

NR 1 / 2025 • CENA: 43,00 PLN (W TYM 8% VAT)

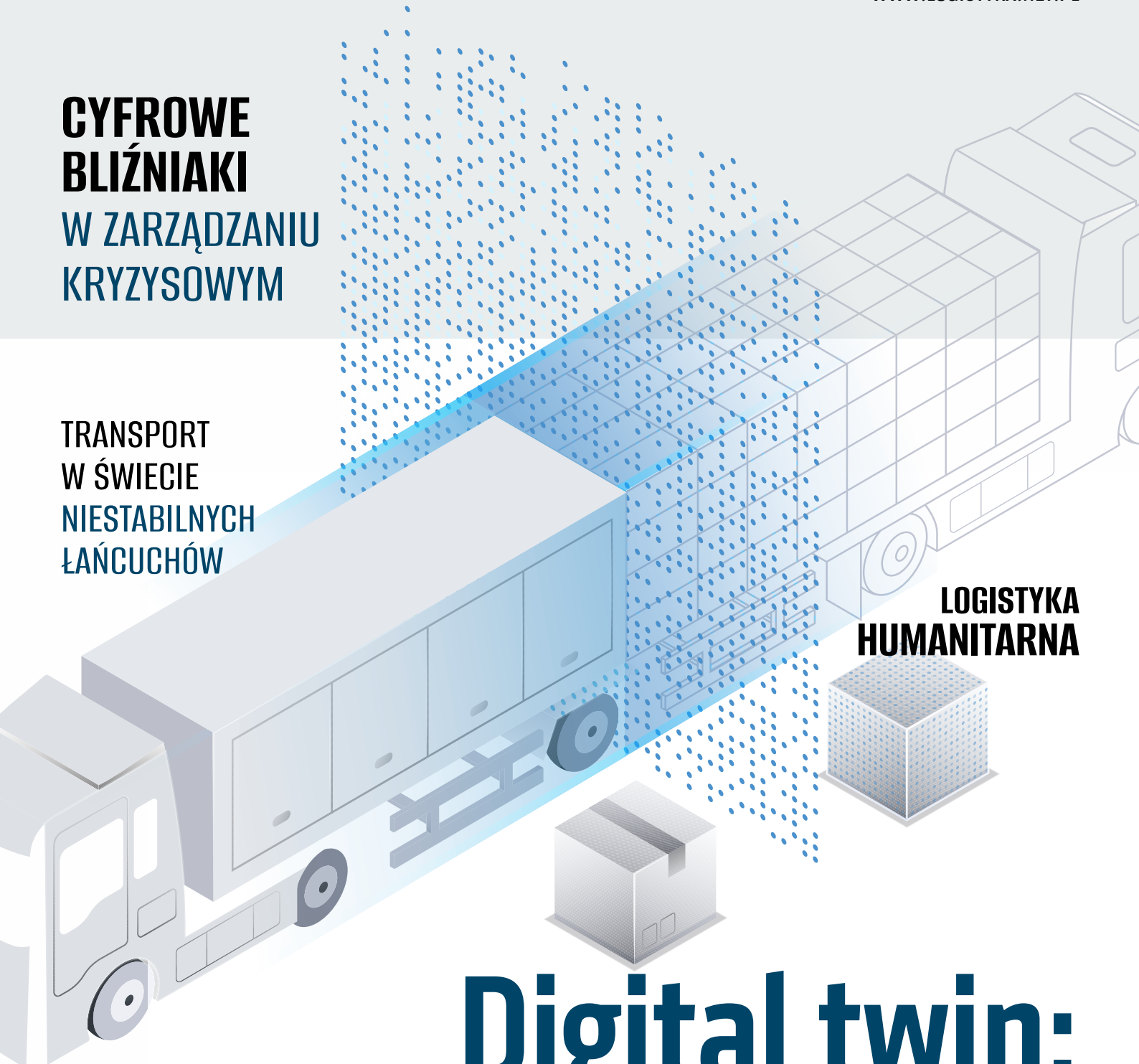
LOGISTYKA

WWW.LOGISTYKA.NET.PL

**CYFROWE
BLIŹNIAKI
W ZARZĄDZANIU
KRYZYSOWYM**

**TRANSPORT
W ŚWIECIE
NIESTABILNYCH
ŁAŃCUCHÓW**

**LOGISTYKA
HUMANITARNA**



**Digital twin:
nowe horyzonty w logistyce**

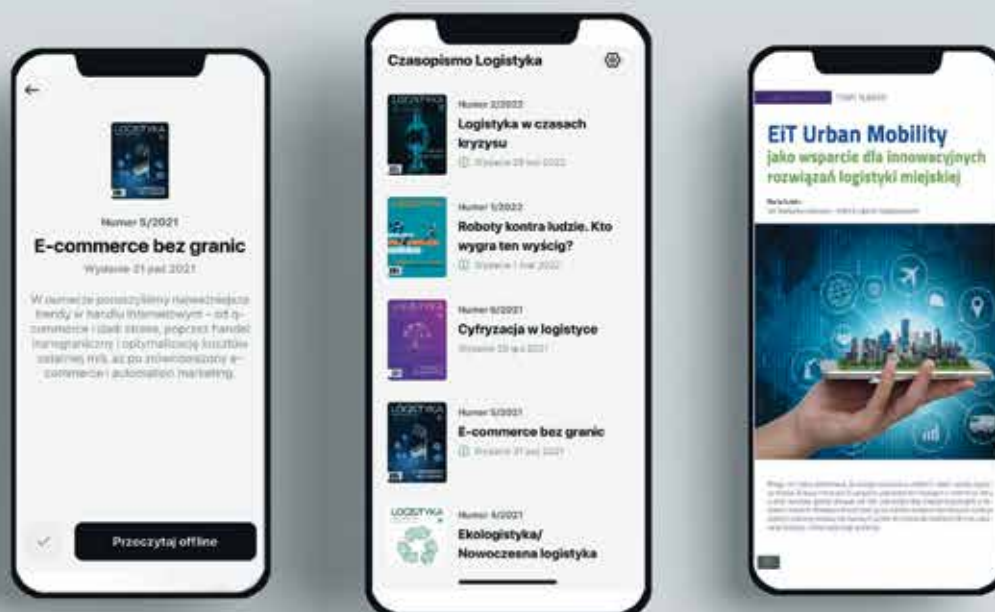
ISSN 1231-5478



9 771231 547503

CZASOPISMO LOGISTYKA W TWOJEJ KIESZENI!

- czytaj online i offline
- subskrypcja miesięczna i roczna
- powiadomienia o nowych wydaniach



**POBIERZ
W GOOGLE PLAY**

**POBIERZ
W APP STORE**



Kup książkę

Szanowni Czytelnicy,



ostatnie lata dobitnie pokazały, jak bardzo wrażliwe są łańcuchy dostaw na nieoczekiwane zakłócenia – od pandemii COVID-19, poprzez blokadę Kanału Sueskiego, po zeszłoroczny kryzys na Morzu Czerwonym. W odpowiedzi na te wyzwania branża logistyczna coraz śmielej sięga po zaawansowane rozwiązania technologiczne, wśród których na pierwszy plan wysuwa się koncepcja cyfrowych bliźniaków (digital twins).

W bieżącym numerze „Logistyki” przyglądamy się, jak ta innowacyjna technologia rewolucjonizuje zarządzanie kryzysowe w łańcuchach dostaw. Prezentujemy konkretne przykłady wdrożeń, które potwierdzają skuteczność tego rozwiązania. Case study firmy Maersk pokazuje, jak wykorzystanie cyfrowych bliźniaków pozwoliło skrócić czas obsługi kontenerów o 20% i zredukować koszty operacyjne floty o 15%. Z kolei historia transformacji amerykańskiej sieci Kohl's dowodzi, że technologia ta może przynieść wymierne korzyści również w sektorze handlu detalicznego.

