



LOGISTYKA PRZYSZŁOŚCI

Raport 2019
(wydanie 2020)



Łukasiewicz
Instytut Logistyki i Magazynowania

WSTĘP	3
O nas	4
Skrót managerski	5
Rewolucja przemysłowa	6
Internet rzeczy w służbie logistyki	8
Internet rzeczy katalizator czwartej rewolucji przemysłowej	9
Internet rzeczy w procesach logistycznych	10
ILiM pracuje nad IoT standard DASH7	12
IoT w praktyce.....	13
Trendy technologiczne	14
Blockchain.....	15
Big Data Analytics	17
Cloud Logistics.....	19
Sztuczna Inteligencja	21
Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych.....	23
Smart Factory.....	25
Autonomiczne wózki	28
Egzoszkielety.....	30
Systemy rozpoznawania mowy.....	32
Rozszerzona rzeczywistość	34

Logistyka e-commerce	37
Offline vs online	38
Wyzwania logistyki e-commerce	39
Trendy w logistyce e-commerce	40
Grupy innowacyjnych rozwiązań w logistyce e-commerce	41
Inteligentne magazyny	42
Współdzielone paczkomaty	43
Roboty dostarczające przesyłki.....	45
Fakty z rynku e-commerce	47
Kierunki rozwoju logistyki e-commerce	48
Amazon continues to amaze	50
Ekonomia współdzielenia w logistce.....	51
Sharing economy	52
Business case ekonomia współdzielenia.....	53
Współpraca mimo konkurencji.....	54
Współpraca w łańcuchach dostaw	55
Fizyczny internet	56
Zrównoważony rozwój	58
Zrównoważony rozwój w logistyce.....	59
Działania wspomagające zrównoważony rozwój w logistyce...	60
Podsumowanie	62
Kontakt	63

Autorzy

- Jakub Sobótko
analityk danych biznesowych GIS, Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Tomasz Majchrzak
analityk danych biznesowych, Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Marta Cudziło
specjalista w zakresie optymalizacji sieci dystrybucji,
Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Ewa Jaskólska
specjalista w zakresie transportu, Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Martyna Zielińska
specjalista w zakresie transportu, Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Bartosz Guszczak
specjalista w zakresie transportu, Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Adam Koliński
specjalista w zakresie transportu i gospodarki magazynowej,
Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Maciej Stajniak
specjalista w zakresie transportu, Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Jacek Zając
specjalista w zakresie gospodarki magazynowej,
Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Mirosław Nowak
specjalista w zakresie gospodarki magazynowej,
Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Wiktor Żuchowski
specjalista w zakresie gospodarki magazynowej,
Centrum Logistyki, Ł-ILiM
- Jacek Adamski
specjalista Centrum Technologii Identyfikacyjnych, Ł-ILiM
- Michał Adamczak
adiunkt, Katedra Systemów Logistycznych, WSL
- Krzysztof Plec
specjalista Centrum Technologii Identyfikacyjnych, Ł-ILiM
- Wojciech Maćkowiak
specjalista Centrum Technologii Identyfikacyjnych, Ł-ILiM

SPIIS TREŚCI



WSTĘP

Dynamiczny rozwój handlu elektronicznego, digitalizacja procesów biznesowych, coraz krótszy cykl życia produktów i indywidualizacja produktów wpływają w dużym stopniu na działalność operacyjną współczesnych przedsiębiorstw. Jednym z kluczowych instrumentów zarządzania jest logistyka, która niewątpliwie zmienia swoją rolę we współczesnej gospodarce. Obecnie służy nie tylko do planowania, realizowania i kontrolowania przepływu rzeczy oraz informacji o nich wewnątrz i na zewnątrz organizacji, ale także pełni funkcję integrującą oraz stanowi przestrzeń kreacji innowacji gospodarczej. Bardzo dużą rolę odgrywa transformacja cyfrowa, która z jednej strony stawia wymagania wobec logistyki w postaci nowych usług, a z drugiej strony – daje nowe możliwości w postaci narzędzi informatycznych, usprawniających procesy logistyczne. Niewątpliwie logistyka przyszłości to logistyka związana z technologiami informacyjnymi, które będą motorem napędowym do powstawania innowacyjnych rozwiązań.

ARKADIUSZ KAWA

Dyrektor

**Sieć Badawcza Łukasiewicz
Instytut Logistyki i Magazynowania**

O NAS

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Logistyki i Magazynowania pełni rolę centrum kompetencji w zakresie logistyki i cyfrowej gospodarki. Realizuje prace badawcze i usługi doradcze podnoszące efektywność funkcjonowania przedsiębiorstw i całych łańcuchów dostaw. Wspiera organy administracji publicznej w tworzeniu rozwiązań zapewniających przejrzysty dostęp do informacji i cyfrowych usług publicznych. Optymalizuje procesy administracyjne, kładąc szczególny nacisk na zastosowanie elektronicznej komunikacji.

Instytut w prowadzonych projektach wykorzystuje innowacyjne rozwiązania technologiczne oraz autorskie narzędzia informatyczne. Posiada nowoczesne laboratoria prowadzące badania m.in. w zakresie technologii identyfikacyjnych i Internetu rzeczy. Aktywnie działa w europejskiej przestrzeni badawczej biorąc udział w programach badawczych UE z obszaru ICT oraz logistyki. Ekspercką wiedzę oraz interdyscyplinarne kompetencje wykorzystuje projektując wspólnie z Klientami nowe produkty oparte na zrozumieniu potrzeb użytkowników.



Badania i rozwój

Wiedza, innowacyjne rozwiązania
i usługi, standardy



Wdrożenia

Doradztwo,
projekt

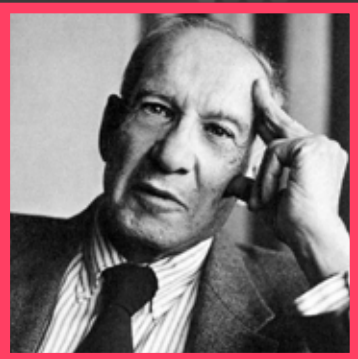


Transfer wiedzy

Szkolenia, publikacje
i certyfikacje

TRENDY TECHNOLOGICZNE

ROZWIĄZANIA DLA
PRODUKCJI I LOGISTYKI



"Najlepszą metodą przewidywania przyszłości jest jej tworzenie."

Peter F. Drucker

BLOCKCHAIN

Technologia blockchain wzbudza coraz większe zainteresowanie wśród przedstawicieli wielu gałęzi przemysłu, zastosowanie jej w logistyce ma tylu samo entuzjastów co sceptyków. Entuzjaści dostrzegają potencjał blockchain jako bezpiecznej technologii do wymiany i przesyłania danych bez wykorzystania nośników papierowych, oraz transakcji finansowych. Sceptycy całkowicie negują zasadność opierania rozwiązań dla logistyki na tej technologii. Jak na razie blockchain stawia pierwsze kroki w logistyce, trudno ocenić czy są to kroki w stronę rewolucji. Bez wątplenia jednak są to kroki w dobrym kierunku.



