



A VEGYIPARBAN IS JÓ HASZNÁT VEHETIK
AZ ELEKTRONIKUS ORRNAK

Az MI már a gyárban van

Karbantartásra, a meghibásodások előre történő jelzésére, minőség-ellenőrzésre egyre több gyárban vetik be a mesterséges intelligenciát. A BME és az Ipar 4.0 Technológiai Központ szakemberei is több olyan kutatás-fejlesztési projekten dolgoznak, amelyek eredményeként ipari körülmények között lehet majd hasznosítani az MI-t, például a gyártósoroknál a munkafolyamatok vizsgálatánál, vagy akár a gázok koncentrációjának felmérésében a vegyiparban.

„Jó esélyt látok arra, hogy a jövőben egész egyszerűen csak behelyezzük az új robotot a gyárba, és megmondjuk neki, hogy kommunikáljon a többi robottal és ez alapján dolgozza ki, hogyan tudja a legjobb módon előállítani az adott munkadarabot” – az idézet nem egy, a távoli jövő termelési rendszereiről szóló sci-fi-ből származik, hanem *Markus Grüneisl*, a BMW gyártási stratégiákkal foglalkozó munkatársa nyilatkozott így a WIRED magazinnak 2021 áprilisában. A szakember a német autógyártó cég épülő új, regensburgi üzeme kapcsán osztotta meg a lappal, hogy milyen megoldásokat alkalmaznak, és hogyan képzelik el a gyártás jövőjét. Mielőtt a létesítményben elhelyezték a gyártósorokat, elkészítették a teljes üzem rendkívül élethű, digitális másolatát, amelyen belül képesek szimulálni a folyamatokat, így amikor a fizikai világban is összeállítják a gépeket, már az optimális paraméterek mellett tehetik meg. A hatékonyság növelése érdekében pedig mesterséges intelligenciát (MI-t) és gépi tanulást (ML-t) vetnek be, amelyek a robotok munkavégzésének elemzésével és akár bonyolult manőverek modellezésével képesek megmutatni, hogyan lehet még produktívabb a termelés. A gyártócégek már jó ideje használják a számítógépes szimulációkat összeszerelő soraik tökéletesítésére. A BMW által használt Omniverse platform azonban – amelyet az Nvidia fejlesztett ki – lehetővé teszi a teljes gyártási folyamat szimulálását fotorealistikus részletességgel, illetve olyan fizikai jellemzők beépítését a modellbe, mint a gravitáció, vagy a különböző anyagok.

Személyre szabva

A legújabb ipari forradalomban fontos szerep jut a mesterséges intelligencia technológia alkalmazásának is, ami lehetővé teszi, hogy a termelőcégek okos gépeket állítsanak munkába, amelyek már ma is képesek olyan feladatokat önállóan elvégezni, mint az önellenőrzés, vagy a diagnosztika. Az MI azon képessége, hogy segít az ipari vállalkozásoknak előre jelezni a karbantartási igényeket és csökkenteni az állásidőt, azért is kezd kritikus jelentőségűvé válni, mert az idősebb, jól képzett munkavállalók lassan nyugdíjba vonulnak, és egyre nehezebb biztosítani az utánpótlásukat, ami már most is érezhető problémákat okoz, hiszen a vállalatoknál nem áll rendelkezésre a szükséges tudás a hatékony és eredményes működéshez. A mesterséges intelligencia emellett a folyamatok monitorozását és vezérlését is forradalmasítja az iparban.

A független ipari robotokon alapuló hagyományos automatizálásról a hálózatba kapcsolt „kiberfizikai rendszerek” felé történő elmozdulás átalakítja a termelőüzemek működését, és új szintre emeli az ilyen módszereket alkalmazó cégek versenyképességét. Ez értelemszerűen számos előnnyel jár a technológiát használó vállalkozások számára, de a fogyasztók is profitálnak a folyamatból.

A valós idejű termelési modellek az optimalizálás új szintjét jelentik, a mesterséges intelligencia vezérelte gyártórendszerek a megrendeléshez igazodva képesek akár egyedi termékeket is legyártani. A fogyasztók magasabb minőségű és személyre szabottabb termékeket és élményeket várnak el, a gyártók pedig a digitális tervezésnek és az intelligens gyártásnak köszönhetően a hatékonyság csökkenése nélkül képesek ezeket a termékeket előállítani.

