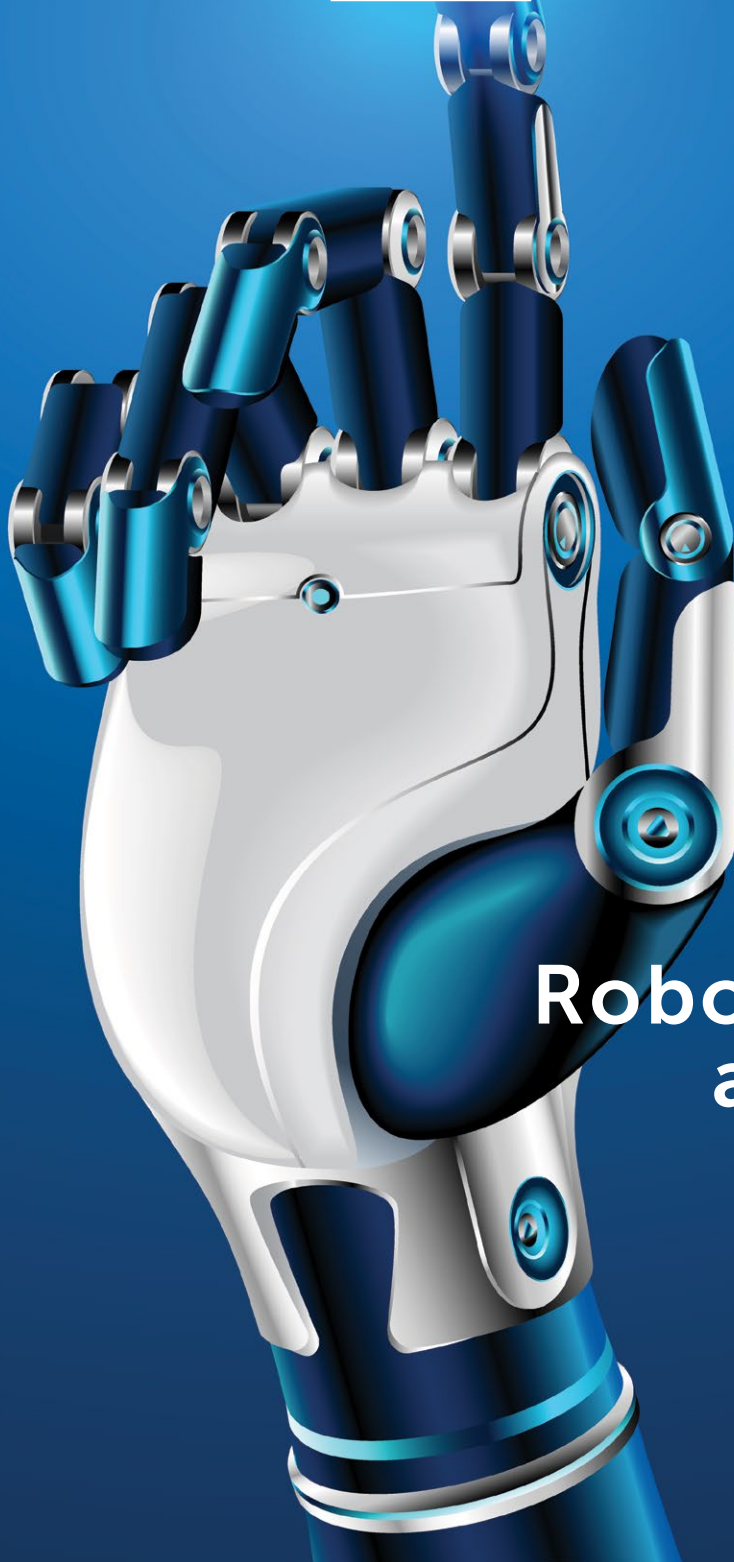


ROBOTECH

ROBOTIKAI MEGOLDÁSOK
MAGYARORSZÁGON



Robotkéz
a kézben

Szárnyaló fejlődés van.



**VILÁGMÁRKÁK, MULTINACIONÁLIS CÉGEK, KIS-
ÉS KÖZÉPVÁLLALATOK EGY IDŐBEN, EGY HELYEN:**

IPAR NAPJAI

a HUNGEXPO Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központban!

Az IPAR NAPJAI kiállítás évről évre felvonultatja az ipar összes ágazatát, ezzel teret ad a piac megismerésére, az egyedülálló innovációk feltérképezésére és az üzleti kapcsolatépítésre.

Magyarország legjelentősebb üzleti eseménye és találkozója az iparban

Kiemelt téma: Ipar 4.0 – M2M, IoT, AI, smart solutions, termelési hálózatok és továbbiszámos technológiai irányzat

Legfontosabb megjelenő tematikák: elektronika, automatizálás, gépipar, robotika, logisztika, energetika, IT, beszállítóipar és még sok más iparág

Betétkiállítás: Védőháló Budapest – munkavédelmi kiállítás

Egyidejű rendezvény:



Előzetes látogatói regisztráció az ingyenes belépésért:
www.iparnapjai.hu/gyartastrend

Bővebb információ, programok, kiállítói lista és járványügyi intézkedések: www.iparnapjai.hu

IPAR NAPJAI

Nemzetközi ipari szakkiállítás

2020. október 19-22.



hungexpo

Szakmai partnerek:



SEGÍTŐ ROBOTOK

Egy évvel ezelőtt úgy gondoltuk, hogy az ipar fejlődésére, a kis és nagy gyártó cégek technológiai kihívásaira fókuszáló magazinunkban, a Gyártástrendben egyre több helyet követelő robotikai tartalmak megérnek egy külön kiadványt. Így született meg 2019 őszén az első Robotech. Célunk az volt, hogy a magyarországi állapotok bemutatásán, a nemzetközi kitekintésen túlmenően egyfajta ipari robotkatalógust nyújtsunk át az iparági szereplőknek, a gazdasági élet döntéshozóinak, amit haszonnal tudnak forgatni, miközben rövid és középtávú fejlesztéseiket fontolgatják, leendő stratégiai lépéseiket tervezik. A rengeteg pozitív visszajelzés arra ösztönzött bennünket, hogy idén is nézzük meg, mi a magyar helyzet a korszerű feldolgozóiparban egyre inkább megkerülhetetlen technológiát illetően.

2020 szinte senkihez nem volt kegyes, de az talán mindenki számára jól látható, hogy a legfejlettebb technológiákat adaptáló vállalatok képesek nagyobb eséllyel túlélni a világ-gazdaság pandémiával súlyosbított válságos időszakát. A legnagyobb amerikai robotikai ernyőszerkezet, az Association for Advancing Automation (A3) júniusban ismertetett felmérése szerint bár a gyáripart sajnálatosan sok területen érintette negatívan a világjárvány – csökkentett üzemidő, létszámstopp, leépítés, kényszerszabadságolás, fizetéscsökkentés a leggyakoribb következmények – az ipari robotokkal dolgozó vállalatok negyede arról számolt be, hogy egyáltalán nem, míg 42 százaléka csupán kis mértékben érezte a járvány hatását. (Ami azért így is aggasztó az az, hogy a 2020-ra tervezett beruházásait a cégek csaknem fele látta komoly veszélyben.)

Bár a Nemzetközi Robotikai Szövetség (IFR) szeptemberi jelentését (World Robotics 2020) lapzártánk után ismertették, előzetesen annyit elárult az IFR, hogy idén tovább nőtt a világ ipari robotjainak száma: 2,7 milliót tart számon a szervezet, ami 12 százalékos növekedés az előző évihez képest. „Az automatizáció, a robotikai szektor, a folyamatos technológiai fejlődés



egyre gyorsabb és egyre nagyobb hatással van a gyártásra” – hangsúlyozza a robotikai szövetség, ami szerint a gépi tanulás, a mesterséges intelligencia, az ember-gép kollaboráció, az autonóm mobilitás, az intelligens robotok a kulcsai a gyáripar digitalizációjának. A gyáripar pedig soha nem látott kihívásokkal néz szembe: a szeszélyes fogyasztói trendek, az emberi és természeti erőforrások szűkössége, az egyre öregedő társadalom, a lokális termelés iránti növekvő igény és a lassan egymásba érő világjárványok mind a nagy rugalmasságot nyújtó, robotalapú automatizáció felé hajtják a megoldások után kutató vállalatokat.

A második Robotech lapjain olvasóink elmélyedhetnek kicsit a rendszerintegrátorok világában, megnézhetik milyen trendek uralkodnak az ipari robotika End-of-Arm Tooling (EOAT) területén és olvashatnak az egészségügy pandémia miatt felgyorsult robotizációjáról is. Ezek mellett katalógusunkban idén is bemutatjuk a hazai robot- és kiegészítőgyártók, valamint rendszerintegrátorok termékeit, illetve az általuk megvalósított komplex, hatékonyságnövelő fejlesztéseket, és helyet kapnak a szoftvereket és vezérléseket, kiegészítő szolgáltatásokat nyújtó cégek megoldásai is. Robotokra fel!

*Nagy Attila Károly
Felelős szerkesztő*

TARTALOM



3 SEGÍTŐ ROBOTOK

6 A ROBOTIZÁLÁS JELENTŐS HÁTTÉRSZEREPLŐI

Amikor egy manuális folyamat automatizálódik, vagy digitalizált rendszerek váltják fel a mechanikus berendezéseket, rendszerintegrátorokra van szükség.

10 ROBOTSEREGGEL VESSZÜK FEL A HARCOT A JÁRVÁNY ELLEN

Egyre sokasodnak a járvány elleni védekezésben a robotikai megoldások.

14 ÉSZ A KÉZBEN

Az ember-robot együttműködés felívelő tendenciájával egy fontos részlet került előtérbe a robotokkal kapcsolatban: a megfogók.

GYÁRTÓK

18 **GYÁRTÁSAUTOMATIZÁLÁS**
FANUC HUNGARY KFT.

20 **ESETTANULMÁNY**
FERTŐTLENÍTÉS NETEN KERESZTÜL

22 **AUTOMATIZÁLÁS**
KUKA HUNGÁRIA KFT.

24 **LÁTÁSVEZÉRLÉS,
MINŐSÉG-ELLENŐRZÉS,
MOZGÓ ALKALMAZÁSOK**
ONROBOT



RENDSZERINTERGÁTOROK - TERMÉKKEL

- 26 RENDSZERINTEGRÁTOR**
ENTRA-SYS KFT.
- 28 MOBIL ROBOT, ANYAGMOZGATÁS**
GAMMA DIGITAL KFT.
- 30 GYÁRTÁSAUTOMATIZÁLÁS**
ROBOT-X HUNGARY KFT.
- 31 GYÁRTÁSAUTOMATIZÁLÁS**
UNITECH INDUSTRIES
- 32 AUTOMATIZÁLÁS**
WELDMATIC KFT.

SZOFTVER ÉS VEZÉRLÉS

- 34 AUTOMATIZÁLÁS, ANYAGMOZGATÁS**
BOSCH REXROTH KFT.
- 36 ROBOTPROGRAMOZÁSI ÉS SZIMULÁCIÓS MEGOLDÁSOK**
ENTERPRISE GROUP
- 38 DIGITÁLIS IKERPÁR**
GRAPHIT
- 40 ROBOT- ÉS KIEGÉSZÍTŐGYÁRTÓK, RENDSZERINTEGRÁTOROK ÉS SZOFTVERES TÁMOGATÁST NYÚJTÓ CÉGEK MAGYARORSZÁGON**

ROBOTECH

Robotikai megoldások
Magyarországon
II. Évfolyam, 1.szám

Főszerkesztő:

Balázs Emese
balasz.emese@pphmedia.hu

Felelős szerkesztő:

Nagy Attila Károly
nak@gyartastrend.hu

Szerzők:

Trapp Henci, Nagy Attila Károly

Korrektúra:

Tóth Jázmin

Tördelés:

Szabó István

Design, layout:

Szabó Zsuzsanna

Kiadó:

Professional Publishing Hungary Kft.,
1037 Budapest, Montevideo utca 3/B
+ 36 1 430 4500

Felelős kiadó:

Vándor Ágnes, ügyvezető igazgató
vandor.agnes@pphmedia.hu

Értékesítés:

Vig István
vig.istvan@pphmedia.hu
+ 36 20 921 1067

Művészeti vezető:

Krémer Julianna
kremer.julianna@pphmedia.hu

Event team vezető:

Krémer Sára
kremer.sara@pphmedia.hu

Pénzügyi vezető:

Hadarics Gábor
hadarics.gabor@pphmedia.hu

Értékesítési és marketing

koordinátor:
Fábián Enikő
fabian.eniko@pphmedia.hu
+36 1 430 4517

Terjesztés és előfizetés:

elofizetes@pphungary.hu
+36 1 430 4503, +36 1 430 4506

Nyomdai előállítás:

Innovariant Nyomdaipari Kft, Algyő
A Gyártástrend Magazin melléklete
ISSN 1789-8935

Utcai terjesztésre nem kerül.
A kiadó a lapban megjelent
hirdetések tartalmáért és azok
jogszerűségéért semmilyen
felelősséget nem vállal, az
kizárólag a megrendelőt terheli.

Rendszerintegrátorok

A ROBOTIZÁLÁS JELENTŐS HÁTTÉRSZEREPLŐI

A LEGFONTOSABB ROBOTGYÁRTÓK

- ABB (Svájc),
- Comau (Olaszország),
- Denso (Japán),
- Fanuc (Japán),
- Kawasaki Heavy Industries (Japán),
- KUKA (Németország),
- Mitsubishi Electric Corporation (Japán),
- Nachi-Fujikoshi (Japán),
- Omron (Japán)
- Yaskawa Electric Corporation (Japán),



Amikor egy manuális folyamat automatizálódik, vagy új digitalizált rendszerek váltják fel a régebbi mechanikus berendezéseket, rendszerintegrátorokra van szükség. Két integrátor szakértőket felvontató vállalat képviselőjével beszélgettünk a feladataikról: Ozorai Péterrel, a Weldmatic Kft. ügyvezetőjével és Simon Zoltánnal, a Robot-X Hungary Kft. értékesítési vezetőjével.

