

GYARTAS TREND

TECHNOLÓGIAI MAGAZIN

KIHÍVÁSOK ÉS MEGOLDÁSOK A KIBERBIZTONSÁG TERÉN AZ IPARBAN



»» 16

Az IoT és az AI találkozásának csak a képzelet szab határt

»» 24

Precíz marás az anyagok széles választékához

»» 30

Csökken az energiafogyasztás, teret nyernek a megújuló források

Gyorsabban tisztít Időtakarékos



Takarítson meg időt vállalkozása számára - a Tork exelCLEAN tisztítókendőkkel akár 35%-kal gyorsabb a takarítás a géprongyokhoz képest.*



Fokozott higiénia = fokozott termelékenység
www.tork.hu/vesztesegcsokkentese

*A Swerea Kutatóintézet által végzett panelteszt (Svédország, 2014)

Tork, an Essity brand

TORK
Think ahead.

IOT – A LEGKISEBB KÖZÖS TÖBBSZÖRÖS

Az IoT (internet of things) szót nem azért halljuk az utóbbi időben egyre ritkábban, mert veszített a jelentőségéből, éppen ellenkezőleg. Annyira beépült az összetett rendszerekbe (digitális ikrek, kiberfizikai rendszerek, AI-megoldások), hogy önmagában alig említik. Az AI és az IoT frigyéből fejleszthető lehetőségeknek pedig csak a képzelet szab határt, úgyhogy manapság már sokkal inkább ezeknek a technológiáknak valamilyen szinergiáját próbálják alkalmazni a szakemberek.

Az IoT-re fókuszál októberi lapszámunk. Interjúinkból kiderül: azt már jó ideje tudják a vállalatok, hogy az IoT az ipari környezetben – legyen szó gyártósorokról, logisztikai rendszerekről vagy energetikai hálózatokról – nélkülözhetetlen az adatfolyamok előállításában, amelyeken az AI alapulhat. Ennek ellenére a hazai kkv-k kevésbé fektetnek ilyen rendszerek fejlesztésébe, ami egyrészt érthető, a másik oldalról viszont sajnálatos jelenség, mert egyre nagyobb lemaradást prognosztizál. Interjúnkban (16. oldal) olvashatnak egy, a BME szakemberei által most készülő, nyílt forráskódú AI-eszköztárról, amely hathatós segítséget nyújthat az ipari cégeknek az AI-alkalmazásokhoz. Ahhoz azonban, hogy intelligens megoldásokkal lehessen jól körülhatárolt problémákra választ adni, adatra van szükség, itt lép be a képbe újra az IoT. (A BME szakemberei egyébként az Ipar 4.0 Technológiai Központon keresztül is szívesen segítenek tanácsadással az érdeklődő kkv-knak az egyszerűbb vagy összetettebb IoT-rendszerek implementálásában.)

Egy jól működő prediktív karbantartási rendszer – amelyben az IoT egyik nagy fejlesztési iránya, az AI által generált adatokra alapuló szimuláció is sokat segíthet – végső soron a megelőzőtt leállások és felesleges karbantartási munkálatok révén jelentősen támogatja az energiahatékonyságot

is. Az ipari rendszerek hatékonyságának növelése tehát szorosan összekapcsolódik a fenntarthatósági célokkal, az IoT- és az AI-technológiák integrációja révén a vállalatok csökkenthetik energiafelhasználásukat, mérsékelhetik környezeti terhelésüket, és mindemellett fokozhatják a termelékenységet is.

Ezzel el is érkeztünk e havi másik nagy témánkhoz, az energiahatékonysághoz. Lapszámunkban beszámolunk a német energiámix jellemzőiről, informatív cikkünkben kiderül, hogy Németországnak milyen nehézségei adódtak a nukleáris energiaforrások teljes

kiiiktatásával (30. oldal). Topvezetők rovataunkban olyan energiahatékonyságban élen járó cégek vezetőinek emberi oldalát igyekszünk bemutatni, akik technológiai beszállítóként dolgoznak egy fenntarthatóbb jövőn (36. oldal).

Technológiai cikkeinkben – szokásosan – a megmunkálástól az automatizálásig át az elektronikai eszközökig mutatunk be újdonságokat, reméljük, mindenki talál magának inspirációt.

Jó olvasást kívánunk!

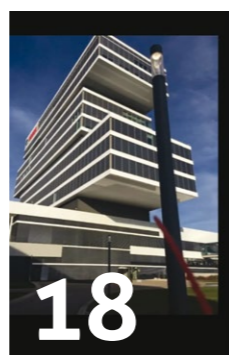
» Zákányi Virág
főszerkesztő



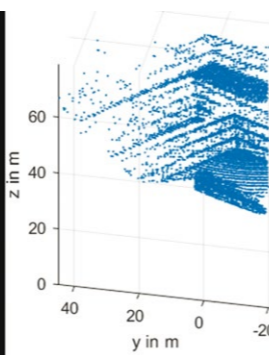


16

10



18



24



28



34

03 Köszöntő

» FUTURISZT

06 Hírek

CÍMLAPON

10 Pantherun hálózati switchek
Az ipari hálózatok jövőjének kibontakozása

12 Kihívások és megoldások
Kiberbiztonság az iparban

» MŰVELT MÉRNÖK

FÓKUSZBAN AZ IOT

16 A digitális rendszerek alapja
Az IoT és az AI találkozásának csak a képzelet
szab határt

18 Hatékonyság és megbízhatóság
Digitális ikrek gyakorlati alkalmazása
a gyártásban

20 „A legfontosabb a gyakorlati feladatmegoldás volt”
Miskolci gimnazisták diákolimpiai sikertörténete

» TECHNOLÓGIA

MEGMUNKÁLÁS

24 Alumínium, fém, acél?
Precíz marás az anyagok széles választékához

AUTOMATIZÁLÁS

26 TwinCAT runtime valós idejű Linuxhoz
Új lehetőségek Linux-alapú valós idejű
vezérléssel

PR-CIKK

27 Kisebbségi karbonlábnyom gyors megtérüléssel
Energiahatékonyság szintetikus kenőanyagok révén

ELEKTRONIKA

28 Új, LC-sorozatú csatlakozók
Új szabvány a megbízhatóság és a teljesítmény terén

ENERGIAHATÉKONYSÁG MELLÉKLET

30 Költséges az átállás
Csökken az energiafogyasztás, teret nyernek a megújuló
források

34 Vállalati napenergia-termelés
Technológiai és üzleti hatékonyság a megújulóenergia-
termelésben

36 Vezetők az energiahatékonyságban

IMPRESSZUM

GyártásTrend Magazin
XVII. évfolyam, 10. szám

Business unit manager:
Balázs-Szabó Emese
balazs.emese@pphmedia.hu

Főszerkesztő:
Zákányi Virág
zakanyi.virag@gyartastrend.hu

Online felelős szerkesztő:
Myat Kornél
myat.kornel@gyartastrend.hu

Szerzők:
Juhász Imre | Kárpáti Judit | Myat Kornél

Korrektúra:
Kerekes Andrea

Fotók
Adobe Stock

Tördelés:
Szabó István

Design, layout:
Szabó Zsuzsanna

Kiadó:
Professional Publishing Hungary Kft.
1037 Budapest, Montevideó utca 3/B
+36 30 552 50 11

PPH MEDIA
a Südwestdeutsche Medienholding tagja

Felelős kiadó:
Vándor Ágnes ügyvezető igazgató
vandor.agnes@pphmedia.hu

Értékesítés:
Orosz Anita
orosz.anita@pphmedia.hu | +36 30 685 9799

Head of events:
Krémér Sára
kremer.sara@pphmedia.hu

Pénzügyi vezető:
Hadarics Gábor
hadarics.gabor@pphmedia.hu

Értékesítési és marketingkoordinátor:
Szántó Gréta
szanto.greta@pphmedia.hu

Terjesztés és előfizetés:
előfizetes@pphmedia.hu
+36 30 962 34 93

Nyomdai előállítás:
Innovariant Nyomdaipari Kft.

Lapunkat rendszeresen
szemléli a megújult
OBSERVER
www.observer.hu

ISSN 1789-8935
A kiadó a lapban megjelent hirdetések
tartalmáért és azok jogszerűségéért
semmilyen felelősséget nem vállal, az
kizárólag a megrendelőt terheli.

HOGYAN ALAKÍTJÁK ÁT AZ AI-PC-K A VÁLLALATI IT-RENDSZEREKET?

Előrejelzések szerint az AI-alapú PC-k száma a következő négy évben több mint négyszeresére nő majd, a jelenlegi 48 milliőről 205 millióra, 2025 végére pedig a globális PC-szállítmányoknak már a 40 százalékát fogják kitenni a mostani 19 százalékhoz képest. Ezekben a rendszerekben kulcsszerepet játszanak a fejlett memória- és tárolómegoldások, amelyek biztosítják a szervezetek számára a szükséges teljesítményt és megbízhatóságot. A Kingston Technology szakértői szerint az AI-technológia térnyerésével a hagyományos számítógépek teljesítménye egyre kevésbé elegendő az új üzleti kihívások kezelésére. Bár a hagyományos eszközök megfelelőek az általános

JÖVŐBIZTOS MEGOLDÁSOK A SZERVEZETI INFRASTRUKTÚRÁBAN

Az AI-PC-k bevezetése nemcsak a jelenlegi igények kielégítéséről szól, hanem a szervezeti infrastruktúra jövőállóságáról is. A mesterséges intelligencia folyamatos fejlődésével a vállalatoknak egyre nagyobb és bonyolultabb adatmennyiséget kell feldolgozniuk. Mindazonáltal az AI-PC-k meglévő IT-környezetbe történő integrálása kihívásokkal jár, ami miatt a szervezeteknek gondosan fel kell mérniük az AI-feladatok speciális követelményeit, és olyan hardvert kell választaniuk, amely támogatja mind a jelenlegi, mind a jövőbeli igényeket. Ez stratégiai meg-



irodai feladatok elvégzéséhez, gyakran nem felelnek meg az AI-folyamatokkal járó nagy terhelések kezeléséhez. Ehhez képest az AI-PC-k képesek összetett feladatokat kezelni, mint például a gépi tanulás, az adatelemzés és a prediktív modellezés, amelyek egyre inkább beépülnek a különböző üzleti funkciókba. A felhőalapú mesterséges intelligencia-megoldásokkal ellentétben az AI-PC-k helyben végzik el ezeket a feladatokat, ami lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy az adatokat valós időben dolgozzák fel. Ez nemcsak felgyorsítja a döntéshozatali folyamatokat, hanem növeli az adatbiztonságot is, mivel az érzékeny információk a vállalat ellenőrzése alatt maradnak. Emellett az AI-PC-k csökkentik az internetkapcsolattól való függőséget, biztosítva, hogy a kritikus műveletek akkor is zavartalanul folytathassanak, ha hálózati problémák merülnek fel.

közéltést kíván a hardverfrissítésekkel kapcsolatban, amely biztosítja a választott megoldások skálázhatóságát és a fejlődő AI-technológiákkal való kompatibilitást. Továbbá a vállalkozásoknak figyelembe kell venniük a teljes birtoklási költséget, és egyensúlyba kell hozniuk az AI-PC-kbe való kezdeti befektetést az általuk nyújtott hosszú távú előnyökkel a termelékenység, a hatékonyság és az innováció terén.

„A Kingston termékeivel és szakértelmével egyaránt támogatja a szervezeteket a jövőbiztos infrastruktúra kialakításában” – mondta Kaszál Norbert, a Kingston Technology Magyarországért és Szlovéniáért felelős üzletfejlesztési menedzsere.



Forrás: Kingston.com

12 MILLIÓ EURÓS FINANSZÍROZÁST KAPOTT A PASTPAY

A PastPay, Buy Now Pay Later (BNPL) fizetési módra specializálódott magyar fintech cég a legnagyobb tőkebevonást kapta a közép- és kelet-európai B2B BNPL-piacon.

A PastPay átalakítja a B2B-fizetések világát: a Buy Now Pay Later fizetési móddal a céges vevők akár 15–90 napos, meghosszabbított fizetési határidővel is vásárolhatnak, miközben az eladó rögtön a megrendelés teljesítése után megkapja a számla ellenértékét. Így mindkét fél optimalizálni tudja likviditását, és gyorsabb növekedésre lesznek képesek. A PastPay megoldásával az üzleti modellek teljes palettáját ki tudja szolgálni egész Európában, így akár online, akár offline kereskedelemről legyen szó, a számlák és fizetési igények automatizáltak, valós időben kerülnek feldolgozásra. Réti Bálint, a PastPay operatív igazgatója elmondta, hogy céljuk Európa-szerte támogatni a kkv-kat, és a tőkebevonással évente több mint 300 millió euró értékben terveznek számlákat finanszírozni.

A kockázati tőke-befektetési szakértő Platina Capital által vezetett, közel 5 milliárd forintos finanszírozási kör részben a PastPay

üzletfejlesztésének felgyorsítására, részben pedig a B2B BNPL-finanszírozásra lesz fordítva. A magyar fintech cég jelenleg a közép- és kelet-európai régióban működik a legaktívabban, de tervezik a piacszerzést további európai országokban is. A tőkebevonás sikerét tovább növelte, hogy vezető pénzügyi intézmények – köztük az MBH Fintechlab, az Advance Global Capital, a Quantic Financial Solutions, a Balogh Petya által fémjelzett STRT és a BNL Start Partners –, illetve olyan neves magánbefektetők is csatlakoztak, mint az amerikai unikornis-alapító Jared Schriber vagy az európai tech-lender piac egyik legismertebb alakja, Mark Ransford.

Balog Ádám, a Platina Capital vezetője tapasztalatai alapján biztos abban, hogy a PastPay globális sikertörténetté válik. A frissen beáramló tőkét a termékportfólió bővítésére fogják használni, illetve arra, hogy Európa-szerte elérhetővé tegyék a B2B-tranzakciók egyszerű kezelését és finanszírozását.



Forrás: PastPay

A legjobb tesztelve ... chainflex®

CC-Link

- 1.350 típus 7 árkategóriában
- 1 méter hosszról raktárról, vágási költség nélkül
- Az iparág legnagyobb 3.800 m²-es tesztlaborja
- Konfekcionálva, vagy méterárúként
- Élettartam-számítás online
- Akár 4 év garancia



Ethernet kábel
76 M ciklusig tesztelve 3089-ös teszt

igus.hu/chainflex
motion plastics®

Tel. 1/306-64 86 Tech-Con Kft. Tel. 1/412-41 61

ÍGY VÁLTOZIK AZ AKKUMULÁTOR- ÉS A VR/AR PIAC

Egy új jelentés szerint a lítiumion-akkumulátorok globális piaca jelentős növekedés előtt áll: a 2023-as 56,8 milliárd dollárról várhatóan 2032-re 187,1 milliárd dollárra bővül, évi 14,2 százalékos átlagos növekedési ütemmel (CAGR). A növekedést elsősorban a lítiumion-akkumulátorok magas energiasűrűsége és széles körű alkalmazhatósága hajtja, különösen a fogyasztói elektronikai eszközök, a hibrid elektromos járművek és a megújulóenergia-tárolás területén.