A mesterséges intelligencia legnépszerűbb alkalmazási módja a karbantartás, a második leggyakoribb felhasználási terület pedig a minőség-ellenőrzés

Karbantartásra használják

A mesterséges intelligencia használata egyre általánosabbá válik a termelőcégek körében, a Capgemini 2019-es felmérése szerint a globális piacra dolgozó európai gyártók 51 százaléka már akkor használt legalább egy feladatra MI-t a termelés során, a japán cégek esetében 30, míg az amerikaiaknál 28 százalék volt ez az arány. A mesterséges intelligencia legnépszerűbb alkalmazási módja a karbantartás, erre a feladatra a kutatás során megkérdezett társaságok 29 százalékánál dolgoztak ki olyan módszert, amelyben az MI is szerepet játszott. A második leggyakoribb alkalmazási terület pedig a minőségellenőrzés, erre a cégek valamivel több mint negyedénél vetették be a technológiát. A felmérés még bőven a Covid-járvány előtt készült, amely pedig alaposan felpörgette a digitalizációt, és az új technológiák bevezetését, vagyis egy mostani kutatás valószínűleg jóval magasabb arányokat állapítana meg.

Az említett felhasználási módok mellett gyakran alkalmazzák az MI-t a „digitális ikrekkel” (a megvalósítandó eredmény igen pontos digitális modelljénél/szimulációjánál) történő munkáknál, ahogyan azt például a BMW új gyára esetében is teszik, de egyre többször látni példát arra is, hogy a termékfejlesztésnél is bevetik a mesterséges intelligenciát.

Gondos odafigyelés

„A mesterséges intelligenciát sokan valamilyen misztikus dolognak tartják, pedig alkalmazásával számos esetben egyszerűbben oldhatók meg feladatok, mintha valamilyen algoritmust próbálnánk írni az adott problémára. Központunknak és az egyetemnek több olyan kutatás-fejlesztési projektje is van, amelyek eredményei akár ipari környezetekben is alkalmazhatók lesznek”, mondta el Kovács László, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen (BME) kialakított Ipar 4.0 Technológia Központ vezetője.

Az egyik ilyen lehetőség a képi adatok feldolgozása és értelmezése a gépi tanulás révén. A projekt keretében azon dolgoznak, hogy a munkaállomások fölött elhelyezett kamerák képe alapján a mesterséges intelligencia képes legyen különböző megállapításokat tenni, amelyek alapján lehetőség van akár beavatkozásra, ha szükséges, akár a munkafolyamatok módosítására a hatékonyság növelése érdekében. „Az elképzelés az, hogy a gyártósoron az egyes munkaállomásoknál az összeszerelés fázisait megtaníttuk a mesterséges intelligenciának. Lényegében arról van szó, hogy megmutatjuk, mit kell keresnie az adott felvételen. Ez több gyakorlati alkalmazási lehetőséget is jelent. Egyrészt, ha eltérést észlel az általa „megtanult” mintában – azaz kimarad egy alkatrész, vagy nem úgy kerül a helyére, ahogyan kellene –, akkor azonnal tudja azt jelezni, így nem megy

tovább az adott munkadarab a gyártásban, vagyis csökkenthető a veszteség mértéke. Emellett egy ilyen rendszer azt is jól fel tudja mérni, hogy milyen gyorsan dolgoznak az operátorok, kell-e esetleg várniuk alkatrészeire, vagy a mellettük dolgozóra, így lehetővé válik a folyamatok további finomhangolása. Ez jelenleg egyetemi projekt, azonban a terveink szerint szerepel, hogy az Ipar 4.0 Technológiai Központban is bemutatjuk egy ilyen rendszer gyakorlati alkalmazását”, jelezte Kovács László.

A projekt során egy Raspberry Pi miniszámítógépet használtak a helyi számításokhoz, ehhez csatlakozott a felszerelt kamera, így egy munkaállomás megfigyelése nagyjából 50–100 ezer forint közötti összegből volt megoldható. A szakemberek dolgoznak azon, hogy lejjebb vigyék ezt a költséget, hogy akár egy hazai kis- és középvállalatnál is realitással váljon az MI ilyen jellegű hasznosítása. Jelenleg ígéretes kísérleteket végeznek egy kínai cég wifi kapcsolatra képes, megfelelő számítási kapacitással rendelkező mikrokontrollerével, amelynek használatával akár tízezer forint körüli összegből össze lehet rakni egy megfigyelőállomást.

