biuletyn automatyki

ASTOR

nr 106
jesień 2024
ISSN: 1507–3890

www.astor.com.pl/biuletyn

→ Lubimy dzielić się wiedzą

30 lat Biuletynu Automatyki – str. 7

„Głęboko wierzymy w to, że dzielenie się wiedzą jest bardzo ważne. I zawsze staraliśmy się to robić. Dlatego w Biuletynie zawsze pokazywaliśmy nie tylko nowe produkty, ale przybliżaliśmy też różne tematy i zagadnienia techniczne, także te trudniejsze. Z tych samych powodów ASTOR zawsze aktywnie wspierał edukację."
– Stefan Życzkowski,
przewodniczący Rady Strategicznej ASTOR

→ Rusza program społeczny „Roboty do szkół" (s. 10)

→ ASTOR zostaje Partnerem Pawilonu Polski na Wystawie Światowej Expo 2025 (s. 11)

→ Jak inżynierowie wykorzystują Platformę Systemową AVEVA w ciepłownictwie? (s. 50)

→ Wspieramy klientów w budowaniu mocnych zespołów (s. 70)

ASTORINO

ROBOT EDUKACYJNY DO NAUKI PROGRAMOWANIA ROBOTÓW PRZEMYSŁOWYCH

Zobacz więcej

www.astorino.com.pl

astorino Kawasaki Robotics

ZAPROJEKTOWANY I WYPRODUKOWANY W POLSCE

REWOLUCJA W NAUCZANIU ROBOTYKI PRZEMYSŁOWEJ

biuletyn **automatyki**

106 2/2024

AKTUALNOŚCI

Urodziny Biuletynu Automatyki. Trzydzieści lat minęło **5**
Lubimy dzielić się wiedzą. Rozmowa ze Stefanem Życzkowskim **7**
Astorino – marzeniem w nowoczesnej szkole? Rusza program społeczny „Roboty do szkół” **10**
ASTOR zostaje Partnerem Pawilonu Polski na Wystawie Światowej Expo 2025 **11**
2000 robotów dla polskiego przemysłu **12**
Teach Pendant Epson TP4. Wszystko w jednym: sterowanie, programowanie i monitorowanie **14**
ASTOR nawiązuje strategiczne partnerstwo z AGILOX i zdobywa prestiżową nagrodę za wyjątkowe osiągnięcia **14**

TECHNOLOGIE, PRODUKTY, ZASTOSOWANIA

Zrobotyzowane spawanie z VELOWELD. Włączyć do prądu i rozpocząć produkcję **15**
Inteligentna intralogistyka. EtE®flow: skalowalne rozwiązania dla nowoczesnego transportu palet **18**
A-Frame – niezawodne rozwiązanie do kompletacji i pakowania zamówień **21**
Dlaczego warto uaktualniać oprogramowanie AVEVA? **22**
Edge Computing. Co to jest przetwarzanie brzegowe? **26**
Oszczędzanie energii elektrycznej dzięki falownikom **29**
Horner Canvas – nowa seria sterowników PLC+HMI **30**
Nowa seria komputerów przemysłowych Astraada z procesorami Intel 11. generacji **32**
EtherCAT – czym jest i jak działa? **34**
Coboty – wszystko, co musisz o nich wiedzieć **36**
Autonomiczne roboty mobilne AMR **39**

PORADNIK AUTOMATYKA

Wymiana danych pomiędzy robotem Kawasaki a sterownikiem PLC **42**
Cscape 10 – nowa wersja oprogramowania narzędziowego dla sterowników Horner APG **47**

REFERENCJE

Jak inżynierowie wykorzystują Platformę Systemową AVEVA w ciepłownictwie? **50**
Inwestycja w niezawodność **52**
Zrobotyzowane stanowisko do pakowania. Jak podwoić efektywność linii produkcyjnej? **56**

EDUKACJA

Astorino od kuchni, czyli gdy matematyka mówi: „teraz sobie radź” **60**
Po co inżynierowi profilowanie zawodowe? **66**
Akademia ASTOR. Wspieramy klientów w budowaniu mocnych zespołów **70**

OSTATNIE STRONY

Relacja z Dni Otwartych **73**
ASTOR Tour 2024 w Gdańsku i Warszawie **74**
Ludzie ASTORa (106) **75**

Kłaniam się nisko!

O człowieku, który kończy 30 lat, z pewnością możemy powiedzieć: „młody”. Z biuletynami jest inaczej. Dla nich trzy dekady to bardzo dużo. „Nooo, to już jest wiek!” – jak mawiała Babcia mojej Żony. Tym bardziej, że XXI wiek nie sprzyja biuletynom. Większość z nich wyginęła, ustępując miejsca nowym gatunkom: publikacjom internetowym. To nie jest świat dla papierowych biuletynów – można by powiedzieć, parafrazując tytuł filmu.

Tym większa to dla nas radość, że możemy świętować trzydzieste urodziny Biuletynu Automatyki, który nie tylko nie wyginął, ale wciąż trzyma się świetnie. Oczywiście duża w tym zasługa autorów, którzy piszą, redaktorów, którzy redagują, projektantów, którzy projektują, korektorów, którzy korygują, a także drukarni, która drukuje. Ale najwięcej Biuletyn zawdzięcza swoim Czytelnikom, bez których... no jednak by wyginął. Dlatego w tym miejscu chciałbym Państwu bardzo podziękować za to, że wciąż nas czytacie!

Dziś zaczynamy od krótkiego spojrzenia na historię tych 30 lat, któremu towarzyszy rozmowa ze Stefanem Życzkowskim, założycielem i współwłaścicielem firmy ASTOR, człowiekiem, który w 1994 wymyślił Biuletyn Automatyki.

W tym numerze sporo rozmawiamy. Na stronie 15 wywiad z Przemysławem Drzymałą i Szymonem Habeckim, którzy opowiedzą o marce VELOWELD i spawaniu robotami. Natomiast na stronie 18 rozmowa z Adamem Pajdą, który wyjaśni, czym jest EtE®flow i na czym polega inteligentna intralogistyka. Arkadiusz Rodak tłumaczy, dlaczego warto uaktualniać oprogramowanie AVEVA, a Piotr Adamczyk – czym jest przetwarzanie brzegowe.

Wojciech Trojniar i Radosław Kołacz na stronie 36 przybliżają temat cobotów, czyli robotów współpracujących – czym są i do czego można je wykorzystać. Natomiast na stronie 39 Przemysław Litwin opowiada o autonomicznych robotach mobilnych. W części poradnikowej z kolei Konrad Sendrowicz programuje wymianę danych pomiędzy robotem Kawasaki Robotics, a sterownikiem PLC Astraada One.

Warto również zajrzeć na stronę 66, gdzie Agnieszka Politańska tłumaczy, po co inżynierowi profilowanie zawodowe. W kolejnej rozmowie – na stronie 70 – Anna Wójcik-Wolska opowiada o Akademii ASTOR i jej ofercie szkoleniowej. Na deser polecam niesamowity wywiad z Markiem Niewiadomskim, konstruktorem robota edukacyjnego Astorino.

Zapraszam do lektury!
Mateusz Pierzchała
redaktor naczelny

Zespół redakcyjny:

Piotr Adamczyk
Menedżer produktów Emerson
piotr.adamczyk@astor.com.pl

Michał Januszek
Specjalista ds. systemów sterowania
michal.januszek@astor.com.pl

Marek Niewiadomski
Wynalazca i konstruktor robota Astorino, Główny projektant
marek.niewiadomski@astor.com.pl

Mateusz Fas
Menedżer produktów Astraada
mateusz.fas@astor.com.pl

Renata Poreda
Menedżer ds. komunikacji i PR
renata.poreda@astor.com.pl

Małgorzata Radzik
Młodszy specjalista ds. marketingu AVEVA
malgorzata.radzik@astor.com.pl

Bartłomiej Kałuża
Starszy Specjalista ds. Przygotowania Projektów w ASTOR
bartlomiej.kaluza@astor.com.pl

Karolina Tracz
Młodszy specjalista ds. marketingu
karolina.tracz@astor.com.pl

Joanna Kowalkowska
Starszy specjalista ds. marketingu i PR, Menedżer produktu Astorino
joanna.kowalkowska@astor.com.pl

Mateusz Pytel
Menedżer produktu Astraada One
mateusz.pytel@astor.com.pl

biuletyn **automatyki**

Redaktor naczelny:
Mateusz Pierzchała

Korekta:
Marta Trojniar
Mateusz Pierzchała

Redaktor techniczny:
Jacek Gruszczyński

DTP: CleverMinds
info@cleverminds.pl

Prenumerata:
biuletyn@astor.com.pl

Adresy email do pracowników firmy ASTOR mają postać:
imie.nazwisko@astor.com.pl

Wydawca:
ASTOR Sp. z o.o.
ul. Smoleńsk 29; 31–112 Kraków

tel. 12 428 63 70; fax 12 428 63 79
biuletyn@astor.com.pl
www.astor.com.pl

Druk:
Print Management Toruń
Nakład: 1800 egz.
Numer zamknięto: 28.10.2024

Redakcja zastrzega sobie prawo do adiustacji i skracania tekstów, oraz do zmiany tytułów. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Przedruk tekstów oraz udostępnianie ich w mediach elektronicznych wymaga zgody redakcji.

ASTOR

ASTOR Technology Park
ul. Smoleńsk 29; 31-112 Kraków
tel. 12 428 63 00
e-mail: info@astor.com.pl

ASTOR Robotics Center
ul. Feliksa Wrobela 3; 30-798 Kraków
tel. 12 428 63 06
e-mail: arc@astor.com.pl

ASTOR Intralogistics Center
ul. Feliksa Wrobela 5; 30-798 Kraków
tel. 12 306 73 41
e-mail: aic@astor.com.pl

Automatyzacja
e-mail: automatyzacja@astor.com.pl

Oprogramowanie przemysłowe
e-mail: oprogramowanie@astor.com.pl

Robotyzacja
e-mail: robotyzacja@astor.com.pl

Intralogistyka
e-mail: intralogistyka@astor.com.pl

Biuro Warszawa
ul. Sielecka 35; 00-738 Warszawa
tel. 22 569 56 50

Biuro Gdańsk
ul. Kartuska 234E; 80-125 Gdańsk
tel. 58 554 09 00

Biuro Katowice
ul. Żeliwna 38; 40-599 Katowice
tel. 32 355 95 90

Biuro Poznań
ul. Żniwna 12a; 61-663 Poznań
tel. 61 871 88 00

Biuro Szczecin
ul. Cyfrowa 6; 71-441 Szczecin
tel. 91 578 82 80

Biuro Wrocław
ul. Niebieska 3; 55-040 Bielany Wrocławskie
tel. 71 332 94 80

Urodziny Biuletynu Automatyki

→ Trzydzieści lat minęło

We wrześniu 2024 roku minęło 30 lat od wydania pierwszego numeru Biuletynu Automatyki. Trzy dekady nieprzerwanej obecności na rynku automatyki to imponujący jubileusz.

» Jak przez mgłę pamiętam dzień, gdy pisałem podobny „okolicznościowy” artykuł do jubileuszowego, 50 numeru naszego pisma. Wtedy przeglądając redakcyjne archiwum wzruszałem się historycznymi publikacjami:

- InTouchem 5.0, pracującym w systemie Windows 3.1, dostarczanym na dyskietkach 3,5”,
- sterownikami GE Fanuc 90-20 (dziś taki sterownik można zobaczyć w Muzeum ASTOR),
- przemysłowymi zastosowaniami multimediów, coraz bardziej realnymi, gdyż cena multimedialnego zestawu komputerowego z procesorem Pentium (?), 20 MB pamięci RAM (!), dyskiem 2 GB (!!) i kolorowym monitorem wysokiej rozdzielczości 1024x768 (!!!) nie stanowiła już przeszkody nie do pokonania,
- akcją „MICRO dla szkół”, w ramach której szkoły mogły zakupić sterownik PLC GE Fanuc Micro z kablem i oprogramowaniem w bardzo obniżonej cenie, wynoszącej 3,5 miliona złotych plus VAT.

Przepełniony tym nostalgicznym wzruszeniem, we wspomnianym artykule napisałem tak:

Długa droga za nami. O tym, jak wiele w tym czasie zmieniło się w świecie technologii cyfrowej, najlepiej świadczy informacja o niesamowitej nowince technicznej, pokazanej na Dniach Otwartych firmy ASTOR w 1996 roku. Prezentowane tam były „elektroniczne aparaty fotograficzne, zapisujące zdjęcia w pamięci RAM. Niejedna osoba została sfotografowana, a jej zdjęcie było natychmiast wyświetlane na ekranie monitora i «poprawiane» według życzeń!”. Wtedy robiły wrażenie owe urządzenia, dziś wrażenie robi sama informacja.

Właśnie się zorientowałem, że pisałem to 18 lat temu...

A w Biuletynie Automatyki piszemy obecnie o cloud computing, sztucznej inteligencji, wielordzeniowych procesorach i przetwarzaniu brzegowym.

Pierwszy numer Biuletynu był czarno-biały i miał 8 stron. Ustalenie jego nakładu nie było łatwe, w kolejnych numerach pojawiały się na ten temat sprzeczne informacje: 400, 700, 300 lub 250 egzemplarzy. Stefan Życzkowski precyzuje, że początkowo wydrukowano 300 sztuk, ale potem konieczne były dodruki. Tak więc Biuletyn był przebojem już od pierwszego numeru.

W grudniu 1996 roku ukazał się numer 10. Miał on już 12 stron, a nakład wyniósł 2000 egzemplarzy. To kolejny kamień milowy w naszej historii. Po raz pierwszy pojawiły się barwne ilustracje! Od tej pory mogliśmy zamieszczać kolorowe zrzuty ekranu z rozmaitych aplikacji, takie śliczne jak np. ten poniżej:

W 1999 roku Biuletyn został oficjalnie zarejestrowany, otrzymując numer ISSN. Nakład wynosił wtedy 5000 egzemplarzy. Nie będę ukrywał: w kolejnych latach drukowaliśmy coraz więcej. Rekordem było ponad 10 000 egzemplarzy.

A później przyszedł Internet, który sprawił, że popularność publikacji papierowych zaczęła radykalnie spadać na rzecz treści online. Szybko dostosowaliśmy się do tego trendu – pojawił się Poradnik Automatyka, internetowy „młodszy brat” Biuletynu. Mimo to wydanie papierowe wciąż się ukazuje. Co prawda nieco rzadziej, niż kiedyś – z kwartalnika staliśmy się półrocznikiem – ale za to jest bardzo obszerne. Najnowszy numer ma aż 76 stron, jest co czytać!

Już w 1995 roku w Biuletynie Automatyki pojawiła się rubryka, która na stałe weszła do historii światowego piśmiennictwa: „Ludzie ASTORA”. W cyklu tym przedstawiamy pracowników naszej firmy, ▷

ujawniając pikantne szczegóły z ich życia zawodowego i prywatnego. Już w drugim wydaniu zobaczyliśmy, jak wygląda wiceprezes firmy ASTOR w niekompletnym stroju. A potem było coraz ciekawiej. Oto, czego mogliśmy się dowiedzieć, czytając „Ludzi ASTORA":

- że możliwe jest istnienie samochodu zbudowanego z siedmiu różnych samochodów
- kto jako pierwszy z pracowników przekroczył koło podbiegunowe,
- komu spalony przetwornik gitarowy odmienił życie,
- kto lubi otaczać się „zakurzaczami" (oraz co to jest „zakurzacz"),
- czyj wierny przyjaciel (podkreślam: wierny przyjaciel) otrzymał imię Brutus,
- kto ma w sobie coś z wampira: nie lubi słońca i czosnku,
- kto najbardziej lubi wypoczywać z książką lub kosą (czyli niezautomatyzowanym analogowym sprzętem rolniczo-ogrodniczym),
- kto dostał w prezencie Commodore 64, co na zawsze ustawiło go po niewłaściwej stronie sporu „Commodore vs Atari",
- kto ukończył kurs pszczelarski, na którym średnia wieku wynosiła 60 lat,
- kto lubi umówić się z kumpelami na klachy (i co to są „klachy"),
- kto, gdy lasy nabierają złotych odcieni, w oczach ma tylko dorodne prawdziwki,
- kto jeździ na wycieczki motocyklem jako plecak,
- kto marzy o własnym, w pełni zautomatyzowanym, obserwatorium astronomicznym,
- kto postawił stopę w 36 krajach na 5 kontynentach, a mimo to zawsze będzie wychodził NA POLE,
- kto szkoli sąsiadów z dyskografii Deep Purple, Judas Priest i AC/DC,
- kto godzinami udrażnia ruch drogowy w Cities Skylines,
- czyim zdaniem w wędkowaniu nie brakuje wrażeń.

Możemy zagwarantować, że to nie koniec. Firma ASTOR dynamicznie się rozwija, Ludzi ASTORA nigdy na naszych łamach nie zabraknie. Chociaż już dziś Biuletyn jest starszy od niektórych z nas. •

AUTOR: **Mateusz Pierzchała**

Poczet Twórców Biuletynu Automatyki

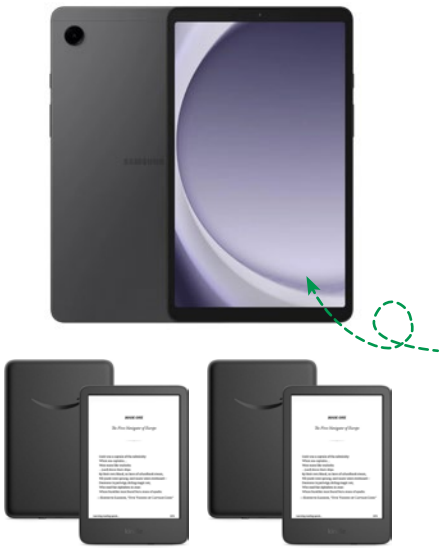
Pomysłodawca i założyciel:
Stefan Życzkowski

Naczelni:
Karol Życzkowski (1994–1997, 1998–1999)
Sławomir Dzierżek (1997–1998)
Justyna Ryś (2000–2004)
Joanna Kowalkowska (2013–2022)
Mateusz Pierzchała (2004–2012, 2022–...)

Zastępcy Naczelnych:
Grzegorz Dygoń (2002)

Inni Ważni Twórcy:
Wojciech Kmiecik – sekretarz redakcji, DTP (1999–2003)
Tomasz Merwart – redaktor techniczny, grafika, DTP (2003–2016)
Jacek Gruszczyński – redaktor techniczny, grafika, DTP (2016–...)

Konkurs dla Prenumeratorów z okazji 30-lecia Biuletynu Automatyki



Szanowni Państwo,
serdecznie zapraszamy do udziału w konkursie z okazji 30-lecia naszego pisma.

Wystarczy przesłać do nas zdjęcie dowolnego numeru Biuletynu Automatyki, wykonane w ciekawym, wyjątkowym, zaskakującym, egzotycznym, niespodziewanym lub nawet szokującym miejscu.
Wyboru najlepszych zdjęć dokona Komisja Konkursowa, powołana przez organizatora. Będziemy brali pod uwagę oryginalność pomysłu na fotografię oraz kreatywność twórców.

Na Autorki lub Autorów najlepszych zdjęć czekają:
1. Główna nagroda w postaci **tabletu Samsung Galaxy Tab A9.**
2. Dwie nagrody w postaci **czytników ebooków Amazon Kindle.**

Prosimy o nadsyłanie zdjęć **do dnia 15 stycznia 2025** na adres redakcja@astor.com.pl
Rozwiązanie konkursu opublikujemy na łamach Biuletynu Automatyki nr 107, który ukaże się wiosną 2025 roku.

Regulamin konkursu znajduje się na stronie:
www.astor.com.pl/poradnikautomatyka/konkurs
Z konkursu wyłączeni są pracownicy firmy ASTOR i ich rodziny.

→ Lubimy dzielić się wiedzą

Rozmowa ze Stefanem Życzkowskim

30 rocznica wydania pierwszego numeru Biuletynu Automatyki jest okazją, by porozmawiać z pomysłodawcą pisma, Stefanem Życzkowskim – założycielem, współwłaścicielem i wieloletnim prezesem firmy ASTOR. Rozmawiamy jednak nie tylko o Biuletynie.

Trudno uwierzyć, ale minęło już 10 lat do chwili, gdy na tych łamach opowiadałeś o historii Biuletynu Automatyki z okazji jego 20 urodzin.

Stefan Życzkowski: To prawda, a firma ASTOR w grudniu będzie obchodziła 37 rocznicę założenia.

Dziś oddajemy Czytelnikom obszerne, kolorowe wydawnictwo. Zdarzało się, że numer miał ponad 70 stron. Lubisz wspominać, że pierwszy numer wyglądał skromnie i robiłeś go w zasadzie „ręcznie".

Tak, pierwszy numer miał zaledwie 8 stron, był oczywiście czarno-biały. Dysponowaliśmy niewielkim budżetem i wszystkiego się uczyliśmy. Skład wykonywałem samodzielnie w Corelu, a po wydrukowaniu przenosiłem na kalkę techniczną, która potem trafiała do drukarni.

Technologia dla młodszych Czytelników wręcz niepojęta.

Wydrukowaliśmy 300 egzemplarzy, ale na dobrej jakości papierze kredowym. Ale na tym się nie skończyło, bo zainteresowanie było bardzo duże, więc szybko robiliśmy dodruk.

Zainteresowanie Biuletynem od początku było duże, bo publikowane były naprawdę mocne merytorycznie treści.

Głęboko wierzymy w to, że dzielenie się wiedzą jest bardzo ważne. I zawsze staraliśmy się to robić. Dzięki temu nasi Klienci mogą nam bardziej zaufać, a współpraca z nami staje się bardziej owocna. W latach 90. bardzo modne było „chowanie wiedzy", na takiej zasadzie: „wiem, ale nie powiem, chyba że zapłacisz". Myślę, że to występuje do dziś. Nie jest to podejście, które mi się podoba i które jest według mnie rozwojowe na dłuższą metę. Dlatego w Biuletynie zawsze pokazywaliśmy nie tylko nowe produkty, ale przybliżaliśmy też różne tematy i zagadnienia techniczne, także te trudniejsze. Opisywaliśmy funkcje i możliwości, radziliśmy i pokazywaliśmy, jak rozwiązywać problemy, które automatycy mogą napotkać w swojej pracy.

Stefan Życzkowski na Dniach Otwartych ASTOR w 2024 roku

W wywiadzie sprzed 10 lat powiedziałeś, że pierwsza połowa lat 90. to był czas, kiedy była bardzo potrzebna wiedza na poziomie, powiedzmy, arcypodstawowym.

Tak było. Tłumaczyliśmy, co to jest sterownik PLC i do czego służy. Mamy w archiwum takie prezentacje, za pomocą których pokazywaliśmy zasadę działania sterowników. Teraz jest oczywiście zupełnie inaczej. Dziś nasi Klienci poszukują wiedzy na zupełnie innym poziomie, ale tak czy owak – wiedza jest potrzebna nadal. I zawsze będzie potrzebna.

Jest też dziś tej wiedzy chyba znacznie więcej niż kiedyś?

Gdy zakładaliśmy firmę, a w kilka lat później Biuletyn Automatyki, wydawało nam się, że tej wiedzy do dzielenia się mamy dużo. Ale w stosunku do tego, co jest teraz, to było naprawdę bardzo mało. Firma ogromnie się rozwinęła, mamy cztery linie biznesowe, wiele różnych produktów. To, jaki ogrom wiedzy jest w tej chwili reprezentowany w głowach ludzi ASTORA, jest nie do wyobrażenia. Ale nadal chcemy się tym dzielić. Bardzo dużo materiałów publikujemy w Internecie, uruchomiliśmy Poradnik Automatyka. Mamy też bazę wiedzy wsparcia technicznego, dostępną bezpłatnie dla naszych Klientów. Staramy się szerzyć tę wiedzę techniczną, bo wierzymy w to, że Klienci, którzy rozumieją i znają nasze produkty lepiej, mogą lepiej zaspokajać potrzeby swoich Klientów. A to jest najważniejsze w tym wszystkim.

Ale wiedzą dzielimy się chętnie nie tylko z Klientami, ale również ze studentami, uczniami i nauczycielami.

ASTOR zawsze aktywnie wspierał edukację. Współpracujemy z wieloma uczelniami, a także z coraz większą liczbą szkół średnich. Od ponad 10 lat zapraszamy grupy uczniów i studentów do zwiedzania naszych showroomów. Na początku to był jeden showroom, w naszej głównej siedzibie w Krakowie na ulicy Smoleńsk. Teraz są dwa, drugi znajduje się w ASTOR Robotics Center przy ulicy Wrobela. Tam koncentrujemy się ▷

na zagadnieniach związanych z robotyką i intralogistyką. Odwiedziły nas już dziesiątki tysięcy osób, w tym właśnie wielu studentów i uczniów w ramach wycieczek ze szkół i uczelni.

Mamy też robota Astorino.

Tak, od pięciu lat pracowaliśmy nad robotem edukacyjnym Astorino, od dwóch lat jest on dostępny na rynku. Sprzedaliśmy ponad 100 sztuk. Studenci kilkudziesięciu uczelni wyższych oraz uczniowie coraz większej liczby szkół średnich uczą się nowoczesnej robotyzacji dzięki Astorino.

Tych szkół będzie więcej. W ciągu dwóch lat 24 szkoły otrzymają bezpłatnie robota Astorino. Jak to możliwe?

To historyczna chwila, ponieważ 1 października 2024 roku wystartował pierwszy w historii ASTORA program społeczny – „Roboty do szkół". Dzięki niemu co miesiąc jedna ze szkół otrzyma od nas robota Astorino wraz ze szkoleniem dla nauczyciela. Program będzie trwał co najmniej dwa lata, a jeżeli okaże się sukcesem, będzie kontynuowany.

Klienci kupujący u nas będą otrzymywali punkty, które mogą przekazywać na poczet dowolnej szkoły, jaka się zgłosi do programu. Ta szkoła, która zdobędzie najwięcej punktów od swojego zgłoszenia do końca danego miesiąca, otrzyma bezpłatnie robota Astorino wraz ze szkoleniem dla nauczyciela. Zatem Klienci kupując w firmie ASTOR wspierają polskie szkoły, a szkoły dzięki temu wzbogacą się o najnowocześniejszą technologię z zakresu robotyzacji.

Archiwalne numery Biuletynu Automatyki w Muzeum ASTOR

Ciągle pracujemy jeszcze nad poprawą tego programu dla szkół.

To chyba program bez precedensu w branży automatyki i robotyki?

Sam pomysł może nie jest jakoś szczególnie oryginalny. Myślę jednak, że faktycznie na styku przemysłu i edukacji jest to rzecz bez precedensu. W polskich szkołach problemem bywa, choć nie zawsze, brak funduszy, ale także niedostateczna przestrzeń dla nauczycieli – pasjonatów, którzy chcieliby ze swoimi uczniami osiągnąć przysłowiowe „coś więcej". Takich pasjonatów nie brakuje, jestem o tym przekonany, ale ich działalność bywa z różnych względów utrudniona, brakuje na nią pieniędzy lub po prostu czasu. Dlatego potrzebują oni wsparcia.

Robot edukacyjny, który jest bardzo przyjazny, a jednocześnie działa dokładnie tak samo, jak „prawdziwe" roboty przemysłowe, z całą pewnością stanowi takie wsparcie.

Od początku było dla mnie jasne, że jeżeli uda się zrobić tak, aby Astorino był programowany identycznie, jak przemysłowe roboty Kawasaki Robotics, będzie to najlepszy produkt na świecie. Konstrukcja Marka Niewiadomskiego, to jak ten robot został zaprojektowany, to jest absolutnie „state-of-the-art". To jest idealna oferta dla szkół kształcących w zawodzie „technik robotyk". Robot Astorino jest autoryzowany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną – można wykorzystywać go do egzaminów zawodowych. Dzięki Astorino uczniowie uczą się prawdziwego przemysłowego programowania robotów i to w sposób całkowicie bezpieczny. Można popełniać błędy, np. napisać błędny program – bez przykrych konsekwencji. Nic nie można uszkodzić, nie ma żadnego niebezpieczeństwa dla życia i zdrowia. A gdy potem podchodzimy do „prawdziwego" robota przemysłowego Kawasaki, to po prostu umiemy go programować, bo robi się to dokładnie tak samo.

Stefan Życzkowski prezentuje grę „Młynek"

Chciałbym wrócić jeszcze na chwilę do Biuletynu Automatyki. Jest on cały czas wydawany w formie papierowej. W dobie technologii mobilnych wydawnictwa papierowe coraz częściej przenoszą się do Internetu, coraz więcej treści dostępnych jest wyłącznie online. Może więc pojawić się takie pytanie: papierowy Biuletyn? Po co to?

Uważam, że papier jest potrzebny. Owszem, mamy do dyspozycji bardzo rozbudowane telefony komórkowe, ale one mają małe ekrany, a do tego potrafią bardzo rozpraszać. Szczególnie w branży technologicznej jest tak, że cały czas patrzymy w te monitory i pracujemy na tych monitorach. Dlatego w życiu bardzo potrzebna jest chwila takiego, powiedzmy, relaksu czy „analogowego" oddechu i spokojnego popatrzenia na papier, taki zwykły, bez tej całej elektroniki. Pewnie to jest tak, że im starszy czytelnik, tym bardziej woli papier. To nawet może wynikać po prostu ze stanu oczu, w dzieciństwie ma się zwykle znacznie lepszy wzrok niż na starość. Wielu naszych stałych Czytelników to ludzie w średnim wieku lub starsi, chcemy o nich pamiętać i o nich dbać. To są też nasi Klienci często od wielu lat, bo to właśnie oni zbudowali siłę firmy ASTOR. Bardzo się cieszę, że Biuletyn po 30 latach wciąż jest wydawany w formie papierowej. Jestem pod tym względem zdecydowanie człowiekiem starej daty.

Stefan Życzkowski na Dniach Otwartych ASTOR w 1995 roku

Przeglądając pierwsze numery Biuletynu często uśmiecham się ze wzruszeniem, wspominając ówczesną technologię. Publikowaliśmy np. kupon, za pomocą którego można było zamówić wersję demonstracyjną programu In-Touch. Była ona dostarczana na trzech dyskietkach 3,5-calowych.

To jest coś niesamowitego, dziś takie pliki instalacyjne mają często objętość wyrażaną w gigabajtach. W 1982 roku pierwszy raz miałem w rękach komputer, to był Commodore VIC-20. Cała jego pamięć operacyjna to było 5 kilobajtów, z czego do dyspozycji użytkownika pozostawało 3,5 kilobajta. Dziś zwykły plik graficzny z logo firmy ma często 30 kilobajtów albo nawet więcej.

Mniej więcej tyle ma plik z tekstowym zapisem tej rozmowy.

Właśnie, a w takich kilku kilobajtach nie zmieściłoby się prawie nic.

Wspominam o tym jednak nieprzypadkowo. W ASTORZE nie tylko pracujemy z najnowszymi technologiami, ale czasem lubimy też wrócić do przeszłości. Opowiedz proszę o Muzeum ASTOR. Skąd w ogóle wziął się taki pomysł?

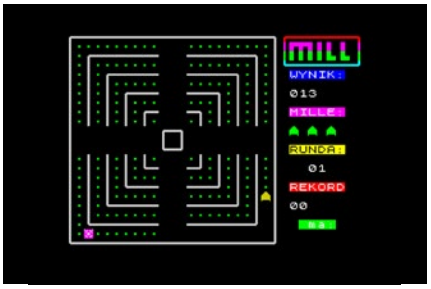
Pomysł pojawił się dość dawno, chyba już 10 lat temu. Cóż, od dłuższego czasu zbieraliśmy różne, powiedzmy, technologiczne zabytki. W pewnym momencie, podczas któregoś z remontów zasugerowano mi, żeby to wszystko wyrzucić. Odpowiedziałem: nie, zrobimy muzeum. Dopiero jednak w tym roku miałem więcej czasu, aby wreszcie zająć się tym na poważnie. Muzeum mieści się w ASTOR Robotics Center. Każdy może przyjść nas odwiedzić i obejrzeć całą kolekcję.

Co więc można tam zobaczyć?

Mamy zebranych mnóstwo archiwalnych materiałów. Oczywiście jest w Muzeum komplet wszystkich 106 numerów Biuletynu Automatyki, same papierowe oryginały. Można też zobaczyć pierwszy w Polsce sterownik GE Fanuc Automation 90-20, ten najstarszy, na którym nauczyłem się wszystkiego.

Mówiąc o zabytkach techniki wspomnijmy też o legendarnym komputerze ZX Spectrum. Wiem, że to temat bardzo ci bliski.

Przygotowując się do otwarcia naszego Muzeum udało mi się pozgrywać z taśm moje stare gry, które pisałem na ZX Spectrum w latach 80.



Gra „Młynek"

Z taśm? Z kaset magnetofonowych?

Tak jest, z oryginalnych kaset, które przez tyle lat przechowałem.

Jak to zrobiłeś? Te kasety jeszcze działają?

Wykorzystałem stary magnetofon mojego Ojca, przeczyściłem głowicę spirytusem. Taśmy były mało używane, zachowały się w dobrym stanie.

I co dalej? Udało się to wrzucić do emulatora?

Tak, uruchomiłem je w emulatorze Spectrum na pececie, ale działają także na tablecie lub komórce z Androidem. Mogę ci pokazać wszystkie 10 gier, bo tyle udało mi się napisać, niektóre wspólnie z moimi braćmi i kolegami. Mam je na komórce i wszystkie działają. Na Dniach Otwartych odbywał się konkurs, każdy mógł zagrać w moją najlepszą grę, Młynek, którą w 1987 roku udało mi się wydać oficjalnie, na kasecie, w Krajowej Agencji Wydawniczej.

Gra ukazała się w tym samym roku, w którym powstał ASTOR. A dziś wróciła przy okazji otwarcia Muzeum ASTOR. Historia zatoczyła niesamowite koło.

To właśnie otrzymane wówczas honorarium pomogło mi po kilku miesiącach założyć spółkę ASTOR. Tak więc ta niepozorna kaseta ma dla mnie bardzo duże historyczne i sentymentalne znaczenie.

Ostatnie pytanie: czy nadal nie lubisz szpinaku?

Nie lubię! Ale wiem, skąd to pytanie.

Tak, dowiedziałem się tego z rubryki „Ludzie ASTORA" w 6 numerze Biuletynu, wydanym w 1995 roku. Jak widać, wiele się od tego czasu zmieniło, ale pewne rzeczy pozostają niezmienne. Bardzo dziękuję za rozmowę! •

Rozmawiał: **Mateusz Pierzchała**

→ Astorino – marzeniem w nowoczesnej szkole? Rusza program społeczny „Roboty do szkół”

1 października 2024 r. rusza trzyletni, innowacyjny program społeczny „Roboty do szkół”, który łączy biznes z edukacją. Program skierowany jest do szkół podstawowych i ponadpodstawowych z całej Polski i ma na celu wsparcie nowoczesnej edukacji technicznej. Dzięki współpracy firm z placówkami oświatowymi, uczniowie będą mieli szansę na praktyczną naukę robotyki i automatyki z wykorzystaniem robota edukacyjnego Astorino.

Jak działa program „Roboty do szkół”?

Program „Roboty do szkół” umożliwia szkołom podstawowym i ponadpodstawowym z całej Polski dostęp do nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, jakimi są roboty Astorino. Udział w programie jest bezpłatny, a jego mechanizm jest prosty: za każde zamówienie zrealizowane od września 2024 roku Klienci ASTOR będą mogli przyznawać punkty wybranej szkole biorącej udział w programie. Placówka z największą ilością punktów otrzyma robota Astorino, który umożliwi uczniom naukę programowania i robotyki.

Każda edycja, począwszy od stycznia 2025 roku, trwa miesiąc. Wyjątkiem jest pierwsza, która trwa trzy miesiące. Do 20 dnia każdego miesiąca, Klienci ASTOR przekazują punkty wybranej szkole. Ta, która zdobędzie ich najwięcej, otrzyma od ASTOR robota edukacyjnego Astorino. Pierwszy robot dotrze do szkoły w tym roku na Gwiazdkę. Zgłoszona szkoła może otrzymać tylko jednego robota przez cały czas trwania programu. Punkty oddane na szkoły w poprzednich edycjach przechodzą do kolejnej edycji, dzięki czemu każda szkoła ma szansę na wygraną!

Wspólne inwestowanie w przyszłość. Biznes dla edukacji

Zawody przyszłości związane z technologią, automatyką i robotyką, będą kluczowe w nadchodzących latach. Astorino to odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na edukację w tych dziedzinach. Robot edukacyjny umożliwia uczniom i studentom zdobycie praktycznej wiedzy o mechanice i elektronice, a także przygotowuje ich do wyzwań związanych z przyszłymi zawodami technicznymi.

Jak podkreśla Stefan Życzkowski, założyciel firmy ASTOR:

Już kilka lat temu rozważaliśmy, jak zwiększyć liczbę osób w Polsce, które potrafią programować roboty. Stworzyliśmy robota Astorino i dostarczyliśmy go do czołowych, polskich technicznych uczelni wyższych oraz szkół średnich. Obserwując zapotrzebowanie rynku i postęp technologiczny, zrozumieliśmy, że to wciąż za mała skala. Naszym celem jest dotarcie do większej liczby szkół, nie tylko technicznych, ale również podstawowych i ponadpodstawowych, by zainteresować młodych ludzi robotyką. Chcemy, aby każdy uczeń miał możliwość zrozumienia, jak działa robot przemysłowy. Marzymy, aby program ‘Roboty do szkół’ ułatwił dzieciom i młodzieży dostęp do nowoczesnych rozwiązań technologicznych, które są zarówno bezpieczne, jak i rozwojowe.

Współczesna edukacja techniczna napotyka jednak wiele wyzwań, takich jak brak dostępu do odpowiednich narzędzi dydaktycznych czy wysoki koszt sprzętu. Astorino, dzięki zastosowaniu technologii druku 3D i przyjaznej konstrukcji, stanowi rozwiązanie tych problemów. Każdy uczeń ma szansę na naukę poprzez eksperymentowanie, bez obawy o uszkodzenie sprzętu.

STEM w polskich szkołach

Astorino idealnie wpisuje się także w koncepcję **STEM** (Science, Technology, Engineering, Mathematics) – model edukacyjny, który integruje nauki ścisłe, technologię, inżynierię i matematykę. STEM to nie tylko nauczanie teoretyczne, ale przede wszystkim praktyczne podejście do problemów technicznych. Edukacja oparta na STEM przygotowuje uczniów do zmierzenia się z rzeczywistymi wyzwaniami współczesnego świata, ucząc ich krytycznego myślenia oraz rozwiązywania skomplikowanych zadań. Dzięki Astorino, szkoły w całej Polsce mogą wprowadzać uczniów w świat STEM, budując solidne fundamenty pod przyszłe kariery w zawodach technicznych, które będą kluczowe w nadchodzących latach.

Widzimy rolę Astorino wieloaspektowo – jest to nasz produkt komercyjny, który jednak wywodzi się z pobudek związanych ze społeczną odpowiedzialnością biznesu. Gdyby nie pogłębione rozmowy z nauczycielami i dzięki temu precyzyjne zrozumienie potrzeb sektora edukacji, nie byłoby tego produktu. Produktu, który wspiera realizację marzeń uczniów i stażystów o ambitnym rozwoju, marzeń nauczycieli o spełnieniu się jako mentorów. Ale także marzeń naszej firmy o pozytywnym wpływie na to, by społeczeństwo, w tym nawet dzieci w wieku wczesnoszkolnym, miały ułatwiony i szeroki dostęp do takich rozwiązań, które są bezpieczne, rozwojowe i uczą pracy zespołowej – uzasadnia Joanna Kowalkowska, Menedżer produktu Astorino, ASTOR.

Każda szkoła może pomóc zaprogramować marzenia na przyszłość

Program „Roboty do szkół” to szansa dla każdej szkoły, aby wzbogacić swoje lekcje o nowoczesne technologie. Dzięki robotowi Astorino nauka może stać się ciekawsza i bardziej innowacyjna. To rewolucyjne rozwiązanie, które zmienia edukację. •

AUTOR: **Renata Poreda**

↳ Więcej informacji na temat programu oraz regulamin akcji można znaleźć na stronie: www.astorino.com.pl/roboty-do-szkol/

→ ASTOR zostaje Partnerem Pawilonu Polski na Wystawie Światowej Expo 2025

Polska Agencja Inwestycji i Handlu (PAIH) oraz firma ASTOR zawarły porozumienie w zakresie współpracy nad przygotowaniami udziału Polski w Wystawie Światowej Expo 2025 Osaka, Kansai. Tym samym firma ASTOR została Partnerem Pawilonu Polski na tym prestiżowym wydarzeniu. W ramach współpracy obie strony będą działać przy organizacji „Dni Polskiej Nauki i Edukacji", które ukażą polski potencjał naukowy i innowacyjny.

Dzięki podpisaniu porozumienia, ASTOR dołącza do grona Partnerów Pawilonu Polski na Expo 2025 i wspiera działania promocji polskich innowacji na globalnej scenie. W ramach „Dni Polskiej Nauki i Edukacji", które odbywać się będą w dniach 22-26 kwietnia 2025 r., na dwóch stanowiskach umiejscowionych przed wejściem do Pawilonu Polski będą odbywały się pokazy robotów Astorino.

To wielki zaszczyt móc reprezentować naszą firmę, Małopolskę i cały kraj. Poprzez ten projekt mamy okazję pokazać, że Polska potrafi wprowadzać innowacje, które mają potencjał zrewolucjonizować rynek europejski i światowy. Astorino, nasze flagowe rozwiązanie w nauczaniu robotyki, wzbudza duże zainteresowanie – także w Japonii, co tylko potwierdza jego unikalność i wartość – powiedział Adrian Kociarz, kierownik projektu „Osaka" w ASTOR. Kociarz podkreślił także znaczenie współpracy z PAIH: *Podpisana umowa otwiera przed nami nowe możliwości i buduje pozytywne relacje, oparte na wspólnych celach*.

Dzięki dołączeniu do grona Partnerów Pawilonu Polski na Expo, ASTOR będzie mógł także promować swoją markę oraz zaprezentować polskie rozwiązania technologiczne, które mogą wspierać rozwój społeczeństwa przyszłości. Podczas Wystawy Światowej Expo, ASTOR przedstawi innowacyjne metody nauki robotyki, wspierając jedną z trzech ścieżek tematycznych Wystawy: wzmocnienie życia i maksymalizację ludzkiego potencjału poprzez nowoczesne technologie.

Pawilon Polski – manifestacja genu kreatywności

Expo 2025 Osaka, Kansai, które odbędzie się pod hasłem „Designing Future Society for Our Lives" (ang. „Projektowanie przyszłego społeczeństwa dla naszego życia"), skupi się na ideach związanych z innowacyjnością, zrównoważonym rozwojem i współpracą międzynarodową. Na Expo w Osace Polska zaprezentuje się w imponującym pawilonie narodowym o powierzchni blisko 1000 m². Pawilon wyróżnia się organiczną architekturą, inspirowaną falą kreatywności Polaków. Jego konstrukcja, oparta na naturalnym drewnie i pełna płynnych, krzywych linii, symbolizuje nieograniczoną siłę i dynamikę polskiej innowacyjności. W ten sposób Pawilon nawiązuje do przekraczania granic – zarówno geograficznych, jak i intelektualnych.

Eliza Klonowska-Siwak, Zastępca Komisarza Generalnego Sekcji Polskiej Wystawy Światowej Expo 2025, powiedziała: *Jesteśmy przekonani, że architektura oraz wyjątkowe wnętrza Pawilonu Polski przyciągną uwagę Japończyków i gości z całego świata. Polska zostanie zaprezentowana jako kraj, który łączy tradycję z nowoczesnością i potrafi inspirować innych swoją kreatywnością i otwartością na innowacje. Dlatego też z dumą będziemy prezentować nasze osiągnięcia z wielu dziedzin, także będące efektem polskiej myśli inżynierskiej. Cieszymy się na współpracę z firmą z polskim kapitałem, która proponuje rozwiązanie na miarę edukacji przyszłości*.

Pawilon Polski będzie miejscem nie tylko technologicznych pokazów, ale i artystycznych instalacji, które ukazują polskie dziedzictwo kulturowe z nowoczesnej perspektywy.

Małopolska – region tradycji i innowacji

ASTOR, mający swoje korzenie w Małopolsce, reprezentuje region, który dynamicznie łączy bogate dziedzictwo z nowatorskimi technologiami. Andrzej Garbacki, wiceprezes ASTOR, wyjaśnił: *Nasze zaangażowanie w Expo 2025 Osaka, Kansai to potwierdzenie, że polskie innowacje mają realny potencjał wpływu na światowy rynek. Nasze rozwiązania, takie jak Astorino, które Kawasaki Robotics uznało za innowacyjne, są przykładem tego, jak kreatywność i tradycja mogą wspierać rozwój edukacji przyszłości*.

