

الجزائرية الديمقراطية الشعبية الجمهورية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا للإعلام الآلي - 08 ماي 1945 - بسيدي بلعباس
Ecole Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



MEMOIRE

En Vue de l'obtention du diplôme de **Master**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Système d'information et Web (SIW)**

Thème

Développement d'un jumeaux numérique pour
un système de production automatisé

Présenté par :

- Mr YELLES CHAUCHE Sidi Mohammed

Soutenu le : **26/09/2024**

Devant le jury composé de :

- | | |
|-----------------------|-----------|
| - M Bendaoud Fayssal | Président |
| - M Yacine Kazi Tani | Encadreur |
| - M Vincent Cheutet | Encadreur |
| - M Hamdane Bensenane | Examineur |

Année Universitaire : 2023 / 2024

Abstract

The concept of Digital Twins (DTs) has been considered as a transformative force in Industry 4.0, offering dynamic digital replicas of physical systems that enable enhanced monitoring, analysis, and control. This thesis provides a comprehensive exploration of DTs, surrounding their fundamental definitions, essential components, and diverse typologies, including component, asset, system, and process twins.

The study also delves into the practical implementation and architectures of DTs in the state of art, highlighting their potential in streamlining the development and management of DTs in complex production systems. The research further investigates the challenges and opportunities associated with DT implementation, emphasizing the importance of data quality, real-time synchronization, and collaborative development.

Key words: Digital Twins, Cyber-Physical Systems, IoT, Production Systems.

Résumé

Le concept de jumeaux numériques (DT) a été considéré comme une force transformatrice dans l'industrie 4.0, offrant des répliques numériques dynamiques de systèmes physiques qui permettent une surveillance, une analyse et un contrôle améliorés. Cette thèse propose une exploration complète des DT, entourant leurs définitions fondamentales, leurs composants essentiels et leurs diverses typologies, y compris les jumeaux de composants, d'actifs, de systèmes et de processus.

L'étude se penche également sur la mise en œuvre pratique et les architectures des DT dans l'état de l'art, soulignant leur potentiel pour rationaliser le développement et la gestion des DT dans des systèmes de production complexes. La recherche étudie en outre les défis et les opportunités associés à la mise en œuvre des DT, en soulignant l'importance de la qualité des données, de la synchronisation en temps réel et du développement collaboratif.

Mots-clés: Jumeaux numériques, systèmes cyber-physiques, IoT, systèmes de production.