

Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Автомобільний факультет

Кафедра автомобільної електроніки

дипломна робота
магістра

ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ

Виконав:
студент групи АЕ-61-19
Лага Іхаб

Харків, 2020

Мета та задачі дослідження

- **Мета:** дослідження автоматизованої системи управління дорожнім рухом на прикладі дорожнього контролера з віддаленим доступом
- **Об'єкт:** підвищення ефективності роботи автошляхів міст
- **Предмет:** автоматичне управління перехрестям
- **Задачі:**
 - проаналізувати аспекти дорожнього руху в містах;
 - проаналізувати існуючі автоматизовані системи управління дорожнім рухом та засоби їх технічної реалізації;
 - розглянути методи та засоби організації бездротового віддаленого доступу в межах міста;
 - провести аналіз технічних рішень для реалізації дорожнього контролера з віддаленим доступом;
 - розробити функціональну і електричну принципову схеми дорожнього контролера з віддаленим доступом;
 - провести економічний розрахунок, щодо доцільності реалізації дорожнього контролера з віддаленим доступом.



Актуальність проблеми



Постановка задачі

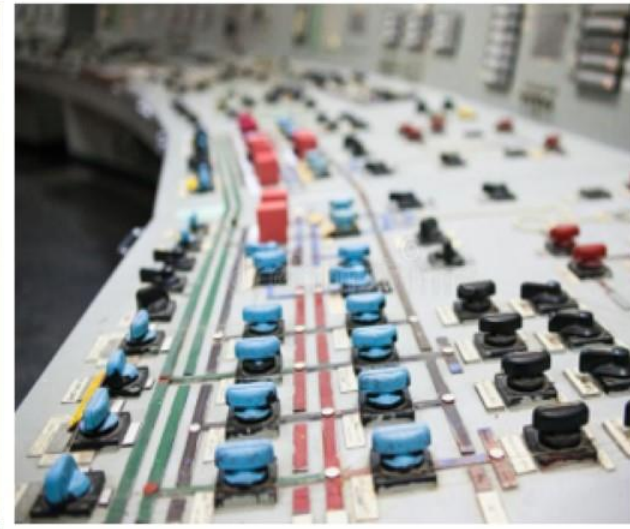


АСУДР - основний інструмент управління мобільністю громадян в міському середовищі проживання. В режимі реального часу регулює роботу всіх світлофорів згідно поточної ситуації на дорозі

Завдання, які вирішуються:

- Централізоване управління світлофорним регулюванням в різних режимах
- Моніторинг завантаження вулично-дорожньої мережі
- Відеоспостереження за ситуацією на УДС в режимі реального часу
- Інформування водіїв на вулично-дорожньої мережі
- Метеомоніторинг умов на вулично-дорожньої мережі
- Аналіз ефективності управління світлофорним регулюванням
- Моніторинг працездатності компонентів системи

