

Natalia SMARZYŃSKA  
Kinga STANISŁAWSKA\*

## KIERUNEK ROZWOJU BRANŻY TRANSPORTOWEJ – INTERNET RZECZY

**Słowa kluczowe:** *Internet Rzeczy, transport, nowoczesne rozwiązania, logistyka, technologia informatyczna*

W artykule poruszono kwestię zmian technologicznych, rozwoju i dostosowania się do warunków panujących na rynku, które są niezbędne do uzyskania przewagi konkurencyjnej i sprostania wymaganiom klientów. Rosnące zapotrzebowanie na usługi transportowe oraz rozwój sieci dystrybucji wywierają nacisk na przedsiębiorcach zmuszonych do optymalizacji procesów. Na początku artykułu przybliżone zostało pojęcie transportu i rozwój branży na przestrzeni lat. W dalszej części omówiono koncepcję Internetu Rzeczy, która ma na celu połączenie obiektów w celu ich monitorowania i kontrolowania w czasie rzeczywistym. Dzięki uzyskanym danym możliwa jest analiza wyników a także optymalizacja procesów. Kolejno przytoczono przykłady wykorzystania Internetu Rzeczy w praktyce. Na rynku jest szereg przedsiębiorstw, które już wdrożyły, bądź chcą wdrożyć, rozwiązania z zakresu Internetu Rzeczy. Przedstawione efekty powdrożeniowe pokazują, że inwestycja jest opłacalna. Pod koniec artykułu nakreślono przyszłość i rozwój Internetu Rzeczy na świecie. Przyczynia się on do wzrostu innowacyjności i jakości oferowanych usług. Jest kierunkiem rozwoju branży transportowej.

### 1. WSTĘP

Współcześnie logistyka jest jednym z głównych czynników, które kształtują przewagę konkurencyjną przedsiębiorstw. Spektrum wyzwań stojących przed logistyką, a tym samym przed kierunkiem jej rozwoju, jest bardzo szerokie i nieprzerwanie rośnie. Wszelkie zmiany wywierają wpływ na procesy i zachodzą w różnym stopniu w zależności od regionu świata. Do podstawowych determinant kierunku rozwoju logistyki należą między innymi wzrost kosztów związanych z przepływami i potrzebą ich realizacji, wzrost wymagań klientów i konkurencyjności przedsiębiorstw, rosnąca rola gospodarki elektronicznej oraz rozwój przedsiębiorstw i innowacyjności. Nowe technologie i globalizacja sprawiają, że gospodarkę cechuje duża dynamika i zmienność. Efektem tego jest konieczność stosowania wspomaganie informatycznego i szeroko rozumianych technologii IT. Do efektywnego realizowania procesów logistycznych niezbędne jest duże wspar-

---

\* Studenckie Koło Doskonalenia Procesów, Politechnika Poznańska

cie narzędzi informatycznych. Zapewniają one między innymi optymalizację zużycia środków transportu, sprawny przepływ ładunków, a także możliwość kontroli łańcucha dostaw [10]. Celem artykułu jest ukazanie kierunku rozwoju branży transportowej jakim jest inwestowanie w nowoczesne technologie. Jedną z takich jest koncepcja Internetu Rzeczy, która już teraz jest wykorzystywana przez przedsiębiorstwa. W artykule autorki dokonały analizy wdrożeń tego rozwiązania w obszarze doskonalenia procesów transportowych oraz wyróżniły korzyści płynące z jego zastosowania.

## 2. ROZWÓJ BRANŻY TRANSPORTOWEJ

Według definicji przedstawionej przez J. Kubickiego oraz A. Kuriata transport jest to “zespół czynności związanych przemieszczaniem osób, dóbr materialnych przy użyciu odpowiednich środków” [8]. Jego rola w logistyce jest bardzo rozległa i zróżnicowana. Znajduje on zastosowanie w wielu podsystemach, takich jak podsystem logistyki zaopatrzenia, logistyki produkcji czy też logistyki dystrybucji. W każdej z wymienionych wcześniej struktur pełni bardzo ważną rolę. W logistyce zaopatrzenia transport zapewnia możliwość przemieszczania dóbr z miejsca ich produkcji bądź wydobycia do lokalizacji, w której realizowany jest proces produkcyjny, umożliwiając w ten sposób wykonanie planu produkcji zgodnie z jego specyfikacją i normatywami. W kolejnym podsystemie transport podporządkowany jest procesom produkcyjnym. Stanowi on wsparcie w realizacji zamierzonych celów oraz umożliwia sprostanie wewnętrznym powiązaniom. Natomiast w podsystemie logistyki dystrybucji transport stanowi filar w realizacji procesu sprzedaży dóbr wytworzonych podczas procesu produkcji. Wynika z tego, że transport jest nieodłącznym elementem każdego z podsystemów logistyki. W związku z tym wymaga ciągłej optymalizacji i restrukturyzacji, aby funkcje, które spełnia były na jak najwyższym poziomie [1].