„Blockchain jest przyszłością. Nie trzeba nim straszyć ludzi, że służy on wyłącznie do kryptowalut. Nas interesuje wyłącznie sama technologia, a ta jest bardzo dobra. Na czym polega technologia blockchain? - Zapisujemy ciąg wydarzeń, utrwalamy informacje w taki sposób, że nikt nie może tego nadpisać, sfałszować, taki zapis jest niezaprzeczalny. I nie ma możliwości - to właśnie umożliwia technologia blockchain - by ktokolwiek w okresie nawet kilku lat w tym zapisie coś zmienił. (..) To jest do zastosowania w logistyce, energetyce oczywiście. Blockchain się do tego idealnie nadaje bo to jest tani sposób trwałego zapisywania informacji i w sposób niepowtarzalny. Ja wierzę w blockchain od tej strony, w technologię”.

Roman Szwed prezes Atende S.A.

CHARAKTERYSTYKA

Blockchain jest technologią, której zadaniem jest przechowywanie i przesyłanie informacji o transakcjach. Transakcje te są zapisywane w postaci następujących po sobie bloków danych, które można porównać do kartek w książce kasowej, wszystkie transakcje odbywające się w określonym czasie są zapisywane z tym, że nie na kartkach a w plikach zwanych blokami. Tak samo jak kartka, blok ma określoną pojemność, po której przekroczeniu tworzy się kolejny element łańcucha bloków. Do zapisania nowej transakcji potrzebne są wszystkie wygenerowane wcześniej bloki, które poprzez technologię szyfrującą są połączone ze sobą. Dlatego transakcje i ich kolejność są odporne na podrobienie. Każda próba wprowadzenia nieautoryzowanej transakcji, zostanie wykryta w trakcie procesu weryfikacji, ponieważ transakcja ta będzie niezgodna z zapisami w węzłach sieci blockchain.

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

Pierwotnie technologia blockchain była wykorzystywana do datowania cyfrowych dokumentów, aby uniemożliwić manipulowanie nimi. Dopiero w 2000 r. stworzono bitcoin oraz sieć Blockchain jaką znamy dziś. Technologia ta od samego początku wzbudziła wielki entuzjazm wśród osób działających przede wszystkim na rynku walut oraz w sektorze bankowym. Aktualnie rozwiązania dla logistyki wsparte przez technologię blockchain nie są jeszcze powszechne, jednak próby jej wykorzystania są już znane, np. firma Wal-Mart wraz z partnerami przeprowadziła test łańcucha blokowego mającego na celu śledzenie dostarczanej żywności wraz z informacją o jej pochodzeniu. Inni gracze na rynku tacy jak Unilever, Kuehne+Nagel czy Maersk, również testują tę technologię. Ważnym krokiem w rozwoju blockchain jest Smart Contract, umożliwiający w sposób zautomatyzowany zawieranie umów oraz realizację warunków w nich zawartych.

BARIERY ROZWOJU

- Wielkość „bloku” – każdy nowy wpis sprawia, że blockchain stale się zwiększa. Baza rośnie w szybkim tempie
- Złożoność – wiele przedsiębiorstw działa w oparciu o scentralizowaną strukturę z uwagi na charakter jej działalności.
- Nieefektywność – większość uczestników przechowuje całą historię transakcji, przez co system jest mało wydajny
- Wyzwania prawne - brak odpowiednich definicji czy regulacji dotyczących innowacyjnych rozwiązań

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

Zainteresowanie blockchain w Polsce jest równie duże jak w innych krajach na świecie. Coraz częściej można usłyszeć nie tylko o teoretycznych zastosowaniach, ale o realnych wdrożeniach i korzyściach z nich wynikających. Jednym z dostawców rozwiązań wykorzystujących blockchain jest firma Atende S.A., która na podstawie tej technologii oferuje w formie platformy rozwiązania w zakresie:

- Śledzenia całego łańcucha dostaw,
- Zapobiegania fraudom,
- Audytowalności procesów, certyfikacji,
- Wizualizacji procesów logistycznych.

KORZYŚCI

- Decentralizacja – dostęp do bazy danych dla każdego użytkownika
- Bezpieczeństwo – dane są kryptograficzne, przechowywane wewnątrz
- Niezmiennność – brak możliwości manipulowania danymi
- Dostępność – możliwość śledzenia wprowadzonych
- Transparentność – stan i cały przebieg procesu jest dostępny dla każdego uczestnika.

BIG DATA ANALYTICS

Zwiększenie dostępności do Internetu przez użytkowników oraz wzrost usług świadczonych drogą elektroniczną przyczynia się do powstawania coraz większej ilości danych cyfrowych. Dane są zbierane z wielu różnych źródeł: transakcji sprzedaży, zakupu, procesów magazynowych, produkcyjnych, transportowych, ale również portali społecznościowych, obrazów czy filmów. Problemem staje się nie tylko duża ilość zmiennych danych ale również ich różnorodność. Przetworzenie tych danych za pomocą ogólnie dostępnych sposobów nie jest możliwe. Analizy Big Data w firmach są lub staną się codziennością.



CHARAKTERYSTYKA

Big Data Analytics jest nowoczesną formą analizy wykorzystującą specjalistyczne techniki i narzędzia do przetwarzania dużych zbiorów danych. Jest to sposób na pozyskanie różnego rodzaju informacji często z wielu źródeł, a następnie przetworzenie jej do postaci, która będzie możliwa do wykorzystania w procesie poprawy funkcjonowania przedsiębiorstwa. Ponieważ ilość aktualnie wytwarzanych danych jest niewyobrażalnie duża, przetwarzanie ich jest czasochłonne oraz wymaga wsparcia zaawansowanych metod i narzędzi z elementami predykcji, algorytmami statystycznymi, uczenia maszynowego (machine learning), czy też znajomości języków programistycznych jak np. Python. Dzięki nim możliwe jest znalezienie odpowiedzi na wiele pytań dotyczących zarówno procesów jak i przedsiębiorstwa, wdrażanie zmian i usprawnień.

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

W ostatnich czasach Big Data Analytics przeżywa prawdziwy rozkwit. Prognozy są niezmiennie i wskazują, że rynek związany z zaawansowaną analizą danych nadal będzie się dynamicznie rozwijał przez najbliższych kilkanaście lat. Pierwsze prognozy dotyczące boomu informacyjnego (big data) pojawiły się w latach 40 XX w. Już wtedy zaczęto podkreślać problematyczność interpretowania ogromnych ilości informacji jakie ludzkość będzie generować. Sam termin Big Data pierwszy raz został użyty w mediach w 1999 roku na łamach czasopisma „Communications of the ACM”. Obecnie wiele firm wykorzystuje Big Data Analytics do optymalizacji swoich procesów, a ich liczba stale rośnie. Grupa analityków z IDC oszacowała, że rynek związany z big data rośnie w tempie 11,7 proc. rok do roku i w 2020 może osiągnąć 203 mld dolarów.

BARIERY ROZWOJU

- Potrzeba wdrożenia i stosowania nowoczesnych rozwiązań technologicznych, które w krótkim okresie generują dodatkowe koszty
- Brak odpowiednich źródeł skąd można pozyskać dane
- Brak zasobów w tym odpowiednich osób oraz narzędzi do obsługi procesu związanej z big data
- Obawa przed czymś nowym, nieznanym. Brak chęci nauki, poznawania nowych technologii czy dostosowania się do nowych standardów.

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

W Polsce rozwiązanie Big Data Analytics coraz częściej są wykorzystywane nie tylko w dużych firmach, również mniejsze przedsiębiorstwa zaczynają dostrzegać duży potencjał stosowania tych rozwiązań. Według analiz i prognoz, zapotrzebowanie na rozwiązania z obszaru analityki danych biznesowych, również w Polsce, będzie utrzymywało tendencję wzrostową.