Garbacki zaznaczył również, że obecność ASTOR na Wystawie Światowej Expo to okazja do promowania Polski, w tym szczególnie Małopolski, jako regionu innowacyjnego i otwartego na współpracę międzynarodową. *Polska zawsze wyróżniała się zdolnością do adaptacji i wynalazczości, a nasze dziedzictwo kulturowe, połączone z najnowszymi technologiami, daje nam szansę na tworzenie przyszłości opartej na elastyczności i otwartości* – dodał. •

AUTOR: **Renata Poreda**

→ 2000 robotów dla polskiego przemysłu

4 września 2024 roku, w ASTOR Robotics Center w Krakowie odbyła się wyjątkowa uroczystość z okazji dostarczenia 2000. robota przemysłowego. Jubileusz zbiegł się z 20-leciem działalności firmy ASTOR w branży robotyki w Polsce. Od 2020 roku również w Europie Środkowo-Wschodniej (CEE). Na tę imponującą liczbę składają się roboty takich marek jak Kawasaki Robotics, EPSON, MIR, Agilox oraz Astorino.

Na początku września 2024 roku w ASTOR Robotics Center (ARC) w Krakowie świętowano dostarczenie jubileuszowego, 2000. robota. ASTOR, działający na polskim rynku robotyki od 20 lat i od 2020 roku rozwijający działalność również w Europie Środkowo-Wschodniej, obchodził tym samym podwójny jubileusz. Wydarzenie uświetnił robot RS050 Kawasaki Robotics, który trafił do firmy **D&H Innovations** z Pomorza, a także edukacyjny robot Astorino, przekazany jednej ze szkół na Pomorzu w celu wsparcia edukacji technologicznej młodzieży.

Jubileuszowy robot dla D&H Innovations

Jubileuszowa „jednostka" to RS050 Kawasaki Robotics, który trafił do firmy D&H Innovations z Pomorza, specjalizującej się w automatyzacji produkcji. „*To nie pierwszy robot w naszej firmie, ale z pewnością nie ostatni*" – podkreślił Tomasz Strelke, prezes D&H Innovations, dodając, że firma już od kilku lat wdraża zaawansowane roboty przemysłowe, w tym roboty sześcioosiowe do współpracy z obrabiarkami CNC. „*W obecnych czasach nie ma odwrotu od robotyzacji. Opłaca się ona praktycznie każdej firmie*"– dodał.

D&H Innovations działa na rynku od ośmiu lat i współpracuje z ASTOR od czasów pandemii, kiedy problemy z dostępnością robotów innych marek zmotywowały firmę do testów robotów Kawasaki Robotics. System „HARRY", który wdrożyła firma, dedykowany jest zrobotyzowanej obsłudze obrabiarek CNC.

Astorino – edukacyjny robot dla szkoły

Beneficjentem jubileuszowego kontraktu została również szkoła, która otrzymała od ASTOR i D&H Innovations robota edukacyjnego Astorino. Trafi on do jednej ze szkół na Pomorzu, wspierając edukację młodych pokoleń w zakresie nowych technologii i robotyki.

„*Astorino to niewielki, wielofunkcyjny robot edukacyjny, który pomoże uczniom w zrozumieniu, jak działa zautomatyzowana produkcja i robotyka*" – zaznaczył Wojciech Trojniar, kierownik działu marketingu i rozwoju sprzedaży robotyki w ASTOR. „*Jest nadzieja, że dzięki niemu więcej polskich dzieci będzie miało szansę na lepsze zrozumienie technologii przyszłości*".

ASTOR – pionier robotyzacji w Polsce

Stefan Życzkowski, przewodniczący Rady Strategicznej ASTOR, wspominał początki firmy, która w 1987 roku startowała z kapitałem równowartości stu dolarów. „*W ciągu pierwszych czterech lat udało nam się sprzedać jedynie 69 robotów, ale dzięki temu zdobyliśmy bezcenne doświadczenie, które procentuje do dziś*" – mówił Życzkowski. „*Obecnie sprzedajemy kilkaset robotów rocznie i jesteśmy jednym z liderów w dziedzinie automatyzacji, robotyzacji oraz cyfryzacji procesów produkcyjnych w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej*".

ASTOR obsługuje rynki 12 krajów regionu CEE, a także eksportuje roboty oraz osprzęt robotowy m.in. do Stanów Zjednoczonych, Australii i Japonii. Życzkowski zwracał uwagę, że brak wykwalifikowanych pracowników, rosnące koszty pracy oraz globalne wyzwania, takie jak pandemia, wojna na Ukrainie czy kryzys energetyczny, przyspieszają rozwój robotyzacji.

Globalne trendy w robotyzacji

Andrzej Garbacki, wiceprezes ASTOR, odniósł się do globalnych trendów w robotyzacji: „*Patrząc na trendy europejskie i światowe, najbliższe lata będą czasem intensywnej robotyzacji. W obliczu coraz ostrzejszej konkurencji, firmy będą musiały zwiększyć wydajność, aby pozostać konkurencyjne na rynkach lokalnych i globalnych*".

Te przewidywania pokrywają się z danymi z najnowszego raportu World Robotics 2023, opublikowanego przez Międzynarodową Federację Robotyki (IFR). Według raportu, w 2022 roku na całym świecie zainstalowano rekordową liczbę 517 385 nowych robotów przemysłowych, co stanowi 13% wzrost w stosunku do roku poprzedniego.

„*Światowa robotyzacja osiąga coraz wyższe poziomy, a Europa i Azja przodują w adaptacji tej technologii. Robotyzacja to przyszłość produkcji i sposób na utrzymanie konkurencyjności na globalnym rynku*"– podsumował Garbacki.

Robotyzacja – nieunikniona przyszłość

Wszyscy zgodnie podkreślali, że automatyzacja i robotyzacja stają się kluczowymi czynnikami rozwoju przemysłu.

„*Polskie firmy zrozumiały, że przed robotyzacją nie ma ucieczki. To klucz do ich przetrwania w czasach rosnących kosztów pracy i zmniejszającej się liczby pracowników*"– mówił Stefan Życzkowski. Jednak nie każda firma jest gotowa na taką inwestycję.

„*Główną barierą są finanse. W Polsce wciąż brakuje wolnego kapitału na takie inwestycje, mimo że w dłuższej perspektywie robotyzacja jest niezwykle opłacalna*" – dodał.

Na zakończenie uroczystości Stefan Życzkowski wyraził nadzieję, że kolejny jubileusz, tym razem sprzedaży 4000 robotów, nadejdzie w ciągu kilku lat.

„*Przyszłość to robotyzacja. Kto nie zainwestuje w nowoczesne technologie, zostanie na końcu peletonu*" – podsumował. •

AUTOR: **Renata Poreda**

→ Teach Pendant Epson TP4. Wszystko w jednym: sterowanie, programowanie i monitorowanie

Firma Epson zaprezentowała nowy Teach Pendant, przeznaczony do programowania i monitorowania robotów przemysłowych. Umożliwia on intuicyjną obsługę robota, bez konieczności korzystania z komputera.

Teach Pendant klasy premium TP4 oferuje szeroki zakres funkcji uczenia, sterowania, programowania i monitorowania systemów robotów Epson. Intuicyjny interfejs użytkownika umożliwia korzystanie z klawiatury i myszy w celu zapewnienia pełnej kontroli nad robotem. TP4 można sterować za pomocą ekranu dotykowego lub przycisków fizycznych. Urządzenie oferuje trzy tryby pracy: uczenie, tryb automatyczny i tryb testowy. Umożliwiają one uczenie punktów, tworzenie programu, weryfikację programu przy niskiej lub wysokiej prędkości, a także monitorowanie systemu podczas pracy.

TP4 został zaprojektowany z myślą zarówno o osobach leworęcznych, jak i praworęcznych. Posiada łatwy w obsłudze przełącznik bezpieczeństwa, ekran dotykowy 10,1" i stopień ochrony IP65, dzięki czemu można go używać w trudnych warunkach. Co ważne, TP4 może być używany zarówno jako urządzenie przenośne.

Nowy Teach Pendant oferuje zintegrowane środowisko programowania, dzięki któremu łatwo utworzymy program, zaczynając od funkcji Jog&Teach, edytując dane punktu i ustawiając parametry. Następnie możemy gotowy program zweryfikować i uruchomić, monitorując pracę robota. TP4 umożliwia też łatwe konfigurowanie własnych paneli operatorskich za pomocą kreatora GUI. Teach pendant TP4 to kompleksowe rozwiązanie, które może współpracować ze wszystkimi robotami Epson, także z modelami przyszłych serii. Jego wytrzymała i ergonomiczna konstrukcja sprawia, że może być używany nawet w najtrudniejszych środowiskach. •

Opracowano na podstawie materiałów firmy Epson

→ ASTOR nawiązuje strategiczne partnerstwo z AGILOX i zdobywa prestiżową nagrodę za wyjątkowe osiągnięcia

Firma ASTOR wzmacnia swoją obecność na dynamicznie rosnącym rynku autonomicznych robotów mobilnych (AMR) dzięki strategicznemu partnerstwu z AGILOX. Wyróżnienie prestiżowym tytułem „Special Recognition Award for Excellence 2024" podczas AGILOX Partner Days potwierdza wyjątkową pozycję ASTOR na rynku AMR w Polsce.

Jako wyłączny dystrybutor robotów AGILOX w Polsce, ASTOR dostarcza zaawansowane rozwiązania w zakresie autonomicznych robotów mobilnych, które wspierają procesy transportowe w zakładach produkcyjnych. Partnerstwo z AGILOX umożliwia firmie rozwój i przygotowanie skalowalnych systemów intralogistycznych EtEflow, zwiększających elastyczność i wydajność operacyjną polskich firm.

Podczas tegorocznych AGILOX Partner Days, ASTOR zdobył nagrodę „Special Recognition Award for Excellence 2024" za wybitny wkład w partnerstwo i za największy globalny wzrost wśród partnerów AGILOX. Nagrodę odebrał zespół linii biznesowej intralogistyka: Adam Pajda, Łukasz Mąka, Przemysław Litwin oraz Maciej Otto.

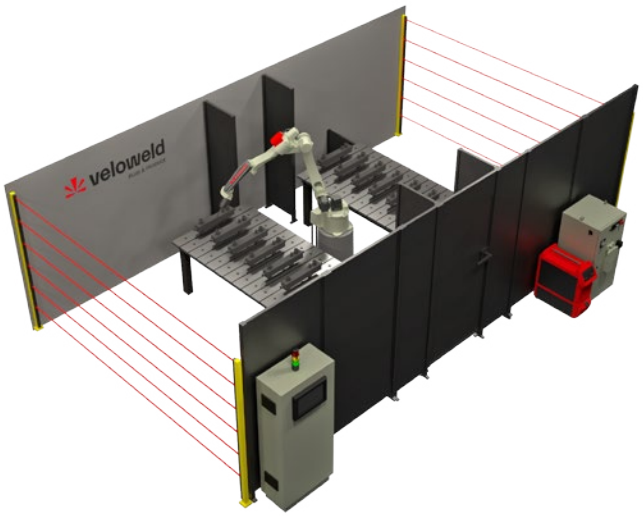
Nagroda „Special Recognition Award for Excellence 2024" jest dla nas potwierdzeniem jakości oferowanych rozwiązań AMR oraz strategicznego znaczenia współpracy z AGILOX. To wyraz uznania dla naszego zespołu specjalistów, którzy każdego dnia wspierają rozwój autonomicznej logistyki w Polsce – mówi Przemysław Litwin, Menedżer ds. robotów mobilnych AGILOX w ASTOR.

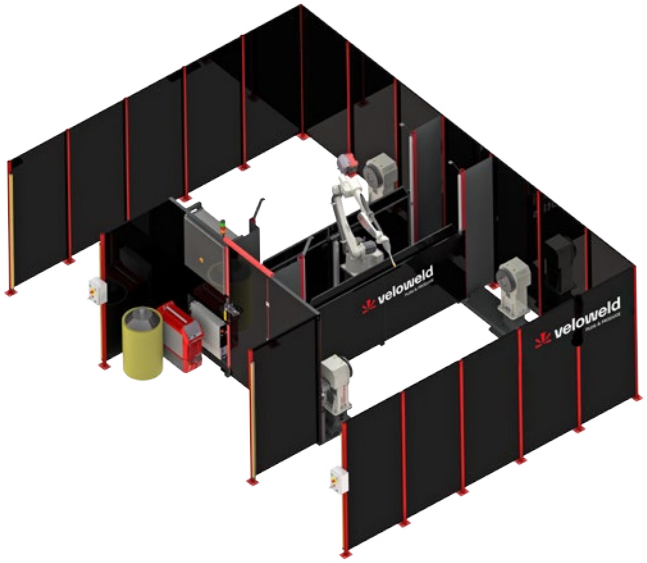
AGILOX, będący światowym liderem technologii AMR, dostarcza autonomiczne roboty mobilne do procesów transportowych w logistyce magazynowej i produkcyjnej. Z ponad 1600 AMR-ami pracującymi na całym świecie, firma współpracuje z takimi gigantami jak Siemens, BMW, Bosch i Daimler, oferując rozwiązania, które zapewniają **nieprzerwany przepływ towarów, bezpieczną współpracę robotów z ludźmi oraz prostotę wdrożenia – Plug & Perform**. AGILOX ma siedzibę w Austrii i działa na całym świecie, zatrudniając ponad 250 osób.

Mario Hörtenhuemer, Head of Channel Account Management w AGILOX Services GmbH ocenia, że *ASTOR jako partner wspiera nasze cele i wzmacnia pozycję AGILOX na polskim rynku. Razem dążymy do dostarczania łatwych do wdrożenia i efektywnych rozwiązań AMR, które znacząco usprawniają logistykę wewnętrzną w zakładach produkcyjnych*.

Technologia AMR rozwija się w szybkim tempie – globalny rynek wzrósł o 27% w 2023 roku, osiągając wartość 4,5 miliarda dolarów, co wskazuje na rosnącą potrzebę automatyzacji procesów logistycznych. Strategiczne partnerstwo ASTOR z AGILOX otwiera nowe możliwości dla autonomicznych rozwiązań transportowych w Polsce, wspierając automatyzację i eliminację monotonnych zadań w branży produkcyjnej. •

AUTOR: **Renata Poreda**





Zrobotyzowane spawanie z VELOWELD

→ Włączyć do prądu i rozpocząć produkcję

O zrobotyzowanym spawaniu, marce VELOWELD i jej ofercie dla klientów opowiadają Przemysław Drzymała, dyrektor Centrum Kompetencji Spawania VELOWELD, oraz Szymon Habecki, lider zespołu realizacji i inżynieringu.

Marka VELOWELD pojawiła się na rynku w 2024 roku, ale temat zrobotyzowanego spawania jest obecny w firmie ASTOR od lat.

Przemysław Drzymała: Tak, w branży spawalniczej działamy od dawna. Od lat mocno rozwijamy w naszym zespole kompetencje w zakresie robotyzacji spawania. Najpierw działaliśmy jako centrum kompetencyjne spawania, teraz jesteśmy oddzielną jednostką biznesową w ASTORZE, która rozwija ten rynek. Mamy własną markę.

Skąd nazwa: VELOWELD?

PD: „Weld" to oczywiście welding – spawanie. Natomiast „velox" to z łaciny szybkość, dynamika. Chcemy być „velox". Mamy gotowe rozwiązania dostępne niemal „z półki", co na tym rynku nie jest typowe.

Szymon Habecki: Myślę, że jesteśmy jedynym dostawcą w Polsce, który jest w stanie – od momentu otrzymania zamówienia aż do zajarzenia łuku na obiekcie – dostarczyć gotową celę spawalniczą nawet w ciągu dwóch tygodni, gotową do produkcji. To nasz istotny wyróżnik.

PD: Działania zespołu VELOWELD skupiają się wyłącznie na spawaniu. Chcieliśmy mieć taki sztandar, który poniesiemy najpierw po Polsce, później po Europie, a w końcu po całym świecie. Stąd właśnie pomysł na własną markę. Chcemy podkreślać naszą szybkość działania i dynamikę oraz budować tożsamość dla zespołu, który robi tylko to i w tym się specjalizuje.

W jakim miejscu na rynku jest VELOWELD dzisiaj?

PD: rocznie produkujemy od 35 do 40 systemów spawalniczych, głównie na rynku polskim. Myślę, że obecnie już jesteśmy takim graczem, który się na polskim rynku liczy, klienci nas coraz lepiej znają. Warto chyba też zaznaczyć, że my budujemy naszą pozycję całkowicie od zera i z roku na rok powiększamy udział w rynku. Rośniemy szybciej, niż rynek spawalniczy w Polsce.

Powiedziałeś: głównie na rynku polskim.

PD: Intensywnie myślimy o rozwoju zagranicznym. Udało nam się zakontraktować pierwszą celę dla klienta w Stanach Zjednoczonych, jesteśmy w trakcie produkcji tej celi.

Na samym początku pojawił się temat waszych kompetencji spawalniczych. Pomówmy teraz o nich chwilę.

PD: Mamy w zespole specjalistów z ponad 10-letnim doświadczeniem w branży spawalniczej. Mamy certyfikowanych inżynierów spawalników, z certyfikatem International Welding Engineer (IWE). Posiadamy też własny zespół konstruktorski oraz obiektowe ekipy monterskie. Nasi ludzie potrafią wszystko, od zaprojektowania stanowiska poprzez jego zbudowanie aż do uruchomienia.

Przemysław Drzymała, dyrektor Centrum Kompetencji Spawania VELOWELD

Szymon Habecki, lider zespołu realizacji i inżynieringu

SH: W tym roku otwarliśmy centrum spawalnicze w Gdańsku, mamy też laboratorium w Krakowie. W obu lokalizacjach przeprowadzamy testy spawalnicze, szkolmy klientów oraz budujemy stanowiska.

PD: Dzięki dwóm lokalizacjom mamy możliwość swobodnego działania w całej ▷

Polsce, możemy łatwo dotrzeć do każdego klienta. Jesteśmy w ogóle bardzo otwarci na współpracę z klientami na każdym etapie. Prefabrykację robimy u siebie, więc jak ktoś chciałby przyjechać, zobaczyć powstającą celę, to może przyjechać, przetestować.

SH: Dzięki dwóm lokalizacjom wyposażonym w hale montażowe możemy jednocześnie budować kilka stanowisk, blisko naszych klientów. Czasami także instalujemy stanowiska od zera w ich zakładach. Obecnie prowadzimy równoległy montaż cel zrobotyzowanych, w tym dwóch w naszej hali w Gdańsku oraz jednej w krakowskiej siedzibie.

Produkujecie zatem celę w hali w Gdańsku lub Krakowie – i co dalej?

PD: Nasze cele są generalnie modułowe, składamy je jak z klocków. Po zbudowaniu, uruchomieniu i przetestowaniu celi zostaje ona rozmontowana. Co ważne, projektujemy cele tak, aby po rozmontowaniu łatwo mieściły się do kontenera. Stanowisko trafia zatem do kontenera i w takiej formie jedzie do klienta. My także jedziemy na miejsce, a tam celę ponownie montujemy już w docelowej lokalizacji.

Skoro cela trafia do kontenera, to zapewne potem można ją równie dobrze wysłać do Wrocławia, jak i za ocean.

PD: Tak jest, kontener trafia na statek, płynie do USA, my wsiadamy w samolot, lecimy tam i montujemy celę. Miejsce na świecie nie jest dla nas problemem. Jeżeli klient będzie chciał uruchomić celę w Australii, lecimy do Australii.

Czym wyróżniają się cele produkowane pod marką VELOWELD?

PD: Myślę, że można nasze cele określić jako modele premium. Nasz klient nie dostaje brzydkiej celi z taniej blachy falistej, tylko naprawdę dopracowaną, estetyczną celę z dedykowanym brandingiem, z indywidualnym oprogramowaniem, z wizualizacją całego procesu spawalniczego, z dostępem do danych. Łączymy tutaj trochę robotykę konwencjonalną z oprogramowaniem. Bardzo dbamy o jakość, chcemy, żeby to był produkt premium, oczywiście rozsądnie wyceniony. Ale ten aspekt estetyczny, jakościowy jest dla nas bardzo istotny.

SH: Tą jakością chcemy wyróżniać się na rynku. Chcemy każdemu klientowi zbudować celę, z której będzie on mógł być dumny – i chwalić się nią swoim klientom.

Do kogo przede wszystkim kierujecie swoją ofertę?

PD: Do każdego, kto potrzebuję zrobotyzowanego spawania. Ale większość naszych klientów to są firmy małe oraz średnie. Zdarzało się już, że stawialiśmy robota w przysłowiowym garażu. Klienci doceniają nasz model biznesowy, który jest w stanie się dopasować do ich potrzeb. Jeżeli klient mówi, że część rzeczy jest w stanie zrobić we własnym zakresie, a od nas potrzebuje pewnych komponentów, to dostosowujemy się. Nie upieramy się, że musi kupić od nas to, co mamy na półce. Oznacza to też, że ograniczony budżet nie musi być problemem. Czasem klient myśli, że nie stać go na celę zrobotyzowaną, albo że zrobotyzowane spawanie jest w ogóle za drogie, a my potrafimy znaleźć takie rozwiązanie, które jednak będzie możliwe do zrealizowania. Szukamy różnych rozwiązań po to, żeby budować rynek spawalniczy.

Wspomnieliście, że macie w ofercie gotowe rozwiązania, takie dostępne „z półki". Co to właściwie oznacza w przypadku cel spawalniczych?

PD: Mamy obecnie w sumie trzy takie konfiguracje celi, które Szymon robi z zamkniętymi oczami w ciągu dwóch tygodni.

SH: Mamy portfolio projektów, które są dla nas w 100% powtarzalne, nie musimy ich przerabiać konstrukcyjnie ani pisać aplikacji od nowa. Obecnie dwa takie stanowiska pakujemy do wysyłki dla naszych klientów - jedno w Gdańsku, a drugie w Krakowie. Zdecydowanie można to nazwać gotowym produktem.

PD: Generalnie zawsze dwie takie cele trzymamy w magazynie, można więc nazwać to produktem „z półki".

SH: Klient może kupić coś, co już jest gotowe. Nie musi czekać na wykonanie elementów mechaniki i elektryki pod wybraną przez siebie konfigurację. Kupuje gotowy produkt, który jest w stanie produkować jego detale.

Przychodzę do was i mówię „poproszę celę spawalniczą" – to takie proste?

PD: Prawie tak proste. Przychodzisz, przeprowadzamy warsztat, w ramach którego pokazujemy, jak to działa. Przynosisz własny detal i zakładasz na celę. My piszemy ci aplikację spawalniczą. W ciągu jednego dnia badasz sobie stanowisko, dotykasz, sprawdzasz, spawasz. I jak chcesz, to na drugi dzień całość pakujemy, a na trzeci dzień to jest u ciebie.

Rozumiem jednak, że gotowa cela to tylko jedna możliwość. A jeżeli mam jakieś szczególne potrzeby?

SH: Oczywiście cela „z półki" to tylko jedna z opcji. Stanowisko można zawsze zmodyfikować do potrzeb klienta, co chętnie robimy. Standardowo, zawiera ono robota spawalniczego ze spawarką oraz wygrodzenie bezpieczeństwa, które może być dopasowane do przestrzeni, jaką dysponuje klient. Cała reszta może być elastycznie projektowana. Możemy zastosować pozycjoner spawalniczy, za pomocą którego

dostosowuje się pozycję spawanego detalu, a co za tym idzie unika pozycji wymuszonych podczas spawania i zwiększa możliwości zasięgowe układu. Dobrać można udźwig, liczbę osi pozycjonera oraz wielkość pola roboczego. Możemy też dostarczyć stół spawalniczy, ekrany spawalnicze oraz tor jezdny o określonej długości. No i wreszcie aplikacje sterujące, które my piszemy, także mogą być dopasowane do konkretnych potrzeb. Przykładem są opcjonalne elementy, jak panel HMI z wizualizacją, podłączenie do sieci zakładowej czy udostępnienie wybranych danych do systemu ERP. Konfigurujemy również spawarkę, zarówno pod kątem sprzętowym, jak i dostępnych procesów spawalniczych. Pomagamy naszym klientom dobrać technologię, której potrzebuje do osiągnięcia wymaganego efektu.

PD: Co bardzo ważne, nawet tak elastycznie przeprojektowaną celę staramy się dostarczać bardzo szybko. Typowy czas realizacji tego typu stanowisk na polskim rynku to jest około trzech miesięcy. My potrzebujemy trzy miesiące na celę tylko wtedy, gdy jest ona czymś zupełnie nowym, szczególnie skomplikowanym. W przypadku typowych stanowisk funkcjonujących na rynku staramy się je dostarczać w miesiąc, góra półtora. To jest bardzo krótki czas dostawy, ale nasze doświadczenie pozwala nam tak szybko działać.

SH: Prawda jest taka, że mówimy właściwie o kilku konfiguracjach, które są typowe – i ciężko tu coś więcej wymyślić. Oczywiście można zaprojektować stanowisko niesamowicie wyrafinowane, totalny „custom", ale w praktyce poruszamy się w ramach sześciu, siedmiu konfiguracji, dostosowując tylko udźwig pozycjonera oraz jego typ i rozmiar pola roboczego, to czy robot jest na torze, czy stacjonarnie, oraz opcje typu panel HMI czy branding stanowiska. Można zainstalować też okapy zbierające opary spawalnicze z filtrowentylacją, to też jest opcja dostępna na życzenie.

Tu dochodzimy do niezwykle ważnej rzeczy – pakietu szkoleń dostarczanego z celą.

SH: Pakiet szkoleń to nieodłączny element dostarczany z każdym stanowiskiem zrobotyzowanym. W ramach tych szkoleń zapoznajemy klienta z technologią spawania, uczymy jak poprawnie korzystać z dostarczonych urządzeń, a przede wszystkim jak programować aplikacje spawalnicze z użyciem robota. Szkolenia obejmują także wsparcie technologiczne w zakresie spawania wskazanych detali. Dzięki wspólnemu tworzeniu aplikacji oraz dobieraniu parametrów procesu spawania, uczestnicy szkolenia mogą samodzielnie wdrażać kolejne detale do produkcji. Takie rozwiązanie przynosi naszym klientom dodatkowe korzyści, umożliwiając skrócenie czasu oraz redukcję kosztów robotyzacji spawania nowych produktów. Jeżeli jest taka potrzeba to wspieramy też w zaprojektowaniu przyrządu, czyli uchwytu do spawanych detali.

PD: To trochę tak, jakbyśmy sprzedawali samochody od razu z kursem nauki jazdy. Dzięki temu klient już po trzech dniach może ruszyć w drogę – i będzie zupełnie samodzielnie sobie radził.

Staracie się zatem przekazać klientowi całą wiedzę, której może potrzebować.

PD: Jesteśmy w stanie przeprowadzić klienta przez cały proces analizy potrzeb i określenia, czego właściwie potrzebuje, jaka konfiguracja będzie dla niego najlepsza. Również w ujęciu ekonomicznym, żeby nie przeinwestował. Zapewniamy całe niezbędne wsparcie techniczne. Jest dla nas bardzo istotne, aby klient przejmował te kompetencje, aby je u siebie rozwijał. Rozumiemy, że na początku potrzebuje bardzo dużo naszego czasu i zaangażowania, to jest jasne. Natomiast z biegiem czasu nasz udział w jego wsparciu maleje, no bo on u siebie buduje zespół, który będzie sobie doskonale radził. Co ważne, nie potrzebuje do tego ludzi z jakimiś niewyobrażalnie dużymi kompetencjami. Wystarczy mieć otwartą głowę i chęć do nauki. Uczyliśmy już pisania aplikacji spawalniczych ludzi, którzy nie wiedzieli, co to jest Internet, ale sobie doskonale radzili, bo byli chętni i otwarci na to, żeby się czegoś po prostu nowego nauczyć. Jeżeli ktoś ma wiedzę, ma jakieś doświadczenie, to oczywiście jest łatwiej, natomiast brak specjalistycznego wykształcenia nie jest żadną przeszkodą.

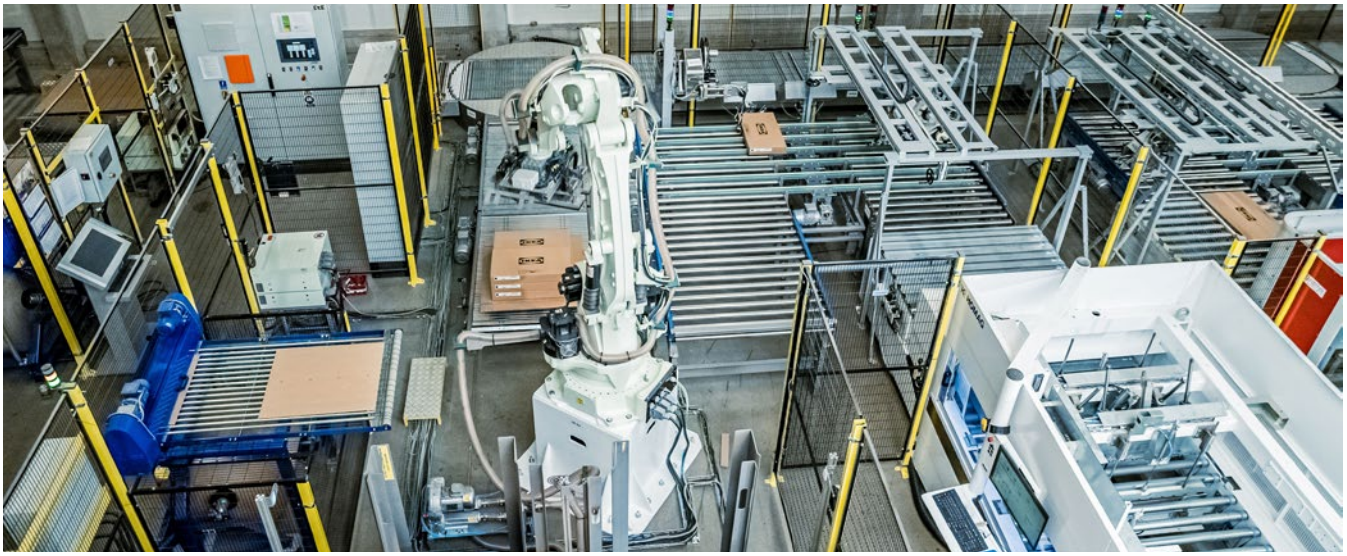
SH: Z drugiej strony zbudowaliśmy około 150 stanowisk i tylko raz do nas przyszedł klient, który nic nie wiedział o spawaniu. Zdecydowana większość naszych klientów spawa, robi to ręcznie i po prostu potrzebuje ulepszyć ten proces, zautomatyzować go, zwiększyć wydajność czy elastyczność. Wtedy szuka robota spawalniczego.

PD: Ważne też jest to, że nasi klienci to w większości firmy usługowe, czyli firmy, które nie mają własnego produktu. Nasz model biznesowy dobrze odpowiada na potrzeby takich firm. One powinny mieć kompetencje u siebie, potrafić szybko napisać nową aplikację, zrobić nowy przyrząd, aby móc dzisiaj spawać zbiornik, jutro zawieszki a pojutrze ramy. Potrzebują maszyny otwartej, elastycznej, żeby móc różne elementy w krótkim czasie produkować. Mając u siebie takie kompetencje, których my ich nauczymy, mogą być konkurencyjnymi na tym rynku.

SZ: Jeszcze nie dostarczyliśmy takiej celi, w ramach której nie było szkoleń. Można powiedzieć że u każdego klienta zawsze zostaje człowiek, który potrafi zaprogramować robota, wie coś o technologii i będzie później wiedział, jak uruchomić spawanie nowego produktu. Ale chciałbym podkreślić, że nie jest tak, że my tylko wszystko pokazujemy w warunkach laboratoryjnych. Nie boimy się pobrudzić sobie rąk, pojawiamy się na miejscu u klienta i pracujemy z nim dzień, dwa, albo ile potrzebuje, tak żeby on umiał korzystać z tej maszyny i napisać każdą aplikację, jaką sobie wymyśli.

PD: Ten model działa, doskonale sprawdza się w praktyce. Mamy już ponad 150 wdrożeń w Polsce. Klienci są zadowoleni, bo szybko mogą poczuć, że ta inwestycja jest opłacalna. Często później chcą rozbudowywać stanowisko, sukcesywnie dokładają nowe przyrządy, nowe aplikacje, coraz trudniejsze elementy i tak dalej. Te cele żyją non stop. •

Rozmawiał: **Mateusz Pierzchała**



Inteligentna intralogistyka

EtE®flow: skalowalne rozwiązania dla nowoczesnego transportu palet

O inteligentnej intralogistyce i marce EtE®flow rozmawiamy z Adamem Pajdą, dyrektorem Linii Biznesowej Intralogistyka w firmie ASTOR.

Jak najkrócej zdefiniowałbyś zakres działalności Linii Biznesowej Intralogistyka w ASTOR?

Adam Pajda: Specjalizujemy się w kilku obszarach należących do szeroko rozumianej intralogistyki. Są to wszelkie systemy transportu wewnątrzzakładowego: zyskujące coraz większą popularność autonomiczne roboty mobilne oraz całość konwencjonalnych rozwiązań, przeznaczonych do transportowania wszelakich surowców, materiałów oraz gotowych produktów – między operacjami lub z produkcji do magazynu, bez względu na nośnik, w którym się znajdują. Drugim elementem są systemy obsługujące proces kompletacji zleceń, łącznie z oprogramowaniem nadzorującym ich pracę i wspierającym optymalizację. Trzeci obszar to zrobotyzowana paletyzacja produktów, działająca na końcówkach linii produkcyjnych. Intralogistyka jest najmłodszą linią biznesową w ASTOR. Specjalizacja właśnie w tym kierunku wynikła na przestrzeni lat z naszych szerokich doświadczeń w tym zakresie. Jest to obszar ponadbranżowy, bo rozwiązania intralogistyki potrzebne są w każdym niemal rodzaju produkcji, gdzie tylko mamy do czynienia z potrzebą transportowania jakichkolwiek towarów. W znakomitej większości przypadków naszą pracę możemy sprowadzić do dwóch słów: transportujemy palety. Jesteśmy dostawcą inteligentnych technologii i producentem systemów intralogistyki.

Między innymi dlatego powstała nowa marka EtE®flow.

Wszystkie systemy intralogistyki, które produkujemy, będą dostarczane pod brandem EtE®flow. Chcemy mieć silną markę, rozpoznawalną na rynku, taki jest strategiczny cel. Pod tą marką powstają rozwiązania intralogistyki w pełni dostosowywane pod oczekiwania klienta, które rozwijamy wspólnie z naszymi Partnerami, jak również portfolio gotowych produktów, spełniających określone zadania.

Zacznijmy od transportu wewnątrzzakładowego. To dość szerokie pojęcie.

Traktujemy intralogistykę jako transport wewnątrzzakładowy, ale faktycznie w ramach tego pojęcia możliwych jest wiele różnych scenariuszy. Może być transport z punktu do punktu, czyli transport międzyoperacyjny, zwinny, mobilny. Wtedy wykorzystujemy autonomiczne roboty mobilne AGILOX. Drugi scenariusz to rozwiązania konwencjonalne. Chodzi o sytuacje, gdy obejmujemy transportem część zakładu, na przykład z końcówek linii produkcyjnych na magazyn, bądź sam proces produkcji. Stosujemy do tego wtedy transport standardowy z wykorzystaniem na przykład transporterów rolkowych do przenoszenia palet albo półfabrykatów. Wreszcie trzeci scenariusz, optymalny dla coraz większej liczby zadań, czyli hybryda obu poprzednich. Wtedy łączymy tradycyjną, klasyczną intralogistykę, związaną z transportem stacjonarnym, z rozwiązaniami inteligentnej robotyki mobilnej.

Domyślam się, że wybór scenariusza zależy przede wszystkim od konkretnej potrzeby klienta?

Tak jest – i zaczynamy zawsze od tego, żeby właśnie tę potrzebę dobrze zdefiniować. Ściśle współpracujemy z firmami produkcyjnymi, które są zainteresowane dostarczeniem systemu intralogistycznego. Rozmawiamy oczywiście z kadrą zarządzającą, menedżerami i kierownikami obszarów, żeby dobrze zrozumieć potrzeby biznesowe,

ale również z osobami pracującymi bezpośrednio na produkcji, zwłaszcza z liderami obecnych gniazd czy też linii produkcyjnych – żeby uchwycić codzienne wyzwania. Takie wielowymiarowe podejście jest bardzo potrzebne, dlatego że każde takie zadanie można rozwiązać na wiele sposobów. Opieramy się ściśle na faktach, nie „zgadujemy" żadnych parametrów, wszystkie dane i informacje uzyskujemy bezpośrednio od klienta.

Jak wykorzystujecie zebrane informacje?

Staramy się stworzyć mapę takiego procesu, poprzez symulacje i tworzone przez nas na ich bazie raporty, które dają klientowi dokładny obraz tego, jak może wyglądać jego nowy system, ale też jakie korzyści odniesie po jego uruchomieniu. Wszystkie procesy zbieramy w jedną całość, tak żebyśmy możliwie holistycznie mogli ujrzeć całe zadanie, nie tylko dzisiaj, ale też z możliwością rozbudowy w przyszłości. Staramy się przy tym, aby projektowany przez nas system był – jak to nazywamy – transparentny. Chodzi o to, że on powinien być po jakimś czasie praktycznie niezauważalny dla pracownika, powinien być naturalną pomocą i realnym uzupełnieniem jego codziennej pracy.

Wspomniałeś o rozbudowie systemów. Rozwiązania EtE®flow są skalowalne?

Dbamy o to, aby projektowane przez nas systemy można było w łatwy sposób przeskalować, żeby one były rozwiązaniami modułowymi. Dobrze obrazuje to obszar robotów mobilnych, który często w pierwszej fazie ogranicza się do jednostki, aby z czasem zamienić się we współpracującą ze sobą flotę. Albo jest to jakaś część linii transportowej, która później może być w łatwy sposób rozbudowana o kolejnej nitki produkcyjne. Jednocześnie wszystkie techniczne i wydajnościowe aspekty tych systemów zawsze konfrontujemy z ich opłacalnością. Zawsze szukamy odpowiedzi na pytanie: czy to się klientowi opłaci – i w jakim zakresie.

W tym miejscu oprócz doradztwa ściśle technicznego pojawia się też aspekt biznesowy.

Tak, konieczne jest dokładne sprawdzenie, czy to się po prostu opłaca, oraz co warto, a czego nie warto robić. Natomiast intralogistyka generalnie powinna być skalowalna, to jest zupełnie naturalne. Często zachęcamy wręcz do podejścia etapowego. Jeżeli na przykład widzimy, że u klienta do realizacji procesów wewnątrzzakładowych potrzebnych jest 10 robotów mobilnych, to często sugerujemy, aby zrobić wdrożenie „proof of concept".

Zacznijmy od jednego robota?

Tak. Ma to też dodatkową – oprócz minimalizacji ryzyka finansowego – zaletę. Trzeba pamiętać, że dostarczenie systemów intralogistyki, zwłaszcza jeżeli mówimy o nowoczesnych technologiach lub pierwszym robocie mobilnym, to jest duża zmiana w kulturze i organizacji pracy u klienta. Może się więc to wiązać z różnymi emocjami, zamieszaniem organizacyjnym. Dlatego jeśli zauważamy takie ryzyko dla inwestora, żeby zmniejszyć próg wejścia często sugerujemy podejście etapowe. Po prostu realizujemy taki projekt w kilku krokach, wspieramy technicznie, dbamy o coraz większą samodzielność załogi i w momencie kiedy już widzimy, że to się sprawdza, a organizacja jest gotowa, po prostu skalujemy system, dodając kolejne jednostki. Z punktu widzenia klienta początkowo jest to rodzaj „Proof of Value", co pozwala odpowiedzialnie i bezpiecznie skalować system w przyszłości.

Intralogistyka to nie tylko sprzęt, ale również oprogramowanie.

Zgadza się. Aby w pełni wykorzystać potencjał nowoczesnej intralogistyki łączymy nie tylko systemy transportowe czy roboty mobilne, ale też zaawansowane systemy informatyczne, które nadzorują urządzenia, czuwają nad procesami, czuwają nad tym, żeby optymalnie wykorzystać zasoby czy wspierają człowieka w podejmowaniu decyzji, często strategicznych, związanych z rozwojem przedsiębiorstwa. Takie połączenie intralogistyki z oprogramowaniem daje po prostu dodatkowe korzyści, a czasami jest warunkiem koniecznym, żeby stworzyć możliwości rozwoju przedsiębiorstwa. Dlatego bardzo ważna jest szeroka wiedza z tego zakresu, żeby odpowiednio przeprowadzić proces inwestycji, właśnie ze względu na te wspomniane przeze mnie wcześniej zmiany organizacyjne w przedsiębiorstwie. Intralogistyka w takim ujęciu łączy kilka linii biznesowych w ASTOR – systemy budujemy w oparciu o sterowniki PLC, roboty i oprogramowanie przemysłowe z szerokiej oferty naszej firmy, co gwarantuje wysokie kompetencje techniczne w każdym kluczowym obszarze nowopowstałego systemu. To znacząco obniża ryzyko inwestycji i pozwala skrócić czas trwania projektu.

Co dzieje się, gdy przechodzimy od projektu do realizacji?

Jeszcze zanim rozpoczniemy realizację projektu, kiedy jesteśmy na końcowym etapie przygotowywania koncepcji, do zespołu dołącza osoba, która będzie koordynowała projekt na etapie realizacji. Zapewnia to bezproblemowe przejście pomiędzy etapami inwestycji i odpowiednio wcześnie wprowadza project managera, zwłaszcza w najbardziej newralgiczne obszary projektu. Na pierwszym takim „realizacyjnym" spotkaniu podsumowujemy harmonogram,

dokładnie omawiamy, w jaki sposób będziemy pracować, a następnie przekładamy opracowane wcześniej koncepcje na realny projekt wykonawczy całego systemu i poszczególnych maszyn. Oczywiście wykorzystujemy sprzęt i oprogramowanie naszych dostawców: Kawasaki Robotics, AGILOX, Astraada, Emerson i AVEVA. Na tym etapie w projekt zostają również zaangażowani nasi Partnerzy.

Właśnie, to bardzo istotne: ASTOR nie realizuje takiej inwestycji sam.

Zaangażowanie Partnerów ma kluczowe znaczenie. Współpracujemy z wieloma firmami inżynierskimi, integratorskimi, które są wyspecjalizowane w określonych zadaniach, na przykład w produkcji jakiejś maszyny albo w końcówkach linii, albo w produkcji komponentów lub tworzeniu aplikacji dla sterowników. Powstaje zatem zespół firm, któremu przewodzi ASTOR, realizując generalne wykonawstwo, dbając o harmonogram czy jakość. Odpowiadamy za zgodność powstającego systemu z wcześniej przygotowaną analizą techniczno-funkcjonalną, czyli dokumentem, który dokładnie opisuje to, w jaki sposób system działa. Razem z Partnerami de facto produkujemy gotowy system u klienta, dostarczając go wraz ze szkoleniami, serwisem. Wszystko pod klucz.

Wspomniałeś wcześniej, że EtE®flow to także gotowe produkty. O jakie produkty może chodzić, gdy mówimy o intralogistyce.

Mamy już w ofercie pierwsze takie produkty, to cele paletyzujące EtE®flow PallettCell. To faktycznie gotowe rozwiązania, realizujące określone zadanie – w tym wypadku zrobotyzowaną paletyzację – dla konkretnych produktów i z wyznaczoną wydajnością. Ponieważ są to projekty zbudowane ze standaryzowanych komponentów, możemy zapewnić je szybko, a tym samym bardzo przyspieszyć dostarczenie i uruchomienie systemu. Warto tu podkreślić, że takim gotowym produktem jest też autonomiczny robot mobilny AGILOX. Może on oczywiście wchodzić w skład dużego, zaawansowanego systemu, ale klient może również wykorzystać takiego robota „solo" – i bez dodatkowej infrastruktury czy reorganizacji na hali zacząć go używać. Zawsze sporym zaskoczeniem dla klienta jest czas uruchomienia takiego robota.

Przy podstawowych założeniach po kliku dniach Agilox już porusza się po alejkach, wykonując zadane mu misje, a użytkownik ma wiedzę i narzędzia, aby umieć modyfikować jego pracę lub wyciągać wnioski z oprogramowania analitycznego

Bardzo szybko.

Jeżeli mówimy o kompleksowym systemie, który trzeba zaprojektować i zbudować, to wiadomo, że to musi trwać dłużej, podobnie jak wybudowanie hali też trwa. Nie da się hali wybudować w tydzień i takiego systemu też się nie da zrobić w tydzień. Natomiast jeżeli mówimy o robocie, to robot jest praktycznie gotowy do pracy po rozpakowaniu. Tak naprawdę ten robot jest jednocześnie produktem i rozwiązaniem dla klienta, bo realizuje zadania transportowe, a nie potrzebuje budowania żadnej dodatkowej infrastruktury. W dużym skrócie, logika jego pracy polega na dynamicznym porównywaniu mapy zapisanej w pamięci do rzeczywistych warunków na hali i na tej podstawie wyznacza sobie ścieżki przejazdów na obszarach, do których damy mu dostęp.

Można więc powiedzieć, że marka EtE®flow oznacza ofertę bardzo szeroką. Z jednej strony gotowe produkty „z półki", a z drugiej – duże systemy, projektowane i – dostarczane zgodnie z indywidualnymi potrzebami klientów.