Szczególnie interesujący jest fakt, że cyfrowe bliźniaki nie są już domeną wyłącznie globalnych korporacji. Polski rynek, choć znajduje się dopiero na początku tej drogi, wykazuje rosnące zainteresowanie tą technologią. Współpraca PwC Polska z AWS (Amazon Web Services) toruje ścieżkę dla kolejnych wdrożeń, które mogą znacząco poprawić konkurencyjność rodzimych przedsiębiorstw.

W numerze znajdują Państwo również wiele innych intrygujących tematów. Analizujemy perspektywy rozwoju transportu oceanicznego i portów morskich w 2025 roku, przyglądamy się roli zarządzania informacją w logistyce humanitarnej w artykule Człowiek w centrum uwagi, a także prezentujemy najnowsze rozwiązania w zakresie sztucznej inteligencji w systemach WMS na przykładzie platformy Pinguark.

Inspirującej lektury!

Michał Koralewski, redaktor naczelny

Wydawca

Sieć Badawcza Łukasiewicz –
Poznański Instytut Technologiczny
61-755 Poznań, ul. E. Estkowskiego 6

Dyrektor

dr inż. Rafał Cichy

Redakcja czasopisma „Logistyka”
61-755 Poznań, ul. E. Estkowskiego 6
e-mail: redakcja@pit.lukasiewicz.gov.pl

www.logistyka.net.pl

Redaktor naczelny

Michał Koralewski
tel. 61 850 49 27

Redakcja

Tomasz Janiak
Marcin Tomkowiak

Reklama i kolportaż

Alicja Gołębiewska
tel. 887 871 194
e-mail: reklama@medialogistyka.pl

Korekta

Alicja Januszkiewicz

Ilustracje

MTP (s. 8), Robert Jansen (s. 32),
PostNord (s. 41),
InviNets (s. 43),
Gecos (s. 56),
Meritus Systemy Informatyczne (s. 64–65),
Waybiller (s. 66–69),
Agnieszka Możejko (s. 73).
Pozostałe zdjęcia: Depositphotos