Jednym z przykładów firmy działającej na krajowym rynku, gdzie wykorzystuje się Big Data Analytics jest Poczta Polska. Firma dostaje kilka milionów listów oraz kilka tysięcy paczek dziennie. Te liczby pokazują skalę działalności i ilości danych, które są konieczne do przetworzenia. Pozyskanie i analiza takiej ilości danych jest możliwa jedynie przy zastosowaniu zaawansowanych algorytmów. Poczta Polska wykorzystuje Big Data Analytics do planowania tras. Średnio dziennie zostaje uruchomionych kilka tysięcy połączeń samochodowych i zaangażowanych ponad 20 tys. listonoszy.

KORZYŚCI

- Optymalizacja procesów biznesowych
- Zrozumienie zachowania i zwyczajów klientów
- Obniżenie kosztów funkcjonowania firmy poprzez lepsze planowanie
- Zwiększenie świadomości pracowników firmy w związku z rolą danych w procesie jej funkcjonowania
- Uporządkowanie procesów związanych z pozyskaniem i przetwarzaniem danych na potrzeby realizacji standardowych raportów w firmie

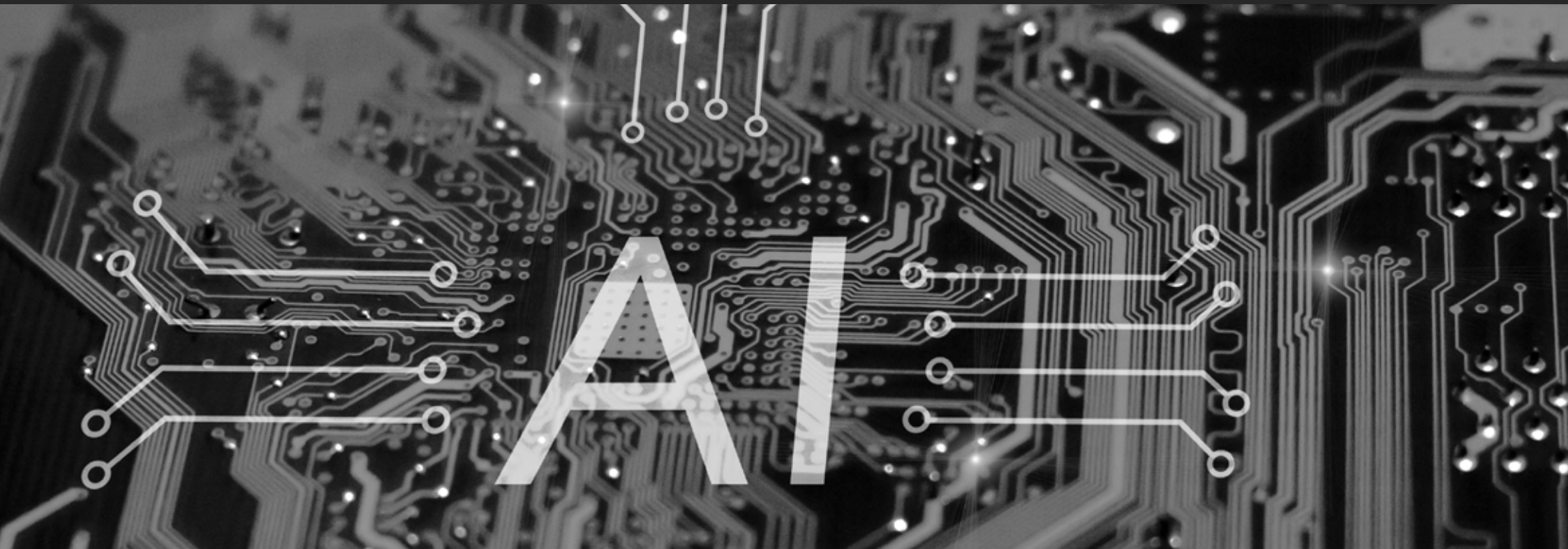


CLOUD LOGISTICS

Rosnące koszty transportu i wymóg terminowych dostaw sprawiły, że interoperacyjność branży logistycznej stała się czynnikiem krytycznym. Wysokie koszty transakcyjne są wąskim gardłem we współpracy zarówno pomiędzy małymi, jak i globalnymi podmiotami gospodarczymi. Rozwiązaniem, które jednocześnie wpływa na koszty i wymianę informacji może być przetwarzanie w chmurze. Architektura chmury, poprzez swoją elastyczność i dostępność pozwala optymalizować koszty działalności gospodarczej związane z IT i zwiększa szybkość transferów informacji pomiędzy różnymi podmiotami w sieciach logistycznych.

SZTUCZNA INTELIGENCJA (AI - ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

Podnoszenie efektywności procesów logistycznych wymaga coraz większego wsparcia informatycznego. Jest to związane przede wszystkim z analizą olbrzymiej ilości danych i podejmowaniem na tej podstawie właściwych decyzji. Odpowiedzią na potrzeby rynku stały się systemy informatyczne zdolne do samodzielnego uczenia się zwane „sztuczną inteligencją”. Są one integralnym elementem czwartej rewolucji przemysłowej (Industry 4.0). W odniesieniu do magazynowania rozwiązania z zakresu AI wspierają roboty i inne zaawansowane rozwiązania narzędzia technologiczne.



CHARAKTERYSTYKA

Cloud Computing to model dostarczania rozwiązań i usług IT, który staje się jedną z najpopularniejszych form outsourcingu w tym obszarze. Model chmury obliczeniowej umożliwia przeniesienie pewnych zasobów przedsiębiorstwa poza lokalną sieć firmową na serwery zewnętrzne, które mogą być zlokalizowane na całym świecie. Do chmury można przenieść zarówno sprzęt jak i maszyny wirtualne, aplikacje czy też dane.

Koncepcja chmury obliczeniowej obejmuje trzy główne modele dostarczania usług w chmurze:

- infrastruktura jako usługa (Infrastructure as a Service)
- platforma jako usługa (Platform as a Service)
- oprogramowanie jako usługa (Software as a service)

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

Początkowo wykorzystanie tej technologii zawężało się do obrębu poszczególnych przedsiębiorstw, wzmacniając ich wewnętrzną infrastrukturę i procesy. Prywatne chmury umożliwiły współdzielenie zasobów obliczeniowych pomiędzy różnymi jednostkami biznesowymi przedsiębiorstwa, z których wszystkie zasilane są przez jedną infrastrukturę. W przypadku operatorów logistycznych, pionierem w kontekście wdrażania chmury obliczeniowej jest FedEx. Wprowadzono tam ową technologię już w 2011 roku na poziomie prywatnym we współpracy z CloudX. Po przejściu do przetwarzania w chmurze firma FedEx osiągnęła redukcję czasu reakcji o 60%. FedEx wykorzystał swoją wewnętrzną strukturę chmury w najlepszy możliwy sposób, ale jednocześnie stało się jasne, że chmura obliczeniowa musi być uruchomiona publicznie, aby firma mogła w pełni wykorzystać tę technologię. Z tego powodu FedEx zwrócił się do firmy Salesforce, która oferuje funkcje chmury prywatnej i publicznej. Hybrydowy system zapewnił zespołom sprzedażowym FedEx w pełni funkcjonalne rozwiązanie mobilne zwiększające efektywność ich działania i poprawiające poziom obsługi klientów.