Tak jest, EtE®flow to gotowe, szybko dostarczane i sprawdzone produkty oraz rozbudowane, ale modułowe i skalowalne rozwiązania. Wszystko to w trzech obszarach: systemy transportu wewnatrzzakładowego, kompletacja zleceń i końcówki linii produkcyjnych ze zrobotyzowaną paletyzacją. •

Rozmawiał: **Mateusz Pierzchała**

→ A-Frame – niezawodne rozwiązanie do kompletacji i pakowania zamówień

Maszyna A-Frame jest odpowiedzią na potrzeby rynku farmaceutycznego oraz kosmetycznego, związane z rosnącymi oczekiwaniami klientów i coraz większymi wymaganiami w zakresie efektywnej kompletacji i dostarczania zamówień. Jest to w pełni automatyczne rozwiązanie do szybkiego przetwarzania złożonych zamówień, gwarantujące najwyższą możliwą wydajność i optymalny przepływ towarów.

AUTOR:
Bartłomiej Kałuża
Specjalista ds. Przygotowania Projektów w ASTOR
bartlomiej.kaluza@astor.com.pl

» A-Frame jest maszyną do kompletacji i pakowania zamówień, stanowiącą element składowy systemów intralogistycznych EtE®flow. Urządzenie to doskonale sprawdza się w przypadku zamówień o dużej różnorodności, składających się z małych przedmiotów o kształcie prostopadłościanu. Przykładem tego typu produktów mogą być opakowania z lekami, osobiste produkty medyczne, tytoń, kosmetyki i małe artykuły biurowe.

A-Frame gwarantuje najwyższą możliwą produktywność i optymalny przepływ materiału, nawet przy szczytowym obciążeniu.

A-Frame – elastyczne rozwiązanie

Maszyna A-Frame charakteryzuje się **dużą elastycznością**. Kanały produktów są regulowane – każdy może mieć indywidualnie ustaloną szerokość. Dodatkowo, w jednym wyrzutniku mamy możliwość obsługi do dwóch mniejszych produktów jednocześnie. Inteligentne wyrzutniki zapewniają w pełni automatyczne, bezpieczne i bezbłędne przetwarzanie produktów.

Ważnym elementem urządzenia A-Frame jest **opcjonalny moduł PUMA** – urządzenie pomiarowe, montowane w górnej części ramy maszyny. Jego zadaniem jest mierzenie wysokości, na jaką produkty wypełniają poszczególne kanały, oraz obliczanie na tej podstawie liczby uzupełnionych przedmiotów w kanale. Pomiar dokonywany jest z uwzględnieniem uginania się opakowań pod ciężarem całego stosu.

Dzięki stałemu monitorowaniu stanu wypełnienia kanałów, poprzez oczujnikowanie każdego wyrzutnika, zapewnienie ich bieżącego uzupełniania przez personel magazynu staje się łatwe. Zmniejsza to liczbę błędów operatorów i bezpośrednio wpływa na wzrost wydajności.

A-Frame – niezawodne rozwiązanie dla magazynów i hurtowni

A-Frame jest doskonałym rozwiązaniem dla magazynów i hurtowni, które muszą odpowiednio szybko reagować na duże liczby zamówień, a dodatkowym wyzwaniem jest dla nich sezonowość dostaw. Urządzenie umożliwia **szybką kompletację zamówień**, zapewniając zbieranie do pięciu produktów na sekundę dla każdego wyrzutnika. Artykuły są kompletowane na centralnym pasie transportowym z prędkością 1 m/s, na jego końcu są przesypywane do pojemnika lub kartonu. Liczba błędów jest zredukowana praktycznie do zera, przy zachowaniu bardzo dużej wydajności.

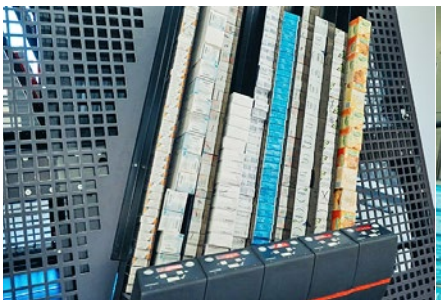
A-Frame posiada również kilka dodatkowych funkcji, bardzo przydatnych z punktu widzenia użytkownika. Jedną z nich jest **rejestracja wideo** – na końcu pasa transportowego zainstalowana jest kamera rejestrująca każde skompletowane zamówienie, co umożliwia późniejszą weryfikację przeprowadzenia procesu kompletacji.

Inną ciekawą funkcją jest **mapa cieplna** (heatmap), czyli wizualizacja rozmieszczenia

produktów w kanałach oraz indywidualnego obciążenia realizowanymi zamówieniami która ułatwia użytkownikowi ich prawidłowe rozłożenie w kanałach oraz łatwy podgląd ostrzeżeń i błędów dla każdego z wyrzutników.

A-Frame – modułowy i łatwy w obsłudze

A-Frame to rozwiązanie, które może być łatwo rozbudowywane o kolejne moduły. Konstrukcja maszyny sprawia, że czas instalacji i uruchomienia jest bardzo krótki. Urządzenie wyposażone jest w intuicyjny interfejs użytkownika, wykorzystujący system „put by light". •



Dlaczego warto uaktualniać oprogramowanie AVEVA?

Raz wdrożony system informatyczny dla produkcji może bez przeszkód pracować przez wiele lat. Oprogramowanie jednak jest nieustannie rozwijane – pojawiają się kolejne wersje, a także zupełnie nowe rozwiązania. Kiedy i dlaczego warto pomyśleć o uaktualnieniu działającego systemu?

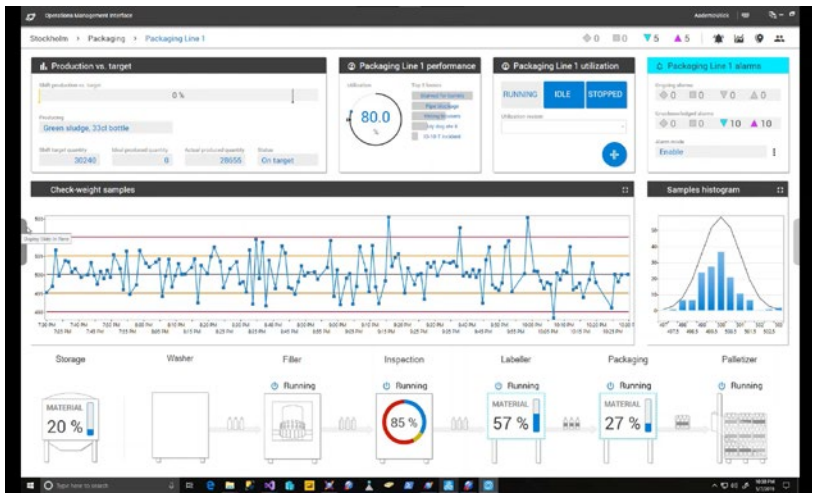
AUTOR:
Arkadiusz Rodak
Manager ds. oprogramowania przemysłowego, ASTOR
arkadiusz.rodak@astor.com.pl

» Aplikacje przemysłowe AVEVA są nieustannie uaktualniane. Publikowane są nie tylko zestawy poprawek do aktualnych wersji, ale także – co pewien czas – nowe wersje, zawierające nowe funkcjonalności. Przeprowadzenie aktualizacji systemu do najnowszych wersji oprogramowania jest procesem złożonym i odpowiedzialnym, dlatego może pojawić się pokusa: po co zmieniać coś, co działa? Istnieje jednak kilka ważnych powodów, dla których warto uaktualniać aplikacje przemysłowe.

Cyberbezpieczeństwo

Zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa jest w przypadku aplikacji przemysłowych sprawą kluczową. Przerwy w pracy tego rodzaju systemów lub ich wadliwe działanie przekładają się zazwyczaj na duże straty finansowe. Niektóre przedsiębiorstwa mogą być też narażone na dodatkowe kary (umowne, jeżeli nie wywiązały się ze zobowiązań, albo związane np. z wynikającym z awarii zanieczyszczeniem środowiska). Nie można też zapominać, że w przemyśle konsekwencje mogą nie ograniczać się tylko do aspektu biznesowego. **Awaria systemu sterowania może przecież prowadzić nawet do zagrożenia zdrowia i życia ludzi**.

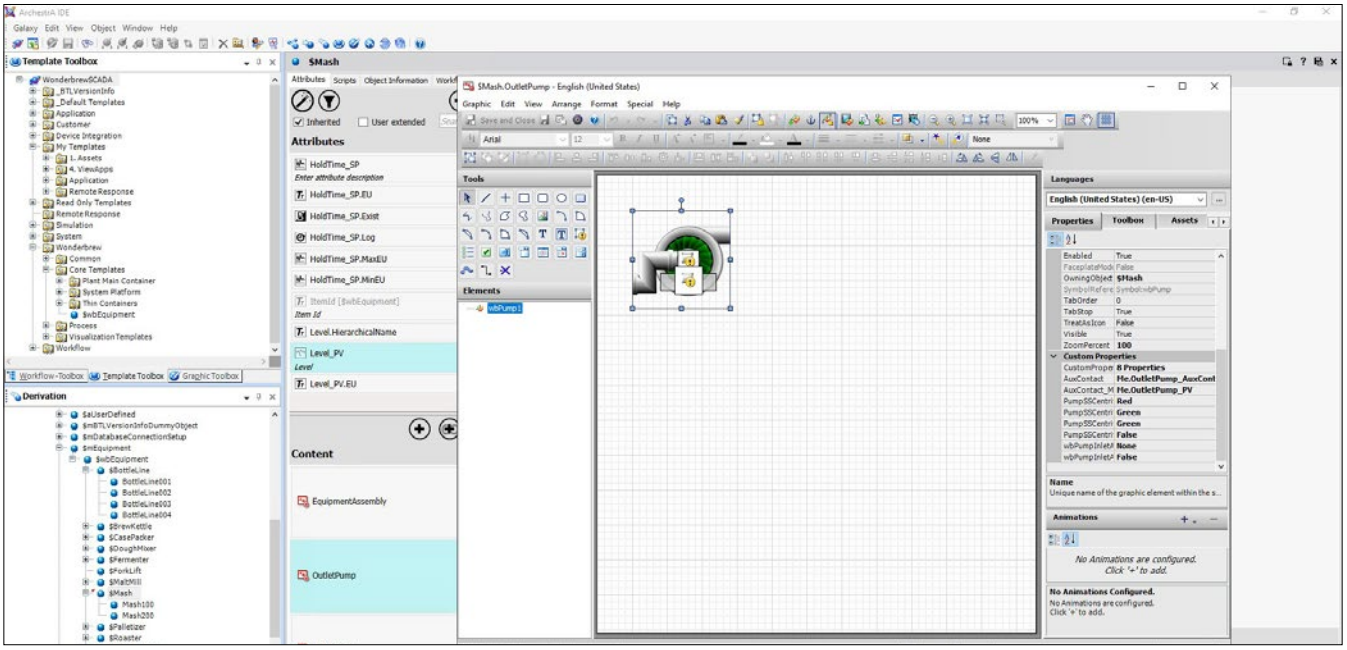
Kwestia bezpieczeństwa ma dwa aspekty. Pierwszy to niezawodność technologii – w tym przypadku oprogramowania przemysłowego. Drugi natomiast to odporność na włamania, wycieki danych, ataki hakerskie i tym podobne zdarzenia. Zatem, z jednej strony, oprogramowanie musi być niezawodne, tak aby wskutek występujących błędów lub awarii nie dochodziło do zatrzymania produkcji czy innych niepożądanych incydentów. Z drugiej natomiast – musi być dobrze zabezpieczone przed niepowołanym dostępem i wszelkimi cyberatakami.



Oba te aspekty są nieustanną troską producentów oprogramowania. W efekcie **cykl życia produktów z branży IT, OT i infrastruktury jest dziś znacznie krótszy niż jeszcze 10-15 lat temu**. Szczególnie zapewnienie cyberbezpieczeństwa wymusza błyskawiczne reagowanie na odkrywane luki i podatności oraz wciąż pojawiające się nowe zagrożenia. Dlatego do aktualnie wspieranych wersji programów stale pojawiają się pakiety serwisowe i łatki, rozwiązujące problemy i poprawiające błędy. Tego rodzaju poprawki nie są z oczywistych względów przygotowywane dla starych, niewspieranych wersji. Dlatego nie zapewniają one wystarczającego poziomu bezpieczeństwa.

Rzecz jednak nie tylko w hotfixach i patchach. **Nowe wersje oprogramowania są całościowo projektowane z myślą o cyberbezpieczeństwie**. Wykorzystywane są najnowsze architektury i systemy operacyjne, a także nowoczesne rozwiązania sieciowe, gwarantujące odpowiedni poziom zabezpieczeń. Obsługiwane są też nowe generacje protokołów komunikacyjnych, które są już standardami w świecie automatyki, i które również mają wbudowane skuteczne zabezpieczenia.

Można oczywiście podnieść argument, że aby zabezpieczyć się przed włamaniami lub atakami hakerskimi, wystarczy naszą aplikację całkowicie odizolować od jakichkolwiek innych sieci przemysłowych, a szczególnie od Internetu. Owszem, w przeszłości takie rozwiązanie mogło być wystarczające, ale jak wykażę w dalszej części artykułu – dziś jest ono najczęściej niemożliwe do zastosowania. Jest tak dlatego, że dziś właściwie nieodzowna staje się integracja wszystkich systemów informatycznych w zakładzie przemysłowym, a także zapewnienie do nich mobilnego dostępu.



Zgodność z aktualnymi technologiami

Jak wspomniałem wcześniej, cykl życia produktów i rozwiązań technologicznych obecnie bardzo się skrócił. Nie dotyczy to oczywiście tylko oprogramowania, ale również rozwiązań sprzętowych, sieciowych i innych. Również z tego względu stare wersje aplikacji stają się coraz trudniejsze do utrzymania. Przykładowo komputery, na których są one uruchomione, starzeją się i zużywają, a nierzadko po prostu się psują. Na nowo uruchamianych urządzeniach konieczne bywa instalowanie nowych wersji systemów operacyjnych (stare, już nie wspierane, nie udostępniają choćby niezbędnych sterowników do sprzętu). A to z kolei może uniemożliwić uruchomienie starszych wersji oprogramowania przemysłowego na nowym sprzęcie.

Niezależnie jednak od tego trzeba pamiętać, że zmienia się również to wszystko, co jest „wokół" naszej aplikacji. Cała reszta zakładu produkcyjnego żyje, rozwija się, pojawiają się nowe sterowniki, nowe sieci, używane są nowe protokoły komunikacyjne, a także inne systemy informatyczne, w tym również systemy wyższego rzędu, jak MES czy ERP. Bardzo szybko okaże się, że nasza aplikacja owszem, „wciąż działa", ale **nie może zostać zintegrowana** z tymi wszystkimi nowszymi rozwiązaniami. Jeżeli nie zostanie zaktualizowana, stanie się taką samotną wyspą, która będzie znacząco spowalniać modernizację technologiczną całego przedsiębiorstwa.

Mobilność – powszechny standard

Jeżeli nie aktualizujemy używanego przez nas oprogramowania, tracimy możliwość skorzystania z nowych funkcjonalności, oferowanych przez aktualne wersje. Takie nowości bywają oczywiście drobiazgami bez znaczenia, ale często pojawiają się wśród nich również funkcje bardzo ważne, zarówno pod względem technicznym, jak i biznesowym. Technologia bardzo szybko się rozwija, pojawiają się nowe trendy, które szybko stają się popularne, zapewniając ogromną przewagę konkurencyjną. Stare powiedzenie „kto stoi w miejscu, ten się cofa" w niewielu branżach jest bardziej aktualne, niż w przemyśle.

Jednym z takich bardzo już powszechnych trendów jest mobilność. Technologie mobilne stały się wszechobecne nie tylko w naszym życiu prywatnym (smartfony, tablety, smartwatche), ale upowszechniły się również w „poważnych" zastosowaniach przemysłowych i biznesowych. Rozwój oprogramowania przemysłowego – systemów SCADA, przemysłowych baz danych, systemów zarządzania produkcją – od dłuższego czasu idzie zdecydowanie w tym kierunku. Chodzi przede wszystkim o to, aby dostęp do systemów przemysłowych był możliwy nie tylko z urządzeń fizycznie zainstalowanych na liniach produkcyjnych (jak panele HMI czy komputery IPC), ale również z poziomu urządzeń mobilnych, użytkowanych właściwie gdziekolwiek.

Operatorzy oraz menedżerowie produkcji stają się coraz bardziej mobilni. Są wyposażeni w smartfony lub tablety przemysłowe, dzięki którym mogą nie tylko mieć dostęp do wszystkich danych z procesu produkcyjnego, ale także mogą w ten proces ingerować, nawet przez Internet. Informacja o awarii, alarmie czy innym problemie dociera błyskawicznie do właściwych osób, niezależnie od tego, gdzie się znajdują. Mogą one na ten problem natychmiast zareagować, za pośrednictwem urządzenia mobilnego,

bez konieczności udawania się do miejsca, gdzie problem wystąpił.

Aby mieć dostęp do tego rodzaju rozwiązań, musimy dysponować oprogramowaniem w aktualnych wersjach. W programie sprzed 10-15 lat nie jesteśmy w stanie nawet zaprojektować wizualizacji, która będzie się poprawnie wyświetlać na każdym urządzeniu mobilnym, nie mówiąc już o tym, aby taką aplikację opublikować w sieci. Tymczasem najnowsze wersje oprogramowania SCADA (np. AVEVA InTouch 2023) pozwolą nam zaprojektować responsywną aplikację, wykorzystującą rozwiązania takie, jak obsługa gestami czy multitouch, a następnie opublikować ją w sieci Web, zapewniając dostęp przez dowolną przeglądarkę.

Technologia dla ludzi, dzisiaj

Nie wolno nam również zapominać o **czysto ludzkim aspekcie nowych technologii**. Młode pokolenie inżynierów, które właśnie rozpoczyna (lub niedawno rozpoczęło) karierę zawodową w branży automatyki, to ludzie „wychowani" na nowych technologiach. Dla nich aplikacje mobilne, chmura i podobne, nowoczesne rozwiązania, to codzienność, chleb powszedni.

Z tego względu nowoczesne aplikacje przemysłowe niejako „z marszu" stają się bardziej przystępne i łatwiejsze w użyciu dla ich użytkowników, na co dzień przyzwyczajonych do podobnych interfejsów użytkownika i sposobów obsługi. Ubocznym efektem jest i to, że zawód operatora czy menadżera produkcji staje się dla młodych ludzi bardziej interesujący, ponieważ pozwala obcować z równie nowoczesnymi i atrakcyjnymi technologiami, jakie spotykamy np. w branży IT.

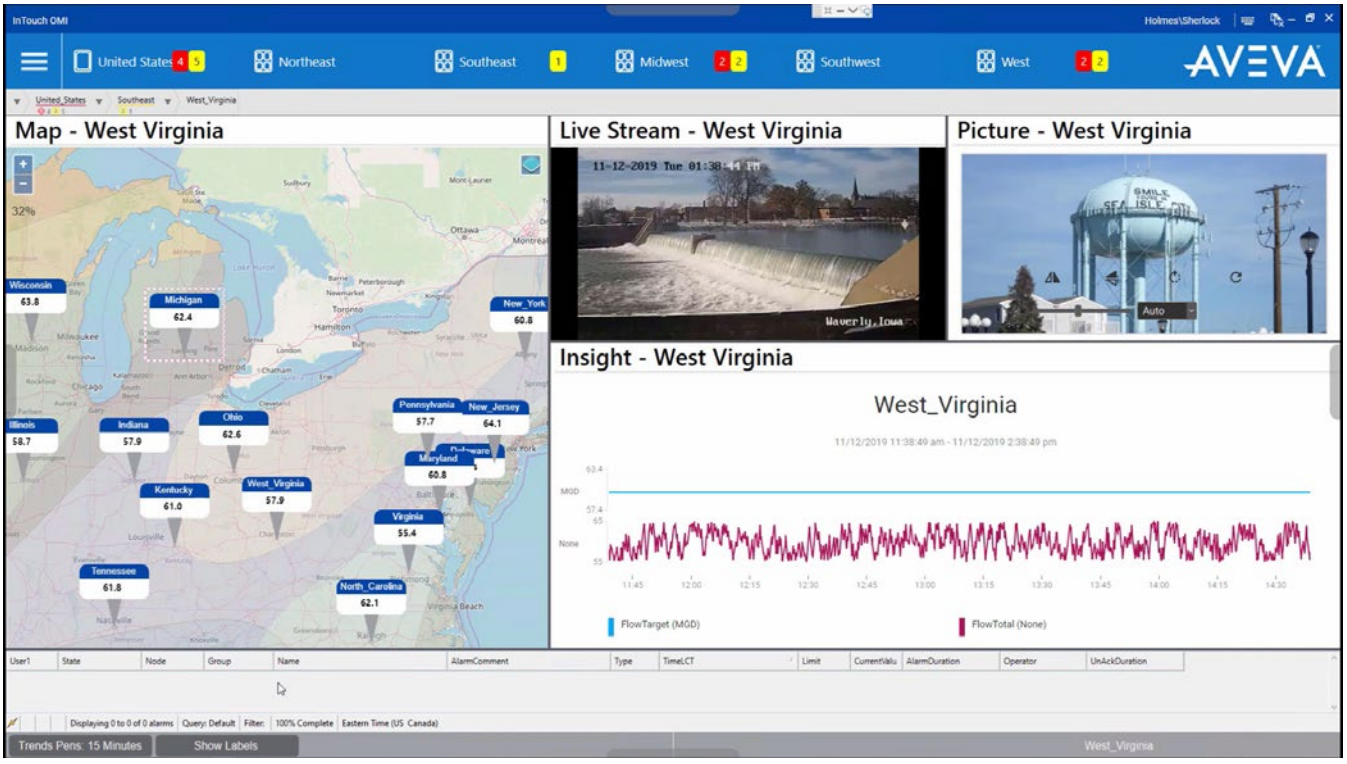
Przyszłość w chmurze

Nie sposób mówić o nowoczesnych technologiach, nie wspominając o *cloud computing*, czyli popularnej chmurze. Coraz częściej aplikacje, nawet bardzo zaawansowane, działają w modelu SaaS (System as a Service), czyli są uruchamiane w chmurze, z mobilnym dostępem. Wydaje się, że jest to nieodwracalny trend rozwoju w świecie IT. W przemyśle jednak podchodzimy do tego z większym dystansem. Zapewnienie ciągłości dostępu, niezawodności i bezpieczeństwa są nadrzędnymi wartościami i wielu użytkowników obawia się na obecnym etapie przenosić całe aplikacje do chmury.

Możliwość – nawet częściowego – integrowania oprogramowania przemysłowego z usługami chmurowymi, np. prywatnymi, jest jednak bardzo cenna, dlatego np. najnowsze wersje aplikacji AVEVA są na to przygotowane.

Nowe modele licencjonowania otwierają nowe możliwości

Ciekawym argumentem za dokonaniem aktualizacji posiadanych aplikacji do nowych wersji jest też możliwość skorzystania z zalet nowych modeli



licencjonowania. Dobrym przykładem są licencje Flex, wprowadzone niedawno przez firmę AVEVA. Dzięki temu subskrypcyjnemu modelowi licencjonowania otwierają się przed nami zupełnie nowe ścieżki aktualizacji aplikacji.

Zazwyczaj jest tak, że w ramach procedur upgrade'u oprogramowania możemy uzyskać tę samą aplikację, ale w najnowszej wersji, ewentualnie dodatkowo ze zwiększonym limitem zmiennych. Wybierając natomiast licencjonowanie Flex możemy nie tylko uaktualniać wersje, ale także **dokonywać migracji do innego produktu**.

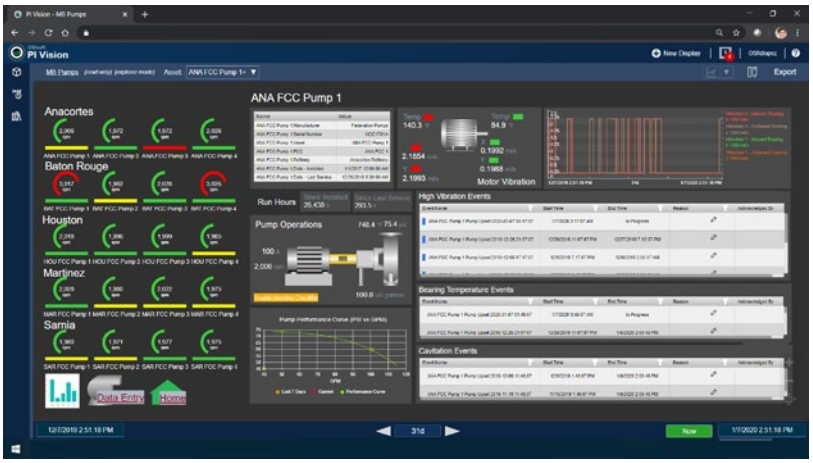
Przykładowo, jeżeli posiadamy starsze wersje pakietu AVEVA InTouch HMI 2014, przechodząc na model Flex możemy wymienić ten produkt na najnowszą wersję (klasyczna aktualizacja). Jeżeli jednak chcemy nasz system SCADA zmodernizować i znacząco rozbudować jego funkcjonalność, możemy stare licencje wymienić np. na Platformę Systemową AVEVA.

Najlepsze wsparcie techniczne tylko dla aktualnych wersji

Z punktu widzenia użytkownika bardzo ważną usługą towarzyszącą oprogramowaniu przemysłowemu jest wsparcie techniczne. W przypadku oprogramowania AVEVA w pełni wspierane są dwie ostatnie wersje tzw. główne oprogramowania (np. obecnie są to wersje 2023 i 2020) wraz z wszystkimi podwersjami (np. 2023 R1, R2 itd.). Trzecia w kolejności, patrząc wstecz, wersja określana jest jako *Mature* i wspierana jest w ograniczonym zakresie (np. nie pojawiają się już żadne nowe uaktualnienia). Jeszcze starsze wersje określone są jako *Retired* – i nie są wspierane przez producenta.

Firma ASTOR stara się w miarę możliwości wspierać również użytkowników starszych wersji oprogramowania AVEVA. **Należy jednak pamiętać, że w ich przypadku nie mamy gwarancji, że problem uda się rozwiązać**. Może być to po prostu niemożliwe z przyczyn technicznych, takich jak niezgodność z nowym sprzętem lub systemem operacyjnym, niezgodność z nowymi standardami komunikacyjnymi lub brak określonej funkcjonalności w oprogramowaniu. W takim przypadku jedynym rozwiązaniem będzie aktualizacja do najnowszej wersji.

Warto tu jeszcze wspomnieć o kontraktach serwisowych, oferowanych dla oprogramowania AVEVA przez firmę ASTOR. Kontrakty takie dają dwie podstawowe korzyści. Po pierwsze – w trakcie trwania kontraktu mamy zawsze dostęp do najnowszych wersji oprogramowania i jesteśmy uprawnieni do jego aktualizacji. Po drugie – mamy dostęp do



priorytetowego wsparcia technicznego, świadczonego przez ASTOR, a w razie potrzeby – również przez producenta. Priorytetowe wsparcie oznacza m.in. że w przypadku poważnych błędów, dla których nie przygotowano jeszcze ogólnie dostępnej łatki, firma AVEVA może bezzwłocznie przygotować i udostępnić specjalną, indywidualną poprawkę.

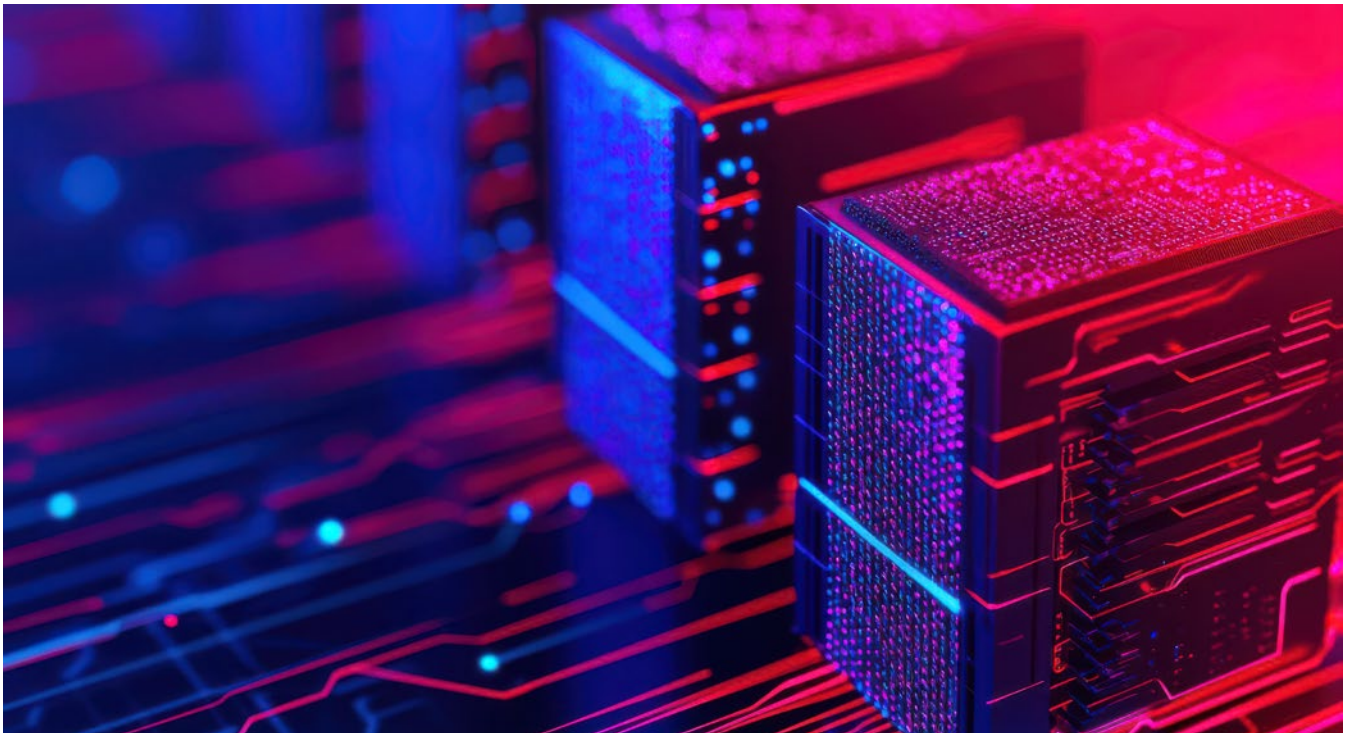
Kontrakt serwisowy można wykupić dla wszystkich licencji AVEVA, przy czym licencje subskrypcyjne AVEVA Flex są automatycznie objęte takim kontraktem, bez dodatkowych dopłat.

Uaktualnienia pod kontrolą

Jest zatem wiele argumentów za tym, że uaktualnianie wersji oprogramowania przemysłowego może być opłacalne, a w niektórych sytuacjach wręcz niezbędne. Czy jednak oznacza to, że musimy to robić zawsze i natychmiast?

To bardzo ważne: nigdy nie ma przymusu aktualizacji. W odróżnieniu od niektórych popularnych aplikacji konsumenckich czy biurowych, firma AVEVA w żaden sposób nie wymusza uaktualnień ani nie realizuje ich automatycznie, bez wiedzy i zgody użytkownika. Mamy zawsze pełną kontrolę nad zainstalowanym oprogramowaniem i możemy mieć pewność, że nic się nie wydarzy za naszymi plecami (np. bez naszej wiedzy w nocy aplikacja się wyłączy i zainstaluje się nowa wersja).

To samo dotyczy zarówno klasycznych licencji, jak i tych subskrypcyjnych, w modelu AVEVA Flex. Subskrypcja (tak samo, jak kontrakt serwisowy) daje nam dostęp do najnowszych wersji – i uprawnienie do ich zainstalowania – ale nie jest to obowiązkowe. **Decyzję o aktualizacji podejmuje suwerennie użytkownik oprogramowania – i musi być ona przemyślana i dobrze skalkulowana**. Możemy wcześniej się upewnić, że nowa wersja działa prawidłowo, a następnie proces aktualizacji odpowiednio przygotować i zaplanować. •



→ Edge Computing. Co to jest przetwarzanie brzegowe?

Pojęcie Edge Computing, czyli inaczej przetwarzanie brzegowe, staje się coraz popularniejsze w branży automatyki. Praktycznie każdy z nas nie raz spotkał się z tym terminem i wiele osób zastanawia się, co tak właściwie się pod nim kryje, do czego można to wykorzystać i w czym może mi to pomóc. Spróbujmy odpowiedzieć na te pytania.

AUTOR: **Piotr Adamczyk**
Dyrektor Działu Rozwoju Sprzedaży
Menedżer produktów Emerson
piotr.adamczyk@astor.com.pl

» Zdarza się błędne kojarzenie terminu Edge Computing z Cloud Computing, czyli przetwarzania brzegowego z przetwarzaniem w chmurze. Tymczasem, pomimo podobieństw w nazwach, idea stojąca za tymi rozwiązaniami jest różna.

Edge Computing oznacza instalowanie urządzeń o odpowiedniej mocy obliczeniowej i możliwościach składowania danych w miejscach, gdzie są one generowane. Można powiedzieć, że **urządzenia takie znajdują się zawsze blisko źródła, które wytwarza dane**. Oczywiście nie każde urządzenie generujące dane potrzebuje dedykowanego urządzenia do ich obróbki i przechowywania. Jeśli w jednym miejscu znajduje się kilka źródeł danych, zazwyczaj spina się je wszystkie do jednego urządzenia, które je zbiera i pozwala na ich przetwarzanie.

Po co stosuje się Edge Computing?

Odpowiedź jest bardzo prosta. **Celem jest optymalizacja czasu i kosztów oraz podniesienie bezpieczeństwa i dostępności**. Przetwarzanie danych blisko źródła ich generowania w sposób znaczący pomaga ograniczyć liczbę procesów, jakie musielibyśmy wykonać w scentralizowanym centrum obróbki danych (np. w chmurze lub lokalnym *data center* w przedsiębiorstwie). Ogranicza to także ilość danych, jakie musielibyśmy do takich systemów wysyłać, często na duże odległości. To z kolei znacząco wpływa na odciążenie sieci komunikacyjnej i oszczędza ogrom czasu, jaki jest potrzebny na wysłanie danych, ich przetworzenie i odesłanie konkretnych informacji z powrotem. W efekcie prowadzi to do znaczącej optymalizacji kosztów.

Przetwarzanie brzegowe ma też inne zalety. **Zwiększa się bezpieczeństwo, ponieważ dane nie muszą być wysyłane poza miejsce, gdzie są generowane**. Urządzenia przetwarzania brzegowego można dodatkowo zabezpieczyć przed nieautoryzowanym użyciem, a awaria sieci komunikacyjnej pomiędzy urządzeniem przetwarzania brzegowego a np. chmurą nie spowoduje braku dostępu do danych. Pozwala to bez przeszkód kontynuować realizowany proces, zwiększając tym samym jego dostępność.

Edge Computing – dla kogo?

Jak widać, Edge Computing znacząco różni się od modelu, w którym dane przetwarzane są w dedykowanych centrach w siedzibach przedsiębiorstw lub w chmurze. Przetwarzanie brzegowe pozwala przetwarzać dane w miejscu, gdzie zostały wygenerowane, na brzegu sieci. Pojawia się pytanie: kogo to dotyczy i kto może mieć potrzebę lokalnego przetwarzania danych? **Okazuje się, że takich systemów jest coraz więcej**. Wszędzie tam, gdzie konieczna jest szybka analiza, np. obrazu, danych dotyczących bezpieczeństwa czy predykcji zachowań, idea Edge Computing wykorzystywana jest od bardzo dawna. Najlepszym przykładem mogą być pojazdy autonomiczne, które poruszają się po drogach publicznych, zdalnie sterowane drony czy autonomiczne roboty, wykorzystywane na halach produkcyjnych. W takich przypadkach ilość danych generowanych przez sensory, w jakie wyposażone są powyższe urządzenia, w połączeniu z koniecznością ich bardzo szybkiej obróbki i analizy, wymuszają wręcz potrzebę przetwarzania ich w miejscu, gdzie zostały wygenerowane. Dzięki temu mogą być użyteczne dla prowadzonego procesu. Realizowane jest to w czasie rzeczywistym, bez żadnych opóźnień, a konkretne informacje wykorzystywane są do prawidłowego i bezpiecznego działania tych urządzeń.

Dane – motor napędowy przetwarzania brzegowego

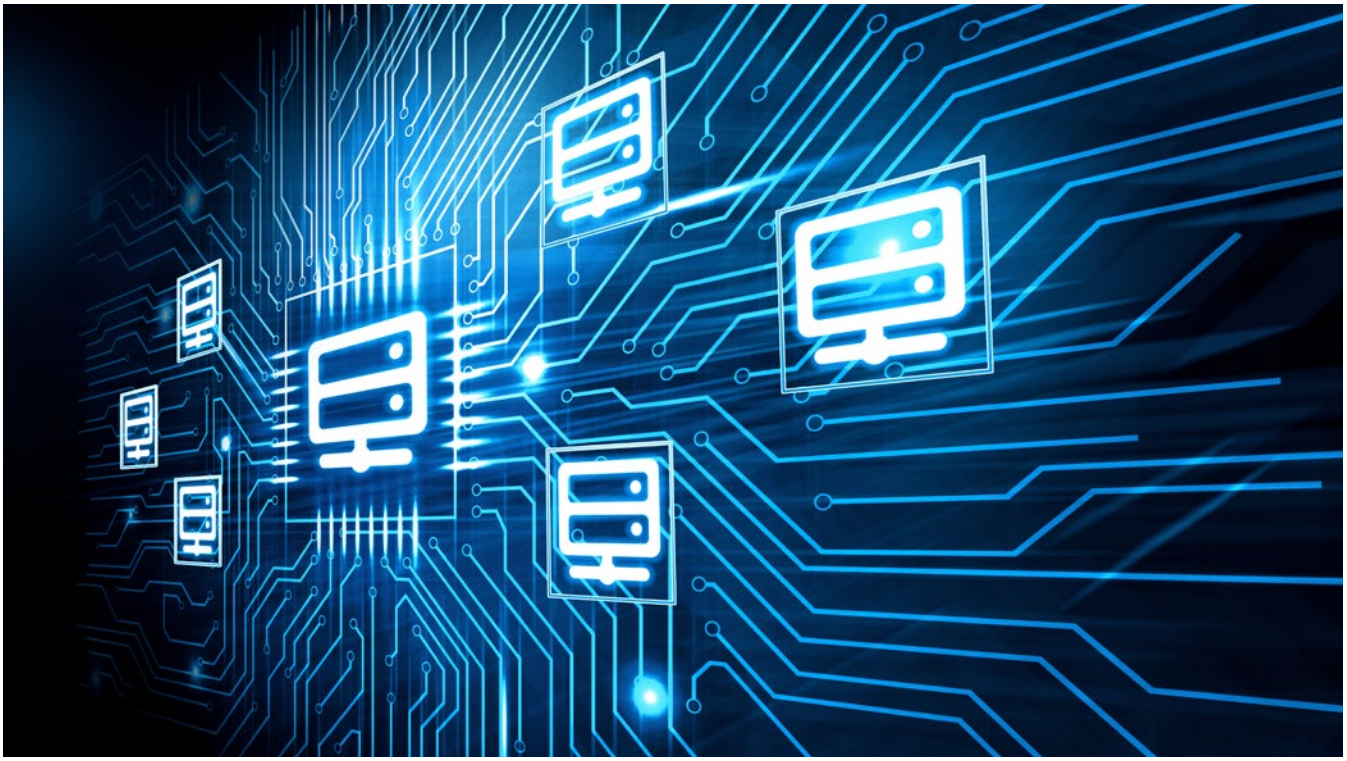
Wszystkie ogólnodostępne raporty i analizy ośrodków analityczno-badawczych (np. Gartner) mówią jednoznacznie, że danych z roku na rok generujemy coraz więcej. Według IDC do 2025 roku ludzkość wygeneruje 180 zettabajtów danych. Dla porównania 1 zettabajt stanowił cały ruch w światowym Internecie w 2016 roku. Do tego czasu będziemy też wytwarzać 460 eksabajtów danych dziennie. Na ten wręcz wykładniczy przyrost wpływ ma przede wszystkim lawinowy wzrost liczby urządzeń IoT, instalowanych nie tylko w zastosowaniach komercyjnych, ale przede wszystkim w przemyśle.

Sedno problemu z generowaniem i udostępnianiem danych przesunęło się w ostatnich latach w stronę konieczności ich szybkiej obróbki. Przesyłanie wszystkiego do centralnego systemu jest po prostu nieefektywne. Nie tylko ze względu na czas i koszty, ale też z punktu widzenia bezpieczeństwa. W takich przypadkach przetwarzanie brzegowe jest bardzo pomocne. **Wstępna obróbka na poziomie lokalnym i udostępnianie tylko istotnych i przefiltrowanych danych znacząco redukuje ilość danych transferowanych przez sieć.** Ma to korzystny wpływ na redukcję kosztów operacyjnych, wynikających z wykorzystywania rozwiązań chmurowych. Dodatkowo urządzenia do przetwarzania brzegowego potrafią bardzo dobrze zabezpieczać udostępniane dalej dane – poprzez ich szyfrowanie.

W nowoczesnych modelach przetwarzania danych właśnie z powodu wydajności i bezpieczeństwa coraz częściej odchodzi się od modelu przesyłania strumieniowego wszystkich posiadanych danych na rzecz przechowywania i przetwarzania ich lokalnie. Obliczenia rozproszone, bo o tym mowa, nie są niczym nowym. Od wielu lat taki model wykorzystują przedsiębiorstwa, które wykonują działania zdalnie. Obecnie ten model wydaje się być bardzo wskazany również dla innych. Tradycyjny sposób przesyłania wszystkich danych poprzez sieć Internet nie daje gwarancji szybkiego dostępu do informacji niezbędnych do podejmowania kluczowych decyzji. Przepustowość łącz internetowych również ma swoje granice. Na to nakłada się dodatkowo ryzyko przerw w ciągłości dostępu do usług i ryzyko spowolnienia, wynikające ze zbyt dużego obciążenia sieciowego i wykorzystywania infrastruktury, której bardzo często nie jesteśmy właścicielem. To, w przypadku urządzeń wymagających obsługi wręcz w czasie rzeczywistym, eliminuje możliwość wykorzystania tradycyjnych metod polegających na centralnej analizie i przetwarzaniu danych. **Pozostaje przetwarzanie na brzegu sieci**.

Ale sam Edge Computing nie zastąpi architektury, w której korzystamy z rozwiązań i usług dostępnych w chmurze. Powód jest bardzo prozaiczny. Chodzi o zasoby i moc obliczeniową. Urządzenia do przetwarzania brzegowego charakteryzują się względnie optymalnymi zasobami. Jest to kompromis pomiędzy kosztami posiadania a możliwościami i wydajnością. Aplikacje, takie jak rozszerzona rzeczywistość (AR), wirtualna rzeczywistość (VR), uczenie maszynowe (ML) i sztuczna inteligencja (AI) mogą wymagać znacznie większych mocy obliczeniowych, niż Edge Computing będzie mógł dostarczyć.

Oczywiście można zainwestować w sprzęt dużo bardziej wydajny, ale to będzie wiązało się z większymi nakładami finansowymi. **Wykorzystanie przetwarzania brzegowego do lokalnej obróbki danych w połączeniu z chmurą**, która daje większe możliwości przy obsłudze zaawansowanych aplikacji, jest bardzo dobrą kombinacją dla użytkowników mających większe potrzeby w zakresie wydajności przy jednoczesnej optymalizacji nakładów inwestycyjnych. Edge Computing można w takim przypadku potraktować jako element uzupełniający system centralnego przetwarzania danych.



Co może być źródłem danych dla Egde Computing?

Każde urządzenie generujące dane może być źródłem dla Edge Computing. W przypadku zastosowań przemysłowych mogą to być wszystkie czujniki zainstalowane na maszynach (i wokół nich) do monitorowania środowiska pracy: kamery, skanery, czujniki RFID, analizatory. Źródłem mogą być same sterowniki PLC, kontrolery PAC czy układy I/O, które w systemach automatyki dane generują i przetwarzają je na potrzeby prowadzenia procesu.

Do „źródeł danych" z pewnością możemy także zaliczyć operatorów maszyn i procesów, którzy za pośrednictwem pulpitów sterujących, urządzeń HMI czy systemów SCADA wprowadzają dane na produkcji. Ale to nie wszystko. **Źródłem informacji mogą być także systemy pochodzące spoza świata automatyki i wizualizacji**. Przykładem takich zewnętrznych źródeł danych są systemy bazodanowe, jakie znajdziemy w praktycznie każdym zakładzie przemysłowym, a także zewnętrzne serwisy udostępniające rozmaite informacje – o pogodzie, opadach, temperaturze, sile i kierunku wiatru, cenach energii elektrycznej czy kosztach frachtu. W zależności od tego, jakie czynniki mają wpływ na prowadzony przez nas proces, dane do Edge Computing można integrować zgodnie z naszymi potrzebami. Integracja możliwa jest dzięki obsłudze większości branżowych standardów komunikacyjnych, jakie spotykamy w zakładach produkcyjnych, zarówno na poziomie sieci przemysłowych, jak i sieci IT. Opcji jest bardzo dużo.