Współpraca merytoryczna

Marta Cudziło, Damian Kołata

Projekt i skład

GRAPHICS & DESIGN Marcin Ziółkowski

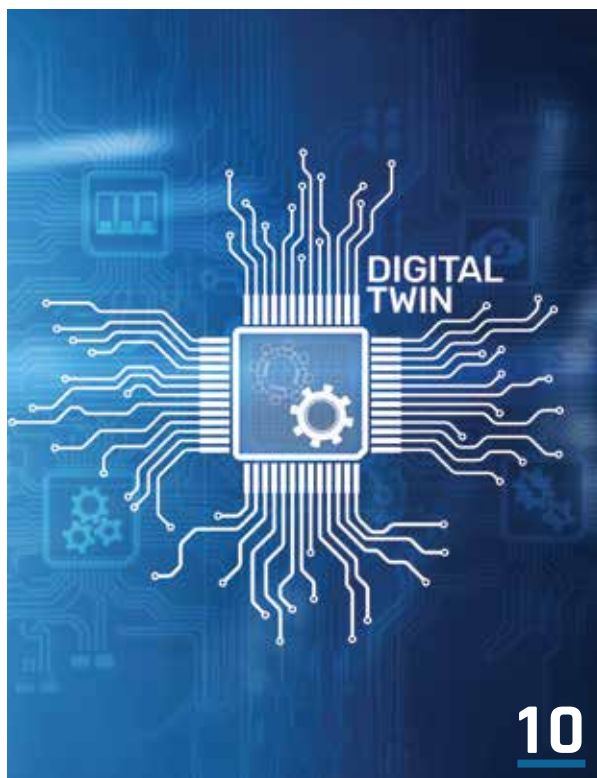
Druk

ZAPOL Sobczyk Sp.k.
al. Piastów 42, 71-062 Szczecin
<https://zapol.com.pl>

Redakcja nie odpowiada za treść reklam
oraz zastrzega sobie prawo skracania
i adiacji tekstów.

© Wszelkie prawa zastrzeżone.

Nakład: 1000 egz.



spis treści

32



6 WYDARZENIA

ZARZĄDZANIE ŁAŃCUCHAMI DOSTAW

10

Cyfrowe bliźniaki w zarządzaniu kryzysowym łańcuchem dostaw

Globalne łańcuchy dostaw są niezwykle złożone i wrażliwe na zakłócenia.

14

Transformacja detaliczna – jak Kohl's wykorzystał cyfrowego bliźniaka

Wprowadzenie tego narzędzia całkowicie zmieniło sposób zarządzania łańcuchem dostaw.

18

Transport w świecie niestabilnych łańcuchów

Szlaki transportowe w Europie od kilku lat pozostają pod silnym wpływem globalnych turbulencji.

20

Transport oceaniczny i porty morskie

Perspektywy rozwoju w 2025 roku

28

Zatrudnienie zewnętrzne odpowiedzią na wyzwania ryнку pracy w logistyce

Outsourcing czy praca tymczasowa?

32

System kaucyjny w praktyce

Rozmowa z ROBERTEM
JANSEMEM, dyrektorem gene-
ralnym Deutsche Pfandsystem
GmbH.



36

Człowiek w centrum uwagi

Jak zarządzanie informacją wspiera
logistykę humanitarną.



40

Wzrost znaczenia automatów paczkowych na globalnym rynku e-commerce

Automaty paczkowe stały się
kluczową innowacją, rozwiązując
problemy dotyczące ekologii
i efektywności logistycznej.



TRANSPORT CYFROWY I SPEDYCJA

42

**Bardziej precyzyjna
i dostosowana spedycja
dzięki AI**

Rozmawiamy z ADAMEM OPONIEM,
wiceprezesem InviNets Sp. z o.o.



46

Zmiany w systemie ETS

Od stycznia żegluga na wodach UE została objęta obowiązkiem zakupu świadectw ETS dla 70% generowanej emisji.

50

Durasweeper ST-200

Zautomatyzowany system usuwania śniegu z dachów naczep ciężarówek.

52

Cykl: Historia elektromobilności – część 3

Kierunek zrównoważony rozwój.

LOGISTYKA KONTRAKTOWA I E-COMMERCE

56

**Sztuczna inteligencja jest tak
dobra, jak dane, którymi się „żywi”**

Rozmawiamy z PRZEMYSŁAWEM
KOŁODZIEJCZYKIEM, prezesem Gecos.



INTELIGENTNE ROZWIĄZANIA W LOGISTYCE

60

**Cyberbezpieczeństwo
w logistyce**

Wyzwania, zagrożenia i najlepsze praktyki.

64

**Usprawnienie zarządzania
magazynem dzięki AI**

Innowacyjny chat na platformie Pinquark WMS.

66

**Logistyka przyszłości jest prosta
i bezpapierowa**

Cyfryzacja branży logistycznej po estońsku.

