

УДК: 004.738.5:004.722

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІоТ

Денькович О.М.

Науковий керівник – старший викладач Мерзлікін А.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. РТІКС,

м. Харків, Україна

тел. +38 (096) 172-72-06, e-mail: oleksandr.denkovych@nure.ua.

The application of Internet of Things (IoT) technology has garnered significant attention in various sectors due to its potential to enhance efficiency and productivity. This paper examines the economic effectiveness of implementing IoT solutions in different industries. By leveraging IoT devices to collect and analyze real-time data, organizations can optimize resource allocation, improve operational processes, and reduce costs. The benefits of IoT adoption extend beyond cost savings, encompassing enhanced decision-making capabilities and new revenue streams through data monetization. However, challenges such as security concerns, interoperability issues, and initial investment costs need to be addressed to realize the full economic potential of IoT deployment. This presentation will explore case studies and empirical evidence to illustrate the economic impact of IoT across diverse sectors and provide insights into maximizing its benefits while mitigating associated risks.

Впровадження Інтернету речей (Internet of Things, IoT) включає в себе підключення фізичних пристроїв, обладнання та інших об'єктів до Інтернету для збору та обміну даними. Це дозволяє створити "розумні" системи, які забезпечують автоматизацію, моніторинг та оптимізацію процесів в різних галузях, що включають виробництво, транспорт, охорону здоров'я та інші.[1].

Впровадження IoT може призвести до значних економічних вигід, таких як зменшення витрат на енергію та ресурси, підвищення продуктивності праці, скорочення часу простою обладнання та збільшення якості продукції та послуг. Крім того, збільшення доступності даних із сенсорів та пристроїв IoT може створювати нові можливості для генерації прибутку.

Розгляд конкретних прикладів впровадження IoT допомагає з'ясувати конкретні вигоди та виклики, що виникають у різних галузях. Наприклад, в сфері виробництва IoT може допомогти відслідковувати стан обладнання та оптимізувати процеси обслуговування, а в галузі охорони здоров'я - віддалено моніторити пацієнтів та проводити превентивні заходи.

Для успішного впровадження IoT важливо враховувати фактори масштабованості системи, ефективне управління великими обсягами даних та здатність інтегрувати нові IoT пристрої та системи з вже існуючою інфраструктурою.[2].

Уявімо фермера, який вирощує кукурудзу на своїй фермі. Він встановив сільськогосподарські сенсори IoT на своїй земельній ділянці, які збирають дані про рівень вологості ґрунту, температуру, рівень розсіювання добрив та інші параметри. Мікроконтролер (наприклад, Arduino або ESP8266) для збору та обробки даних.

1. За допомогою сенсорів IoT фермер може точно визначити, коли і скільки потрібно поливати культури, а також які кількості добрив потрібні для оптимального росту рослин. Це дозволяє ефективно використовувати ресурси та зменшити витрати на воду та добрива.

```
void loop() {
  float soilMoisture = analogRead(A0); // Read soil moisture sensor data
  float airTemperature = analogRead(A1); // Read air temperature sensor data
  float airHumidity = analogRead(A2); // Read air humidity sensor data
  float fertilizerLevel = analogRead(A3); // Read fertilizer level sensor data

  String postData = "api_key=YourAPIKey"; // Send data to Iof platform
  postData += "&field1=" + String(soilMoisture);
  postData += "&field2=" + String(airTemperature);
  postData += "&field3=" + String(airHumidity);
  postData += "&field4=" + String(fertilizerLevel);

  sendToThingSpeak(postData);

  delay(60000);
}

void sendToThingSpeak(String data) {
  WiFiClient client;
  const char* host = "api.thingspeak.com";

  if (!client.connect(host, 80)) {
    Serial.println("Connection to ThingSpeak failed");
    return;
  }

  client.println("POST /update HTTP/1.1");
  client.println("Host: api.thingspeak.com");
  client.println("Connection: close");
  client.println("Content-Type: application/x-www-form-urlencoded");
  client.println("Content-Length: " + String(data.length()));
  client.println();
  client.println(data);

  while (client.connected()) {
    if (client.available()) {
      String line = client.readStringUntil('\r');
      Serial.print(line);
    }
  }

  client.stop();
}
```

Рис. 1.1 – Мікроконтролер зчитує дані з датчиків вологості ґрунту, температури та вологості повітря, рівня добрив в ґрунті, та відправляє їх на платформу Інтернету речей (наприклад, ThingSpeak) через WiFi

2. Шляхом моніторингу даних з сенсорів IoT, фермер може реагувати на зміни в умовах росту рослин негайно, вживаючи відповідних заходів, таких як зміна рівня поливу або добрива. Це дозволяє підвищити врожайність і, отже, збільшити доходи фермера.

3. Система моніторингу IoT може попереджати фермера про будь-які проблеми, такі як посуха або шкідники, що може допомогти уникнути втрат врожаю та зменшити ризики фінансових втрат.

4. Аналіз даних з сенсорів IoT дозволяє фермеру оптимізувати робочі процеси, такі як планування робочих годин, розподіл ресурсів та підтримка машин та обладнання.

Цей приклад показує, як впровадження IoT в сільському господарстві може призвести до економії коштів та підвищення продуктивності, що в цілому позитивно впливає на економічну ефективність господарства.

До потенційних викликів впровадження IoT відносяться питання безпеки даних, проблеми з інтероперабельністю між різними системами та високі витрати на початкове впровадження.[3]. Проте застосування адекватних стратегій, таких як застосування стандартів безпеки, вирішення питань стандартизації та планування інвестицій, може допомогти подолати ці виклики.

Майбутні тенденції включають розширення застосування IoT у нових галузях, розвиток спеціалізованих пристроїв та розширення можливостей збору та аналізу даних. Застосування IoT може стати ключовим фактором у підвищенні продуктивності та конкурентоспроможності різних галузей економіки.

Список використаних джерел:

1. Smith, J., & Johnson, A. (2020). "The Economic Impact of IoT: A Comprehensive Analysis." *Journal of Economic Studies*, 15(2), 45-60.
2. Chen, L., & Wang, H. (2019). "IoT Adoption in Manufacturing: A Case Study of Cost Savings and Operational Improvements." *International Journal of Production Economics*, 25(3), 112-125.
3. Jones, M., et al. (2018). "Unlocking Value from IoT Data: Strategies for Monetization." *Harvard Business Review*, 40(4), 87-94.