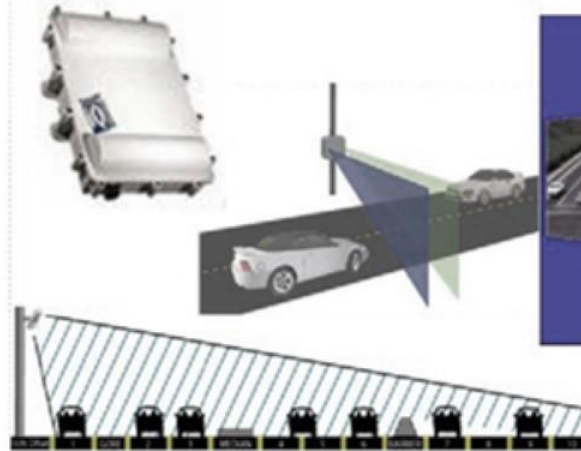
Центральний пульт управління АСУДР



Детектори транспорту



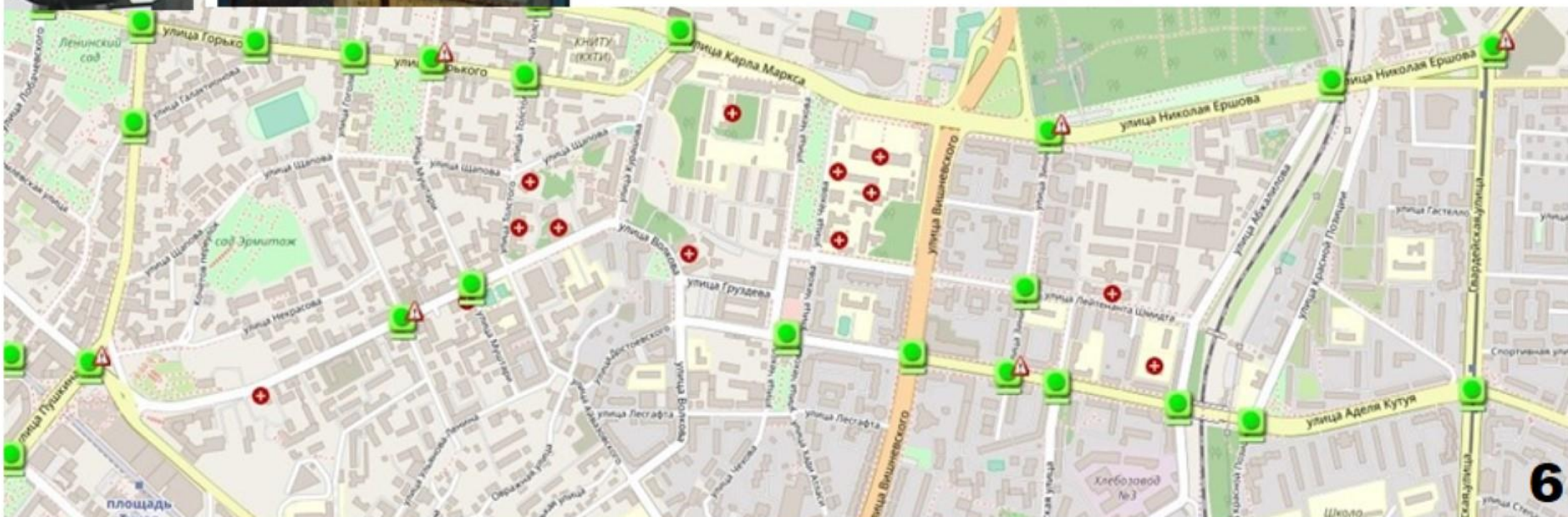
Радарна



Відео



Дорожні контролери



Структурна схема дорожнього контролера з