

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЛАЧНОГО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО СЕРВИСА МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ ДЛЯ БЫТОВЫХ IoT-СИСТЕМ ПОЛИВА

Терещенко Н. Ю.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук Береснев А. Д.¹

¹Университет ИТМО
nutereshchenko@itmo.ru

Введение

Уход за комнатными и тепличными растениями требует регулярного контроля влажности почвы и своевременного полива, однако в бытовых условиях это часто выполняется нерегулярно и интуитивно, что приводит к переувлажнению или пересушиванию корневой системы. При этом полив является ключевым фактором, который определяет производительность растений и расход водных ресурсов. Однако существующие решения преимущественно ориентированы на крупное сельское хозяйство и агросистемы, а имеющиеся бытовые системы в большинстве случаев не учитывают динамику влажности, индивидуальные особенности растений и внешние условия.

Основная часть

В данной работе рассматривается проектирование облачной архитектуры интеллектуальной IoT-системы мониторинга и прогнозирования влажности почвы для бытовых систем. Предлагаемая система включает следующие компоненты:

1. Датчик влажности почвы и микроконтроллер с поддержкой беспроводной передачи данных.
2. Облачный сервис приёма и обработки телеметрии, обеспечивающий сохранение и обработку показателей влажности, температуры и событий полива в базе данных.
3. Модуль прогнозирования влажности с использованием методов машинного обучения и стандартных метрик качества.
4. Модуль управления, формирующий рекомендации пользователю на основе прогноза.

Проектируемая система ориентирована на адаптацию к индивидуальным характеристикам растения и накопленной истории измерений.

Выводы

Проектируемая облачная интеллектуальная система позволяет автоматизировать мониторинг состояния почвы и предиктивное управление поливом в бытовых условиях, снижая риск переувлажнения и пересушивания растений и повышая эффективность использования водных ресурсов.

Литература

1. Gubbi J., Buyya R., Marusic S., Palaniswami M. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions // *Future Generation Computer Systems*. 2013. Vol. 29, no. 7. P. 1645–1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
2. Phasinam K., Khongdet P., Kassanuk T., Thanwamas A., Shinde P. P., Thakar C. M., Sharma D. K., Mohiddin M. K., Rahmani A. W. Application of IoT and Cloud Computing in Automation of Agriculture Irrigation // *Journal of Food Quality*. 2022. Vol. 2022. Article 8285969. 8 p. <https://doi.org/10.1155/2022/8285969>

3. Sazzad M., Ahmed T., Kibria G. et al. IoT based soil moisture measurement and type prediction using advanced regression and machine learning models // Scientific Reports. 2025. Vol. 15. Article 35730. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-19444-2>
4. Ray P. P. A survey on Internet of Things architectures // Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences. 2018. Vol. 30, no. 3. P. 291–319. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.10.003>
5. Liakos K. G., Busato P., Moshou D., Pearson S., Bochtis D. Machine Learning in Agriculture: A Review // Sensors. 2018. Vol. 18, no. 8. Article 2674. <https://doi.org/10.3390/s18082674>
6. Akshya Laxmi S., Sumathi S. IoT based smart irrigation system by using artificial intelligence // International Journal of Creative Research Thoughts. 2023. Vol. 11, no. 5. P. 609–628. ISSN 2320-2882.