Kiszagolja a bajt

Szintén izgalmas kutatási terület, és számos alkalmazási lehetőséget vet fel az ipar mellett az „elektronikus orr” projekt, amelynek keretében a különböző szagok érzékelésére tanítják meg a mesterséges intelligenciát. Ehhez természetesen szükség van megfelelő hardverre, a BME kutatásában olyan eszközt használnak, amelyben 9 MOS- (fémoxid-félvezető, elektronikus) szenzort helyeztek el. Ezek az érzékelők az egyes anyagokra eltérő módon reagálnak. A fejlesztésen dolgozó szakemberek illatminták – például kávé, tea, tejtermék – mellé helyezik a szenzorokat tartalmazó eszközt, amely így lényegében „szagmintát” vesz az adott termékből, ami alapján később ismét beazonosíthatja azokat.





Minden pénzt megér

Pár éven belül átlépheti az 500 milliárd dollárt a mesterséges intelligencia (MI) technológiákra költött összeg az IDC prognózisa szerint. A piacutató cég azzal számol, hogy az MI-vel kapcsolatos szoftverekre, hardverekre és szolgáltatásokra idén 327,5 milliárd dollárt fordítanak világszerte, ami a múlt évhez képest 16,4 százalékos növekedést jelentene. A következő pár évben azonban felgyorsul a bővülés üteme és évente átlagosan 17,5 százalékos fejlődéssel számol a társaság ebben a szegmensben, így 2024-re a mesterséges intelligencia technológiák piaca már 554,3 milliárd dolláros lehet.

„A Covid-járvány miatt a mesterséges intelligencia az üzleti szektor fejlesztési prioritásai között előre ugrott, mivel jelentősen támogatja a rugalmasságot és az ellenállóképességet a rendkívüli eseményekkel szemben. Az MI kezd megjelenni a vállalati működés minden területén, a gépi tanulás, a »beszélgető« mesterséges intelligencia és az MI-vel támogatott gépi képalkotás és -feldolgozás lehetővé teszik az üzleti és IT-folyamatok optimalizálásokat, előrejelzések készítését, illetve átalakítják az ügyfél- és munkavállalói élményt”, fogalmazott a folyamat kapcsán Ritu Jyoti, az IDC „AI Research” programért felelős alelnöke.

A február elején bemutatott elemzés szerint a szoftverek a teljes MI-piac 88 százalékát adták a múlt évben. A mesterséges intelligencia szolgáltatások esetében lassabb fejlődés volt, mint a teljes MI-szegmensben, ez a terület 2020-ban 13 százalékos növekedést tudott felmutatni, idén azonban már 17,4 százalékkal bővíthet és 2024-ig is az átlag feletti bővüléssel számolhatunk. Az MI-szolgáltatások piaca 2024-re 37,9 milliárd dolláros lehet, míg a hardver szegmens 30,5 milliárd dollárosra nőhet.

A tesztek során üdítőitalok, különböző kávék, tejtermékek esetében is jól működött a készülék, ráadásul a tejtermékek esetében azt is érzékelte, ha romlottak voltak, ami már egy üzleti alkalmazási terület lehet, például nagy áruházak hűtőpultjainál, vagy akár még a gyártás során, a csomagolásnál.

De hasznos segítség lehet egy MI-t és a gépi tanulást alkalmazó „elektronikus orr” a vegyiparban is. Vannak olyan folyamatok, amikor mérges gázok szabadulnak fel, és ilyenkor, ha azok koncentrációja eléri egy bizonyos szintet, akkor az érzékelők riasztanak. Azonban a különböző gázok esetében eltérő szint lehet veszélyes, a most elterjedt érzékelők viszont valamennyi esetében egy beállított alsó értéknél bejeleznek, ami miatt sok a hibás riasztás. Az elektronikus orr viszont, ha megfelelően „betanítják”, képes lehet megkülönböztetni az egyes gázokat, így külön-külön mérheti azok koncentrációját és tényleg csak akkor riaszt, amikor valamelyik kritikus szintet ér el.

„Egyre több adatot gyűjtünk Ipar 4.0 eszközökkel, és már olyan mennyiség áll rendelkezésre, amit képtelenség például táblázatkezelő programmal menedzselni. Szükség van olyan támogató eszközre, amely segít kiválogatni a rengeteg adatból azokat, amelyek nekünk fontosak. A keletkező nagy mennyiségű adat, az ismétlődő folyamatok pedig kiválóan alkalmasak arra, hogy bevessük a gépi tanulást, és akár olyan feladatokra is alkalmazzuk, mint például a prediktív karbantartás”, fűzte hozzá Kovács László.

Kalocsai Zoltán