70

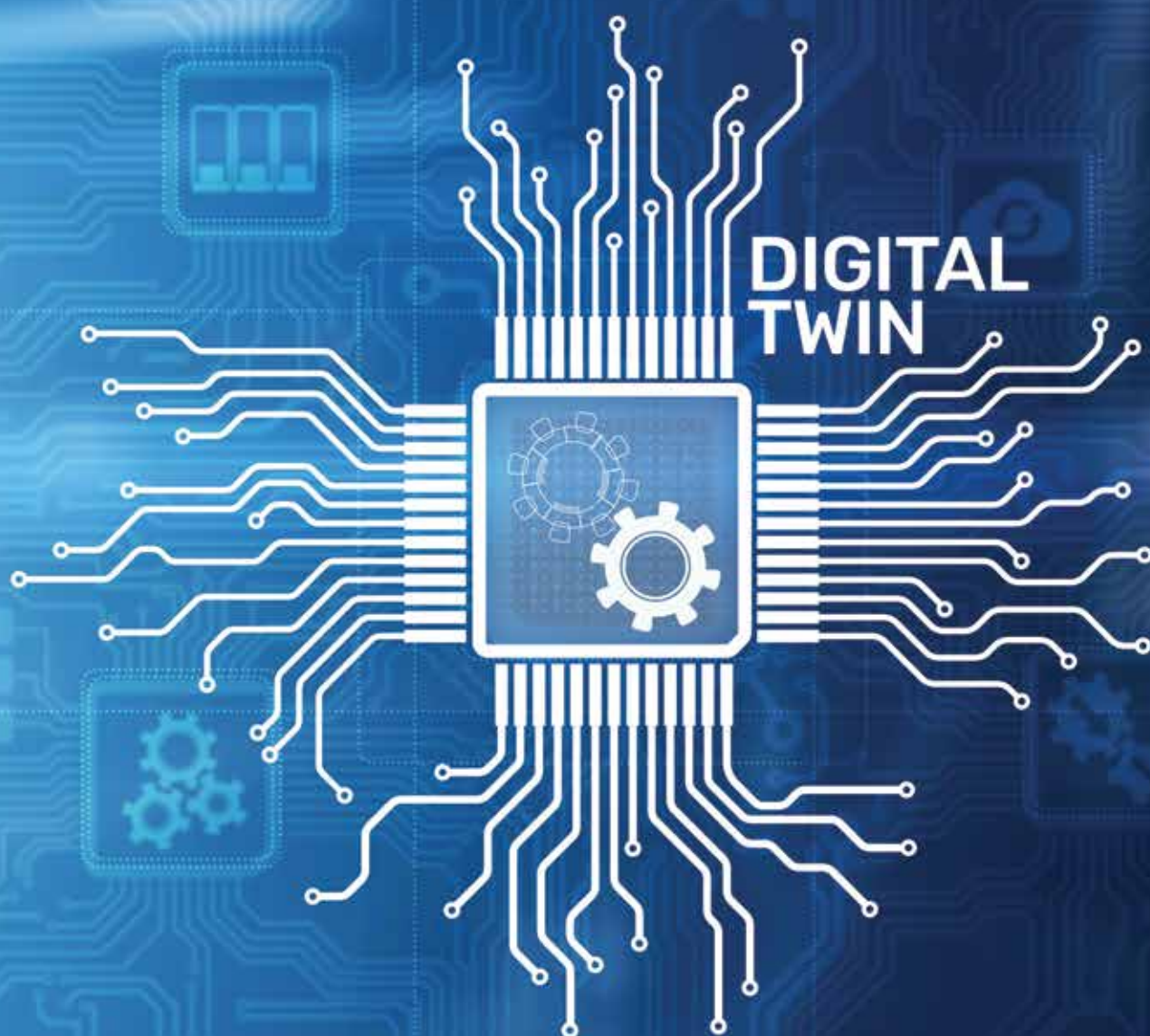
**Czy #XR to technologia
przyszłości?**

Nowoczesne technologie stają się determinantą zmiany technologicznej i integralną częścią naszej codzienności.

Cyfrowe bliźniaki w zarządzaniu kryzysowym łańcuchem dostaw

TEKST: **Mikołaj Sadocha**

Konsultant ds. efektywności procesów magazynowych i optymalizacji transportu





Każdy kryzys w łańcuchu dostaw, od pandemii COVID-19 po blokadę Kanału Sueskiego, pokazuje, jak istotne jest przewidywanie i szybka reakcja na nieprzewidywalne zdarzenia. Globalne łańcuchy dostaw, które stanowią fundament współczesnej gospodarki, są niezwykle złożone i wrażliwe na zakłócenia. Pandemia uwidoczniła słabości systemów logistycznych, powodując opóźnienia na niespotykaną wcześniej skalę. Podobnie blokada Kanału Sueskiego w 2021 roku sparaliżowała międzynarodowy transport morski, generując miliardowe straty.

Zakłócenia te dotyczą także polskiego rynku. Branża automotive odczuwa skutki opóźnień w dostawach części, co wpływa na efektywność produkcji w fabrykach i konkurencyjność firm. W odpowiedzi na te wyzwania coraz więcej przedsiębiorstw sięga po zaawansowane rozwiązania, takie jak cyfrowe bliźniaki (digital twins). Te zaawansowane symulacje rzeczywistych systemów logistycznych umożliwiają nie tylko przewidywanie potencjalnych problemów, ale także szybkie i skuteczne reagowanie na dynamiczne zmiany.