A piaci növekedéshez hozzájárulnak a technológiai fejlesztések, amelyek javítják az akkumulátorok teljesítményét, biztonságát és élettartamát. Az olyan vállalatok, mint az LG Energy Solution (Dél-Korea), a Samsung SDI (Dél-Korea), a Panasonic (Japán) és a BYD (Kína) kulcsszereplők ezen a piacon.

kumulátorok hosszú élettartamuk és magas energiasűrűségük miatt ideális megoldást nyújtanak a telekommunikációs szektor számára.

AZ AR- ÉS VR-PIAC 2029-RE 96,32 MILLIÁRD DOLLÁRRA NÖVEKEDHET

Egy friss jelentés szerint az AR- (kiterjesztett valóság) és VR- (virtuális valóság) piac értéke a 2024-es 22,12 milliárd dollárról 2029-re várhatóan 96,32 milliárd dollárra nő, évi 34,2 százalékos átlagos növekedési ütemmel (CAGR). A növekedést elsősorban a szórakoztató- és játékiparban, valamint a kiskereskedelemben és e-kereskedelemben egyre inkább alkalmazott AR-technológiák, illetve a távmunkához és a virtuális tantermekhez szükséges VR-rendszerek



Az alacsony, 3000 mAh alatti kapacitású akkumulátorok jelentős részesedést képviselnek a piacon, különösen a hordozható elektronikai eszközök, például okosórák, vezeték nélküli fülhallgatók és kamerák esetében.

A telekommunikációs iparban is jelentős növekedés várható, mivel a lítiumion-akkumulátorokat egyre gyakrabban alkalmazzák olyan területeken, mint az 5G- és 6G-hálózatok, valamint a távoli távközlési toronyok megbízható energiaellátása. A lítiumion-ak-

iránti igény ösztönzi. Továbbá a telemedicinában egyre növekvő AR- és VR-kereslet új piaci lehetőségeket kínál a vállalatoknak.

A jelentés kiemeli a vezető szereplőket, köztük a Meta (US), a Sony Group Corporation (Japán), az Apple Inc. (US), a ByteDance (Kína), a HTC Corporation (Tajvan) és más cégeket.



Forrás: MarketsandMarkets

MI-STRATÉGIÁVAL ÁLLT ELŐ A KÍNAI TECHÓRIÁS

Bemutatta a mesterséges intelligencia (MI) használatát célzó stratégiáját a Huawei Technologies, amely az iparágak digitalizációját és intelligens fejlődését célozza meg.

A Huawei Connect 2024 globális konferencián Eric Xu, a Huawei alelnöke ismertette az MI-stratégiát, amely a mesterséges intelligenciát általános célú technológiaként pozicionálja. Azok a vállalatok, amelyek alkalmazkodnak az MI korszakához, hat alapvető jellemzővel rendelkeznek majd, ezek: az adaptív felhasználói élmény, az önmagukat fejlesztő termékek, az autonóm működés, a kibővített munkaerő, az összekapcsolt erőforrások és a natív mesterségesintelligencia-infrastruktúra. Ezek a jellemzők segítenek fogják a vállalatok hatékonyabb működését.

David Wang, a Huawei igazgatótanácsának vezérigazgatója és az IKT Infrastruktúra Menedzsment Bizottságának elnöke beszédében kiemelte, hogy a Huawei négylépcsős stratégiát dolgozott ki az országok számára, ahol minden lépés az előzőre épül, így segítve a digitális és intelligens átalakulást. Wang kiemelte, hogy az innováció kulcsfontosságú lesz a folyamat kihívásainak és lehetőségeinek kezelésében. Technológiai innovációra lesz szükség

a stabil infrastruktúra kiépítéséhez, szcenárióalapú innovációra a digitális szakadék áthidalásához, valamint ökoszisztéma-innovációra, amely kedvező jövőt biztosít mindenki számára.

Emellett a Huawei áttörést tervez az új generációs infrastruktúra terén, öt kulcsfontosságú terület – a kapcsolódás, a tárolás, a számítástechnika, a felhő és az energia – átfogó megújításával. A hálózatok terén a nagy sávszélesség gyorsabbá teszi a felhőszolgáltatások használatát, miközben az intelligens megoldásokat is elérhetőbbé teszi. Az adattárolásban olyan rendszereket épít a vállalat, amelyek képesek kezelni a mesterséges intelligencia által generált hatalmas mennyiségű adatot. A fejlesztésekben a Huawei partnereivel közösen dolgozik egy erős technológiai háttér kiépítésén, új lehetőségeket teremtve a világpiacra. A felhőszolgáltatásokkal különböző iparágak igényeire szabott megoldásokat nyújtanak, amelyek segítik a digitális átalakulást. Emellett a zöldenergia-infrastruktúrába is komoly erőforrásokat fektetnek, hogy fenntarthatóbb digitális világot építsenek.



Forrás: Huawei

VGP PARK BUDAPEST AEROZONE

Megoldást keres?
Kihívás elfogadva!
Teljes bérelhető terület 30.000 m²

VGP Hungary / Soroksári út 30-34, Building E – floor 4 / 1095 Budapest / Hungary
Gergely Somogyi / +36 70 488 9221 / gergely.somogyi@vgpparks.eu / www.vgpparks.eu

Pantherun hálózati switchek

AZ IPARI HÁLÓZATOK JÖVŐJÉNEK KIBONTAKOZÁSA

Napjainkban az innováció és a hatékonyság mozgatórugója az összekapcsolhatóság, így minden eddiginél nagyobb az igény a nagy teljesítményű, megbízható és rugalmas hálózati megoldások iránt. Legyen szó akár ipari automatizálásról, közlekedésről vagy honvédelemről, a hálózatok képezik a modern folyamatok alapját. Az AXTEK line Kft. felismerte ezt, és büszkén jelenti be a Pantherun legújabb innovációját.

Az FPGA-alapú, helyben konfigurálható, ipari szintű, menedzselt Layer 2 és Layer 3 Gigabit és 10 Gbps hálózati switchek úttörő termékcsaládját. E termékcsalád célja megfelelni a különböző iparágak változatos és magas szintű igényeinek, páratlan teljesítményt, skálázhatóságot és megbízhatóságot biztosítva.

AZ FPGA-TECHNOLÓGIA EREJE: A HÁLÓZATKEZELÉS ÚJ KORSZAKA

A Pantherun legújabb switch-termékcsaládjának középpontjában a felhasználás helyén programozható logikai kapumátrix- (FPGA) technológia áll. A hagyományos ASIC-alapú switchekkel ellentétben az FPGA-alapú switchek páratlan rugalmasságot kínálnak, ugyanis a felhasználás helyén is személyre szabhatók és átprogramozha-

tók. Ezáltal a vállalkozások konkrét alkalmazásokhoz optimalizálhatják a hálózati infrastruktúrájukat, időtálló beruházásokat tehetnek, és csökkenthetik a vállalat összköltségét. Az FPGA-technológia segítségével könnyűszerrel lehet alkalmazkodni a folyamatosan változó ipari követelményekhez, költséges hardvercserék nélkül.

De mindez nemcsak a rugalmasságról szól, hanem a színtiszta teljesítményről is. A Pantherun switchek támogatják a Gigabit- és a 10 Gbps Ethernet-kapcsolatot, így hálózatuk a legnagyobb adatforgalmat is gond nélkül lebonyolítja. Akár egy intelligens gyárat üzemeltet, akár közlekedési hálózatokat vezérel, akár éppen katonai kommunikációt biztosít, a Pantherun switchek gyors, hatékony és biztonságos adatáramlást biztosítanak.

Az FPGA-megoldás szabaddalmaztatott AES-titkosítási technológiájának és az FPGA-alapú architektúrának köszönhetően egyáltalán nem romlik a teljesítmény: az adatok késleltetés és teljesítményvesztés nélkül továbbíthatók, még valós idejű titkosítás esetén is.



» A Grace-sorozat robusztus teljesítménye minden bonyolult helyzetben zökkenőmentes kommunikációt biztosít

IPARI AUTOMATIZÁLÁS

A Grace-sorozatnál például a teljesítmény az egyik legfontosabb szempont. Ezek a switchek teljes Layer 2 és Layer 3 hálózatkezelési lehetőségeket nyújtanak, így a hálózatok rugalmasan konfigurálhatók az egyedi üzemeltetési igényeknek megfelelően. Akár érzékelők és aktuátorok bonyolult hálózatát kell kezelni,

akár zökkenőmentes kommunikációt kell biztosítani a folyamat különböző elemei között, a Grace-sorozat mindenképpen hozza a szükséges robusztus teljesítményt.

Az FPGA-alapú architektúra páratlan testre szabást tesz lehetővé. Új protokollokhoz kell igazodni, konkrét alkalmazásokhoz kell optimalizálni a hálózati teljesítményt vagy magas szintű biztonsági funkciókat kell implementálni? A Grace-sorozat segítségével ezek a beállítások menet közben is elvégezhetők, így hálózata gond nélkül lépés tart a legkorszerűbb működési igényekkel.

KÖZLEKEDÉS, VASÚT

A közlekedési iparág – különösképpen a vasút – abszolút megbízhatóságot követel. A Buoyant-sorozat gondoskodik

a vonatok, villamosok és más vasúti rendszerek biztonságos és hatékony működéséről, zökkenőmentes kommunikációt biztosítva a teljes hálózat számára. A Pantherun switchek Buoyant-szériáját kifejezetten a vasúti alkalmazások szigorú követelményeire terveztek.

A 12 portos konfigurációval rendelkező Buoyant-sorozat kiválóan megfelel a vasúti környezet egyedi kihívásainak. Ezek a switchek ütés- és rezgésállóak, és megfelelnek a szigorú vasúti szabványoknak, így tökéletes választásnak bizonyulnak a fedélzeti rendszerekhez és a pálya menti kommunikációhoz egyaránt.

Az FPGA-alapú hardvertechnológiának köszönhetően hosszú a termékciklus és a rendelkezésre állás is. Kritikus rendszerek üzemeltetése esetén ez is döntő tényező lehet. A hagyományos hálózati eszközök architektúrájával összehasonlítva az FPGA architektúra 5-10 évvel hosszabb élettartalmat biztosít, ami összességében 10-15 éves termékélettartamot jelenthet a megjelenéstől számítva.

AGILE-SZÉRIA: ADATKÖZPONT-TELJESÍTMÉNY ÚJRAGONDOLVA

Az adatközpontok a digitális gazdaság motorjai. Mivel a vállalkozások egyre inkább a felhőszolgáltatásokra, a big data analitikára és a nagyfrekvenciás kereskedelemre támaszkodnak, egyre élénkebb az igény az olyan hálózati infrastruktúra iránt, amely lépést tud tartani ezekkel a jelentős tel-



» A Pantherun Hunter-szériát védelmi és katonai alkalmazásokhoz fejlesztették, ahol a biztonság és a robusztus teljesítmény egyaránt elvárás



» Az Agile-széria FPGA-alapú architektúrája helyben átprogramozható

jesítménykövetelményekkel. A Pantherun Agile-széria termékcsaládját úgy tervezték, hogy megfeleljen ezeknek az igényeknek.

Az Agile-széria FPGA-alapú architektúrája szintén gyökeres változást jelent. Míg a hagyományos switchek a kezdeti konfigurációjukhoz kötöttek, az Agile-sorozat helyben átprogramozható.

HUNTER-SZÉRIA: KATONAI SZINTŰ STRAPABÍRÓSÁG A NAGY IGÉNYBEVÉTELŰ KÖRNYEZETEKHEZ

A védelmi és katonai alkalmazások esetében elképesztően nagy a tét. Elengedhetetlenül fontos a biztonságos, megbízható kommunikáció, és elvárás, hogy az ezeket a műveleteket támogató hálózati infrastruktúra is épp olyan robusztus és biztonságos legyen, mint a működési környezete. A Pantherun Hunter-szériát kifejezetten ezeknek a szigorú követelményeknek megfelelően tervezték.

A katonai alkalmazásokban a biztonság elsődleges szempont, a Hunter-sorozat pedig számos fejlett biztonsági funkcióval rendelkezik. Ezek a switchek támogatják a titkosítási, a hitelesítési és a fejlett jogosultságkezelési mechanizmusokat, így garantálják, hogy hálózata még a legnagyobb kihívást jelentő környezetekben is biztonságos maradjon. Akár a helyi egységek közötti érzékeny kommunikáció védelméről, akár a kritikus infrastruktúra biztosításáról, akár az alapvető működés szempontjából létfontosságú adatok titkosságának biztosítá-

sáról van szó, a Hunter-széria megteremti a szükséges biztonságot.

TELJESÍTMÉNY, RUGALMASSÁG ÉS TARTÓSSÁG

A Pantherunt a teljesítmény, a rugalmasság és a tartósság kombinációja teszi kiemelkedővé. Ezek a switchek megfelelnek a legmagasabb igényű alkalmazásoknak is, ráadásul képesek alkalmazkodni és tovább fejlődni, lépést tartva az ügyfelek igényeivel. Mindemellett garantált a teljesítményvesztés nélküli, valós idejű adattitkosítás (szabadalmaztatott technológiánk révén). Ez a jövőbiztos megközelítés gondoskodik arról, hogy a Pantherun-technológiába való beruházás évről évre kifizetődő legyen.



» Hunter-sorozat switchei támogatják a titkosítási, a hitelesítési és a fejlett jogosultságkezelési mechanizmusokat, így a hálózat még a legnagyobb kihívást jelentő környezetben is biztonságos marad

Ezeknek az innovatív switcheknek a bevezetésével az AXTEK nem csupán egy terméket kínál, hanem együttműködést is. Egy olyan partnerséget, amely elkötelezetten szolgálja az ügyfelek sikerét, szavatolva azt a csúcstechnológiai megoldásokon, a páratlan ügyféltámogatáson és az iparág egyedi kihívásainak alapos ismeretén keresztül.



www.axtek.hu

» A Pantherun switchek Buoyant-szériáját kifejezetten a vasúti alkalmazások szigorú követelményeire tervezték

Kihívások és megoldások

KIBERBIZTONSÁG AZ IPARBAN

Már zajlik az OT- (operatív technológia) digitalizáció. A digitalizáció nyilvánvaló előnyökkel jár, mint például a rugalmasság, a skálázhatóság és a távoli vezérlés lehetősége. Ugyanakkor megjelentek bizonyos sebezhetőségek is, amelyek korábban csak az IT számára voltak relevánsak. A probléma az, hogy bár a hagyományos kiberbiztonsági megoldások jól működnek az IT-infrastruktúra esetén, a létfontosságú folyamatok biztonságának megőrzéséhez nem elegendők.

