

TARTALMI KIVONAT

Mesterséges intelligencia alapú gépfelügyeleti rendszer fejlesztése

Kardos Márton

Gépipari automatizálási szakmérnök, Szakirányú továbbképzés, Levelező munkarend
MATE SZIC Műszaki Intézet Mechatronika Tanszék

Belső témavezető: Dr. Jánosi László, Prof. Emeritus, MATE Műszaki Intézet

Külső témavezető: Albert Viktor, Alkalmazásmérnök, Festo Kft

Szakdolgozatom fő célja egy modern ipar 4.0-ba illeszkedő technológia, a mesterséges intelligencia alapú gépfelügyeleti rendszer megismerése és fejlesztése volt. Ehhez egy preparált szortírozó manipulátort használtam eszközként, valamint a Festo AX szoftverét.

Első lépésként feltérképeztem a kommunikációs hálózatot. Majd megvizsgáltam a berendezést, hogy milyen eszközök állnak rendelkezésre a kísérlet elvégzéshez. Ezek alapján terveztem meg a további feladatokat. Az AX rendszernek a teszteléséhez bemenő adatokat kellett biztosítanom a manipulátorról. Így a fő vezérlő egység a PLC által megosztható változókat egy OPC-UA szerver futtatásával kívülről is láthatóvá tettem. Majd az UAExpert programmal rácsatlakoztam erre a szerverre és kiolvastam a kísérlet szempontjából fontos változókat. Ezek a korábban vártnál kevesebb információt hordoztak az elektromos hajtások miatt, mivel ezek régebbi modellek voltak. Így a korábban várt sebesség, gyorsulás, áramfelvétel, nyomatékleadás helyett pozíció adatokat tudtak csak közölni. A változók kinyerése után a Node-RED csatlakoztatási felület segítségével felprogramoztam és összekötöttem az AX rendszerrel az OPC-UA szervert. Ehhez MQTT protokollt használtam a kommunikációra.

Az AX rendszerhez hozzáadtam a kívánt változókat és kialakítottam a megfigyelésre alkalmas kezelőfelületet. A felvitt elemek a 90 fokos körasztal, az első tengely horizontális és vertikális tengely pozíciói, valamint az pneumatikus megfogók nyitott és zárt állapot visszajelző végállás kapcsolók voltak. A helyes adatgyűjtéshez, szükség volt a szortírozó manipulátor folyamatos üzemére, amit az eredeti PLC program nem tett levetővé csak rendszeres emberi beavatkozással. Ezért a programon módosítást hajtottam végre, hogy több órányi szünetmentes adatsor álljon rendelkezésre. Az anomália érzékeléshez és az AX reakcióra

bíráshoz szükséges volt olyan mesterséges hibák alkalmazása a gépen, amik nem okoznak leállást, de a valóságban valamilyen helytelen működési állapotra utalnak. Az elektromos hajtások esetében a rekordtáblát módosítva, a pneumatikus megfogó esetében folyamatot alkalmazva állítottam át a sebességet. A lassabb sebesség jellemzőt tesztelve lettem figyelmes arra, hogy a megfogók végálláskapcsolói nincsenek használva a PLC programban, így hibás rakodást eredményeztek. Ezt optimalizáltam, ami megoldotta a problémát.

Ezután következett volna az adatok rögzítése és a modell alkotás az AX rendszerben, ami nem valósult meg, mert a Festo sem tudta orvosolni a problémát a dolgozat elkészítési határidejéig, de amennyiben ez a későbbiekben lehetőségem lesz, elvégzem a kísérletet.

Összeségében megállapítható, hogy a mesterséges intelligencia alapú gépfelügyeleti rendszernek komoly jelentősége van a mai korszerű gyártási rendszereknél. Könnyen, gyorsan adaptálható, mivel számos ipari kommunikációs protokollt képes kezelni. Alkalmas számos olyan folyamat elvégzésére, amit eddig akár több szakképzett ember végzett, így erőforrást szabadít fel, és a precizitásával túl is mutat bizonyos tekintetben az emberi képességeken. Pénzt és energiát spórol a gyártási folyamatokon a potenciális meghibásodások előre jelzésével, ami a nem tervezett karbantartást csökkenti.