Zarządzanie kryzysowe w logistyce

Zakłócenia w funkcjonowaniu łańcuchów dostaw generują liczne negatywne konsekwencje zarówno na poziomie globalnym, jak i lokalnym. W Polsce pandemia COVID-19 uwypukliła wrażliwość systemów logistycznych, powodując opóźnienia w dostawach sprzętu medycznego oraz części motoryzacyjnych. Skutkiem tego była obniżona efektywność produkcji w wielu polskich fabrykach. Firmy musiały wprowadzać kosztowne rozwiązania, takie jak zmiana tras transportowych czy wybór droższych dostawców.



Tradycyjne metody zarządzania kryzysowego, oparte na statycznych planach awaryjnych, w takich sytuacjach często okazują się niewystarczające. Cyfrowe bliźniaki oferują nowe możliwości, umożliwiając dynamiczne, oparte na danych, zarządzanie kryzysowe. Te symulacje pozwalają przewidywać utrudnienia i minimalizować ich skutki poprzez elastyczne dostosowanie operacji logistycznych.

W najbliższych latach wirtualne modele będą coraz bardziej zintegrowane z technologiami, takimi jak blockchain czy sztuczna inteligencja. Integracja ta pozwoli na jeszcze większą automatyzację i przejrzystość procesów logistycznych.

Cyfrowe bliźniaki w praktyce – przykład firmy Maersk

Firma Maersk, globalny lider w branży transportu morskiego, z powodzeniem wykorzystuje technologie odwzorowania cyfrowego do monitorowania przepływu towarów w czasie rzeczywistym. Dzięki

tej technologii możliwe jest szybkie przekierowanie transportów w przypadku utrudnień, takich jak zatory w portach lub zmieniające się przepisy celne. Wdrożenie tej innowacji pozwoliło firmie skrócić czas załadunku i rozładunku kontenerów o 20%, co w praktyce oznacza redukcję średniego czasu obsługi kontenera o cztery godziny na każdym etapie operacji. Dzięki bardziej efektywnemu planowaniu tras transportowych Maersk obniżył koszty operacyjne floty o ok. 15% rocznie.

Zalety cyfrowych bliźniaków w zarządzaniu kryzysowym

→ Prognozowanie zaburzeń

Cyfrowe bliźniaki umożliwiają analizę potencjalnych scenariuszy kryzysowych, co pozwala firmom opracować najbardziej korzystne plany działania. Według raportu Deloitte wdrożenie tej technologii może skrócić czas reakcji na zakłócenia w łańcuchach dostaw nawet o 30-50%, co znacząco poprawia odporność całego systemu logistycznego.

→ Szybsze podejmowanie decyzji

Dzięki analizie danych w czasie rzeczywistym firmy mogą błyskawicznie reagować na wszelkie zmiany w łańcuchu dostaw. Cyfrowe odwzorowania systemów pozwalają na natychmiastowe podejmowanie decyzji, minimalizując opóźnienia i ryzyko związane z przestojami.

→ Optymalizacja kosztów

Zastosowanie cyfrowych bliźniaków na szeroką skalę przynosi znaczące oszczędności. Według danych McKinsey firmy stosujące tę technologię mogą zredukować koszty operacyjne o 20-25%, jednocześnie zwiększając przychody o 10% dzięki bardziej efektywnemu planowaniu zasobów i skróceniu czasu reakcji na zmiany rynkowe.

→ Wzmocnienie współpracy

Cyfrowe bliźniaki integrują dane z wielu źródeł, ułatwiając synchronizację i wzmacniając współpracę między kluczowymi partnerami w łańcuchu dostaw. Dzięki lepszemu przepływowi informacji możliwa jest sprawniejsza realizacja zadań, nawet w dynamicznie zmieniających się warunkach.



Wyzwania i koszty wdrożenia cyfrowych bliźniaków

Inwestycja w cyfrowe bliźniaki wiąże się z wysokimi kosztami początkowymi. Szacuje się, że wdrożenie tej technologii w średniej wielkości przedsiębiorstwie może wynosić od 100 000 do 500 000 USD, w zależności od skali procesów i stopnia ich skomplikowania. Dodatkowo miesięczne opłaty licencyjne za korzystanie z cyfrowego bliźniaka mogą sięgać 500–1500 USD.

Cyberzagrożenia również stanowią wyzwanie. Gromadzenie dużych ilości danych wymaga zaawansowanych systemów ochrony, co zwiększa koszty i wymaga odpowiednich kompetencji zespołów IT. Mimo to długoterminowe korzyści wynikające z wdrożenia tej technologii często przeważają nad początkowymi trudnościami.

Przyszłość cyfrowych bliźniaków w logistyce

W najbliższych latach wirtualne modele będą coraz bardziej zintegrowane z technologiami takimi jak blockchain czy sztuczna inteligencja.

Integracja ta pozwoli na jeszcze większą automatyzację i przejrzystość procesów logistycznych. Modele subskrypcyjne oferowane przez dostawców technologii mogą również uczynić tę technologię bardziej dostępną dla małych i średnich firm, otwierając przed nimi nowe możliwości optymalizacji.

Polski rynek, choć dopiero odkrywa możliwości cyfrowych bliźniaków, posiada potencjał do szybkiego rozwoju w tym obszarze. Pierwsze inicjatywy, jak te realizowane przez PwC Polska we współpracy z AWS, wskazują na rosnące zainteresowanie tą technologią w kontekście poprawy efektywności i redukcji ryzyka.