Szerző: Trapp Henci

Az integrátorok alapvetően a már meglévő, elérhető technológiai egységek, robotok, vezérlő berendezések, szenzorok, biztonságtechnikai és egyéb, saját tervezésű rendszerelemek kombinációjából építenek a megrendelők számára testreszabott, komplex, automatizált gyártóberendezéseket. Speciális tudást és szakértelmet nyújtanak a robotberendezések karbantartásában, telepítésében.

Az ilyen technológiák elterjedése egyre nagyobb vonzerőt mutat a végfelhasználói iparágakban, például az autóiparban, az élelmiszeriparban és az elektronikai iparban. Ez megnövelte az ipari robotok iránti keresletet, ami ösztönzi a globális robotikai rendszerek integrációs piacának növekedését.

A nagy robotgyártók mindegyike több száz integrátorral dolgozik együtt, akik részt vesznek robotjaik értékesítésében, szervizelésében és támogatásában. Rajtuk kívül több száz olyan integrátor is létezik, akik függetlenek és célorientáltak azt a robotgyártót választják, amely a legjobban megoldja az ügyfél igényeit. „Ha valaki egy márkára, egy adott robot gyártó termékeinek integrálására szakosodott, akkor vélhetőleg nagyobb rutinnal, több ismerettel rendelkezik, jobban ki tudja használni a rendszerben lévő lehetőségeket, az opcionális kiegészítőket. Inkább biztosított a hosszú távú támogatás, alkatrészellátás, a kedvezőbb ár, ha nem csak alkalmalszerűen kiválasztott robot kerül beépítésre” – teszi le a voksát Ozorai Péter, a Weldmatic Kft. ügyvezetője a márkaintegrátorok mellett. Ezzel szemben Simon Zoltán, a Robot-X Hungary Kft. képviselőjében, a független integrátorok mellett érvel: „A márkaintegrátorok kétségtelenül az adott eszköztípusból a legalaposabb tudással rendelkeznek, de



Simon Zoltán, a Robot-X Hungary Kft. értékesítési vezetője

ez a látszólagos versenyelőny be is szűkíti az ő mozgásterüket. Egy független integrátor szélesebb körű tapasztalattal bír, és előnyben van olyankor, amikor a körülmények testreszabottabb, több forrást kiaknázó megoldásokat követelnek meg. Nyilván egy független integrátor annál hitelesebben tudja szakterületét képviselni a piacon, minél több brandet ismer és minél nagyobb tapasztalattal rendelkezik. Ez pedig értelemszerűen nagyobb létszámot, komolyabb „múltat”, nagyobb tapasztalati tőkét, és egyúttal több referenciát is jelent.”

Az integráláson túl

Mivel a gyártás a tömegtermelésről a tömeges testreszabásra kezd áttérni, az integrációs folyamat nagyobb rugalmasságot igényel, és így egyre több robotot használnak fel a megoldás részeként. „Az automatizálás ma már minden iparágban olyan szintet

integrátorokra. Azok a megoldások, technológiák pedig, amelyeket a multik mérnöksége az integrátorokkal együttműködve ilyenkor átvesznek és beépítenek a vállalat termelési folyamataiba, tulajdonképpen az ipari automatizálás mozgatórugói – trenddé válva az automatizálás jövőjének formálói.”

Kiemelten fontos, hogy a rendszerintegrátor pontos képet kapjon a technológiai sorrendről, az előgyártmányok, alapanyagok, méret és minőség szórásáról, a folyamat logisztikájáról, a kiszolgálás üteméről, az előtte lévő, illetve az azt követő technológiai folyamatokhoz való illeszkedésről.

jelent, amelynek megoldásához erre specializálódott, szakembergárdára van szükség” – hangsúlyozza Ozorai az integrátori szerepkört. A két szakértő egyetért abban, hogy Magyarországon ma nagyobb szakmai tapasztalattal és az automatizálást érintően kellő mérnöki tudással bíró csapattal nem minden cég rendelkezik. Az automatizálás terén elégséges saját erőforrása a multikon kívül csak pár vállalatnak van. Ehhez tette hozzá Simon Zoltán, a Robot-X Hungary Kft. értékesítési vezetője, hogy "komplexebb megoldások vagy új rendszerek bevezetése esetén azonban még náluk is szükség lehet

A közelmúltban, a plug-and-play kobotok (azaz együttműködő, kollaboratív robotok) megjelenésével, valamint a felhasználóbarát oktatási és programozási módszerek növekvő használatával sokan azt gondolták, hogy az integrátorok szerepe csökken az automatizációban, és helyettük megjelennek a szuper képességekkel bíró, könnyen telepíthető és integrálható, multifunkciós robotok. Még nem tartunk ott, és valószínűleg nem is leszünk ott sok éven át. Sőt, az integrátorok a gyártóvállalat teljes automatizálási stratégiájának a felépítésében is szerepet vállalhatnak. „Alapesetben

a termelékenységgel kapcsolatos műszaki paramétereket mérjük fel: technológiai specialitások, ciklusidő, darabszám, szerszámokopás, segédanyag-szükséglet, elektromos teljesítmény, levegő, vagy hidraulikus működtetés biztosítása, befoglaló méretek és paraméterek. Következő lépésként felmérjük a rendszer biztonságos működtetéséhez szükséges munkavédelmi környezet kialakításának a lehetőségét. Gondoskodni kell a környezetet szennyező por, füst, forgács, festék, vegyszerek hatástalanításáról, összegyűjtéséről, eltávolításáról. Ezek alapján akár ki is lehetne alakítani egy a műszaki paramétereknek megfelelő berendezést, de ez még nem jelenti azt, hogy az adott technológiai sorba problémamentesen beilleszthető a kifejlesztett automatizált gyártóegység.

A végfelhasználói, tehát dolgozói szempontokat is figyelembe kell venni, ide tartozik az ergonómia, a könnyű kezelhetőség, egyszerű hozzáférhetőség” – foglalja össze az integrátori feladatokat Ozorai. „A rendszerintegrátor saját, jól felfogott érdeke, hogy akár a felsorolt szempontok alapján összegyűlt információkból leszűrhető következtetésekkel szembesítse és továbbgondolásra ösztönözze a megrendelőjét. Sokszor egy külső szereplő tud rávilágítani olyan problémákra, amelyek a napi rutintól leterhelt alkalmazottaknak fel sem tűnnek. Ezen kívül a sokféle technológiában járatos szakembereink, akár teljesen újszerű megoldásokra is javaslatot tehetnek, illetve felvázolhatnak innovatív megoldásokban rejlő, de csak hosszú távon eredményt hozó lehetőségeket.” Ezt erősítette meg Simon is: „Ha egy ügyfél magas szintű automatizálási projektben gondolkodik, tehát nem csak szigetyszerű megoldásokat, hanem komplex rendszert szeretne megvalósítani, akkor már



Ozorai Péter, a Weldmatic Kft. ügyvezetője

stratégiai szintű együttműködésről beszélünk, amelyben természetesen szintén partnerek vagyunk. Az integrátor számára a kezdetektől kiemelten fontos, hogy alaposan felmérje a partner igényeit és lehetőségeit, és ezek mentén segítsen kialakítani az optimális stratégiát. Ez a jó és hosszú távú együttműködés fundamentuma.”

Az integrátorok az automatizált rendszerek termelékenységében és működésében fontos szerepet játszanak a telepítés során és után is. A velük való szoros munkakapcsolat elengedhetetlen ahhoz, hogy a robotizálásból a legnagyobb termelékenységet kinyerje egy vállalat.

EGÉSZSÉGES ROBOTIKA

ROBOTSEREGGEL VESSZÜK FEL A HARCOT A JÁRVÁNY ELLEN



Nem lehet különösebben máshogy fogalmazni: 2020-ban egészségpályás letámadásban van az emberiség ellen a tavaly év végén Kínában felbukkant SARS-CoV-2 nevű koronavírus. A félelmetesen változatos tünetekkel járó, Covid-19 néven ismertté vált betegség okozójáról az elmúlt csaknem egy évben sokat megtudtak már a tudósok, de sajnos még mindig nem elegendő ahhoz, hogy rutinszerűen tudjunk reagálni az érintéssel és légi úton is rendkívül könnyen fertőző kórokozó terjedésére.

Szerző: Nagy Attila Károly

Ha csak a világ összesített járványügyi számait nézzük, egyértelműnek látszik, hogy komoly ellenféllel van dolga a virológusoknak, orvosoknak, és gyakorlatilag mindenkinek,

aki tudása legjavát nyújtva, versenyt futva az idővel részt vesz az új típusú koronavírus elleni harcban. E sorok írása közben már átlépte a világ összes koronavírusos esete a 30 milliót (több mint hétmillió aktív esettel), a halálos áldozatok száma meghaladta a 940 ezret, és mire lapunk megjelenik, nagy valószínűséggel egymillió fölé is emelkedett a Covid-19 betegségben elhunytak száma. A rendületlenül emelkedő számok alapján kijelenthető, hogy a hónapok óta tartó koronavírus világjárvány a 21. század eddigi legpusztítóbb pandémiája, és ha nem sikerül így vagy úgy, de idejében megfékezni, akkor jó eséllyel fölzárkózik a 20. századi nagy járványok (spanyol influenza, orosz tífusz, HIV/AIDS) mellé is, mint a modernitás legtöbb halálos áldozatot követelő ragályos betegségeinek egyike.

Dán robot a Semmelweis Egyetemen

Aki figyelemmel követi a járvánnyal kapcsolatos híreket, azok közt is elsősorban az új egészségügyi, kórházi technológiákról szóló beszámolókat, észrevehette, hogy egyre sokasodnak a járvány elleni védekezésben a robotikai megoldások, az okoseszközökre, mesterséges intelligenciára támaszkodó, tesztelés vagy épp már kipróbálás alatt lévő, élesben működő új módszerek. Hazánkban az egyik legnagyobb figyelmet keltő hír volt májusban, hogy a Semmelweis Egyetemen egy Dániából beszerzett, automata fertőtlenítő robot segíti a koronavírus elleni védekezést. A különleges robot a dán UVD Robots ApS csúcstechnológiai terméke, az Európai Tudásközpont Kft. által forgalmazott embermagasságú önjáró szerkezet az egyetem Orvosi Képzőközpont Klinikájának tereit és vizsgálóhelyiségeit fertőtleníti folyamatosan, és részt vesz a Külső Klinikai Tömb csíramentesítésében is. A dán robot UV-C fény kibocsátásával fertőtleníti környezetét, a mikroorganizmusokat – így a SARS-CoV-2 koronavírusot is – másodpercek alatt elpusztító germicid ultrabolya sugárzást a robot guruló testére függőlegesen szerelt fénycsövek bocsátják ki.

A robot önjáró, azaz nagyfokú mobilitással és autonómiával bír, betanítás után magától járja be a fertőtleníendő területet, ki tudja kerülni az útjába kerülő akadályokat, képes a klinika folyosói, a CT- és röntgen osztály gyors és hatékony fertőtlenítésére, ezzel a napi takarítási munka egy jelentős részét leveszi a kórházi személyzet válláról. Mivel önállóan, emberi segítség nélkül képes üzemelni, a fertőzés szempontjából legveszélyesebb, úgynevezett vörös zónákba is be lehet küldeni. Alkalmazásának nagy előnye, hogy a robot folyamatosan tud dolgozni, ezzel a levegőben és a különféle felületeken jelentővő, sokáig életképes vírusokat szünet nélkül képes inaktiválni.



Fotó: UVD Robots

Nyugodtan mondhatjuk, hogy a Semmelweis Egyetem dán robotja az első fecske volt hazánkban (sőt, a térségben), amit augusztusban már egy másik is követett: az Észak-Közép-budai Centrum Új Szent János Kórház és Szakrendelő a Szerencsejáték Zrt.-től kapott 50 millió forintos támogatásból egyebek mellett egy THOR UVC fertőtlenítő robotot is vásárolt, a brit Finsen Technológiától, így a magyar egészségügyben egy másik, a dánhoz hasonló robot is farkasszemet néz már a koronavírusussal.

Szigorú követelmények, változatos feladatok

Az egészségügyben használható robotok természetesen rendkívül sokfélék lehetnek, és a témában kutató tudósok szerint exponenciálisan nő az igény irántuk. A világjárvány robotikai megoldásokkal történő kezeléséről szóló, az International Journal of Environmental Research and Public Health közegészségügyi szaklapban májusban publikált független stratégiai tanulmány (Robotics Utilization for Healthcare Digitization in Global COVID-19 Management, PMID: PMC7312924) azt hangsúlyozza, hogy a Covid-19 betegségben szenvedők kórházi

ellátása során számos automatizált rendszert lehet alkalmazni, robotokkal egy sor feladatot el lehet végeztetni. A robotizált kórházban minimálisra csökken a járvány frontvonalában dolgozó alkalmazottak fertőzésveszélynek való kitettsége, és a betegek közt sem terjed úgy a járvány, mint a meditech szempontból fejletlen intézményekben.

Ami a kórházi robotokkal kapcsolatos követelményeket illeti, a tanulmány a fejlett mobilitási jellemzőkön túl a könnyű kezelhetőséget és ügyességet, a sterilizálhatóságot, a biztonságos működtetést és üzembiztosságot, az egyszerű és problémamentes üzemeltetést, karbantartást és nem utolsósorban a költséghatékonyságot hangsúlyozza.

A tanulmány tizenkét olyan feladatterületet sorol fel, amik esetében érdemes robotikai megoldásokat a kórházi folyamatokba integrálni. Ezeket a következő négy nagyobb csoportba lehet sorolni közös jellemzőik alapján:

- Az adminisztrációs robotok, a betegápoló robotok, a mentős robotok és kiszolgáló robotok a betegekkel és hozzátartozóikkal leggyakrabban kapcsolatba kerülő egészségügyi dolgozók munkáját végezhetik el. A recepció vagy betegfelvételen dolgozók, az ápolók és ápolónők, mentőorvosok, műtősségek és kórházi raktárosok járványügyi kockázata csökkenhet jelentősen, ha különféle, gyakran humanoid robotok veszik át a szerepüket. Japán élen jár például az időotthonokban munkába állt, ápolói feladatokat végző inasszerű robotok terén, és a közeljövőben várható a szigetország kórházaiban az ápolói személyzet humanoid robotokra történő cseréje is.
- Konkrét betegellátási és gyógyítási feladatokat képesek elvégezni a telemedicinában bevethető robotok, a sebészrobotok, a radiológiai robotok és a rehabilitációs robotok. Ez utóbbi három a kórházakban, míg az első

kategória okosgépei a betegek otthonaiban válthatják az egészségügyi dolgozókat.