Gdzie możemy spotkać rozwiązania oparte o przetwarzanie brzegowe?

Wiele osób nie zdaje sobie sprawy z tego, że praktycznie każdego dnia korzysta z rozwiązań opartych o przetwarzanie brzegowe. Przejeżdżając samochodem przez skrzyżowanie ze światłami jest wielce prawdopodobne, że cykle programu są uzależnione od intensywności i natężenia ruchu z różnych kierunków i dynamicznie dostosowują się do warunków panujących na drodze. Zainstalowane na pokładzie samochodu systemy, takie jak asystenci pasa ruchu, awaryjnego hamowania czy rozpoznawania znaków, to nic innego, jak Edge Computing.

Również żywność, którą spożywamy codziennie była wyprodukowana z wykorzystaniem algorytmów przetwarzania brzegowego. Monitorowanie poziomu wilgotności gleby, zawartości składników odżywczych, predykcje pogody w okresie wzrostu, wegetacji i owocowania roślin są bardzo często określane przy pomocy przetwarzania brzegowego. Podobnie jak przewidywanie optymalnego czasu zbiorów plonów, aby zapewnić maksymalną wydajność. Przetwarzanie brzegowe pomaga też w innych obszarach: w transporcie, logistyce, SmartCity.

Produkcja przemysłowa korzysta z Edge Computing coraz częściej. Obszar analizy pracy maszyn i linii produkcyjnych ma kluczowe znaczenie dla poprawy wydajności i zysków z produkcji – dzięki minimalizacji występowania awarii i ulepszaniu procesu produkcyjnego. Sama agregacja danych w jednym miejscu i możliwość kontrolowanego sterowania ich przepływem pomiędzy aplikacjami i serwisami wbudowanymi w urządzenie do przetwarzania brzegowego, daje nowe możliwości w zakresie informowania operatorów, służb utrzymania ruchu czy managerów o kluczowych z punktu widzenia produkcji parametrach. Dashboardy, które w zależności od kontekstu mogą udostępniać odpowiednie treści serwisowe, wydajnościowe czy operacyjne, pozwalają personelowi znacznie szybciej reagować i podejmować właściwe działania. •

→ Oszczędzanie energii elektrycznej dzięki falownikom

Ceny energii elektrycznej nieustannie rosną, dlatego każdy z nas szuka możliwości ograniczenia zużycia prądu – nie tylko w domu. Firmy produkcyjne zużywają wielokrotnie więcej kilowatogodzin niż gospodarstwa domowe, a więc wzrost cen prądu dotyka je w znacznie większym stopniu.

AUTOR: **Jacek Dziedzic**
Starszy specjalista
ds. wsparcia technicznego
jacek.dziedzic@astor.com.pl

» Ograniczenie zużycia energii jest równoznaczne z obniżaniem kosztów. Brzmi to bardzo dobrze, ale czy można zmniejszyć zużycie prądu, nie tracąc przy tym wydajności i jakości naszej produkcji? Oczywiście tak, jednak proste rozwiązania, wzorowane na tych stosowanych w domach, nie są na ogół wystarczające. Wyłączanie zbędnych źródeł światła, nieużywanych ładowarek czy komputerów to za mało. W przemyśle można – i trzeba – szukać dużo większych oszczędności.

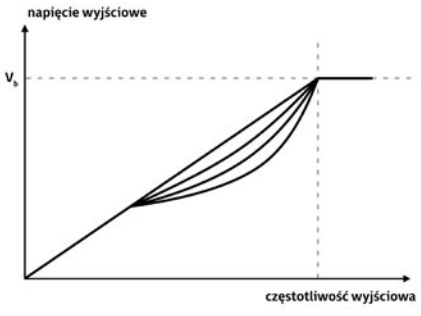
Jednym z najważniejszych elementów, na które musimy zwrócić uwagę, jest **moc bierna**. Jest ona niezbędna do działania urządzeń indukcyjnych, takich jak transformatory czy silniki, a także pojemnościowych, czyli wszelkich urządzeń elektronicznych wykorzystujących kondensatory (do tej grupy należą zasilacze, komputery, falowniki). Problem polega jednak na tym, że **moc bierna nie jest zamieniana na pracę**.

Nowoczesne liczniki energii często mierzą zużycie zarówno energii czynnej, jak i biernej. To bardzo istotne, ponieważ umowy z dostawcami przewidują kary umowne po przekroczeniu ustalonej wartości mocy biernej. Gdy wartość ta jest zbyt duża, należy zastosować **kompensatory mocy biernej**.

Moc bierna generuje się również w długich przewodach, dlatego niezwykle ważne przy projektowaniu i montażu systemów napędowych jest **stosowanie dedykowanych akcesoriów adekwatnie do długości użytych przewodów** – chodzi o elementy takie jak dławiki wejściowe/wyjściowe, filtry dU/dt czy filtry sinusoidalne.

W przypadku napędów warto też przyjrzeć się obciążeniu, które jest zamontowane na wale silnika. Jakie to ma znaczenie? Ogromne, ponieważ wentylatory oraz niektóre pompy mają bardzo ciekawą charakterystykę momentu. Moment obciążenia pompy wzrasta wraz z kwadratem prędkości obrotowej. Wydatek pompy natomiast rośnie logarytmicznie. Dlatego różnica w wydajności pomiędzy częstotliwościami 40 Hz a 50 Hz jest niewielka, za to różnica wartości potrzebnego momentu jest duża.

Z tego powodu świadomy użytkownik najczęściej steruje pompami w zakresie 25-45 Hz. Jeśli wiemy już, że nasze obciążenie nie potrzebuje nominalnego momentu w całym zakresie obrotów, możemy pozwolić sobie na **włączenie funkcji kwadratowej w przemienniku częstotliwości**. Przy sterowaniu skalarnym napęd utrzymuje stały stosunek U/f po to, by utrzymać nominalny moment w całym zakresie prędkości. Funkcja kwadratowa powoduje odejście od tej zależności, obniża napięcie dla danej częstotliwości jak na poniższym rysunku.



Powoduje to niedomagnesowanie wirnika i zmniejszenie pobieranego prądu nawet do 40%, a także zwiększa kulturę pracy (urządzenie ciszej pracuje, obniża się temperatura silnika).

Co jednak w przypadku innych obciążeń? Jeżeli np. obciążenie jest mocno zmienne, silnik czasem pracuje na biegu jałowym, a czasem obciążany jest momentem znamionowym. W tym przypadku nie mamy zależności obciążenia od prędkości, dlatego nie możemy zastosować wyżej opisanej funkcji. W niektórych falownikach (np. Astraada DRV-28A) można jednak spotkać **funkcję automatycznego oszczędzania energii**. Urządzenie w zależności od obciążenia reguluje napięcie wyjściowe, obniżając go w czasie, gdy nie jest potrzebny wysoki moment obrotowy.

Silnik elektryczny może też pracować jako prądnica, dlatego w wielu aplikacjach musimy zamontować rezystory hamujące. Gdy silnik elektryczny hamuje, generuje napięcie na szynie DC falownika. Jeśli przekroczy napięcie progowe, załączany jest rezystor, który to napięcie zamienia na ciepło. Tracimy wtedy „wyprodukowaną" w ten sposób energię.

W przypadku dużych napędów, o dużej bezwładności i częstych zatrzymaniach, warto rozważyć zastosowanie **modułu odzysku energii**, który to napięcie wprowadzi do sieci. Jeśli producent dopuszcza możliwość połączenia szyn DC w falownikach (tak jak w serii Astraada DRV-28A), możemy to wykorzystać do odzyskania energii. Dzięki temu jeśli jedno urządzenie będzie hamować i „produkować prąd", drugie może ten prąd wykorzystać do napędu silnika.

Ciekawym rozwiązaniem są też **falowniki wieloosiowe**. Mają one jeden moduł prostujący napięcie z sieci – i do niego podłączamy moduły falownikowe. Dzięki wspólnej szynie DC nie tracimy wyprodukowanej energii tak, jak we wcześniejszym przypadku. •

→ Horner Canvas – nowa seria sterowników PLC+HMI

W lipcu 2024 roku firma Horner APG rozszerzyła swoją ofertę o nową serię sterowników PLC+HMI Horner Canvas. Urządzenia te są bezpośrednimi następcami serii X/XL Prime. Cechują się wieloma nowymi i rozbudowanymi funkcjami, odpowiadając na zwiększające się potrzeby użytkowników oraz wymagania, stawiane przez coraz bardziej złożone, nowoczesne architektury systemów sterowania.

AUTOR: **Mateusz Pytel**
Menedżer produktu
Astraada One
mateusz.pytel@astor.com.pl

Czym charakteryzuje się najnowsza seria sterowników Horner Canvas?

Seria Canvas wyróżnia się na tle pozostałych sterowników trzema głównymi funkcjonalnościami:

- **Dwurdzeniowy procesor** – sterowniki z serii Canvas posiadają dwa rdzenie, dedykowane osobno na silnik graficzny oraz logiczny. Dzięki możliwości przypisania osobno logiki programu oraz jej wizualizacji, jesteśmy w stanie przyspieszyć wydajność i szybkość operacji, co jest niezwykle istotne w bardziej złożonych systemach sterowania, wymagających wykonywania większej ilości obliczeń.
- **Zaawansowany silnik graficzny** – dzięki wykorzystaniu najnowszego oprogramowania Cscape 10 użytkownik ma możliwość wykorzystania nowych możliwości graficznych i otrzymuje do projektowania bardziej rozbudowany interfejs programu.
- **Funkcjonalności IIOT jako standard** – nie ma już potrzeby zakupu dodatkowych licencji, koniecznych do obsługi m.in. protokołu MQTT czy dostępu zdalnego Horner WebMI/WebMI+.

Jakie wersje posiada rodzina sterowników Horner Canvas?

W ofercie dostępnych jest pięć modeli, różniących się wielkością ekranu oraz liczbą portów komunikacyjnych:

Horner Canvas 4

- wyświetlacz 3.5”(320×240) z fizycznymi klawiszami funkcyjnymi,
- 6 możliwych konfiguracji do obsługi maksymalnie 42 sygnałów I/O,
- 2 porty szeregowe RS232/485,
- 1 port Ethernet 10/100 mbps,
- 1 port CAN z obsługą CsCAN, CANOpen, J1939 lub DeviceNet,
- USB-A, USB mini-B, MicroSD,
- WebMI+, MQTT, Enhanced IEC i J1939,
- temperatura pracy od -10 do 60°C.

Horner Canvas 4. Źródło: Horner APG

Canvas 5

- wyświetlacz 4.3”(480×272) z wirtualnymi klawiszami funkcyjnymi,
- 12 sygnałów I/O w tym 4 DI, 4 DO oraz 4 AI,
- 2 porty szeregowe RS232/485,
- 1 port Ethernet 10/100 mbps,
- 1 port CAN z obsługą CsCAN, CANOpen, J1939 lub DeviceNet,
- USB-A, USB mini-B, MicroSD,
- WebMI+, MQTT, Enhanced IEC i J1939,
- temperatura pracy od -10 do 60°C.

Horner Canvas 5. Źródło: Horner APG

Canvas 7

- wyświetlacz 7”(800×480) z wirtualnymi klawiszami funkcyjnymi,
- 6 możliwych konfiguracji do obsługi maksymalnie 42 sygnałów I/O,
- 3 porty szeregowe RS232/485,
- 1 port Ethernet 10/100 mbps,
- 1 port CAN z obsługą CsCAN, CANOpen, J1939 lub DeviceNet,
- USB-A, USB mini-B, MicroSD,
- WebMI+, MQTT, Enhanced IEC i J1939,
- temperatura pracy od -10 do 60°C.

Horner Canvas 7. Źródło: Horner APG

Canvas 7D

- wyświetlacz 7”(800×480) z fizycznymi klawiszami funkcyjnymi,
- 6 możliwych konfiguracji do obsługi maksymalnie 42 sygnałów I/O,
- 3 porty szeregowe RS232/485,
- 2 porty Ethernet 10/100 mbps,
- 2 porty CAN z obsługą CsCAN, CANOpen, J1939 lub DeviceNet,
- USB-A, USB mini-B, MicroSD,
- WebMI+, MQTT, Enhanced IEC i J1939,
- temperatura pracy od -10 do 60°C.

Horner Canvas 7D. Źródło: Horner APG

Canvas 10D

- wyświetlacz 10.1”(1024×600) z wirtualnymi klawiszami funkcyjnymi,
- 6 możliwych konfiguracji do obsługi maksymalnie 42 sygnałów I/O,
- 3 porty szeregowe RS232/485,
- 2 porty Ethernet 10/100 mbps,
- 2 porty CAN z obsługą CsCAN, CANOpen, J1939 lub DeviceNet,
- USB-A, USB-C, MicroSD,
- WebMI+, MQTT, Enhanced IEC i J1939,
- temperatura pracy od -10 do 60°C.

Horner Canvas 10D. Źródło: Horner APG

Dla jakiego użytkownika przeznaczony jest sterownik Horner Canvas?

Jeśli jesteś nowym projektantem automatyki, poszukującym innowacyjnego, niezawodnego rozwiązania z zakresu sterowania – rodzina Canvas to produkt w pełni zintegrowany w zakresie sprzętu i oprogramowania.

Jeśli jesteś już użytkownikiem serii XL lub XL Prime – twój obecny program aplikacyjny zostanie przeniesiony w czasie krótszym niż 30 sekund, dzięki pełnej kompatybilności wstecznej, i będziesz mógł swobodnie korzystać z nowych funkcjonalności, przygotowanych przez firmę Horner APG. •

Nowa seria komputerów przemysłowych Astraada z procesorami Intel 11. generacji

Ze względu na zakończenie produkcji procesorów i5-7200U prekonfigurowane komputery Astraada z serii AS56A (Performance) przechodzą w stan EOL (End Of Life). W ich miejsce na rynku pojawia się nowa seria Astraada AS56PCC. Poniżej omawiamy najważniejsze nowości, jakie zostały w niej wprowadzone.

AUTOR: **Mateusz Fas**
Menedżer produktu Astraada PC
mateusz.fas@astor.com.pl

Modułowa konstrukcja, czyli takie same wymiary montażowe w nowej serii

Ze względu na stosowanie w komputerach Astraada modułowej konstrukcji, **front IPC pozostaje taki sam**, a co za tym idzie, **otwór montażowy również nie ulega zmianie.** Zachowanie tego samego otworu montażowego umożliwia łatwą wymianę komputerów, co jest ważne w kontekście konserwacji oraz modernizacji maszyn i instalacji.

Również przy projektowaniu nowych aplikacji można zachować ten sam standard, co ułatwia standaryzację w obrębie floty komputerów oraz ich serwisowanie i zarządzanie nimi.

W komputerach z serii AS56PCC zmienia się jedynie jednostka centralna, która doczekała się znaczącego uaktualnienia. Wykorzystuje ona procesory Intel® Core™ i3, i5 oraz i7 z 8. lub 11. generacji.

Modułowa konstrukcja komputerów AS56A/AS56PCC. Źródło: ASTOR

	INTEL CORE I5-7200U @ 2,5 GHZ	INTEL CORE I5-11500T @ 1,5 GHZ
Typ gniazda	FCBGA1356	FCLGA1200
Zegar	2,5 GHz	1,5 GHz
Zegar turbo	do 3,1 GHz	do 3,9 GHz
Rdzenie fizyczne	2 (4 wątki)	6 (12 wątków)
Cache	L1: 128 KB, L2: 0,5 MB, L3: 3 MB	L1: 480 KB, L2: 3 MB, L3: 12MB
TDP	15 W	35 W
CPU Mark	3386	13035
Wydajność pojedynczego rdzenia wg CPU Benchmark	1749	2558

Porównanie procesorów i5-7200U (AS56A) oraz i5-11500T (AS56PCC) według rankingu CPU Benchmark. https://www.cpubenchmark.net/

Większe możliwości obliczeniowe

W prekonfigurowanych modelach znalazł się procesor i5-1150OT, który zastąpił stosowany w poprzedniej serii model i5-7200U. Procesor i5-11500T jest oparty na nowszej architekturze, co przekłada się na lepszą wydajność w obliczeniach i szybsze wykonywanie zadań. Posiada więcej rdzeni i wątków (6 rdzeni, 12 wątków) w porównaniu do i5-7200U (2 rdzenie, 4 wątki), co znacznie poprawia wielozadaniowość.

Dzięki niskiemu TDP procesor i5-11500T jest zoptymalizowany pod kątem niższego zużycia energii przy zachowaniu wysokiej wydajności, co jest ważne w zastosowaniach przemysłowych, gdzie efektywność energetyczna ma duże znaczenie. Tak jak poprzednia seria – AS56PCC, nie ma wbudowanego wentylatora. Komputer jest chłodzony pasywnie.

Dzięki zastosowaniu nowszego procesora jednostka obsługuje również nowsze standardy pamięci RAM DDR4 (2400MHz). Do dyspozycji są dwa sloty, umożliwiające zainstalowanie łącznie 32 GB RAM. W prekonfigurowanych modelach znajdziemy 16 GB RAM z możliwością rozbudowy. Jego poprzednik posiadał wbudowane 8 GB RAM, bez możliwości rozszerzenia.

Większa ilość RAM umożliwi obsługę większej liczby aplikacji i procesów oraz ich płynniejsze działanie, a także zapewni ewentualną rezerwę mocy na rozbudowę aplikacji.

Łatwiejsza wymiana danych, czyli nowsze standardy portów komunikacyjnych

W komputerach panelowych Astraada PCC/PCR wbudowanych jest 6 portów USB (4 porty USB 3.0 i dwa porty USB 2.0) oraz trzy gigabitowe

(1000 Mbps) porty Ethernet. Znajdziemy tutaj również port HDMI, pozwalający na przesyłanie obrazu o rozdzielczości 1920x1080 i częstotliwości 60Hz. Dzięki gniazdu rozszerzeń Mini PCIe możliwa jest łatwa rozbudowa komputera (wspierane są moduły WiFi oraz 4G).

Komputer jest wyposażony w 4 porty RS-232/RS-485, które w łatwy sposób można przełączać za pomocą wbudowanego switcha.

Komputer posiada także wbudowane 8 wejść i 8 wyjść cyfrowych.

Podobieństwa i różnice pomiędzy seriami

Seria AS56PCC została rozbudowana o kilka nowych przekątnych ekranu. Znalazła się wśród nich bardzo popularna na rynku przekątna 15,6" o rozdzielczości Full HD czy przekątna 19". Dodatkowo w przekątnej 18,5" rozdzielczość zmieniła się na Full HD. Dzięki temu seria będzie mogła zostać łatwiej dopasowana do nowych instalacji.

Podsumowanie

Podstawową zaletą nowej serii komputerów Astraada jest ich zwiększona wydajność. Pozwala to na obsługę bardziej rozbudowanych systemów SCADA oraz zoptymalizowanie czasu reakcji komputera przy innych aplikacjach.

Nowsze porty komunikacyjne ułatwią porozumiewanie się z innymi urządzeniami, a ewentualna wymiana starszej serii na instalacjach będzie przebiegać bezproblemowo. Ponieważ wymiary otworów montażowych pozostały takie same, serie są ze sobą kompatybilne.

Potrzebujesz więcej szczegółów na temat różnic dzielących te dwie serie? Napisz do autora artykułu. •

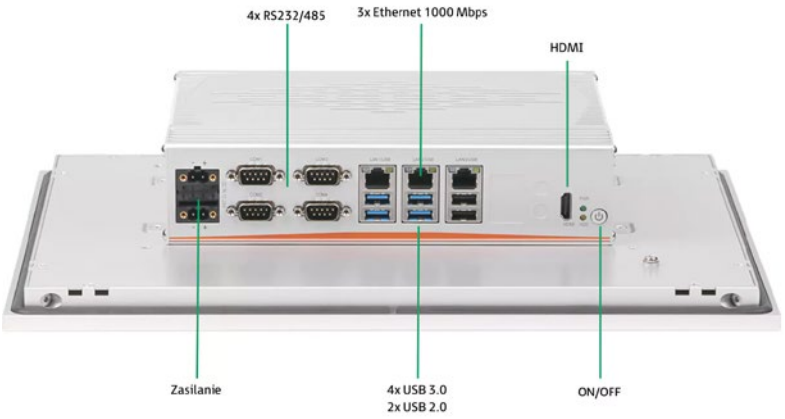
Link do strony produktowej:

↳ www.astor.com.pl/oferta/automatyzacja/komputery-przemyslowe/astraada-pc.html

Link do sklepu:

↳ www.astor.com.pl/sklep/sterowanie/komputery-przemyslowe/komputery-panelowe-all-in-one/do-zabudowy-w-szafie-montazu-vesa/komputery-panelowe-performance.html

Zobacz film:



PARAMETR	SERIA AS56A (PERFORMANCE)	SERIA AS56PCC/AS56PCR
Rozmiar ekranu	10,4" (1024 x 768 px) 12,1" (1024 x 768 px) 15" (1024 x 768 px) 17" (1280 x 1024 px) 18,5" (1366*768) 21,5" (1920 x 1080 px)	10,4" (1024 x 768 px) 12,1" (1024 x 768 px) 15" (1024 x 768 px) 15,6" (1920 x 1080 px) 17" (1280 x 1024 px) 18,5" (1920 x 1080 px) 19" (1280 x 1024 px) 21,5" (1920 x 1080 px)
Matryca dotykowa	Pojemnościowa lub rezystancyjna	AS56 PCC – pojemnościowa AS56PCR – rezystancyjna
CPU	Intel i5-7200U	**Intel i5-11500T**
Pamięć RAM	8 GB RAM	**16 GB RAM**
Dysk twardy	256 GB SSD	256 GB SSD
System operacyjny	WIN 10 PRO	WIN 10 PRO (Windows 11 opcja)
Interfejsy szeregowe	2x RS-232/RS-485	**4x** RS-232/RS-485
Porty Ethernet	2x Intel 1000Mbps	**3x** Intel 1000Mbps
Porty USB	4x USB 3.0, 2x USB 2.0	4x USB 3.0, 2x USB 2.0
Dodatkowe porty	DVI, VGA, Mini-PCIe, PS2, Audio	**HDMI**, Mini-PCIe, **8 DI, 8 DO**
Temperatura pracy	0 ~ 50°C	0 ~ 50°C
Stopień ochrony	Front IP65	Front IP65
Napięcie zasilania	12-24 VDC	12-24 VDC

→ EtherCAT – czym jest i jak działa?

EtherCAT to skrót od „***Ether****net for* ***C****ontrol* ***A****utomation* ***T****echnology*". Tłumacząc wprost: Ethernet dla technologii automatyzacji sterowania. Sieć ta została opracowana specjalnie dla branży automatyki przemysłowej.

AUTOR: **Mateusz Pytel**
Menedżer produktu
Astraada One
mateusz.pytel@astor.com.pl

» EtherCAT wykorzystuje standardowe ramki oraz warstwę fizyczną Ethernetu, opisane w standardzie IEEE 802.3. Uwzględnia jednak pewne specyficzne aspekty automatyki przemysłowej, takie jak:

- szybki czas reakcji,
- minimalne wymagania urządzenia/systemu,
- koszty wdrożenia.

Jak działa sieć EtherCAT

Ethernet nie jest praktycznym rozwiązaniem w zastosowaniach przemysłowych, ponieważ kieruje ramki danych do i z **ogromnej liczby oddzielnych adresów indywidualnie**, a dane mogą być tak proste, jak na przykład pojedynczy rejestr do uzyskania analogowego odczytu w czasie rzeczywistym. Wymaga to ogromnej przepustowości, ponieważ dane są transferowane wyłącznie wtedy, gdy urządzenie główne/klient ich zażąda.

Natomiast EtherCAT wykorzystuje te same warstwy fizyczne i łącza danych, co Ethernet, ale z odmiennymi protokołami. Może kierować dane przez wiele różnych węzłów w konfiguracji master-slave, wysyłając i odbierając je w oparciu o żądania.

Dzięki EtherCAT urządzenie główne wysyła dane (pojedynczą ramkę) **dla całej sieci węzłów**. Ramka przechodzi przez każdy węzeł. Urządzenie typu Master jest jedynym węzłem, który może wysyłać ramki, przekazywane następnie dalej przez każdy węzeł sieci. Takie podejście zapewnia działanie w czasie rzeczywistym i pozwala uniknąć opóźnień. Każde urządzenie EtherCAT przetwarza na bieżąco odpowiednią dla niego ramkę danych w swoim sprzęcie/oprogramowaniu i dodaje swoje dane do ramki podczas jej przesyłania przez sieć. Żadne zewnętrzne przełączniki sieci nie są wymagane.

Każde urządzenie EtherCAT ma zazwyczaj minimum dwa porty Ethernet. Pierwszy z nich jest portem odbiorczym lub kablem poprzedniego węzła. Drugi port jest podłączony do następnego węzła w sieci.

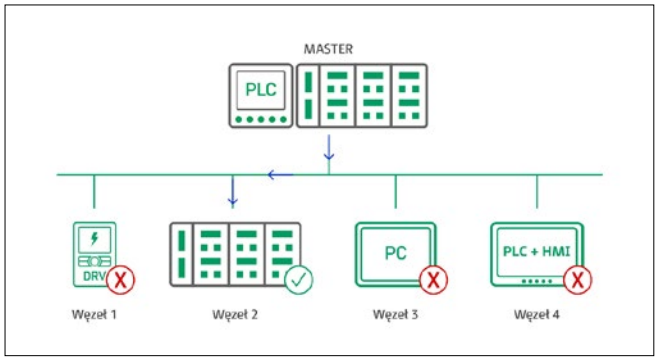
Zalety sieci EtherCAT

Główną zaletą sieci EtherCAT jest przetwarzanie danych na bieżąco w sprzęcie urządzenia (tzw. „praca w locie"). Chociaż nadal występuje niewielkie opóźnienie w ramce danych, gdy urządzenie dodaje do niej swoje dane, jest ono znacznie mniejsze – dzięki pojedynczemu strumieniowi danych EtherCAT, w porównaniu z wieloma ramkami używanymi w sieci Ethernet. Ta zaleta czasem może okazać się również wadą. Wiele urządzeń może nie być w stanie obsłużyć tak bardzo skróconych czasów cykli, a sieć EtherCAT może wymagać spowolnienia, aby obsłużyć te urządzenia.

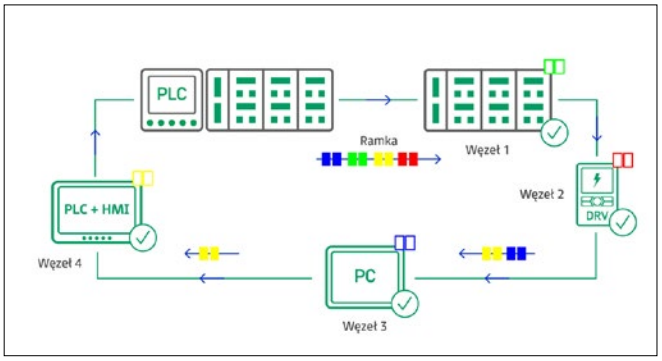
EtherCAT wykorzystuje również rozproszony system zegara. Metoda ta pozwala na uzyskanie niskiego poziomu tzw. jittera bez dodatkowego sprzętu i spełnia wymogi synchronizacji stawiane w automatyce przemysłowej.

Jitter jest to krótkookresowe odchylenie od ustalonych, okresowych charakterystyk sygnału. Jest to maksymalna różnica czasu opóźnienia między pakietami IP, przepływającymi przez łącze w określonym czasie (wyrażonym w milisekundach).

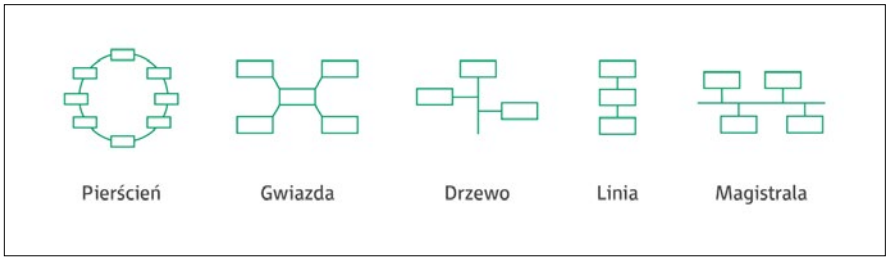
Gdy ramka EtherCAT przechodzi przez każdy węzeł, dodaje on do swoich danych znacznik czasu „odebranej wiadomości". Każdy węzeł dodaje znacznik czasu po odebraniu wiadomości, a następnie ponownie dołącza taki znacznik, gdy ramka przemieszcza się z powrotem przez węzły w drodze powrotnej. Urządzenie typu Master ma wówczas dokładne informacje o opóźnieniu dla każdego węzła, ponieważ dane znacznika czasu są obliczane przy każdej transmisji ramki danych. Zapewnia to coraz dokładniejsze dane. To również jedna z głównych zalet EtherCAT.



Topologia przykładowej architektury sterowania przy komunikacji Ethernet. Pojedyncza ramka jest wykorzystywana do przesyłania informacji do jednego konkretnego węzła sieci. Źródło: ASTOR



Topologia przykładowej architektury sterowania przy komunikacji EtherCAT. Pojedyncza ramka jest wykorzystywana do przesyłania informacji do poszczególnych węzłów sieci. Źródło: ASTOR



Możliwe topologie sieci EtherCAT. Źródło: ASTOR

Topologia sieci EtherCAT

Ważną zaletą standardu EtherCAT jest możliwość stosowania wielu różnych topologii sieci. Ponieważ wykorzystywane są warstwy pełnego dupleksu Ethernet, urządzenie typu Slave EtherCAT automatycznie zwróci ramkę do Mastera po wykryciu otwartego portu w dół, co zasadniczo powoduje samozakończenie (terminację) sieci.

Możemy również zastosować topologię typu gwiazda, ale także inne, takie jak linia, drzewo itp.

EtherCAT można również stosować w systemie typu Fieldbus (Master-Slave) przy użyciu sprzętu Ethernet, wykorzystując elastyczność standardu EtherCAT. W przypadku zastosowania topologii pierścienia takie połączenie może również być traktowane jako system redundantny. Podłączenie drugiego portu do urządzenia głównego (gdy jest dostępny) zapewni redundancję po drugiej stronie przerwy w sieci.

Należy pamiętać o tym, aby zweryfikować praktycznie każdy typ topologii sieci. Pozwala to stwierdzić, które rozwiązanie będzie najlepsze dla danej aplikacji.

Praktyczne zastosowanie EtherCAT w sterownikach PLC Astraada One

Podstawowym elementem każdego układu opartego na sterowniku Astraada One jest jednostka centralna z rodziny sterowników modułowych lub kompaktowych. Do takiej jednostki możemy, w zależności od potrzeb, dołączać dodatkowe moduły I/O.

Dzięki wykorzystaniu modułów Buscoupler oraz Extender Port mamy możliwość zbudowania rozproszonych układów wejść/wyjść. Rodzinę Astraada One możemy dowolnie powiększać o kolejne moduły rozszerzeń, jak również moduły kompaktowe.

Przy tworzeniu modułowej architektury sterowania należy pamiętać o pewnych zasadach:

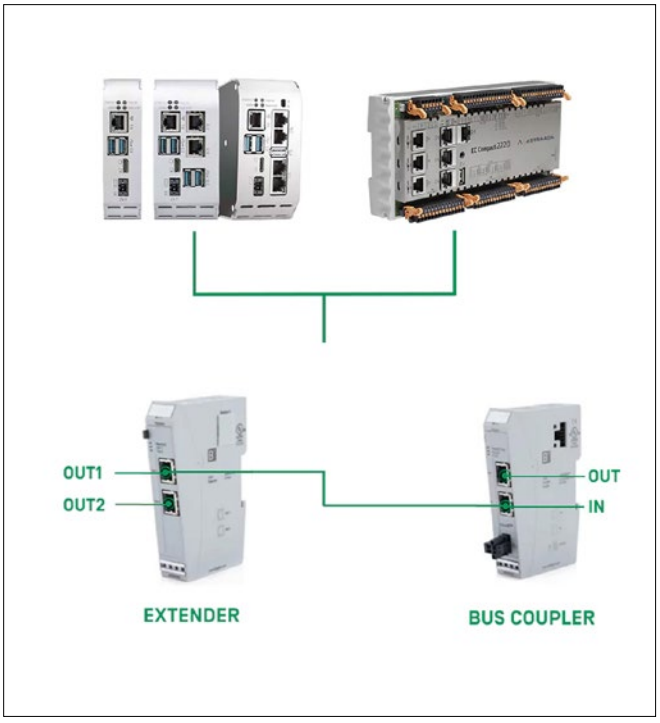
- do jednostki centralnej można podłączyć max 10 modułów (do dalszej rozbudowy wymagany jest moduł Extender Port),
- do modułu Buscoupler można podłączyć max 20 modułów.

Podsumowanie

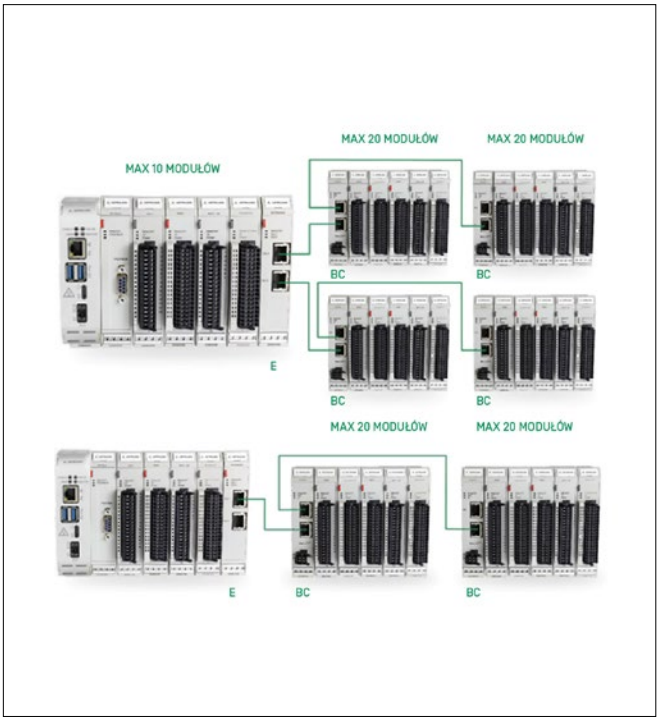
EtherCAT ma w zastosowaniach przemysłowych kilka zalet w porównaniu ze standardową siecią Ethernet. Należą do nich:

- zwiększona prędkość,
- zmniejszony ruch danych,
- obniżony koszt sprzętu do wdrożenia,
- coraz dokładniejsze dane dzięki rozproszonemu mechanizmowi zegara.

EtherCAT zyskuje coraz większą popularność wśród inżynierów zajmujących się automatyką, którzy chcą mieć niezawodną i szybką sieć, działającą w czasie rzeczywistym, przeznaczoną do sterowania przemysłowego. •



Budowa systemu sterowania w oparciu o Astraada One. Źródło: ASTOR



Budowa systemu sterowania w oparciu o Astraada One. Źródło: ASTOR

Coboty – wszystko, co musisz o nich wiedzieć

Coboty, czyli roboty współpracujące, to w ostatnich latach bardzo popularny temat. Urządzenia tej klasy znajdują się w ofercie większości producentów robotów przemysłowych. Czym cobot różni się od „klasycznego" robota i kiedy warto rozważyć jego zastosowanie?

AUTOR: **Radosław Kołacz**
Starszy specjalista ds. robotów przemysłowych
radoslaw.kolacz@astor.com.pl

AUTOR: **Wojciech Trojniar**
Menedżer produktu Kawasaki Robotics, ASTOR
wojciech.trojniar@astor.com.pl

» Chcąc przybliżyć tematykę cobotów bardzo szybko napotykamy na pierwszą przeszkodę. Urządzenia te są coraz bardziej popularne, ale paradoksalnie bardzo trudno je jednoznacznie zdefiniować. W oficjalnych normach europejskich i światowych nie ma bowiem jeszcze formalnej definicji cobota. Dysponujemy jedynie definicją *operacji współpracującej*, czyli takiej, w trakcie której specjalnie zaprojektowany robot pracuje wspólnie z człowiekiem w określonej przestrzeni roboczej. Człowiek i robot nie muszą być w żaden sposób od siebie odseparowani, a także mogą wchodzić ze sobą w interakcję. Właśnie takiego, specjalnie zaprojektowanego do operacji współpracujących robota, powszechnie – chociaż nieoficjalnie – nazywa się *cobotem*.

Operacje współpracujące

Możemy wyróżnić pięć poziomów operacji współpracujących, w zależności od „stopnia współpracy" pomiędzy robotem a człowiekiem. Pierwszym jest **separacja** – jest to standardowe rozwiązanie znane z klasycznej robotyki. W tym przypadku mamy do czynienia z tradycyjnym stanowiskiem, w którym przestrzeń robocza robota jest odgrodzona od miejsc, gdzie może przebywać człowiek.

Drugi poziom to **koegzystencja**. W takim przypadku dochodzi do okazjonalnej interakcji człowieka z robotem. Przykładowo, może być to operator, który raz na jakiś czas przynosi coś do tego robota lub coś ze stanowiska zabiera.

Kolejny poziom to **synchronizacja**. Tu mamy już przestrzeń roboczą, która jest współdzielona przez robota i człowieka, ale nie w tym samym czasie. Przykładowo, robot wykonuje operacje na obrabianym detalu, a następnie człowiek wykonuje na tym detalu inne działania, podczas gdy robot jest już zatrzymany.

Czwarty poziom to **współdziałanie**. Tym razem człowiek i robot współdzielą przestrzeń roboczą w tym samym czasie, ale wykonują różne czynności, na przykład operując na dwóch różnych detalach.

Ostatni poziom to pełna **współpraca**. W tym przypadku robot i człowiek wspólnie pracują nad tym samym elementem, w tym samym czasie, w tym samym miejscu.

Robot bezpiecznie współpracujący z człowiekiem

Klasyczny robot przemysłowy może być bardzo szybki i bardzo wydajny, natomiast z całą pewnością nie jest bezpieczny. Ewentualna kolizja takiego robota z człowiekiem lub z innym urządzeniem mogłaby się skończyć źle, a w przypadku większych modeli – nawet tragicznie. Dlatego klasyczne roboty przemysłowe bezwzględnie wymagają zaprojektowania należytych zabezpieczeń. Przede wszystkim niezbędne jest odpowiednie wygrodzenie stanowiska, które zapobiegnie przypadkowemu wtargnięciu niepożądanych osób w przestrzeń pracy robota.

Najważniejszą cechą cobotów jest ich zdolność do współdziałania z ludźmi w taki sposób, aby nie powodować zagrożenia. Jak udało się to osiągnąć? Po pierwsze, niezbędne zabezpieczenia zostały uwzględnione już w samej konstrukcji cobota. Urządzenie potrafi wykrywać kolizje, dokładnie mierząc siły działające na poszczególne osie – wykrycie niepożądanego zdarzenia skutkuje natychmiastowym, automatycznym zatrzymaniem ramienia. Dzięki temu ludzie mogą swobodnie poruszać się w przestrzeni roboczej cobota, a zewnętrzny system bezpieczeństwa nie jest wymagany.

Po drugie, duże znaczenie ma to, jak cobot jest zbudowany. Zagrożenia bezpieczeństwa charakterystyczne dla robotów przemysłowych są w dużej mierze pochodną ich masy (zarówno własnej, jak i tej transportowanej) oraz prędkości. Kolizja z szybko poruszającą się dużą masą z oczywistych względów jest bardzo niebezpieczna. Klasyczne roboty średniej wielkości mogą ważyć około 500 kg. Coboty są z reguły mniejsze i dużo lżejsze, zazwyczaj ich masa nie przekracza 100 kg. Dodatkowo ramię jest tak zbudowane, aby np. nie było ryzyka zmiażdżenia palców, gdyby te dostały się w jakiś bardzo nieprzyjazny element konstrukcji. Również prędkości, z jakimi pracują coboty, są wyraźnie mniejsze, niż ma to miejsce w przypadku klasycznych robotów.

Cobot bezpieczny, ale nie bezwarunkowo

Należy jednak pamiętać, że wbudowane systemy bezpieczeństwa dotyczą samego cobota. To, czy będzie on bezpieczny, zależy również od dodatkowego osprzętu, który będzie na nim zamontowany. Jeżeli będzie to np. ostre narzędzie lub zwykły chwytak, nadal może on stanowić zagrożenie dla osób znajdujących się w pobliżu.

Dlatego, aby zachować niezbędny poziom bezpieczeństwa, należy stosować osprzęt dedykowany dla cobotów. Na rynku dostępna jest szeroka oferta chwytaków cobotowych, wyposażonych w zabezpieczenia np. przed zmiażdżeniem przedmiotów lub części ciała człowieka, które mogłyby się dostać pomiędzy zaciski chwytaka.

Warto również zauważyć, że na rynku znajdziemy urządzenia nazwane cobotami, które mają całkiem duży udźwig – 20 lub nawet 30 kilogramów. Jeżeli robot przenosi przedmioty o takiej wadze, nawet pomimo zastosowanych zabezpieczeń, trudno powiedzieć, że jest to całkowicie bezpieczne. Uderzenie takim przedmiotem, nawet jeżeli robot zdąży wyhamować, może mieć negatywne konsekwencje – bezwładność jest całkiem duża. Dodatkowo w przypadku kolizji istnieje ryzyko wyślizgnięcia się przedmiotu z chwytaka. Trzydzieści kilogramów upadające na stopę może zrobić naprawdę dużą krzywdę.

Coboty łatwiejsze w programowaniu

Istotną różnicą pomiędzy cobotem a klasycznym robotem przemysłowym jest również sposób programowania. „Zwykłe" roboty programowane są w specjalistycznych językach programowania, podobnych do tych znanych programistom. Są to języki tekstowe, wywodzące się z języka BASIC. Każdy producent posiada tu własne rozwiązanie o oryginalnej składni, niemniej jednak wszystkie te dialekty są do siebie podobne.

Tak czy owak, aby zaprogramować takiego robota, wymagana jest znajomość konkretnego języka, ale również pewnych ogólnych zasad programowania. Może to stanowić barierę dla osób nie posiadających doświadczenia w tym zakresie.

Coboty są znacznie bardziej przyjazne pod tym względem. Ich programowanie realizowane jest w „języku" wizualnym, w którym aplikacja tworzona jest z gotowych bloków, poprzez wybieranie ich z menu i umieszczanie w strukturze programu za pomocą prostego interfejsu graficznego. Jest to znacznie łatwiejsze, a opanowanie tego rozwiązania nie wymaga szczególnego zacięcia programistycznego ani dużego doświadczenia.

Z drugiej strony metoda ta stawia pewne ograniczenia. Proste aplikacje stworzymy szybko i bezproblemowo, ale w przypadku bardziej skomplikowanych wyzwań pojawią się kłopoty. Programowanie w językach tekstowych daje możliwość konstruowania bardziej złożonych algorytmów i zapewnia większą elastyczność.

Można tu pokusić się o analogię do komputerowych systemów operacyjnych. Coboty są jak Windows: przyjazne, proste w instalacji i codziennym użytkowaniu, a także – na podstawowym poziomie – łatwe w konfiguracji. Poradzi sobie z nimi niemal każdy, nie jest wymagana specjalistyczna wiedza.

Klasyczny robot przemysłowy będzie w tej analogii Linuxem. To system, który w profesjonalnych zastosowaniach ma dużo większe możliwości, ale jednocześnie jest bardziej skomplikowany i trudniejszy w użyciu. Jego zainstalowanie wymaga więcej wysiłku, a żeby wykorzystać pełnię możliwości, niezbędna jest specjalistyczna wiedza.

Wizualna metoda programowania to jednak nie wszystko. Tak jak programowanie klasycznych robotów można uprościć wykorzystując teach pendant (programator), tak w przypadku cobotów można wykorzystać programowanie ręczne. Aby zaprogramować pozycję, wystarczy po prostu złapać cobota za zamontowane na nim narzędzie, zwolnić hamulce i ręcznie przeciągnąć go do odpowiedniego punktu. Pozwala to błyskawicznie zaprogramować nawet dużą liczbę pozycji.

Należy oczywiście pamiętać, że jest to rozwiązanie dużo mniej precyzyjne, niż dokładne programowanie pozycji przez podawanie współrzędnych. Niemniej jednak w wielu zastosowaniach będzie ono wystarczające, a pozwoli znakomicie przyspieszyć proces modyfikacji aplikacji.

Do czego możemy zastosować coboty?

Zakłada się, że coboty są urządzeniami uniwersalnego zastosowania. Szczególnie dobrze sprawdzają się w operacjach powtarzalnych, takich jak paletyzacja, handling, szlifowanie czy malowanie. Trzeba jednak brać pod uwagę wspomniane już ograniczenia w zakresie prędkości i udźwigu cobotów. Są to urządzenia znacznie wolniejsze, mniejsze, mniej dokładne i nie tak silne, jak mogą być klasyczne roboty.

Coboty są bardzo łatwe w przezbrajaniu, konfigurowaniu oraz – jak pisaliśmy wyżej – programowaniu. Dzięki tak dużej elastyczności świetnie sprawdzą się w produkcji małoseryjnej, gdzie często zmienia się asortyment produktów, a tym samym konieczne są zmiany w aplikacji lub rekonfigurowanie stanowiska.