W logistyce wykorzystuje się wiele gałęzi transportu, jest to m.in. transport drogowy, kolejowy, morski, przesyłowy, śródlądowy, czy też transport lotniczy. Cechują się one wysokim poziomem złożoności oraz ciągłymi, dynamicznymi zmianami związanymi z rozwojem nowoczesnej technologii. W Tabeli 1 przedstawiono udział poszczególnych gałęzi transportu (w mld tkm) w zadaniach przewozowych w UE-28 na przestrzeni 20 lat [10].

Tab 1 Praca przewozowa według gałęzi transportu (mld tkm) w krajach UE-28 [10]  
 Tab 1 Transport work by mode of transport (bilion tkm) in the eU-28 countries [10]

Rok	kolejowy	drogowy	śródlądowy	morski	rurociągowy	lotniczy	razem
1995	388	1286	122	930	115	2	2846
2000	405	1509	134	1067	127	2	3245
2005	416	1785	139	1178	138	2	3667
2006	438	1858	139	1191	137	2	3764
2007	452	1825	145	1174	128	2	3826
2008	443	1891	146	1153	125	2	3760
2009	364	1700	131	1035	122	2	3353
2010	394	1755	156	1094	121	2	3522
2011	422	1744	142	1111	118	2	3540
2012	407	1695	150	1085	115	2	3451
2013	406	1719	153	1082	112	2	3473
2014	411	1725	151	1122	113	2	3524
wzrost	5,80%	33,90%	23,50%	20,60%	-1,80%	27,00%	23,80%

Z powyższej tabeli wynika, że znaczna większość przewozów odbywa się przy użyciu transportu drogowego lub morskiego. Jest to ponad 83% pracy przewozowej wykonanej w 2014 roku. Ponadto transport drogowy osiągnął również największy wzrost, który na przestrzeni 20 lat wyniósł 33,9%, co daje rocznie średnio 1,5%. Sumaryczna praca przewozowa wykonana w 1995 roku wyniosła 2846 mld tkm, natomiast w 2014 roku uplasowała się na poziomie 3425 mld tkm, co daje wzrost rzędu 23,8%. Analizowane dane, pokazują potencjał jaki leży w branży transportowej. Dynamiczny wzrost zapotrzebowania na te usługi sprawia, że konieczne jest stosowanie nowoczesnych technologii, które usprawniają procesy, takich jak Internet Rzeczy wspierający rozwój, poprawiający bezpieczeństwo oraz dająca większą kontrolę nad przemieszczanymi zasobami.

### 3. KONCEPCJA INTERNETU RZECZY

Internet Rzeczy z angielskiego Internet of Things jest ideą odpowiadającą na postęp technologiczny XXI wieku. Jest to koncepcja zakładająca pośrednie bądź bezpośrednie gromadzenie, przetwarzanie oraz wymienianie danych przez połączone przedmioty przy użyciu sieci komputerowej. Wymaga zaprojektowania pałęczyzny połączeń, w której porozumiewają się różnorakie urządzenia, takie jak np.: smartfony, komputery, czujniki. Wykazuje on ścisły związek z teorią opierającą się na cyfrowych i fizycznych urządzeniach, a nawet przedmiotach codziennego

użytku bezpośrednio połączonych do odpowiedniej infrastruktury, która ma za zadanie dostarczenie innowacyjnych i różnorodnych aplikacji oraz usług. Koncepcja Internetu Rzeczy jest nie tylko związana z alternatywną rzeczywistością, ale również z prawdziwym światem obiektów fizycznych. Celem Internetu Rzeczy jest stworzenie dynamicznej sieci miliardów przedmiotów, które potrafią się ze sobą komunikować oraz wdrażają rozwinięte koncepcje analizowania bez granic.