BARIERY ROZWOJU

- Ryzyko infiltracji przez systemy hakerskie
- Obawy co do tego, co się stanie, jeśli dostawca nie jest w stanie świadczyć usług firmy z powodu awarii systemu
- Ograniczone możliwości personalizacji

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

Przykładem na zastosowanie cloud computing, jest współpraca dostawcy usług chmurowych - firmy Netia wraz z przedstawicielem branży transportowej – Real Logisitcs. Zdecydowano się na wdrożenie infrastruktury zapewniającej niezbędną moc obliczeniową i przestrzeń dyskową w chmurze. Dzięki temu pracownicy firmy otrzymali możliwość natychmiastowego pobierania informacji z wielu źródeł, co jest bardzo cenne w kontekście organizacji zleceń transportowych, angażujących wielu partnerów logistycznych. Sprawne zarządzanie dużą ilością danych w chmurze, było również niezbędne w kontekście nieustannie rosnącej liczby ładunków, które należy odpowiednio obsłużyć. Poprzez migrację serwerów do zewnętrznej chmury, osiągnięto również korzyść w postaci redukcji kosztów utrzymania własnej infrastruktury informatycznej oraz zatrudnienia osób dedykowanych do utrzymania sieci IT.

KORZYŚCI

- Usługi w chmurze nie wymagają żadnych inwestycji w oprogramowanie
- Każda część łańcucha dostaw jest dostępna za pośrednictwem tej samej platformy
- Różnorodność zastosowań dla całego łańcucha dostaw, które mogą być hostowane w obrębie jednej platformy opartej na chmurze
- Zapewnia terminową łączność wzdłuż wielu uczestników łańcucha dostaw

AUTOMATYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW PRODUKCYJNYCH

Specyfika procesów produkcyjnych powoduje konieczność koncentracji na tych czynnikach, które mają kluczowy wpływ na ciągłość przepływu materiałów w całym logistycznym łańcuchu dostaw. Należy zatem stwierdzić, że zarządzanie produkcją powinno koncentrować się na sposobach poprawy efektywności procesów, zarówno wewnętrznego, jak i zewnętrznego łańcucha dostaw oraz ciągłego nadzorowania i oceniania uzyskanych rezultatów. Z tego względu automatyzacja procesów produkcyjnych ma zarówno znaczenie z punktu widzenia robotyzacji maszyn produkcyjnych, jak również obsługi logistycznej całego procesu produkcyjnego.



„Automatyzacja procesów produkcyjnych jest obszarem słabo realizowanym wśród przedsiębiorstw szczególnie z sektora MŚP, ze względu na barierę finansową dotyczącą dużych kosztów wdrożenia tych rozwiązań. Warto również pamiętać, że robotyzacja procesów produkcyjnych jest warunkiem koniecznym dla automatyzacji tych procesów. W chwili obecnej większość polskich przedsiębiorstw jest w początkowej fazie robotyzacji procesów, co być może leży u podstaw Przemysłu 4.0, niemniej nie jest przejawem wzrostu innowacyjności. Trendem w tym zakresie jest także zrobotyzowanie procesów produkcyjnych i logistycznych aby umożliwić ich późniejszą automatyzację oraz zautonomizowanie.”

Dariusz Zalega, RETNIG

CHARAKTERYSTYKA

Automatyzacja procesów jest zjawiskiem w gospodarce światowej już powszechnie znana. W polskiej praktyce gospodarczej można spotkać coraz więcej przykładów wdrożeń i zastosowań. W większości przypadków wprowadzanie automatyzacji procesów produkcyjnych jest wymuszana przez strategię międzynarodowych koncernów, które mają fabryki również w Polsce. Niniejsze rozwiązania generują duże koszty. Niemniej, szczególnie dla dużych przedsiębiorstw produkcyjnych, oferują również oszczędności przede wszystkim w zakresie większej wydajności i niezawodności oraz mniejszej liczby błędów. Dokonując analizy przykładów zastosowania automatyzacji w Polsce i na świecie skoncentrowano się zarówno na robotyzacji maszyn produkcyjnych, jak również na automatyzacji transportu wewnętrznego obsługującego bufory przystankowe na produkcji.

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

Jednym z największych pionierów automatyzacji procesów produkcyjnych jest Volkswagen, który przeprowadza automatyzację procesów produkcyjnych w swoich fabrykach na całym świecie. Automatyzacja i robotyzacja na przykładzie zakładów Volkswagena w Niemczech pokazuje, że największym ograniczeniem nie są fundusze, a powierzchnia operacyjna hal produkcyjnych. Zdecydowanie trudniej jest wprowadzić roboty na stanowiska, których nie da się w żaden sposób powiększyć czy przestawić. Najlepszym sposobem, który pozytywnie wpłynie na innowacyjny rozwój fabryki jest rozbudowa i powstawanie nowych zakładów, w których już na poziomie planowania zostaną uwzględnione nowe stanowiska pracy, w których zdecydowaną rolę odegrają roboty i nowe technologie.

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

Firma RETNIG zajmuje się automatyzacją między innymi procesu składania, transportu wewnętrznego materiałów do stanowisk produkcyjnych oraz wyrobów gotowych na stanowiska pakowania i klejenia opakowań, który polega na dynamicznym buforowaniu materiałów w oparciu o plan produkcyjny, z uwzględnieniem zastosowania autonomicznych wózków AGV. Proponowane rozwiązania niosą za sobą wymierne korzyści w organizacji procesów logistycznych:

- obniżenie kosztów utrzymania zapasu o 20%,
- zredukowanie pola buforowego o 50%,
- zwiększenie efektywności wykorzystania dostępnej powierzchni produkcyjnej o 10%

BARIERY ROZWOJU

- wysokie koszty wdrożenia automatycznych rozwiązań w postaci zrobotyzowanych maszyn produkcyjnych, jak również transportu autonomicznego realizującego przepływ materiałów pomiędzy stanowiskami
- konieczność rozwoju funkcjonalności systemów informatycznych wspomagających zarządzanie procesami produkcyjnymi i logistycznymi
- konieczność przeprowadzenia integracji międzysystemowej oraz integracji systemu informatycznego z autonomicznym urządzeniem



KORZYŚCI

- wzrost efektywności operacyjnej produkcji poprzez integrację przepływu informacji,
- możliwość kompleksowego monitorowania realizacji procesów produkcyjnych,
- spadek kosztów logistycznych i redukcja błędów w procesie produkcji,
- redukcja ruchów manipulacyjnych,
- wzrost skuteczności planowania produkcji.

SMART FACTORY

Koncepcja Smart Factory odpowiada na współczesne wyzwania jakie stawia rynek przed przedsiębiorstwami produkcyjnymi. Klienci oczekują coraz większego zróżnicowania asortymentu, który będzie dostosowany do ich potrzeb. Jednocześnie ci sami klienci nie są skłonni płacić dużo większej ceny za te produkty. Naturalne staje się zatem konkutowanie przedsiębiorstw o tych klientów. Rozwiązania wchodzące w skład koncepcji Smart Factory pozwalają na połączenie, tych klasycznie uznawanych za przeciwstawne, oczekiwań (kastomizacja produktów i obniżanie ceny).