Diszkrét gyártás, energiatermelés, petroliumipar, logisztika, vasút, metró... mindezeknél egy közös vonást találunk: nincs helye a hibának. A BlackBear cégcsoport (BlackBear Cyber Security és ATOP Technologies) nagy szakértelemmel rendelkezik a biztonságos ipari adatátviteli hálózatokhoz szükséges komplex termékek fejlesztésében és gyártásában. Több mint 35 éve dolgozik az ipari hálózatok területén, és

immár bő 5 éve fejleszt OT-kiberbiztonsági megoldásokat. Mindezen évek alatt kizárólag egyetlen irányvonalat tartott szem előtt, hogy hogyan lehet biztonságos és megbízható ipari hálózatot építeni.

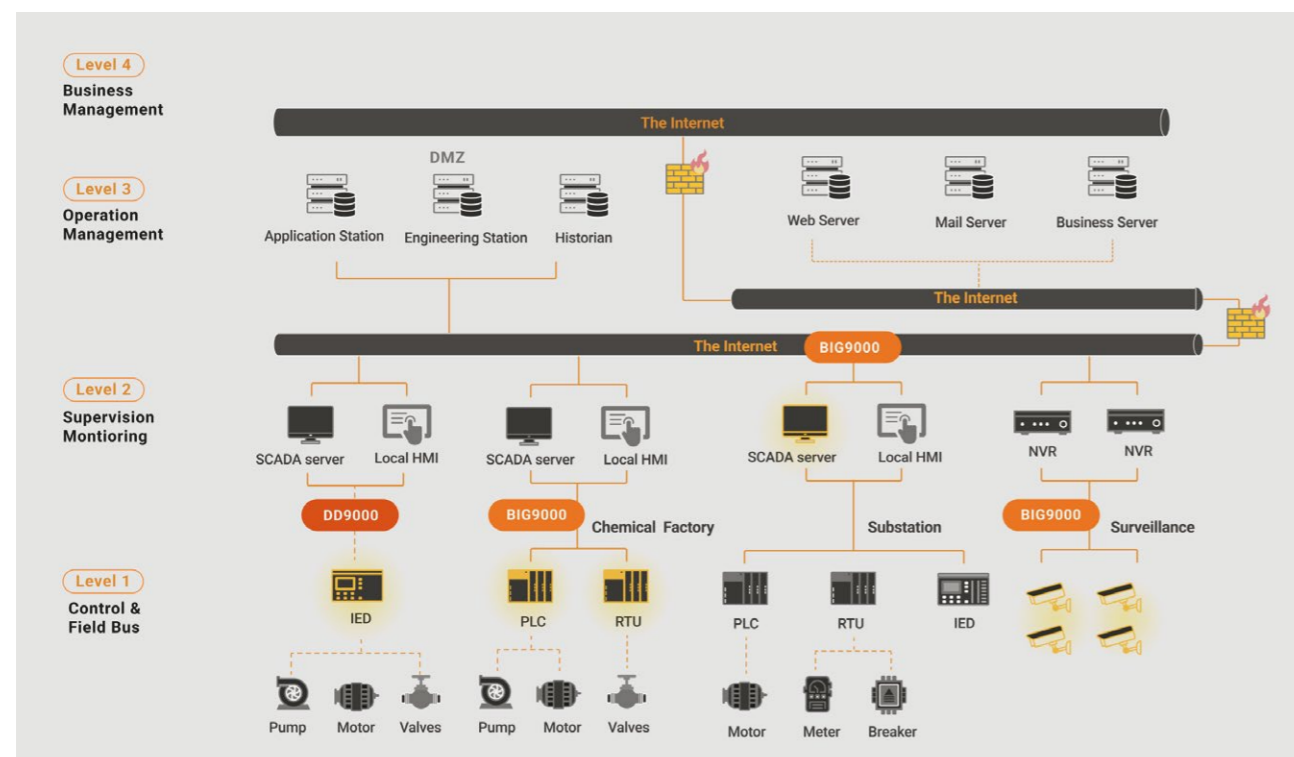
AZ OT-KIBERBIZTONSÁG GYAKORI VESZÉLYFORRÁSAI

Az OT-kiberbiztonságban a gyakori fenyegetések ismerete kulcsfontosságú a jelentős

működési és pénzügyi veszteségek megelőzése érdekében. Ezek a fenyegetések a technológiai sebezhetőségektől az emberi tényezőkig terjednek. Az alábbiakban áttekintjük a főbb kihívásokat:

Felhőalapú komponensek veszélyeztetettsége

A felhőalapú OT-megoldások alkalmazása új biztonsági kihívásokat von maga után.



» A telepítés folyamata

» AZ OT-KIBERBIZTONSÁGBAN A GYAKORI FENYEGETÉSEK ISMERETE KULCSFONTOSAGÚ A JELENTŐS MŰKÖDÉSI ÉS PÉNZÜGYI VESZTESÉGEK MEGELŐZÉSE ÉRDEKÉBEN, AMELYEK A TECHNOLÓGIAI SEBEZHETŐSÉGEKTŐL AZ EMBERI TÉNYEZŐKIG TERJEDNEK. «

Bár ezek a megoldások számos előnnyel járnak, mint például a skálázhatóság és a redundancia, egyben kockázatokat is jelentenek, különösen akkor, ha a helyi termelési rendszerek kiszervezett felhőalapú komponensekhez kapcsolódnak. A felhőszolgáltatások elleni DDoS-támadások megzavarhatják ezt a kommunikációt, ami üzemzavarokhoz vezethet. Ráadásul, ha a felhőalapú környezetben nem megfelelő az ügyfelek közötti elkülönítés, a más szolgáltatásokat célzó támadások további járulékos károkat is okozhatnak. A robusztus biztonsági intézkedések szavatolása elengedhetetlen az OT-környezetekhez kapcsolódó felhőalapú komponensekhez, e kockázatok csökkentése érdekében.

Elavult rendszerek és régi sebezhetőségek

Az OT-környezetekben lévő, olykor 30 éves vagy annál is régebbi rendszerek igen komoly kiberbiztonsági kihívásokat jelentenek. Ezek a rendszerek gyakran elavult biztonsági intézkedésekkel működnek, ami sebezhetővé teszi őket a modern kiberfenyegetésekkel szemben. A támadók például közismerten kihasználják a régebbi Windows-szerverek sebezhetőségeit, és speciálisan kifejlesztett rosszindulatú szoftvereket használnak a kártékony kódok futtatására. A kockázatokat még tovább növelik a régi rendszerek eredendő korlátai, például hogy nem támogatják a legmodernebb biztonsági ellenőrzéseket, vagy

A KIBERBIZTONSÁG GYAKORLATI MEGKÖZELÍTÉSEI

A kibervédelem főbb alapelvei:

- **Kockázatértékelés és -kezelés:** Alapos kockázatértékelés elvégzése a sebezhetőségek azonosítása és rangsorolása érdekében.
- **Hálózatelkülönítés:** Az ICS-hálózatok elkülönítése az üzleti hálózatoktól, egy esetleges behatolás esetén fellépő keresztzennyeződés kockázatának minimálisra csökkentése céljából.
- **Rendszeres szoftverfrissítések és javítócsomag-kezelés:** Az összes szoftver és rendszer naprakészen tartása, megfelelő védelmet biztosítva az ismert sebezhetőségek ellen.
- **Hozzáférés-ellenőrzés:** Szigorú hozzáférés-ellenőrzési és hitelesítési eljárások bevezetése annak biztosítása érdekében, hogy csak az illetékes személyek férhessenek hozzá a kritikus rendszerekhez.
- **Folyamatos felügyelet és észlelés:** Robusztus felügyeleti rendszerek a gyanús tevékenységek valós idejű észleléséhez és az időben történő reakció biztosításához.
- **Behatolásra adott válasz megtervezése:** Behatolásra adott választerv kidolgozása és rendszeres frissítése a kibertámadások gyors kezelése és hatásuk enyhítése érdekében.



» Az adatdiódnán kívül a BlackBear- és az ATOP-megoldások olyan biztonsági funkciókat is tartalmaznak, mint például a hálózatfelügyelet, a hozzáférés-szabályozás, a VPN, az úgynevezett last-mile MACsec-titkosítás, valamint az IEC 62443 szabványnak való megfelelés

hogy nem kapnak rendszeres biztonsági frissítéseket.

Nem biztonságos külső kapcsolatok

Az OT-eszközök vezérlése gyakran távoli külső kapcsolatokkal valósítható meg, ami komoly biztonsági sebezhetőséget jelenthet. A támadók kihasználhatják ezeket a kevésbé biztonságos kapcsolatokat, hogy behatoljanak a belső hálózatokba. Előfordult például, hogy kibertűnözők megtámadták egy szolgáltató által létrehozott hálózatot, majd kiindulópontként használták azt más csatlakoztatott eszközök megfertőzésére. Ezt a fenyegetést fokozza, hogy számos OT-környezet ma már különböző külső felektől származó interfészekkel és API-kkal integrálható, amelyek megfelelő biztonsági intézkedések hiányában könnyen átjárókká válhatnak a támadók számára. Az OT-rendszerek sértetlenségének védelme érdekében elengedhetetlen, hogy ezek a kapcsolatok és interfészek robusztus biztonsági protokollokkal rendelkezzenek.

DDoS-támadások és IoT-botnetek

Az IoT-eszközök elterjedése az OT-hálózatokban új utakat nyitott a kiber-

fenyegetések, például a DDoS-támadások és az IoT-botnetek előtt. Az IoT-eszközök gyakran nem rendelkeznek beépített biztonsági intézkedésekkel, így a támadók könnyen átvehetik felettük az irányítást, és beszervezhetik a botnetbe. A Mirai botnettámadás ékes példája annak, hogy az IoT-eszközök hogyan használhatók fel nagyszabású DDoS-támadásokhoz. Ezek a támadások jelentős működésbeli zavarokat okozhatnak azáltal, hogy folyamatos, nagyszámú lekérdezéssel túlterhelik a komponenseket, így azok képtelenek megfelelően működni. Az IoT-eszközök használatának folyamatos növekedésével a botnet DDoS-támadások jelentette fenyegetés is növekszik, így a DDoS-védelem kiemelt fontosságú feladattá válik az OT-kiberbiztonság szempontjából.

Emberi hiba és tévesen konfigurált szoftver

Az emberi hiba jelentős tényező az OT-kiberbiztonságban. Az alkalmazottak akaratlanul is sebezhetőségeket vihetnek be a rendszerekbe, például illetéktelen szoftverek telepítésével vagy a hardver téves konfigurálásával. Ezek a tevékenységek rosszindulatú szoftverfertőzésekhez vagy működési zavarokhoz vezethetnek. Emellett az informatikai csapatoknak egyre több új generációs tűzfalat kell kezelniük és frissíteniük, a helytelen konfigurációk pedig működési problémákat okozhatnak. E kockázatok mérsékléséhez megfelelő szervezeti szabályozásokat, a kiberbiztonsági tudatosságra vonatkozó folyamatos munkavállalói képzést és az OT-hálózat kritikus folyamatait szabályozó szigorú irányelveket kell bevezetni.

A kibertámadások egyre gyakoribbá, célzottabbá és összetettebbé

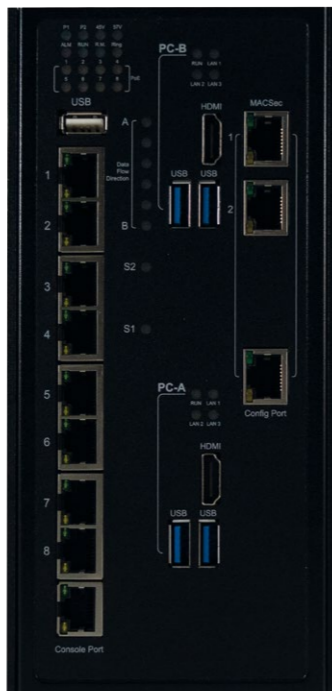
válnak. A BlackBear cég-csoport az igényeknek megfelelő, megbízható biztonsági rendszer megtalálásában segít, ami nemcsak megnyugtató érzés, hanem hosszú távon költségmegtakarítást is eredményez.

TŰZFAL VS. ADATDIÓDA

A felhasználók által legismertebb kiberbiztonsági eszközök egyike a tűzfal. Az OT-rendszerek védelméhez azonban a tűzfal bár hasznos, de nem elégséges. A tűzfalak bár elkülönítenek két hálózatot vagy rendszert, de korlátozott két-irányú adatáramlást továbbra is lehetővé tesznek közöttük. Az előre meghatározott útválasztási szabályok alapján állapítják meg, hogy az adatok mozoghatnak-e az IT és az OT között. Ezt a funkciót minden tűzfal szoftveresen valósítja meg. Bár egyes tűzfalak dedikált hardveren futnak, alapvetően azok is szoftveres vezérlésűek; a szoftver és a hardver egyszerűen csak elkülönül egymástól. A tűzfalak mindkét irányban lehetővé teszik az adatáramlást, így előfordulhat, hogy a nyilvános hálózatokból bejut a potenciális rosszindulatú jel az operatív vagy kritikus hálózat-

ba. Soha nem tudhatjuk, pontosan mi is zajlik egy tűzfalon belül. Téves konfiguráció vagy belső sebezhetőségek esetén akár maguk is kockázati tényezővé válhatnak.

A tűzfalakkal ellentétben az adatdiódák más megközelítést alkalmaznak a két hálózat elválasz-



» A BIG9000 adatdióda esetében az OT- és az IT-proxyzserverek egymástól függetlenül működnek, az OT-adatokat az IT-oldal felé továbbítva

tására: a fizikai rétegben valósítják meg a hálózatelkülönítést. Az adatok csak egy irányban áramlanak: a védett központokból a nyílt hálózatok felé. Nincs mód arra, hogy az adatok az ellenkező irányba haladjanak, mivel abban az irányban egyáltalán nincs útvonal. Az OT- és az IT-proxyzserverek egymástól függetlenül működnek, az OT-adatokat az IT-oldal felé továbbítva. Ez

a mechanizmus nyilvánvalóan csökkenti a rendszer rugalmasságát, viszont növeli a biztonsági szintet. Még a legrosszabb esetben is – egy IT-proxyzserver feltörése esetén – az OT-oldalon lévő fontos erőforrások vagy rendszerek továbbra is védettek maradnak. Az adatdiódák meglehetősen hasonlítanak a fizikailag is izolált (IT air gap) megközelítéshez, azonban lehetővé teszik a valós idejű adatátvitelt.

