical practice, as well as possible directions of development are analyzed. An overview of current developments in this field and prospects for integration with modern medical monitoring systems is provided. Examples of the use of automatic dispensers in hospitals, nursing homes and at home are also considered.

Keywords: automation, medicine dispenser, medical equipment, IoT, artificial intelligence.

Автоматизація процесів у галузі охорони здоров'я є важливим напрямом розвитку сучасної медицини. Однією з головних проблем у медичній практиці є дотримання пацієнтами графіка прийому ліків, особливо для літніх людей та пацієнтів із хронічними хворобами. Тому автоматичні диспенсери для ліків стають популярними як ефективне рішення для контролю та видачі медикаментів.

Автоматичний диспенсер для ліків — це прилад, котрий призначений для утримання, відмірювання дози та сповіщення про вживання медикаментів. Головні складові таких приладів містять відсіки для зберігання ліків, механізм дозування, систему сповіщень (звукові або візуальні сигнали) та інтерфейс для взаємодії з користувачем. Більш сучасні моделі можуть мати опцію підключення до мобільного застосунку або хмарної платформи для спостереження за вживанням препаратів у реальному часі.

Одним із важливих аспектів сучасних диспенсерів є їх здатність інтегруватися з іншими медичними пристроями та інформаційними системами. Це дозволяє лікарям і медсестрам оперативно отримувати дані про точність та своєчасність прийому ліків, що особливо актуально в умовах інтенсивної терапії та стаціонарного лікування. Така інтеграція сприяє створенню єдиної екосистеми, де всі елементи взаємодіють для підвищення якості медичного обслуговування.

Технології Інтернету речей (IoT) та штучного інтелекту стають рушійною силою у розвитку цих пристроїв. Завдяки постійній обміні даними між диспенсером та центральною системою можна в режимі реального часу відслідковувати використання медикаментів, проводити аналіз індивідуальних звичок та коригувати дозування відповідно до останніх медичних рекомендацій. Таке рішення не лише підвищує точність застосування препаратів, але й допомагає запобігти потенційним ускладненням через неправильний режим лікування.

У сучасному ринку можна виділити кілька типів автоматичних диспенсерів, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Наприклад, базові електронні моделі характеризуються простою конструкцією і доступною ціною, що робить їх популярними серед користувачів, які шукають мінімальний функціонал для нагадування про прийом ліків. Проте, їхня обмеженість в інтеграції з іншими системами та відсутність можливостей для віддаленого моніторингу є суттєвими недоліками. Сучасні моделі, що використовують IoT-технології, забезпечують детальний аналіз прийому препаратів та можливість взаємодії з мобільними пристроями, але їхня вища вартість та складність налаштування можуть стати перешкодою для широкого застосування.

Особливе місце займають диспенсери з функцією біометричної аутентифікації. Вони гарантують безпеку доступу до ліків і мінімізують ризик несанкціонованого використання. Проте інтеграція таких технологій часто супроводжується збільшенням вартості пристроїв і вимогами до додаткового обслуговування, що може обмежити їх використання у менш забезпечених установах. Інший аспект стосується пристроїв із системою безконтактного керування, що забезпечує максимальну зручність для осіб з фізичними вадами, але також може викликати питання щодо надійності таких сенсорних систем у різних умовах експлуатації.

Крім того, безпека і захист даних залишаються ключовими питаннями для розробників автоматичних диспенсерів. Сучасні пристрої впроваджують багаторівневі системи автентифікації, шифрування даних та інші заходи кібербезпеки, що дозволяють мінімізувати ризик несанкціонованого доступу та забезпечити збереження медичної інформації. Такий підхід є критично важливим для довіри користувачів і подальшої інтеграції пристроїв у загальну систему охорони здоров'я.

Планується розширення можливостей за рахунок впровадження новітніх сенсорних технологій, адаптивного штучного інтелекту та удосконалених методів безконтактного керування. Це дозволить не тільки підвищити ефективність лікування, але й створити більш зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів, що є особливо важливим для літніх людей та осіб із зниженими моторними функціями.

