

## INTEGRATING IIOT SENSORS TO REDUCE UNPLANNED DOWNTIME AND MAXIMIZE EFFICIENCY

Ela-Teodora ANGHELACHE<sup>1</sup>, Anastasia-Parascheva SAVA<sup>2</sup>

**Rezumat.** *Lucrarea analizează integrarea senzorilor IIoT în procesele de fabricație din ingineria industrială, cu scopul de a transforma liniile de producție tradiționale în sisteme inteligente și interconectate. Se propune implementarea unei rețele de senzori capabile să colecteze date în timp real despre parametri cheie, cum ar fi temperatura, vibrațiile și consumul de energie. Datele colectate sunt transmise prin protocoale de comunicație industrială către o arhitectură Edge-to-Cloud, unde sunt procesate și vizualizate folosind tablouri de bord intuitive. Pe lângă implementarea în lumea reală, studiul include și o simulare a funcționării sistemului IIoT, utilizată pentru a valida arhitectura propusă și pentru a analiza comportamentul procesului de fabricație în diverse scenarii operaționale. Simularea permite evaluarea impactului monitorizării active asupra performanței sistemului înainte de implementarea industrială la scară largă. Studiul evidențiază tranziția de la monitorizarea pasivă la cea activă, permițând mentenanța predictivă și reducând timpii de nefuncționare. De asemenea, examinează beneficiile legate de optimizarea resurselor și interoperabilitatea cu sistemele existente. Rezultatele demonstrează o eficiență operațională îmbunătățită și susțin adoptarea principiilor Industriei 4.0.*

**Abstract.** *This paper analyzes the integration of IIoT sensors into manufacturing processes from industrial engineering, aiming to transform traditional production lines into intelligent and interconnected systems. It proposes the implementation of a sensor network capable of collecting real-time data on key parameters such as temperature, vibrations, and energy consumption. The collected data is transmitted through industrial communication protocols to an Edge-to-Cloud architecture, where it is processed and visualized using intuitive dashboards. In addition to real-world implementation, the study also includes a simulation of the IIoT system operation, used to validate the proposed architecture and to analyze the behavior of the manufacturing process under various operational scenarios. The simulation enables the assessment of the impact of active monitoring on system performance prior to full-scale industrial deployment. The study highlights the transition from passive to active monitoring, enabling predictive maintenance and reducing downtime. It also examines benefits related to resource optimization and interoperability with existing systems. The results demonstrate improved operational efficiency and support the adoption of Industry 4.0 principles.*

**Keywords:** IIoT, Sensors, Downtime, Efficiency, Maintenance

---

<sup>1</sup> Master student, National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest, IIR Faculty, Spl. Independenței 313. E-mail: [anghelache.et@gmail.com](mailto:anghelache.et@gmail.com)

<sup>2</sup> Master student, National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest, IIR Faculty, Spl. Independenței 313. E-mail: [taciasava54@gmail.com](mailto:taciasava54@gmail.com)

---