Az adatdiódán kívül a BlackBear- és az ATOP-megoldások további biztonsági funkciókat is tartalmaznak, mint például a hálózatfelügyelet, a hozzáférés-szabályozás, a VPN, az úgynevezett last-mile MACsec-titkosítás, valamint az IEC 62443 szabványnak való megfelelés. E kihívások kezelése az OT-kiberbiztonsághoz való átfogó és proaktív megközelítést igényel, amely a technológiai megoldásokat a stratégiai humán erőforrás-menedzsmenttel ötvözi. Beszélje meg az egyedi kihívásait és igényeit az Axtek line Kft.-vel, mielőtt fontos döntéseket hozna. Mi minden egyes lépés során támogatjuk Önt!



www.axtek.hu

EGYEDI igények

AXTEK megoldások!



Egyedülálló megoldások az ipar kiberbiztonsági kihívásaira!

Kritikus adatok és rendszerek megbízható és garantált védelme a külső támadások ellen.



Blackbear BIG9000 adatdióda, gateway

- IEC/ISA62443-4-1 és IEC/ISA62443-4-2 (Level 3) kiberbiztonsági tanúsítvány
- MACsec adat titkosítás
- hardveres (FPGA) adatdióda felépítés, egyirányú adat gateway
- rengeteg ipari kommunikációs protokoll támogatása (IEC104, IEC61850, Modbus, OPCUA, DNP3.0, ...)
- robusztus, ipari kialakítás az ipari szabványoknak megfelelő (MIL-STD-810F)
- fejlett és biztonságos hálózati menedzsment szoftver (NMS)
- egyedülálló, 6 év kiterjesztett garancia

Az ipari hálózatok új korszaka, biztonságos hálózat kialakítás a beépített hardveres titkosításnak* köszönhetően.



PANTHERUN Grace sorozat

- 8-12 Gigabit portos kialakítás, akár SFP és PoE++ portokkal
- egyedülálló FPGA hardver alapú technológia: rugalmasan változtatható szoftveres képesség, extra hosszú termék élettartam (10-15 év)
- szabadalmaztatott egyedi hardveres (AES alapú) titkosítás, titkosított adattovábbítás késedelem nélkül (!)
- kompatibilis a meglévő hálózati eszközökkel (transzparens), költséghatékony rendszer felújítást biztosítva
- CE/FCC és NEMA TS-2 tanúsítás a forgalomirányítási alkalmazásokhoz
- EN50121-4 vasúti tanúsítvány
- robusztus, ipari kialakítás az ipari szabványoknak megfelelő
- egyedülálló, 10 év kiterjesztett garancia

A teljes ipari IT termékpaletta és további erőművi, vasúti, katonai megoldások tekintetében kérjük érdeklődjön, állunk rendelkezésére.

*a technológia külön is licencelhető FPGA chip és szoftver alapon is fejlesztő cégek számára



AXTEK line Kft.
info@axtek.hu
+36 1 700-4270
www.axtek.hu

Hivatalos kiberbiztonsági márkaképviselőink:



A digitális rendszerek alapja

AZ IOT ÉS AZ AI TALÁLKOZÁSÁNAK CSAK A KÉPZELET SZAB HATÁRT

A Marketsandmarkets előrejelzése szerint az Internet of Things (IoT) piacának mérete a 2024-es 158,16 millió USD-ről 2032-re 784,24 millió USD-re növekszik. Nem véletlen, hiszen a fejlettebb digitális megoldások, mint a kiberfizikai rendszerek vagy a Digital Twinek, mind az adatgyűjtésen alapulnak. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 12 ország részvételével zajló AMIS5.0 projektje egy olyan nyílt forráskódú eszköztárat fejleszt, amely globálisan segítheti például az ipari vállalatokat az AI alkalmazásában. Az IoT és az AI kapcsolatáról, valamint a fejlesztési irányokról Frankó Attilával, a BME VIK Távközlési és Mesterséges Intelligencia Tanszékének tanársegédjével beszélgettünk.



// GyártásTrend: Hogyan állnak manapság a magyar vállalatok az IoT-vel?

Frankó Attila: Nekem az a benyomásom, hogy az IoT-fejlesztések rettentő arány-

tanul jelennek meg a magyar piacon. Tíz évvel ezelőtt még az volt a predikció, hogy a nagy ipari cégek elkezdik a technológiát adaptálni, alkalmazni, megnő az

IoT-eszközök száma – ez be is jött –, és ez a tudás elkezd szépen lecsorogni a kis- és középvállalkozásokhoz. Ehhez képest a nagyvállalatok valóban alkalmazzák az

IoT-megoldásokat, de a kkv-k nem tervezik a digitalizációnak ezt az aspektusát bevezetni, nem fejlesztik IoT-megoldásokkal sem a gyártósorokat, sem például a logisztikát.

// GyT.: Ennek mi lehet az oka?

F. A.: Mindig a költséghatékonyság a hivatkozási alap. Tapasztalataink szerint nem valamiféle technikai iszony, sokkal inkább anyagi megfontolások gátolják a technológiák bevezetését. Többnyire azt látom, hogy mindig van valami fontosabb megoldandó feladat, és mivel ezek a fejlesztések hosszú távon növelik a hatékonyságot, ezért ezeket többnyire kiütik a tűzoltás jellegű problémák, amelyeket azonnal meg kell oldani. A BME-n zajló Ipar 4.0 Technológiai Központban azért természetesen vannak érdeklődő cégek.

// GyT.: Melyek azok a tipikus problémák a gyártásban, amelyekben egy kiberfizikai rendszer vagy a Digital Twin technológia segíthet?

F. A.: Ennek csak a képzelet szab határt, de leginkább az optimalizációs feladatok vagy például a prediktív karbantartás. A gyártósori hatékonyságra most van egy projektünk, amelynek keretében egy pozicionálási problémát kell megoldanunk. Műanyag üvegcsék jönnek egy gyártósoron, és azokat szeretnék pozicionálni úgy, hogy teljesen automatizálni lehessen a gyártás folyamatát egy robotkar segítségével. Ebben a projektben nagy kihívás, hogy hogyan lehet gépi látással ezeknek az üvegeknek a pozícióját és orientációját megmondani. Itt az IoT az adatgyűjtési szerepet látja el, az AI pedig a vezérlő, adatfeldolgozó munkát végzi.

// GyT.: Hogyan támogatja az AI az IoT-rendszereket?

F. A.: Egyre inkább kezdünk úgy gondolkodni, hogy ezeknek a technológiáknak valamilyen szinergiáját alkalmazzuk, a leghatékonyabb, ha ezeket együttműködve használjuk fel.

Az IoT szót már önmagában nagyon ritkán emlegetik, mert az már implicit benne van például a kiberfizikai rendsze-



// Frankó Attila, a BME VIK Távközlési és Mesterséges Intelligencia Tanszékének tanársegédje

// GyT.: Milyen problémákra nyújt megoldást az AI-toolbox?

F. A.: Bekerült az eszköztárba például egy kis nyelvi modell, tehát ha valaki szeretne valamilyen tudásbázist építeni a dokumentumaiból, akkor ezt chatbotként tudja alkalmazni. De szerepel egy targoncák azonosítását végző modell is, amely targoncákat ismer fel az adott videókép alapján. Ez elég konkrét alkalmazás, amely nem túl nagy hozzáértéssel is adaptálható. A cél az, hogy a jövőben az eszközök száma bővüljön, és minél szélesebb spektrumot fedjen le az eszköztár.

// GyT.: Mikorra várható, hogy ez elérhető lesz a hazai cégek számára?

F. A.: Valójában már most, a fejlesztési fázisban is elérhetők egyes algoritmusok. Azonban az elkészült eszköztár a projekt végén, 2026 közepén lesz publikus.

// GyT.: Milyen fejlődési irányokat lát a következő időszakban az IoT területén?

F. A.: A kkv-k esetében legtöbbször a nagy mennyiségű adat hiánya a gátja a fejlesztéseknek, vagyis annyi adat, amennyi már kellő pontossággal leírna azokat a jelenségeket, amelyeket modellezni akarunk. Ráadásul sokszor speciális adatra lenne szükségünk. Mert az nagyon jó, hogy rengeteg információ van egy gépről, eszköztől, de például ha meg akarjuk jósolni, hogy az mikor fog tönkremenni, ahhoz a leginformatívabb adat az lenne, hogy mit mérünk, amikor éppen tönkremegy a gép. Tehát jellemzően a legfontosabb jellegű adatok hiányosak. Ebben is nagy előrelépést jelent majd az AI-jal működő szimuláció, mert például a mesterséges intelligencia egy prediktív karbantartási rendszerhez segíthet olyan adatot generálni, amely az ilyen eseteket leírja. Az AI által generált adatok ugyanis nem valós adatok, de mégiscsak alkalmazhatók akár komplex rendszerek tanítására, tesztelésére.

A szimulációnak éppen ezért nagyon nagy jövője van.

■ Zákányi Virág

rekben vagy a fizikai objektumok digitális reprezentációjában, vagyis a Digital Twin megoldásokban – ezeknek mind az IoT az alapja, csak ezekben a rendszerekben már adatgyűjtés, adatfeldolgozás és akár a döntéshozatal is történik. Az AI igazából nagyon sokrétűen kapcsolódik ide, a kérdés inkább az, hogy a kettő együtt hogyan egészíti ki egymást.

// GyT.: Milyen fejlesztéseken dolgoznak az AMIS5.0 (Artificial Intelligence in Manufacturing leading to Sustainability and Industry5.0) projekt keretében?

F. A.: A program keretében többek között egy nyílt forráskódú eszköztár létrehozásán (AI-toolbox) dolgozunk, amely segíti a cégeket az AI-technológia alkalmazásában. Ez az eszköztár különböző problémákhoz mintamegoldásokat tartalmaz, valamint leírásokat is arról, hogyan valósíthatók meg ezek a gyakorlatban. Nem az a célunk, hogy bárki könnyedén implementálhassa az AI-t, hanem hogy a szakértők számára egy olyan eszközt biztosítsunk, amely iránymutatást nyújt az adott probléma megoldásához. Az eszköztárban egyszerűbb és bonyolultabb algoritmusok is szerepelnek, így a különböző szintű szakértelemmel rendelkező felhasználók számára is hasznos lehet. A megoldásokat testreszabhatóra fejlesztjük, tehát flexibilisen lehet igazítani a saját igényekhez.



Hatékony és megbízható

DIGITÁLIS IKREK GYAKORLATI ALKALMAZÁSA AZ IPARBAN

A digitális ikrek technológiája az ipari digitalizáció kulcsfontosságú eszköze, amelyről már mi is több alkalommal írtunk. Izgalmas, mivel lehetővé teszi a fizikai és digitális világ összekapcsolását, ami számtalan előnnyel jár. A digitális ikrek segítségével számos vállalat alakítja át működését a gyártási folyamatoktól kezdve az infrastruktúra karbantartásáig. Az alábbiakban bemutatjuk, hogyan alkalmazzák ezt a technológiát különböző iparágakban világszerte.

ÉLEN A GYÁRTÁSBAN ÉS A LOGISZTIKAI FOLYAMATOKBAN

A Világ gazdasági Fórum Global Lighthouse Network tanulmánya bemutatja azokat a gyárakat, amelyek vezető szerepet játszanak a digitális átalakulásban. A gyártó üzemek esetében különösen fontos szerepet kapnak azok a folyamatorientált digitális ikrek, amelyek a termelés sikerességének alapvető eszközei. Például az LG Electronics dél-koreai, Cshangvon városában található gyára, amely digitális ikrekkel alakította a szerelési folyamat vizuális szimulációs eszközévé, így folyamatosan integrálta

a valós idejű termelési adatokat a rendszerbe, 30 másodpercenként frissítve azokat. Ennek eredményeként a gyár 17 százalékkal növelte a termelési hatékonyságot, 70 százalékkal javította a termékminőséget, és 30 százalékkal csökkentette az energiafelhasználást. Hasonló sikert ért el a Procter & Gamble kínai, kuangcsou-i üzeme, ahol a digitális ikrek segítségével optimalizálták a raktári műveleteket. A digitális iker három év alatt 99,9 százalékos pontosságú szállítást tett lehetővé, 30 százalékkal csökkentette a készletet, és 15 százalékkal mérsékelte a logisztikai költségeket.

GYÁRTÁSI FOLYAMATOK SZIMULÁCIÓJA

Már mi is beszámoltunk korábban arról, hogy például a Siemens digitális ikrek segítségével, az NVIDIA partnerségében hogyan segítette a gyártási folyamatok tervezését és szimulációját a BMW Group debreceni gyáránál. A gyártásban a digitális ikrek valós idejű adatokat gyűjtenek a gyártósorokról és a termékekről, lehetővé téve a gyártási szimulációk futtatását és a termelési folyamatok optimalizálását. Ez különösen hasznos a fúziós energia területén, ahol a Tokamak Energy a Siemens digitális

ikreinek segítségével szimulálja és optimalizálja a gyártási folyamatokat. A Tokamak Energy célja, hogy kicsi, kompakt tokamak eszközökkel először hozzanak létre fúziós energiát, amely több energiát termel, mint amennyit felhasznál. Az ST40 modelljük kihívásokkal teli mérnöki munka, amely erős mágneses mezők és magas hőmérséklet kezelésére épül. A Solid Edge szoftverrel tervezik eszközeiket, amely pontos és intuitív megoldásokat nyújt a tervezéshez és gyártáshoz. A csapat a virtuális térben dolgozik, ahol könnyen kommunikálnak, gyors döntéseket hoznak, és optimalizálják a gyártási folyamatokat. A digitális ikrek alkalmazása ezért a vállalat számára kulcsfontosságú, mert lehetővé teszi a bonyolult tervezési folyamatok pontos modellezését és szimulálását. Míg a szoftver segítségével virtuálisan tesztelhetik a tokamak eszközök működését anélkül, hogy fizikai prototípusokat kellene építeni. Ez felgyorsítja a fejlesztést, javítja a mérnöki precizitást, és elősegíti a hatékony együttműködést a csapaton belül, így gyorsabban reagálhatnak a tervezési kihívásokra, és csökkenthetik a gyártási hibákat.