Jedną z najprostszych definicji Internetu Rzeczy brzmi: "Internet rzeczy jest systemem obiektów fizycznych, które można odkrywać, monitorować, kontrolować i z którymi można wchodzić w interakcję dzięki zastosowaniu urządzeń elektronicznych zapewniających komunikację za pośrednictwem różnych interfejsów sieciowych oraz możliwość podłączenia do szerszego Internetu" [6]. Wskazuje ona, że koncepcja Internetu Rzeczy polega na komunikowaniu się przedmiotów ze światem fizycznym poprzez wykorzystanie różnego rodzaju mechanizmów oraz czujników. Dzięki szerokiemu spektrum zastosowania możliwe jest zbieranie danych oraz analizowanie ich pod względem optymalizacji zachodzących procesów w takich aspektach jak lepsze wykorzystanie zasobów, redukcja ich zużycia czy spadek kosztów. Dodatkowym atutem, jest to, że zebrane informacje mogą zostać zintegrowane z innymi systemami np. z TMS (ang. Transport Management System), który pozwala między innymi na wspomaganie planowania, monitorowania i rozliczania procesów transportowych [14].

Definicja Internetu Rzeczy opiera się na trzech warunkach, które odnoszą się do cech inteligentnych obiektów: umożliwić identyfikację siebie, zapewnić komunikację i współdziałać. Oznacza to, że wszystkie zidentyfikowane obiekty, które da się w jakiś sposób przedstawić, mogą się ze sobą komunikować oraz mogą oddziaływać na siebie nawzajem. Ponadto koncepcja Internetu Rzeczy oparta jest na trzech pojęciach: zawsze, wszędzie, ze wszystkim. Obrazuje to jaki olbrzymi potencjał technologiczny wynika z zastosowania Internetu Rzeczy.

Globalny transport jest zmuszony do ogromnych zmian z powodu ogólnego wzrostu rynku, galopujących udoskonaleń technologicznych oraz wprowadzania nowych ograniczeń ze względu na technologię. Połączenie i digitalizacja urządzeń niosą za sobą sieć powiązań pomiędzy maszynami, ludźmi i Internetem. Prowadzi to do utworzenia nowego ekosystemu, który zapewni lepszą efektywność oraz ogranicza degradację środowiska.

Inteligentny transport to przede wszystkim szybkość i elastyczność w działaniu, zdolność obserwacji i prewencyjnego dostrzegania sygnałów z rynku oraz reagowanie na zmieniające się otoczenie. Ponadto potrafi on szybko wdrażać rozwiązania oparte na nowoczesnych technologiach, dzięki którym przedsiębiorstwo zyskuje profity. Głównym zainteresowaniem inteligentnego transportu jest optymalne wykorzystanie posiadanych zasobów w celu maksymalizacji korzyści z inwestycji. Dzięki upowszechniającym się rozwiązaniom Internetu Rzeczy możliwe jest podejmowanie decyzji w zależności od bieżących potrzeb biznesowych oraz posiadanego kapitału.

Inwestowanie w rozwój technologiczny, zapewnia dynamiczny rozwój firmy, przyczynia się do ugruntowania pozycji na rynku, co jest bezpośrednio związane ze wzrostem konkurencyjności oferowanych produktów i usług. Wykorzystywanie innowacyjnych technologii to nie tylko korzyści dla przedsiębiorstwa, ale również uznanie w oczach klientów, którzy poszukują wiernych partnerów strategicznych w biznesie. Optymalizacja procesów, niższe koszty, szybszy czas realizacji zamówień, nie byłyby możliwe do osiągnięcia bez inwestycji w nowoczesne technologie.

#### 4. ZASTOSOWANIE INTERNETU RZECZY

Branża transportowa jest zmuszona do szukania oszczędności, optymalizacji procesów i usprawniania obsługi klientów. Przewoźnicy, którzy oferują usługi transportowe dostosowane do potrzeb klienta są bardziej konkurencyjni na rynku. Rozwiązanie jakim jest koncepcja Internetu Rzeczy, nie jest odległą przyszłością, gdyż technologia ta jest obecnie wykorzystywana w transporcie i logistyce. Wspomaga takie procesy jak monitoring przesyłek, czy zarządzanie trasami pojazdów. Dzieje się to za pomocą bezprzewodowych urządzeń czy czujników, które są najczęściej przymocowane do palet, paczek lub kontenerów. W czasie rzeczywistym gromadzą dane na temat warunków przechowywania, pokonanej trasy i obecnej lokalizacji. Inteligentny transport pozwala na analizowanie stanu technicznego pojazdów, jak również przewidywanie awarii czy automatyczne planowanie przeglądów i konserwacji z wyprzedzeniem [14].