Ponieważ coboty są mniejsze i lżejsze od klasycznych robotów, zajmują mniej miejsca i są łatwiejsze do przenoszenia. Dlatego dobrze sprawdzą się tam, gdzie jest niewielka przestrzeń. Klasyczny robot wymaga stosowania wygrodzeń, co przy dużej przestrzeni roboczej sprawia, że stanowisko zajmuje bardzo dużo miejsca. Cobot „zadowoli się" dużo mniejszą powierzchnią, a dodatkowo jest łatwiejszy w montażu – jest lżejszy, więc nie ma konieczności budowania dużych postumentów i kotwienia urządzenia do podłoża.

Spawanie za pomocą cobotów zdaje się być opcją tylko teoretyczną. Aplikacje spawalnicze wymagają bardzo precyzyjnego zaprogramowania, co może być trudne w przypadku uproszczonych metod programowania cobotów. Co więcej, spawanie wymaga dodatkowych zabezpieczeń, przede wszystkim ochrony wzroku pracowników znajdujących się w pobliżu stanowiska. Tego żadne wewnętrzne zabezpieczenia cobota nie zapewnią – tak czy inaczej konieczne są wygrodzenia, albo stałe, albo prześwitujące, ale wykonane z odpowiednich materiałów chroniących wzrok.

Kiedy warto wybrać cobota zamiast robota przemysłowego?

Trudno jest jednoznacznie odpowiedzieć na takie pytanie. Ważne jest, aby nie przyjmować założenia *a priori*: „chcę cobota, bo coboty są nowoczesne" albo „tylko robot przemysłowy, bo tylko on da radę". Jest to decyzja, która wymaga gruntownego przemyślenia i przeprowadzenia analizy potrzeb oraz opłacalności inwestycji.

Coboty posiadają swoje ograniczenia, o których pisaliśmy powyżej. Warto rozważać ich zastosowanie w aplikacjach, w których nie zależy nam na dużej wydajności i powtarzalności, natomiast wartością jest możliwość współpracy człowieka z robotem.

Jeżeli musimy często zmieniać profil produkcji, cobot będzie również doskonałym rozwiązaniem. Jest dużo łatwiejszy w przeprogramowywaniu, które jest szybsze i nie wymaga wysokich kwalifikacji programistycznych.

Cobot dobrze sprawdzi się także wszędzie tam, gdzie dysponujemy ograniczoną przestrzenią przeznaczoną na budowę stanowiska zrobotyzowanego. Sam w sobie jest urządzeniem bardziej kompaktowym, a dodatkowo nie wymaga budowania zajmujących wiele miejsca zabezpieczeń.

Natomiast tam, gdzie wykonywane są powtarzalne operacje, nie ma częstych przezbrojeń i konieczności przekonfigurowania aplikacji, a wymagana jest maksymalna wydajność i/lub precyzja, dobrym wyborem będzie wyłącznie klasyczny robot przemysłowy.

Będzie tak również w przypadku, gdy potrzebujemy większego udźwigu oraz jeżeli robot ma wykonywać dużo różnych czynności jednocześnie (co oznacza większy stopień skomplikowania narzędzia). Wzrost wagi robota oznacza zmniejszenie bezpieczeństwa jego użytkowania, a tym samym konieczność oddzielenia przestrzeni pracy robota od obszaru, w którym pracują ludzie.

Bardzo ważnym aspektem jest oczywiście opłacalność inwestycji. Ceny cobotów generalnie są wyższe niż ich „klasycznych" odpowiedników. Jednak ponieważ nie ma konieczności zastosowania rozbudowanych systemów bezpieczeństwa, sumaryczny koszt wdrożenia może być niższy. Wpływ na to ma także fakt, że coboty są znacznie łatwiejsze w konfiguracji i programowaniu. Z drugiej strony trzeba pamiętać, że aby robot współpracujący był rzeczywiście bezpieczny, musimy używać chwytaków i innego osprzętu certyfikowanego do pracy z cobotami, które są zdecydowanie droższe od klasycznych.

Cobot to nie „nowocześniejszy robot"

Od czasu do czasu spotykamy się z taką opinią, że coboty to nowsza generacja robotów przemysłowych, następny etap ich rozwoju. Zatem prawdziwie innowacyjne firmy powinny stosować właśnie coboty, ponieważ jest to rozwiązanie najnowocześniejsze, a więc lepsze niż roboty, które są wręcz „przestarzałe". Kontynuując nasze komputerowe porównania: według głoszących tę opinię coboty to Windows, a klasyczne roboty to archaiczny MS-DOS.

Jest to mit. Coboty i roboty to dwie różne linie produktów, rozwijane niezależnie od siebie. Różnica pomiędzy nimi polega nie na mniejszej lub większej „nowoczesności", ale na innym przeznaczeniu. Z tego wynikają różnice w budowie i działaniu, a z nich z kolei – wady i zalety obu rozwiązań w poszczególnych zastosowaniach. Biorąc je pod uwagę każdorazowo warto się zastanowić: czy w aplikacji, którą chcemy wdrożyć, lepiej sprawdzi się cobot czy klasyczny robot. •

→ Autonomiczne roboty mobilne AMR

Autonomiczne roboty mobilne to jeden z ważnych elementów nowoczesnych systemów intralogistyki. Przeznaczone są do transportowania materiałów bądź produktów pomiędzy punktami dostarczania i odbioru w zakładzie przemysłowym, a więc najczęściej między produkcją a wszelakimi magazynami. Mogą przewozić ładunki i palety, współpracując z przenośnikami rolkowymi. Jakie są najczęściej spotykane typy tych urządzeń?

» Roboty mobilne jeżdżące możemy podzielić na nieautonomiczne wózki AGV (ang. Automated Guided Vehicles) oraz autonomiczne – roboty AMR (ang. Autonomous Mobile Robots).

Co to jest wózek AGV?

Wózki AGV wymagają wydzielenia specjalnych tras za pomocą np. pasków magnetycznych w podłodze. Podczas napotkania przeszkody na zaplanowanej wcześniej trasie, zatrzymują się i nie są w stanie jej ominąć. Czekają dopóty, dopóki bariera nie zostanie usunięta. Poprawienie ich trajektorii ruchu jest zadaniem kosztownym i czasochłonnym.

Wózki AGV potrzebują zaprogramowania konkretnej trasy i sekwencji sterowania. Urządzenia te mogą poruszać się pojedynczo, wioząc na sobie komponenty, lub mogą ciągnąć za sobą kilka wózków, połączonych za pomocą haka, na których przewożone są ładunki. Samojezdne wózki AGV wyposażone są w skanery laserowe, które są umiejscowione zazwyczaj z przodu robota.

Co to jest autonomiczny robot mobilny AMR?

Autonomiczny robot mobilny nie wymaga zewnętrznej infrastruktury do nawigowania. Porusza się bezkolizyjnie w określonej przestrzeni, bez potrzeby bezpośredniej ingerencji operatora. Wystarczy wgrać mapę całego obszaru, a robot, dzięki wielu czujnikom, bez problemu będzie bezpiecznie przemieszczał się, omijając ludzi i przeszkody, dostosowując swoją ścieżkę do napotkanych warunków.

Roboty autonomiczne możemy również klasyfikować ze względu na sposób pobierania i transportu towaru. Z jednej strony istnieją roboty platformowe, czyli takie, które przewożą przedmioty na sobie. W tym przypadku niezbędne są specjalne predefiniowane stacje, na których palety układane są na podwyższeniu, tak aby robot mógł pod nie podjechać i je podnieść.

Drugą grupą robotów autonomicznych są roboty pobierające ładunek z ziemi. W tym przypadku paleta może stać w dowolnym miejscu, do którego robot może podjechać. Nie ma potrzeby stosowania dodatkowych urządzeń mechanicznych, wspomagających proces załadunku i rozładunku. Wózek po prostu zabiera paletę analogicznie, jak to ma miejsce w przypadku zwykłych wózków widłowych.

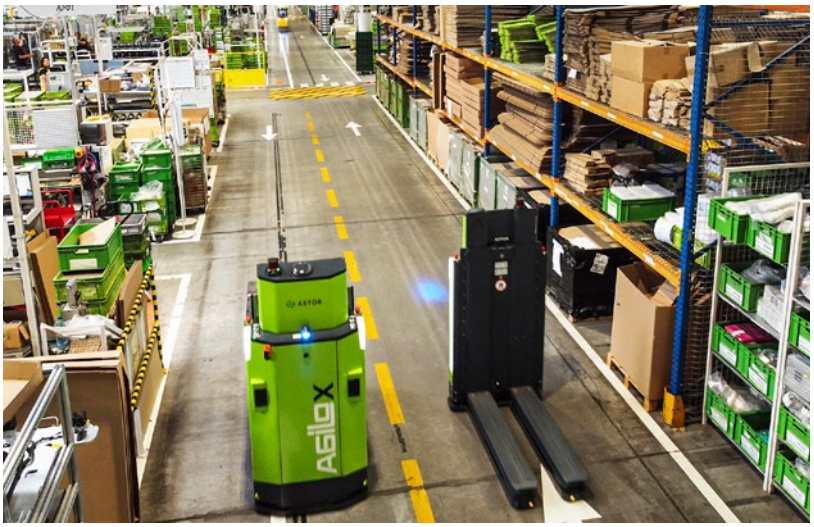
Autonomiczny robot mobilny AGILOX w firmie Valeo

Mapowanie przestrzeni i przygotowanie robota do pracy

Wdrożenie do pracy autonomicznego robota mobilnego AMR AGILOX jest bardzo szybkie. Aby robot mógł jeździć autonomicznie, pierwszą czynnością, którą trzeba zrobić, jest utworzenie mapy. Odbywa się to poprzez uruchomienie specjalnego mechanizmu do mapowania na robocie. Jedyne, co użytkownik musi zrobić, to sterować robotem manualnie – wirtualnym joystickiem np. w telefonie. Podczas przejazdu skanery laserowe wykrywają ściany, maszyny czy urządzenia i finalnie powstaje mapa dla robota.

Można szybko zmienić mapę, doposażyć ją w dodatkową strefę np. dźwiękową czy ograniczającą prędkość, a także w dynamiczny sposób przydzielić robota do różnych zadań. W ciągu kilku godzin od wyjęcia z kartonu roboty AMR są gotowe do rozpoczęcia pracy. Równie łatwe jest przeprogramowanie robota do pracy w innej lokalizacji – wystarczy przygotować nową mapę. Dlatego robota można w razie potrzeby przenosić pomiędzy halami,

AUTOR:
Przemysław Litwin
Menedżer produktu Agilox
przemyslaw.litwin@astor.com.pl



Autonomiczny robot mobilny AGILOX w firmie Valeo

a nawet pomiędzy różnymi zakładami, co pozwala łatwo reagować na zmieniające się potrzeby produkcyjne w firmie.

Ręczne sterowanie robotem

Misje robota autonomicznego AGILOX, czyli pojedyncze zadania przewozowe na określonej trasie, mogą być uruchamiane ręcznie przez operatorów. Do wyzwalania misji można wykorzystać mobilne urządzenia, takie jak laptopy czy tablety, które są podłączone do tej samej sieci bezprzewodowej, w której pracuje robot. Operacje są uruchamiane z poziomu przeglądarki internetowej za pomocą specjalnych dashboardów, przeznaczonych do obsługi robota.

W ramach takich dashboardów mogą być predefiniowane przyciski, wyzwalające poszczególne zadania, np. „przywieź paletę ze stacji 1 na stację 2" lub „odwieź paletę na stację 1". Dzięki temu rozwiązaniu operatorzy mogą bez problemu obsługiwać robota. Aplikacje te mogą być w łatwy sposób projektowane i modyfikowane przez uprawnionych operatorów, posiadających odpowiedni, administratorski poziom dostępu.

Inną opcją jest wykorzystanie przycisków bezprzewodowych, które mogą zostać zaimplementowane na linii produkcyjnej. Do takich przycisków mogą zostać przypisane polecenia uruchamiające poszczególne misje. Po naciśnięciu przycisku odpowiednie polecenie trafia za pośrednictwem połączenia bezprzewodowego do robota.

Roboty autonomiczne w systemie zautomatyzowanym

Mobilne roboty autonomiczne często pracują w ramach zautomatyzowanych systemów produkcyjnych, które są sterowane za pomocą sterowników PLC oraz nadzorowane przez oprogramowanie przemysłowe. Roboty AGILOX można integrować z tego rodzaju systemami na dwa sposoby.

Pierwszym jest integracja na poziomie oprogramowania. Robot może bezprzewodowo komunikować się z nadrzędnym oprogramowaniem typu SCADA, MES, ERP lub systemem magazynowym, otrzymując stamtąd polecenia wykonania konkretnych misji transportowych. Tą samą drogą robot dostarcza potwierdzenie realizacji zadania.

Druga możliwość to integracja sprzętowa z systemem sterowania linią. Dla robotów AGILOX dostępne są tzw. I/O Boxy, czyli montowane przy maszynach lub innych urządzeniach, oddalone moduły wejść i wyjść. Łączą się one z robotem bezprzewodowo, za pośrednictwem WiFi, przekazując informację o stanie poszczególnych sygnałów.

Dzięki temu maszyna, wysterowując odpowiednie wejście robota, przekazuje do niego sygnał, że np. paleta jest już do odbioru. Sygnał taki może też pochodzić np. z krańcówki na końcu przenośnika taśmowego. Tą samą drogą robot otrzymuje informacje o otwarciu bramy lub o przybyciu windy. Ponadto robot może również za pomocą I/O Boxów sterować innymi urządzeniami. Np. jadąc w kierunku bramy może wysterować sygnał jej otwarcia, tak aby automatycznie otworzyć bramę w odpowiednim momencie, a następnie zamknąć ją po przejechaniu.

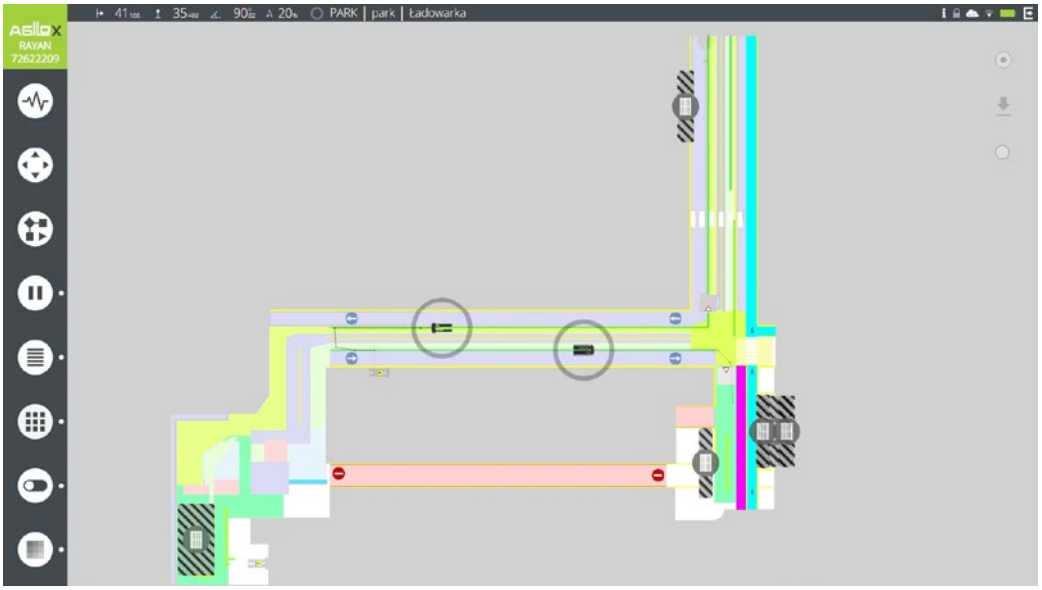
Pełne bezpieczeństwo z robotami mobilnymi

Autonomiczne roboty mobilne potrafią rozpoznawać przeszkody i dynamicznie na nie reagować. Jest to możliwe dzięki wyposażeniu w zestaw czujników i kamer.

System analizy otoczenia w robocie AGILOX składa się z kilku elementów. Pierwszym jest zestaw czujników, które umieszczone są na wysokości kilkunastu centymetrów. Są one wykorzystywane do szczegółowego skanowania obszaru pracy robota, umożliwiając wykrycie wszelkich stałych przeszkód występujących na tym obszarze.

Drugim elementem jest system wykrywania kolizji (collision avoidance), który służy do monitorowania otoczenia w kierunku ruchu robota i zabezpieczenia go przed kolizją z jakimkolwiek ruchomym obiektem, który mógłby tam się znaleźć, również z człowiekiem. Trzeci element to skaner nawigacyjny, umieszczony na szczycie konstrukcji robota. Odpowiada on za mapowanie oraz odnajdywanie się robota w przestrzeni.

Ważną cechą robotów AGILOX jest właśnie sposób zamontowania skanera nawigacyjnego. Dzięki



Przykładowa mapa przestrzeni roboczej robota AGILOX

temu, że jest on umieszczony wysoko, pozwala pominąć wpływ dużej zmienności otoczenia, charakterystycznej dla niższych wysokości. Na podłodze często mogą znajdować się różne elementy, które nie są stałym wyposażeniem linii produkcyjnej (np. pudła, palety, skrzynki z narzędziami). Nie należy więc ich uwzględniać w mapie obszaru pracy robota. Natomiast przed kolizjami z tego rodzaju przedmiotami, już podczas pracy robota, zabezpieczają czujniki umieszczone na małej wysokości.

Ponadto roboty AGILOX wyposażone są w dalmierz, czujniki ultradźwiękowe oraz enkodery monitorujące koła. Wszystkie czujniki są podłączone do systemu sterowania robotem, który – oprócz odpowiedniego reagowania na ich sygnały – analizuje także spójność otrzymywanych informacji, aby zweryfikować poprawność ich działania oraz pracy całego urządzenia.

Warto tu jeszcze nadmienić, że robot mobilny AGILOX jest kompletnym, dostarczanym jako zamknięta całość, urządzeniem, certyfikowanym certyfikatem CE. Zaprogramowanie i wdrożenie go do pracy może być dokonywane w pełnym zakresie, bez ryzyka utraty tego certyfikatu.

Dodatkowe możliwości robotów AGILOX

Dla robotów autonomicznych AGILOX dostępne jest dedykowane oprogramowanie AGILOX Analytics, które umożliwia kompleksową analizę pracy urządzenia. Za jego pomocą można rejestrować historię pracy robota, a następnie analizować ją pod kątem optymalizacji lub występujących problemów. Dzięki niemu można np. sprawdzić, ile robot przewiózł w konkretnych godzinach, jakie operacje wykonywał i kiedy. AGILOX Analytics pozwala dokładnie odtworzyć wszystkie ruchy robota w czasie i sprawdzić, po jakich trasach się poruszał, jakie problemy napotkał, co się z nim działo i jakie były wartości poszczególnych parametrów.

Warto tu też wspomnieć, że roboty AGILOX nie wymagają stosowania menedżera floty. Funkcja współpracy wielu robotów została standardowo wbudowana w oprogramowanie sterujące i nie wymaga stosowania ani dodatkowych aplikacji, ani jakichkolwiek dodatkowych urządzeń.

Podsumowanie

Autonomiczne roboty mobilne są łatwe i szybkie do implementacji w zakładzie, gdyż dzięki wbudowanym kamerom i sensorom rozpoznają przeszkody i dynamicznie na nie reagują (unikają ich) oraz optymalizują trasę przejazdu.

Roboty mobilne AGILOX bardzo dobrze współpracują z systemami intralogistycznymi. Są jednym z elementów transportu wewnętrznego. Mogą podjeżdżać pod przenośniki i pobierać gotowe palety do transportu na magazyn. Mogą także dowozić półprodukty do procesów okołoprodukcyjnych.

Specjaliści firmy ASTOR wspierają proces implementacji robotów AGILOX, jednocześnie zapewniając kompleksowy serwis i dbając o to, aby użytkownicy tych robotów zostali wyposażeni w całą niezbędną wiedzę, pozwalającą na ich samodzielne programowanie i konfigurowanie. •

Zobacz też:

↳ Roboty mobilne AGILOX – inteligentny transport wyrobów gotowych w fabryce wycieraczek VALEO
www.youtube.com/watch?v=Te6Hzk2lEMc

Wymiana danych pomiędzy robotem Kawasaki a sterownikiem PLC

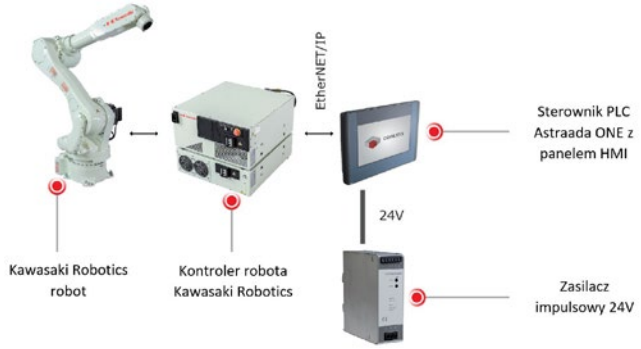
AUTOR:
Konrad Sendrowicz
Technical Support Engineer,
Kawasaki Robotics CEE HUB
konrad.sendrowicz@astor.com.pl

Z tego cyklu artykułów dowiesz się, jak przygotować dane o robocie i wymienić je z dowolnym sterownikiem PLC, który obsługuje dostępny protokół komunikacyjny, na przykład Ethernet/IP.

» Prezentowany samouczek składa się z kilku części. Pierwsza dotyczy wymiany informacji o błędach, statusach i sygnałach. Kolejne części znajdziesz na stronie internetowej Poradnika Automatyka.

Część 1. Przesyłanie statusu połączenia i kodu błędów w czasie rzeczywistym

Ważne: W tym szkoleniu wykorzystane zostało połączenie, w którym **robot jest Scanerem** a sterownik PLC adapterem. Podczas konfigurowania komunikacji należy ustawić odpowiednią wartość liczby bitów wymiany. W zaprezentowanych przykładach użyjemy **64 bajtów** do komunikacji (**czyli 512 bitów**) i zaczniemy od 33 bitu. W załączniku do szkolenia znajduje się plik konfiguracyjny komunikacji. Dzięki temu w razie problemów z konfiguracją połączenia można skorzystać z gotowego pliku, który wystarczy wgrać do kontrolera.



Wykorzystane urządzenia:

- robot Kawasaki Robotics wyposażony w F kontroler,
- sterownik PLC Astraada One,
- kabel Ethernet RJ45,
- komputer,
- switch ethernetowy.

Wysyłanie kodu błędu – konfiguracja robota

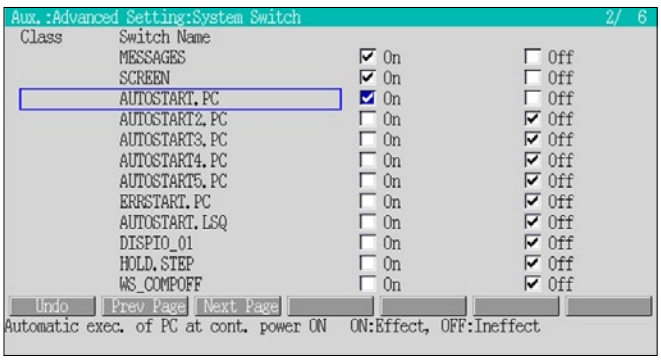
W pierwszym kroku utwórz nowy program PC w KIDE i nadaj mu nazwę „AUTOSTART.PC". W rezultacie program ten będzie uruchamiany automatycznie po włączeniu zasilania, a jego działanie nie będzie zakłócać pracy głównego programu ruchu robota. Dostępnych jest 5 wątków/programów równoległych (.PC). Poniżej znajduje się struktura programu, umożliwiająca przygotowanie i wysłanie kodu błędu:

```
.PROGRAM AUTOSTART.pc()
   WHILE 1 DO
   ;Part for sending error code via communication protocol
   CODE = ERROR*(-1) ;multiplication error code by -1
   BITS 33,16 = CODE
   ;BITS x,y = z - it is conversion 'z' number to binary system, parameter;
   'y'- output number of bits; starting from 'x' number according to
   conversion
   END
.END
```

** W załączniku znajduje się gotowy do użycia program AUTOSTART.PC, zawierający wszystkie programy z tego poradnika.*

BITS 33,16 = CODE ← Ta część kodu przypisuje kod błędu w postaci 16 bitów do sygnałów wymienianych w protokole komunikacyjnym, od bitu 33 do 48 - czyli 16 bitów.

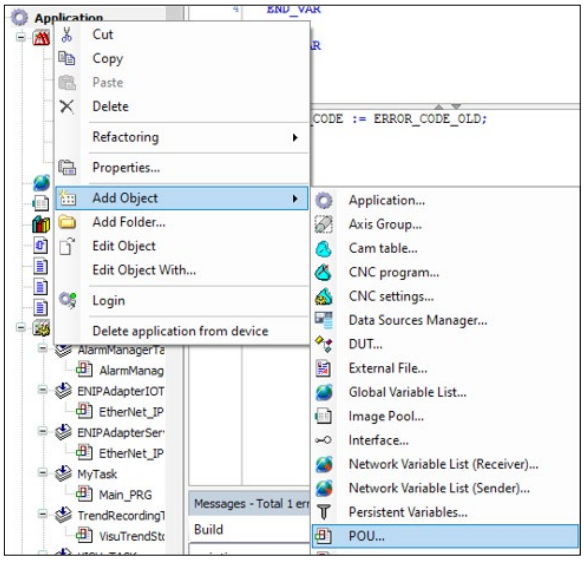
Bardzo ważne jest, aby całość kodu znajdowała się w pętli **WHILE**, w przeciwnym razie zostanie on wykonany tylko raz. Pamiętaj również o zaznaczeniu opcji AUTOSTART.PC w AUX→5. Advanced Setting→2. System Switch, aby umożliwić jego automatyczne uruchomienie przy włączeniu zasilania.



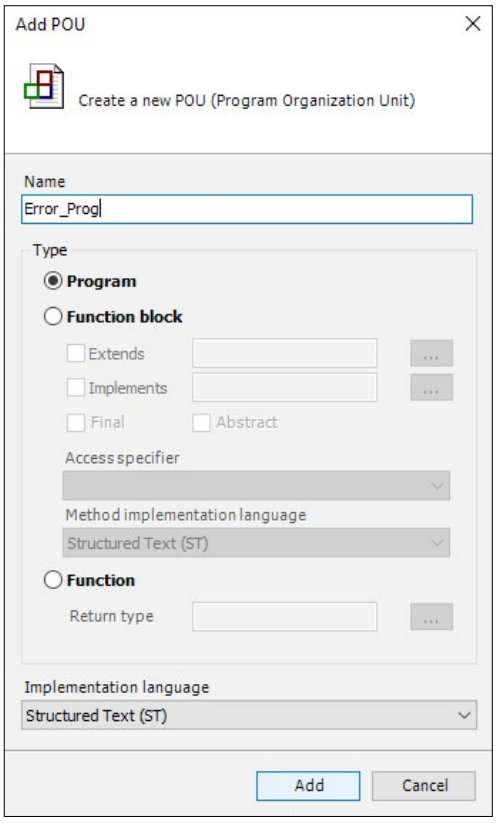
To wystarczy, aby robot wysłał kod błędu do określonego obszaru bitów w pamięci.

Odczytywanie kodu błędu na sterowniku PLC – konfiguracja CODESYS

Krok 1. Korzystając z domyślnego programu stworzonego na etapie konfiguracji połączenia, dodaj odpowiednie podprogramy do przetwarzania błędów w projekcie CODESYS. Kliknij prawym przyciskiem myszy na Application→Add Object→POU:



Dodaj nowy program o nazwie „Error_Prog”, tak jak poniżej:



Krok 2. W programie „*Error_Prog*” utwórz zmienne:

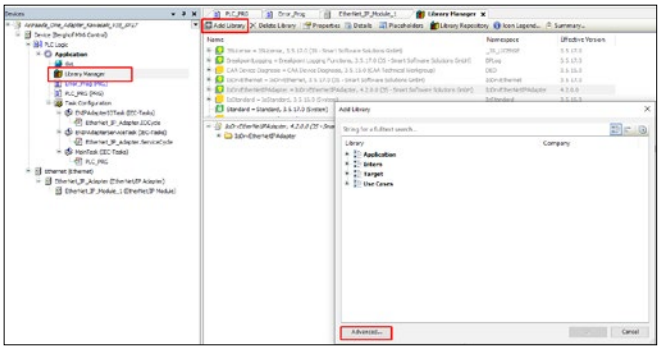
```
VAR
   error_number: UINT;
   error_low: UINT;
   error_high: UINT;
   LEFT_DIGIT_ERROR: STRING(255);
   STRING_ERROR: STRING(255);
   RIGHT_DIGITS_ERROR: UINT;
   ERROR_CODE_STRING: STRING;
   i: INT;
END_VAR

VAR RETAIN
   ERROR_ARRAY: ARRAY[1..2,1..200] OF STRING;
END_VAR
```

Następnie wykorzystaj sekwencję kodu poniżej. Pozwala ona odczytać właściwy znak oraz numer błędu wysyłanego z robota:

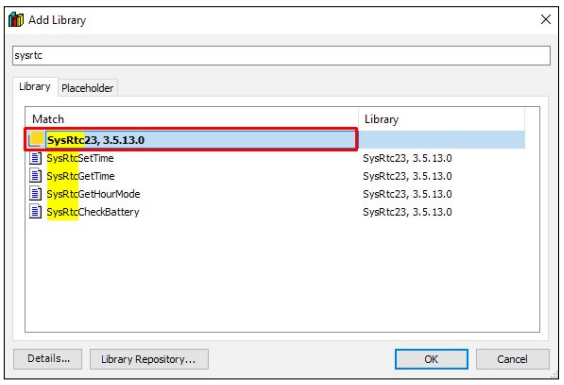
```
//machining error code to receive one sign and 4 digits
error_number := error_low + (256*error_high);
//LEFT() function returns sign on the left side (second variable of the function is number of signs)
LEFT_DIGIT_ERROR:=LEFT(UINT_TO_STRING(error_number), 1);

CASE STRING_TO_INT(LEFT_DIGIT_ERROR) OF //assigning letter to the first digit of error code
   1: LEFT_DIGIT_ERROR := 'P';
   2: LEFT_DIGIT_ERROR := 'W';
   3: LEFT_DIGIT_ERROR := 'E';
   4: LEFT_DIGIT_ERROR := 'D';

ELSE
   LEFT_DIGIT_ERROR := '0';
END_CASE

//merging together letter and other digits
//RIGHT() function returns signs on the right side (second variable of the function is number of signs)
IF error_number >0 THEN
   STRING_ERROR := concat(left_digit_error, RIGHT(UINT_TO_STRING
   (error_number), 4));
   RIGHT_DIGITS_ERROR := STRING_TO_UINT(RIGHT(UINT_TO_STRING
   (error_number), 4));
ELSE
   STRING_ERROR := 'RESET'; //when there are no errors or the previous
   ones were reset
END_IF

//This part of code was additional until launching software update by CODESYS
//2x200 array for storing timestamp and error code
//new error appears in the first place and the others move one level below
   IF ERROR_ARRAY[2,1] <> STRING_ERROR THEN //cascading transfer
      FOR i := 200 TO 2 BY -1 DO
         ERROR_ARRAY[1,i] := ERROR_ARRAY[1,i-1];
         ERROR_ARRAY[2,i] := ERROR_ARRAY[2,i-1];
      END_FOR
      ERROR_ARRAY[1,1] := DT_TO_STRING(SysRtcGetTime(1));

      ERROR_ARRAY[2,1] := STRING_ERROR;

   END_IF
```

Krok 3. Po utworzeniu programu i zdefiniowaniu zmiennych skompiluj program i sprawdź, czy nie ma żadnych błędów. Jeśli pojawi się informacja o braku biblioteki dotyczącej RTC – funkcji *SysRtcGetTime* – dodaj odpowiednią bibliotekę do projektu. Można to zrobić na dwa sposoby:

1) Dodać bibliotekę sysrtc: wejdź do „Library manager", a następnie kliknij „Add library":



Wyszukaj bibliotekę SysRtc i dwukrotnie na nią kliknij:



2) Jeżeli nie możesz znaleźć biblioteki, wgraj bibliotekę SysTimeRtc. Aby to zrobić dodaj definicję nowej lokalnej zmiennej: pRtcErr: SysTimeRtc.RTS_IEC_RESULT;

Zmodyfikuj też program zapisujący czas wystąpienia błędu. Zamiast:

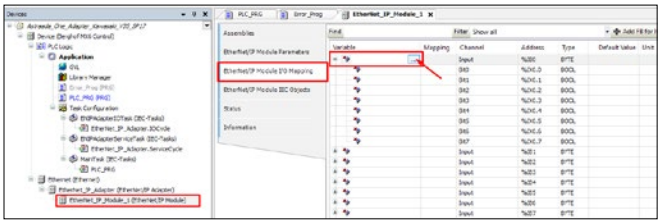
```
IF ERROR_ARRAY[2,1] <> STRING_ERROR THEN //cascading transfer
    FOR i := 200 TO 2 BY -1 DO
        ERROR_ARRAY[1,i] := ERROR_ARRAY[1,i-1];
        ERROR_ARRAY[2,i] := ERROR_ARRAY[2,i-1];
    END_FOR
    ERROR_ARRAY[1,1] := DT_TO_STRING(SysRtcGetTime(1));

    ERROR_ARRAY[2,1] := STRING_ERROR;
END_IF
```

Wykorzystaj do tego nowo utworzoną zmienną:

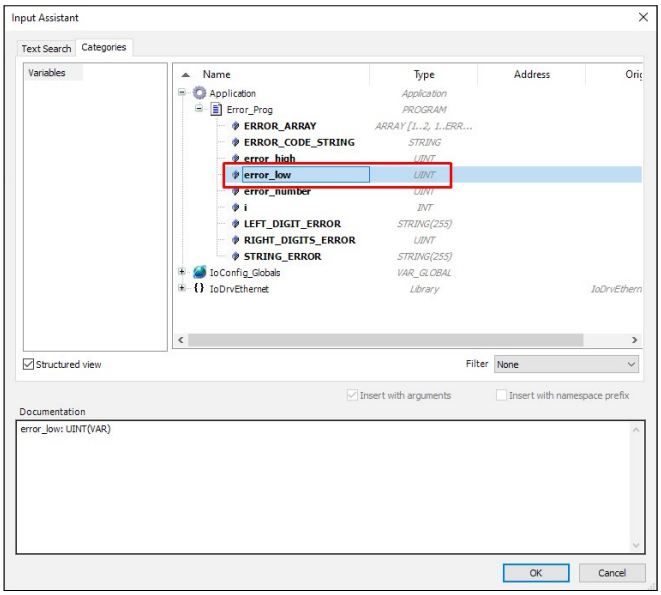
```
IF ERROR_ARRAY[2,1] <> STRING_ERROR THEN //cascading transfer
FOR i := 200 TO 2 BY -1 DO
ERROR_ARRAY[1,i] := ERROR_ARRAY[1,i-1];
ERROR_ARRAY[2,i] := ERROR_ARRAY[2,i-1];
END_FOR
ERROR_ARRAY[1,1] := DT_TO_STRING(TO_DT(SysTimeRtcGet(pResult:= pRtcErr)));
ERROR_ARRAY[2,1] := STRING_ERROR;
END_IF
```

Krok 4. Przypisanie zmiennych do protokołu komunikacyjnego

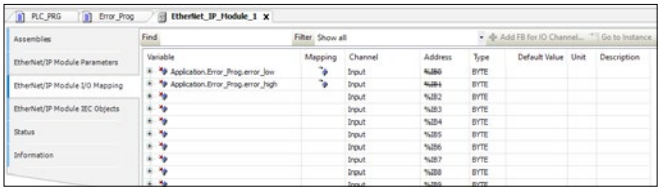
Przejdź do zakładki „Ethernet/IP I/O Mapping", gdzie możesz przypisać zmienne do sygnałów wymienianych przez protokół komunikacyjny. Najpierw przypisz zmienną, która zbiera kod błędu. Ponieważ kod jest przesyłany na 16 bitach, trzeba przypisać dwa bajty. Dlatego użyj zmiennej *„Error_low"* i *„Error_high"*. Po kliknięciu trzech kropek otworzy się asystent przypisywania zmiennych:



W asystencie wprowadzania wybierz zmienną *„Error_low"* w pierwszym bajcie.

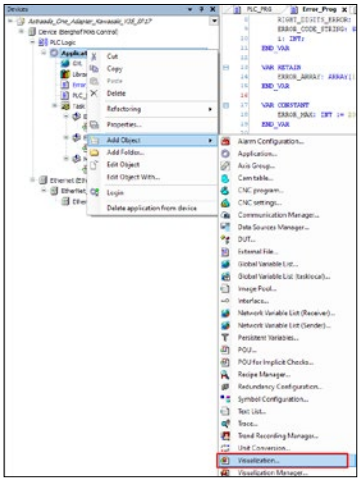


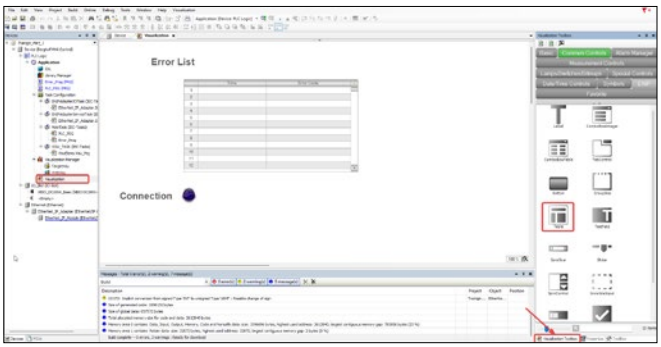
Powtórz czynność dla drugiej zmiennej *„Error_high"* na drugim bajcie. Finalnie zakładka powinna wyglądać następująco:



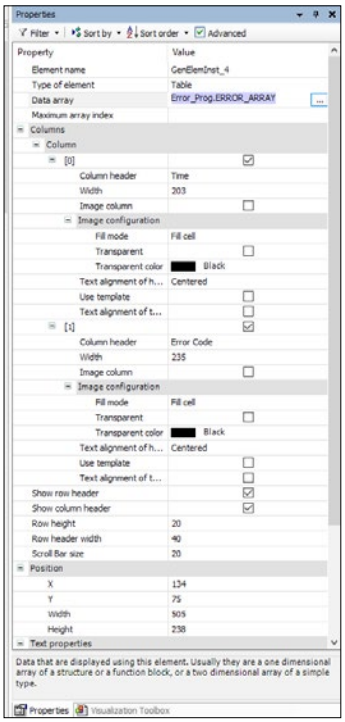
5. Wizualizacja parametrów na ekranie sterownika PLC

Dodaj nowy ekran wizualizacji wraz z tabelą, tak jak na obrazkach poniżej.

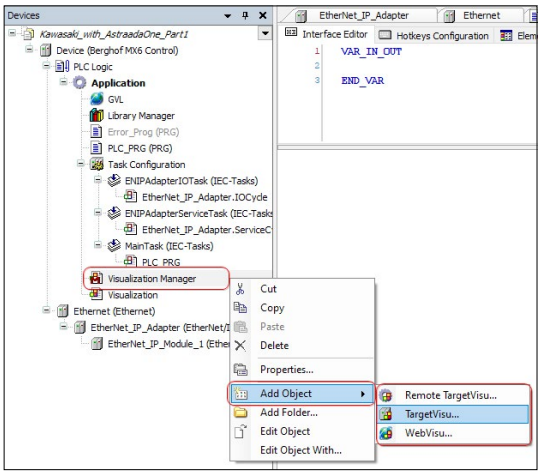


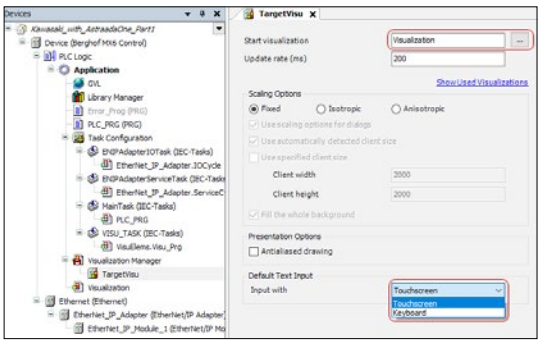


Aby w tabeli wyświetlić listę błędów wraz z datą wystąpienia błędu, należy ją skonfigurować zgodnie z ustawieniami poniżej:



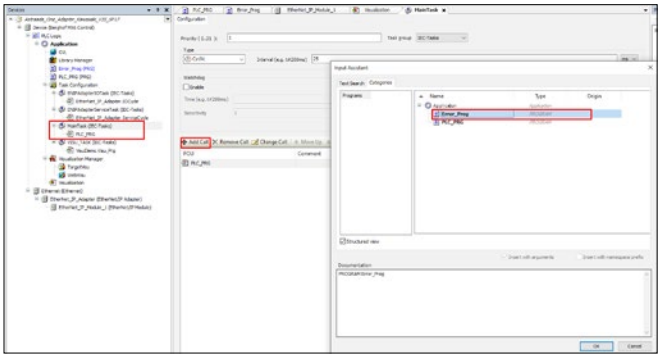
Aby wizualizacja była widoczna na ekranie sterownika, wykonaj poniższe kroki.



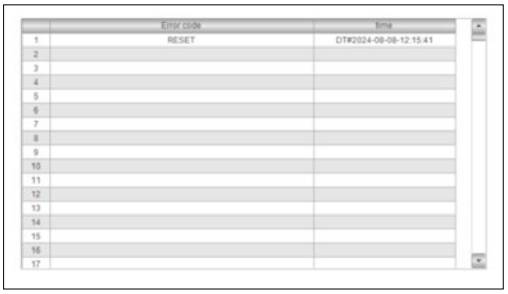


Możesz również dodać **WebVisu**, aby wyświetlać wizualizację na urządzeniach mobilnych lub komputerach znajdujących się w tej samej sieci.

Dodaj również program *„Error_Prog”* do wątku, który wykonuje program główny, tak aby był on automatycznie wywoływany w każdym cyklu PLC.



Poniżej znajduje się przykładowy widok błędów w PLC.



Weryfikacja stanu połączenia – program robota

W kontrolerze Kawasaki Robotics stan połączenia można zawsze sprawdzić w monitorze połączenia na ekranie głównym. Bieżący stan odczytasz również za pomocą poleceń języka AS w kontrolerze serii F.

W poniższym przykładowym programie kontroler serii F robota sprawdza stan dwóch typów połączeń *Slave* oraz Master komunikacji i wyświetla bieżący stan w postaci komunikatu (*Print*), a także sygnału wyjściowego 1 lub 2 (Signal). Ważne: wybierz tylko to połączenie, z którego korzystasz. W tym poradniku robot pracuje jako Scanner czy master.

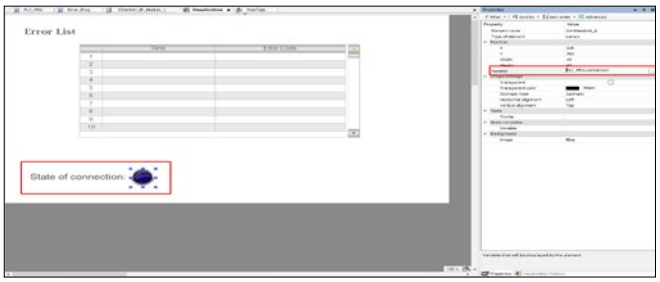
```
.PROGRAM AUTOSTART.pc()
    ;Master/scanner / FB1
  IF FB_ONLINE(1)==TRUE THEN
    Print “Connection with master device”
SIGNAL 1
  ELSE
    Print “Disconnection with master device”
SIGNAL -1
  END
;Slave/ adapter / FB2
  IF FB_ONLINE(2)==TRUE
    Print “Connection with slave device”
SIGNAL 2
  ELSE
    Print “Disconnection with slave device”
SIGNAL -2
END
.END
```

Weryfikacja statusu połączenia w sterowniku PLC Astraada One

Aby zweryfikować status połączenia w Astraada One PLC, wystarczy, że skorzystasz z poniższych instrukcji. Najpierw dodaj zmienną „*connection*” typu bool, w której przechowywany będzie aktualny status. A następnie użyj odpowiedniej funkcji załączonej poniżej, w zależności od typu połączenia, i dodaj do programu głównego: *PLC_PRG*

```
VAR
  connection: BOOL;
END_VAR

// Kiedy sterownik PLC pracuje jako adapter:
//Checking connection state. Value ‘7’ means RUNNING
IF EtherNet_IP_Adapter.eState = 7 THEN
  connection:=TRUE;
ELSE
connection:=FALSE;
END_IF

// Kiedy sterownik PLC pracuje jako scaner:
//Checking connection state. Value ‘8’ means RUNNING
IF Kawasaki_E_controller.eState = 8 THEN
  connection:=TRUE;
ELSE
connection:=FALSE;
END_IF
```

Mając zweryfikowany status w programie głównym, możesz wyświetlić go na ekranie sterownika. Wystarczy dodać diodę i przypisać „*PLC_PRG.connection*” jako zmienną. W ten sposób, gdy połączenie zostanie nawiązane, zmienna będzie miała stan wysoki i dioda zaświeci się, w przeciwnym razie nie.