DIGITÁLIS IKREK AZ ENERGIAHATÉKONY MŰKÖDÉSÉRT

A Mercedes sindelfingeni üzemében tesztelt Digital Energy Twin technológia révén a vállalat jelentősen felgyorsította az energiarendszerek tervezését és modernizálását. A digitális iker összekapcsolja az épületek berendezéseit, az energiatermelést, az



Pótsa Máttyás, a magyarországi Bosch-csoport innovációs ökoszisztéma vezetője

időjárési adatokat és a terhelési profilokat a virtuális térben. Ez a megoldás lehetővé teszi a fizikai energiarendszerek szimulációját, és elősegíti az energiafelhasználási forgatókönyvek ellenőrzését, optimalizálva az energiahatékonyságot és a költségmegtakarítást, valamint csökkentve a CO₂-kibocsátást. Az ilyen szintű integrált adatkezelés segíti az autógyár fenntarthatóbb és költséghatékonyabb működését. Az új fejlesztés támogatja a Mercedes-Benzt abban, hogy saját tulajdonú gyártóhelyeit 2039-re 100 százalékosan megújuló energiával tudja üzemeltetni.

DIGITÁLIS IKREK A BOSCHNÁL

A digitális iker technológiájának alkalmazása számos területen megkönnyíti a Bosch működését. A sok alkalmazási eset közül csupán egy példa a vállalat ingatlanjainak

kezelése és a gyártási folyamatok optimális tervezése. Pótsa Máttyás, a magyarországi Bosch-csoport innovációs ökoszisztéma vezetője beszélt minderről a Bosch×Richter Innovátorok Napja rendezvényén.

„Globálisan az ingatlanállományunk 2200 ingatlant ölel fel, és ezeket egy külön szervezet, a Global Real Estate kezeli. Az épületek 600 telephelyen összesen több mint 20 millió négyzetméter alapterületet tesznek ki, ezért a digitális ikrek jelentősége ezen a területen is felértékelődik: ennek köszönhetően hatékonyabbá tudjuk tenni az üzemeltetést.”

A Bosch a digitális iker elkészítéséhez egy lidar szenzorokkal és kamerákkal felszerelt eszközt használ, amely milliméterpontos pontfelhőt és panorámaképet hoz létre a vállalat különböző országokban elhelyezkedő épületeiről, amelyek között gyártó üzemek, irodaházak és más eltérő funkciójú épületek is találhatóak. Az alkalmazás lehetővé teszi, hogy az üzemeltetők pontos virtuális másolatokat készítsenek az épületekről, amelyeket „Google Street View-szerű alkalmazásban” lehet bejárni. Egy konkrét példa erre az egyik németországi gyárak, ahol már alkalmazzák ezt a technológiát: „Amikor bemegegyünk a gyárba, látjuk a felcímkézett gyáracsarnokokat, és választhatunk, hogy a pontfelhőt nézzük, vagy a panorámaképeket.” Ez segít a gyártósorok elrendezésében, a területkihasználás optimalizálásában, és általánosságban az épületek karbantartásában is.

A gyártás tervezésében is fontos szerepet játszanak a digitális ikrek. Ahogy a beszélgetés során elhangzott: „Ha van egy üzletágon belül 40 gyár, és új terméket szeretnénk gyártani, gyorsan és pontosan meg tudjuk nézni, hogy hol lenne a legoptimálisabb a gyártás. Nem kell PDF-eket bekérni vagy telefonon egyeztetni, hanem a digitális adatok alapján tudunk döntést hozni” – teszi hozzá a szakember. Ez lehetőséget ad a Bosch számára, hogy globális optimum alapján hozzon döntéseket a gyártás helyszínéről, ami gyorsabb és hatékonyabb folyamatot eredményez – fogalmazott Pótsa Máttyás.

Myat Kornél

ROHAMTEMPÓBAN BŐVÜLŐ PIAC

Az elemzők számítása szerint a globális digitálisiker-piac 2024-ben várhatóan eléri a körülbelül 13,42 milliárd dollárt, és a következő években további gyors növekedés várható, így 2030-ra akár 155,84 milliárd dollárra is nőhet. A piac növekedését nagyrészt a gyártási szektor, valamint az ipari IoT- (Industrial Internet of Things) technológiák alkalmazása hajtja. A jelentés szerint a több mint 50 százalékos összetett éves növekedési ütemű bővülés fő mozgatórugója az olyan ágazatokban, mint a gyártás, az energetika, az egészségügy és az autóipar, az egyre szélesebb körben alkalmazott digitálisiker-technológia, amely javítja a termelési hatékonyságot, optimalizálja az erőforrásokat, és támogatja a prediktív karbantartást.

„A legfontosabb a gyakorlati feladatmegoldás volt”

MISKOLCI GIMNAZISTÁK DIÁKOLIMPIAI SIKERSZTORIJA

A háborús helyzet miatt a végül aranyérmes csapat még csak jelen sem lehetett a helyszínen, mégis ők vitték el a pálmát. Az idén Szíriában rendezett Nemzetközi Informatikai Csapat Diákolimpiát (IIOT) a miskolci Földes Ferenc Gimnázium négyfős – Szörényi Zalán András, Koós Andor, Nagy Martin, Molnár István Ádám – csapata nyerte, maga mögé utasítva olyan, hagyományosan nagyon erős országok csapatait, mint a román. A csapatot képviselő Molnár István Ádámmal beszélgettünk.



/// A nyertes csapat tagjai jobbról balra: Szörényi Zalán András 10. osztályos tanuló, Koós Andor, Nagy Martin és Molnár István Ádám 12. osztályos tanulók. A felkészítő tanár középen Csató Endre

/// GyT.: Azok, akik ismerősek a környéken, egyöntetűen állítják, hogy a Földes Ferenc Gimnázium a megye legjobb középiskolája. Talán nem véletlen, hogy éppen ti nyertétek az idei IIOT-t.

Molnár István Ádám: Az iskolánk hosszú évek óta nagy hangsúlyt fektet a tehetséggondozásra és a versenyfelkészítésre, különösen az informatikai és matematikai területeken. A versenyek iránti érdeklődés

sokunk számára már általános iskolás korban kezdődött, aztán a gimnáziumban talákoztunk először a komolyabb versenyfelkészítéssel. Tanáraink folyamatosan figyelik a különböző versenyeket, és

mindig bátorítanak minket, hogy vegyünk részt ezeken. Ez a támogatás elengedhetetlen volt abban, hogy elérjük a jelenlegi szintünket, hiszen sokszor a versenyekre való felkészülés nem csupán az órákon történik, hanem külön szakkörökön és táborokban is.

/// GyT.: Hogyan készültetek fel erre a versenyre? Milyen módszereket, eszközöket alkalmaztatok a felkészülés során?

M. I. Á.: Elég sokféle és különböző módon készültünk, de a legfontosabb mégis a gyakorlati feladatmegoldás volt. Az algoritmusok és problémamegoldási stratégiák elméleti megértése mellett rengeteg időt töltöttünk azzal, hogy korábbi versenyfeladatokat oldjunk meg. Ez segített abban, hogy megszokjuk a versenyformátumot, és felmérjük saját erősségeinket és gyengeségeinket. Számítógépet, laptopot, papírt és tollat használhattunk, hiszen gyakran a feladatok első lépései papíron készülnek, ahol az algoritmusok logikáját levezetjük, majd a kódolás során ezeket implementáljuk. Az iskolai szakkörök mellett részt vettünk különféle táborokban és felkészítő programokban is, mint például a ProgTábor, a diákolimpiai felkészítő tábor és a DVTK BorsodChem szakkör, melyek nagyban hozzájárultak ahhoz, hogy mélyebb tudást szerezzünk. Ezek a táborok nem csupán szakmai szempontból voltak hasznosak, hanem az is inspiráló volt, hogy hasonló érdeklődésű diákokkal találkozhattunk, és tanulhattunk egymástól. Az AlgoPro és az Alphacademy nevű programozási akadé-

miák pedig további lehetőséget biztosítottak arra, hogy specifikus technikai ismereteket sajátítsunk el, amelyek a versenyen is hasznosnak bizonyultak.

/// GyT.: Pontosan mik voltak ennek a versenynek a szabályai és sajátosságai? Hogyan zajlott a megméretés?

M. I. Á.: A versenyünk csapatverseny volt, ahol négy fő dolgozott két gépen. Ez önmagában kihívást jelentett, hiszen nem csupán az egyéni teljesítményen múlott a siker, hanem azon is, hogy hogyan tudunk hatékonyan együttműködni és megosztani a feladatokat. A feladatok megoldására időkorlátot határoznak meg, így gyors és precíz gondolkodásra van szükség. Az ideai verseny rendhagyó volt, mert online formában rendezték meg, mivel a helyszíni versenyt Szíriában tartották volna, de a háborús helyzet miatt nem akartak minket kiutaztatni. Maga a verseny csupán annyiban különbözött a helyszíni versenytől, hogy így nem volt alkalmunk találkozni a többi csapattal.

/// GyT.: Tudnátok egy konkrét példát mondani egy innovatív megoldásra, amelyet a verseny során dolgoztatok ki?

M. I. Á.: A versenyfeladatok jellege miatt nehéz konkrét „új” megoldásokról beszélni, mivel ezek a problémák hasonlóak a matematikai feladatokhoz – vagyis valaki már korábban kidolgozta a megoldásokat. A feladatok azért nehezek, mert bár létezik megoldás, a mi dolgunk megtalálni és optimálisan alkalmazni azt. Inkább az az innováció, ahogyan ezeket a már ismert

algoritmusokat alkalmazzuk, és az adott feladathoz igazítjuk. Ez nagy koncentrációt és kreativitást igényel, mivel néha több lehetséges megoldási módszer is létezik, és nekünk kell eldönteni, melyik a legjobb.

/// GyT.: Milyen programozási nyelveket, technológiákat vagy platformokat használtatok a verseny során? Hogyan segítettek ezek a sikereitekhez?

M. I. Á.: A verseny során C++-t használtunk, mivel ez egy nagyon gyors és hatékony nyelv, amely jól teljesít a versenyprogramozás során. A Visual Studio 2022 fejlesztői környezetet használtuk, amely kiváló hibakeresési lehetőségeket biztosít, így gyorsan és pontosan tudunk dolgozni. Az ilyen típusú versenyeken az idő kulcsfontosságú, ezért az eszközök megbízhatósága és hatékonysága alapvetően meghatározta a teljesítményünket.

/// GyT.: Hogyan osztottátok fel a szerepeket és a felelőségeket a csapaton belül? Hogyan járult hozzá a csapatmunka a sikereitekhez?

M. I. Á.: A csapatmunka kritikus eleme volt a sikerünknek. Mivel mindannyian különböző készségekkel és tapasztalattal rendelkezünk, igyekeztünk úgy elosztani a feladatokat, hogy mindenki a saját erősségeinek megfelelően dolgozhasson. A tapasztaltabb csapattagok általában az algoritmikus tudást igénylő feladatokkal foglalkoztak. Több ember több feladatot tud megoldani, és ezáltal gyorsabbak lehetünk. Tudtunk egymásnak is segíteni, ötlettrészeteket összerakni. Lényeges volt, hogy a csapattagok kölcsönösen segítsenek egymásnak, különösen a hibakeresés során, amihez mindenki hozzájárulhatott ötletekkel és megoldásokkal.

/// GyT.: Milyen egyedi készségeket hoztak a csapattagok a közös munkába?

M. I. Á.: Minden csapattag másban erős. Végeredményben pedig mindenki azt érezhette, hogy kivette a részét abból, hogy megnyertük a versenyt, dacára minden akadálnak.

■ Kárpáti Judit

A Nemzetközi Informatikai Csapat Diákolimpia (IIOT) az utóbbi években vált népszerűvé, középiskolások számára rendezett versennyé a programozás területén, ahol csapatok mérik össze tudásukat különböző algoritmikus feladatok megoldásában. Az IIOT különlegessége, hogy a diákok négyfős csapatokban dolgoznak, két számítógéppel, így kiemelkedő szerepet kap a hatékony csapatmunka, a feladatok megosztása és az időkezelés. A versenyen részt vevő diákok általában nemzeti válogatók után kerülnek a nemzetközi megmérettetésbe. A versenyt időnként online tartják meg, ilyen volt a Covid-járvány időszaka is, amikor a résztvevők nem tudtak nemzetközi helyszínekre utazni.

„Eldobni nem nagy
kunszt, de újra meg
újra 100%-ot nyújtani,
na az már valami.“

Mewa. Törőkendők teljes körű szolgáltatással.

Tudjon meg többet itt: mewa.hu/teljes-koru-szolgalattas



Alumínium, fém, acél?

PRECÍZ MARÁS AZ ANYAGOK SZÉLES VÁLASZTÉKÁHOZ

A Horn jelentős méretűre fejlődő német családi vállalat 30 éves tapasztalattal rendelkezik a megmunkáló szerszámok készítése terén, amely tapasztalatot ötvözve a folyamatos innovációval, egyre szélesebb alkalmazási területen nyújt mind precízebb és strapabíróbb megmunkálási megoldásokat.

DG CSERÉLHETŐ FEJŰ MARÓRENDSZER

Jóval több mint 1000 egyedi megoldással és számos standard változattal a Horn gazdaságos és erőforrás-takarékos szerszámmegoldást mutat be a DG moduláris cserélhető fejű marórendszerével. Az új szerszámgenerációval a cég optimalizálta a vágófej és a szár közötti interfészt a nagyobb sokoldalúság, stabilitás és nagyobb váltási pontosság érdekében. Ezt a cserélhető fej új, tömör keményfém monoblokk

kialakítása teszi lehetővé. Ez azt jelenti, hogy a felület és a kívánt forgácsolási forma precíziós köszörüléssel készül egy keményfém nyersdarabból. A rendszer nagy pontosságot ér el egy vezetőcsap, egy precíziós trapézmenet és egy kúpos/lapos érintkező révén. A cserélési pontosság μ tartományban van. Ez csökkenti a beállítási időt és csökkenti a gyártási költségeket. A moduláris felépítés lehetővé teszi a gyors átállást egy másik forgácsolólapkára és az egyedi speciális megoldások alkalmazását.

A Horn a marórendszert standardként 10 mm, 12 mm, 16 mm, 20 mm és 25 mm átmérekkel szállítja. Ezenkívül számos vágóélforma áll rendelkezésre raktárról a leggyakoribb megmunkálási feladatokhoz. A felhasználó választhat 0,5x átmérőjű vagy 1x átmérőjű vágóél-hosszúságú cserélhető fejet. A száraz tömör keményfém és acél kivitelben kaphatók. Minden típus rendelkezik belső hűtőfolyadék-ellátással. A P és K anyagcsoportok gazdaságos és termelékeny megmunkálásához a Horn az új RC4P-bevonatot kínálja.