„Rozwiązania składające się na koncepcję Smart Factory stanowią naturalną konsekwencję rozwoju systemów produkcyjnych, którą obserwujemy od wielu lat. Łączenie ze sobą świata fizycznego z wirtualnym otwiera przed producentami zupełnie nowe możliwości organizacji produkcji i kształtowania oferty produktowej. Co najważniejsze, z punktu widzenia przedsiębiorstw, te rozwiązania pozwalają na kastomizację rozwiązań na masową skalę przy jednoczesnym obniżaniu kosztów produkcji. Każde nowe rozwiązania techniczne i technologiczne są bardzo istotne z punktu widzenia polskich

przedsiębiorstw, ponieważ dzięki ich wdrożeniu i czerpaniu z tego korzyści mogą one ugruntowywać swoją pozycję konkurencyjną nie tylko na europejskim, ale także na światowym rynku”.

Michał Adamczak, Wyższa Szkoła Logistyki



CHARAKTERYSTYKA

Celem Smart Factory jest umożliwienie oferowania klientom produktów o wysokim stopniu kastomizacji po akceptowalnej cenie dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań technologicznych na etapie ich wytwarzania. Z raportu przygotowanego przez Capgemini wynika, że światowymi liderami we wdrażaniu koncepcji Smart Factory są Stany Zjednoczone i kraje Europy zachodniej. Blisko połowa z przebadanych firm we Francji, Wielkiej Brytanii, Niemczech wdrożyła smart rozwiązania do swoich systemów produkcyjnych i logistycznych przeznaczając na to co najmniej 100 mln dolarów. Dla porównania na podobne inwestycje zdecydowała się zaledwie co czwarta firma z Chin i Indii. Z tego samego raportu można wyczytać, że rynek rozwiązań składających się na koncepcje Smart Factory będzie ciągle rósł. Szacuje się, że do roku 2022 udział Smart Factories w ogóle przedsiębiorstw będzie wynosił co najmniej 21% (w optymistycznych szacunkach nawet 60%).

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

Fabryka Adidas w Ansgach (Niemcy) wykorzystująca technologię druku 3D oraz digital twin (dostawcą tej technologii jest Siemens) pozwalającą na dokładne dostosowywanie produktów do wymagań klientów. Dzięki zastosowaniu tych rozwiązań możliwe jest zredukowanie wielkości partii produkcyjnej do jednej sztuki. Adidas planuje uruchomienie kolejnej fabryki wykorzystującej tą technologię w Georgia (USA). Smart Factory Siemens'a w Amberg (Niemcy), w której maszyny i komputery odpowiadają na 75% łańcucha dodawania wartości. Maszyny na podstawie kodów produktów identyfikują zapotrzebowanie materiałowe oraz oprzyrządowanie produkcyjne. Potrafią też same się skonfigurować na potrzeby realizacji określonych w technologii produkcji procesów.

BARIERY ROZWOJU

- Negatywne nastawienie organizacji a zwłaszcza kadry wyższego szczebla w inwestycje w nowe technologie
- Brak możliwości lub koncepcji wdrożenia rozwiązań smart do systemu produkcyjnego
- Brak czasu na rewizję dotychczasowych rozwiązań i opracowanie koncepcji ich udoskonalenia przez rozwiązania Smart Factory

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

Przykładem realizacji koncepcji Smart Factory w przedsiębiorstwach prowadzących działalność na terenie Polski jest fabryka samochodów użytkowych Volkswagen Poznań we Wrześni, która produkuje 100 000 samochodów Volkswagen Crafter rocznie, w około 60 wariantach. Dostawcą wyżej wymienionych rozwiązań była firma Siemens. Rozwiązania Smart Factory skupiają się w tym przypadku na automatyzacji przemieszczania komponentów do produkcji i całych pojazdów. Kompleksowa linia transportowa na etapie montażu końcowego umożliwia przemieszczanie pojazdów od momentu ich znalezienia się w lakierni do opuszczenia zakładu w postaci wyrobu gotowego. Dzięki zastosowaniu rozwiązań automatycznych w zakresie przemieszczania pojazdów oraz sterowania procesem produkcyjnym, dopasowano elementy infrastruktury do realizacji procesów ukierunkowanych na spełnianie potrzeb klienta w zakresie konfiguracji samochodów użytkowych. Tak duże zróżnicowanie oferty (możliwość konfigurowania pojazdu pod potrzeby klienta) oraz zastosowane rozwiązania powodują, że ten zakład produkcyjny można uznać za jednostkę realizującą koncepcję Smart Factory.

KORZYŚCI

- Możliwość kastomizacji produktów na większą skalę
- Możliwość obniżania kosztów produkcji poprzez poprawę elastyczności i wydajności systemów produkcyjnych organizowanych przy uwzględnieniu koncepcji Smart Factory,
- Zwiększenie bezpieczeństwa realizacji działań produkcyjnych poprzez zwiększenie automatyzacji, robotyzacji
- Poprawa jakości produktów poprzez dostępność większej liczby narzędzi wspomagających procesy projektowania i kontroli jakości

BUSINESS CASE SENSORYKA



CZY WIESZ, ŻE...

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Logistyki i Magazynowania we współpracy z firmami Talex, PCSS oraz INWEBIT realizował pilotażowe wdrożenie Wielkopolskiego Internetu Rzeczy. Wraz z partnerami przygotowaliśmy prezentację proponowanych rozwiązań dla rozwoju Smart Cities. W ramach projektu dostarczyliśmy wszystkim partnerom zestawy stacji bazowych wraz z układami transmisyjnymi w celu realizacji kilku scenariuszy pokazujących potencjalne możliwości opracowanej technologii. Najbardziej interesujący pod względem zastosowań w logistyce jest sensor parkingowy wykorzystujący protokół komunikacyjny DASH7 z prezentacją zajętości miejsc za pomocą aplikacji mobilnej. Może on służyć do optymalizacji wielu procesów logistycznych związanych z parkowaniem pojazdów na placach załadunkowych, a także przy planowaniu dostaw w obszarach gęstej zabudowy miejskiej.

AUTONOMICZNE WÓZKI

(AGV - AUTOMATED GUIDED VEHICLES)

Zauważalnym problemem logistycznym występującym w Polsce jest brak kadry do pracy oraz ciągła fluktuacja w zatrudnieniu, która skutkuje pogłębiającą się niską wydajnością pracy, błędami w wydaniach oraz większymi kosztami magazynowania. Automatyzacja procesów jest odpowiedzią na wzrastające zapotrzebowanie na kadrę w branży logistycznej. Nowe rozwiązania dotyczące autonomicznego nawigowania i zautomatyzowanego transportu materiałów mają ogromną szansę zrewolucjonizować tradycyjną logistykę magazynową.



„Tendencją obecnej sytuacji gospodarczej jest stale pogłębiający się brak rąk do pracy. Wielu przedsiębiorców dostrzega możliwość rozwiązania tego problemu poprzez automatyzację, szczególnie: uciążliwych, powtarzalnych, monotonicznych procesów. (...) Tradycyjne automatyczne systemy transportowe (przenośniki) mimo znacznie większych wydajności często nie są w stanie konkurować z wózkami autonomicznymi ze względu na ograniczenia jakim podlegają: mała elastyczność i skalowalność, czas wdrożenia i modyfikacji, koszt modyfikacji, bariery jakie tworzą. Stąd też coraz większe zainteresowanie AGV'ami. Kierunki rozwoju poza oczywistą próbą redukcji kosztów, czy nowymi konceptami bezpieczeństwa to coraz lepsze systemy pozycjonowania – nie wymagające ingerencji w pomieszczenie, odporne na zakłócenia oraz zdolne do samodzielnej modyfikacji trasy. Dużą wagę przykładają się również do interfejsu z człowiekiem – systemy te stają się coraz łatwiejsze do zaprogramowania i zmian przez co nie wymagają zaawansowanej wiedzy a dzięki temu rośnie ich elastyczność i umacniają pozycję w nowej erze przemysłu 4.0.”