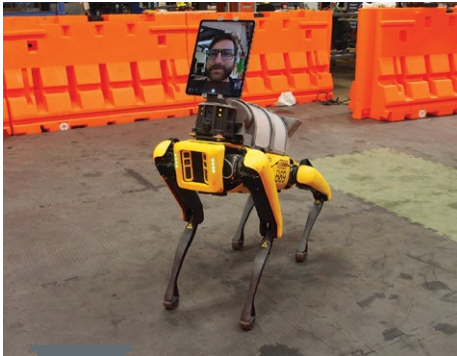
- A harmadik nagy csoportba, az autonóm takarító és fertőtlenítőgépek közé tartozik a Semmelweis Egyetemen üzembe állított dán robot. A lakosság számára is hozzáférhető egyszerűbb robotporszívókon túl ide lehet sorolni a bonyolultabb takarítási feladatokat ipari robotkarokkal, specializált szerszámokkal végző robotokat, a kül- és beltéren egyaránt bevethető, átlagosnál nagyobb területek fertőtlenítésére képes permetezőrobotokat is.

- A betegellátás egyes logisztikai feladatait ugyancsak kézenfekvő módon lehet robotizálni: az étkeztetésben és az áruszállításban szintén kivehetik a részüket a különféle automaták, a robotszakácsoktól, robotpincérektől kezdve a labormintákat, gyógy- és kötszereket sürgősséggel szállító drónokon keresztül a mosodai, áruszállító robotokig.

A hazánkban is bemutatkozó dán fertőtlenítőrobot természetesen csak egy példa a világ kórházaiban jelenleg zajló sokszínű robotikai fejlesztések közül, amik bemutatására egy egész Robotech magazin is kevés lenne. Két konkrét esetet azért érdemes megemlíteni a teljesség igénye nélkül, hogy lássuk mik a közeljövő igazán ígéretes lehetőségei.

Spot és barátai a betegekért

A világon talán legtöbb publicitást magának tudó Boston Dynamics nemrég piacra dobott robotkutyájával szállt be a Covid-19 elleni csatába. A Spot névre hallgató, rendkívül szofisztikált mozgásokra képes négylábú robot a távdiagnosztika és távgyógyítás terén hozhat robotikai fordulatot. A bostoni Brigham and Women's Kórházban tesztelni kezdett agilis robotkutyát a koronavírus által megbetegített páciensek kezelésében vesz részt: a kórházba covidos tünetekkel jelentkezők kikérdezésében, a diagnózis felállításában segít a testé-



Fotó: Boston Dynamics

re szerelt jeladó, digitális kamerák és tablet jóvoltából. A beteggel élő videókapcsolatban lévő orvos számára teljesen kockázatmentes a munka, nincs szükség maszkra, arcvédő pajzsra, a fertőzésveszély a betegellátásnak ebben az első körében zéró. Spot további fejlesztésében sok lehetőséget látnak, további diagnosztikai eszközökkel felszerelve, az extra felszerelésként hozzácsatolható többfunkciós robotkarral tovább bővíülhet a robotkutya által elvégezhető feladatok száma.

Mindenképp említésre méltó Ruanda hozzáállása a világjárvány és a robotika kérdéséhez: a Közép-afrikai Köztársaság fővárosában, Kigaliban öt humanoid robotot állítottak szolgálatba két, Covid-19-betegek kezelésére fókuszáló kórházi egységben, egy hatodikat pedig a nemzetközi repülőtéren működtetnek. Joggal merülhet fel a kérdés, hogy miképp engedheti meg ezt magának egy szegény, harmadik világbéli kis ország? Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) júliusi jelentéséből kiolvasható, hogy mit nem engedhet meg magának a 12 millió, javarészt létminimum alatt tengődő lakosú Ruanda: azt, hogy a koronavírus az

egészségügyi dolgozók közt szedjen áldozatokat. Az országban nagyjából tízezer lakosra egyetlen orvos, egy laboráns és tíz ápoló jut, mentősből pedig még orvosnál is kevesebb, ötödannyi dolgozik. Ha ők megbetegednek, akkor összeomlik az amúgy sem túl acélos egészségügyi rendszer.

A főváros két covid-központjában egy belgiumi cég, a Zora Bots által gyártott 30 ezer dolláros robotok vették át az orvosok és ápolóktól az igazoltan fertőzések kezelését. A robotok – név szerint: Kinyarwanda, Akazuba, Ikirezi, Mwiza és Ngabo – lázat mérnek, létfontosságú egészségügyi adatokat gyűjtenek, élő videókapcsolatot biztosítanak az orvosok és a betegek közt. Arcfelismerő rendszerük képes érzékelni, ha valaki nem visel maszkot –, ilyenkor felszólítják a renitenst a szabályok betartására. Az öt robot segítségével sikerült nagyjából megfelelni az egészségügyi személynzet fertőzöttekkel való kontaktusainak számát, ezzel jelentősen csökkenteni az orvosokra, ápolókra leselkedő kockázatot, osztotta meg a WHO az Afrikán kívül is meglehetősen innovatívnak számító közegészségügyi kísérlet kezdeti eredményeit.



Fotó: WHO

EOAT-trendek

ÉSZ A KÉZBEN



Az ember-robot együttműködés felívelő tendenciájával egy fontos részlet került előtérbe a robotokkal kapcsolatban, méghozzá a megfogók. Az OnRobot szakértőjével, Balázs Istvánnal és Festo képviselőjével, Radvány Miklós termékmenedzserrel beszélgettünk arról, hogy mik a trendek az ipari robotika End-of-Arm Tooling (EOAT) területén .

Szerző: Trapp Henci

Az automatizálás húzóágazata az ipari részegységek összeszerelése, ezen a területen a kobotok elterjedése igen dinamikus volt az elmúlt években, mivel megoldást nyújtanak egy sor olyan kihívásra, mint a selejtszám, emberi hiba, kis pontosság, lassúság, emberi munka, monotonitás. A 80-as években, amikor az ipari robotizálás útjára indult, még

hatalmas, egyedileg fejlesztett megfogószerkezeteket illesztettek a robotok manipulátoraihoz. A bekötött pneumatikus vezetékek miatt ezeknek a moduloknak sokszor rendkívül nagy ütközési zónájuk volt, így a fejlődés egyértelműen kijelölte az utat: a rendszerek hatékonyabb működése érdekében kompaktabb, könnyebb, pontosabb, költséghatékonyabb megfogórendszerekre van szükség. 1983-ban dobták a piacra a világ első szabványosított ipari megfogórendszerét. Amellett, hogy lényegesen könnyebb volt, integrált légcsatornákkal is rendelkezett a vezetékek belső elvezetéséhez. A kisebb méreteknek köszönhetően a tervezők egy különösen hatékony megoldást alkothattak. „A handling-, szerelő- és manipulációs rendszerek végkészülékei a megfogó egységek, amik

létrehozzák a munkadarab és a mozgatómechanizmus közötti kapcsolatot. A manipulátor vagy robotkar csak akkor tudja jól ellátni a feladatát, ha a munkadarab jellemzőinek, a mozgás jellegének és a felvételi-lerakási pontok kívánalmainak megfelelő megfogókészülékkel biztonságosan kézben tartjuk a darabot. Figyelembe kell venni a darab geometriai és anyagjellemzőit –, hiszen más rögzítő erők és megfogó pofák alkalmasak egy azonos átmérőjű fém henger, egy műanyag palack vagy egy szalámirúd mozgására –, és számításba kell venni a mozgás közben fellépő erőket is. Ha lehet, alakzáró megfogást érdemes alkalmazni, amikor a megfogó pofák körülölelik a darabot, szemben az erőzáró megfogással, amikor a darabot a felületére szorított megfogó pofa csak a súrlódó erő

segítségével rögzíti" – foglalta össze a megfogók alapvető feladatait Radvány Miklós, a Festo termékmenedzsere.

Új típusú megfogók

Technológia alapján megkülönböztetünk pneumatikus, hidraulikus, elektronikus és – a legújabb irány alapján – a passzív működtetésű megfogókat. Az OnRobot Gecko gripper termékcsaládja is ez utóbbiak közé tartozik. "A Gecko EOAT-nak tapadó felülete van, nincs ujjmozgatása, nem használ vákuumot. Működtetésekor adhezív kötés jön létre a megfogó felület és a megfogandó munkadarab között. A Gecko technológia ugyanazt a képességet használja ki, amit az állatvilág gekkói, passzív megfogást biztosít, amihez nem kell sem elektromosság, se pneumatika, se hidraulika"



Festo megfogó

– mutatja be Balázs István, az OnRobot szakértője a NASA technológiai innovációján alapuló terméket. „A trend az elektromos megfogóknak kedvez, ezek terjednek gyorsabban, hiszen jobban szabályozhatók, nagyobb adatmenyiséget képesek visszacsatolni a robotnak működés közben.”

A Festo választéka több pneumatikus megfogócsaládot is tartalmaz. Legfontosabb ezek közül a standard sorozat, ami a handling-világra legjellemzőbb mérettartományban univerzálisan használható párhuzamos, szögemelős, radiális és hárompontos megfogósorozatokról épül fel. „Ezek az egységek a manipulációs technológiákban szinte mindenütt alkalmazhatók. A nagyobb munkadarabok mozgatására, illetve nagyobb terhelések felvételére a robusztus megfogók alkalmasak. Apró munkadarabokhoz, kisebb igénybevételű alkalmazásokban a miniatűr megfogócsalád tagjait használjuk. A palettát különleges egységek egészítik ki: funkció-integrált forgó-megfogó modulok, precíziós párhuzamos megfogók, tömlős megfogók és a munkadarabok geometriájához illeszkedni képes adaptív megfogók” – mutatta be kiemelt termékcsaládjukat a Festo szakértője. Típusonként is csoportosíthatóak a robot-megfogók. A legelterjedtebbek a mechanikus, ujjas megfogók, ezeken rendszerint két-három ujj található, de egyedileg akár-hány megfogó mechanika elhelyezhető a végeken. Ezen túl a vákuumos megfogók is igen elterjedtek, amelyek vagy saját tápellátásról, vagy külső forrásról – például sűrítettlevegő-ellátásról – működtetik. Jól ismertek még a puha megfogók, amelyeket tipikusan az érzékenyebb munkadarabok megfogására használnak – például az élelmiszeriparban –, ezek szilikon ujjú megfogók. E csoportba tartoznak az adhéziót létrehozó megfogók is: ezeknél a passzív megfogók nem igényelnek

se elektromos ellátást, se pneumatikát, így költséghatékonyabb, mint az elektromos vagy a vákuumos megfogás. A robot egyszerűen ráhelyezi az EOAT-t a felületre és létrejön a passzív kötés – maga a megfogás – a munkadarabbal, majd a robot lefejtő mozgásával elengedi azt. „A pneumatikus megfogók mellett folyamatosan bővül a Festo elektromos megfogósorozata is. Ezeknek az egységeknek állítható a szorítóereje, így különböző feladatok igényeihez is alkalmazkodni tudnak. A kommunikációhoz (a vezérléshez és az állapotjelzésekhez) a digitalizált rendszerekben széles körben alkalmazott IO-Linket is választhatják a felhasználók” – tette hozzá Radvány.

A megfogó legyen egyszerű, variálható és okos

A két alapvető elvárás a megfogókkal kapcsolatban a funkcionalitáson túl, a megbízhatóság és az élettartam. Ahol nem lehet emberi kezet használni, ott muszáj olyan funkcionalitással vagy variálhatósággal rendelkezzen a megfogó, hogy ki lehessen képezni aktuális feladatra, az adott alkatrész formájára. „Az OnRobotnál is a variálhatóságot próbáljuk maximalizálni. Legyen szó bármelyik megfogóról, mindnek egyszerűen variálható a végmegfogója, sőt, akár 3D-nyomtatással egyedi profilok alakíthatók ki, így mindig az adott megfogandó termékhez lehet igazítani” – mutatja be ezeknek az előnyét a szakértő. A könnyű kezelhetőség is egy nagyon erős kritérium, okos –digitalizált – megfogóknál kifejezetten elvárás. A Festo innovációit a piaci igényekhez alakítja: „A Festo a hagyományos mechanikus – pneumatikus és elektromos – megfogóválasztékát a trendeknek megfelelően bővíti, míg a különleges bionikus eszközök fejlesztése során meg is határozza a fejlődési irányokat. A piacon egyedülálló a két adaptív



OnRobot megfogó

bionikus megfogótípus, a FinRay (haluszony) elv alapján működő adaptív megfogóujj és a kaméleon nyelvéhez hasonló módon működő adaptív tömlős megfogó” – tette hozzá Radvány Miklós.

A legújabb generációs megfogók is ezen irányvonal erősödését jelzik. A modern alkatrészek egyedülálló mértékű rugalmasságot tesznek lehetővé a mozgatási folyamatok során. Egyetlen megfogó szerkezet számos eltérő alkalmazáshoz is megfelel. A nagy teljesítményű és érzékeny modulok pedig

a különböző, egymás után érkező alkatrészeket is képesek átállási idő nélkül kezelni. Az ujjak pozíciója és a szorító erő minden egyes megfogásnál egyedileg, az aktuális munkadarabnak megfelelően állítható be. Az ehhez szükséges érzékelő rendszer, vezérlő és szabályozó technológia, valamint a magasabb szintű részegységek közötti kommunikációt biztosító webböngésző alapfelszereltsége a megfogónak. Az intuitív módon kezelhető programozói felületeken keresztül a modulok könnyen integrálhatók, vezérelhetők és karbantarthatók, semmilyen további szoftver telepítését nem igénylik.

