

Resumen

La Industria 4.0 se enfrenta a importantes retos a la hora de perseguir la transformación digital y la eficiencia operativa. La creciente complejidad de los entornos industriales modernos lleva a la necesidad de desplegar tecnologías digitales y, sobre todo, la automatización de la Industria. Sin embargo, este camino hacia la innovación va acompañado de numerosos obstáculos, ya que el entorno cambia constantemente. Por lo tanto, para adaptarse a esta evolución, es necesario emplear planteamientos más flexibles. Estos planteamientos están estrechamente relacionados con el uso de la AI y RL, ya que surgen como soluciones clave para abordar los retos cruciales de la navegación cooperativa de agentes dentro de entornos dinámicos. Mientras tanto, los algoritmos RL se enfrentan a las complejidades que implica la transmisión y el procesamiento de grandes cantidades de datos, para hacer frente a este desafío, la tecnología 5G emerge como un habilitador clave para las soluciones de escenarios de problemas evolutivos. Entre las principales ventajas de la 5G están que ofrece una transmisión rápida y segura de grandes volúmenes de datos con una latencia mínima.

Al ser la única tecnología hasta ahora capaz de ofrecer estas capacidades, 5G se convierte en un componente esencial para desplegar servicios en tiempo real como la navegación cooperativa. Además, otra ventaja es que proporciona la infraestructura necesaria para intercambios de datos robustos y contribuye a la eficiencia del sistema y a la seguridad de los datos en entornos industriales dinámicos. A la vista de lo anterior, es evidente que la complejidad de los entornos industriales conduce a la necesidad de proponer sistemas basados en nuevas tecnologías como las redes AI y 5G, ya que su combinación proporciona una potente sinergia. Además, aparte de abordar los retos identificados en la navegación cooperativa, también abre la puerta a la implementación de fábricas inteligentes, dando lugar a mayores niveles de automatización, seguridad y productividad en las operaciones industriales.

Es importante destacar que la aplicación de técnicas de AI conlleva la necesidad de utilizar software de simulación para probar los algoritmos propuestos en entornos virtuales. Esto permite abordar cuestiones esenciales sobre la validez de los algoritmos, reducir los riesgos de daños en el hardware y, sobre todo, optimizar las soluciones propuestas.

Con el fin de proporcionar una solución a los retos fundamentales en la automatización de fábricas, esta Tesis se centra en la integración de la robótica móvil en la nube, especialmente en el contexto de la Industria 4.0. También

abarca la investigación de las capacidades de las redes 5G, la evaluación de la viabilidad de simuladores como ROS y Gazebo, y la fusión de datos de sensores y el diseño de algoritmos de planificación de trayectorias basados en RL.

En otras palabras, esta Tesis no solo identifica y aborda los retos clave de la Industria 4.0, sino que también presenta soluciones innovadoras e hipótesis concretas para la investigación. Además, promueve la combinación de AI y 5G para desplegar servicios en tiempo real, como la navegación cooperativa. Así, aborda retos críticos y demuestra que la colaboración tecnológica redefine la eficiencia y la adaptabilidad en la industria moderna.