віддаленим доступом

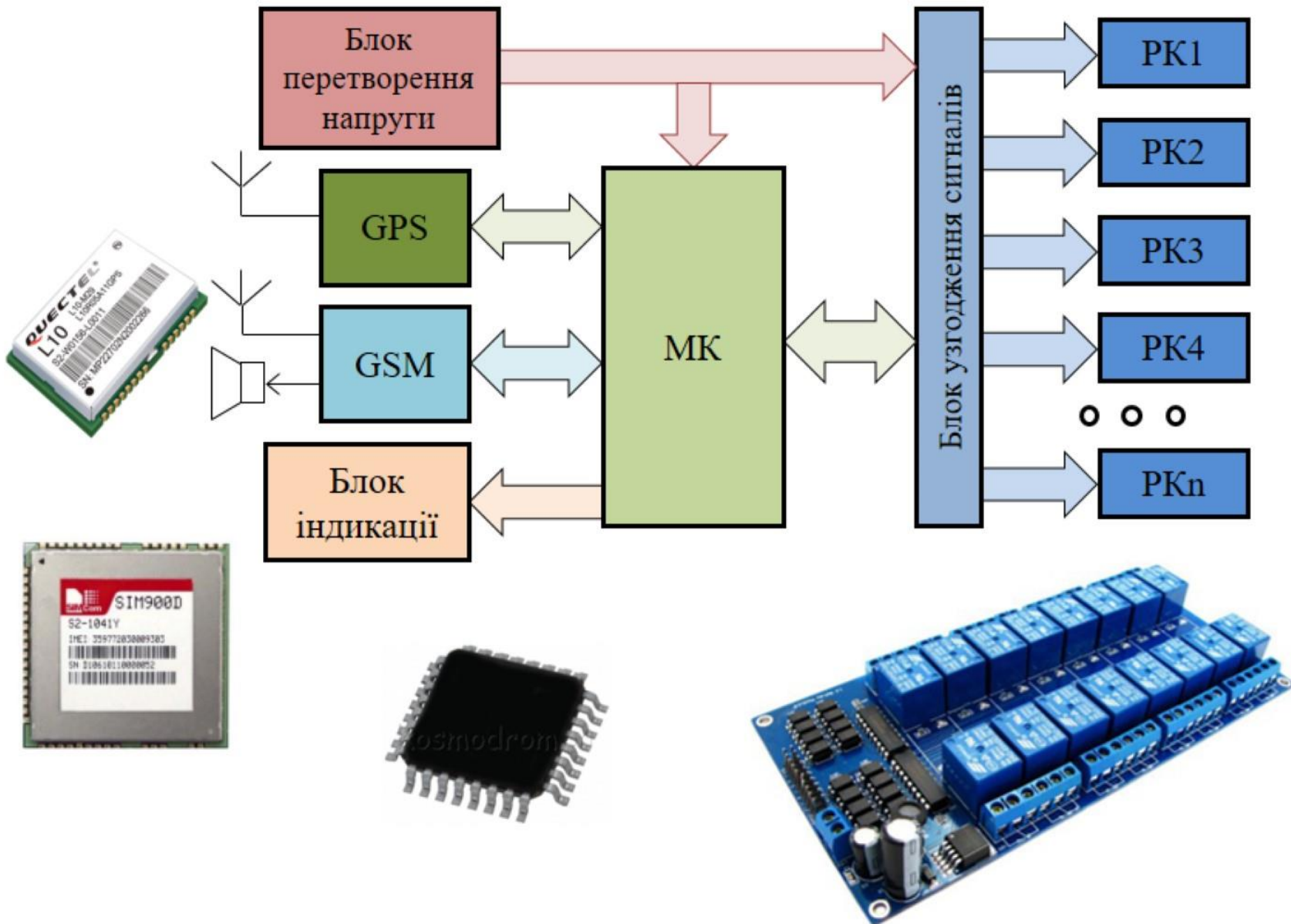
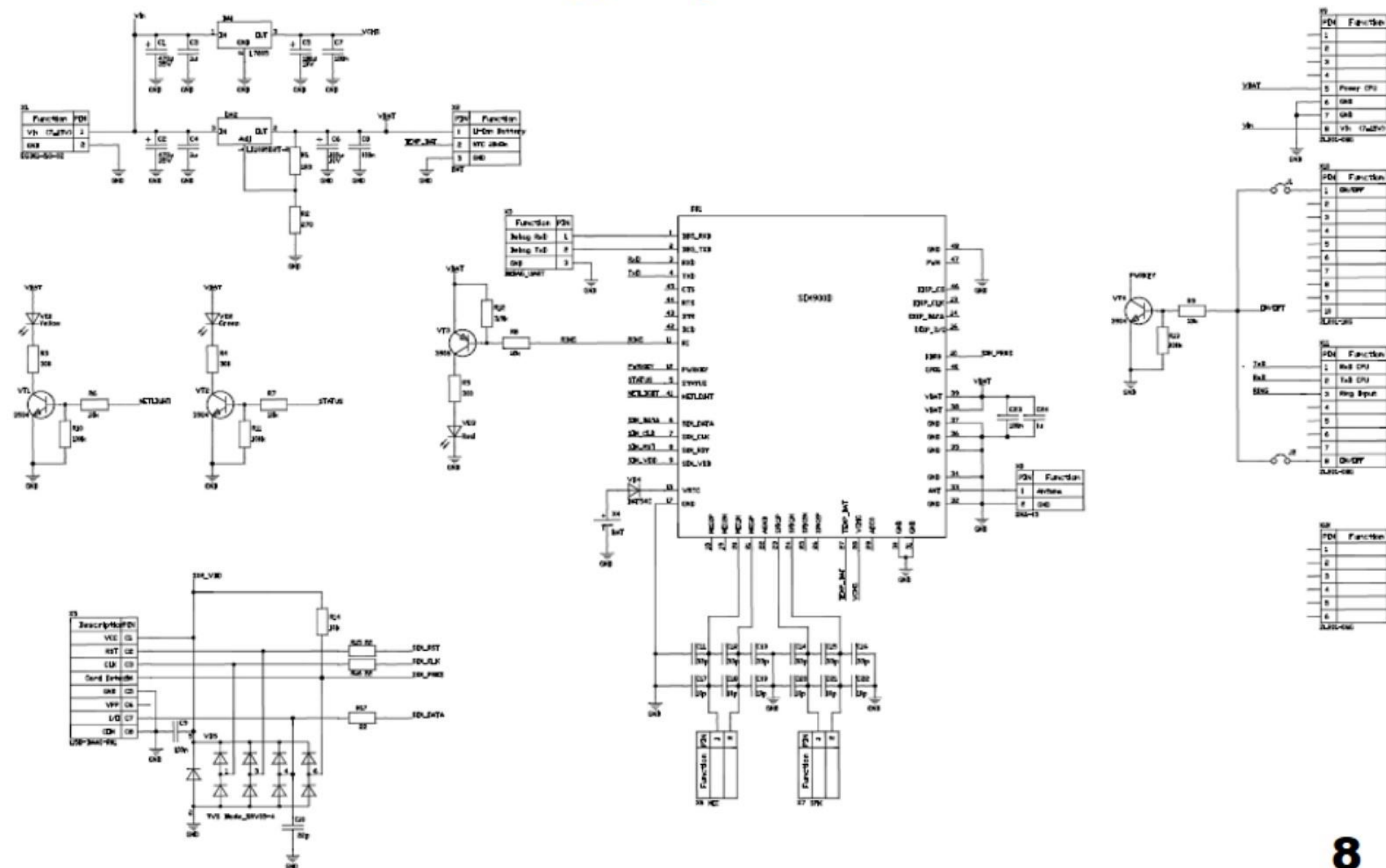