A kollaboratív robotok elterjedése miatt egyre inkább elvárás, hogy minél több adatot tudjak visszanyerni a gyártás során, amelyek a további döntéseket meghatározzák. „Az ipar 4.0-val megjelenő elektronikus, okos megfogókkal – a jobb szenzorozás végett – több adatot lehet gyűjteni, tárolni, felhasználni, míg egy klasszikus pneumatikus megfogót utólag kell szenzorozni, összekötni a PLM-rendszerekkel” – hangsúlyozza a digitalizáció fontosságát az OnRobot szakértője. A mostani trendeknek megfelelő megfogók már alapvetően alkalmasak erőmérésre, pozíciómérésre, anélkül, hogy bármilyen szenzort fel kéne szerelni rájuk. Plug-and-play módszerrel csatlakoztatják a cellához, és képes olvasni ezeket az adatokat, visszajelzést adni a gyártási adatokról. A Festo termékmenedzsere szerint elkerülhetetlen a digitális transzformáció: „A robotizáció fejlődésével a megfogóknak is lépést kell tartaniuk: a szabványos rögzítő interfésszel felszerelt újabb megfogók gyorsan és egyszerűen felszerelhetők a robotkarokra. Az ipar 4.0 diagnosztikai és távfelügyeleti követelményeinek megfelelően a hagyományos véghelyzet-érzékelők helyett már IO-Link kommunikációra képes pozícióérzékelők is felszerelhetők a pneumatikus megfogókra.”

GYÁRTÁSAUTOMATIZÁLÁS

FANUC CRX kollaboratívrobot-széria

FANUC HUNGARY KFT.

www.fanuc.eu/hu/hu/robotok/robotszűrő-lap/kollaboratív-robotok

FANUC

A FANUC CRX-10iA MŰSZAKI ADATAI

- Elérés: 1240–1410 mm
- Teherbírás: 10 kg
- Tengelyek száma: 6
- Telepíthetőség: padlóra, függesztve, szögben
- Típus: kollaboratív
- Programozás: Drag & Drop, kézi betanítás, tablet

2020 nyarán már hazánkba is megérkezett a FANUC legújabb könnyűsúlyú kollaboratív ipari robotja, a CRX. Nemcsak sokkal könnyebb, mint a már meglévő CR-széria modelljei, de lényegesen könnyebben telepíthető: integrálásához nincs szükség speciális felületekre, illetve számos rögzítési megoldással rendszerbe építhető, akár falra szerelt vagy függesztett állapotban is. Számos alkalmazáshoz installálható, köztük akár az autonóm mobil robotos (AGV) applikációkhoz is. A hozzá tartozó Teach Pendant Tablet még könnyebbé teszi a kezelését, illetve az új felület a programozásban kevésbé jártas felhasználóknak is kedvez, hiszen Drag & Drop vagy kézi betanítással percek alatt létrehozható a program. A CRX-10iA ideális azoknak, akik a gyártási folyamatokban először kívánnak robotot használni, illetve akik nagyfokú rugalmasságot várnak el a robotjuktól. A CRX10iA dizájnya is megnyerő, mindemellett pedig a vékony kar és karcsú törzs mögött a már jól ismert FANUC-minőség rejlik. Mint ahogy a zöld robot kollégái, a CRX-10iA is kiegészíthető látó szen-



zorokkal, ami lehetővé teszi számos feladat elvégzését, mint például a ládából pakolás vagy a palettázás. A CRX-10iA két verzióban érhető el: egy rövidebb karú, 1,2 méteres kinyúlásúban, valamint egy hosszabb karú változatban, ami 1,4 méteres úthosszal rendelkezik, és átfordulási mozdulatra is képes (underflip motion) – teherbírásuk 10 kg.

Milyen iparágakban használják?

Ahogy a FANUC többi kollaboratív robotja, a CRX-10iA is biztonságos együttműködést kínál emberi kollégái számára bármely iparágban és applikációban, ahol kombinálható az emberek ügyessége és a robotok pontossága. A FANUC ipari robotjaitól és az ipari kollaboratív robotjaitól megszokott pontosság nagy erénye a CRX-szériának is, mindemellett könnyű súlya, kis helyigénye és nagy elérése számos applikációt tehet még rugalmasabbá különféle iparágak üzemében – így például az autó-, a fémiparban vagy a logisztikai iparágban, illetve az első robotvásárlók körében.





FANUC Robotcsukló-felújítás

FANUC HUNGARY KFT.

www.fanuc.eu/hu/hu/felugyelet-az-egesz-élettartam-során/fanuc-repair-center

FANUC

Újabb ajánlatot ad hozzá az eddig is rendkívül sokszínű és rugalmas szervizszolgáltatási palettájához a FANUC. Egyedülálló, mechanikus felújítást biztosít ipari robotjaihoz, hogy új életciklusba léphessenek az éveken át használt gépek. A felújítást a FANUC Japánban képzett kollégái végzik az Európai Javítóközpontban a legmagasabb szakértellemmel és eszközparkkal, biztosítva a felújított csuklók maximális megbízhatóságát. Az új szolgáltatás Európa-szerte elérhető 2020 őszétől, melynek teljes ügyintézését a FANUC helyi képvisellete végzi. A felújítás

100%-ban eredeti alkatrészekkel történik, eredeti gyártói minőségben, garanciával.

Milyen iparágakban használják?

A csuklófelújítás olyan üzemekben ajánlott, ahol új robot beszerzése még nem indokolt, a robot általános pontossága stabil, és az adott applikációhoz még megfelelő, azonban egy nem várt meghibásodás az előregedésből fakadóan megakasztaná a termelést. Ilyen esetben a robotcsukló felújítása költséghatékony, valamint gyors megoldást biztosíthat; és akár újra is cserélhető, beszámítva az elhasznált alkatrészt.

Fanuc Corporation

A Fanuc Corporation világvezető beszállító a gyártásautomatizálási megoldások, CNC-ve-zérlések, ipari robotok és szerszámgépek (ROBODRILL, ROBOSHOT, ROBOCUT) területén. Az 1956-os alapítása óta a Fanuc úttörő a CNC-eszközök fejlesztésében. Több mint 264 irodával világszerte és 7000 alkalmazottal a Fanuc teljes körű szolgáltatást nyújt partne-

rei számára, legyen szó értékesítésről, műszaki támogatásról, logisztikáról vagy ügyfélszolgálatról. A vállalat Magyarországon is meghatározó beszállító a feldolgozóiparban, autó-, elektronikai, orvosi, műanyag-, optikai, légi és még számos iparágban. A magyar jelenlétet a Fanuc Hungary Kft. mint hivatalos képviselő biztosítja a hazai ügyfelek számára immár 14 éve.

A FANUC ROBOTCSUKLÓ-FELÚJÍTÁS ELŐNYEI:

- a megbízható, felújított robotból fakadóan csökkennek az állásidők, valamint a karbantartási költségek is,
- minden FANUC alkatrész új, és OEM-garanciával rendelkezik,
- a csukló leszerelésével, felmérésével, visszaszerelésével, a teljes folyamat és logisztika koordinálásával a FANUC-szerviz kollégái elősegítik a gyors kivitelezést.



Esettanulmány

FERTŐTLENÍTÉS NETEN KERESZTÜL

Korunk egyik leggyorsabban fejlődő iparága az Internet of Things (IoT), a mobilnetbe kötött okoseszközök hálózata. A modern vezeték nélküli kommunikáció kulcsszerepet játszik az ipar 4.0-s technológiákban, miképp életünk is sokban függ tőle. A ma és a közeljövő igényeit még főleg a nagy lefedettségű 2G-, 3G- és 4G-hálózatok szolgálják ki, de az IoT térhódításával a mobilnetre csatlakozó eszközök számának ugrásszerű növekedése várható, amihez elengedhetetlen a legújabb, ötödik generációs (5G) hálózat fejlesztése is.

Az 5G-technológia képes biztosítani a vertikális iparágak széles körének fejlett, vezeték nélküli digitális kapcsolatát, és egyben új platformot is nyújt az összekapcsolt gépek és berendezések közti adatforgalomhoz. Az 5G támogatja az intelligens közlekedésirányítást, a hálózatra kapcsolt járműveket, az egészségügyben a betegellátó készülékek és

szenzorok közötti kapcsolatot, illetve a robotizált üzemek irányítását, az ezekben dolgozó emberek munkáját.

VILLÁMGYORS VÁLASZOK

Az IoT-rendszerekben érzékelő és végrehajtó eszközök sokasága csatlakozik egymáshoz. Így van ez a meglévő 2G-4G hálózatokon is, a technológiát ma is használjuk, a fejlett gyáraktól az intelligens otthonoktól át a mobil eszközökig. Az így csatlakozó eszközök száma azonban exponenciálisan növekszik, előrejelzések szerint 2030-ra 50 milliárd hálózatba kapcsolt eszközt használunk majd, ezért egy ponton túl már az 5G-technológiára lesz szükség az igények kiszolgálásához. A 5G egyik fő előnye, hogy a végpontok között rövid, 1 milliszekundumos a kommunikációs idő, így akár autonóm autókat és repülőket vagy robotokat és egyéb gépeket tud összekötni olyan körülmények között, ahol ultra

alacsony válaszidőre (Ultra Low Latency – ULL) van szükség. (Az ULL-szabványt idén véglegesíti a 3GPP nemzetközi szabványügyi szervezet, kereskedelmi alkalmazása akár 2 éven belül megtörténhet.)

BIZTONSÁGOS LEVEGŐ 5G-VEL

Több vállalat együttműködéséből valósult meg az [Ozon White](#), amely egy automata, távirányítású, adatalapú, ózonos fertőtlenítő technológia.

„Az ózon a levegőben terjedő vírusok ellen hatékony gáz. A vele történő fertőtlenítést korábban gázmesterek végezték – és nem mindig sterilizálták tökéletesen a helyiségeket. Ma viszont teljesen biztonságosan, adatalapon lehet ózonos fertőtlenítést végezni” – mondta Havasi Zoltán, a MOHAnet vezérigazgatója.

A MOHAnet egy ózonos fertőtlenítőgépet kötött össze a Telenor mobilnetjén keresztül egy mobilapplikációval, amely



HAVASI ZOLTÁN



FÜLÖP GÁBOR

kommunikál a fertőtlenített helyiségben az ózonszintet mérő szenzorokkal, és valós időben pontos adatokat szolgáltat a fertőtlenítésről. Az app követi, hogy a helyiségben miként terjed az ózon, megfelelő koncentrációban van-e jelen a levegőben, és a fertőtlenítés után mikor alakul biztonságosan belélegezhető oxigénné. „Meg kellett értenünk a szenzorok érzékenységét és logikáját, majd kiválasztani azokat, amelyek képesek ellenállni az ózon erős oxidáló hatásának. Kevesebb mint fél év alatt fejlesztettük ki ezt az innovatív megoldást, amely felhőalapú rendszeren és megbízható Telenor mobilinternet-kapcsolaton keresztül kommunikál. Mivel automatikus, adatok által vezérelt folyamatról van szó, kizárja az emberi tévedés lehetőségét, maximalizálja a hatékonyságot és biztonságot, és bárki számára könnyen alkalmazható megoldást kínál.”

LÉGKEZELÉS DIGITÁLISAN

Az ózongenerátoros fertőtlenítés adatait a rendszer naplózza, és az adatokat automatikusan továbbítja a nemzetközi ózonnyilvántartásba.

„A 2G-, 3G-, 4G- és 5G-technológiára épülő Hipernet-szolgáltatással bármilyen adatot képesek vagyunk továbbítani. A MOHANet esetében az ózongenerátor távirányítását, konfigurálhatóságát és az érzékelők által a fertőtlenítés helyszínén mért és rögzített adatok elérhetőségét és továbbítását biztosítjuk” – mondta Fülöp Gábor, a Telenor üzleti értékesítési és marketingigazgatója. „Az elmúlt években egyre több ügyfelünk érdeklődik az IoT-megoldások iránt. Ez a fejlesztés kiváló példa arra, hogy a kreativitás, a szakértelem és a mobilinternet adta rugalmasság képes új piacokat nyitni és megreformálni offline szolgáltatásokat is. Mi stabil és megbízható mobilnetet biztosítunk, és azon dolgozunk, hogy min-

denkinek elérhető legyen, cégmértől függetlenül” – tette hozzá Fülöp Gábor. Bár a pandémia felerősítette a személyes higiéné fontosságát, a steril környezetre máshol is szükség van. Az ózonos kezelés maximálisan megfelel az egészségügyi intézmények szigorú követelményeinek, de szállodákban, élelmiszeripari üzemekben, éttermekben, edzőtermekben, közintézményekben és bármilyen nyilvános helyen is alkalmazható. A Telenor már öt éve folyamatosan bővíti a portfólióját, jelentős tapasztalattal bír az IoT terén, 5G-szolgáltatásaira várhatóan egyre nagyobb és nagyobb igény mutatkozik.

(x)

hipernet

AUTOMATIZÁLÁS

KR IONTEC

KUKA HUNGÁRIA KFT.

KUKA

www.kuka.com/hu-hu/termékek-szolgáltatások/robotrendszerek/ipari-robot/kr-iontec

A KR IONTEC MŰSZAKI ADATAI

- Teherbírás: 30/50/70 kg
- Hatótávolság/karkinyúlás: 2100 mm–3100 mm
- Robottengelyek száma: 6 + további kiegészítő tengelyek (KUKA KL lineáris egység és egyéb forgatóberendezések)
- Védettség: IP65 ÉS IP67
- Vezérlés: KR C4 és KR C5



köszönhetően. A Performance Mode magas teljesítményt, dinamikát és hatékonyságot biztosít alapkivitelben. A Path Mode lehetővé teszi a pontos és folyamatos pályamozgást minden sebességnél. A Dynamic Mode pedig kiválóan használható a ciklusidők minimalizálására. Ennél fogva ügyfeleink különböző motorüzemmódok közül választva dönthetnek arról, hogy inkább nagyobb precizitással vagy extrém gyors ciklusidővel szeretnének-e dolgozni. A javított hajtástechnológia és a robot kisebb önsúlya miatt lecsökkent az energiafogyasztás, aminek köszönhetően csökkentek a működési költségek (TCO) is. A leállások közti időszak közel 400 000 üzemóra-ra tehető, és csak minden 20 000 üzemóra után van szükség olajcserére.