Jacek Zduniak, Doradca techniczny, SSI SCHÄFER Sp. z o.o.



CHARAKTERYSTYKA

Autonomiczne pojazdy są to urządzenia bez obsługi ludzkiej mogące sprawnie transportować towary z jednego miejsca na inne, omijając napotkanych po drodze ludzi i inne przeszkody. Wykorzystaniu tego typu pojazdów w magazynach sprzyja obserwowany rozwój:

- superkondensatorów o niewielkiej masie i krótkim czasie ładowania do magazynowania energii,
- bezkontaktowego (indukcyjnego) samoczynnego doładowywania superkondensatorów podczas jazdy lub na stacjach docelowych,
- bezprzewodowej komunikacji i nawigowania pojazdami z wykorzystaniem technologii Bluetooth, WLAN, Laser,
- systemów bezpieczeństwa z wykorzystaniem skanerów.

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

Pierwsze autonomiczne pojazdy zastosowano w 1954 rok w magazynie sklepu spożywczego (Barrett Electronics Corporation). Nawigacja wózkiem elektrycznym odbywała się przy użyciu kabli zatopionych w betonowej posadzce. W 1974 roku w fabryce Volvo w Kalmar (Szwecja) wykorzystano wózki AGV na dużą skalę. Pod koniec lat 80-tych około 3300 zakładów produkcyjnych używało 15 000 wózków AGV. Zgodnie z raportem World Robotics 2018 Service Robots opublikowanym przez IFR (International Federation of Robotics), w roku 2017 nastąpił znaczący wzrost sprzedaży (162%) robotów wykorzystywanych w logistyce. Przykładem zastosowania wózków AGV jest bezobsługowy system transportowy 2Stack® oferowany przez SSI SCHÄFER, służący do automatycznej obsługi palet pomiędzy magazynem wyrobów gotowych a strefą kompletacji, wdrożony w firmie branży odzieżowej Longchamp.

BARIERY ROZWOJU

- wysokie nakłady inwestycyjne wdrożenia rozwiązań,
- nieprzygotowanie infrastrukturalne MSP,
- relatywnie niewielkie kwoty wsparcia z funduszy europejskich przy małych własnych zasobach finansowych firm,
- zaostrzone kryteria innowacyjności w przyznawaniu dofinansowania,
- niski stopień wykorzystywania systemów klasy WMS,
- mały stopień wykorzystania automatycznej identyfikacji.

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

W latach 90-tych XX w. na rynku polskim oferowano wózki automatyczne, które były wyposażone w sterowanie indukcyjne. Wkrótce do sterowania zaczęto wykorzystywać technologie laserowe. Wdrożenia były pojedyncze, głównie w produkcji. W 2014 roku firma Convert Paper zastosowała autorskie rozwiązanie wózka do transportu tektury falistej. Rozwiązanie to wykorzystywało sterowanie laserowe do określania trasy przejazdu oraz wykrywania przeszkód w postaci ludzi. W 2017 roku firma Versabox wdrożyła bezobsługowy system transportowy z użyciem autonomicznych wózków AGV w firmie logistycznej ESA Logistyka obsługującej montownię telewizorów firmy TCL. System opiera się na zastosowaniu wózka AGV firmy Versabox (rys powyżej) do automatycznego dostarczania palet z wypełnieniami styropianowymi do zabezpieczenia pakowania telewizorów.



KORZYŚCI

- bezobsługowe sterowanie przepływem jednostek ładunkowych,
- obniżenie kosztów pracy,
- bezpieczeństwo pracy oraz ograniczenie wypadkowości,
- możliwość zwiększenia mocy produkcyjnych w oparciu o uzyskane zasoby ludzkie,
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń generowanych przez wózki załogowe.

EGZOSZKIELETY

Realizacja wielu prac ręcznych, szczególnie w magazynie, wymaga od pracowników znacznego wysiłku. Jest to związane z ciężarem dźwiganego przedmiotu, ale również z niewygodną pozycją pracy. Problem ten rozwiązuje zastosowanie robotów przemysłowych, które zastępują człowieka w najcięższej pracy. Nie zawsze jednak ich użycie jest możliwe lub uzasadnione. Stąd też powstała potrzeba zastosowania rozwiązań pośrednich. Są nimi egzoszkielety, które mogą wspomóc człowieka w realizacji ciężkich prac, jednak obecnie ich zastosowanie w przemyśle i logistyce jest niewielkie.



CHARAKTERYSTYKA

Egzoszkieleł to mocowana na zewnątrz ciała człowieka konstrukcja, której celem jest wzmocnienie siły mięśni jego użytkownika. W zależności od zastosowania, egzoszkieleł może wzmocniać wszystkie lub tylko niektóre wybrane partie mięśniowe. Na rynku funkcjonują egzoszkieleły medyczne, wojskowe oraz przemysłowe. Te ostatnie mogą zmniejszać wysiłek pracownika w pracach transportowych lub magazynowych. Egzoszkieleły mogą mieć różne sposoby sterowania: mechaniczne (joystick), głosowe, z wykorzystaniem implantów wszczepionych podskórnice lub za pomocą impulsów bioelektrycznych. Ze względu na sposób zasilania egzoszkieleły można podzielić na:

- pasywne zasilane siłą mięśni,
- aktywne posiadające zewnętrzne (wobec użytkownika) źródła zasilania np. w postaci baterii.

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

Pierwsze próby budowy egzoszkielełu miały miejsce jeszcze w XIX w. W 1890 r. Nikołaj Jagn opatentował urządzenie ułatwiające chodzenie, bieganie i skakanie. Pierwszy prawdziwy egzoszkieleł zintegrowany z ruchami ludzkimi powstał w latach 60 XX w.. we współpracy firmy General Electric i armii USA – było to urządzenie o nazwie Hardiman. Od tego czasu technologia w tym zakresie mocno się rozwinęła - głównie w obszarze wojskowym i medycznym. Przemysłowe wykorzystanie egzoszkielełów miało miejsce w firmie Ford przy montażu pojazdów. W 2018 r. firma zakupiła 75 kamizelek EksoVest marki EksoBionic do swoich 15 fabryk. W kwietniu 2017 roku firma logistyczna Geodis w Venlo (Holandia) postawiła na pasywne egzoszkieleły. Według badań firmy Winter Green Research z 2014 r. prognozowana wartość rynku egzoszkielełów ma wzrosnąć do wartości 1,8 mld dol. w 2020 roku.

BARIERY ROZWOJU

- konieczność indywidualnego doboru urządzeń zwiększająca konieczne nakłady inwestycyjne,
- obniżenie komfortu pracy wynikające z konieczność ubioru i noszenia dodatkowego wyposażenia o znacznym ciężarze,
- automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych ograniczająca wielkość potencjalnego rynku zbytu,
- ograniczona pojemność źródeł zasilania (częste ładowanie).