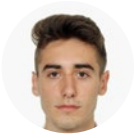


Działający program wygląda następująco: dioda LED świeci się i wyświetlane są błędy, które wystąpiły podczas pracy aplikacji.

Wszystkie części samouczka oraz pliki do pobrania można znaleźć tutaj:

↳ www.astor.com.pl/poradnikautomatyka/przesylanie-statusu-polaczenia-i-kodu-bledow-w-czasie-rzeczywistym-wymiana-danych-pomiedzy-robotem-kawasaki-a-sterownikiem-plc-odc-1

Cscape 10 – nowa wersja oprogramowania narzędziowego dla sterowników Horner APG



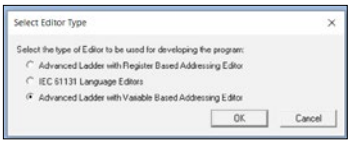
AUTOR:
Kamil Jaszczur
Stażysta ASTOR
kamil.jaszczur@astor.com.pl

Nowa wersja programu Cscape – w stosunku do wersji poprzedniej – jest pod wieloma względami bardziej przyjazna dla użytkownika. W tym artykule przedstawiamy nowości w Cscape 10 w porównaniu do Cscape 9. Pełna wersja tekstu została opublikowana na Poradniku Automatyka.

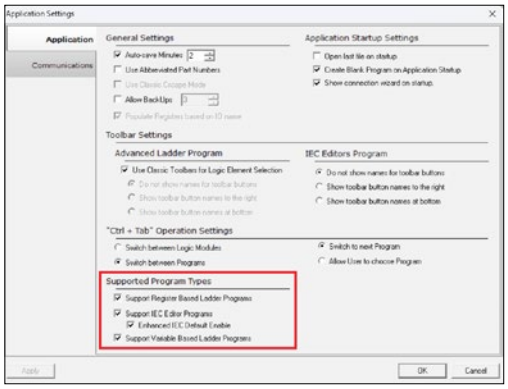
» Artykuł podzielony jest na cztery segmenty, opisujące zmiany w interfejsie użytkownika, edycji ekranów operatorskich, pobieraniu programów oraz nowe możliwości, jakie daje używanie Cscape 10 z najnowszymi sterownikami z rodziny Canvas.

Nowy interfejs graficzny

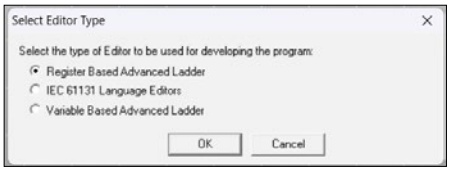
Po uruchomieniu programu Cscape 10 po raz pierwszy naszym oczom ukaże się okno dialogowe, pozwalające od razu wybrać tryb edytora w naszym nowym projekcie. Domyślnie wybrana jest opcja polegająca na adresowaniu opartym na zmiennych. W przypadku Cscape 9 domyślnie ustawiona jest opcja z adresowaniem opartym na rejestrach.



Wybór trybu edytora w programie Cscape 10

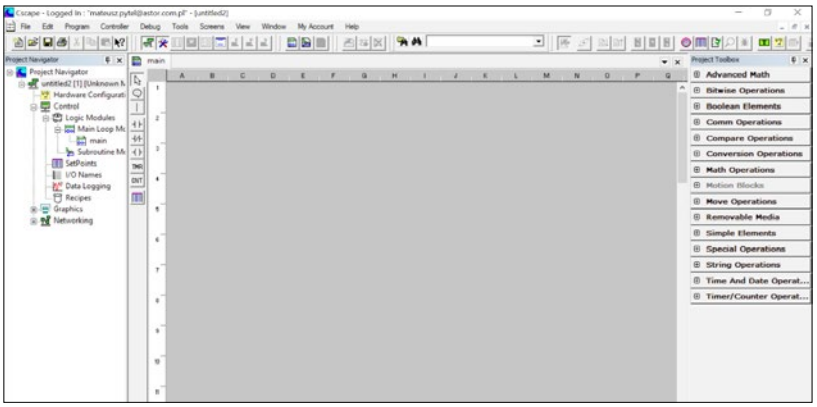


Wybór możliwych trybów edytora w programie Cscape 9



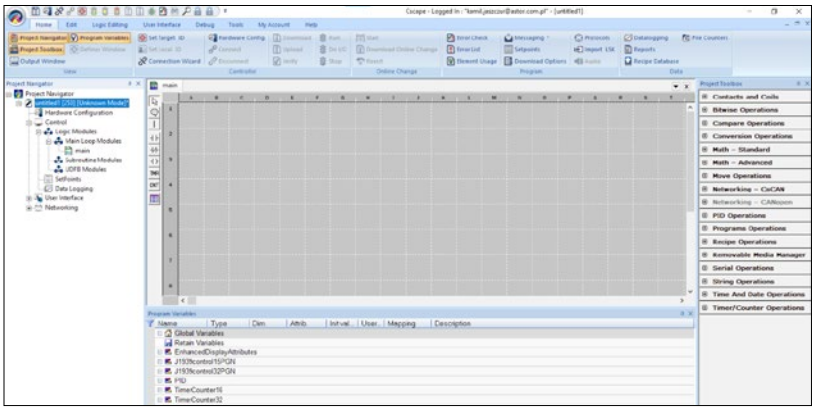
Wybór trybu edytora w programie Cscape 9

Kolejną rzucającą się w oczy zmianą jest sam interfejs użytkownika. W przypadku Cscape 9 wyglądał on następująco:



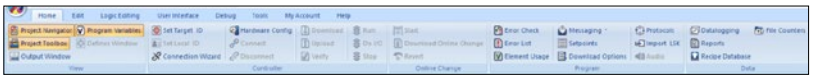
Interfejs użytkownika w programie Cscape 9

Cscape 10 oferuję ulepszoną i unowocześnioną oprawę graficzną:



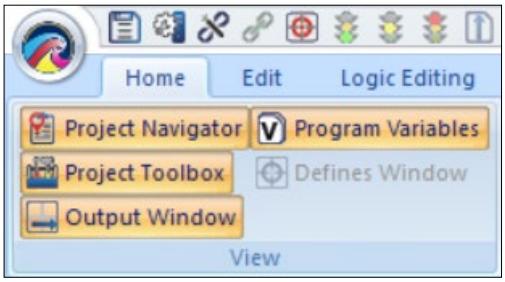
Interfejs użytkownika w programie Cscape 10

W najnowszej wersji programu Cscape 10 dostępna jest pogrupowana na konkretne kategorie wstążka paska narzędzi.



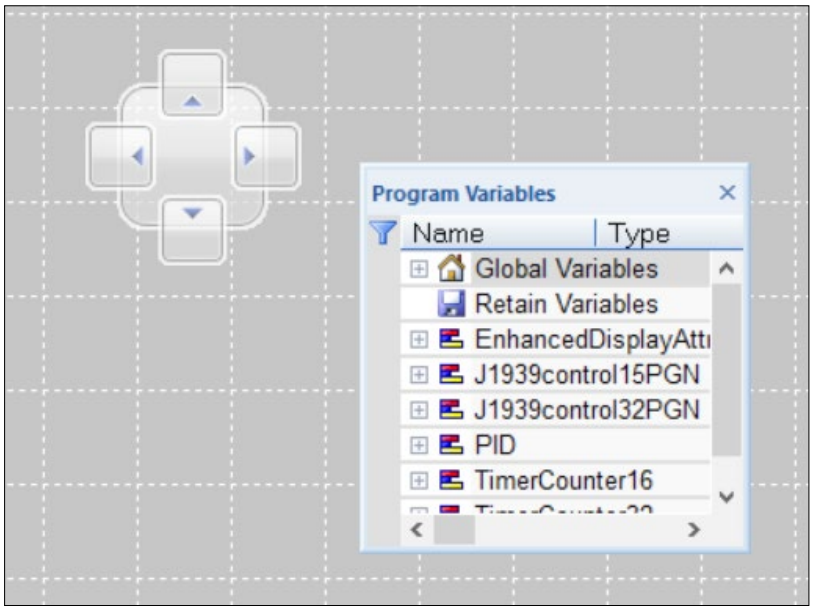
Wstążka paska narzędzi w programie Cscape 10

W pierwszej zakładce **Home** i sekcji **View** możemy dokonać edycji układu pulpitu. Zaznaczamy, które okna mają zostać wyświetlone, mając do wyboru **Project Navigator**, **Project Toolbar**, **Program Variables** oraz **Output Window**.



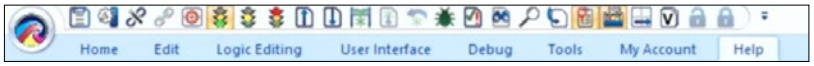
Możliwość edycji układu pulpitu w programie Cscape 10

W celu zmiany miejsca opisanych wcześniej okien należy chwycić za ich pasek nazwy i spróbować przeciągnąć. Uruchomi to automatycznie pomocniczy panel ze strzałkami, pozwalający przenieść okno w interesujące nas miejsce, co również stanowi nowość w programie Cscape 10.

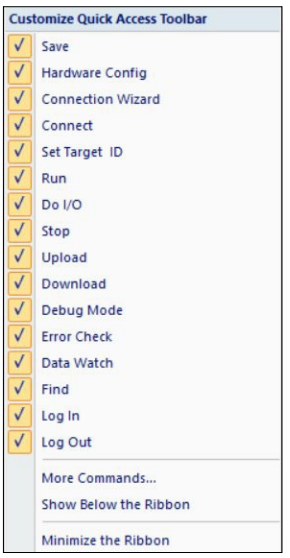


Pomocniczy panel do przemieszczania okien po ekranie w programie Cscape 10

Użytkownik ma również możliwość skorzystania z konfigurowalnego paska szybkiego dostępu. Pozwala on na dodanie skrótów do preferowanych i najczęściej używanych funkcji programu np. **Connection Wizard**, **Hardware Config** czy **Debug Mode**.

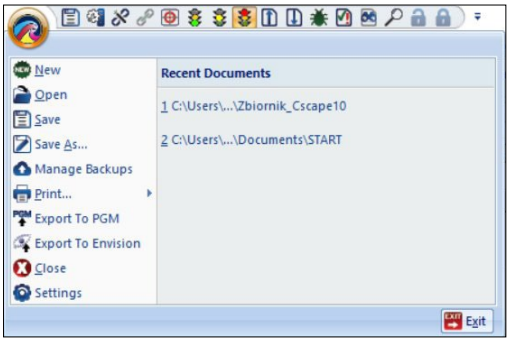


Pasek szybkiego dostępu w programie Cscape 10



Możliwość konfiguracji paska szybkiego dostępu w programie Cscape 10

W Cscape 10 znajdziemy również przycisk szybkiego menu, który przeznaczony jest do otwierania i zapisywania plików oraz przejścia do zaawansowanych ustawień.



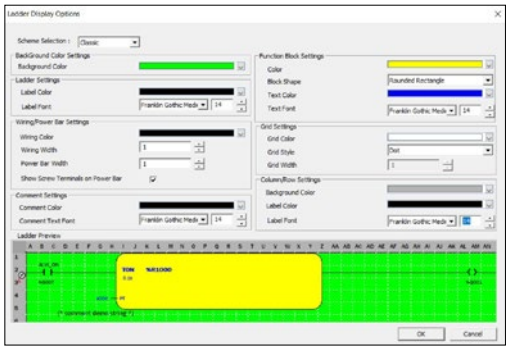
Okno dialogowe po wciśnięciu przycisku szybkiego menu

Okno ustawień zaawansowanych uruchomi się po wciśnięciu funkcji **Settings**. Do nowości względem Cscape 9 należy opcja edycji trybu graficznego całego programu:

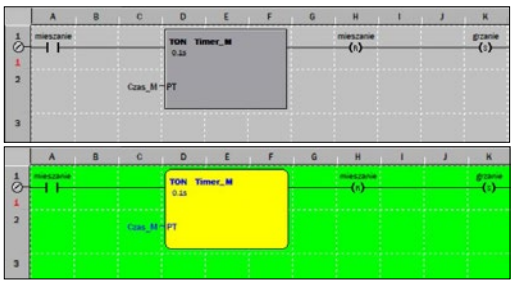
Edycja trybu graficznego programu Cscape 10

Zmiany dotyczą również obszaru, w którym tworzymy nasz program drabinkowy. W najnowszej

wersji Cscape 10 istnieje możliwość edycji kolorów, wielkości czcionki oraz kształtu bloków funkcyjnych.

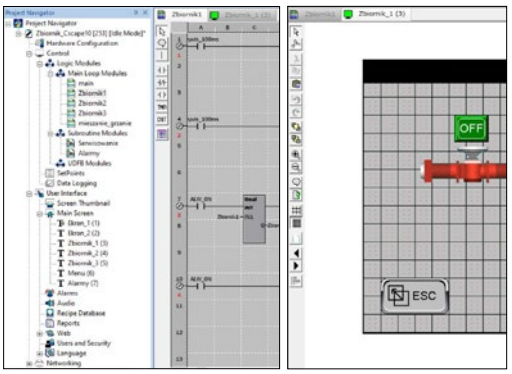


Opcje wyświetlania programu drabinkowego w programie Cscape 10

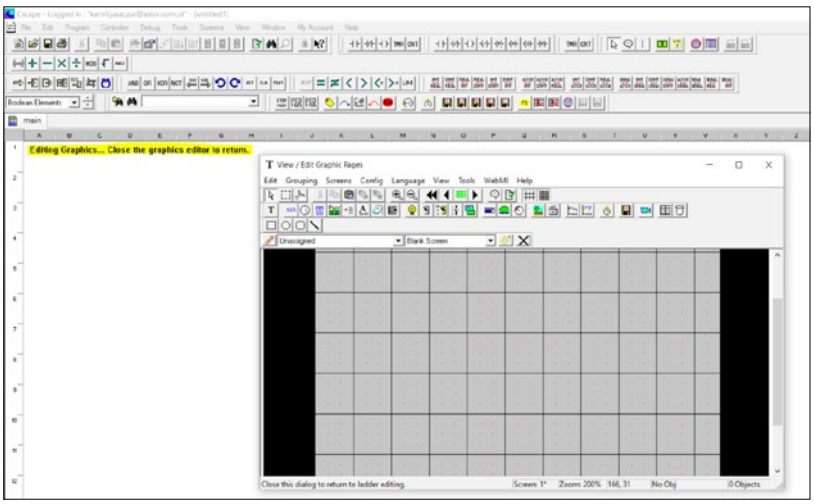


Porównanie możliwości wyświetlania programu drabinkowego w programie Cscape 9 oraz Cscape 10

Jednak najbardziej przydatną i rzucającą się w oczy zmianą w interfejsie użytkownika jest możliwość edycji ekranów graficznych w zakładkach głównego okna edycji. Pozwala to na szybką nawigację pomiędzy podłączonymi ekranami oraz zakładką z logiką, bez konieczności zamknięcia okna z ekranami, w celu wprowadzenia zmian w programie drabinkowym.

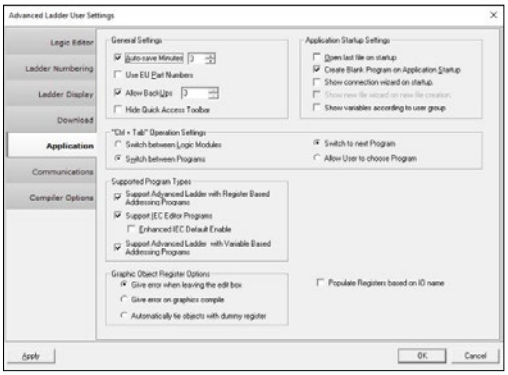


Możliwość edycji ekranów graficznych w zakładkach głównego okna edycji w programie Cscape 10



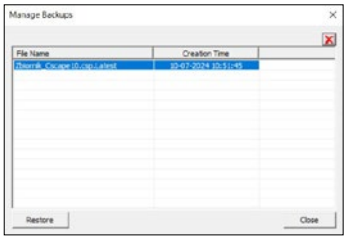
Edycja ekranów graficznych w osobnej zakładce w programie Cscape 9

Cscape 10 obsługuje również automatyczne kopie zapasowe. Są one tworzone po zaznaczeniu odpowiedniego pola wyboru.



Opcje automatycznych kopii zapasowych w Cscape 10

Dzięki temu Cscape 10 usprawnia proces przywracania kopi zapasowych, wyświetlając kopie zapasowe bieżącego programu i umożliwiając użytkownikowi wybór kopii zapasowej do przywrócenia.



Zarządzanie kopiami zapasowymi w Cscape 10 •

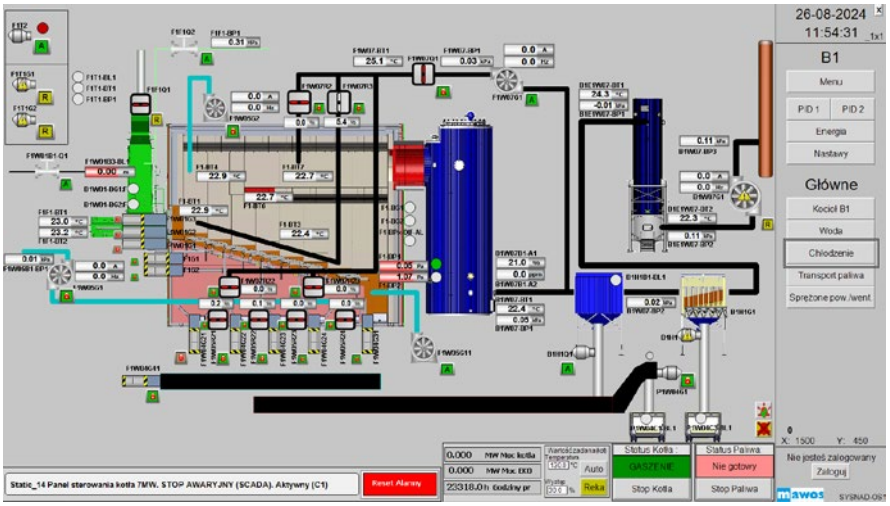
Pełną wersję artykułu można przeczytać tutaj:

↳ www.astor.com.pl/poradnikautomatyka/przesylanie-statusu-polaczenia-i-kodu-bledow-w-czasie-rzeczywistym-wymiana-danych-pomiedzy-robotem-kawasaki-a-sterownikiem-plc-odc-1

→ Jak inżynierowie wykorzystują Platformę Systemową AVEVA w ciepłownictwie?

MPEC Nowy Sącz od blisko 30 lat dostarcza ciepło systemowe mieszkańcom Nowego Sącza i Starego Sącza. Ciepłownie i kotłownie o łącznej mocy ponad 90 MW ogrzewają obiekty o łącznej powierzchni ponad 1 300 000 m². Nadrzędnym celem przedsiębiorstwa jest dbałość o ciągłość dostaw oraz podnoszenie jakości usług, a także troska o środowisko. Spółka z powodzeniem realizuję stopniową dekarbonizację procesu wytwarzania ciepła.

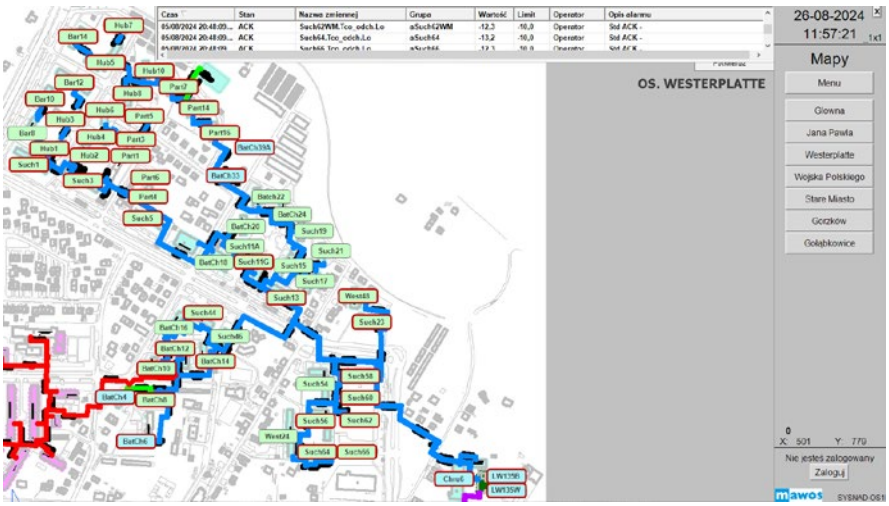
» Aby te cele zrealizować, niezbędne jest właściwe sterowanie i zarządzanie źródłami ciepła oraz węzłami ciepłowniczymi. Oprogramowanie SCADA działające w MPEC Nowy Sącz nadzoruje ponad 60 km sieci ciepłowniczej, w tym ponad 600 węzłów ciepłowniczych. System umożliwia wizualizację sieci, sterowanie oddalonymi lokalizacjami, a także monitorowanie awarii. Pierwotnie rozwiązanie bazowało na oprogramowaniu AVEVA InTouch HMI, a przez kolejne lata było sukcesywnie rozbudowywane i modernizowane.



W związku z nowymi wyzwaniami i potrzebą skalowania systemu SCADA o nowe źródła ciepła, zdecydowano o przeprowadzeniu migracji do Platformy Systemowej AVEVA. Obecnie aplikacja osiągnęła wielkość 50 000 zmiennych typu I/O oraz 12 000 zmiennych zapisywanych w przemysłowej bazie danych AVEVA Historian. System jest otwarty – jest możliwa jego dalsza płynna rozbudowa o nowe funkcjonalności.

Serwer Platformy systemowej działa w centrali przedsiębiorstwa. Podłączonych do niego jest pięć klienckich stacji wizualizacyjnych, z czego cztery pracują lokalnie, a dodatkowa piąta stacja jest oddalona o 4 km i połączona światłowodem. W trakcie wdrożenia jest kolejna stacja operatorska, tym razem działająca w Starym Sączu.

Wszystkie stacje są identyczne pod względem funkcjonalności, a więc pozwalają na zarządzanie całą siecią z dowolnego miejsca. Dostęp do poszczególnych funkcji ograniczony jest wyłącznie uprawnieniami operatora, który loguje się do stacji, ale niezależnie od tego, do której się zaloguje, ma do dyspozycji dokładnie te same możliwości.



Rozproszone węzły ciepłownicze znajdują się w blokach mieszkaniowych i wielu innych budynkach na terenie Nowego Sącza i Starego Sącza. Obecnie jest ich ponad 600, a z systemem SCADA komunikują się one za pomocą łącz internetowych. W samych węzłach zastosowane są m.in. regulatory Samson, a komunikacja pomiędzy urządzeniami wykorzystuje łącze RS-485.

System sterowania kotłownią Millenium II oparty jest na sterownikach Emerson PAC-Systems RX3i oraz panelach operatorskich Emerson. Każdy z pięciu kotłów sterowany jest osobnym kontrolerem RX3i, a dodatkowy piąty pełni funkcję sterownika głównego, zbierającego i zarządzającego wszystkimi pomiarami.

System SCADA pozwala na zdalne zarządzanie wszystkimi obiektami z dyspozytorni. Aplikacja umożliwia podgląd wszystkich parametrów, weryfikację prawidłowości działania wszystkich urządzeń, a także kontrolowanie procesu poprzez zdalną zmianę nastaw. W momencie gdy

pojawia się błąd lub alarm na sieci, operatorzy są w stanie szybko wykryć i zidentyfikować problem.

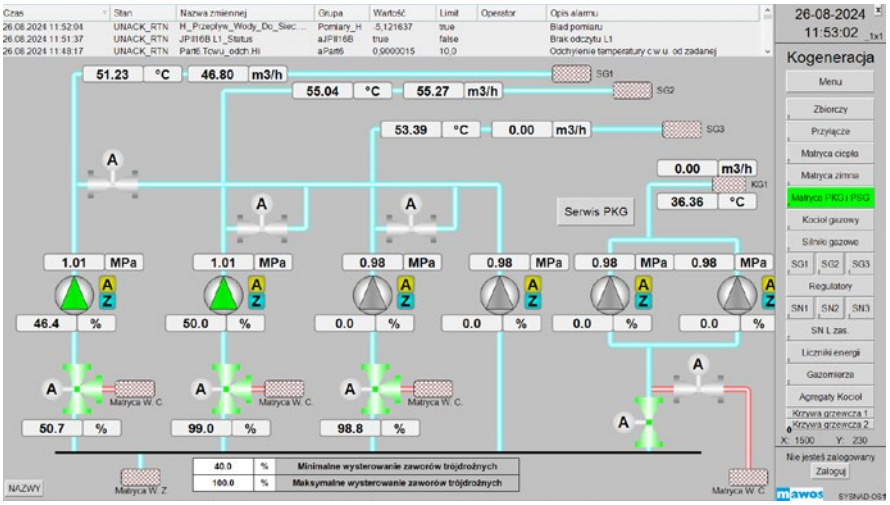
Dzięki oprogramowaniu AVEVA pracownicy mają możliwość generowania raportów oraz analiz dla poszczególnych źródeł i punktów pomiarowych. Do dyspozycji są przede wszystkim raporty (mogą być dobowe lub okresowe) z poszczególnych obiektów lub urządzeń (np. z kotła). Obejmują one konkretne parametry, które są potrzebne do dalszych analiz. Co godzinę zbierane są odczyty np. temperatury, ciśnienia, przepływów czy mocy.

Co istotne, zbiorcze raporty z wszystkich obiektów są bardzo łatwo dostępne – za pomocą jednego kliknięcia myszą. Wdrożony system umożliwił rezygnację z ręcznego prowadzenia książki obiektu. Obecnie istnieje elektroniczna książka obiektu, wypełniana automatycznie na podstawie raportów SCADA. Pracownicy generują np. raport z dnia pracy urządzeń, a parametry, które dawniej trzeba było wpisywać ręcznie, teraz automatycznie trafiają do arkusza kalkulacyjnego.

Ważnym elementem systemu SCADA jest system alarmowy. Dla poszczególnych czujników oraz parametrów pracy urządzeń określone są zakresy prawidłowych wartości. Alarm zgłaszany jest po ich przekroczeniu. Dzięki temu operatorzy automatycznie i natychmiastowo otrzymują informację o wszelkich awariach lub odchyłach, które mogą skutkować wystąpieniem problemów. Osobne alarmy dotyczą też przekroczenia mocy elektrycznej na stacji energetycznej. Obecnie aż 90% wszystkich pomiarów jest uwzględnianych w systemie alarmowym.

Digitalizacja sieci ciepłowniczej to klucz do ciągłego doskonalenie procesów – niezbędnego dla zachowania konkurencyjności. Zdalne zarządzanie infrastrukturą ciepłowniczą umożliwia szybsze reagowanie na nieprzewidziane sytuacje, a także skuteczniejsze planowanie produkcji. MPEC Nowy Sącz planuje dalszą rozbudowę opisywanego wdrożenia: zamierza stworzyć globalny system zarządzania i podłączyć do aplikacji SCADA wszystkie obiekty infrastruktury ciepłowniczej, należące do spółki. •

REDAKTOR TEKSTU:
Mateusz Pierzchała



Współpraca między firmą ASTOR a MPEC Nowy Sącz rozpoczęła się ponad dwie dekady temu. Połączenie wsparcia technicznego i szkoleń w języku polskim, ogromnego doświadczenia partnerów wdrożeniowych oraz technologii dostępnej w ramach portfolio produktów AVEVA, umożliwiło stworzenie systemu, który w pełni odpowiada na rosnące wymagania branży ciepłowniczej.

Wymogi związane z zieloną transformacją i bezpieczeństwem infrastruktury krytycznej sprawiają, że systemy wykorzystywane do zarządzania tymi obiektami muszą być coraz bardziej efektywne, a jednocześnie cyberbezpieczne. Dane gromadzone w ramach Platformy Systemowej AVEVA stanowią fundament do implementacji zaawansowanych algorytmów sztucznej inteligencji. Umożliwiają one ewolucję obiektu w kierunku elektrociepłowni przyszłości.

– Mateusz Zajchowski,
architekt oprogramowania AVEVA

→ Inwestycja w niezawodność

Port Północny, będący częścią Gdańskiego Portu Morskiego, skupia swoją działalność na przeładunku masowym: głównie węgla, ropy naftowej i kontenerów. Dla tak newralgicznej części infrastruktury, w której w 2023 rozdystrybuowano rekordowe 81 mln ton materiałów, niezwykle ważna jest praca niezakłócana awariami. Każda godzina przestoju oznacza dziesiątki tysięcy złotych straty, dlatego też stosowany sprzęt i urządzenia muszą być niezawodne, a ewentualne usterki błyskawicznie naprawiane. Właśnie z powodu oczekiwanej bezawaryjności i dostępności części zamiennych zdecydowano się na wymianę dotychczasowych przemienników częstotliwości, napędzających wielkogabarytowe przenośniki taśmowe.

CELE:

- modernizacja napędów przenośników taśmowych transportujących węgiel
- zwiększenie niezawodności systemu
- zniwelowanie czasów potencjalnych przestojów
- rozwiązanie problemu przesypywania się węgla

WYZWANIA:

- brak ingerencji w istniejący system sterowania
- statyczna autokonfiguracja silników

PRODUKTY:

- Astraada:
  - Astraada DRV-28A 315 kW – 3 sztuki
  - Astraada DRV-28A 132 kW – 3 sztuki
  - karty rozszerzające do falowników DRV-28A: AS28CAN0003, AS28ENC0004B, AS28TCP0001
  - moduły hamujące oraz rezystory hamujące do falowników Astraada DRV
- wsparcie inżyniera specjalisty ASTOR na miejscu podczas wdrożenia

KORZYŚCI:

- skrócenie czasu hamowania taśmociągu o 60%
- zniwelowanie zjawiska przesypywania się węgla na zwałowarce
- zdalny monitoring falowników

» Port Północny, będący częścią Gdańskiego Portu Morskiego, skupia swoją działalność na przeładunku masowym: głównie węgla, ropy naftowej i kontenerów. Dla tak newralgicznej części infrastruktury, w której w 2023 rozdystrybuowano rekordowe 81 mln ton materiałów, niezwykle ważna jest praca niezakłócana awariami. Każda godzina przestoju oznacza dziesiątki tysięcy złotych straty, dlatego też stosowany sprzęt i urządzenia muszą być niezawodne, a ewentualne usterki błyskawicznie naprawiane. Właśnie z powodu oczekiwanej bezawaryjności i dostępności części zamiennych zdecydowano się na wymianę dotychczasowych przemienników częstotliwości, napędzających wielkogabarytowe przenośniki taśmowe.

Modernizacja przeprowadzona w gdańskim porcie obejmowała wymianę czterech falowników, służących do napędzania dwóch przenośników taśmowych, kluczowych dla transportu i przeładunku węgla. Głównym celem zmiany było zwiększenie niezawodności systemu, zniwelowanie czasu potencjalnych przestojów oraz rozwiązanie problemu przesypywania się węgla, występującego w wyniku różnicy w czasie hamowania między blisko kilometrowym odcinkiem taśmociągu a znacznie krótszą taśmą zwałowarki węgla. Istotnym było, aby nowe urządzenia były maksymalnie zbliżone funkcjonalnościami do poprzedniego rozwiązania, co minimalizowałoby konieczność szerszych prac wdrożeniowych i pozwoliło ograniczyć je do podmiany urządzeń napędowych, zachowując system sterowania.

Taśmociąg

> *„Przy takim skomplikowaniu rozwiązania, wsparcie ekspertów z firmy ASTOR było konieczne. Mogliśmy liczyć zarówno na kontakt bezpośredni, jaki i mailowy oraz telefoniczny"*
>
> – Michał Wójcik, Główny inżynier utrzymaniu ruchu w Porcie Północnym

Wielkogabarytowe przenośniki taśmowe to aplikacje, w których z reguły taśmociąg napędzany jest przez jeden wał sprzęgnięty z dwoma silnikami. Zastosowanie takiego rozwiązania wymaga precyzyjnej autokonfiguracji i synchronizacji, ponieważ silniki muszą być równomiernie obciążone, aby uniknąć awarii i niestabilnej pracy.

Dotychczas stosowane przemienniki częstotliwości zostały zastąpione przez napędy Astraada, dostarczone przez firmę ASTOR. Rozwiązanie to wybrano głównie z powodu dostępności urządzeń i części zamiennych w krakowskim magazynie ASTOR oraz bogatej funkcjonalności. Ponieważ polityka serwisowa Portu Północnego zakłada posiadanie zapasowych sztuk sprzętu, cena falowników Astraada w stosunku do konkurencyjnych rozwiązań nie tylko była atrakcyjna, ale także spowodowała znaczące obniżenie wartości magazynu serwisowego. Dodatkowo, wysoka konfigurowalność napędów Astraada umożliwiła pozostawienie części akcesoriów z poprzedniej instalacji, na przykład dławików.

Finalnie ASTOR dostarczył sześć falowników z serii DRV-28A, trzy o mocy 315 kW oraz trzy 132 kW. Największe jednostki zostały wyposażone w dodatkowy system dynamicznego hamowania, składający się z modułu hamującego wraz z zewnętrznym rezystorem. Funkcjonalności falowników zostały rozbudowane o trzy moduły rozszerzające:

- Moduł AS28CAN0003 synchronizujący pracę falowników
- Moduł AS28ENC0004 obsługujący enkoder silnika i pozwalający na sterowanie wektorowe w zamkniętej pętli

Falowniki Astraada DRV-28A zamontowane w sterowni taśmociągu

- Moduł AS28TCP0001 umożliwiający zdalny dostęp do falowników

Wdrożenie odbyło się w dwóch etapach: pierwszy obejmował modernizację taśmociągu napędzanego przez dwa 132-kilowatowe silniki. Podczas drugiego, kilka miesięcy później, wymieniono dwa 315-kilowatowe przemienniki. Obie fazy implementacji były wspierane lokalnie przez eksperta technicznego z firmy ASTOR, przebiegły sprawnie i zgodnie z harmonogramem. Na bezproblemowy montaż i uruchomienie falowników wpływ miała niewątpliwie ich stosunkowo niska masa, jakościowa dokumentacja oraz nieocenione wsparcie inżyniera specjalisty.

Synchronizację silników udało się uzyskać przy zastosowaniu modułów rozszerzających AS28CAN0003, wyposażonych w protokół CAN master-slave. Cała procedura zestrojenia ogranicza się do ustawienia kilku parametrów, czyniąc to rozwiązanie wyjątkowo prostym w obsłudze. Dla osiągnięcia maksymalnej precyzji zdecydowano się na rozprzęgnięcie silników od obciążenia, aby wykonać ich dynamiczną autokonfigurację.

Falowniki Astraada zostały dostarczone wraz z kartami komunikacyjnymi Modbus TCP, pozwalającymi na zdalny monitoring przemienników umiejscowionych w sterowniach oddalonych o kilkaset metrów od biura brygady utrzymania ruchu.

Już po zakończeniu wdrożenia, podczas testów wewnętrznych kart enkoderowych, firma ASTOR wykryła usterkę powodującą przegrzewanie się modułów, co potencjalnie mogło doprowadzić do nieplanowanego zatrzymania sytemu. W celu uniknięcia ryzyka powstania awarii, podjęto zapobiegawcze kroki wymiany 6 kart enkoderowych AS28ENC0004 zainstalowanych w Porcie Północnym i podmienienie ich na AS28ENC004B.

„Przy takim skomplikowaniu rozwiązania, wsparcie ekspertów z firmy ASTOR było konieczne. Mogliśmy liczyć zarówno na kontakt bezpośredni, jaki i mailowy oraz telefoniczny." podkreśla Michał Wójcik, Główny inżynier utrzymaniu ruchu w Porcie Północnym. *„Zastosowane produkty i ich konfiguracja znacząco ułatwiły także obsługę systemu. Wcześniej, gdy falownik zgłaszał alarm, konieczny był wyjazd do podstacji sterowniczej, by zweryfikować sytuację. Aktualnie można podłączyć się do falownika zdalnie, nawet z domu, zobaczyć jaki ma błąd i podjąć adekwatne działania. Faktem jest także, że są to póki co rozważania teoretyczne – do tej pory aplikacja jest bezobsługowa. Z falownikami nic się nie dzieje"* – dodaje.

Taśmociąg

> *„Rozwiązania napędowe Astraada wyróżnia duża elastyczność, bezproblemowość oraz bardzo korzystny stosunek ceny do jakości. Poleciłbym je każdemu przedsiębiorstwu, posiadającemu przenośniki dowolnego typu. Dodatkowymi wyróżnikami są zdecydowanie dostępność oraz wsparcie techniczne ze strony firmy ASTOR"*
>
> – Michał Wójcik, Główny inżynier utrzymaniu ruchu w Porcie Północnym

Problem przesypywania się węgla w leju zwałowarki w trakcie zatrzymywania został rozwiązany poprzez dołożenie hamowania dynamicznego silnikami. Wcześniej, wykorzystując hamowanie mechaniczne, blisko kilometrowy taśmociąg podający węgiel zatrzymywał się w około 20 sekund. Zastosowanie falowników Astraada, wyposażonych w moduły hamujące i rezystory, umożliwiło połączenie hamowania mechanicznego z dynamicznym hamowaniem silnikami, skracając czas hamowania o 60%.

O tym, czy Port zdecyduje się na dalszą zmianę standardu napędów na markę Astraada, zadecydować miało udane wdrożenie falowników o mocy 315 kw. Ponieważ przebiegło bezproblemowo, wręcz przekraczając oczekiwania inwestora, otworzyło szanse na kolejne projekty w Porcie Północnym i możliwość, by to właśnie przemienniki częstotliwości Astraada stały się standardem napędowym Portu Północnego.

„Rozwiązania napędowe Astraada wyróżnia duża elastyczność, bezproblemowość oraz bardzo korzystny stosunek ceny do jakości. Poleciłbym je każdemu przedsiębiorstwu, posiadającemu przenośniki dowolnego typu. Dodatkowymi wyróżnikami są zdecydowanie dostępność oraz wsparcie techniczne ze strony firmy ASTOR" – podsumowuje Michał Wójcik. •

AUTOR:
Małgorzata Hadwiczak
Dyrektor Linii Biznesowej Automatyzacja
malgorzata.hadwiczak@astor.com.pl

KIERUNEK – CYFROWA TRANSFORMACJA Z ASTOR

Dostarczamy rozwiązania AVEVA i wiele więcej.

Jak transformujemy polski przemysł?

Inteligentnie.

- Tworzymy strategie i mapy cyfrowej transformacji
- Wspieramy i szkolimy w języku polskim
- Prowadzimy warsztaty Przemysłu 4.0 i AI

AVEVA
Distributor

ASTOR
gdzie technologia spotyka człowieka

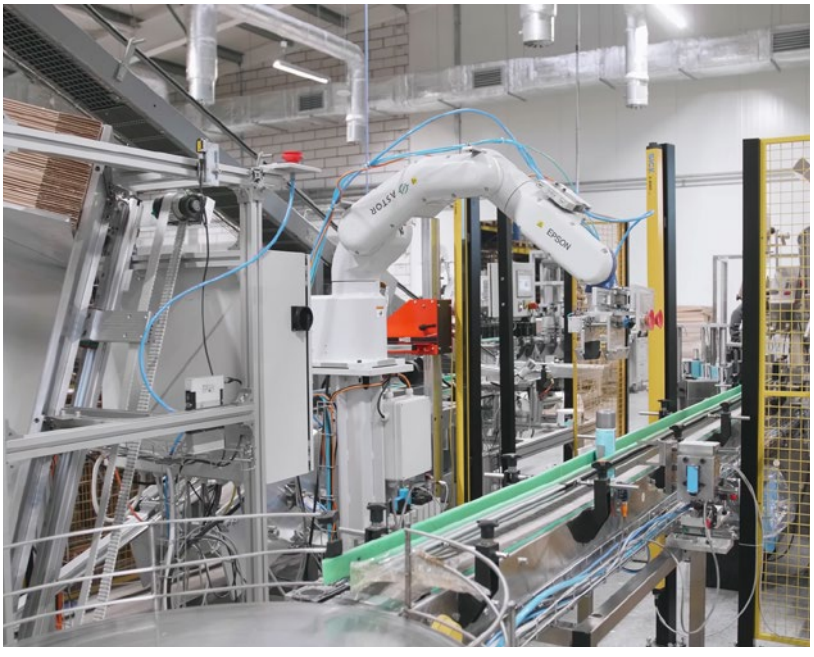
oprogramowanie@astor.com.pl www.astor.com.pl

AUTOR:
Mateusz Krzyś
Menedżer produktu Epson
mateusz.krzys@astor.com.pl

Zrobotyzowane stanowisko do pakowania

→ Jak podwoić efektywność linii produkcyjnej?

Dzięki zrobotyzowanemu stanowisku do pakowania, linia produkcji preparatów do pielęgnacji obuwia w firmie KAPS stała się wydajniejsza o 50%.



» Firma KAPS, mieszcząca się w małopolskiej Rzezawie, działa od 25 lat. Specjalizuje się w tworzeniu preparatów do impregnacji, pielęgnacji i czyszczenia obuwia wykonanego z różnych materiałów. 90% produktów firmy KAPS jest wytwarzanych w Polsce. W procesie ich opracowywania i wdrażania bierze udział grupa działających lokalnie technologów i projektantów, wspieranych wiedzą i doświadczeniem renomowanych instytucji badawczo-naukowych. **Dotąd proces pakowania realizowany był ręcznie**, co wiązało się z dużą ilością monotonnej pracy. **Firma postanowiła go jednak zautomatyzować**.

Założenie było takie, by jedną linię produkcyjną mogła obsługiwać jedna osoba. Realizację tego celu rozpoczęto od wprowadzenia zautomatyzowanego stanowiska do pakowania. Składa się ono z **robota EPSON VT6L**, magazynu kartonów, stacji formowania kartonów, transportera zasilającego oraz transportera odbierającego pełne kartony.

Opakowania z preparatem do pielęgnacji obuwia po napełnieniu, zakręceniu i naklejeniu etykiety transportowane są na stanowisko pakowania. **Zrobotyzowane stanowisko pakujące jest zintegrowane z linią intralogistyczną,** pozwalającą na transport gotowych opakowań do stanowiska, a następnie do magazynu, gdzie oczekują w kolejce do wysyłki.

Opracowaniem tego rozwiązania zajęła się **firma Nandor z Bochni**, a sprzęt i doradztwo zapewniła **firma ASTOR**. Inżynierowie z firmy Nandor opracowali wielofunkcyjny chwytak i zaprogramowali robota w taki sposób, aby na jednym stanowisku było realizowanych 5 różnych zadań.

Jak teraz wygląda proces pakowania?

1. Robot pobiera jeden z kartonów z magazynku.
2. Składa go i formuje opakowanie, podkleja.
3. Odkłada w miejsce, gdzie na transporterze zasilającym podjeżdżają produkty do pakowania.
4. Robot pobiera trzy puszki z preparatem do pielęgnacji obuwia i wkłada do kartonu. Czynność powtarza jeszcze trzy razy, by zapełnić cztery rzędy w opakowaniu.
5. Zapakowany produkt odjeżdża na transporterze do magazynu.

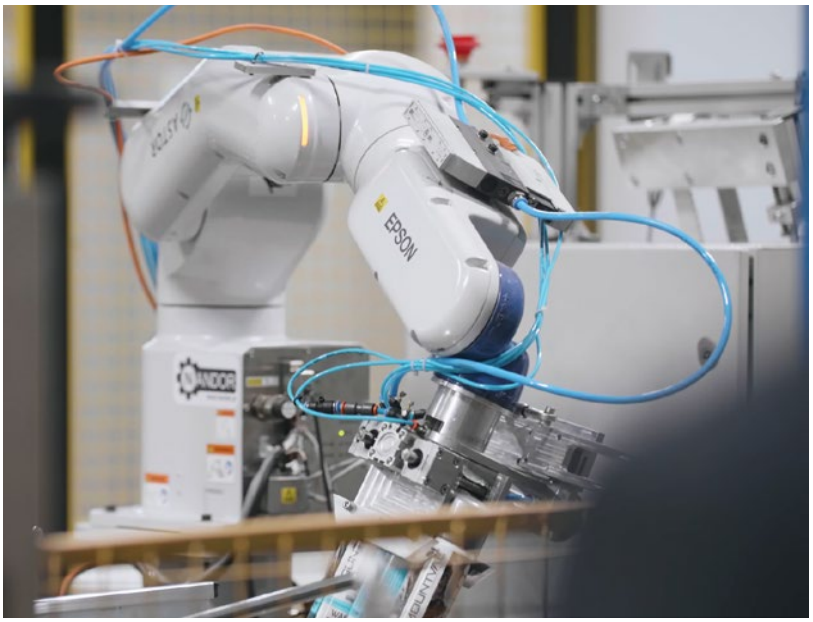
Kluczową cechą wykorzystanego robota jest **zintegrowany kontroler**, który pozwala na dodatkową oszczędność miejsca na hali – nie ma konieczności podłączania zewnętrznego układu sterowania. Warto też zwrócić uwagę na przelotowy „nadgarstek" robota, pozwalający na ukrycie przewodów, a tym samym na zwiększenie bezpieczeństwa pracy.

Korzyści

Przedstawiciele zarządu przekonują, że wykorzystanie robota pakującego EPSON **zapewniło zwiększenie produkcji o 50%** i **znaczące odciążenie pracowników**. Twierdzą, że inwestycja okazała się przełomem, umożliwiającym lepsze dostosowanie się do wymagań rynku i poprawienie komfortu pracy zespołu.