A KR IONTEC bármely iparágban használható különböző feladatok ellátására, mint például anyagmozgatás, hegesztési feladatok, szerelés, vágás vagy éppen ragasztás, festés. Foundry-kivitelben pedig tökéletes utódja közkedvelt elődjének, a KR 60-3-nak.

KR SCARA

KUKA HUNGÁRIA KFT.

www.kuka.com/hu-hu/termékek-szolgáltatások/robotrendszerek/ipari-robot/kr-scara

KUKA

Legújabb robotcsaládunkkal, a KR SCARA típusú robotokkal korábban még nem találkozhattak a KUKA portfóliójában. A KUKA KR SCARA robotjaival sokkal egyszerűbbé válik az automatizálás, és még a költségek szempontjából nehezebb bizonyuló piacokon is biztosítható a hosszú távú költséghatékonyság. A különféle okosfunkciókkal ellátott KUKA robotok kifejezetten vonzó jellemzői teljesen egyedivé teszik, mert mindkét robot könnyű, teherbírásuk akár 6 kg is lehet, ráadásul gyorsak és erősek. A rövid, 500 mm-es kinyúlásnál 0,36 mp-es ciklusidő, a 700 mm-es kinyúlásnál pedig 0,38 mp-es ciklusidő jellemzi.

A rugalmasan telepíthető KR SCARA robotok kiválóan alkalmasak az elektronikai iparban megtalálható gyors és rövid ciklusidejű alkalmazásokhoz, ugyanakkor megbirkóznak az anyagmozgatási feladatokkal és a kis méretű alkatrészek összeszerelésével is. A SCARA robotok már a legújabb KR C5 micro vezérléssel kerültek piacra, aminek nagy előnye, hogy a megszokott KUKA programozói felület mellett a kis robotok (KR C4 smallsize) vezérlőszekrényeihez képest is lényegesen kisebb lett, mindössze 30×13,4×39,2 cm, ezzel is segítve a kis helyekre történő integrálhatóságot.



KUKA AG

A KUKA egy globális automatizációs vállalat, amelynek mintegy 3,5 milliárd eurós az árbevétele. Már több mint 14 200 munkatársa gondoskodik naponta arról, hogy az intelligens automatizálási megoldások egyik világszerte vezető szállítója maradjon. Termékeinek és szolgáltatásainak értékesítési területe rendkívül sokrétű: autóipar, elektronikai ipar, általános ipar, fogyasztási cikkek, e-kereskedelem/kiskereskedelem és az egészségügyi szolgáltatások iparága. A KUKA-csoport székhelye a németországi Augsburgban van, a cég Magyarországon 1991 óta van jelen, ahol már 3 telephellyel rendelkezik, és megközelítőleg 1500 alkalmazottat foglalkoztat. A három közül a leg-

újabb a 2015-ben Budapesten megnyitott R&D Központ, ahol egyebek között mobil robotok szoftvereinek fejlesztése és tesztelése zajlik. A legnagyobb magyar KUKA-telephely Füzesgyarmaton található: a több mint 20 ezer négyzetméteres modern gépparkkal felszerelt gyárban készülnek a KUKA robotokhoz tartozó vezérlőszekrények. Végül pedig a Pest megyében található Taksony ad helyet az adminisztratív területeknek, többek között az értékesítésnek és az after sales szolgáltatásoknak, mint például az alkatrészellátás biztosítása, szervizelés, valamint a mérnökségnek és oktatásnak. A román és bolgár területek értékesítési tevékenysége a Temesváron található telephelyről történik.

A KR SCARA MŰSZAKI ADATAI

- Tengelyek száma: 4
- Teherbírás: 3–6 kg
- Hatótávolság/karkinyúlás: 500–700 mm
- Z irányú tengely: 200 mm
- Ciklusidő: 0,36–0,38 s
- Vezérlés: KR C5 micro
- Védettség: IP20

LÁTÁSVEZÉRLÉS, MINŐSÉG-ELLENŐRZÉS, MOZGÓ ALKALMAZÁSOK

Eyes 2.5D képfelismerő rendszer

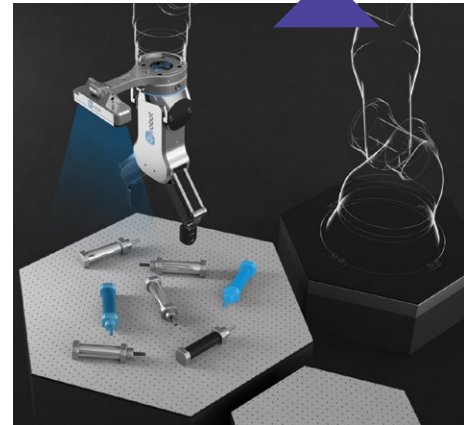
ONROBOT

www.onrobot.com/hu



Az OnRobot egyik legújabb és legjelentősebb End-of-Arm terméke a 2020-ban piacra dobott Eyes 2.5D képfelismerő rendszer, amely páratlanul könnyű használhatóságot biztosít a látásvezérelt robotikai alkalmazásoknak, segítségével szinte bármilyen együttműködő alkalmazást fel lehet ruházni a látás képességével egyszerűen és megfizethetően. Az Eyes fejlett 2,5D-s (pseudo 3D-s) látása mélységérzékeléssel és a tárgyak felismerésével látja el a vezető robotkarokat, amelyhez zökkenőmentes integrációt, egyképes kalibrációt és intuitív programozást biztosít, miközben mellőzi a létező képfelismerő rendszerek komplexitásait. A funkciói között megtalálható a különböző tárgyak mindössze egyetlen mintán alapuló észlelése, a szín- és alakkeresés, valamint automatikus tájékozódáspont-kalibrációs eszközök, amelyeket a mobil robotkialakítások ciklusidejének felgyorsításáért hoztak létre. Az Eyes rugalmasan rögzíthető a robotkarra, de akár azon kívül is, így ideális megoldást nyújt szinte az

összes látásvezérlést igénylő strukturálatlan alkalmazás számára. Az Eyes és az OnRobot további termékei és alkalmazásai új lehetőségeket nyújtanak az automatizálás területén, függetlenül a vállalat vagy iparág méretétől.



MŰSZAKI ADATOK:

- Kompatibilis robotmárkák: ABB, Doosan, FANUC, Hanwha, Kassow Robots, Kawasaki, KUKA, Nachi, Omron, Techman Robot, Universal Robots, Yaskawa
- Képfelismerő rendszer típusa: 2,5D
- Súly: 1,01 kg
- Könnyen üzembe helyezhető képfelismerő rendszer minimalizált komplexitású programozással
- Rugalmas (újra)telepítés állítható csuklókkal és külső rögzítéssel
- Egyképes kalibráció és tárgyfelismerés

IPARÁGAK, FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK:

- autó-, gyógyszer-, elektronikai, vegy- és az élelmiszeripar
- csomagolás, minőség-ellenőrzés, anyagmozgatás, gépkiszolgálás, összeszerelés és hegesztés

OnRobot

Az OnRobot egy globális vállalat, amelynek központja a robotágazat fővárosában, a dániai Odensében található. A vállalat különböző grippereket, szenzorokat, valamint egyéb kobot- (kollaboratív robot) kiegészítőket gyárt és alkalmazásokat fejleszt, melyek segítenek a gyártó cégeknek teljes mértékben kihasználni az együttműködő robotok előnyeit: a könnyű használatot, a költ-

séghatékonyságot és az emberi munkaerő melletti biztonságos üzemeltetést. A dániai központ ellenére az OnRobot fejlesztéseinek meghatározó része jelenleg is Magyarországon, Budapesten történik. A csapat a prototípus tervezésétől egészen a késztermék kivitelezéséig részt vesz a munkában, valamint hardver- és szoftverfejlesztéseken is dolgozik.

Lemezmegmunkálás kiemelkedő szaktudással



saját porfestő üzemmel

- 20 év lemezmegmunkálás tapasztalat
- Megbízható szakmai partnerség
- Beépítésre kész komplex lemezalkatrészek
- Prémium minőség magas hozzáadott értékkel

RENDSZERINTEGRÁTOR

Automata ellenőrzést is tartalmazó robotcellák tervezése és kivitelezése műanyag terméket fröccsöntő gépek kiszolgálására

ENTRA-SYS KFT.

www.entra-sys.hu

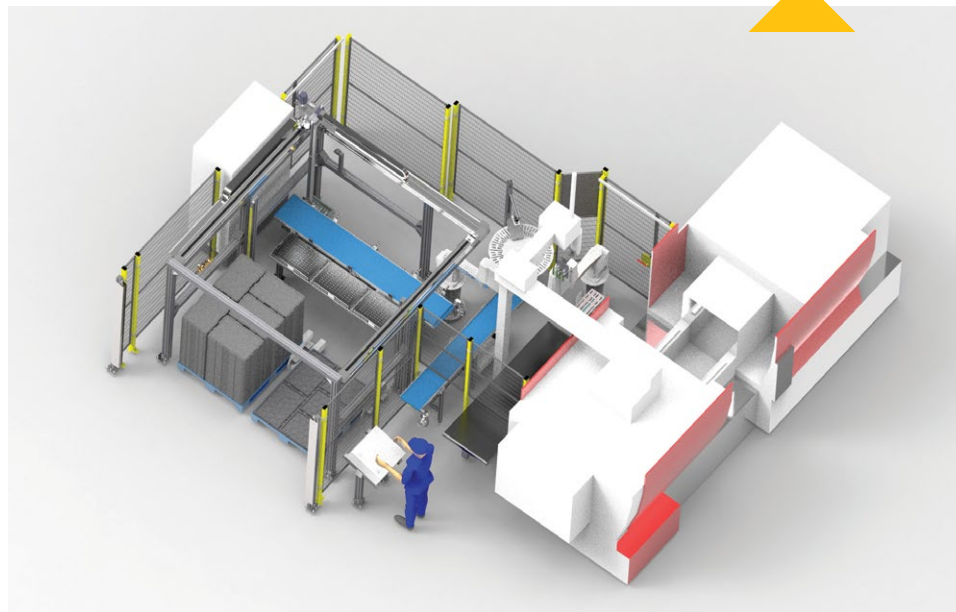


MŰSZAKI PARAMÉTEREK

- Egyedi építésű H portál: 3 szervotengely: Metal Work Pneumatic – SHAK Gantry + 1 pneumatikus forgatás: Metal Work Pneumatic – DAPK 3
- 4 tengelyes Scara átrakó robotok: 3 db Mitsubishi RH-3
- Szelepsziget: Metal Work Pneumatika EB80, max. 1400 NI/min áteresztés, 12(-10%)-24(+30%) VDC működési tartomány, 25/44 soros csatlakozás vagy terepibusz-rendszer, max. 128 szelepmágnes, 128 digitális bemenet, 128 digitális kimenet, 16 analóg bemenet, 16 analóg kimenet, minden pneumatikus funkció, horizontális és vertikális modularitás, B10d> 50 (100) millió ciklus, ipar 4.0 beépítve

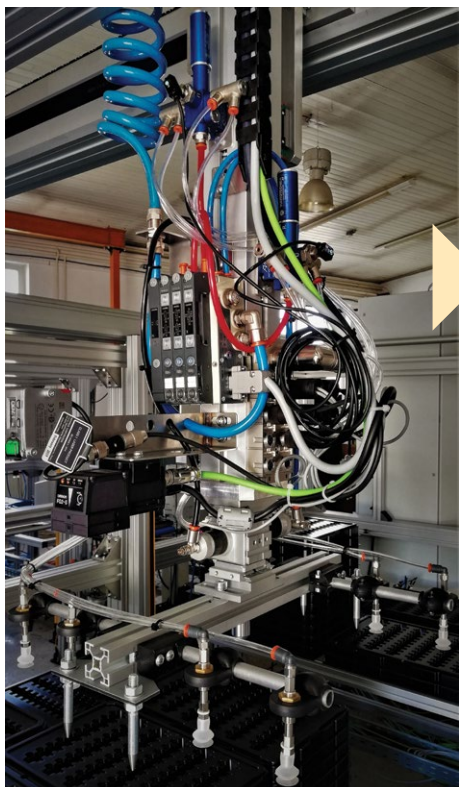
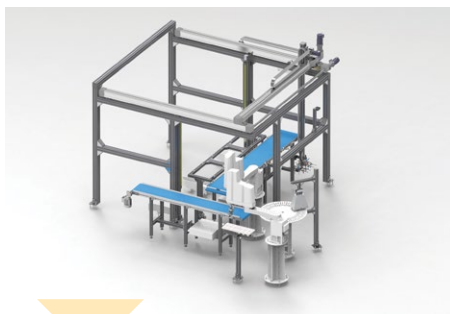
Egy 200, illetve egy 140 tonna záróerejű, kizárólag PC/ABS anyagot használó fröccsgép mellé olyan robotcellák tervezése, gyártása, telepítése és beüzemelése volt a feladatunk, amelyek két, illetve három terméktípust is le tudnak kezelni a fröccsöntő szerszámból történő elvételtől a selejtek válogatásán át a bliszterbe pakolásig. A teljes mechanikus tervezést és gyártást, valamint a mechanikus komponenseket, illetve a helyszíni telepítést az ENTRA-SYS Kft. biztosította.

A darabokat és a különálló anguszokat a fröccsgépre telepített síkrobot veszi el a szerszámból. Feladatunk volt a termékspecifikus robotlapok tervezése és gyártása is. A darabokat azonosítás és ellenőrzés miatt egy speciális jig lapra teszi le a síkrobot, ahol fészkenként ellenőrizzük a termékek meglétét. A fröccsgép ellenőrzi a szerszámfészek kitöltöttségét (cavity eye), az átvett jel alapján a selejtes darabokat azonosítjuk. A jig lapból egy servo körasztalra kerülnek a darabok, itt történik



a kamerás ellenőrzés, amely a karcok és egyéb fröccsöntési hibák kiszűrésére szolgál. Ezután a jó darabokat a bliszterbe, a selejteket egy selejtkihordó hevederes szállítópályára pakoljuk. Két Scara robot végzi az egymás utáni átrakási műveleteket.