Rosnące zainteresowanie cyfrowymi bliźniakami, zarówno na arenie międzynarodowej, jak i w Polsce, jasno pokazuje, że technologia ta może odegrać kluczową rolę w kształtowaniu odporności współczesnych łańcuchów dostaw. Ostatecznie firmy, które zdecydują się na jej wdrożenie, będą lepiej przygotowane na przyszłe wyzwania, osiągając nie tylko korzyści operacyjne, ale także znaczącą przewagę konkurencyjną. ■

AI umożliwia optymalizację tras, uwzględniając korki, warunki pogodowe, stan dróg oraz ograniczenia wynikające z rodzaju przewożonego ładunku, np. towarów niebezpiecznych.

Rozmawiamy z **ADAMEM OPONIEM**, wiceprezesem InviNets Sp. z o.o.

Janusz Mincewicz: W jakim zakresie sztuczna inteligencja rewolucjonizuje logistykę?

Adam Opoń: Jeszcze dwa lata temu sztuczna inteligencja (AI) wydawała mi się jedynie wizją przyszłości. Dziś to narzędzie, które realnie wpływa na logistykę, optymalizując procesy wymagające dotąd dużych nakładów czasu, pracy i zasobów. AI już teraz znajduje zastosowanie w takich obszarach jak optymalizacja tras dostaw, automatyzacja procesów magazynowych czy precyzyjne prognozowanie popytu. Dzięki algorytmom AI firmy mogą efektywnie zarządzać zapasami, dynamicznie

rozwój ekologicznej logistyki, optymalizując zużycie zasobów i redukując emisję CO₂. Świat idealny, w którym partnerzy biznesowi będą wykorzystywali blockchain zintegrowany z AI, zwiększy przejrzystość i bezpieczeństwo, eliminując ryzyko manipulacji danymi w łańcuchu dostaw.

J.M.: Mówi się, że AI w logistyce to klucz do optymalizacji procesów logistycznych. Co to oznacza w praktyce?

A.O.: Podam prosty przykład, jak AI optymalizuje procesy w naszym rozwiązaniu PhotoFlow do fotodokumentacji procesów załadunku

Bardziej precyzyjna i dostosowana spedycja dzięki AI

dostosowywać trasy transportowe oraz monitorować przesyłki w czasie rzeczywistym, co pozwala na szybką reakcję w przypadku opóźnień. Zakładam, że w przyszłości AI przyniesie jeszcze większe zmiany. Autonomiczne pojazdy i drony mogą zrewolucjonizować dostawy, zmniejszając koszty i przyspieszając procesy. Cross-docking oparty na systemach AI usprawni przepływ towarów w centrach logistycznych. Dzięki sztucznej inteligencji firmy będą lepiej przewidywać zagrożenia w łańcuchu dostaw, takie jak np. opóźnienia. Inteligentne, w pełni zautomatyzowane magazyny staną się normą, a AI wspomże

i rozładunku towarów w spedycji. Nie muszę pewnie udowadniać, że dokumentacja zdjęciowa jest często jedynym dowodem w sprawie w przypadku obsługi reklamacji w spedycji towarów. Z moich obserwacji wynika, że reklamacje w logistyce są różnie obsługiwane: od tradycyjnego robienia zdjęć przez pracownika, po mobilne rozwiązania, w których dokumentacja zdjęciowa jest automatycznie zapisywana w lokalnych zasobach lub w chmurze. Problemатyczne jest tutaj połączenie utworzonej dokumentacji z numerem zlecenia. Ręczne wprowadzanie długich numerów bywa frustrujące i łatwo o pomyłkę. Tutaj z pomocą

przychodzi AI i automatyczne rozpoznawanie numeru zlecenia. System PhotoFlow automatycznie rozpoznaje i wprowadza numery załadunku. Zmniejsza to ryzyko błędów wynikających z ręcznego przepisywania danych, jest wygodne i znacznie przyspiesza proces. W kolejnym kroku pracownik rejestruje zdjęcia, które są przesyłane do chmury i powiązane z wcześniej wprowadzonym numerem zlecenia. W razie reklamacji potrzebne informacje są łatwe do odszukania i szybko dostępne.

J.M.: Polska jest europejskim liderem w samochodowym transporcie ładunków. Jak AI go wspomaga?

A.O.: Podróżując po Europie, można zauważyć różnice w liczbie centrów logistycznych w Polsce w porównaniu z innymi krajami. Polska jest liderem pod względem dostępnej przestrzeni logistycznej. W parze z tym idzie dynamiczny rozwój transportu. AI umożliwia optymalizację tras, uwzględniając korki, warunki pogodowe, stan dróg oraz ograniczenia wynikające z rodzaju przewożonego ładunku, np. towarów niebezpiecznych. Dzięki temu można zmniejszyć koszty, ograniczyć emisję CO₂ oraz poprawić efektywność transportu. Ponadto AI monitoruje stan techniczny pojazdów, zapobiegając awariom, oraz podnosi jakość i wydajność procesów, takich jak cross-docking, minimalizując błędy i redukując koszty magazynowania. Dzięki analizie danych historycznych i trendów rynkowych AI wspiera prognozowanie zapotrzebowania na usługi transportowe, co pozwala firmom efektywniej planować zasoby i zwiększać efektywność operacyjną.