Potencjał koncepcji Internetu Rzeczy najlepiej pokazuje jej praktyczne wykorzystanie. Amerykańska firma GE Transportation produkująca sprzęt dla branży kolejowej, morskiej, górniczej oraz energetycznej wyposaża lokomotywy w czujniki, które umożliwiają gromadzenie danych na przykład o zużyciu paliwa. SAS® Event Stream Processing jest to oprogramowanie pozwalające na przetwarzanie zebranych informacji w czasie rzeczywistym, tym samym możliwe jest utrzymanie wydajności lokomotyw na najwyższym poziomie. Dzięki temu realna jest optymalizacja kosztów, a także ograniczenie przestojów i opóźnień [13].

Koncern technologiczny i producent opon klasy premium - Continental, w 2013 roku wprowadził na światowy rynek czujniki ContiPressureCheck™ monitorujące w czasie rzeczywistym parametry opony, co pozwala w znaczący sposób poprawić bezpieczeństwo jazdy oraz efektywność floty. Wychodząc naprzeciw postępowi technologicznemu powstała platforma ContiConnect™ – kompleksowe narzędzie, które pozwala na zdalne monitorowanie ciśnienia i temperatury opon całej floty. System składa się z różnych czujników, które zbierają, przetwarzają oraz przesyłają dane dotyczące ogumienia w czasie rzeczywistym, a także umożliwiają ich analizę i interpretację. Przedsiębiorstwo nie zakończyło pracy nad platformą. W nowej, zaktualizowanej wersji znaleźć można więcej indywidualnych konfiguracji dzięki portalowi internetowemu. Z tego poziomu każdy użytkownik

może indywidualnie dostosować sposób powiadomień o ciśnieniu i temperaturze w oponach, może ustalić dowolne wartości, przy których ma zostać wysłane powiadomienie, jak również tworzyć listy zadań, które umożliwiają sprawne dokonywanie przeglądów przez pracowników serwisujących pojazdy. Ponadto możliwy jest eksport danych, dzięki czemu użytkownicy mogą przeprowadzać analizę i przetwarzać dane w innych systemach. Co więcej platforma posiada wbudowanego asystenta, który wspiera proces pompowania opon, tym samym dbając o precyzyjnie dobrane parametry [2, 4, 9].

Kolejnym rozwiązaniem z zakresu Internetu Rzeczy jest ContiSense. Opiera się na rozwoju elektronicznych mieszanek gumy przewodzącej, które umożliwiają przesyłanie sygnałów elektrycznych z czujnika w oponie do odbiornika w samochodzie. Ciągłe monitorowanie głębokości oraz temperatury bieżnika, poprzez czujniki oparte na gumie wskazują, czy zmierzona wartość jest powyżej lub poniżej wcześniej określonej wartości granicznej i uruchamia system, który natychmiast ostrzega kierowcę. Jeśli cokolwiek przedostanie się do bieżnika, obwód w oponie zostaje zamknięty, co powoduje natychmiastowe ostrzeżenie dla kierowcy, zanim ciśnienie w oponach zacznie spadać. W przyszłości system ContiSense będzie wyposażony w dodatkowe czujniki i komponenty, które będą wysyłać informacje na temat nawierzchni drogi, takie jak jej temperatura lub ukształtowanie terenu będą wyczuwalne przez oponę i przekazane kierowcy. Dane są przesyłane bezpośrednio do pojazdu lub smartfona za pomocą Bluetooth. Continental poszedł o krok dalej i stworzył rozwiązanie ContiAdapt, które łączy mikrokompresory zintegrowane z kołem w celu regulacji ciśnienia w oponach z felgą o zmiennej szerokości. W ten sposób system może modyfikować rozmiar powierzchni styku, co w różnych warunkach drogowych ma decydujące znaczenie zarówno dla bezpieczeństwa, jak i komfortu jazdy. ContiAdapt umożliwia idealne dopasowanie do czterech różnych warunków podłoża: mokrego, nierównego, śliskiego i normalnego. Na przykład mniejsza powierzchnia styku w połączeniu z wysokim ciśnieniem w oponach zapewnia niski opór toczenia, generując energooszczędną jazdę po gładkich, suchych drogach. Natomiast połączenie większej powierzchni styku z niższym ciśnieniem w oponach zapewnia doskonałą przyczepność na śliskich drogach. System umożliwia również ustawienie bardzo niskiego ciśnienia w oponach poniżej jednego bara, co ułatwia jazdę po piaszczystych torach terenowych i podczas rozbijania wydm [3].