Mindkét cellában általunk tervezett és gyártott négytengelyes H portál végzi a bliszterek mozgását. Az üres és a teli bliszterek egy-egy,



a cellában dedikált helyre pozicionált raklapon helyezkednek el. A H portálok, szállítópályák és azok váza, valamint az egyéb vázelemek LIPRO aluprofil és gépépítő elemekből készültek. A pneumatikus automatizálás Metal Work Pneumatic elemekből (Syntesi levegő-előkészítő, EB80 szelepsziget, ISO 6432 munkahengerek stb.) valósult meg. A H portál építőelemei – SHAK Gantry szervo tengelyek és DAPK 3 pozíciós pneumatikus forgatómű – szintén a Metal Work Pneumatikától származnak. A cella kezelése egy nyomógombokból és érintőképernyős kijelzőből (HMI) álló vezérlőfelületen keresztül történik. Természetesen a cella biztonságtechnikája is a szabványoknak megfelelően, de a legkényelmesebb kezelés, üzemeltetés biztosítása mellett került kialakításra. Így a fröccsgép és a belső biztonsági zónában történő robotmozgások mellett a külső biztonsági zónában, engedélykérés és a H portál safety pozíció ellenőrzése után lehetséges a rakatcsere. Köszönet a megrendelő sárvári Flex mérnök-csapatának és az alvállalkozó 3i Kft. mérnökeinek, hogy csapatként, közös erőfeszítéssel egy újabb sikeres projektet zárhattunk.

ENTRA-SYS Kft.

25 éve alapítottuk az Entra-Sys Kft.-t, már akkor azzal a szándékkal, hogy ipari üzemek és termelő vállalkozások műszaki problémáira nyújtsunk megoldást. Szakterületünk a kompresszorteknika, pneumatika, vákuumtechnika és célgépipítés, szállítópályák és ipari automatizálás. Az ipar számos területéről – pl. gumiheveder-, tömlő-, alapüveg-, autó-, autóalkatrész-, gép-, háztartásigép-gyártás – vannak partnereink.

Kizárólagos márkaképviseleteink: Metal Work Pneumatika, LIPRO aluprofil moduláris gépépítő rendszer, GAMM gépépítő elemek, VALBIA ipari szerelvények, Schneider Airsystems kompresszorok, léghálózatok, légszerszámok. Mára importőr kereskedőként, célgéptervezőként és saját gyártókapacitással rendelkező vállalkozásként valódi rendszerintegrátorra váltunk, a tervezéstől a kulcsrakész átadásig egy kézben tartva vállaljuk ügyfeleink igényeinek teljesítését.

A TELJES CELLA MŰSZAKI PARAMÉTEREI:

- Tápfeszültség: 400 V 50 Hz
- Max. teljesítményfelvétel: 2x5 kW
- Az ikercellák mérete összesen: cca. 65 m²
- Termék: kétkomponensű fröccsöntött műanyag alkatrészek
- Ciklusidő: ~2 sec

MOBIL ROBOT

Intelligens raktári robot (G2P)

GAMMA DIGITAL KFT.

gammadigital.hu



A HIKROBOT-RENDSZER ELŐNYEI

- teljesen automatizált (7/24)
- szedési hatékonyság többszörösére nő
- minimális létszámigény
- maximális szedési pontosság
- gyorsan telepíthető
- rugalmasan bővíthető
- gyors megtérülés

MŰSZAKI ADATOK:

- teherbírás: 600, ill. 1000 kg
- max. sebesség: 1,5 m/s
- töltés: automatikus
- navigáció: optikai (QR)
- kommunikáció: WLAN
- biztonság: lézerszkennel



A Hikrobot a világ egyik vezető mobilrobot-gyártójaként az elsők között fejlesztette ki intelligens raktári robotjait, amelyek segítségével a cross-dock raktárak és disztribúciós raktárak hatékonysága akár négyszeresére is növelhető alacsonyabb létszám, kisebb alapterület és maximális szedési pontosság mellett. A Hikrobot magyarországi rendszerintegrátoraként a Gamma Digital telepíti és integrálja a Q3 és Q7 típusú mobil robotokat a megrendelő logisztikai és vállalatirányítási rendszerébe.

A robotok navigációja a padlón elhelyezett QR-kódok segítségével történik, a tárhelykezelés és anyagáramlás mesterséges intelligencián alapul, másodpercenként négyszer frissül a robotok pozíciója, így minden szállí-

tás a legoptimálisabb útvonalon valósul meg. A rendszer az „áru az emberhez” (G2P) elvet követi, a kommissiózás helyben, ergonomikusan kialakított munkaállomásokon történik, ezáltal a szedés tényleges időigénye nagyságrendekkel lerövidül. Ennek köszönhető a Hikrobot-rendszer gyors megtérülése a hagyományos, illetve más automatizált megoldásokkal szemben.

A Hikrobot-rendszer gyorsan telepíthető akár meglévő csarnokokban, szabálytalan alaprajzon, ill. alacsony belmagasság mellett is. A technológia kiválóan alkalmas webshopok, cross-dock raktárak és disztribúciós központok számára, valamint bármely iparágban, ahol többnyire raklapon tárolt és mozgatott készleteket kell kommissiózni.

ANYAGMOZGATÁS

Automatizált targoncák és felrakógépek

GAMMA DIGITAL KFT.

gammadigital.hu



Az automata felrakógépes magasraktári rendszerek (HBW), valamint a vezető nélküli villás targoncák (AGV) révén olyan komplexitású és volumenű üzem belüli logisztikai feladatokat lehet elvégezni, amelyek meghaladják az emberi munkaerő alkalmazásának szellemi vagy fizikai korlátait. A Swisslog Automation, valamint az E&K Automation magyarországi rendszerintegrátor partnereként a Gamma Digital teljesen automatizált és digitalizált intralogisztikai rendszereket helyez üzembe, elsősorban a gyógyszeripar, élelmiszeripar, autóipar és elektronikai ipar területén.

Ezen technológiák bevezetésével lehetővé válik a gyártó üzemek ellátása, a félkész és készáru raktározása, kommissiózása,

valamint a kamionra rakodás is, emberi beavatkozás nélkül. A teljes logisztikai rendszert a Gamma Digital saját fejlesztésű anyagáramlás-rendszere (MFCM), valamint raktárirányítási rendszere (WMS) vezérli és integrálja a megrendelő vállalatirányítási rendszerébe.

Az automatizált rendszerek alkalmazásának főbb előnye az állandó rendelkezésre állás (7/24), a jelentős munkaerőköltség-csökkenés, a nagyfokú hatékonyság, folyamatbiztonság és szedési pontosság, valamint az állandó és folyamatosan aktuális leltár. A szállítási, tárolási és szedési tevékenységek bármikor visszakereshetők, ami különösen fontos a termékbiztonsági kockázattal járó iparágakban.

ELŐNYÖK:

- robusztus, üzembiztos rendszerek
- alacsony alapterület-igény
- magas rendelkezésre állás (7/24)
- áru és ember maximális biztonsága
- maximális hatékonyság
- folyamatos leltár
- visszakövethetőség
- bármely iparágban alkalmazható



GYÁRTÁSAUTOMATIZÁLÁS

Körasztalos konnektorszerelő cella

ROBOT-X HUNGARY KFT.

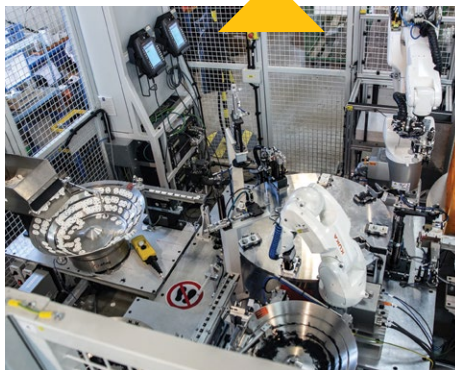
www.robot-x.hu

Robot-X

MŰSZAKI PARAMÉTEREK

robotkarok	1 db KUKA KR3, 1 db KUKA KR10
manipulátorok	2 db 1 tengelyes, 1 db 3 tengelyes és 2 db 4 tengelyes
szenzorok	1 db kamerás ellenőrző, 1 db stecker ellenőrző
adagolók	4 db rezgőadagoló rendszer

Ügyfelünk egy villamos szerelési anyagok gyártásával és forgalmazásával foglalkozó nemzetközi cégcsoport magyar leányvállalata, a cégcsoport délkelet-európai gyártási és logisztikai központja. Hatékonyságnövelés céljából a vállalat konnektorgyártó egységének automatizálása mellett döntött. A többféle terméket gyártó sorra egy 8 pozíciós, körasztalos szerelőgépet ter-



veztünk, és mivel a feladatra nem létezett kész megoldás, nagyban támaszkodtunk saját fejlesztéseinkre. A projekthez két KUKA KR robotkart használtunk, illetve öt manipulátoregységet építettünk. Az alkatrészeket 4 db egyedi rezgőadagoló rendszer adagolja. Az egyik robotkar egy rugókkal összeszerelt alkatrészt illeszt be a termékbe, míg a másik a késztermékek kirakódása közben közteslapok elhelyezését is végzi. A szerelőgépen nagyon fontosak a termékellenőrző állomások, kamerás és célszerszámos ellenőrzőkkel. A gép 5 mp ciklusidővel dolgozik, és 5 olyan dolgozó kézi munkavégzését tudja kiváltani, akiket időközben értékesebb pozícióba lehetett áthelyezni. A projekt járulékos haszna, hogy a gyerekszár működését biztosító apró rugó behelyezését sikerült automatizálni. Ez a feladat az alkatrész mérete és behelyezésének speciális módja miatt olyan finommechanikai műveletsort igényelt, ami az ember számára igen aprólkos, megerőltető, ugyanakkor monoton munkát jelentett, hibázási lehetőséggel.

ROBOT-X HUNGARY Kft.

Ipari automatizálással, robotcellák, szerelő- és gyártósorok, valamint célgépek tervezésével és kivitelezésével foglalkozunk. A robottechnológia területén szerzett közel másfél évtizedes tapasztalatunknak, innovatív megoldásainknak, illetve saját k+f-tevékenységünknek köszönhetjük dinamikus fejlődésünket és azt, hogy mára

Magyarországon meghatározó szerepet töltünk be az ipari automatizálás területén. Az ötlettől a „kulcsrakész” kivitelezésig teljes körű megoldásokat kínálunk elsősorban a hegesztés, melegüzemű présgépes automatizálás, gépkiszolgálás és a pakoló-palettázó alkalmazások területén.

GYÁRTÁSAUTOMATIZÁLÁS

Standard automata sorjázó

UNITECH INDUSTRIES

www.unitech.co.hu

unitech

Cégünk egy automata ipari robotos sorjázó-beberendezést üzemelt be egy műszerdobozokat gyártó partnerünk részére: a feladat vágott, felületkezelt félkész termék sorjázása volt. Mivel a sorjázás után a termék késznek tekinthető, ezért fő szempont, hogy nem keletkezhet sérülés a terméken. Megrendelőnknek olyan kialakítás kellett, amely univerzális, bővíthető, és más technológiához is illeszthető. Mindezek figyelembevételével egy kompakt kialakítású ipari robotos sorjázócella telepítését ajánlottuk. A művelet első lépése a szállítószalagos beadagolás, ami után a robot elhelyezi a sorjázandó terméket egy fülkébe, és többszöri pozicionálással az összes szükséges oldalt lesorjázza. A sorját egy speciális állítható kefésszerszám távolítja el, majd a termék választható lerakási elrendezésben a kihordó szállítószalagra kerül. A széles termékpaletta miatt a vezérlés úgy lett felhasználóbarát módon kialakítva, hogy az operátor a szükséges paraméterek megadásával percek alatt gyártáskész programot tudjon létrehozni, így nem igényel robot- és PLC-programozói szaktudást a feladat elvégzése. Lehetőség van a berendezés távprogramozására,

illetve ERP-rendszerhez való csatlakozásra. Standard sorjázási, gépkiszolgálási, hegesztési megoldásaink mellett lehetőség van ezek egyedivé tételére is.



MŰSZAKI PARAMÉTEREK:

- 5 tengelyes robot
- Kompakt kialakítás
- Moduláris felépítés
- Állítható sorjázókefe
- Maximális szerszámfordulat 2000/perc
- Levegős elszívórendszer
- Intuitív HMI-felület

Unitech Industries

Cégünk a kezdetek óta családi vállalkozásként működik. Mindig hosszú távban gondolkodunk, ennek megfelelően fejlesztjük termékeinket és üzletpolitikánkat is. Ebből adódik, hogy berendezéseinket és szolgáltatásainkat úgy fejlesztjük, hogy azok hosszú távon is kiállják az idő próbáját, és megfeleljenek a legmagasabb minőségi elvárásoknak is. Fontos

számunkra a folyamatos hatékonyságnövelés és megrendelőink támogatásának erősítése. A tervezési, gyártási hatékonyság növelésével nem csak cégünk tud profitálni, hanem az így létrejövő rendszerben megrendelőinket is mindig hatékonyabban tudjuk kiszolgálni megrendeléseikkel, részegységekkel és kulcsfontosságú információkkal.

AUTOMATIZÁLÁS

Moduláris robotpályák

WELDMATIC KFT.

www.weldmatic.hu



Az iparban dolgozó robotok többsége rögzített bázisra épül. Ennek megfelelően egy robot munkaterének maximális mérete a karkinyúlással egyezik meg. Sajnos ezt a gyakorlatban szinte soha nem lehet kihasználni, mivel a valós munkatartomány erősen lecsökken, ha egy a robotkarral szerelt szerszám orientációját tartani akarjuk.

Amennyiben szükséges a nagyobb munkatartomány, választható egy hosszabb karú típus, de ha korlátok nélkül szeretnénk bővíteni a munkateret, legegyszerűbb egy pályán mozgó kocsihoz szerelni a robotot. Ilyenkor a kocsi mozgató motor a robot 7. tengelyeként jelenik meg a vezérlésben. Így a felülnézetben eredetileg kör alakú munkatartomány tetszés szerinti hosszúságban kiterjeszhető, egy elnyújtott „lóversenypálya” alakban. Ha az egytengelyes bővítéssel még mindig nem fedhető le a szükséges terület, akár két- vagy többtengelyes pályarendszer is felépíthető, amivel már szinte korlátok nélkül tudjuk mozgatni a robotunkat, és ezzel tetszőleges méretű és alakú területet tudunk bejárni. Palettázó, anyagmozgató,

gépkiszolgáló és hegesztő robotok esetében használják leginkább az egy- vagy többtengelyes robotpályákat.