NAGY TELJESÍTMÉNYŰ FÚRÁS

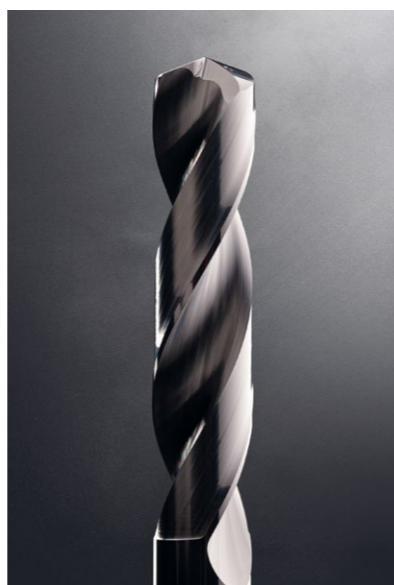
A D1122 tömör keményfém fúrórendszerrel a családi vállalat a szerszámok új generációját mutatja be acél és öntött anyagok termelékeny és gazdaságos fúrásához. Az egyenes vágóél rendkívül stabil, és csökkenti az élrátétek kialakulását. Ezenkívül a sarokletörések hozzájárulnak a vágóél

kopásvédelméhez és ezáltal a szerszám hosszabb élettartamához. A speciálisan saját fejlesztésű HiPIMS-bevonat magas szintű kopásvédelmet biztosít a szerszám számára. A nyitott, precíziós köszörülésű hornyok megbízható forgácseltávolítást biztosítanak.

Az új szerszámrendszerrel a Horn bizonyítja szakértelmét az igényes megmunkálási műveletekhez szükséges fúrók fejlesztésében. A tömör keményfém szerszámok vonzó ár/teljesítmény arányt kínálnak.



» A moduláris felépítés lehetővé teszi a gyors átállást egy másik forgácsolólapkára és az egyedi speciális megoldások alkalmazását. Forrás: Horn/Sauerermann



» A Horn D1122 tömör keményfém fúrórendszer egyenes vágóéle rendkívül stabil, és csökkenti az élrátétképződések kialakulását. Forrás: Horn/Sauerermann

A személyre szabott vágóél-geometria a folyamatok magas szintű megbízhatóságát mutatja. A Horn 135 fokos és 140 fokos csúcshögű fúrókat kínál. Két süllyesztési perem biztosítja a stabilitást és a csökkentett súrlódást. A 135 fokos típus 8-szoros átmérőjű változatban kapható, négy süllyesztési peremmel. Ez optimális fúrési minőséget és nagy pozicionálási pontosságot biztosít. A 140 fokos fúró rövid és hosszú változatban (3xD és 5xD) kapható a DIN 6537 szerint. Az optimalizált hegy jó forgácsképződést és hűtőfolyadék-eloszlást tesz lehetővé mindkét szögben. Minden típus belső hűtőfolyadék-ellátással van felszerelve. Az egyértelműen hozzárendelt anyagcsoportok segítségével a felhasználó könnyen kiválaszthatja a szerszámokat.

PCD MARÓPROGRAM ALUMÍNIUMHOZ

Az ultrakemény forgácsolóanyagokból készült precíziós szerszámok fejlesztésében és gyártásában szerzett több mint 30 éves tapasztalatának köszönhetően a Horn a PCD-marók átfogó választékát kínálja az alumínium produktív megmunkálásához. Ez idő alatt a Horn számos iparágban bizonyított – és így fontos partnerré vált a PCD-eszközök területén. A piaci tapasztalatok és az ügyfelek igényei alapján a cég módszeresen kidolgozta a marószerszámok teljes standard programját. A DM20-tól DM90-ig terjedő standard sorozat lehetővé teszi az alumínium, színesfémek és műszaki műanyagok megbízható megmunkálását. Az erőforrás-takarékosságra, a személyre szabott vágóélhosszra és a szerszám-



» PCD-eszközök területén létrehozott standard sorozat lehetővé teszi az alumínium, színesfémek és műszaki műanyagok megbízható megmunkálását

kialakításra összpontosítva a szerszámok raktárról állnak rendelkezésre.

Ezzel a programmal a vállalat standard és speciális szerszámok széles skáláját kínálja, az egyszerű PCD-szármaróktól a komplex és moduláris kombinált szerszámokig. A hajtóerő a gazdaságos, jól átgondolt megoldásokon van, amelyek magas termelékenységgel, Horn-technológiával, rugalmassággal és megbízhatósággal párosulnak. A nagy teljesítményű PCD-betétek különböző méretű gyémántszemcsék kifinomult keverékéből állnak. Ahogy nő a gyémánt térfogatszázaléka, úgy nő a tényleges keménység, szívósság és vágóélminőség. A szigorú minőségi előírások és ezek ellenőrzése magától értetődő, és erős teljesítményt biztosítanak.

AZ ALUMÍNIUM MEGMUNKÁLÁSA

Az alumínium szakítószilárdságát, nyúlását, keménységét és folyáshatárát olyan ötvözőelemek befolyásolhatják, mint a szilícium, magnézium, réz, cink és mangán. Az anyag a megmunkálás során a hőfejlődés hatására meglágyulhat, rátapadhat a vágószerszámra, sőt a forgácsáramlás zavara miatt tönkre is teheti. Ezért fontos, hogy az anyag és a vágási paraméterek megfelelően illeszkedjenek egymáshoz. Ez függ az alumíniumötvöztől, a vágószerszámtól, a vágási eltolástól és sebességtől, valamint a hűtőfolyadék típusától és mennyiségétől.



» A Horn nagy teljesítményű PCD-betétei különböző méretű gyémántszemcsék kifinomult keverékéből állnak. Forrás: Horn/Sauerermann

HORN SZERSZÁMOK ALUMÍNIUM MEGMUNKÁLÁSÁHOZ

A Horn széles szabványos és speciális szerszámválasztékának legfontosabb jellemzői a speciális forgácsoló geometriák éles lapkákkal, polírozott vágófelületekkel és nagyon jó súrlódásgátló tulajdonságokkal rendelkező bevonatokkal, amelyek el-lensúlyozzák az alumínium erős tapadási hajlamát. A megmunkáláshoz használt keményfém lapkák precíziósan köszörültek, így biztosítva a rendkívül éles lapkákat. A magas szilíciumtartalmú alumíniumötvözetek megmunkálásához a lapkák bevonatosak. A portfólió tartalmaz bevonatos és bevonat nélküli váltólapkás és tömör keményfém marószerszámokat. Nagy forgácsolással rendelkező egyélű marók is rendelkezésre állnak a nagy forgácsolási adatokon alapuló gyors fémeltávolítási sebességhez. Rendelkezésre állnak az olyan ultrakemény vágóanyagok, mint a PCD és a CVD-D precíziós lézeres vágóélekkel a hosszú élettartamhoz vagy a bonyolultabb munkákhoz. Az MCD-betétes szerszámokat például fényvisszaverő felületek vagy alumínium fúvóformák fényes megmunkálására használják. ■

TwinCAT runtime valós idejű Linux®-hoz

ÚJ LEHETŐSÉGEK LINUX®-ALAPÚ VALÓS IDEJŰ VEZÉRLÉSSEL

A valós idejű Linux®-hoz kifejlesztett TwinCAT runtime segítségével a Beckhoff új alkalmazási területek előtt nyit utat a valós idejű vezérlések terén. Köszönhetően annak, hogy egyazon ipari PC-n több TwinCAT runtime működhet egyszerre, különféle rendszerrészek egyetlen nagy teljesítőképességű számítógépen futtathatók, egyszerűsítve a programozást és a diagnosztikát. Ezenfelül a valós idejű környezetből egy grafikus kártya (GPU) is hozzáférhető, amely hardveres gyorsítóként használható különösen számításigényes alkalmazásoknál, amilyen többek között a gépi látás is.

A valós idejű Linux®-hoz kifejlesztett TwinCAT runtime a Beckhoff saját Linux®-disztribúcióján alapul, amely szélesíti az operációs rendszerek eddigi választékát a Windows és a TwinCAT/BSD-n felül. Ez a Linux®-disztribúció az ingyenes Debian operációs rendszeren alapszik, és tartalmaz egy Linux® valós idejű kernelt, amely a runtime valós idejű futtatásához elengedhetetlen. A Debian csomagkezelő rendszerével könnyen telepíthetők további szoftverek is.

A fentiekből tehát összeáll egy TwinCAT runtime, amellyel Linux®-alapú,

stabil, valós idejű vezérlés valósítható meg. A konténer technológiák – például a Docker, a Podman vagy az LXC – segítségével egyetlen ipari PC-n több TwinCAT runtime futtatható, így modulárisa tehető a gépvezérlési és egyéb automatizálási alkalmazások. Több TwinCAT runtime egyetlen ipari PC-n történő párhuzamos, önálló végrehajtásával gazdaságossá tehető a hardverigény a rendelkezésre álló számítási kapacitás jobb kihasználása révén, ami kedvezőbb költségeket eredményez.

KÖNNYŰ CSERÉLHETŐSÉG VALÓS IDŐBEN

A Linux®-felhasználók az automatizálás teljesen új világába léphetnek be, miközben változatlanul a megszokott TwinCAT-környezetben fejleszthetik alkalmazásaikat. Ezen megoldás előnyei közé tartozik, hogy több valós idejű alkalmazás hajtható végre optimalizáltan egyetlen processzoron, a moduláris vezérlőkód nagyobb rugalmasságot biztosít, egyszerűbben lehet alkalmazásmódulatokat hozzáadni vagy lecserélni, és célzottan lehet egyedi alkalmazásokat végrehajtani vagy frissíteni. Mindehhez még összességében mérsékeltebb műszaki költségek és rövidebb megvalósítási idő is társul.

A valós idejű Linux®-hoz kifejlesztett TwinCAT runtime először az új, ARM-alapú, CX82x0 és CX9240 típusú beágyazott PC-khez fog megjelenni, amelyek ARM Cortex™ A53 típusú processzort tartalmaznak. A Beckhoff ezt követően fogja bevezetni egymást követő lépésekben valamennyi ipari és beágyazott PC-hez a Linux®-disztribúciót.



» A Beckhoff Linux®-disztribúciója egy új típusú TwinCAT runtime alapja



www.beckhoff.com/linux

Kisebb karbonlábnyom gyors megtérüléssel ENERGIAHATÉKONYSÁG SZINTETIKUS KENŐANYAGOKKAL

A szabványos kenőanyagok szintetikus alternatívával való helyettesítése jelentősen növelheti a gépek hatékonyságát, csökkentheti a vállalatok energiaköltségeit, illetve a gyártás során a keletkező CO₂-kibocsátást. A cserefolyamat rövid is lehet, az előnyök azonban hosszú távon jelentősek.

A Klüber Lubrication szakembere, Markus Mair egy élelmiszeripari nagyvállalatnál lecserélte a kenőanyagot, amely csak néhány órát vett igénybe annak ellenére, hogy a kompresszor meglehetősen nagy. „A feladat még gyorsabb lett volna, ha a technikusoknak nem kellett volna a felgyülemlett régi szennyeződések kitisztítaniuk a kompresszorból, mielőtt új szintetikus kenőanyaggal feltöltik” – magyarázza Markus Mair kenőanyag-specialista alkalmazástechnikai mérnök. „Az ásványi olajok gyorsabban képeznek lerakódásokat, mint a szintetikus megoldások, így a rendszerben a szennyeződés szintje ennek megfelelően magasabb. A szintetikus kenőanyagokra való áttérés ezt a problémát is enyhíti” – mondja.

KEVESEBB ENERGIAVESZTESÉG

A szintetikus kenőanyagok használatával sok esetben a hőmérséklet is csökkenthető az alkalmazásban. Az alacsonyabb üzemi hőmérséklet kisebb energiaveszteséget, ezáltal nagyobb gépi hatékonyságot, alacsonyabb villamosenergia-költségeket és jobb szén-dioxid-kibocsátást jelent.

A hatások pontos számszerűsítése azonban rendkívül izgalmas, és egyáltalán nem egyszerű kérdés. „Az emberek gyakran csak a hőmérséklet-különbséget mérik, és ebből vezetnek le az elméleti energiamegtakarítást. Ez nem teljesen helytelen, de végül is az almaszínű narancssal hasonlítjuk össze. A tényleges megtakarítást ugyanis csak közvetlenül a gépen, az egyedi technológiai körülmények között lehet megállapítani” – mondja.

A Klüber Lubrication pontosan ezt teszi. Saját megoldását használja, amely mellett, hogy optimalizálja magát a kenőanyag kiválasztását és azonosítja az összes lehetséges megtakarítást, magában foglalja az energiafogyasztás szakszerű mérését az eredeti állapotban, illetve az átállás utáni mérést is. Fontos, hogy a mérés megfelel az olyan nemzetközileg elismert szabványoknak, mint a DIN ISO 50015, és megfelel a Nemzetközi Teljesítménymérési és Ellenőrzési Protokollnak (IPMVP), amely az ilyen típusú értékelések arany szabványának számít. Így a kenőanyagváltás eredményeként megtakarított kilowattok pontosan és érthetően jelenthetők.

ÖTSZÖRÖS SZERVIZINTERVALLUM, GYORS MEGTÉRÜLÉS

Ennél az élelmiszeripari gyártónál, ahol a Klüber támogatta az átállást, végül négy százalékkal sikerült csökkenteni az energiafogyasztást. Ebben a konkrét esetben azonban az is fontos volt, hogy a szerviz- és olajcsere-intervallumokat jelentősen meghosszabbítsák. A szóban forgó kompresszornak 70 liter kenőanyagra van szüksége a megfelelő működéshez. Amíg ásványi olajat használtak, addig 8000 üzemóránként esedékes volt az olajcsere.

A szintetikus változatra, a Klüber Summit SH 46-ra való áttéréssel a csereintervallumok több mint ötszörösére hosszabbíthatók voltak, ami kevesebb üzemzúnetet és alacsonyabb ártalmatlanítási költségeket eredményezett. Összességében a projekt három hónap alatt megtért, és jelentős éves megtakarítást eredményez a vállalat számára.

KIS ÖSSZEGETEK ÖSSZEADÓDNAK

„A kisgépek átalakítása is megfontolandó” – hangsúlyozza Markus Mair. Példaként említi egy viszonylag kis méretű, néhány liter őrartalmú és legfeljebb 40 kilowatt energiafogyasztású sebességváltót. „A mai globális versenyben minden cent és minden gramm kibocsátott CO₂ fontos. Ráadásul sok gyártó vállalatnál egyenlő lényegesen több egyforma sebességváltó van használatban, és akkor a megtakarítás gyorsan megsokszorozódhat.”