Przedsiębiorstwo transportowe Maersk wykorzystuje Internet Rzeczy w celu ulepszenia swojego usługowego łańcucha dostaw. Jest to możliwe, dzięki zastosowaniu inteligentnych kontenerów wyposażonych w czujniki. Kontenery transportowane są zarówno drogą morską jak i lądową. Trasa, jaką przebywa kontener może być w całości kontrolowana, znane jest każde miejsce, w którym się znajduje. Dostarczane są również informacje odnośnie czasu wysyłki, destynacji, czy jest ona zgodna z docelowym. W przypadku kontenerów- mroźni monitorowana jest temperatura wewnątrz, ciśnienie powietrza, wilgotność oraz stan techniczny. Po-

zwala to na pełną kontrolę podczas transportu, co z kolei przekłada się na dokładniejsze zarządzanie łańcuchem logistycznym. W ciągu 15 tygodni wykryto 180 przypadków przekroczenia parametrów. Możliwość zdalnego manipulowania, między innymi temperaturą w kontenerze, umożliwiła szybką reakcję na zmiany, dzięki czemu ładunek nie został uszkodzony, a tym samym uniknięto dodatkowych kosztów związanych z wypłatą odszkodowania i utylizacją [11].

Vodafone, lider w dziedzinie komunikacji technologicznej, oferuje szeroki wachlarz wysokiej jakości, kompleksowych rozwiązań z zakresu Internetu Rzeczy, aby sprostać nawet najbardziej niestandardowym wymaganiom klientów. Jednym z nich było Zenith Hygiene Group, które w 2013 roku posiadało flotę 61 samochodów ciężarowych. Zajmuje się dostarczaniem środków czystości i higieny dla sektora opieki zdrowotnej, hotelarstwa w całej Wielkiej Brytanii. W obliczu rosnących kosztów paliwa i ubezpieczeń, przedsiębiorstwo było zmuszone do monitorowania floty pojazdów i poprawy jej efektywności. Rozwiązanie jakie wprowadzono to OptiDrive 360 wyposażone w karty SIM Vodafone M2M.<sup>1</sup> Narzędzie przedstawia dane na temat pojazdu i pracy kierowcy w czasie rzeczywistym. Są to między innymi prędkość pojazdu, zdarzenia podczas jazdy, zużycie paliwa i zmiana biegów. Pozwala na szczegółową analizę zachowania kierowców i wykorzystania pojazdów na terenie całego kraju. Rozwiązanie pomogło między innymi zmniejszyć liczbę wypadków. Odszkodowania z tytułu ubezpieczenia w ciągu roku spadły z 214 000 funtów do 88 000 funtów. Ponadto zaoszczędzono 10 000 funtów miesięcznie na kosztach paliwa a także zmniejszono emisję CO<sub>2</sub> z 15 kg do 11 kg dziennie dzięki bardziej ekologicznej jeździe kierowców. Dodatkowo stworzono wiarygodne audyty w zakresie wpływu na środowisko naturalne, wzmocniono nowe przetargi biznesowe i zwiększono ekologiczne referencje firmy, dzięki czemu wzrosła przewaga konkurencyjna przedsiębiorstwa [15].

Podobne rozwiązanie wykorzystuje przedsiębiorstwo MAN Truck&Bus. Jest to tak zwany MAN EcoStyle. Został on zaprojektowany, aby pomóc operatorom transportowym poprawić standardy jazdy, zmniejszyć zużycie pojazdu, zwiększyć poziom bezpieczeństwa i poprawić stan eksploatacyjny floty, a także zmniejszyć ogólne koszty eksploatacji, emisje i zużycie paliwa. MAN EcoStyle opiera się na produkcie Microlise Fleet Performance, który zapewni narzędzia pomagające monitorować i motywować kierowców. Dostarcza również wiedzy, gdzie znajdują się pojazdy dzięki śledzeniu aut w czasie rzeczywistym, co robią, jak są używane i w jakim stopniu, jak ekonomicznie i bezpiecznie są prowadzone oraz czy użytkowanie odbywa się bez zakłóceń [7].

---

<sup>1</sup> M2M-machine to machine. Zdolność maszyn, urządzeń i obiektów do komunikowania się z ludźmi i ze sobą nawzajem online w celu usprawnienia procesów zarządzania zasobami.