A Weldmatic Kft. egy moduláris bázisra épülő pályarendszert fejlesztett ki, amellyel méretben és terhelhetőségben szinte korlátlanul lehetséges pontos és merev pályarendszereket építeni ipari robotok számára.

A bázisként használt, német Siegmund GmbH által gyártott gépépítő modulok mérettartománya a 100×100 mm-től a 400×400 mm keresztmetszetig és 4 m hosszra terjed. Ezeket az egységeket lehet a precíz furatok és az erre a célra tervezett adapterelemek segítségével egymáshoz illeszteni úgy, hogy a ráépített lineáris pályaszakaszok egyszerű eszközökkel a helyszínen is összeszerelhetők. Robotmozgatás vagy lineáris robotrendszer gyártása esetén csak a tervezői fantázia szab határt a felhasználási lehetőségeknek. A plazmanitridálással kezelt modulokat semmiféle felületkezeléssel nem kell védeni, mivel a technológia eredményeként kopás- és korrózióálló bevonattal rendelkeznek.

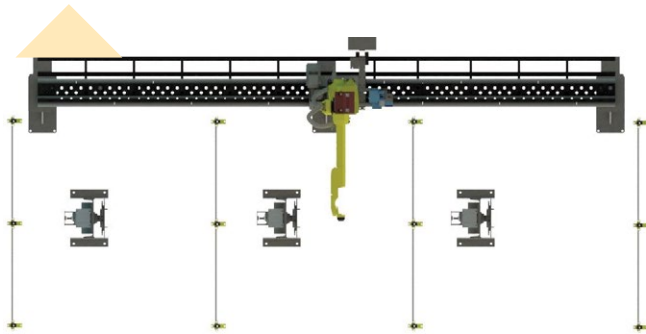


Egy fémbútorokat gyártó vállalatnál beüzemelt hegesztőrobottal a robot köré telepített 3 forgatóegységben többféle bútorvázat hegesztek. A fixen rögzített robot miatt a forgatókat szorosan a robot köré kellett telepíteni, hogy mindháromat lefedhesse az aktív munkatér. Nagyobb méretű munkadaraboknál így is problémát okozott a nehézkes elérés, illetve az összezsúfolt, paravánokkal elhatárolt és leárnyékolt szűkös munkatér.

A fal mellé telepített hegesztőrobot működése során felhalmozódó késztermékek elszállítása is problémát okozott, mivel a robot környezetében sugárirányban kiterjedő munka- és

tárolóterület félkör alakú teret kötött le. Ezzel a szállítóeszközök közlekedési útvonalának logikus kialakítását akadályozta.

Az újabb robotjuk esetében már a Weldmatic Kft. javaslata szerint egy moduláris pályára építették fel a kocsin mozgó robotot, amely így a három elkülönített munkahelyhez optimális pozícióba tud beállni. Pusztán ezzel az elrendezéssel, a jól kialakítható és szeparálható munka- és tárolóterületekkel határozottan megnőtt a robotrendszer termelékenysége. Ennek alapján megrendelték a régi robot pályával történő kiegészítését és átalakítását is.



Weldmatic Kft.

www.weldmatic.hu

A Weldmatic Kft. több mint 25 éve aktív szereplője az ipari robotok hazai piacának. A Fanuc első hivatalos magyarországi rendszerintágrátoraként elsősorban a hegesztési technológiák automatizálására szakosodott a cég, de ma már a kerámiaipartól az öntödéig, a csiszolástól a gépkiszolgálásig szinte

minden területre tudnak testreszabott robotrendszereket tervezni és gyártani. Erősségük elsősorban az egyedi igényekhez alkalmazkodó megoldásokban és az általuk kifejlesztett moduláris robotpályák használatában van, melyeket bármilyen más gyártmányú ipari robotokhoz is kínálnak.

MODULÁRIS BÁZISRA ÉPÜLŐ PÁLYARENSZER

- Méretben és terhelhetőségben szinte korlátlan lehetőségeket kínál
- Pontos és merev pályarendszerek kiépítése lehetséges ipari robotok számára
- A mérettartomány 100×100 mm-től a 400×400 mm keresztmetszetig és 4 m hosszig terjedhet
- Az egymáshoz illeszthetőség az adapterelemek és precíz furatok segítségével megvalósítható
- A ráépített lineáris pályaszakaszok egyszerű eszközökkel a helyszínen is összeszerelhetők
- A plazmanitridálással kezelt modulok kopás- és korrózióálló bevonattal rendelkeznek
- Minden oldalon megmunkált, furatozott acél modulok
- Minden irányban összeköthető, toldható egységek
- -Max. 25 mm falvastagságú pályaelemek, Ø 28 mm furatokkal

AUTOMATIZÁLÁS

APAS kollaboratív robotcsalád

BOSCH REXROTH KFT.

www.boschrexroth.hu/apas

rexroth
A Bosch Company

A jövő gyárában kiemelten fontos az emberek és a gépek biztonságos együttműködése, ezért fejlesztette ki a Bosch Rexroth az érintésmentes APAS asszisztenscsaládot. Az APAS a világon egyedülálló módon érintésmentes technológiával rendelkezik, a robotok különlegesen kialakított, kapacitív érzékelőfelülete kulcsfontosságú az ember és robot biztonságos együttműködésének összehangolásában: ha egy dolgozó túl közel kerül az APAS asszisztenshez, az azonnal megáll, még mielőtt ember és robot egymáshoz

érintenek. Amikor a munkavállaló biztonságos távolságra került a robottól, akkor az APAS önállóan folytatja a munkát ott, ahol korábban abbahagyta. Ha a dolgozó nem tartaná a megfelelő távolságot, a gyártásasszisztens képes automatikusan biztonságos sebességre kapcsolni. A robot számos munkafolyamatot támogathat, akár közvetlenül az operátor mellől is, miközben arra is képes, hogy nagy pontossággal és önállóan végezzen el monoton vagy nem ergonomikus feladatokat.

Kiemelkedő gyorsaság: A Bosch biztonsági koncepció lehetővé teszi azt is, hogy az APAS robot az adott helyzethez igazítsa munkasebességét. A hat szabadságfokú asszisztens kollaboratív üzemmódban akár 750 mm/s sebességre is képes (kollaboratív mód kikapcsolásával akár 3000 mm/s), ami kiemelkedően gyors a 250 mm/s-os piaci átlaghoz képest (kollaboratív mód kikapcsolásával az átlag 1000 mm/s).



	Beépíthető APAS asszisztens	Mobil APAS asszisztens
Biztonság	Érintésmentes, kapacitív szenzorok	Érintésmentes, kapacitív szenzorok
Előnyök	<ul style="list-style-type: none"> • Érintésmentes biztonság • Sebesség • Ipari robot • Szabványos 	<ul style="list-style-type: none"> • Érintésmentes biztonság • Sebesség • Ipari robot • Egyszerűen használható • Mobil • Grafikus kezelőfelület • Integrált kamerarendszer
Tengelyek száma	6	6
Terhelhetőség	7–10 kg	4 kg
Ismétlési pontosság	+/- 0,018 mm	+/- 0,018 mm
Max. sebesség kollaboratív módban (nem kollaboratív módban)	0,5–0,7 m/s (> 4 m/s)	0,5 m/s (2,3 m/s)
Karkinyúlás	1100 mm	911 mm

ANYAGMOZGATÁS

ActiveShuttle intralogisztikai robot

BOSCH REXROTH KFT.

www.boschrexroth.hu/activeshuttle

rexroth
A Bosch Company

Az ActiveShuttle intralogisztikai robot már most elérhetővé teszi a jövő gyára koncepciót: az eszköz átalakítás nélkül, könnyen beilleszthető a meglévő gyárinfrastruktúrába. Használatával a belső anyagáramlás és a késztermékek szállítása egyszerűsíthető és automatizálható. A berendezés segítségével rendkívül rugalmas és biztonságos módon mozgathatók a KLT tárolódobozok, hiszen az ActiveShuttle több koncepció megvalósítására is képes, a ciklikustól az igényalapú szállításig. Az automatizált anyagfelvétellel és lerakással a kézi szállítás már a múlté!

Intralogisztika 4.0 az ActiveShuttle Management System segítségével: Átlátható és hatékony belső folyamatokat hozhatunk létre, hiszen az ActiveShuttle Management System (AMS) lehetővé teszi a feladatok rugalmas kezelését. A szállítási feladatot megadhatjuk manuálisan, vagy érkezhethet automatikusan, külső rendszerekből (ERP/MES) is.



Bosch Rexroth Kft.

A Bosch Rexroth a hajtás- és vezérléstechnika egyik vezető szállítójaként világszerte hatékony, erőteljes és biztonságos gépipari megoldásokat kínál, legyen szó bármilyen típusról vagy méretről. A vállalat világszintű alkalmazástechnikai tapasztalatát a mobilalkalmazások, a gépipari alkalmazások és tervezés, valamint gyártásautomatizálás piaci szegmenseiben egyesíti, hogy innovatív komponenseket, méretre szabott rendszermegoldásokat és szolgáltatásokat fejleszthesse. A Bosch Rexroth egy kézből kínál

megoldásokat ügyfelei számára a hidraulika, az elektromos hajtások és vezérlések, a hajtómű-technológia és a lineáris mozgatás- és szereléstechnika, továbbá az IoT-szoftverek területein. A világ több mint 80 országában, 31 000 munkatársa közreműködésével 2019-ben 6,2 milliárd euró forgalmat ért el. A Bosch Rexroth Kft. budapesti központú, az egész ország területét behálózó értékesítési hálózattal rendelkezik. Győrben, Debrecenben és Pécsen területi képviselői irodákat tart fenn.

ELŐNYÖK

- Plug & Go: könnyen és gyorsan beilleszthető, a meglévő gyárinfrastruktúra átalakítása nélkül
- Adaptív: automatikus térképréssítés
- Biztonságos: alapanyag, ember és gép számára is
- Rugalmas: manuális vagy automatikus (ERP/MES) feladatkiosztás
- Robusztus: 24/7 (vegyes) használatra tervezve
- Hatékony: optimalizált folyamatok és készlet

TECHNIKAI ADATOK

- Szállítható alapterület: 600x400 mm vagy 400x400 mm
- Szállítható súly: max. 260 kg
- Sebesség: max. 1 m/s
- Helymeghatározás (SLAM) és navigáció: lézerszkennel, odometria
- Biztonsági lézerszkennel: Type 3, SIL2, „Pld” szint
- ESD
- Li-Ion akkumulátor (48 V, 17 Ah)
- Kommunikáció: WLAN IEEE 802.11

ROBOTPROGRAMOZÁSI ÉS SZIMULÁCIÓS MEGOLDÁSOK

ENTERPRISE GROUP

<https://enterprisegroup.hu/plm>



AZ ALKALMAZÁSOK ELŐNYEI

- A robot megfelelő szoftveres támogatással rugalmas gyártóeszközzé válik
- Az összes robottípus egy platformon kezelhető, az egyszerű pályagenerálási funkciókkal rendkívül hatékonyan programozható
- Gyártási folyamatvizsgálatok (ahol kiszűrhetők az anyagáramlásból és robotmozgásokból eredő ütközések)
- Ciklusidő ellenőrzése, ami segíti a gyártásütemezés pontos megtervezését
- Szimuláció és robotprogramozás állásidő nélkül

Az ipari robotok használatával sok esetben kiválthatunk unalmas vagy akár veszélyes manuális feladatokat, amivel növelhetjük a termelékenységet. Azonban a robotok telepítésekor előfordulhatnak olyan problémák, amelyekkel a megrendelő csak a helyszínen szembesül: például nem fér el a robot, vagy ütközik valamivel, vagy egyszerűen nem működik az elképzelt megoldás. Emellett vannak olyan pontos pályabejárást igénylő feladatok is, amelyek programozása hagyományos betanítással nem végezhető el. Lehetőségünk van arra, hogy a robottal történő megmunkálási programot vagy az általunk tervezett robotcellához tartozó folyamatszimulációkat előre elkészítsük különösebb robotprogra-

mozói tudás nélkül. Ezáltal már a tervezési fázisban kiküszöbölhetünk olyan problémákat, amelyekkel csak később találkozánk, illetve napi szintű programozás esetén jelentősen csökkenthetjük az improduktív időket. Az alkalmazási terület szerint két jelentős csoportba sorolhatjuk a robotalkalmazásokat: a jellemzően csak pozicionálási mozgásokat végző anyagmozgató vagy szerelő műveletekre és a kötőpályás műveletekre, mint a különböző megmunkálások. Ezen két terület bár számos közös jellemzőt mutat, a mozgások programozásával szemben támasztott igények miatt más szemléletű programozói megoldást igényelnek, ráadásul adott területen belül is változhatnak az igények a feladat összetettségétől függően.

PROGRAMOZÁSI MEGOLDÁSSAL SZEMBEN TÁMASZTOTT EGYEDI IGÉNYEK/JAVASOLT MEGOLDÁSOK

Anyagmozgatási vagy szerelési műveletek		Kötőpályás műveletek	
Egyetlen robot kezelése vagy egyszerű (néhány robotos) cellák szimulációja és programozása	RoboDK (opcionálisan Solid Edge-illesztéssel) TECNOMATIX	Egyszerű pályák mentén történő műveletek	RoboDK (opcionálisan Solid Edge-illesztéssel)
Komplex robotcellák szimulációja és programozása	TECNOMATIX	Műveletek komplex pályák mentén: – Formafelület-marások – Szobrászat vagy szabadformájú fa-/kőmegmunkálás – Térbeli kontúrvágások, peremezés, sorjázás	ALPHACAM vagy WORKNC ROBOT RoboDK CAM-integrációval
Szerelési műveletek ergonómia-vizsgálata	TECNOMATIX		
Párhuzamosan működő anyagmozgatási műveletek	TECNOMATIX		
Teljes gyártósor szimulációja anyagáramlással	TECNOMATIX	Teljes gyártósor szimulációja egyszerű pályák mentén történő műveletekkel	TECNOMATIX

Anyagmozgatási vagy szerelési műveletek

Teljes gyártósor szimulációjakor, azaz az anyagmozgatási feladatok és szerelési, megmunkálási műveletek esetében a feladat összetettségét a gyártócella mérete és bonyolultsága, valamint a vezérlendő folyamatok, párhuzamos műveletek határozzák meg. Egyetlen robot vagy egyszerű gyártócella kezelésére a RoboDK robotszimulációs megoldás

nyújtja a legjobb ár/érték arányú megoldást, míg komplex cellák esetében előnyösebb a Siemens folyamatorientált és komplex TECNOMATIX-megoldásának alkalmazása, amely a Siemens Digital Industry Software folyamatfejlesztési és robotszimulációs szoftverportfóliója.