JAVÍTOTT SZÉNLÁBNYOM

A kevesebb energiafogyasztás egyértelműen kisebb szénlábnyomot is eredményez. A fenti példánál maradván az évi 12,5 tonna CO₂-megtakarítást jelent kompresszoronként. A pontos megtérülési idő és energiamegtakarítási célkitűzések érdekében Markus Mair mindig részletes felmérést és szakértői konzultációt javasol az energetikai projektek megkezdése előtt. „Ez a Klüber Lubrication esetében bevett gyakorlat, mert így pontosabb becsléseket tudunk készíteni arról, hogy az ügyfél milyen költségekre és előnyökre számíthat, ha áttér a speciális kenőanyagainkra.”

www.klueber.com/hu

Új, LC-sorozatú csatlakozók

ÚJ SZABVÁNY A MEGBÍZHATÓSÁG ÉS A TELJESÍTMÉNY TERÉN

Az elektronika mai felgyorsult tempójú világában a csatlakozók megbízhatósága és teljesítménye alapvető fontosságú az eszközök zavartalan működéséhez. A növekvő piaci igényekre reagálva az Amass új, LC-sorozatú nagyáramú csatlakozókat fejlesztett. Ezek a modern alkatrészek új szabványokat állítanak fel az energiaátvitelben, kivételes teljesítményt és páratlan megbízhatóságot kínálnak az alkalmazások széles spektrumán.

Az Amass LC-sorozat forradalmat jelent a csatlakozószerelési technológiában. Az innovatív, koronarugó-alapú rendszernek köszönhetően a szerelési folyamat egyszerűbbé, gyorsabbá és megbízhatóbbá vált, mint valaha. Ezek a kompakt csatlakozók modulárisak is. Az érintkezőelemek préseléssel csatlakoznak a vezetékre, majd a csatlakozóházba pattannak. Fontos, hogy az érintkezőelem forog a dugóhoz képest, ami csökkenti a vezetékekről átvitt feszültséget, és pozitív hatással van a rezgésvizsgálati eredményekre.

forrasztást, így az összeszerelési folyamat egyszerűbbé és hatékonyabbá válik.

A biztonsági zár kényelmesen használható, és úgy tervezték, hogy hatékonyan akadályozza meg a csatlakozó kiesését vagy véletlen szétkapcsolódását.

SOKOLDALÚ ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK ÉS SPECIÁLIS MEGOLDÁSOK

Az LC-sorozatú csatlakozók számos felhasználáshoz alkalmasak a vezeték-vezeték csatlakozásuktól kezdve a NYÁK-szerelésig, ami

SPECIFIKÁCIÓ

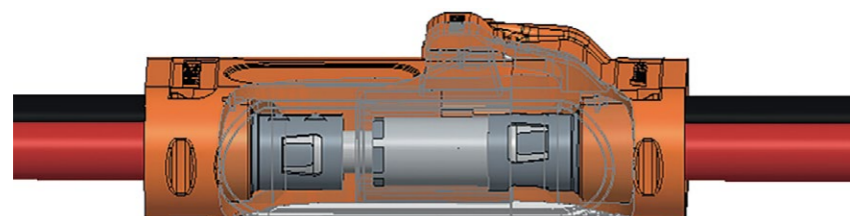
Csatlakozó*	dugó vagy aljzat
Csatlakozó típusa	DC-táp
Csatlakozó sorozata	LC
Névleges feszültség	1 kV
Névleges áram*	20...55 A
Csatlakozó fajtája*	anya vagy apa
Érintkezők száma*	1...3
Érintkező anyaga	réz
Érintkező bevonata	ezüstözött
Mechanikai szerelés*	vezetékre vagy NYÁK-ra
Elektromos szerelés*	forrasztás vagy THT
Térbeli orientáció*	egyenes vagy könyök (90°)
Üzemi hőmérséklet	-40...120 °C
Éghetőségi osztály	UL94V-0
Szín	narancssárga
Mechanikai tartósság	1000 ciklus

* modelltől függően

olvasáspontja eléri a közel 230 °C-ot, ami biztosítja a stabilitást és a hosszú élettartamot zord környezetben. Az Amass csatlakozók LC-sorozata innovációt, hatékonyságot és egyben megbízhatóságot jelent.



www.tme.eu/hu



» LC-csatlakozó keresztmetszete

Az LC-sorozatú csatlakozókat a maximális hatékonyság és megbízhatóság érdekében tervezték. Itt ezüstözött réz a vezetőanyag, ami jelentősen javítja az áramfelvételi kapacitást és minimalizálja a csatlakozó működés közbeni felmelegedését. A 360°-os koronarugós kialakítás hosszú élettartamot garántál és hatékonyan akadályozza meg a sérüléseket. A préselés helyettesíti a hagyományos

azt jelenti, hogy valóban sokoldalú megoldást jelentenek a gyártók számára. Akár 60 A folyamatos áramot és 110 A pillanatnyi áramot is képesek kezelni. Az extrém üzemi körülményekkel, például magas hőmérsékletekkel szembeni ellenállásuk alkalmassá teszi őket az elektromos járművekben vagy vészhelyzeti áramellátó rendszerekben való alkalmazásra, ahol a megbízhatóság kulcsfontosságú. A PBT szigetelőbevonat

LC SOROZATÚ TÁPDUGÓK ÉS -ALJZATOK

Amass



**FEDEZZE FEL AZ
AMASS CSATLAKOZÓK
KIVÉTELES TELJESÍTMÉNYÉT**



TME Hungary Kft.
Budapest, Magyarország, tme@tme.hu

Csatlakozz hozzánk: [f](#) [y](#) [i](#) [in](#) [x](#) [d](#)

tme.eu

YOU NEED IT, WE HAVE IT!

tme.com

Az energiahatékonysági törvénnyel először 2023-ban hoztak létre ágazatközi keretet az energiahatékonyság növelésére. A szövetségi klímavédelmi törvény 2024-es új változatával és a 2023-as új átfogó klímavédelmi programmal a szövetségi kormány megerősítette a maga ambiciózus célkitűzéseit.

AMBICÍÓZUS PROJEKT A KLÍMASEMLEGES JÖVŐ MEGTEREMTÉSE

Már csak mintegy két évtized van hátra 2045-ig, amikor Németország klímasemleget akar elérni, azaz nem akar több üvegházhatású gázt kibocsátani. Ezt a klímavédelmi törvényben is rögzített ambiciózus célt számos olyan intézkedéssel kívánják elérni, amelyek az „energiaátállítás” kulcsszó alatt foglalhatók össze: vagyis a fosszilis tüzelőanyagoktól (mint a szén, a kőolaj és a földgáz) a megújuló energiák (elsősorban

a közlekedést, az épületeket és a mezőgazdaságot. Ezért hallunk és olvasunk mostanában gyakran a „közlekedési átállásról”, például az elektromos autók révén, valamint az épületek „fűtési átállásáról”, mint az energiaátállítás részéről. S akik az „iparosodás veszélyeit” említik, azokra a lehetséges következményekre utalnak, melyeket az energiaátállítás költségei vonnak maguk után, különösen az olyan energiaigényes iparágak számára, mint az acél- és vegyipar.

A klímavédelmi törvényt egyébként a szövetségi alkotmánybíróóság nyomására szigorították: a nettó nulla kibocsátáshoz vezető nehéz és rendkívül költséges út átmeneti lépéseként Németországnak 2030-ig már 65 százalékkal kellene csökkentenie az üvegházhatású gázok kibocsátását 1990-hez képest. A német villamosenergia-fogyasztáson belül a zöldáram részarányát a 2022. évi 46 százalékról addigra már 80 százalékra kell növelni.

// A MEGÚJULÓ ENERGIÁKBÓL SZÁRMAZÓ VILLAMOSENERGIA-TERMELÉS MINTEGY 5 SZÁZALÉKKAL BŐVÜLT, AMINEK A FŐ OKA A SZÁRAZFÖLDI SZÉLERŐMŰVEK TERMELÉSÉNEK 15 SZÁZALÉKOS NÖVEKEDÉSÉBEN KERESENDŐ. //

a napenergia és a szélenergia, továbbá a vízenergia és a geotermikus energia) felé történő elmozdulással. Az energiafelhasználásban a lehető legnagyobb mértékben kell megtakarítást elérni, s ahol csak lehet, javítani kell a felhasználás hatékonyságát.

„Németország fokozatosan átállítja energiaellátását a fosszilis és nukleáris energiaforrásokról a megújuló energiaforrásokra” – olvasható a témával foglalkozó hivatalos monitoringjelentésben. „A megfizethetőség, az ellátás biztonsága és a környezet kímélése által alkotott energiapolitikai háromszög továbbra is a német energiapolitika központi vezérelve marad.”

Az energetikai átállítás számos ágazatot érint: természetesen magát az energiaipart, de mindenekelőtt az exportorientált ipart,

A VÁLTOZÁS KÖLTSÉGESNEK IGÉRKEZIK

Az energetikai átállítás rengeteg pénzbe fog kerülni. Hatalmas állami és energiaszolgáltatói beruházásokra van szükség. A szövetségi kormány például csak a Klímaváltozási és Átalakítási Alapon keresztül 2023 és 2026 között közel 180 milliárd eurót biztosít! De a vállalatok és a magánszemélyek is fognak (kénytelenek) befektetni – legyen szó akár a cégek tetején elhelyezett nap-elemekről, akár „csak” a magán fűtési rendszerek átalakításáról.

„A szövetségi kormány azt a célt tűzte ki maga elé, hogy az energetikai átmenet az energiahatékonyság, a modernizáció, az innováció és a digitalizáció motorjává váljon a villamosenergia- és hőellátásban”

– hangsúlyozza a Szövetségi Gazdasági és Klímavédelmi Minisztérium. „Ez azonban nem veszélyeztetheti Németország mint ipari helyszín nemzetközi versenyképességét.” Ez az amúgy is nagyon nehéz vállalkozás azóta csak nehezebbé vált, hogy Oroszország megtámadta Ukrajnát, s az ennek nyomán bekövetkezett kormányzati intézkedések hatására Németországban jelentősen emelkedtek az energiaköltségek.

KAMARAI JAVASLAT A KLÍMASEMLEGESSÉGÉRT

A zöldhidrogén és a villamos energia tárolása egyre fontosabbá válik a vállalati klímasemlegettség szempontjából. A Német Ipari és Kereskedelmi Kamara (DIHK) ezért a megújuló energiák elterjedésének felgyorsítása érdekében a közelmúltban kibővítette és szeptember közepén hozta nyilvánosságra a „villamosenergia-partnerség” koncepcióját.

Ennek lényege, hogy egyszeri beruházási támogatást és kedvezményes hálózati díjakat vezessenek be a megújuló energiák, elektrolízisek és tárolórendszerek közvetlen beszerzéséhez. „A piac nagyon jó helyzetben van ahhoz, hogy hatékonyan és eredményesen javítsa a megújuló energiák ellátását” – fogalmazott a koncepció bemutatásakor Achim Dercks, a DIHK főtítkárhelyettese. „Ha mégis szükség van állami támogatásokra, a vállalatoknak nyújtott beruházási támogatások jobb, mint az üzemeltetési költségtámogatások. Ez vonatkozik a megújuló energiák további bővítésére, valamint a hidrogén- és villamosenergia-tároló rendszerek piaci felfutására is.”

Az új „StromPartnerschaft+” további ösztönzőket biztosít a zöldhidrogén előállításához és az akkumulátoros energiatároló rendszerek beszerzéséhez. A DIHK így kívánja felgyorsítani az energiaátállást. „A zöldhidrogén és az akkumulátortárolás fontos építőköve az üzemi klímasemlegettség elérésének. Annak ellenére, hogy ezek a technológiák nyilvánvaló előnyökkel járnak az energiaátmenet szempontjából, a beruházások eddig ritkán térültek meg. És itt jön be a mi tőkeáttételünk” – mondta a kamara vezető tisztségviselője.

■ Juhász Imre

Ipari Brunch

AI a gyártásban
Állítsd szolgálatba
a mesterséges intelligenciát

Szakmázzunk
egy kávé mellett!

2024. 11. 19.
9:00-11:00 / Zsiráf Buda



Kontakt:
Sajermann Zsófia
sajermann.zsofia@pphmedia.hu

powered by

GYARTASTREND

PPHMEDIA

Vállalati napenergia-termelés

HATÉKONYSÁG A MEGÚJULÓ-ENERGIA-TERMELÉSBEN

A megújuló energia kezelése stratégiai kérdés a vállalatok számára. Nemcsak mert jelentős költségelem és versenyképességi tényező, de a jövő üzleti bizonytalanságai és a hosszú megtérülési idők közti ellentmondás, valamint a megújuló-technológiák villámgyors fejlődése és az energiaárak ingadozása miatt is. A hazai adottságok mellett a napenergia saját vállalati termelése megkérdőjelezhetetlen előnyöket nyújt. De meddig? És mi legyen azon túl? Hogyan lehet a megújulóenergia-rendszereket jól és időtálló módon a vállalati működés szolgálatába állítani?

Miért van szükség a zöldüléshez a legmodernebb technológiára? A hagyományos fosszilis erőművekhez képest a megújulóenergia-technológiák fejlődése sokkal nagyobb léptékű, s az outputhatékonyságban, üzemeltetésben és működésbiztonságban rejülő hosszú távú költségelőnyök is ezzel arányosak. Ami a hardvert illeti: a soronként szabályozható, adaptív napkövető tartószerkezet, kétoldalú és nagy teljesítményű napelempanelék a kevés és a túlzott napsütés eseteire, a szél- és jégkár elleni védelem, a komponensek tisztíthatósága, cserélhetősége, a hibrid (pl. szél-, tárolási) és jövőbeli technológiákkal való

kompatibilitás (és folyamatos fejlesztés) mind olyan megoldások, amelyek nélkül lehet napelemeket telepíteni, de egyre kevésbé érdemes. Egy átlagos, 4 évvel ezelőtti napelem-technológia mára már elavulttá vált. S akárcsak a gyártástechnológiában, az igazi áttörést itt is a szoftverek jelentik: ma már olyan öntanuló, időjáráshoz alkalmazkodó, előrejelző képességgel rendelkező; a fogyasztási, sőt a villamosenergia-hálózati és -piaci adatokkal is összekapcsolható rendszerek állnak rendelkezésünkre, amelyekkel nagymértékben lehet optimalizálni a termelést és maximalizálni a pénzügyi hasznokat.