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

W 2015 r. w Polsce powstał innowacyjny egzoszkieleł służący do rehabilitacji osób z zanikiem mięśni, który wykorzystuje zjawisko elektromiografii. Robot o nazwie Luna EMG jest autorskim projektem firmy EgzoTech z Gliwic. W Polsce prowadzone są również nieliczne prace badawczo – rozwojowe związane z badaniem wykorzystania egzoszkielełów, jednak ich zastosowanie dotyczy głównie obszaru rehabilitacji medycznej. Obecnie w Polsce użytkowanych jest 8 egzoszkielełów rehabilitacyjnych, w całej Europie takich urządzeń jest 47. Polscy naukowcy (m.in. z Politechniki Warszawskiej) mogą poszczycić się wsparciem projektu amerykańskiego robota wojskowego TALOS – jest to bojowe umundurowanie z wbudowanym egzoszkielełem. Na podstawie dostępnych informacji nie stwierdzono wdrożenia w Polsce egzoszkielełu typu przemysłowego.

KORZYŚCI

- poprawa komfortu pracy dzięki zmniejszeniu wysiłku fizycznego,
- poprawa bezpieczeństwa pracy i ograniczenie liczby wypadków,
- ograniczenie liczby błędów ludzkich będących wynikiem zmęczenia,
- poprawa efektywności pracy dzięki zmniejszeniu liczby wypadków,
- poprawa jakości pracy dzięki zmniejszeniu liczby błędów,
- ograniczenie liczby zachorowań na choroby zawodowe.

SYSTEMY ROZPOZNAWANIA MOWY

Sztuczna inteligencja (AI), zwłaszcza wsparta coraz lepszymi możliwościami obliczeniowymi sprawia, że systemy rozpoznawania ludzkiej mowy wkraczają w nowe obszary zastosowań. Dotychczasowe rozwiązania w gospodarce magazynowej to tak zwany voice-picking, czyli kompletacja z wykorzystaniem dwustronnych komunikatów przekazywanych głosowo. Aplikacje tego typu oparte na AI, ucząc się sposobu komunikacji operatorów otwierają szerokie pole do usprawnienia procesów magazynowych. Trudno tu jednak mówić o rewolucji.



„Należy pamiętać, iż systemy głosowe najczęściej bazują na logice zaawansowanych systemów informatycznych typu WMS lub ERP. Dzięki temu zastosowanie systemów głosowych nie ogranicza się tylko do procesu kompletacji, możemy spotkać magazyny, gdzie system głosowy odpowiada za realizację takich procesów jak uzupełnienia, transfery czy nawet przyjęcia i wydania, skutecznie upraszczając i przyspieszając prace magazynu..”.

Dariusz Ziomek,
Product Manager ds. Systemów Głosowych,
IBCS Poland



CHARAKTERYSTYKA

W magazynach systemy wykorzystujące głos do obustronnej komunikacji nie są nowością. Kompletacja głosowa (voice picking lub pick-by-voice) jest wykorzystywana na rynku magazynowym. Istnieją firmy zarówno oferujące tego typu rozwiązania, jak i je wykorzystujące. Istotnym warunkiem praktycznego zastosowania rozwiązań opartych na rozpoznawaniu mowy jest ich „wzmocnienie” sztuczną inteligencją (AI). Wspomniane wzmocnienie ma np. wyeliminować konieczność odczytywania numerów z kodów kreskowych cyfra po cyfrze i umożliwić identyfikację towaru poprzez odczytanie jego nazwy. AI pozwala również weryfikować za pomocą głosu także inne parametry, przykładowo datę produkcji, termin przydatności do spożycia, masę, partię, serię itp. Zaawansowane rozpoznawanie mowy, wykorzystujące AI i odporne na zakłócenia, może być implementowane nie tylko w kompletacji, ale także dla innych czynności procesu magazynowego.

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

Początki wykorzystania technologii głosowych w magazynie to lata 90-te XX w - tzw. VDW (Voice Directed Warehouse). Pierwszym etapem rozwoju rozpoznawania mowy w magazynach były systemy kompletacji głosowej. Przykładem wdrożenia może być amerykańska firma Wyoming Liquor, dostawcą rozwiązania była firma Datria Voice (aktualnie Honeywell). W 2013 zaopatrzyła pracowników w telefony oraz zestawy słuchawkowe Bluetooth. Przyniosło to 15%-owy wzrost produktywności oraz poprawność kompletacji w 99,9%. Od tego czasu techniki głosowe cechował coraz wyższy poziom rozwoju i zastosowanie rozwiązań AI. Przykładem mogą być takie rozwiązania jak system TekSpeech firmy Motorola czy rozwiązania kompletacji głosowej Vocollect wdrożone m.in. w firmie Patterson Logistics. W każdym przypadku techniki głosowe są jednak uzupełniane przez systemy odczytu kodów kreskowych. Takie „multimedialne” rozwiązanie stosowane jest w około 80% systemów głosowych.

BARIERY ROZWOJU

- konieczność wykorzystania czytników kodów kreskowych, jako uzupełnienie głosowego rozpoznawania mowy, w przypadku części operacji,
- konieczność pracy w słuchawkach i całodzienna „rozmowa” z systemem IT bywa źle tolerowana przez część pracowników,
- niewielka redukcja bezpieczeństwa pracy, ze względu na ograniczoną słyszalność dźwięków otoczenia na jedno ucho.

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

Zastosowanie zaawansowanego rozpoznawania mowy w polskich magazynach to kwestia przyszłości. Potencjał wykazują zwłaszcza te magazyny, w których nie ma konieczności skanowania kodów kreskowych lub występuje ona tylko w przypadku niewielkiej części opakowań. Zaawansowane rozpoznawanie mowy można traktować jako wsparcie tradycyjnych metod kompletacji. Przykładem wdrożenia technik głosowych w Polsce jest magazyn Makro Cash & Carry Polska w Błoniach obsługiwany przez firmę Raben, która wykorzystuje Honeywell Vocollect Voice Solution Techniki. Warto wspomnieć, że techniki głosowe wykorzystywane są przez firmy logistyczne nie tylko w procesach stricte magazynowych. Firma DHL Parcel wykorzystuje system ASR (Automatic Speech Recognition) dostarczany przez Pirios S.A. dla usprawnienia Customer Service, dając odbiorcom możliwość śledzenia przesyłek z wykorzystaniem komend głosowych.

KORZYŚCI

- uwolnienie obu rąk do pracy magazyniera, skupienie wzroku na pobieranym towarze,
- poprawa bezpieczeństwa pracy poprzez zwiększenie swobody ruchów,
- redukcja uszkodzeń towarów oraz sprzętu magazynowego (redukcja upadków terminali),
- poprawa wskaźników wydajności i dokładności pracy,
- brak konieczności szkolenia operatorów, „uczenie się” systemu.





ROZSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ (AR – AGUMENTED REALITY)

Rozszerzoną rzeczywistość można określić jako informatyczną „nakładkę” na rzeczywistość. Obraz widziany przez ekran telefonu komórkowego, tableta czy okularów można wzbogacić o dodatkowe informacje, jak na przykład wskazanie właściwej drogi, właściwej lokalizacji czy też uzyskać historyczne dane. Takie rozwiązanie może istotnie wspomóc realizację prac w magazynie m.in. ułatwiając kompletację poprzez weryfikację towarów na podstawie ich kształtu i koloru, bez konieczności identyfikacji etykiet. Według szacunków do 2022 roku AR planowana jest we wdrożeniach ponad 20% firm w sektorze logistyki.