Kötőpályás műveletek

Kötőpályás műveleteknél – mint például a festés, csiszolás, hegesztés, forgácsolás vagy kontúrvágás – elsősorban a pálya bonyolultsága határozza meg az igényeket. Könnyen belátható, hogy nagy bonyolultságú pályáknál (3D-s felület vagy térbeli görbe bejárása) a hagyományos CAM-rendszerek pályagenerálási funkcionalitására van szükség. Ilyen területekre iparágtól függően a HEXAGON fa-és kőipari, szerszámgyártó vagy az autóiipari területekre kifejlesztett megoldásait ajánljuk, amelyek ötvözik a CAM-funcionalitást a RoboDK szimulációs lehetőségeivel. Egyszerű pályák bejárása esetén a RoboDK szoftver önmagában is teljes körű megoldást nyújt. Összetett szerelések esetén közvetlen CAD-integrációval, ami a SOLID EDGE szoftverrel biztosított, növelhető a programozás

hatékonysága. Természetesen, ha a gyártócella bonyolultsága és a szimulációs igények indokolják, ebben az esetben is alkalmazható a Siemens folyamatorientált TECNOMATIX alkalmazása.



KÖVETELMÉNYEK/ LEHETŐSÉGEK:

- Robot-mozgásszimuláció
- Robot-ütközésvizsgálat
- Offline robotprogramozás
- Megmunkálás-programkészítés
- Egyszerű pályagenerálási funkciók
- Népszerű robottipusok támogatása
- Elterjedt fájlformátumok olvasása
- Virtuális valóság (VR szemüveg támogatás)

DIGITÁLIS IKERPÁR

Plant Simulation

GRAPHIT

graphit.hu

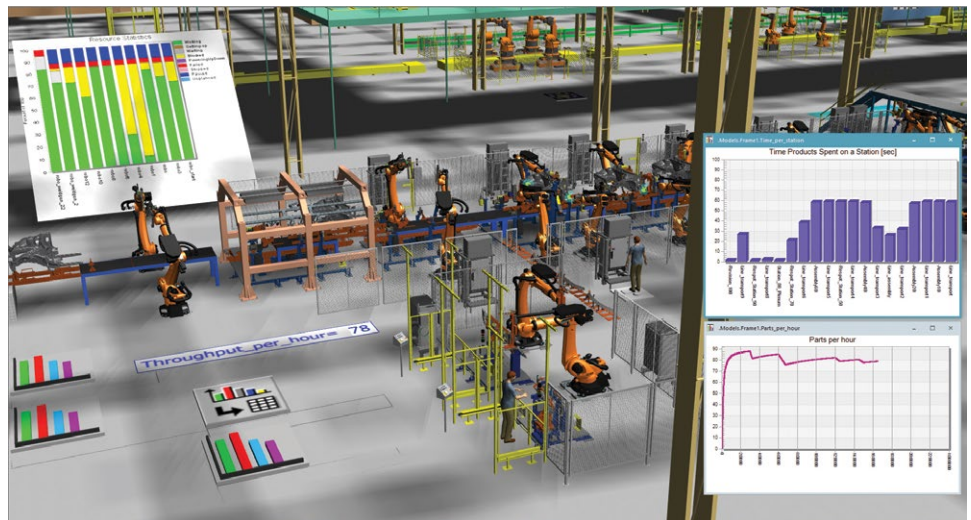


A PLANT SIMULATION FŐ JELLEMZŐI:

- Kapacitásstervezés
- Átállások, meghibásodások tervezése
- Lot méretek meghatározása
- WIP-készletek és pufferméretek minimalizálása
- Húzó logika tesztelése (kanban, heijunkaméretezés)
- Átfutási idők csökkentése
- Anyagellátási stratégiák (pl. kanban, milkruntervezés)
- Lokális (pl. sori) és globális (pl. csarnoksztű) optimalizálás
- Erőforrás-tervezés (pl. dolgozók, műszakok száma)
- „Mi lenne, ha...” vizsgálatok

LEGFONTOSABB ÜZLETI ELŐNYÖK:

- Egy adott tevékenység vagy munkafolyamat esetén annak eldöntése, hogy robottal vagy dolgozóval érdemes végezni
- Automatizálási lehetőségek kiértékelése
- Gyártási paraméterek optimális értékeinek megkeresése
- Költségszámítás



A termelési folyamatok során a robotok, a robotos cellák nem magukban állnak, hanem egy folyamat és egy rendszer részei. Azonban hiába a legjobban optimalizált robotprogram, ha a robot a gyártási folyamatban nem a megfelelő módon működik, az anyagáram-folyamat nem optimális.

A Plant Simulation a többi Siemens termékhez (NX, Solid Edge, Tecnomatix Process Simulate és Robotexpert) kapcsolódva lehetőséget biztosít a gyártósorok vagy akár a komplett gyár digitális ikerpárjának elkészítésére és elemzésére.

Szimulációs szint	Megoldás	Termék
Gyár, gyártósor	A folyamatok egymásra hatása, a készletek korlátok között tartása	Plant Simulation
Cella	Robotok offline programozása, egy munkatérben dolgozó ember-robot munkájának tervezése, ellenőrzése (kobotok)	Process Simulate Robotics/ Human
Gép	Komplex kinematikák, komplex tengelyrendezések tervezése, modellezése, validálása	NX (Mechatronic Concept Designer)
Komponens	Rendszerkomponens-sztű tesztelés, mechatronikai rendszer-szimuláció	Simcenter (Amesim)



**SAVE
THE
DATE!**

**2020.
10. 29.**

FMCG

Újratervezés konferencia és Mentés-M díjátadó

**ÚJ MINDENNAPOK, AVAGY
HOGYAN LEHET A KÉNYSZERBŐL
LEHETŐSÉG?**

A PROGRAMBÓL:

GAZDASÁG

Kitörési pontok a mostani helyzetben

KERESKEDELEM

Járványügyi „szindrómák” a hazai FMCG piacon
Digitális fordulópon

MARKETING

Paradigmaváltás a marketingben?
Ne csak jó legyen a márka, hanem
legyen jóságos, figyelmes is

MENTES+

Egészségipar, innováció, fenntarthatóság
Kiemelkedő egészségipari innovációs
törekvések hazánkban

MENTES-M VERSENY DÍJÁTADÓ

A konferenciával kapcsolatos részletekkel
hamarosan jelentkezünk!

Kapcsolat: Szebek Rita
szebek.rita@pphmedia.hu

TÁMOGATÓK:

*expedit
nodum*



STORE
insider

PPH MEDIA

ROBOT- ÉS KIEGÉSZÍTŐGYÁRTÓK, RENDSZERINTEGRÁTOROK ÉS SZOFTVERES TÁMOGATÁST NYÚJTÓ CÉGEK MAGYARORSZÁGON

(a lista nem teljes körű)

ABB Kft.

www.new.abb.com/products/robotics/hu

Absolut CNC Kft.

www.absolutcnc.hu

Amadea Technológiai Fejlesztés Kft.

www.amadea.hu/robotok-aktuatorok

Arizona Machinery Kft.

www.arizonam.com/hu

ATT Automatica Kft.

www.attautomatica.hu

Autorel Kft.

www.autorel.hu

AxiCont Kft.

www.axicont.hu

B&O Engineering Kft.

www.boengineering.hu

Balluff Elektronika Kft.

www.balluff.com

Beckhoff Automation Kft.

www.beckhoff.hu

Bosch Rexroth Kft.

www.boschrexroth.com/hu/hu

CAD-TERV Kft.

www.cadterv.hu

Celpex Kft.

www.celpex.eu

ControlTech Hungary Kft.

www.controltech.cz/hu

Delta Robotics Hungary Kft.

www.delta-robotics.hu

Delta-Tech Group

www.deltatech.hu

DENSO Gyártó Magyarország Kft.

www.denso.com/hu/hu/

Elas Kft.

www.elas.hu

Elmaflex Kft.

www.elmaflex.hu

Enterprise Group

www.enterprisegroup.hu

ENTRA-SYS Kft.

www.entra-sys.hu

EPSON

www.epson.hu/products/robot

EuroSolid Zrt.

www.eurosolid.hu

Falcon-Vision Zrt.

www.falcon-vision.com

FANUC Hungary Kft.

www.fanuc.eu/hu/hu

Festo-AM Kft.

www.festo.com/cms/hu_hu

Flexlink Systems Kft.

www.flexlink.com

Flexman Robotics Kft.

www.flexmanrobotics.hu

Flexmont Kft.

www.flexmont.hu

Gamma-Digital Kft.

www.gammadigital.hu

graphit Kft.

www.graphit.hu

G-Robots Kft.

www.g-robots.hu

HEPENIX Kft.

www.hepenix.hu

IGM Robotrendszerek Kft.

www.igm-group.com/hu

Industrial Support Zrt.

www.indsup.hu

ITF Automatica Kft.

www.itfautomatica.com

ITMES Hungary Kft.

www.itmes.eu

Jungheinrich Hungária Kft.

www.jungheinrich.hu

KUKA Hungária Kft.

www.kuka.com/hu-hu

Kawasaki Robotics - LASRAM Engineering Kft.

www.lasram.hu/kawasaki

Medirobot - ROWA

www.medirobot.hu

Mitsubishi Robots - Meltrade Automatika Kft.

www.meltrade.hu

Omron

www.industrial.omron.hu

OnRobot Hungary Kft.

www.onrobot.com/hu

Promatech Kft.

www.promatech.hu

QUALITEKT Solution Kft.

www.robotekt.hu

Robolution Kft.

www.robolution.hu

Robot Solutions Kft.

www.robotsolutions.hu

Robotcenter Kft.

www.robotcenter.hu

Robot-X Hungary Kft.

www.robot-x.hu

RPS-Robot Kft.

www.rps-robot.hu

RTC Automatika Kft.

www.servo-service.com

S&T Consulting Hungary Kft.

www.snt.hu

Schunk Intec Kft.

www.hu.schunk.com

Sick Kft.

www.sick.com/at/en/gyartas/w/gyartas

SMC Hungary Kft.

www.smc.hu

SOCO SYSTEM EED Kft.

www.socosystem.com/hu

Stäubli Systems, s.r.o.

www.staubli.com/hu-hu

Tibot Tech Kft.

www.tibot-tech.hu

United Technology Alliance Kft.

www.unitechnal.hu

UNIVERSAL Robots

www.universal-robots.com/hu

XXL Mechanika Kft.

www.xxlmechanika.hu

Vajda Művek Kft.

www.vajdamuvek.hu

Vesz-Mont 2000 Kft.

www.veszmont.hu

VFP Systems Kft.

www.vfpsystems.hu

Weldmatic Kft.

www.weldmatic.hu

Werth Magyarország Kft.

www.werth.hu



A VERSENY FŐTÁMOGATÓJA:

e-on

2020 ÉV GYÁRA

PPH MEDIA

**GYARTAS
TREND**

TECHNOLÓGIAI MAGAZIN



process
solutions

2020-BAN IS FOLYTATÓDIK AZ ÉV GYÁRA VERSENY!

AZ IDEI ÉVTŐL KÜLÖN ÉRTÉKELJÜK ÉS DÍJAZZUK A KKV
GYÁRAKAT ÉS A NAGYVÁLLALATOKAT!

PÁLYÁZZON ÖN IS, HOGY ELNYERHESSE
AZ ÉV GYÁRA 2020 KKV VAGY NAGYVÁLLALATI DÍJAT!

BŐVEBB INFORMÁCIÓ:

WWW.EVGYARA.HU

FŐTÁMOGATÓ



PARTNEREINK



A VERSENY SZERVEZŐI



**A jövőhöz vezető
út itt van.**



AUTOMOTIVE HUNGARY

8. Nemzetközi járműipari beszállítói szakkiállítás

2020. október 19–22.



hungexpo

AUTOMOTIVE HUNGARY

a HUNGEXPO Budapest Kongresszusi és Kiállítási Központban

Látogasson el Ön is a magyar és a közép-kelet európai járműipart bemutató komplex fórumra, ahol az autógyártás széles spektruma jelen van, a formatervezéstől a gyártásig, lehetőséget teremtve a meglévő kapcsolatok ápolására és új üzleti kapcsolatok építésére!

FÓKUSZPONTOK:

- DIREKT és INDIREKT beszállítók
- „ÜZLET, TUDOMÁNY, KARRIER” tematikai pontokra épülő programok
- Automotive Hungary TechTogether verseny
- Beszállítói fórumok
- Magas színvonalú szakmai konferenciák
- Mérnöki továbbképzések

Egyidejű rendezvény:

IPAR NAPJAI
Nemzetközi ipari szakkiállítás

Előzetes látogatói regisztráció az ingyenes belépésért:
www.automotivexpo.hu/gyartastrend

Bővebb információ, programok, kiállítói lista és járványügyi intézkedések: www.automotivexpo.hu





RE:FACT PODCAST



MINDEN, AMIT A JÖVŐ TECHNOLÓGIÁIRÓL TUDNI ÉRDEMES!

Ez itt a RE:FACT, egy podcast a jövőről, a legmodernebb technológia szemüvegén keresztül, egy podcast a hatékonyságról és a fejlődésről az ipar, a számítástechnika, és úgy általában a mindennapi élet színterein. Bemutatjuk a jövőnket aktívan formáló legizgalmasabb embereket, cégeket és technológiai újításokat. Tekints be velünk a holnap színpalái mögé!

HALLGASS BELE!

refact.simplecast.com