J.M.: Jaką rolę systemy AI odgrywają dziś w zarządzaniu dokumentacją załadunku i rozładunku?

A.O.: AI jest wykorzystywana do rozpoznawania tekstu na zeskanowanych dokumentach, takich jak faktury, listy przewozowe, listy materiałowe czy dokumenty celne. Może również odczytywać informacje, takie jak numery partii, wagi, ilości, dane nadawcy i odbiorcy z dokumentów papierowych. Wykorzystanie AI eliminuje potrzebę ręcznego wprowadzania danych, co redukuje liczbę błędów, oszczędza czas i przyspiesza procesy związane z dokumentacją. Przykładem zastosowania jest system



Adam Opoń
wiceprezes InviNets Sp. z o.o.

PhotoFlow, w którym zautomatyzowaliśmy proces wprowadzania numerów załadunku i rozładunku, zwiększając efektywność i dokładność operacji logistycznych.

J.M.: Spedycja ciągle się usprawnia, rewolucjonizuje. Ile jest w tym zasługi sztucznej inteligencji?

A.O.: O coraz większej roli AI w usprawnianiu spedycji wspominałem już wcześniej, szczególnie w kontekście optymalizacji tras, wykorzystania dronów i pojazdów autonomicznych, uwzględniania warunków drogowych i pogodowych, ograniczeń związanych z rodzajem ładunku, redukcji emisji CO₂ oraz efektywnego planowania i zarządzania zasobami. W praktyce sztuczna inteligencja pozwala firmom szybciej i skuteczniej reagować na

zmieniające się warunki rynkowe oraz potrzeby Klientów. Wspiera podejmowanie decyzji, podnosi jakość usług i zwiększa konkurencyjność. Dzięki AI spedycja staje się bardziej precyzyjna, zrównoważona i lepiej dostosowana do wyzwań współczesnej logistyki. Można śmiało powiedzieć, że sztuczna inteligencja jest jednym z kluczowych motorów napędzających rewolucję w branży spedycyjnej.

J.M.: Sztuczna inteligencja wkroczyła – a właściwie wtargnęła – do magazynów. Jak dziś je wspomaga?

A.O.: Sztuczna inteligencja w magazynach optymalizuje wykorzystanie przestrzeni, sugerując najlepsze miejsca dla produktów, przy uwzględnieniu ich masy i objętości, kategorii, w tym rodzaju palety. Precyzyjnie śledzi towary, nie tylko wykorzystując kody kreskowe i QR, ale także za pomocą technologii RFID i rozpoznawania obrazów, eliminując błędy i zwiększając kontrolę.

AI automatyzuje inwentaryzację, przyspieszając proces liczenia i weryfikacji stanów magazynowych. Ułatwia również obsługę zwrotów. Sortownie wspierane przez AI sprawniej sortują i transportują produkty, zmniejszając koszty oraz ryzyko błędów ludzkich. W przypadku regałów i miejsc składowania AI wspomaga równomierne rozmieszczenie

zmniejszając przy tym marnotrawstwo dzięki lepszemu zarządzaniu zapasami. Te innowacje czynią magazyn bardziej wydajnym, elastycznym i niezawodnym na dynamicznie zmieniającym się rynku.

J.M.: AI umożliwia szybką reakcję na zmieniające się potrzeby rynku, klienta. W jakim zakresie dotyczy rynku logistycznego?

A.O.: Rynek zmienia się nieustannie i będzie się zmieniał w przyszłości. To pewne, jest to wpisane w DNA naszej cywilizacji. Dodatkowo wpływ na te zmiany mają wydarzenia geopolityczne, takie jak wojny, pandemie czy zmiany klimatu. W każdym z tych przypadków pojawia się nieustanna potrzeba reagowania na ich wpływ na dostawy towarów. Bez analizy algorytmami AI dostosowanie logistyki w tak zmieniającym się otoczeniu jest trudne i wymagające.

J.M.: AI to także oszczędność czasu w logistyce.

A.O.: Na własnym przykładzie dostrzegliśmy potrzebę wprowadzenia zmian. W rozwiązaniu PhotoFlow część czynności była wykonywana manualnie, co nie wykluczało ludzkich błędów. By usprawnić działanie zamodelowanych procesów, wykorzystaliśmy AI, co zautomatyzowało wprowadzanie numerów zleceń i po-



W magazynach AI usprawnia organizację, przewiduje popyt i przyspiesza kompletowanie zamówień. Dzięki inteligentnym algorytmom dostawy są szybsze i bardziej efektywne. Klienci mogą na bieżąco śledzić swoje przesyłki.

towarów, minimalizując nadmierne obciążenia infrastruktury technicznej. Algorytmy predykcyjne przewidują zapotrzebowanie na przestrzeń magazynową, optymalizując zapasy i ograniczając straty. AI integruje się z systemami ERP, co pozwala na pełną automatyzację zarządzania magazynem. Dodatkowo gromadzi dane dotyczące uszkodzeń i wszelkich nieprawidłowości, wykorzystując je do podniesienia poziomu bezpieczeństwa i efektywności operacyjnej. Technologia ta poprawia także obsługę materiałów niebezpiecznych oraz tworzenie harmonogramu dostaw,

zwolito uwolnić zasoby klientów. Píše o tym w jednej z naszych referencji klient, który skrócił dokumentowanie rozładunku i załadunku towarów aż o 30%.