Dzięki niskim kosztom zakupu i użytkowania robot świetnie sprawdza się jako alternatywa dla prostych, samodzielnie wbudowanych manipulatorów. Inwestycja opłaca się również w przypadku linii pracujących na jedną zmianę.

Firma KAPS myśli o dalszej robotyzacji linii produkcyjnej. •



ASTOR

ZAKUPY 24H/7 | ATRAKCYJNE PROMOCJE | SZEROKA OFERTA PRODUKTÓW | WSPARCIE TECHNICZNE ASTOR

NOWOŚCI I PROMOCJE W SKLEPIE INTERNETOWYM FIRMY ASTOR

www.astor.com.pl/sklep

→ Zestaw startowy – PACSystems RSTi-EP CPE205 + 32DI + 32 DO

Kod produktu: EPXCPE205SET-PR
Producent: Emerson

5550 PLN NETTO

Jednostka centralna z wbudowanym modułem komunikacyjnym i zasilaczem systemowym.

Zestaw zawiera:

- 1× EPXCPE205 – PACSystems RSTi-EP CPE205; 0.5MB RAM i FLASH; 1.2 GHz Dual Core; 2× Eth; 1× RS232; 2× USB
- 2× EP-125F – 16 wejść dyskretnych 24VDC; logika dodatnia; diagnostyka
- 2× EP-225F – 16 wyjść dyskretnych 24VDC; 0.5A; logika dodatnia

→ Tablet przemysłowy AS59IUT10-W, 10", 7300U, 8GB RAM, 128GB SSD, Windows 10 Pro 64Bit

Kod produktu: AS59IUT10-W
Producent: Astraada

9900 PLN NETTO

- ekran 10.1" z matrycą 10-point Multitouch
- Intel Kaby Lake Core i5-7300U 1.2GHz 8GB RAM DDR4
- Windows 10 Pro/LTSC 64Bit
- wodoszczelność IP65, certyfikat militarny MIL-STD-810G
- WiFi, Bluetooth, 4G LTE (opcja), GPS (opcja), USB, HDMI, Audio
- 2× bateria 30.8Wh, do 12 godzin pracy

→ Zestaw szkoleniowy Astraada HMI – dotykowy panel 7", zasilacz, konto IDCS 500 punktów, oprogramowanie, szkolenie

Kod produktu: AS46TFT0707-IDCS500
Producent: Astraada

2390 PLN NETTO

~~3190~~ PLN
−25%

- dotykowy panel operatorski 7" 800×480, 65535 kolorów, podświetlenie LED, COM1 – RS232, COM2 – RS422/485, COM3 – RS485, COM4 – RS485, COM5 – RS485, 2× USB (Client, Host), Ethernet, 64 MB RAM, 64 MB ROM, 128KB pamięci podtrzymywanej bateryjnie
- przemysłowy zasilacz impulsowy 30W (24V/1.25A DC)
- doładowanie konta IDCS o 500 punktów,
- szkolenie online w postaci filmów instruktażowych
- oprogramowanie narzędziowe
- zestaw dokumentacji
- baza symboli graficznych (do pobrania)

→ Zestaw startowy z e-szkoleniem – sterownik PLC z HMI Horner XL4e Prime – 3.5"

Kod produktu: HEXP251C112-01-SZK
Producent: Horner APG

2990 PLN NETTO

~~4660~~ PLN
−36%

- sterownik PLC z HMI XL4e Prime
- ekran dotykowy 3.5" TFT, 32K kolorów, 320 × 240 piksele
- 12 DI (12/24 VDC; 4 HSC, 500 kHz), 6 DO (przekaźnikowe 2A)
- 4 AI (0-20 mA, 4-20 mA, 0-10 V; 12 bit)
- zasilanie 9-30VDC
- e-szkolenie z konfiguracji oraz programowania sterowników zintegrowanych Horner APG
- najnowsza wersja oprogramowania narzędziowego Cscape
- pakiet dokumentacji i instrukcji programowania

→ Komputer przemysłowy Astraada PC 15.6", Intel i5-11500T, 16GB RAM, SSD 256 GB, Win10 Pro

Kod produktu: AS56PCC-156-I5-11500T-16-256-PRO
Producent: Astraada

8100 PLN NETTO

~~10 800~~ PLN
−25%

- ekran dotykowy pojemnościowy 15.6", multi-touch 1920×1080
- 4 × RS232/485, 4 × USB 3.0, 3 × Gigabit Ethernet, HDMI
- wbudowane 8DI, 8DO
- stopień ochrony IP65 (front)
- zasilanie 12-24VDC z zasilaczem

→ Komputer przemysłowy typu box, mini PC, procesor Intel Celeron J6412, 16GB RAM, dysk SSD 256 GB, WIN10-PRO

Kod produktu:
AS56BOX-01-J6412-16-256-PRO
Producent: Astraada

~~4300~~ PLN
−24%

3250 PLN NETTO

- 138 × 102 × 45 mm
- Procesor Intel Celeron J6412
- 1× RS-232, 1× RS-485
- 3× Gigabit Ethernet
- 3× USB 3.1
- HDMI, DisplayPort, miniPCIe
- 30 miesięcy gwarancji

→ Zestaw startowy Astraada One Modular – Sterownik modułowy Pi-Pro + Moduł 16DI/16DO + Zasilacz 24 VDC + Targety + e-szkolenie

Kod produktu: ONE-START-MODULAR
Producent: Astraada

~~5700~~ PLN
−34%

3790 PLN NETTO

- jednostka centralna MC Pi-Pro 1.5 GHz QuadCore, 8GB Flash, 1 GB RAM, Ethernet, EtherCAT, 2× USB 3.0, DDI
- moduł 16DI, 16DO,
- zasilacz impulsowy
- szkolenie internetowe

→ Falownik Astraada DRV-260, 7.5 kW trójfazowy do wentylatora i pompy, filtr kategorii C2, panel LED

Kod produktu: AS260DRV47C5-PR
Producent: Astraada

1290 PLN NETTO

~~1720~~ PLN
−25%

- falownik 7.5 kW trójfazowy
- dedykowane funkcje wentylatorowo-pompowe
- sterowanie wektorowe bez sprzężenia zwrotnego (SVC – Sensorless Vector Control) lub skalarne U/f
- tryby wspierające oszczędzanie energii
- Modbus RTU (przez wbudowany RS-485), opcje: Profinet, Profibus DP, CANopen
- wbudowane I/O: 5× DI, 1× HDI, 1× DO, 2× AI, 2× AO, 2× DOR
- 30 miesięcy gwarancji

Regulamin promocji:

- Produkty w promocyjnych cenach dostępne są tylko w sklepie internetowym firmy ASTOR
- Promocja obowiązuje do 31 grudnia 2024 lub do wyczerpania stanów magazynowych
- Podane ceny są cenami netto w PLN

© Copyright: ASTOR Sp. z o.o. Wszystkie prawa zastrzeżone

Astorino od kuchni, czyli gdy matematyka mówi: „teraz sobie radź”

Rozmowa z Markiem Niewiadomskim, konstruktorem robota edukacyjnego Astorino

» Robot edukacyjny Astorino jest z nami od ponad dwóch lat. Znalazł on już swój dom w wielu polskich szkołach i uczelniach, a ostatnio na dobre rozpoczęła się jego zagraniczna ekspansja – trafił do Japonii i Stanów Zjednoczonych, a także zadebiutował w jednym z najpopularniejszych programów telewizyjnych w Rumunii.

W tym numerze Biuletynu ogłaszamy otwarcie programu społecznego „Roboty do szkół”, o którym piszemy na stronie 10. **Z tej okazji chcemy zajrzeć za kulisy i pokazać robota Astorino od kuchni. Opowiada o tym Marek Niewiadomski – człowiek, który wymyślił i skonstruował Astorino.**

Marek Niewiadomski i roboty Astorino

Pierwsze pytanie jest oczywiste: jak się to zaczęło?

Marek Niewiadomski: Wszystko zaczęło się mniej więcej na trzecim roku studiów. Wtedy odkryłem, że istnieje coś takiego jak mikrokontroler Atmega. Było dla mnie niesamowitym odkryciem, że jestem w stanie zaprogramować coś na komputerze, wgrać na taki mały układzik, który mam na biurku, a on potrafi zapalić diodę, i ona na przykład miga. Tak się zaczęło, a z biegiem czasu pojawiały się coraz bardziej ambitne zastosowania.

Robot Astorino na Dniach Otwartych ASTOR

Pierwszym większym projektem była praca inżynierska, która polegała na zrobieniu heksapoda, takiego kroczącego robota podobnego do pająka. Zbudowaliśmy go wtedy wspólnie z kolegą. Ja zajmowałem się programowaniem, on – symulacjami w Matlabie. To nadal był mikrokontroler Atmega, więc moce obliczeniowe były znikome. Ale poskładaliśmy tego robota i on działał. Chodził, podpięty przez Bluetooth do komputera.

To niesamowite. W moich czasach, trochę wcześniej, myśmy też robili takie rzeczy na robotyce, ale na papierze.

Fakt jest taki, że to też by się skończyło na papierze, gdybyśmy nie zainwestowali z kolegą prywatnych pieniędzy. Trzeba było kupić te 18 serwonapędów, bo każda noga miała trzy serwa. To były oczywiście proste serwa, takie modelarskie, ale jak sobie policzymy, że każdy kosztował około 60 zł, a do tego trzeba było kupić jeszcze elektronikę i inne części, to dla studentów była to konkretna inwestycja.

To była praca inżynierska. Domyślam się, że kolejnym krokiem była „magisterka”.

W ramach pracy magisterskiej powstał robot typu delta. Już od trzeciego roku studiów byłem na stażu w firmie ASTOR, tutaj właśnie zobaczyłem roboty Kawasaki i Epson. Zobaczyłem, jak to wszystko działa też trochę od kuchni, wiele takich bardziej zaawansowanych rzeczy. Mogłem się trochę zainspirować „prawdziwymi” robotami.

Ten robot delta, który powstał w latach pracy magisterskiej, też działał. Z perspektywy czasu muszę przyznać, że był on dużo bardziej skomplikowany niż powinien być. Wtedy wydawało mi się, że im bardziej coś jest skomplikowane, tym jest lepsze, a to nieprawda. Tak czy inaczej obroniłem pracę, a roboty zostały ze mną jako hobby.

Wiemy już, że to nie był twój ostatni robot.

Tak, w kolejnych latach powstawały kolejne konstrukcje, ale i tamtą deltę nadal rozwijałem. Dorobiłem do niej taśmociąg, system wizyjny, więc potem umiała łapać z taśmociągu jakieś przedmioty. A potem przyszła pandemia, trzeba było siedzieć w domu, nie można było wychodzić. Coś trzeba było robić, więc zamiast siedzieć i oglądać kolejne seriale na Netfliksie stwierdziłem,

że może zbuduję coś konkretnego. W ten sposób jakoś spożytkuję tę energię, która gdzieś tam krąży we mnie cały czas.

Pomyślałeś zatem: czas na sześć osi?

Tak, zrobiłem drugiego, już sześcioosiowego robota. Zobaczył go właściciel pewnej firmy, który powiedział, że go ode mnie kupi, jak będzie mógł się ruszać. Chciał sobie tam palnik zamontować i pokazywać klientom. Więc dorobiłem do tego robocika pilot, żeby mógł wykonywać proste ruchy, i sprzedałem go. Za pieniądze, które wtedy otrzymałem, mogłem kupić pierwsze części do Astorino. Stwierdziłem, że nie będę się już bawił w tanie zabawki, które mogę kupić za kilkadziesiąt złotych, bo to nie ma sensu.

Czyli od razu miałeś wizję, żeby zbudować coś takiego, co będzie prawdziwym robotem.

Już wtedy pracowałem w ASTORZE jako konstruktor pozycjonerów, nabierałem więc praktycznego doświadczenia. Szybko się nauczyłem, że złej mechaniki nie da się naprawić żadnym programem. Jak mechanika sama w sobie jest zła, to choć nie wiem jak długo byś siedział nad programem, poprawkami, jakimiś obejściami, to nie naprawisz złej mechaniki. Najpierw musi być dobra mechanika, żeby potem program działał poprawnie. Inaczej to nie ma sensu. To było też doświadczenie płynące z moich wcześniejszych eksperymentów z robotami. Budując je często się borykałem z problemami: a to jakieś luzy, a to coś nie pasowało.

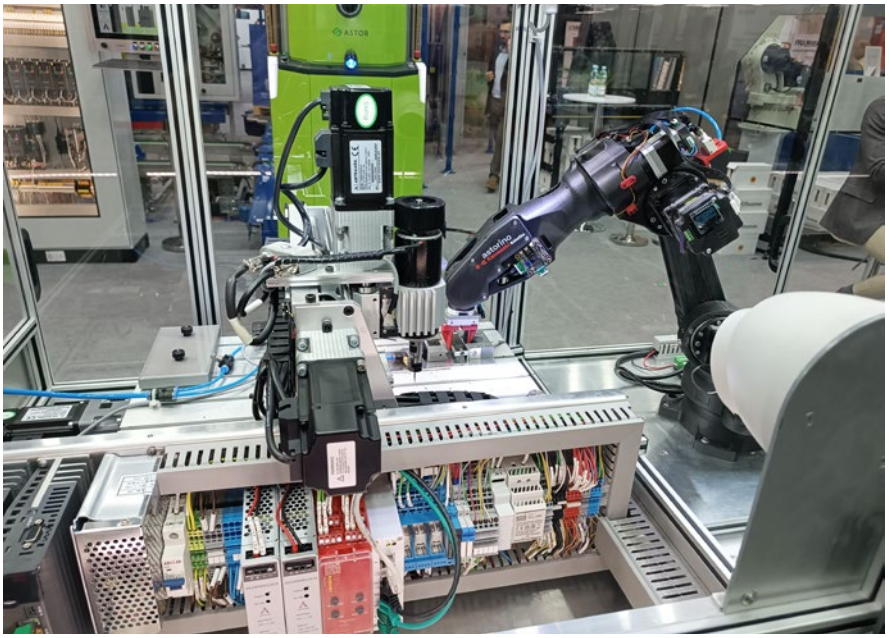
A w przypadku robota precyzja jest niezbędna.

No dokładnie tak, matematyka jest nieubłagana. Jak mam wymiar 10 mm, no to musi być wymiar 10 mm, a nie 11 czy choćby 10,1. No bo inaczej to potem się to wszystko rozjeżdża.

W tym samym czasie mocno rozwinęły się drukarki 3D, stały się bardziej przystępne, więc takie drukarki też sobie kupiłem. Pozwoliło mi to myśleć o jakiejś porządniejszej konstrukcji, nie chciałem już budować robotów z przysłowiowej „sklejki". Te wcześniejsze roboty były zrobione z kiepskich materiałów, bo tylko takie były dla mnie dostępne.

Kiedy pomyślałeś, że ta hobbystyczna zabawa może przerodzić się w coś poważnego?

Myślę, że szybko to poczułem. Zdawałem sobie sprawę, że ta konstrukcja ma duży potencjał. Zastanawiałem się nad jakimś programem startupowym. Ale projektem zainteresował się ASTOR, który sfinansował dalsze prace konstrukcyjne, a potem wdrożenie do produkcji.



Robot Astorino na targach ITM w Poznaniu

Tak powstała pierwsza wersja produkcyjna Astorino. Drukowaliśmy ją sami, kupiliśmy drukarki 3D, ja je modyfikowałem po swojemu, tak aby dało się drukować na nich te części, z których składa się robot. Drukowaliśmy na hali w ASTOR Robotics Center. Było z tym trochę problemów, druk 3D to proces dość wrażliwy na zmiany temperatur czy wilgotności. Typowe problemy wieku dziecięcego. Dziś zlecamy druk części do Astorino profesjonalnej firmie.

Robota Astorino programujemy w języku AS Language. To jest ten sam język, w którym programowane są „dorosłe" roboty Kawasaki.

Wspominałem wcześniej, że już będąc na stażu w ASTORZE inspirowały mnie roboty, które tu mogłem poznać. Nie tylko Kawasaki, również EPSON. Ja cały czas miałem taką koncepcję, żeby Astorino rozwijać właśnie w tym kierunku, aby było podobne do Kawasaki. Szczerze powiedziawszy interfejs, który jest w tym robocie, bierze trochę z Kawasaki, a trochę z Epsona. Wziąłem z obu to, co najlepsze, połączyłem i dodałem coś od siebie.

Natomiast programowanie odbywa się w języku AS Language, znanym z Kawasaki. Został napisany profesjonalny lekser i parser tego języka. Powstało środowisko do programowania, tzw. IDE, z dość rozbudowanym edytorem kodu. Mamy nawet kolorowanie składni.

Pomówmy o tym, co najważniejsze, czyli o mózgu Astorino.

Astorino jest sterowane przez kontroler Teensy 4.1 z rodziny Arduino. To jest mikrokontroler 32-bitowy w architekturze ARM, z taktowaniem 600 MHz. Jest to takie Arduino na sterydach.

Naprawdę najważniejsze jest jednak oprogramowanie dla tego kontrolera, czyli firmware robota.

Wszystko, co potrafi Astorino, wszystkie jego funkcjonalności, są zaszyte w firmware. Na komputerze mamy wyłącznie taką nakładkę komunikacyjną, czyli tak naprawdę nic innego poza przyciskiem, który wysyła coś do robota i odbiera coś z robota. Oprogramowanie narzędziowe jest właściwie tylko środowiskiem programistycznym, edytorem tekstu. Wszystko się dzieje w samym robocie. Program napisany w AS Language jest przesyłany do kontrolera robota tekstowo. Firmware interpretuje ten program, to właśnie tam działa ten parser języka AS, o którym już wspominałem. Tam też zaszyte są wszystkie algorytmy sterowania robotem. Całość jest napisana w C++.

„Algorytmy sterowania robotem" – brzmi dość niewinnie. Przypuszczam jednak, że to właśnie było najtrudniejsze? ▷

To jest zagadnienie trudne samo w sobie, ale tu była też trudność dodatkowa. Proces programowania Astorino jest generalnie analogiczny do procesu programowania robota Kawasaki, więc cały sęk w tym, by zrobić to dokładnie tak samo. By jak najdokładniej odzwierciedlić to, co robi się na Kawasaki.

Z daleka pachnie to inżynierią odwrotną.

Właśnie. Wszystkie te funkcjonalności robotów Kawasaki, które chcieliśmy mieć w Astorino, trzeba było zbadać metodą reverse engineeringu. Nie mówię tu o takich podstawowych rzeczach, jak trajektorie liniowe, tylko o bardziej wyspecjalizowanych, jak na przykład wyznaczenie układu narzędzia metodą 4- lub 6-punktową, czy wyrównywanie narzędzia. Nawet takie pozornie proste zadania w języku AS, jak dodawanie do siebie punktów – co to znaczy, że dodam do siebie dwa punkty? To nie jest proste dodawanie współrzędnych, tylko tam się dzieje matematyczna magia. Więc konieczny był reverse engineering. Brałem symulator K-Roset, uczyłem punktów, dodawałem, patrzyłem co wychodzi i musiałem „wymyślić" matematykę, która za tym się kryje.

Delikatnie powiem: nie wydaje się to łatwe.

To nie było łatwe. Aby zrozumieć poziom trudności to powiedzmy, że mamy taką sytuację: 2 [jakaś operacja] 3 = -31,32. I teraz trzeba wymyślić, co to za operacja. Macierze, kwaterniony, kąty Eulera i kąty OAT to tylko wierzchołek góry lodowej, która była potrzebna do zrozumienia całego procesu. Na przykład funkcja ALIGN – wyrównanie osi robota do najbliższej osi układu BASE, podobny matematyczny koszmar.

Algorytmy pozwalające na obliczenia punktu TCP są również z matematycznego punktu widzenia bardzo skomplikowane. Jak ktoś pamięta macierze z matematyki, to tutaj mogą śnić się po nocach. Podobnie algorytmy pozwalające na bezpieczną i predykcyjną pracę robota w punktach osobliwych, czyli tam, gdzie matematyka mówi: „policzyłam Ci nieskończoność albo dzielę przez zero, teraz sobie radź".

Oczami wyobraźni widzę godziny, które musiałeś poświęcić na te kwaterniony i macierze. Ale powiedz – udało się zaimplementować wszystko, co chciałeś?

Ostatnia rzecz, nad którą teraz pracujemy, i już jest na ukończeniu, to generator trajektorii ciągłej ścieżki.

Oczywiście również konieczny jest reverse engineering?

Niestety musiałem to wymyślić praktycznie od zera, bo nie ma tego nigdzie. Firmy, które produkują roboty, strzegą tego typu wiedzy jak receptury Coca-coli. Nawet jeśli coś jest w Internecie, jakieś na przykład prace naukowe, które opisują wszystkie te generatory trajektorii, to te opisy są takie, że niewiele z nich można się dowiedzieć.

Firmware robota to również obsługa komunikacji. Co umie Astorino w tej dziedzinie?

Generalnie z robotem komunikujemy się po USB. Mamy też obsługę komunikacji szeregowej na USB. Jest też Ethernet, komunikacja po TCP/IP, jest obsługa UDP, Modbus TCP. W najnowszym firmware dodatkowo jest wprowadzony tak zwany „communication protocol", który służy do wymiany danych pomiędzy robotem, a jakimś programem zewnętrznym. Czyli możemy stworzyć swoją własną aplikację na pececie, która będzie się mogła komunikować z robotem. Wykorzystujemy do tego interfejs API, który napisałem w C#.

Zainteresował mnie jeszcze taki temat: „pseudo-równoległe wykonywanie kodu na sterowniku w celu realizacji algorytmów detekcji kolizji".

Największy problem polega na tym, że ten układ, który jest głównym CPU Astorino, to jest procesor jednowątkowy. Trzeba było jakoś rozwiązać problem tego, żeby sterownik cały czas sterował ruchem robota, by generowana była trajektoria, silniki sterowane, a jednocześnie by można było odczytywać akcelerometr i wykrywać kolizje. Kłopot w tym, że kolizja jest wykrywana jako impuls, więc jak ją przegapisz, to przepadło. Więc trzeba jak najczęściej czytać ten akcelerometr, bo inaczej przegapimy kolizję i wszystko na nic. Musiałem zagłębić się bardzo mocno w ten układ komunikacji pomiędzy kontrolerem a akcelerometrem i w poszczególne biblioteki, aby to faktycznie działało.

Masz poczucie, że po zrobieniu tego wszystkiego, tej całej matematyki, doszedłeś do kresu możliwości procesora Teensy 4.1?

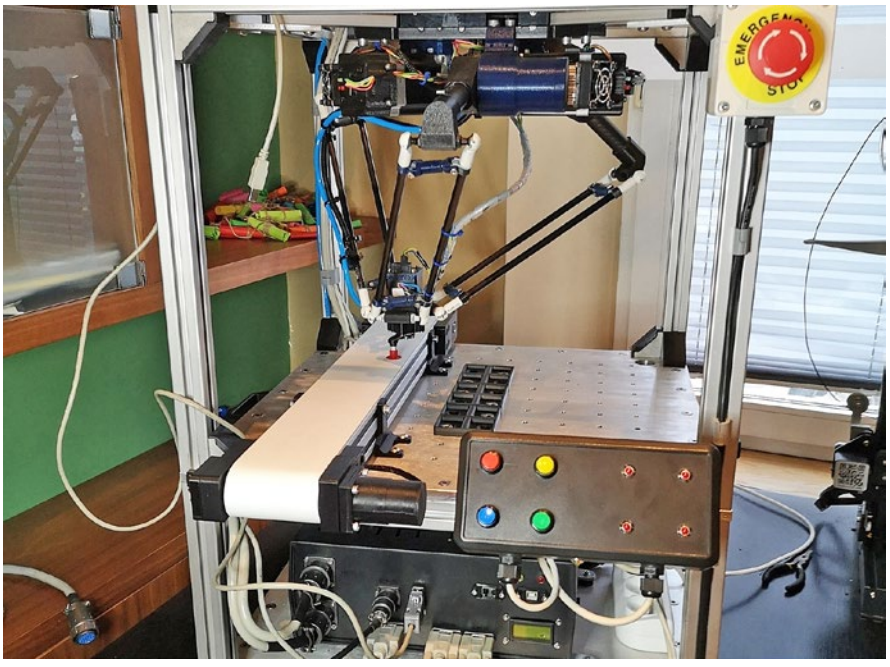
Właśnie nie. Bardzo mnie ten układ zaskakuje. Mam wrażenie, że im więcej na niego włożę, to on sobie lepiej radzi.

Myślisz o tym, żeby w przyszłości zastosować lepszy procesor?

Gdy taki się pojawi, na pewno tak. Ale najważniejszy warunek to zachowanie wstecznej kompatybilności.

Umiesz ocenić objętość tego całego kodu? Potrafisz to w liniach określić?

Myślę, że obecnie jest to około 100 000 linii kodu.



Robot Delta skonstruowany przez Marka Niewiadomskiego

No to jest gigant. I nadal jednoosobowo panujesz nad tym? Dokładnie wiesz, co jest w którym miejscu?

Tak.

Pytam o to, bo na pewno wciąż coś modyfikujesz w kodzie, wprowadzasz poprawki. Ten firmware cały czas żyje.

To prawda. Ostatnio ludzie z Kawasaki w Japonii i USA zgłosili trochę poprawek. Chcieli na przykład pewne rzeczy troszkę inaczej, tak żeby jeszcze bardziej były podobne do Kawasaki. No to zrobiliśmy.

„Zrobiliśmy"? Czy „zrobiłem"?

No, zrobiłem. To jest taka przypadłość osób, które programują, że mówią w liczbie mnogiej.

To nie taka częsta sytuacja, żeby ktoś mógł liczyć na tak szybkie poprawki.

Więc tutaj było zgłoszenie, a trzy dni później było zrobione.

Dużo testujecie?

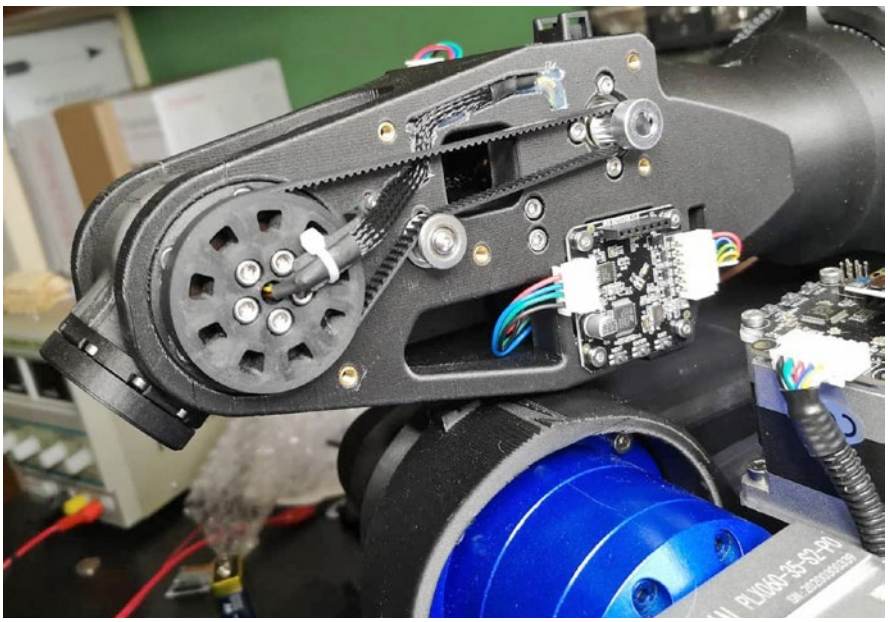
Bardzo dużo. Obecnie mamy już wielu użytkowników, którzy intensywnie używają Astorino. Wielu nauczycieli używa robota na lekcjach – i oni zgłaszają nam zauważone błędy czy niedoskonałości. To jest bardzo cenne, bo sami nie jesteśmy w stanie zweryfikować każdego scenariusza użycia, każdej kombinacji funkcji. Choćbyśmy spędzili na testach tysiące godzin, i tak by się nie udało znaleźć wszystkiego.

To tak, jak z każdym oprogramowaniem. Można przetestować milion przypadków, ale gdy wypuścisz program do użytkowników, oni natychmiast znajdą milion pierwszy.

Roboty Astorino

Na przykład ostatnio miałem taką sytuację, że uczeń nazwał program w sposób, którego nikt nie przewidział. Dał tam jakieś symbole dolara, kreskę, te ukośne znaki zamknięcia. To spowodowało, że kolorowanie składni w edytorze stwierdziło, że to nie jest nazwa, tylko jakaś reguła regeksowa. No i program się kompletnie rozsypał w tym momencie, bo nie wiedział, o co tu chodzi. Nikt z nas by nie wpadł na to, że można takie znaki dać w nazwie w takiej kolejności.

A co jest największym problemem w testowaniu Astorino?



Robot Astorino

Największe zagadnienie wynika ze specyfiki samego języka C++.

Zarządzanie pamięcią...

Nieszczęsne zarządzanie pamięcią. Nasze aplikacje narzędziowe pracujące na komputerze są napisane w C#. Tam nie ma tego problemu, jest garbage colektor. Kontroler z konieczności jest programowany w C++, to standardowy język dla platformy Arduino. Jest po prostu najszybszy i najbardziej czasowo przewidywalny.

Zapewne w żadnym takim języku, który nie jest kompilowany do kodu natywnego, takiej wydajności byś nie uzyskał.

Właśnie, coś za coś. Więc mamy nieustanną walkę z wyciekami pamięci. Jeden niefortunny malloc albo calloc – i po godzinie działania nagle okazuje się, że pamięć się zapchała albo jakiś null pointer wskoczył. Robot sobie działa godzinę, dwie godziny, nagle jest reset układu CPU, no bo on gdzieś się chce odnieść do jakiejś komórki pamięci, która nie istnieje.

Z wyciekami pamięci jest ten problem, że one nie są widoczne od razu. Przykre konsekwencje mogą nastąpić po długim czasie.

I właśnie to był największy problem, nad którym najdłużej siedziałem. Bo jeżeli mówimy o programie działającym na komputerze, to sprawa jest niemalże banalna, jeżeli chodzi o możliwość debugowania kodu. Mamy wszystko, dowolne narzędzia. Mamy Visual Studio. W przypadku mikrokontrolera nie masz tych wszystkich narzędzi do debugowania i trzeba wymyślać, gdzie to draństwo się pojawiło. Trzeba szukać czasem na ▷

oślep. Ostatnio miałem na przykład problem z komunikacją pomiędzy teach pendantem a robotem. Wszystko dobrze działało, ale raz na jakiś czas w ramce komunikacyjnej pojawiały się jakieś śmieci. Dlaczego? W końcu okazało się po prostu, że pamięć gdzieś się przepełniła, coś się nadpisywało – i pojawiały się śmieci. Ale znajdź błąd, który w 120 ramkach się nie pojawia, potem zdarza się w 121 ramce, a potem przez kolejne kilkaset znowu się nie pojawia.

W końcu się udało?

W końcu się udało, ale na komputerze można by to szybko wykryć, zdebugować. Pojawiłyby ci się śmieci, pojawiłby ci się null pointer. Komputer to zgłosi, wykryje.

Można pułapkę założyć.

Pułapkę założysz, różne są możliwości. A na kontrolerze tego wszystkiego nie ma, a przynajmniej na tym używanym przez nas.

Wspomniałeś o teach pendancie.

Dla Astorino jest dostępny teach pendant, którego funkcjonalność jest bardzo zbliżona do tego, co oferuje programator dla dużych robotów Kawasaki. Obudowa jest wydrukowana, a w środku to jest właśnie osobny komputerek, dzięki któremu wszystko na robocie można zaprogramować. To tak de facto bliźniacza aplikacja do tego, co jest na komputerze, trochę tylko okrojona.

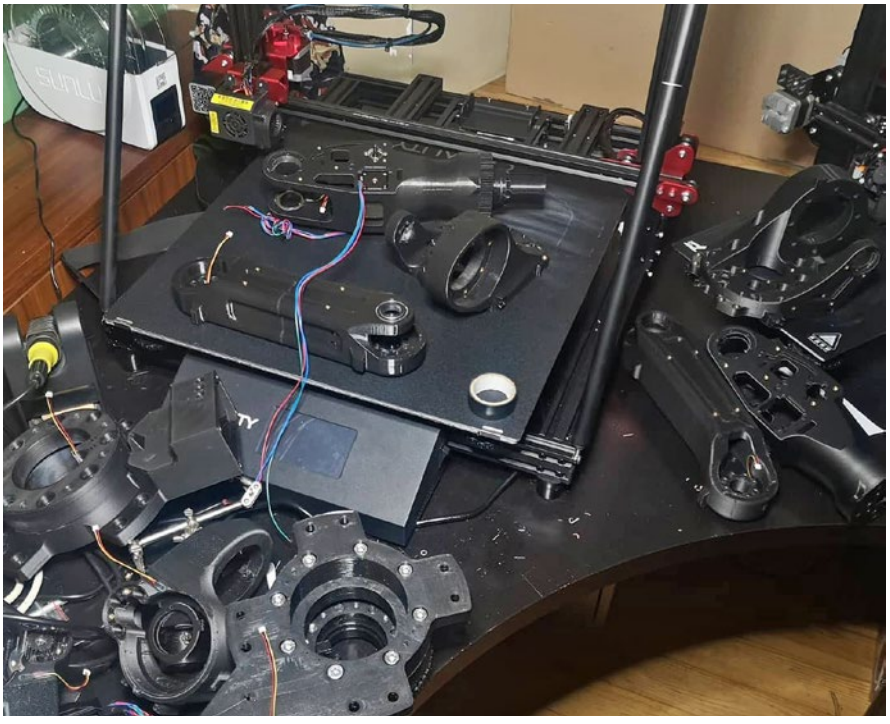
Kod też na nim napiszesz?

Owszem, są po prostu predefiniowane funkcje, które można wybierać. Czyli po prostu dodajesz funkcję po funkcji, linię po linii. Nie wpisujemy kodu ręcznie, z klawiatury, tylko dodajemy gotowe bloki.

Mamy więc korpus, jest elektronika, jest oprogramowanie. Ale to przecież nie wszystko. Są jeszcze napędy. I są tak prozaiczne rzeczy, jak kable. Wszystko sam projektowałeś?

Tak. Zaprojektowałem wszystko, łącznie z kablami, ich długościami, wszystkie płytki PCB i tak dalej. Budując Astorino już na etapie projektu miałem w głowie to, żeby był on jak najprostszy w produkcji i serwisowaniu. W Internecie znajdziesz mnóstwo robotów do samodzielnego zrobienia, są różne takie opensource'owe konstrukcje. Ale one wszystkie mają taki mankament, że po prostu są trudne w serwisie. Jak coś się zepsuje to musisz pół robota rozmontować. Jeżeli jakiś kabel nie styka, no to musisz go już na robocie lutować, bo go nie wyciągniesz. Podobnie z czujnikami. Chciałem, aby z Astorino było zupełnie inaczej, żeby wszystko było jak najprostsze. By jak najłatwiej można było wymieniać różne części.

Mnie się wydaje, że to jest bardzo trudne do pogodzenia z pełną funkcjonalnością, wydajnością, powtarzalnością.



Części robota Astorino

Teach pendant do Astorino

Oczywiście łatwiej jest zrobić coś, co jest do jednorazowego zbudowania w ramach zabawy, a trudniej jest zaprojektować coś przeznaczonego do masowej produkcji. Konieczne jest dogłębne badanie różnych możliwości, po prostu bardzo duży „risercz", przeczesanie rynku. Są teraz możliwości zamawiania przez Internet rzeczy, których wcześniej nikt nawet do Polski nie sprowadzał. Trzeba było poświęcić wiele godzin na samo rozpoznawanie dostępnych możliwości. Często na przykład znalazłem coś w Internecie i zamówiłem, czekałem trzy czy cztery tygodnie. A potem okazywało się na przykład, że to jest nie to, że coś nie działa tak, jak oczekiwałem. Najprostszy przykład: zamówiłem pierwszą przekładnię właśnie do tego robota, jeszcze na samym początku, jak to był prototyp. Przyszła ta przekładnia i okazało się, że przysłali mi złe przełożenie. Więc coś mi nie działało i dopiero metodą prób i błędów doszedłem do tego, że to z powodu innego przełożenia.

Są tysiące ślepych uliczek w takim procesie. I tysiące roboczogodzin.

Myślę, że pewnie około 7500 godzin.

Tymczasem ktoś, kto po prostu nie wie tego wszystkiego, przyjdzie, stanie przy tym robocie, popatrzy...

Jak wejdziesz na sekcję komentarzy pod filmami z Astorino na YouTube, to tam są ludzie, którzy piszą: „ja takie robiłem w latach 90" albo „ja takiego zrobiłem za 200 dolarów". Ludzie po prostu nie wiedzą, ile tam było do zrobienia.

A nie myślisz, że taki komentarz świadczy przede wszystkim o tym, że ktoś w ogóle nie rozumie, czym jest i jak działa robot przemysłowy?

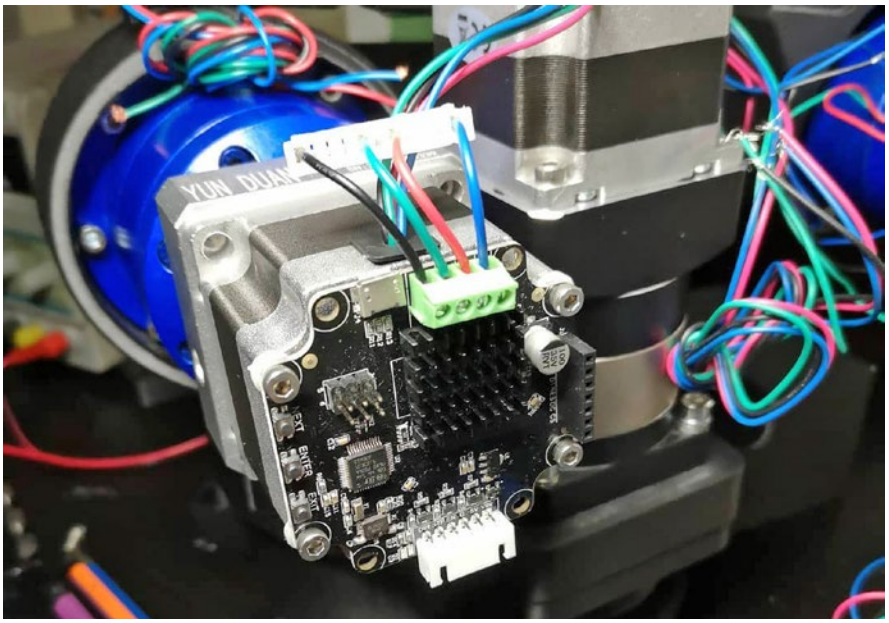
Może tak być. Może takie osoby uważają, że to jest w sumie proste urządzenie. Ale tak nie jest. Trzeba te wszystkie macierze liczyć, te wszystkie kinematyki, żeby to wszystko współgrało ze sobą. A przecież to musi być jeszcze bezpieczne. Nawet to, że my deklarujemy, że ten robot nie będzie się poruszał szybciej niż 250 mm na sekundę – nawet to jest niebanalnym problemem. Program musi tego cały czas pilnować. Jeżeli masz na przykład ramię robota złożone i będziesz ruszał pierwszą osią blisko podstawy, to końcówka będzie się poruszała wolniej na pierwszej osi. Ale gdy go wyprostujesz, to ramię już masz większe i ruch jest szybszy.

Więc musisz liczyć te macierze Jacobiego i odwrócone macierze Jacobiego, i to liczyć diabelnie szybko na, jak już mówiliśmy, dość ograniczonym procesorze. Wszystko po to, żeby kontroler wiedział, z jaką prędkością porusza się robot. I żeby być pewnym, że nie przekracza tej magicznej granicy 250 mm/s

Ta praca uczy pokory?

Jest taki wykres, który pokazuje ci zależność pewności siebie od ilości wiedzy, jaką masz na dany temat. Przy małej wiedzy pewność siebie jest wysoko, ale potem się uczysz – i ta pewność leci na łeb, na szyję. Dopiero gdy zdobędziesz już dużą wiedzę, dopiero gdzieś tam powoli rośnie z powrotem. Prawda jest taka, że im więcej się zagłębiasz w dany temat, tym lepiej wiesz, czego nie wiesz. I ile w ogóle w danym temacie jest zagadnień. Na początku coś się wydaje proste, na pewno łatwo sobie z tym poradzę. Ale potem jak zaczynasz to implementować w całość, okazuje się, że to podejście się nie sprawdza, że to nie działa. I trzeba zawrócić, przeorać jeszcze raz, sprawdzić, zawrócić, przeorać jeszcze raz, sprawdzić i tak często wiele razy.

Tak miałem z generatorem ciągłej trajektorii. Zacząłem pracę nad nim w 2020 roku, a dopiero teraz jest na ukończeniu. W tym czasie powstało chyba pięć różnych wersji, różnych metodologii, żeby to działało, żeby to liczyć w prawidłowy sposób. Za każdym razem dochodziłem do ściany, wyrzucałem na przykład cztery miesiące pracy do kosza i zaczynałem od zera. Potem wracałem do punktu wyjścia, inną metodą dochodziłem do kolejnej ściany, znowu okazywało się, że coś tutaj nie jest OK, wyrzucałem wszystko do kosza i zaczynałem jeszcze raz.



Robot Astorino z bliska

Skąd masz tyle cierpliwości?

Jak mam jakieś wyzwanie, jak mi coś nie działa, to mnie to dręczy. Drążę więc temat, aż go rozwiążę. I rozwiążę go w taki sposób, który mnie satysfakcjonuje. „Wystarczająco dobrze" mnie nie satysfakcjonuje. Tak, mam duże pokłady cierpliwości, ciężko jest mnie zirytować. Bardzo lubię zajmować się rzeczami nowymi, rutyna mnie nudzi, nienawidzę robić tego samego cały czas. Z Astorino ciągle coś się dzieje, co chwilę mam nowe wyzwanie. Wciąż coś poprawiamy. Planujemy wersję C. Chcemy, by ten produkt był coraz lepszy.

A co cię motywuje?

Uważam, że jeżeli nasza motywacja jest wyłącznie finansowa, to nic się nie uda. Zaraz się sfrustrujesz, że robisz, robisz, a wciąż nic z tego nie ma. Mnie najbardziej motywuje satysfakcja, że wymyśliłem coś, co działa. Że ktoś tego używa, że komuś się to przydaje. Że to trafiło nawet do innych krajów.

Jeżeli traktowałbym ten projekt jak zwykłą pracę od 8:00 do 16:00, to też by się nie udało, a w najlepszym razie trwałoby pięć lat dłużej. Ja do tego podchodzę trochę hobbistycznie, a trochę ambicjonalnie. Jak coś nie działa, to siedzę nad tym, aż zadziała. Czyli to jest taka praca, która jest jednocześnie pasją i w ogóle czymś, od czego mnie ciężko oderwać. Tutaj też chciałbym podziękować mojej żonie za jej pokłady cierpliwości i wyrozumiałości. Nieraz wieczory spędzałem nad tym projektem.

Jesteś konstruktorem robota Astorino, ale za jego sukcesem stoi cały zespół.

Oczywiście. Projekt Astorino to nie tylko „dłubanie" w sprzęcie i oprogramowaniu. To również wizyty w szkołach i na uczelniach, pokazy, wykłady, akcje marketingowe i materiały promocyjne. To także szkolenia, które są prowadzone w całym kraju. No i oczywiście produkcja! Bez tego wszystkiego nie osiągnęlibyśmy sukcesu. Chciałem pogratulować i gorąco podziękować wszystkim zaangażowanym w ten projekt Koleżankom i Kolegom. Dziękuję za Waszą pracę i wiarę w ten projekt! Jesteście wielcy!

Masz w głowie jakieś nowe Astorino? Coś zupełnie nowego?

Gdzieś tam w głowie cały czas ta delta siedzi. Gdy powstawało Astorino, poprzeczkę postawiłem sobie bardzo wysoko. Zbudować sześciosiowego robota – to było duże wyzwanie. Ale wszystko zaczęło się od tej delty i gdzieś tam mi chodzi po głowie jakaś jej nowa wersja. Żeby udostępnić szkołom nie tylko robota sześcioosiowego, ale także właśnie taką deltę. Może gdy się pojawi trochę więcej przestrzeni, pomyślę o tym poważniej. •

Rozmawiał: **Mateusz Pierzchała**

→ Po co inżynierowi profilowanie zawodowe?

Wybór ścieżki kariery zawodowej to wyzwanie, przed którym staje niemal każdy. Do jakiej pójść szkoły? Jaką wybrać uczelnię? Gdzie do pracy po uzyskaniu dyplomu? To dylematy, które bywają bardzo trudne. W takich sytuacjach najczęściej bierzemy pod uwagę dwa aspekty. Po pierwsze: do czego mam talent. Po drugie: co mnie pasjonuje. Tymczasem, oprócz uzdolnień i zainteresowań, każdy z nas ma jeszcze coś równie ważnego: własną unikatową osobowość.