A MÉRET ÉS A SKÁLÁZHATÓSÁG IS FONTOS

Ezek a piacvezető technológiai megoldások azonban elsősorban nagy méretekben érhetők el és gazdaságosak; nem alkalmazhatók pl. telephelyi parkolóterületekben. Ma egy kis on-site és egy ipari méretű naperőmű fajlagos teljesítménye között legalább 20 százaléknyi eltérés van – s ezt a különbséget a technológia jövőbeli fejlődése (mely nem feltétlenül jelenik meg az egyszer telepített saját PV-eszközökön; míg egy piaci alapú ipari méretű PV-parkban igen) csak fokozni fogja. S mit jelent mindez a napenergiát tervező vagy épp csak használni elkezdő hazai gyártó vállalatok számára? Amíg a saját megújulóenergia-termelés a teljes energiafogyasztásnak csak egy kisebb arányában (pl. 10-30%) történik, addig nem kulcskérdés a technológia; bár a megújulók üzemeltetése (javítás, karbantartás), menedzselése (menetrendezés, a fogyasztással, ill. villamosenergia-piaci árakkal való optimalizálás) ekkor is extra terhet és tudásigényt jelent a korábban csak fosszilis áramot használó vállalat számára. Ahhoz azonban, hogy a vállalati energiafogyasztásnak már egy magasabb arányát, akár 100 százalékát zöldenergia adhassa, a technológiai ha-



» A vállalati energiafogyasztás zöldenergiával való magas arányú ellátásához technológiai hatékonyság és menedzselhetőség szükséges

tékonyág, menedzselhetőség kérdése egyértelműen meghatározóvá válik.

A megújuló energia részarányának skálázásával a vállalat számára a technológia hatékonysága mellett egy másik lényeges aspektus is előtérbe kerül: a partnerek kérdése.

PARTNERSÉG A MEGÚJULÓ ENERGIA KULCSA

A megújuló energiák bevonása a vállalati energiafogyasztásba – egy teljes fosszilis energiaellátáshoz képest – számos új kockázati tényező színre lépésével jár együtt. Ilyenek a megújulóenergia-termelés mennyiségi és pénzügyi kockázatai (pl. akkor termel-e energiát a napelemünk, amikor szükségünk van rá; mi történik, ha többet vagy kevesebbet termel vagy akár váratlanul teljesen kiesik; mit csinálunk a megtermelt, de el nem fogyasztott naptöbblettel; mely negyedórákban vá-

sároljunk inkább fosszilis forrásból, vagy állítsuk le/tároljuk el a napenergia-termelésünket az energiapiaci árak miatt?).

Ezeket a kockázatokat valakinek kezelnie kell. Vagy a vállalat műszaki és pénzügyi osztályainak, vagy a kiegészítő részleges ellátást nyújtó energiakereskedőnek. S minél magasabb a megújuló aránya a vállalati energiafogyasztásban, annál komplexebb és drágább e kockázatoknak a kezelése. Emiatt kulcsfontosságú, hogy az energiamedzsmint integrálásához, optimalizálásához megfelelő partnerségeket alakítson ki a vállalat. Mindenekelőtt a kiegyenlítő, kiegészítő fosszilis energiát nyújtó energiakereskedővel; vásárolt zöldenergia tekintetében pedig a zöldenergia-termelővel. S ha mindez nem apró, különálló, szigetszerű szerződéses viszonyokban testesül meg, hanem egy közös partnerség keretében, az tudja adni a vállalat számára a legma-

gasabb fokú, legprofesszionálisabb kockázatkezelés és optimalizáció lehetőségét, s ezzel a legnagyobb hatékonyságot és a legolcsóbb megoldást total cost szemléletben, rendszerszinten, a zöld átállás teljes időtávján.

Szerencsére ezek a megoldások elérhetők ma Magyarországon. Hardver, szoftver és szolgáltatás tekintetében is. Érdemes tehát hatékonyan a megújulókból gondolkodni!

■ Pohankovics Ágnes,
Mormer Miklós

www.solar-markt.com
agnes.pohankovics@solar-markt.com; miklos.mormer@solar-markt.com

Váltson tiszta energiára!

Zöldenergia és dekarbonizáció nagyvállalatoknak, hazai napenergiával

GREEN CLOUD
PLATFORM
powered by **e-on**

A zöld legtisztább árnyalata



VEZETŐK AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGBAN

Idén indított rovatunkban a különböző ipari területeken jelentős szerepet betöltő cégek vezetőit szeretnénk kicsit jobban megismerni. E havi lapszámunkban az energiahatékonyágban vezető technológiai cégek első embereit kérdezzük inspirációról, kihívásokról. A cégeket iparági információk alapján a szerkesztőség tagjai javasolják, amelyek közül az Opten adatai szerint legnagyobb forgalmat bonyolító első három vállalkozás CEO-ját mutatjuk be, tehát a lista szubjektív és objektív egyaránt.

Mire a legbüszkébb az életében?

Elsősorban a családomra, akikért és akiknek nagyon hálás vagyok. Másodsorban azokra a személyes kapcsolataimra, amelyek az évtizedek alatt kialakultak akár a privát, akár a szakmai, üzleti vonalon. Fontosnak tartom, hogy jó emberekkel vegyem körül magam. Az üzleti kapcsolatokban is mindig inkább az emberi kapcsolódásra törekszem. Arra, hogy ha valakivel akár csak évek múlva sodor öszsze újra az élet, akkor is ott tudjuk folytatni, ahol abbahagytuk, pozitív érzések kapcsoljanak minket egymáshoz. Ebben rejlik a siker kulcsa, és én nagyon hálás vagyok a körülöttem lévőkért.

Mi okozza a legnagyobb örömet a munkájában? Honnan inspirálódik?

Szerencsésnek érzem magam, mert mindig azt csináltam, ami érdekelt, amihez hozzájött még a motiváló közeg és a szakmai sikerek. Több mint húsz év IT-s tapasztalat után a Schneider Electricnél is egy olyan üzleti területre, az energia világába kerültem, amely a jövő technológiai vál-

tozásainak gyújtópontjában van. Kreatív és okos emberekkel dolgozom együtt családis légkörben, ez mind-mind fon-

tos számomra. Szeretem azt is, amikor kihívás elé állítanak a kollégák, mert ez motiválón hat rám.

SCHNEIDER ELECTRIC HUNGÁRIA ZRT.
2023-as nettó árbevétel: 115 931 360 000 Ft
Alapítás éve: 1991
Foglalkoztatottak száma: 1224 fő

NÉV: **Veres Zsolt**
CÉGNÉV: **Schneider Electric**
Magyarország
JELENLEGI POZÍCIÓ: **országigazgató**
FŐBB KARRIERÁLLOMÁSOK: **karrierjét az IBM-nél kezdte, majd dolgozott a SAP Hungarynál és az Oracle-nél. 2016 októbere óta a Schneider Electric országigazgatója.**
VÉGZETTSÉG: **villamosmérnök, közgazdász, MBA – Bocconi Egyetem, Milánó**
NYELVTUDÁS: **angol, német**



Ez talán összeköthető a sport szeretetével is, ami gyerekkorom óta megvan, a csapatjátékok a kedvenceim. Ezek azért is hasznosak, mert gyorsaságra és kreativitásra ösztökélnek, amely tulajdonságok az életben és a munkahelyen is kiválóan használhatóak. Ha teljesen új helyzettel szembesül az ember, akkor is tud meríteni a korábbi tapasztalataiból – erre is megtanít a sport. Emellett bátorságot és önbizalmat is tud adni hosszú távon.

Jelenleg mi okozza a legnagyobb kihívást a munkájában?

Az a világ, amelyben élünk, folyamatosan és gyorsan változik, egyik innováció követi a másikat. Nekünk fel kell tudnunk zárkózni ezekhez, és agilisan kell lennünk. Számomra a legnagyobb kihívást az okozza, ha olyan helyzet áll elő, amelyet nem lehet vagy nem tudok kontrollálni. Jó példa erre a változó gazdasági környezet. Ilyenkor mindig az a kérdés, hogy hogyan tudjuk visszaszerezni a kontrollt. Úgy vélem, bár nem tudunk mindent befolyásolni, de lehetőségünk van reagálni adott helyzetekre, ezzel együtt pedig hatással tudunk lenni a dolgok alakulására. Vagy ahogy mi mondjuk: jövőformálók vagyunk.

Milyen évre számít 2025-ben szakmai szempontból? Melyek azok a főbb tendenciák, amelyek hatással vannak a cég piacát érintő változásokra?

Küzdelmes, de sikeres évre számítok 2025-ben. A világot olyan trendek uralják, mint az energiahatékonyág, a digitalizáció és a mesterséges intelligencia – ezekben mi erősek vagyunk, megvan e téren a helyünk és a szerepünk. Mindezt ráadásul fenntartható módon szeretnénk sikeressé tenni, ez pedig szerintem a legnagyobb érték napjainkban.

Mire a legbüszkébb az életében?

Idén van harminc éve, hogy elkezdtem dolgozni, és három éve vezetem a Siemens Zrt.-t. Büszke vagyok arra, hogy mindig azon a területen dolgozhattam, amelyet igazán szeretek – az ipar és a technológia világában. Ez nem valószínű volt meg a feleségem támogatása és a szüleimtől kapott értékek nélkül. Örömmel látom, hogy gyermekeim is az általam követendőnek tartott példát viszik tovább. Mindezekért hálás vagyok.

Mi okozza a legnagyobb örömet a munkájában? Honnan inspirálódik?

Ma már leginkább a komplexebb értékesítés motivál: megálmodni, megtervezni és csapatban sikerre vinni egy projektet – ez jelent számomra igazi inspirációt.

Jelenleg mi okozza a legnagyobb kihívást a munkájában?

A világban jelen lévő bizonytalanság és az ebből fakadó fásultság. Feladatomban tartom, hogy vezetőtársaimmal együtt pozitív irányokat találjunk és lehetőségeket

SIEMENS ZRT.
2023-as nettó árbevétel: 43 204 891 000 Ft
Alapítás éve: 1990
Foglalkoztatottak száma: 288 fő

NÉV: **Jeránek Tamás**
CÉGNÉV: **Siemens Zrt.**
JELENLEGI POZÍCIÓ: **vezérigazgató**
FŐBB KARRIERÁLLOMÁSOK: **2012 óta dolgozik a Siemens Zrt.-nél a Digital Industries terület vezetőjeként, és 2020 óta a cég igazgatósági tagja. Jeránek Tamás siemenses karrierje előtt saját cégét irányította, és multicégnél töltött be vezetői pozíciókat.**
VÉGZETTSÉG: **villamosmérnök, MBA**
NYELVTUDÁS: **angol**



mutassunk fel, elsősorban munkatársainknak. Ők ugyanis a jól működő vállalat legfontosabb értékteremtői! Hiszek abban, hogy minden helyzetből van kiút vagy jobb lehetőség – csak előre kell haladni.

Milyen évre számít 2025-ben szakmai szempontból? Melyek azok a főbb tendenciák, amelyek hatással vannak a cég piacát érintő változásokra?

Arra számítok, hogy a hazai cégek digitalizációja tovább folytatódik, és a fenntarthatóság iránti elköteleződés erősödik – egyre több vállalat fejleszt

működését ezen a téren. Legyen szó szimulációról, digitális ikrek bevezetéséről, az energiahatékonyság javításáról vagy éppen a CO₂-mérés elindításáról. Mind-

ezek mellett 2025-ben is, hasonlóan 2024-hez, kihívásokkal teli, „izzadós” évre számítok. ■

Mire a legbüszkébb az életében?

Az eddigi legnagyobb sikeremnek tartom a karrierutamon, hogy 15 év alatt kezdő mérnökből gyárvezető lettem, és elmondhatom magamról, hogy a GE Vernova veresegyházi gyárának fennállása óta az első női vezető vagyok. Az elmúlt évek alatt rengeteget tanultam, fejlődtem szakmailag és emberileg is.

Mi okozza a legnagyobb örömet a munkájában? Honnan inspirálódik?

Nagyon szeretem a kihívásokat, és hogy a felmerülő problémákra közösen találjuk meg a megoldásokat a csapattal. Izgalmas számomra, ahogy együtt tudunk gondolkodni, építkezni a tapasztalatokból. Az ilyen kreatív, ötletelős alkalmak mindig arra ösztönöznek, hogy egyet hátralepve figyeljem a csapat dinamikáját és levonjam a megfelelő következtetéseket, majd ezek alapján tudjunk építkezni/fejlődni a további sikerek érdekében.

Jelenleg mi okozza a legnagyobb kihívást a munkájában?

A gyár színes portfóliójának köszönhetően nagyon sokszínű, szinte minden termelési terület egy-egy különböző kis gyár önmagában a maga erősségével és

GE HUNGARY KFT.

2023-as nettó árbevétel: 463 467 000 000 Ft

Alapítás éve: 2003

Foglalkoztatottak száma: 1949 fő

NÉV: Fodor Viktória

CÉGNÉV: GE Vernova Veresegyházi Gyár

JELENLÉGI POZÍCIÓ: gyárigazgató és ügyvezető igazgató

FŐBB KARRIERÁLLOMÁSOK: minőség-ügyi igazgató, termelési igazgató



kihívásaival. Gyors megoldások kellene az adott problémákra, és nagyon fontos a prioritizálás. Ennek a jól kombinált összhangját megtartani a mindennapokban kihívásokkal teli feladat.

Milyen évre számít 2025-ben szakmai szempontból? Melyek azok a főbb tendenciák, amelyek hatással vannak a cég piacát érintő változásokra?

A GE Vernova veresegyházi gyára folyamatosan növekszik, a volumen emelkedik, így erős fejlődésre számítok a következő években. Ez természetesen egy nagyon jó dolog, hiszen ez is azt jelzi, hogy globálisan jó pozícióban vagyunk. ■

Az összeállítást készítette
Zákányi Virág

A forgalmi adatok forrása az Opten cégbázis. Az árbevételek a vállalatok teljes magyarországi forgalmára, nem kizárólag az energetikai üzletágra vonatkoznak, így azok nem egyértelműen tükrözik a magyarországi energiahatékonyság piacán betöltött arányokat.



ÉV GYÁRA PROJEKTVERSENY

A LEGJOBB
IPARI MEGOLDÁSOK
2025

HAMAROSAN ÚJRA INDUL AZ ÉV GYÁRA PROJEKTVERSENY!

PÁLYÁZZON PROJEKTJÉVEL,
ÉS MUTASSA MEG

MUNKAVÁLLALÓINAK
ANYACÉGÉNEK
BESZÁLLÍTÓINAK
PARTNEREINEK
VEVŐINEK
VERSENYTÁRSAINAK

AZ EGÉSZ HAZAI IPARNAK!

<https://evgyaraprojektverseny.gyartastrend.hu>





EGYEDI ÖRVÉNYLŐMARÓ TECHNOLÓGIÁK A HATÉKONY ORVOSTECHNIKA ÉRDEKÉBEN

ISMERJE MEG A HORN SZERSZÁMAIT

A kivételes eredmények mindig az optimális megmunkálási folyamat és a tökéletes szerszám kombinációjaként jönnek létre. Ennek érdekében a HORN ötvözi a csúcstechnológiát a teljesítménnyel és a megbízhatósággal.



horn-group.com