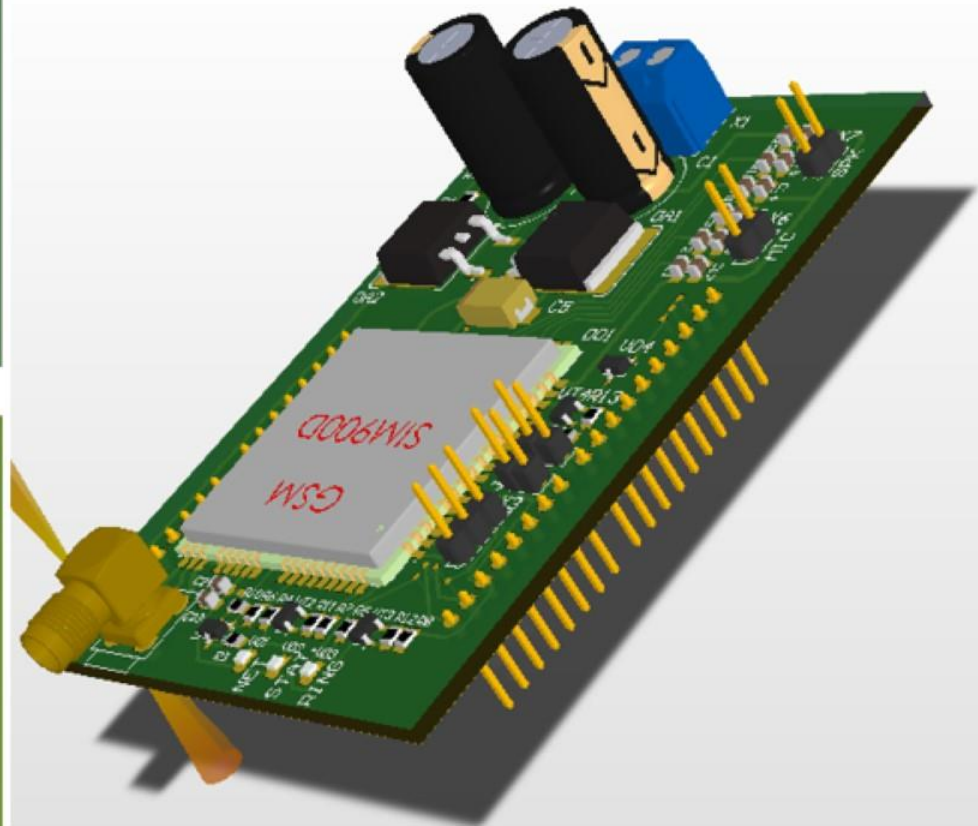
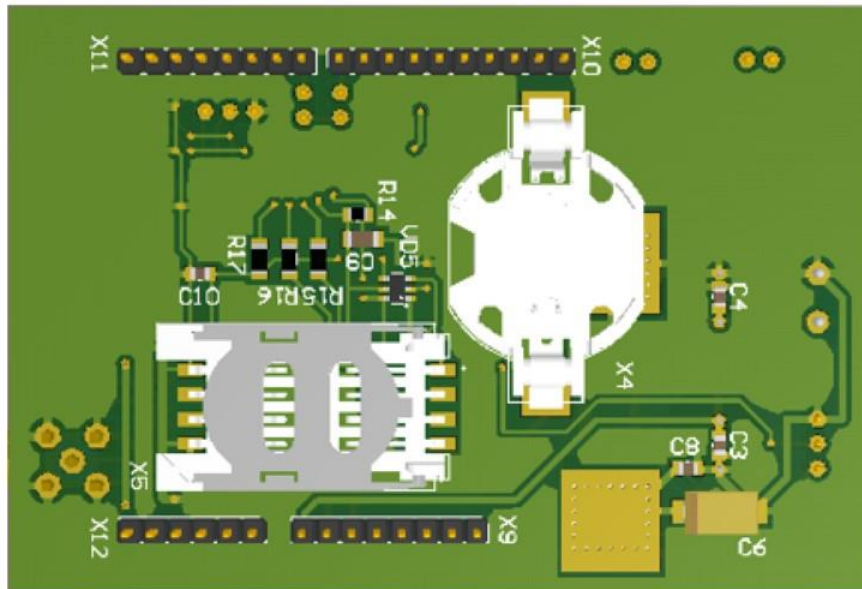
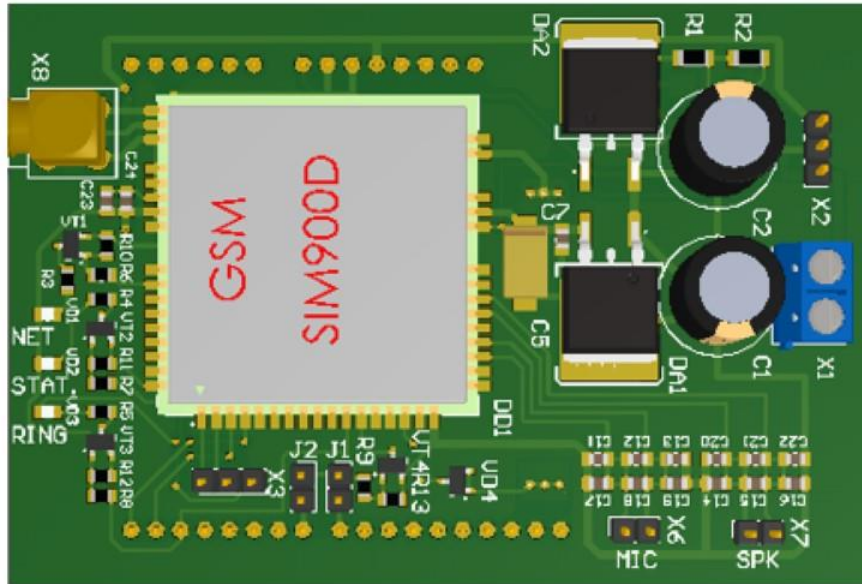