AUTOR:
Agnieszka Politańska
Dyrektor Personalny i Członek Zarządu firmy ASTOR
agnieszka.politanska@astor.com.pl

» „Ona się do tego nie nadaje". „Byłby w tym świetny". „To nie dla niego". „Jest stworzona do tego". Pewnie nie raz słyszeliśmy tego typu zdania. Być może mówiono tak o nas albo tak ocenialiśmy innych. A może mówiliśmy w ten sposób sami o sobie. Doskonale wiadomo, że nie każdy „stworzony jest" do wszystkiego. Problem tylko w tym, czy taka teza jest prawdziwa – i czy jest kompletna.

Uzdolnienia są, rzecz jasna, bardzo ważne, zarówno te ściśle merytoryczne, jak i te społeczne, zwane popularnie „miękkimi". One w największym stopniu determinują nasz pierwszy wybór szkoły, kierunku studiów, a co za tym idzie zawodu. Z pewnością nie wybiorę ścieżki inżynierskiej, jeżeli mam predyspozycje zdecydowanie humanistyczne, a nie po drodze mi z matematyką. I odwrotnie: zapewne nie zostanie dziennikarzem ktoś, kto z trudem zdał maturę z języka polskiego, za to potrafi w pamięci całkować i sprowadzać macierze do postaci schodkowej zredukowanej.

Uzdolnienia poznajemy z reguły dość szybko. Często już w szkole podstawowej lub średniej jest jasne, jak to będzie z tym całkowaniem i logarytmami. Tymczasem to nie wszystko, bo okazuje się, że talent nie wystarczy, że jest coś więcej. **To nasza osobowość w bardzo dużym stopniu determinuje to, jaką drogą pójdziemy w życiu.** Na przykład czy wybierzemy drogę projektanta w dziale badawczo-rozwojowym dużej korporacji, czy zostaniemy inżynierem sprzedaży w małej firmie produkującej rozdzielnie elektryczne.

Czy to jest naprawdę potrzebne inżynierowi?

W tym miejscu do głosu często dochodzą sceptycy. Wciąż bardzo popularne jest przekonanie, że takie kwestie, jak osobowość czy badania psychometryczne, to „wymysł psychologów", bo liczy się wyłącznie to, co w głowie, szczególnie gdy mowa o inżynierach. „Liczy się wiedza i umiejętności" – powiada sceptyk – „a reszta jest tylko kwestią determinacji i motywacji".

Cóż, to po prostu nieprawda.

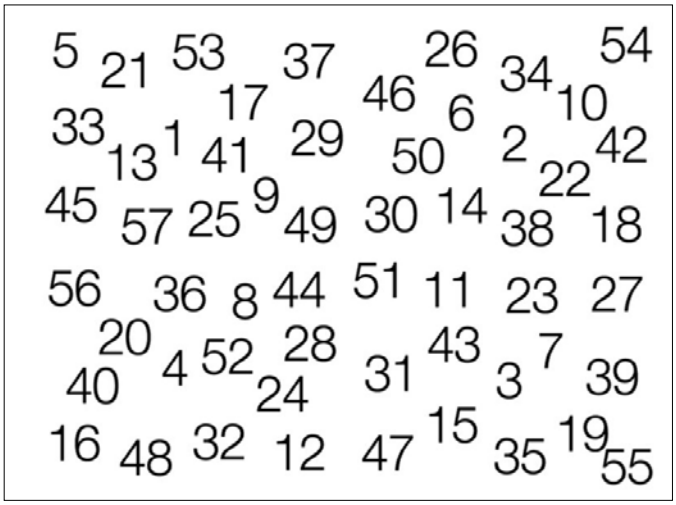
Że istnieje coś takiego jak charakter, osobowość czy temperament – wiedziano od starożytności. Do dziś popularne są np. określenia „choleryk", „sangwinik", „melancholik" i „flegmatyk". A to przecież teoria wprowadzona już przez Hipokratesa (V/IV wiek p.n.e.), którą w II wieku n.e. rozwinął Claudius Galenus.

Dziś nasza wiedza na ten temat jest oczywiście nieporównanie bogatsza, nie tylko jeżeli chodzi o teorię, ale również jej praktyczne konsekwencje. Nie ulega wątpliwości, że ludzie bardzo różnią się między sobą, a osobowość jest jednym z tych czynników, które odróżniają nas najbardziej. Ma ona też niebagatelny wpływ na to, jakich dokonamy wyborów życiowych.

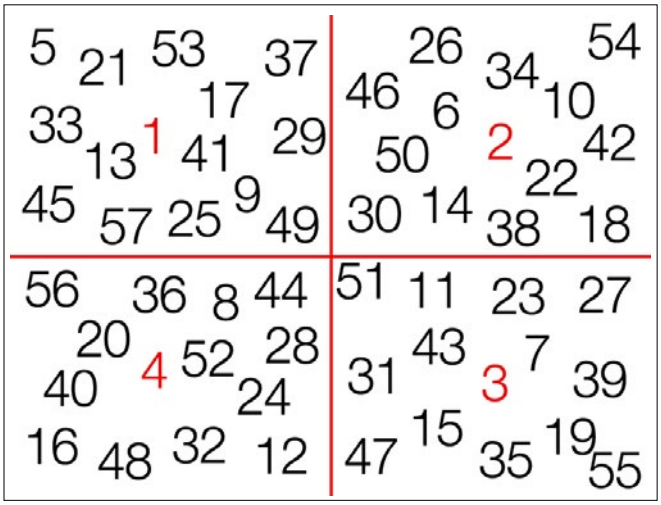
Dlatego też stawianie sprawy w taki sposób, że „liczy się tylko wiedza", jest bardzo krótkowzroczne. Dla pracodawców posiadana przez inżyniera wiedza jest istotna, ale często jeszcze ważniejsze jest to, *jak* będzie on pracować i współpracować z innymi osobami. Mówiąc wprost – jak będzie się zachowywać i jak działać w różnych sytuacjach.

Dlatego warto poznać prawdę o sobie – nie tylko o tym, co umiemy, ale także jacy jesteśmy. Taka wiedza pomoże nam zrozumieć siebie i – tak zwyczajnie – ułatwi życie. Jest taki prosty, ale niezmiernie ciekawy eksperyment, który dobrze ilustruje tę prawdę.

Na rysunku 1 znajduje się zbiór liczb. Zadanie jest łatwe: należy wyszukiwać kolejne liczby: 1, 2, 3 i tak dalej. Ile liczb jesteśmy w stanie znaleźć w ciągu 15 sekund? Większość osób jest w stanie znaleźć około 8 liczb.



Rys. 1



Rys. 2

A teraz zobaczmy drugą wersję tego obrazka – rysunek 2. Ile liczb udało się odnaleźć tym razem? Przynajmniej dwukrotnie więcej, prawda?

Warto wiedzieć więcej o sobie i o innych, warto poznawać reguły rządzące naszym zachowaniem. Taka refleksja może każdemu inżynierowi pomóc w zbudowaniu rozsądnej ścieżki zawodowej – takiej, na której nie będzie się męczyć, a będzie się rozwijać.

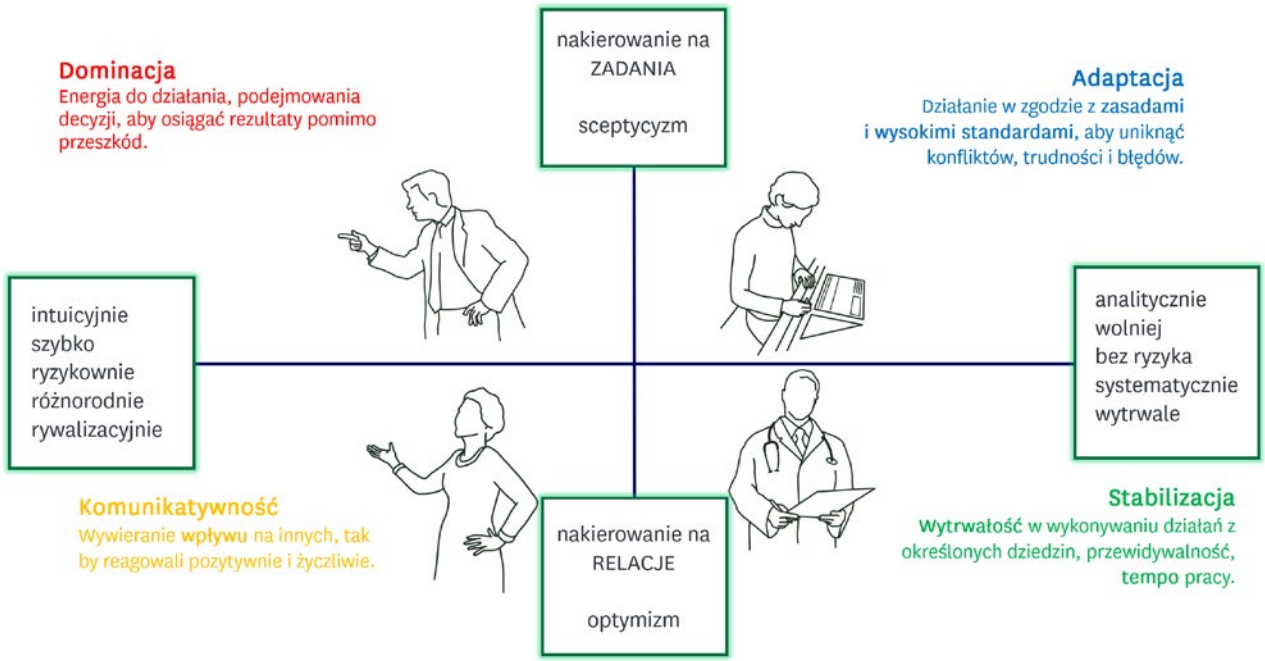
Typy osobowości wg modelu DISC

Popularnym sposobem badania osobowości jest wykorzystanie narzędzi psychometrycznych **metody opartej na modelu DISC**. W pierwotnej wersji został on opracowany przez amerykańskiego psychologa Williama Moultona Marstona. (Ciekawostka: pan Marston jest również jednym z wynalazców wykrywacza kłamstw, a także twórcą komiksowej postaci Wonder Woman).

Na rynku dostępnych jest wiele narzędzi wykorzystujących ten model – jednym z przykładów jest badanie **Thomas Personal Profile Analysis (PPA)**. Pozwala ono określać tzw. profile osobowości, zwane także stylami zachowań. Model definiuje cztery typy osobowości:

1. Dominacja (ang. *Domination*).
2. Komunikatywność (ang. *Inducement*, *Influence*).
3. Stabilizacja (ang. *Submission*, *Steadiness*).
4. Adaptacja (ang. *Compliance*).

Style znajdujące się po lewej stronie schematu – *dominacja* i *komunikatywność* – to tzw. **osobowości proaktywne**, które w każdej sytuacji, nawet bardzo wymagającej, potrafią działać szybko, dynamicznie i proaktywnie. Osoby takie lubią różnorodność, dynamiczne zmiany i rywalizację. Chętnie podejmują ryzyko. Działając i podejmując decyzję opierają się przede wszystkim na intuicji.



Rys. 3

Z kolei *stabilizacja* i *adaptacja* to **osobowości reaktywne**, przy czym „reaktywność" nie oznacza w tym przypadku bierności, a raczej postawę bardziej zachowawczą i analityczną. Osoby takie działają wolniej, niechętnie podejmują ryzyko. Są za to rozważne, systematyczne i wytrwałe. Kierują się dokładnym namysłem.

Model DISC ma jednak jeszcze drugi wymiar. Górna połówka schematu (*dominacja* i *adaptacja*) to **osoby wymagające i nastawione na zadania**. Charakteryzuje je zwykle sceptyczne nastawienie, a ponad relacje z innymi stawiają realizację zadań. Natomiast *komunikatywność* i *stabilizacja* to **osoby skoncentrowane na dobrych relacjach z innymi ludźmi** – jeśli na szali jest zadanie i relacja z człowiekiem, zawsze wybiorą relację. Z reguły są to osoby optymistyczne i życzliwe.

Profile osobowości mają duży wpływ na predyspozycje do realizacji rozmaitych zadań oraz do pełnienia poszczególnych ról. Jest to bardzo istotne w przypadku inżynierów, którzy pracują na bardzo zróżnicowanych stanowiskach, często z szerokim zakresem obowiązków. Każdy styl ma cechy, które mogą być uznane za silne strony, ale i takie, które stanowią wyzwania.

Dominacja

Osoby z wysokim poziomem *dominacji* działają szybko, intuicyjnie i są mocno skoncentrowane na zadaniach, z łatwością podejmują ryzyko. Charakteryzują się dużą energią i łatwością podejmowania decyzji. Są zdeterminowane, by osiągać rezultaty pomimo przeszkód, a przeciwności są po to, by je przezwyciężać. Bardzo dobrze odnajdują się w sytuacjach trudnych i stresujących.

Są to więc osoby z reguły bardzo skuteczne. Miewają jednak tendencję do lekceważenia relacji, mogą więc przytłaczać swoich współpracowników, bywają dominujące i mają tendencję do zabierania przestrzeni innym.

Komunikatywność

Osoby o wysokim wskaźniku *komunikatywności* są bardzo otwarte i szczere. Umieją szybko nawiązywać przyjazne relacje. Potrafią wywierać na innych ludzi wpływ w taki sposób, by reagowali oni pozytywnie i życzliwie. Skutecznie przekonują do swoich racji. Lubią się wyróżniać i zwracać na siebie uwagę.

Osoby z wysoką komunikatywnością to urodzeni motywatorzy i inspiratorzy. Może się jednak zdarzyć, że będą zrażać do siebie innych, poprzez nadmierną szczerość lub nazbyt perswazyjne próby wywierania nacisku.

Stabilizacja

Ludzie z wysokim wskaźnikiem *stabilizacji* to osoby życzliwe, łagodne i spokojne, można powiedzieć „poukładane". Są przewidywalne i lubią utrzymywać status quo, by uniknąć trudności lub zagrożeń. Potrafią dobrze planować. W pracy wykazują się zespołowym podejściem, są empatyczne i chętnie słuchają. Działają cierpliwie i wytrwale, lecz jednocześnie rozważnie i ostrożnie. Najważniejsze jest dla nich poczucie bezpieczeństwa.

Taki człowiek to świetna dusza zespołu, jednak realizuje swoje działania raczej wolniej niż szybciej.

Adaptacja

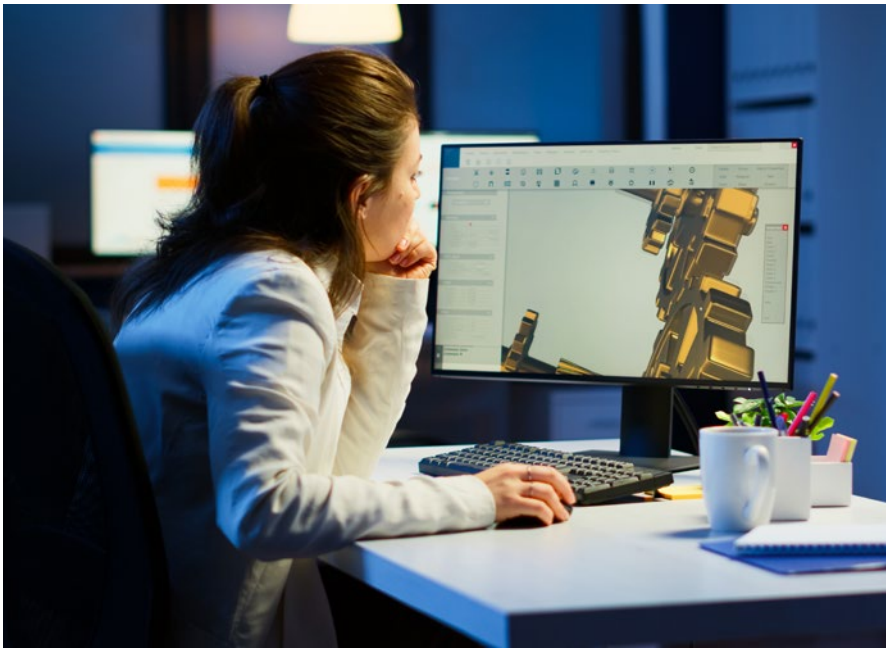
Wysoki poziom *adaptacji* oznacza, że mamy do czynienia z typowym perfekcyjnym analitykiem. Osoby takie preferują działanie w zgodzie z zasadami i wysokimi standardami, tak by uniknąć konfliktów, problemów i błędów. Koncentrują się na faktach i konkretach, są mocno zadaniowi. Wysoko cenią jakość i potrafią o nią dbać. Lubią dogłębnie i precyzyjnie analizować każde zagadnienie, ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka i zagrożenia.

Osoba taka potrafi świetnie się specjalizować i bardzo często zostaje ekspertem w swojej dziedzinie. Nadmierne nastawienie na procedury zmniejsza jednak elastyczność w działaniu, a często też utrudnia porozumienie się ze współpracownikami.

Profile osobowości

Wiemy już, na czym polegają poszczególne style zachowań, ale jak mają się one do profilu osobowości? Przeprowadzając badanie psychometryczne wg modelu DISC, określamy dla danej osoby poziomy dominacji, komunikatywności, stabilizacji i adaptacji. Style, których wartość jest wysoka (powyżej poziomu średniego) nazywamy *dominującymi*. Te, które osiągają wartość niską – *wspierającymi*. W uproszczeniu można powiedzieć, że **style dominujące określają profil osobowości**.

Teoretycznie możliwa jest dowolna kombinacja stylów dominujących, w praktyce jednak niektóre są częściej spotykane niż inne. **W przypadku większości ludzi dominujące są dwa style**. Mogą to być na przykład profile Dominacja – Adaptacja,



Komunikatywność – Stabilizacja czy Stabilizacja – Adaptacja. Spora grupa osób posiada jednak profil, w którym dominujące są trzy style, np. Dominacja –Stabilizacja – Adaptacja. Dużo rzadziej zdarzają się osoby, u których dominuje tylko jeden styl. Nie ma natomiast osób, w przypadku których wszystkie style byłyby dominujące albo wszystkie wspierające.

Warto tu też jeszcze wspomnieć o dwóch rzeczach. Po pierwsze, w profilach z dwoma lub trzema stylami dominującymi kolejność ma znaczenie. Profil, w którym dominują Adaptacja i Stabilizacja, ale Adaptacja ma wyraźnie wyższy poziom niż Stabilizacja, będzie miał nieco inną charakterystykę niż profil odwrotny. Temat ten rozwiniemy w kolejnych artykułach, w których będziemy dokładniej opisywać charakterystyki poszczególnych profili.

Po drugie, **profil może się trochę różnić w zależności od tego, czy działamy pod presją, czy w sytuacji komfortowej**. W ramach standardowego badania określane są obydwa te warianty. Większość osób zachowuje się, w mniejszym lub większym stopniu, inaczej w obu tych sytuacjach. Jest to cecha bardzo indywidualna – niektórzy z nas pod presją działają lepiej (szybciej, bardziej efektywnie), a niektórzy gorzej (wolniej, popełniając błędy). Są jednak również takie osoby, których profil nie zmienia się w zależności od sytuacji – one działają po prostu tak samo w każdej sytuacji. Mówimy wtedy o profilu stabilnym.

Czy nasza osobowość może się zmienić?

Pytanie to brzmi nieco niepokojąco, ale jest zrozumiałe. Jeżeli mam określony profil osobowości, ale on mi się nie podoba – to co mogę zrobić? Czy mogę popracować nad sobą i go zmienić?

Krótka odpowiedź na to pytanie jest taka: niestety na ogół nie jest to możliwe. Są dwa wyjątki od tej reguły.

Nasz profil może się zmienić radykalnie, gdy doświadczymy silnej traumy. Chodzi o mocne, dramatyczne przeżycie, które spowoduje ogromne wewnętrzne przeobrażenia. Może to być rodzinna tragedia lub ciężka choroba. Tego rodzaju traumy często są przepracowywane w długotrwałych terapiach psychologicznych lub psychiatrycznych. Wtedy, w ramach procesu odbudowy własnego „ja", może dojść do zmian w profilu osobowości. To jedyna sytuacja, w której zmiany mogą być bardzo duże.

Nie jest to oczywiście droga, której komukolwiek moglibyśmy życzyć. Jaki jest zatem drugi wyjątek? Otóż pewne zmiany w profilu możemy wymusić, ucząc się zachowań, które nie są dla nas naturalne. Jeżeli diametralnie zmieni się nasze otoczenie zawodowe i zaczniemy pełnić zupełnie inną rolę niż dotychczas, często niejako „na siłę" zachowujemy się inaczej, bo tego wymaga nasze nowe stanowisko. Na przykład: byłem inżynierem–projektantem, a zostałem menedżerem zespołu projektowego – muszę więcej rozmawiać z ludźmi, być bardziej zdecydowany, egzekwujący itp.

Problem w tym, że taka zmiana „na siłę" jest trudna, osiągany efekt jest niewielki, a do tego często nietrwały. To logiczne – w ten sposób działamy „wbrew naturze", tracąc cenny czas i energię na modyfikacje, zamiast wykorzystywać swój naturalny potencjał.

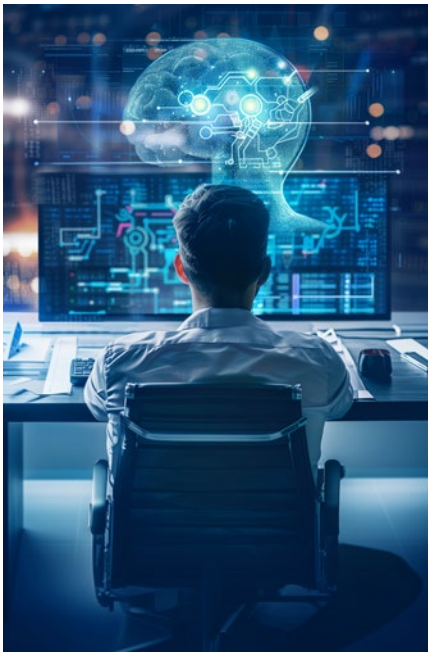
Dlatego nie warto tego robić. **Zamiast na siłę dostosować się do własnych lub cudzych nierealnych oczekiwań, dużo lepiej jest wykorzystać wiedzę o swoich mocnych stronach** – i w ten obszar inwestować.

„Wynika z tego, że się nie nadaję"

Podkreślmy tu bardzo wyraźnie: model DISC nie wartościuje poszczególnych profili. **Nie jest tak, że jeden styl zachowań jest dla inżyniera „lepszy", a drugi „gorszy"**. Natomiast każdy jest „jakiś" – co ma swoje konsekwencje. Najważniejszą z nich jest różnorodność.

Po prostu każdy z nas ma określoną osobowość, zatem w pewnych rolach odnajdzie się lepiej, a w innych gorzej. Ale niezależnie od swojego stylu zachowań, każdy może znaleźć dla siebie dobre miejsce i własne wyzwania do podjęcia. O nikim nie można powiedzieć: „ty się nie nadajesz", lecz co najwyżej „do tego nadajesz się świetnie, a tam będzie ci trudniej".

Tak, właśnie „trudniej". Bo nie jest tak, że inżynier o określonym typie osobowości nie ma żadnych szans, by poradzić sobie na „nieadekwatnym" dla siebie stanowisku. To jest możliwe, choć niełatwe. Jak już



napisaliśmy wyżej – bardzo trudno jest borykać się z czymś, co jest sprzeczne z naszym naturalnym stylem działania. **Powtórzmy więc – dużo więcej korzyści przynosi inwestowanie w mocne strony, niż próba przezwyciężania słabości**.

To nie tylko teoria!

Wszystko, o czym wyżej była mowa, to nie tylko psychologiczna teoria i akademickie rozważania. **Badania psychometryczne są dziś powszechnie wykorzystywane w procesach rekrutacyjnych firm na całym świecie**. Sprawdzana jest nie tylko wiedza i twarde kompetencje kandydatów do pracy, ale również style zachowań i predyspozycje osobowościowe.

Jak wspomnieliśmy wyżej – nie chodzi tu o wartościowanie osób (ten jest lepszy, ten jest gorszy), ale o **dopasowanie człowieka do zajmowanego stanowiska i zadań, które będzie realizował**. Inny profil osobowości pożądany jest u inżyniera sprzedaży, inny w przypadku lidera lub menedżera, jeszcze inny dla analityka czy programisty.

Dlatego zdecydowanie warto wiedzieć, jaki mamy profil osobowości, jakie są jego mocne strony, a gdzie kryją się słabości lub zagrożenia. W kolejnych artykułach omówimy najczęściej spotykane profile wraz z rekomendacjami – na jakich stanowiskach inżynierowie o takich profilach wykorzystają swój potencjał najlepiej. •

Akademia ASTOR

Wspieramy klientów w budowaniu mocnych zespołów

O historii Akademii ASTOR, jej misji oraz planach na przyszłość rozmawiamy z Anną Wójcik-Wolską, dyrektorem Akademii.

Anna Wójcik-Wolska

Jakie były początki Akademii ASTOR?

Anna Wójcik-Wolska: Szkolenia były w ofercie firmy „od zawsze". Jako firma oferująca skomplikowane systemy automatyki i robotyki – wraz z dostarczaniem rozwiązań – wspieraliśmy klientów również wiedzą. Pierwsze szkolenia prowadzone były przez samego prezesa Stefana Życzkowskiego i innych założycieli firmy. Stopniowo szkolenia stawały się ważną częścią naszej działalności. Firma ciągle poszerzała swoją ofertę, a tym samym zwiększała się ilość wiedzy, w którą chcieliśmy wyposażyć naszych Klientów. Wiedzy niezbędnej do efektywnego użytkowania robotów przemysłowych czy aplikacji do wizualizacji procesów.

Kiedy dołączyłam do ASTORA w 2007 roku, dział szkoleń już formalnie istniał i dobrze funkcjonował. Akademia ASTOR jako marka powstała w 2009 roku. Kolebką pomysłów na nową ofertę szkoleń, wzbogaconą szkoleniami biznesowymi oraz szkoleniami łączącymi przekazywanie wiedzy z integracją zespołów, był oddział gdański. Tam właśnie zaczęła się Akademia, prowadzona przez Iwonę Jakielską.

Kolejne lata to nieustanny rozwój.

W miarę rozwoju oferty szkoleń, wraz ze zmianami w organizacji, nowymi produktami, które poszerzały portfolio ASTORA, sama Akademia też przechodziła przeobrażenia, personalne i strukturalne. Dyrektorem została Małgorzata Stoch. Pod jej kierownictwem zaczęliśmy prężnie działać już w całej Polsce. Oferta szkoleń została zunifikowana, zaczęły się one regularnie odbywać w wielu miastach. Małgorzata, jako kierownik projektu, zainicjowała również powstanie Akademii Przemysłu 4.0. Dzięki tej inicjatywie pojawiły się nowe kursy, wprowadzające do świata Przemysłu 4.0, sztucznej inteligencji czy tematyki integracji systemów produkcyjnych OT.

Powiedzmy kilka słów o „ludziach Akademii ASTOR".

Siłą Akademii byli i są ludzie. W tej chwili w naszym zespole jest 38 trenerów wszystkich specjalności. Skład osobowy Akademii nie zmienił się znacząco na przestrzeni tych 15 lat. Jest spore grono

trenerów, którzy zaczynali pracę w ASTORZE 20-25 lat temu i nadal spełniają się w roli szkoleniowca.

Są więc niezwykle doświadczeni...

Tak, dysponują ogromną wiedzą i doświadczeniem, które przekazują nie tylko na sali szkoleniowej, ale też w codziennych rozmowach z klientami przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych, a także jako konsultanci doradzający w doborze rozwiązania. Akademia to również koordynatorki, które odpowiadają za współpracę z klientami i obsługę przed- i posprzedażową, a także za opiekę organizacyjną nad szkoleniami w różnych lokalizacjach. Obecnie rolę tę pełnią: Aleksandra Florczyk w Katowicach, Sylwia Lisiecka w Poznaniu, Iwona Szetela w Krakowie, Katarzyna Wasiczko we Wrocławiu, ja natomiast pracuję w Warszawie. Zespół koordynatorek Akademii też jest stały, po prostu lubimy ze sobą pracować.

Jak moglibyśmy sformułować misję Akademii?

Akademia chce wpierać klientów w podnoszeniu kompetencji, budowaniu mocnych zespołów, które zapewniają bezpieczeństwo i optymalne wykorzystanie stosowanych rozwiązań czy maszyn. Odkąd pamiętam, w firmie ASTOR upowszechnianie wiedzy było niezwykle istotnym elementem działalności. Wiedzy konkretnej, użytecznej, dzięki której nasi klienci mogą bezpiecznie i efektywnie korzystać z aplikacji, maszyn czy robotów, z którymi na co dzień mają do czynienia w swoich zakładach. Ta otwartość na dzielenie się wiedzą jest jednym z fundamentów kultury organizacyjnej firmy ASTOR.

Znajduje to też swoje odbicie w naszym podejściu do rozwoju pracowników. Inwestujemy w nowatorskie szkolenia, tworzymy zespoły projektowe inicjujące powstawanie lepszych narzędzi do codziennej pracy. Od wielu lat w ASTORZE mamy program praktyk studenckich. To z kolei oznacza przede wszystkim dzielenie się wiedzą z młodymi ludźmi, którzy mogą wykorzystać swoje umiejętności akademickie w środowisku przemysłowym pod okiem specjalistów, zobaczyć nowinki technologiczne – zaprogramować sterownik, robota, napisać aplikację. Współpraca z uczelniami i szkołami średnimi, patronaty umożliwiające przepływ wiedzy czy wyposażenie pracowni – wszystkie te działania powodują, że praca w takiej atmosferze w sposób naturalny przekłada się na chęć przekazywania wiedzy na zewnątrz, do klientów.

Opowiedzmy pokrótce, jak wygląda oferta Akademii ASTOR dzisiaj.

Trzonem naszej działalności jest oferta szkoleń technicznych – czyli takich, które pomagają naszym klientom maksymalnie wykorzystać dostarczone przez ASTOR rozwiązania. Są to rozwiązania z każdej linii biznesowej – mamy więc szkolenia z obszaru automatyzacji i systemów sterowania, oprogramowania przemysłowego, systemów zrobotyzowanych, w tym zrobotyzowanego spawania, a także z obszaru inteligentnej intralogistyki, czyli takich rozwiązań, które adresują potrzeby transportu wewnątrzzakładowego w procesie produkcyjnym.

Oprócz szkoleń specjalistycznych, ściśle powiązanych z dostarczanymi rozwiązaniami, mamy wspomnianą już przeze mnie wcześniej ofertę szkoleń z zakresu technologii Przemysłu 4.0. Są to praktyczne kursy dla inżynierów i menedżerów, w ramach których uczestnicy dowiadują się, co właściwie

▷

oznacza dla polskich firm pojęcie Przemysłu 4.0 i poznają kompetencje Inżyniera 4.0. Inne tematy to wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji oraz realnych sposobów jej wykorzystania w przemyśle, w także wprowadzenie do tematyki integracji systemów produkcyjnych OT – tu uczestnicy poznają metody takiej integracji i korzyści, jakie z niej płyną.

Gdzie odbywają się szkolenia Akademii?

Pierwotnie sale szkoleniowe Akademii mieściły się w głównej siedzibie firmy, w ASTOR Technology Park w Krakowie. Dziś mamy tam dwie sale. W jednej odbywają się szkolenia z zakresu oprogramowania przemysłowego, a w drugiej – te „sprzętowe", z zakresu sterowników PLC czy paneli operatorskich. W naszym biurowcu przy ulicy Smoleńsk znajduje się także ASTOR Innovation Room, czyli showroom wypełniony nowoczesnymi technologiami dla przemysłu. Odbywają się tam szkolenia z Przemysłu 4.0 i sztucznej inteligencji, a także warsztaty i seminaria.

Drugie centrum szkoleniowe znajduje się w ASTOR Robotics Center przy ulicy Wrobela w Krakowie. Mamy tam sale przeznaczone do szkoleń z zakresu robotyzacji, a także nasz „robotowy" showroom.

Mówimy o Krakowie, ale ASTOR ma przecież swoje biura również w innych miastach.

Tak, również w naszych regionalnych biurach znajdują się sale szkoleniowe Akademii. Klientów zapraszamy na szkolenia do Warszawy, Poznania i Wrocławia, a także do Gdańska, gdzie znajduje się centrum kompetencyjne zrobotyzowanego spawania i organizowane są szkolenia i pokazy. Uczestnicy mają do dyspozycji laboratorium z celą spawalniczą i robotami Kawasaki.

Sale są wyposażone w stanowiska komputerowe, sterowniki i inne urządzenia przemysłowe, a także roboty. Część szkoleń, przede wszystkim te z zakresu oprogramowania, umożliwia również zdalny udział uczestników przez Internet. W takim przypadku część osób przebywa na sali szkoleniowej, a część może łączyć się zdalnie, korzystając z wirtualnych stanowisk szkoleniowych.

Jakie są plany rozwoju Akademii?

Chcemy, aby nasza oferta odpowiadała na aktualne potrzeby uczestników szkoleń, dlatego prowadzimy działania badające ich oczekiwania. Dużym wyzwaniem jest pogodzenie różnych stylów uczenia się: są klienci, którzy korzystają tylko ze szkoleń stacjonarnych, prowadzonych w centrach szkoleniowych Akademii, z bezpośrednim kontaktem z trenerem i innymi uczestnikami, gdzie wymiana myśli jest żywa i intensywna. Ale jest też spora część mocno doceniająca możliwość zdalnego udziału w szkoleniu. Zdalnego w czasie rzeczywistym, czyli takiego udziału, gdzie nadal to trener prowadzi szkolenie. Korzyścią dla uczestnika jest oszczędność czasu koniecznego na dojazd i możliwość uczestniczenia z dowolnego miejsca z dostępem do Internetu.

Obserwujemy też, że zmienia się podejście do zdobywania wiedzy. Większość ludzi ma świadomość, że edukacja nie jest procesem zamkniętym, że uczymy się przez całe życie. Nieustanna edukacja niejako się w to nasze życie wplata. Nie ma już formy okazjonalnych wyjazdów na kilkudniowe szkolenia, lecz jest prowadzona niemal codziennie, w niewielkich dawkach, na ogół za pośrednictwem Internetu, który zapewnia stały dostęp do dawek wiedzy.

Naszą odpowiedzią na takie potrzeby jest e-learning, który zamierzamy intensywnie rozwijać. Forma taka daje łatwość dostępu do szkolenia z każdego miejsca i w każdym czasie. Naukę można prowadzić w dowolnym rytmie, dopasowując ją do czasu, którym dysponujemy. Szkolenie można w każdej chwili przerwać i wrócić do niego w dogodnym momencie.

Akademia chce mieć zatem ofertę szeroką, by każdy mógł znaleźć coś dla siebie.

Z całą pewnością jest wiele osób zainteresowanych zdobywaniem wiedzy, które po prostu nie lubią tradycyjnej formuły szkoleń, lub nie mogą w takich szkoleniach uczestniczyć z powodu braku czasu lub dużej odległości. Z drugiej strony wielu uczestników nie wyobraża sobie innej formy, niż spotkanie na żywo w sali szkoleniowej, z pełną interakcją nie tylko z trenerem, ale i innymi uczestnikami. Dlatego będziemy rozwijać ofertę wszystkich rodzajów szkoleń, zarówno stacjonarnych, jak i online. Chcemy, by nasza oferta była zróżnicowana – a dzięki temu dostępna dla wszystkich. •

Rozmawiał: **Mateusz Pierzchała**

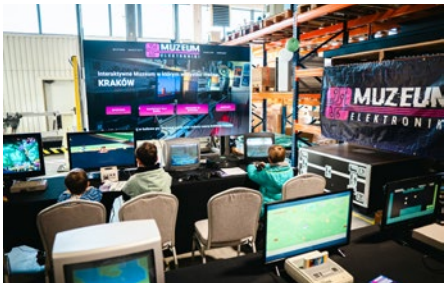
→ Relacja z Dni Otwartych

19 i 20 października odbyły się kolejne, już ósme, Dni Otwarte firmy ASTOR. Podobnie jak w poprzednich latach cieszyły się one ogromnym zainteresowaniem. Licznie odwiedzały nas całe rodziny. W ASTOR Robotics Center oraz ASTOR Intralogistics Center przygotowaliśmy mnóstwo atrakcji dla gości w każdym wieku.

Nie zabrakło szalonych interakcji z robotami, które rozdawały żelki i inne słodkości, zmagały się z labiryntem, a nawet grały w tenisa stołowego. Nasi najmłodsi goście mogli odwiedzić strefę zabaw z animacjami, grami i konkursami. Były tatuaże, naklejki, malowanie twarzy oraz fotobudka.

Z kolei uczniów i studentów zaprosiliśmy na Dni Kariery, które były okazją do skonsultowania swojego CV i porozmawiania o tym, jak wygląda codzienna praca z nowoczesnymi technologiami. Odbyły się także warsztaty: z profilowania zawodowego oraz z programowania robotów.

Na Dniach Otwartych gościliśmy także przyjaciół z Wisły Kraków, którzy zaprosili nas do strefy emocji piłkarskich. Imponujące stanowisko krakowskiego Muzeum Elektroniki przyciągało miłośników kultowych komputerów i gier sprzed lat. Można było na nim zobaczyć legendarne ZX Spectrum, a także spotkać się ze Stefanem Życzkowskim, autorem gry „Młynek". Odważni mogli zagrać w tę grę, zorganizowaliśmy też konkurs na najlepszy wynik punktowy.



Zawsze powtarzamy, że w ASTORZE #ChodziOLudzi. Dlatego podczas Dni Otwartych organizatorzy, razem z Drużyną HEART-aktywną, przeprowadzili zbiórkę charytatywną dla Ignasia, którego ze względu na wrodzony niedorozwój kości udowej czeka długa i kosztowna rehabilitacja. Udało nam się zebrać ponad 7000 zł!

Można by jeszcze długo pisać o tym, co wydarzyło się w ciągu tych dwóch dni przy ulicy Wrobela w Krakowie. Wiadomo jednak, że obraz wart jest tysiąca słów, dlatego zapraszamy do obejrzenia galerii zdjęć. •

Autor zdjęć: **Robert Gołek**

→ ASTOR Tour 2024 w Gdańsku i Warszawie

Spotkania twarzą w twarz to najlepsza metoda wymiany doświadczeń. Dlatego od 13 lat organizujemy seminaria dla inżynierów z cyklu ASTOR Tour. Każdego roku odwiedzamy różne lokalizacje w Polsce, by wspólnie spotkać się i dyskutować. W tym roku odbyły się spotkania w Warszawie i Gdańsku. W wydarzeniach uczestniczyli także nasi partnerzy, firmy ImFactory, ConnectPoint oraz organizacja doradcza PwC.

W obu seminariach wzięło udział ponad 120 osób. Hasłem tegorocznych spotkań było „Oprogramowanie przemysłowe bez granic". Poruszano przede wszystkim tematykę związaną ze zbieraniem i analizą danych w przemyśle. Prelegenci opowiadali, jak zapanować nad danymi, uporządkować je i osadzić w odpowiednich kontekstach, z wykorzystaniem dedykowanych rozwiązań opartych na oprogramowaniu AVEVA, w szczególności AVEVA Pi System.

W ramach prezentacji omówiono przykłady architektur systemów SCADA, a także przedstawiono urządzania sterujące i wizualizujące, wspierające procesy cyfryzacji produkcji. Dużo uwagi poświecono idei Control Room jako centrum sterowania i zarządzania informacją w zakładzie przemysłowym. Nie zabrakło również tematu dyrektywy NIS2 i sposobów dobrego przygotowania się na nowe regulacje prawne.

Oprócz prelekcji ekspertów nasi Goście mogli również zapoznać się z aplikacjami demonstracyjnymi, prezentowanymi w kuluarach. Można było obejrzeć m.in. demo AVEVA PI Unifield Operation Center, aplikacje ASTOR BMS i Control Room, a także dema aplikacji AVEVA InTouch HMI, AVEVA Reports i AVEVA Edge (uruchomionej na tablecie Astraada). •

→ Ludzie ASTORa (106)

Natalia Bielańska

Sales Support Specialist

Cześć!

Moje pierwsze doświadczenie z firmą ASTOR to były praktyki studenckie w 2018 roku. Trafiłam do Działu Rozwoju Sprzedaży Robotów Przemysłowych i przez miesiąc mogłam tworzyć różne programy w K-Roset i RC+, a także tłumaczyć dokumentację. Sprawiało mi to wiele frajdy, ale niestety nie dane mi było wtedy zostać w firmie na dłużej.

Kolejna okazja nadarzyła się w 2021 roku, gdy niedawno utworzony dział Kawasaki Robotics CEE HUB szukał nowych twarzy. Od tamtej chwili pracuję cały czas w tym samym miejscu, choć obowiązki miałam już różne. Naszym głównym zadaniem jest rozwijanie biznesu w krajach Europy Środkowo-Wschodniej poprzez budowanie sieci partnerów i dystrybutorów. Oznacza to, że wspieramy ich sprzedażowo, projektowo, technicznie i marketingowo.

Do moich obowiązków zaliczały się zarówno działania techniczne, jak i marketingowe. Obecnie moja rola określana jest jako wsparcie sprzedaży. Zajmuję się prowadzeniem profilu na LinkedIn o nazwie ASTOR CEE, tworzę kampanie reklamowe w różnych krajach i staram się budować rozpoznawalność marki za granicą. Organizuję konferencje i targi, a z drugiej strony dbam administracyjnie o zamówienia i dokumenty związane z zagranicznymi klientami. Ukończone studia techniczne na pewno pomagają mi rozumieć ten biznes, ale dokształcam się obecnie na studiach podyplomowych z marketingu.

Lubię dynamizm i nowe wyzwania, aczkolwiek paradoksalnie nie lubię zbyt wielu zmian i długo się do nich dostosowuję. Boję się pająków, węży i wszystkich robali.

Kocham zarówno kotki, jak i pieski, ale kotki trochę bardziej. Całą swoją młodość spędziłam w Ruchu Światło-Życie, najpierw jako uczestnik, a później animator. Próbowałam mnóstwa różnych hobby, ale mój słomiany zapał wystarczał tylko na kilka miesięcy haftowania, gry na gitarze, szydełkowania czy robienia biżuterii. Czas wolny lubię spędzać aktywnie: rower, fitness, góry. Ostatnio dzięki koleżance z pracy pokochałam oglądanie koreańskich seriali romantycznych, tzw. k-dramy.

Od ubiegłego roku żona. :-). •

Jacek Dziedzic

Starszy specjalista ds. wsparcia technicznego

Witajcie!

Pewnie wielu z Was miało okazję mnie poznać, bo od ponad 9 lat pracuje w Dziale Pomocy Technicznej Linii Biznesowej Automatyzacja. Zaczynałem tutaj od praktyk wakacyjnych, potem robiłem pracę inżynierską. W kolejnym kroku złożyłem CV i list motywacyjny, aby zostać stażystą... wtedy nastała długa cisza... :-)

Jednak dokładnie po roku (co do dnia!) dostałem odpowiedź – „zapraszamy na rozmowę". Więc przyszedłem i jestem do dziś. Co ciekawe, jeszcze w ostatnim dniu mojego stażu, o godzinie 15.30, nadal nie wiedziałem czy w kolejnym dniu mam przychodzić do pracy, czy to już koniec tej szalonej przygody. Pomimo wszystko był to dopiero początek!

Prywatnie jestem mężem jednej żony i ojcem trójki dzieciaczków. Zawsze byłem „zajawiony techniką", Adamem Słodowym itp. W latach przedszkolnych uwielbiałem wszelkie ruchome zabawki ... rozbierać :-), bo dla mnie najważniejsze było, jak to działa, jakie tam są napędy, jakie przekładnie i jakie inne rozwiązania. Gdy coś nie działało, próbowałem naprawiać lub składałem z różnych zabawek inne rzeczy, np. automat do karmienia rybek. Teraz nazwalibyśmy taką edukację Montessori, ale wtedy było to przyjmowane z nieco mniejszym entuzjazmem.

W późniejszym czasie, mniej więcej jako trzynastolatek, zacząłem pracować z drewnem. Na początku były to proste, małe stoliczki i kwietniki, ale wkręciłem się na maksa i potrzebowałem coraz większych maszyn do obróbki drewna. Jako że prawie żadnym budżetem nie dysponowałem, za to miałem ogromny zapał i wyobraźnię, to zacząłem – z pomocą taty – budować dla siebie maszyny stolarskie. Tak połączyłem obie pasje: budowę maszyn i stolarstwo. Spod mojej ręki wyszło wiele mebli, niejedna kuchnia, szafy w zabudowie, schody, drzwi – wszystko z naturalnego drewna. Dlatego muszę się przyznać: nie wiem, co to znaczy

składać meble z Ikei, ani z żadnego innego sklepu. :-)

Pomyślicie: pewnie poszedł na mechanikę i budowę maszyn. Jednak im dłużej pracowałem na zwykłych maszynach, tym bardziej zastanawiałem się, co tutaj można zautomatyzować. Tak zacząłem studia na Politechnice Krakowskiej, na kierunku Automatyka i Robotyka. Tam zaraziłem się sterownikami GE, bo na nich prowadzone były zajęcia. I tak wracamy do początku tej opowieści :-). •

Zaprogramuj
marzenia na przyszłość

astorino
Kawasaki Robotics

Roboty do szkół

Program społeczny Astorino

www.astorino.com.pl/roboty-do-szkol/