„Rzeczywistość rozszerzona (AR) umożliwia nakładanie na fizycznie widziany przez magazyniera obraz generowanych komputerowo informacji. W logistyce umożliwia to zastosowanie rozszerzonej rzeczywistości z wykorzystaniem okularów AR. Dzięki temu możliwa jest szeroko rozumiana optymalizacja procesów kompletacji i pakowania, w szczególności towarów małogabarytowych, np. pojedynczych kartonów czy sztuk, których wydajność potrafi wzrosnąć o około 15%. Wykorzystanie AR w logistyce pozwala także na optymalizację procesów kontroli jakości towarów, z wykorzystaniem dostępnej w okularach AR kamery, co w zdecydowany sposób usprawnia rozpatrywanie reklamacji w e-commerce.

Piotr Skindzier, DataConsult Sp. z o.o.

CHARAKTERYSTYKA

Rozszerzona rzeczywistość to nałożenie na rzeczywisty obraz świata, świata wykreowanego przez systemy informatyczne. Najczęściej technologia ta jest kojarzona z systemami wizyjnymi, ale możliwe jest nakładanie świata wirtualnego na ten postrzegany innymi zmysłami, np. dotykiem czy słuchem. Przykładem AR są zatem nie tylko systemy wizyjne, ale również rękawiczki wyposażone w sensory, czy też zestawy mikrofonu i słuchawek, które uwydatniają konkretne dźwięki (np. voice picking). Pojęcie AR funkcjonuje od lat 60 XX w. jako HMD (Head Mounted Display) czyli monitor zainstalowany na głowie. Istotnym krokiem w rozwoju AR było wprowadzenie do telefonów komórkowych kamer oraz aparatów fotograficznych. Ważnym przełomem były okulary Google Glass pokazane w 2012r. Obecnie funkcjonują również nakładki na systemy GPS, wskazujące drogę bezpośrednio na obrazie z kamery urządzenia.

ROZWÓJ INNOWACJI NA ŚWIECIE

Gorącym tematem jest wykorzystanie AR w kompletacji, tzw. pick-by-vision. Potencjalne możliwości rozwiązania są szerokie, jak np. potwierdzanie poprawności na podstawie kształtu produktu czy opakowania. Przykładem zastosowania tej technologii w logistyce jest Xpick – exact picking firmy Ubimax, stosowana w magazynach DHL, wdrażana już od 2015 roku. Również Arvato Bertelsmann prowadzi próby wdrożeń tego rozwiązania w jednym z niemieckich obiektów. Innym rozwiązaniem AR, powstałym w ciągu ostatnich 5 lat, jest mobile vision, czyli system nanoszenia wirtualnych danych na ekran urządzeń mobilnych na tle rzeczywistego obrazu. W logistyce aplikacje mobile vision mogą wspierać pracowników w trakcie identyfikacji produktów. Osobną grupą urządzeń, klasyfikowanych do kategorii AR, są tak zwane wearables, czyli „elektronika noszona”. W logistyce są to głównie terminale czy skanery naręczne. Możliwości wyposażenia części ubioru w różnego rodzaju sensory są bardzo szerokie.

BARIERY ROZWOJU

- możliwość ograniczenia percepcji otoczenia, co skutkować dodatkowymi zagrożeniami dla pracowników, sprzętu i towaru,
- ograniczone możliwości małych wyświetlaczy dla przekazywania informacji,
- utrudnione wizyjne odczytywanie kodów kreskowych (konieczność zastosowania dodatkowego skanera),
- obecne systemy wizyjne stanowią obciążenie dla wzroku człowieka.

JAK TO WYGLĄDA W POLSCE

Rozszerzona rzeczywistość to zdecydowanie przyszłość kompletacji, w szerszym zakresie całego procesu magazynowego. Jej potencjał w zakresie zarówno technologii wizyjnych, jak i elektroniki noszonej, jest bardzo szeroki, a jego definiowanie nadal trwa, wraz z rozwojem innowacyjnych rozwiązań. Wizyjne wsparcie kompletacji nie ma sobie równych pod względem funkcjonalności, brakuje jedynie odpowiedniej technologii nakładania obrazu na rzeczywistość, bez stosowania ciężkich i niewygodnych hełmów lub gogli. Potwierdzają to także polskie firmy, dostarczające oprogramowanie dla logistyki. Krakowska firma DataConsult we współpracy z ILiM prowadziła projekt ExpertAR - mobilny system rozszerzonej rzeczywistości AR w logistyce i produkcji.

KORZYŚCI

- możliwość uzyskiwania graficznych informacji na temat przebiegu ścieżki kompletacji,
- potwierdzenie oznaczenia wg wyglądu lub kształtu kompletowanych produktów,
- możliwość uzyskania nawet 15% poprawy produktywności procesu kompletacji,
- poprawa sprawności ruchów poprzez „uwolnienie” obu rąk do pracy w procesach magazynowych.

A close-up photograph of a man wearing a black Vuzix AR headset. He is looking down at a car engine, which is partially visible in the background. The headset has the 'VUZIX' logo on the side. The man is wearing a blue shirt. The background is slightly blurred, showing the mechanical parts of the car engine.

BUSINESS CASE SENSORYKA

CZY WIESZ, ŻE...

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Logistyki i Magazynowania testuje innowacyjne rozwiązania w obszarze logistyki. Przykładem jest współpraca z krakowską firmą DataConsult, w ramach której sprawdzaliśmy praktyczną przydatność okularów AR Vuzix, wspartych oprogramowaniem mobilnego systemu rozszerzonej rzeczywistości w logistyce. Producentem tego rozwiązania jest firma ExpertAR. Przeprowadzone testy wykazały potencjał optymalizacji podstawowych czynności magazynowych z wykorzystaniem okularów AR Vuzix.



Łukasiewicz

Instytut Logistyki i Magazynowania

ul. Ewarysta Estkowskiego 6

61-755 Poznań

tel.: 61 850 48 90

office@ilim.poznan.pl

www.ilim.poznan.pl

Podstawą przygotowania niniejszego raportu były w głównej mierze dane i informacje ze źródeł pierwotnych, generowane i gromadzone w ramach prac badawczo – rozwojowych, których ŁILiM był koordynatorem i/lub wykonawcą. W pracach nad raportem przeprowadzono również szeroką analizę ogólnodostępnych źródeł wtórnych, w tym m.in. internetowych publikacji przeglądowych oraz artykułów prasowych poruszających szeroko rozumianą tematykę Logistyki 4.0.

KONTAKT



Marta Cudziło

Logistyka Retail & e-commerce,
Kierownik Centrum Logistyki
marta.cudzilo@ilim.poznan.pl
tel: 609 149 560



Jacek Zajac

Technologie magazynowe,
Z-ca Kierownika Centrum Logistyki
jacek.zajac@ilim.poznan.pl
tel: 607 644 075



Michał Grabia

IoT w logistyce,
Kierownik Centrum Technologii Identyfikacyjnych
michal.grabia@ilim.poznan.pl
tel: 601 465 745



Małgorzata Kirchner

Obsługa Klienta,
Kierownik Działu Sprzedaży i Komercjalizacji
malgorzata.kirchner@ilim.poznan.pl
tel: 601 159 931



Joanna Świątek

Kierownik Marketingu i PR
joanna.swiatek@ilim.poznan.pl
tel: 721 793 721