Схема електрична ДК з віддаленим доступом



Моделювання плати управління ДК



Конкурентоспроможність

Корисна функція приладу	Одиниці вимір.	Ранг	ДК-GSM	КДК-02	БДКЛ-М
Безпосереднє під'єднання до центрального серверу АСУДР		1	1 (1,0)	1 (1,0)	0 (0)
Кількість каналів управління	од.	0,9	8 (0,6)	16 (0,9)	8 (0,6)
Захист при виникненні аварійної ситуації		0,8	1 (0,8)	1 (0,8)	1 (0,8)
Кількість параметрів регулювання	од.	0,7	6 (0,6)	8 (0,7)	4 (0,4)
Кількість часових програм, перемикаються по добовому графіку	од.	0,6	12 (0,6)	12 (0,6)	6 (0,3)
Ступінь захисту блоку ДК		0,5	IP66 (0,5)	IP65 (0,3)	IP54 (0,2)
Кількість інтерфейсів зв'язку	од.	0,4	1 (0,1)	3 (0,4)	0 (0)
Наявність GPS-трекера		0,3	1 (0,3)	0 (0)	0 (0)
Максимальний струм навантаження на 1 канал		0,2	10 (0,2)	3 (0,1)	3 (0,1)
Коефіцієнт функціональності, $K_{\text{функц.}}$			4,7	4,8	2,4

$$C = B_{\text{ДП}} + B_{\text{КОМПЛ.}} + B_{\text{МОНТ.}} + B_{\text{КОРП.}}$$

$$\text{Ц} = 4170,02 + 4170,02 \cdot (0,2 + 0,18) = 5754,63 \text{ грн.}$$

Висновки

В результаті аналізу аспектів дорожнього руху в містах, визначено ті, що спричиняють ускладнення дорожнього руху та призводять до виникнення заторів. Проведено аналіз конструкцій та функціональних можливостей автоматизованих систем управління дорожнім рухом, визначено їх недоліки, що ускладнюють їх встановлення на деяких транспортних розв'язках міст. Запропоновано створення АСУДР з бездротовим віддаленим доступом, що охоплює всі транспортні шляхи міста єдиною мережею управління.

Розглянуто технології віддаленого доступу та бездротової передачі даних, що використовуються для дистанційного моніторингу та управління різноманітними системами на транспорті, серед яких виділено технологію GSM-зв'язку, яка дозволяє виконувати передачу даних на необмежену відстань та за трьома різними видами передачі, передача через тоновий набір, через текстові повідомлення та через GPRS, що дає широкі можливості для її використання в пристроях автоматичних систем управління дорожнім рухом.

Для реалізації запропонованих функцій було розроблено функціональну, та електричну принципову схеми дорожнього контролеру з віддаленим доступом. Проведено вибір складових елементів, розраховано номінальні значення елементів схем. Виконано трасування друкованої плати пристрою, проведено апаратну реалізацію для визначення адекватності запропонованих технічних рішень.

Проведене економічне обґрунтування та розрахунок витрат, на проектування і розробку пристрою показало, що дорожній контролер з віддаленим доступом має найбільш вигідну функціональну ціну серед існуючих аналогів.