

УДК 004.42:631.674

АНАЛІЗ СТРУКТУРНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ СИСТЕМ ВІДДАЛЕНОГО КЕРУВАННЯ ПОЛИВОМ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

Д.С. Новак, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ю.О. Лебеденко, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

М.Д. Варіч, магістрант

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: керування, комунікація, зелені насадження, полив, моніторинг.

Зелені насадження в містах відіграють важливу роль у покращенні екологічної ситуації, підвищенні якості повітря та створенні комфортного середовища для проживання. Однак, для їх успішного розвитку та підтримки необхідний регулярний догляд і своєчасний полив. З огляду на значні площі та розподіленість зелених насаджень, забезпечити оперативну реакцію на зміни в стані ґрунту та рослин стає справжнім викликом [1]. У цьому контексті впровадження комп'ютерно-інтегрованих систем управління може суттєво полегшити контроль за поливом та іншими агрономічними процесами. Застосування таких систем дозволить автоматизувати моніторинг стану зелених насаджень і забезпечити оптимальні умови для їх росту та розвитку.

Метою цього дослідження є аналіз підходів до побудови систем віддаленого керування поливом зелених насаджень, що дозволить реалізувати ефективний полив з мінімальними витратами на додаткову комунікаційну інфраструктуру. Особлива увага буде приділена забезпеченню функціональності системи при низькій якості покриття мобільної мережі, а також врахуванню специфіки міського ландшафту, що створить умови для оптимізації догляду за зеленими насадженнями у складних урбаністичних середовищах.

Для побудови розподілених систем традиційно використовуються радіоканали стільникового зв'язку. Мобільний зв'язок представляє собою безпроводну телекомунікаційну систему, яка складається з мережі наземних базових станцій та стільникового комутатора (центру комутації мобільного зв'язку). Проте в умовах міської забудови якість покриття може бути незадовільною, що призводить до можливих збоїв у роботі обладнання. У цьому контексті ефективним рішенням є застосування тонального набору, або тонального сигналу (англ. Dual-Tone Multi-Frequency, DTMF), який є двотональним багаточастотним аналоговим сигналом, використовуваним для набору телефонного номера. Використовуючи GSM-зв'язок, тональні сигнали дозволяють управляти системами по всій зоні покриття оператора, забезпечуючи надійну взаємодію з зовнішніми пристроями [2].

Структурна схема технологічного контролера представлена на рис. 1.

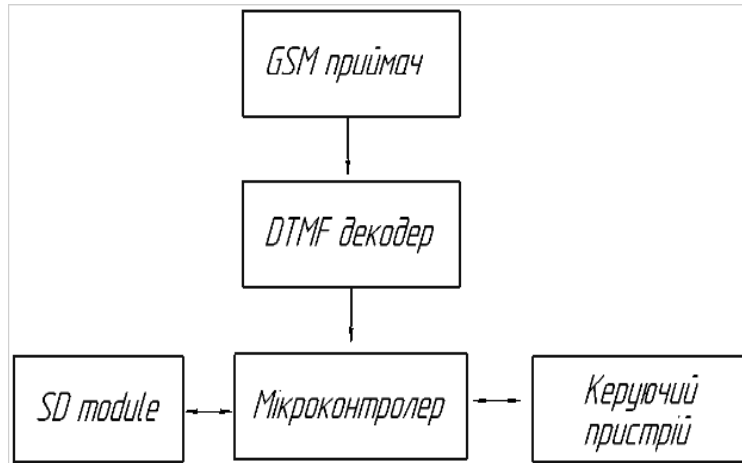


Рисунок 1 – Структурна схема дистанційного управління

Основним елементом системи є мікропроцесор, який координує роботу всіх пристроїв у мікропроцесорній системі та забезпечує зв'язок з усіма компонентами схеми. При отриманні сигналу від GSM-приймача, він передається на мікросхему DTMF-декодера для подальшої обробки.

Управління системою відбувається шляхом передачі команд у форматі DTMF з телефону «передавача» і їх подальшим прийомом та декодуванням. Прийом команд здійснюється через GSM-модуль, а процес декодування — мікросхемою DTMF-декодера. Залежно від прийнятої команди, мікроконтролер виконує функції управління, активуючи відповідні пристрої, підключені до його керуючих виходів. При розпізнаванні коректної команди мікроконтролер також подає звуковий сигнал для підтвердження виконання певної дії.

Запропоноване рішення забезпечує надійний і зручний контроль системи з будь-якої точки світу, де доступний стільниковий зв'язок, завдяки простому та інтуїтивно зрозумілому управлінню. Система надає високий рівень захисту від несанкціонованого доступу, дозволяє керувати різними потужними навантаженнями та має легкий доступ для діагностики й ремонту. Крім того, використання єдиної платформи з можливістю підключення додаткових модулів дає змогу адаптувати систему до нових завдань без зміни конструкції основної плати, що підвищує її універсальність та розширює сферу застосування.

Список використаних джерел

1. Бурак О.М. Еколого-економічні аспекти функціонування газонів у великому місті / О.М. Бурак, І.І. Баркалова // Економічні проблеми та перспективи розвитку житлово-комунального господарства на сучасному етапі. – Харків, 2010
2. Oluwole, Ayodele & Odekunle, Oluwamurewa & Olubakinde, Eniola. (2021). Applications and Recent Development of DTMF Based Technology in Home Automation. European Journal of Electrical Engineering and Computer Science. 5. 60-67. 10.24018/ejece.2021.5.3.328.