J.M.: Dzisiejsza logistyka to w coraz większym zakresie e-commerce. Czy można sobie dziś wyobrazić sprzedaż internetową bez AI?

A.O.: W dzisiejszych czasach trudno wyobrazić sobie e-commerce bez wsparcia sztucznej inteligencji. Wszystko to jest możliwe dzięki



algorytmom AI i głębokiej penetracji internetu. Dzięki temu AI jeszcze bardziej personalizuje zakupy, analizując nasze preferencje i proponując produkty, które naprawdę nas interesują. Chatboty potrafią analizować tekst, dostępne są całą dobę, potrafią odpowiadać na pytania i pomagają rozwiązywać problemy w czasie rzeczywistym. W magazynach AI usprawnia organizację, przewiduje popyt i przyspiesza kompletowanie zamówień. Dzięki inteligentnym algorytmom dostawy są szybsze i bardziej efektywne, a klienci mogą na bieżąco śledzić swoje przesyłki. AI może dbać również o bezpieczeństwo, wykrywając podejrzaną transakcję i zapobiegając oszustwom. Analiza danych pozwala firmom przewidywać trendy i podejmować lepsze decyzje biznesowe. Przyszłość e-commerce to także zakupy głosowe, drony dostarczające przesyłki i wirtualne przymierzanie ubrań. Niektóre z pomysłów wymusiła pandemia. Sztuczna inteligencja ukierunkowana jest na poprawę jakości usług oraz przede wszystkim celowanie nowych rozwiązań. To wszystko nie tylko ułatwia życie klientom, ale też pozwala firmom działać szybciej i efektywniej. Ci, którzy coraz szerzej wykorzystują AI, budują i będą budować przewagę konkurencyjną.

J.M.: Logistyka to zarządzanie łańcuchem dostaw. Jaka jest i jak ważna będzie rola AI w tym procesie?

A.O.: Sztuczna inteligencja odegra ważną rolę w monitorowaniu i analizie ogromnych ilości danych w czasie rzeczywistym, przewidywaniu ryzyk związanych z transportem i przechowywaniem oraz w optymalizacji łańcucha dostaw. Zastosowanie AI pozwoli na szybsze reagowanie na zmieniające się warunki oraz poprawę efektywności operacyjnej. Pełen potencjał zarządzania łańcuchem dostaw będzie jednak można osiągnąć, integrując AI z technologią blockchain. Blockchain umożliwi śledzenie towarów na każdym etapie procesu, dostarczając zintegrowane informacje o ich pochodzeniu, warunkach przechowywania, certyfikatach oraz autentyczności produktu. W idealnym świecie przepływu towarów klient końcowy, skanując kod QR na opakowaniu produktu, będzie miał dostęp do pełnej historii danego towaru: skąd pochodzi, jakie warunki były utrzymane podczas transportu, czy spełnia obowiązujące normy oraz czy produkt jest oryginalny. Tego typu rozwiązania zwiększą przejrzystość procesów logistycznych, poprawiając bezpieczeństwo oraz zaufanie do dostawców. ■



**Branżowy
Punkt
Kontaktowy**
Transformacja
Cyfrowa

**Wspieramy naukowców i przedsiębiorców
z branży transformacji cyfrowej w pozyskiwaniu
finansowania na innowacyjne badania
i wdrażanie nowatorskich technologii
z programu Horyzont Europa.**

Współpracujemy z polskimi i międzynarodowymi
organizacjami badawczymi, jednostkami
finansującymi prace badawcze, administracją
publiczną oraz biznesem.

Organizujemy wydarzenia
matchmakingowe, networkingowe,
brokerskie, szkolenia i warsztaty.

Partnerstwo klasy biznes

Transformacja cyfrowa

BPK Transformacja Cyfrowa obejmuje przede wszystkim zagadnienia związane z rozwojem technologii, w tym Internetu Rzeczy (IoT), Sztucznej Inteligencji (AI) czy automatyzacji przyczyniającej się do optymalizacji i doskonalenia procesów

**Obszary
wspierane
przez BPK TC:**



Inteligentne usługi
dla obywateli i firm



Data
Science



Sztuczna
inteligencja



Sieci cyfrowe,
Internet Rzeczy



Inteligentna
logistyka



Inteligentne
miasta



Rolnictwo
cyfrowe



Edukacja
cyfrowa



VR/AR



Dowiedz się więcej
bpkcyfrowa.pl



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Dofinansowano z przedsięwzięcia Ministra Nauki „Branżowe
Punkty Kontaktowe dla programu ramowego w zakresie badań
naukowych i innowacji Horyzont Europa”

[Kup książkę](#)

**HORYZONT
europa**