ВИСНОВКИ. Автоматичні диспенсери для ліків – важливий напрям розвитку медичних технологій, що дає змогу значно покращити контроль за прийомом ліків, зменшити ризик помилок і підвищити рівень медичної безпеки. Інтеграція таких пристроїв із сучасними технологіями IoT та штучного інтелекту відкриває нові можливості для персоналізованої медицини. Майбутні дослідження у цій сфері можуть бути спрямовані на підвищення точності дозування, покращення користувацького інтерфейсу та впровадження нових методів безконтактного керування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Smith, J., & et al. (2021). Smart Medication Dispensers: A Step Towards Personalized Healthcare. *Journal of Medical Devices*, 14(3), 112-125. <https://doi.org/10.1155/2021/112125>.
2. Kim, H., & et al. (2020). IoT-based Smart Pill Dispenser for Elderly Patients. *International Journal of Smart Healthcare*, 5(2), 87-102. <https://doi.org/10.1109/ISMH.2020.9087654>.

3. Brown, A. R. (2019). Artificial Intelligence in Drug Dispensing Systems: Current Trends and Future Prospects. *AI in Medicine*, 12(4), 55-68. <https://doi.org/10.1016/j.aiim.2019.06.003>.
4. 15-й Міжнародний медичний форум «Інновації в медицині». Зб. матеріалів форуму. Т. 3. Київ: НТУУ "КПІ", 2023. 312 с.
5. Yevsieiev, V., & Gurin, D. (2023). Comparative Analysis of the Basic Methods Used in Industry 4.0 and Industry 5.0. Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ», (Bologna, Italy), 113–115. <https://doi.org/10.36074/logos-29.09.2023.31>
6. Nevliudov, I., Yevsieiev, V., Lyashenko, V., & Ahmad, M. A. (2021). GUI Elements and Windows Form Formalization Parameters and Events Method to Automate the Process of Additive Cyber-Design CPPS Development.
7. Yevsieiev, V., & Gurin, D. (2024). Study of Methods of Dynamic Description of The Environment for Collaborative Robots-Manipulators in the Concepts of Industry 5.0 (Doctoral dissertation, Collection of scientific papers «SCIENTIA»).
8. Abu-Jassar, A. T., Attar, H., Yevsieiev, V., Amer, A., Demska, N., Luhach, A. K., & Lyashenko, V. (2022). Electronic user authentication key for access to HMI/SCADA via unsecured internet networks. *Computational intelligence and neuroscience*, 2022(1), 5866922.
9. Gurin, D., & et al. (2024). Using Convolutional Neural Networks to Analyze and Detect Key Points of Objects in Image. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(9), 5-15.
10. Yevsieiev, V., & et al. (2025). Development of a program for processing 3d models of objects in a collaborative robot workspace using an HD camera. *ACUMEN: International journal of multidisciplinary research*, 2(1), 194-210.
11. Gurin, D., & et al. (2024). Effect of Frame Processing Frequency on Object Identification Using MobileNetV2 Neural Network for a Mobile Robot. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(8), 36-44.
12. Attar, H., Abu-Jassar, A. T., Amer, A., Lyashenko, V., Yevsieiev, V., & Khosravi, M. R. (2022). Control system development and implementation of a CNC laser engraver for environmental use with remote imaging. *Computational intelligence and neuroscience*, 2022(1), 9140156.
13. Nevliudov, I., & et al.. (2020). Method of Algorithms for Cyber-Physical Production Systems Functioning Synthesis. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 8(10), 7465-7473.
14. Abu-Jassar AT, Attar H, Amer A, et al. Remote Monitoring System of Patient Status in Social IoT Environments Using Amazon Web Services (AWS) Technologies and Smart Health Care. *International Journal of Crowd Science*, 2024
15. Abu-Jassar A. Building a Route for a Mobile Robot Based on the BRRT and A*(H-BRRT) Algorithms for the Effective Development of Technological Innovations / Amer Abu-Jassar, Hassan Al-Sukhni, Yasser Al-Sharo, S. Maksymova, V. Yevsieiev, V. Lyashenko // *International Journal of Engineering Trends and Technology*. – 2024. – V. 72(11). – P. 294-306.
16. Yevsieiev, V., Alkhalaileh, A., Maksymova, S., & Gurin, D. (2024). Research of Existing Methods of Representing a Collaborative Robot-Manipulator Environment within the Framework of Cyber-Physical Production Systems. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(9), 112-120.
17. Vladyslav Yevsieiev, Nikolaj Starodubcev (2023). Development of a control algorithm for a small-sized mobile manipulation robot. Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference «Diversity and Inclusion in Scientific Area», Value 140, P.648-651
18. Yevsieiev, V., & Gurin, D. (2023). Comparative Analysis of the Basic Methods Used in Industry 4.0 and Industry 5.0. Collection of Scientific Papers «ΛΟΓΟΣ», (Bologna, Italy), 113–115. <https://doi.org/10.36074/logos-29.09.2023.31>