## 5. PRZYSZŁOŚĆ INTERNETU RZECZY

Przytoczone przykłady pokazują, że stosowanie Internetu Rzeczy skutkuje optymalizacją kosztów wewnętrznych, poprawą jakości obsługi klienta oraz wydajności łańcucha dostaw i oszczędności czasu. Nie dziwi fakt, że wykorzystanie Internetu Rzeczy na świecie stale rośnie. Według szacunków McKinsey Global Institute minimalna wartość rynku Internetu Rzeczy na świecie wyniesie w 2025 roku od 4 do 11 bilionów dolarów. Ponadto firma Gartner uważa, że w 2020 roku podłączonych do sieci będzie ponad 25 miliardów urządzeń. Wielkość ta w 2013 roku wyniosła 3 miliardy, a w 2015 niespełna 5 miliardów. Pewne instytucje szacują, że będzie to nawet kilkaset miliardów urządzeń w ciągu najbliższych lat.

Forrester Consulting kilka lat temu przeprowadził badania, z których wynika, że prawie 90% firm z branży TSL już wdraża lub wdroży rozwiązania z zakresu Internetu Rzeczy. Oczekuje się, że wdrożenie korzystnie wpłynie na łańcuch dostaw i pomoże zwiększyć bezpieczeństwo oraz efektywność kosztową.

Z kolei Cisco System Inc. przeprowadziło analizę ekonomiczną, z której wynika, że do 2026 roku wartość ekonomiczna jaką wygeneruje Internet Rzeczy wyniesie 8 bilionów dolarów. Do podstawowych czynników wpływających na tą pozycję należeć będą: innowacyjność i dochody, wykorzystanie zasobów, łańcuch dostaw i logistyka, poprawa wydajności pracowników, ulepszone doświadczenie klienta i obywatela.

Co więcej według raportu DHL przygotowanego we współpracy z Cisco w ciągu najbliższych lat branża TSL może osiągać jeszcze wyższe poziomy wydajności operacyjnej, dzięki wykorzystaniu Internetu Rzeczy do łączenia informacji w czasie rzeczywistym. Autorki twierdzą, że śledzenie towarów stanie się szybsze, dokładniejsze, z możliwością predykcji i zabezpieczenia. Analiza wykorzystania floty środków transportu pozwoli na szybsze wykrycie awarii, a nawet ich przewidzenie, jak również automatyczne planowanie przeglądów i konserwacji. Natomiast komunikacja samochodów z ludźmi pozwoli na obniżenie kosztów podróży i optymalizację, by zwiększyć wydajność i obsługę. Ponadto, zdaniem autorek, dzięki wykorzystaniu Internetu Rzeczy w branży transportowej zmniejszy się emisja szkodliwych zanieczyszczeń do środowiska oraz zużycie energii, dzięki zrównoważonej eksploatacji pojazdów i niskoemisyjnej jeździe. Dzięki diagnostyce oraz analizie danych dotyczących pojazdów koszty związane z obsługą floty znacznie spadną. Co więcej uważają, że procesy transportowe będą przebiegać sprawniej, a co ważniejsze bezpieczniej. Pozwoli na to możliwość zbierania danych dotyczących stylu jazdy kierowców. Natomiast monitorowanie położenia pojazdu i stanu eksploatacyjnego w czasie rzeczywistym znacznie ułatwi udzielenie pomocy w nagłych wypadkach czy też pozwoli na szybszą reakcję na zaistniałe zagrożenie.



## 6. PODSUMOWANIE

Przedstawione przykłady praktycznego wykorzystania pokazują jak wiele korzyści płynię z zastosowania koncepcji Internetu Rzeczy oraz w jaki sposób procesy zachodzące w obrębie przedsiębiorstwa mogą być dokładnie monitorowane, analizowane i optymalizowane. Według autorek pogoń za postępem technologicznym sprawia, że stosowanie nowoczesnych technologii i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań jest nieuniknione. Internet Rzeczy jest koncepcją, która umożliwia poprawne zarządzanie, monitorowanie procesów i gromadzenie informacji nawet z bardzo odległych miejsc. “Ważną umiejętnością organizacji jest stałe wprowadzanie innowacji i stała zmiana istniejących produktów. Portfel przewag przemijających może powstawać tylko, jeśli organizacja zapewni stałe źródło innowacji będących ich fundamentem” [5]. Nowoczesne, świadome przedsiębiorstwa nastawione na zysk i optymalizację swoich procesów muszą wykorzystywać dostępne technologie takie jak Internet Rzeczy, aby nie zostać wykluczonym z rynku przez konkurencję oraz nadążyć za galopującym postępem technologicznym [10].

## LITERATURA

- [1] ABT S. *Różnorodność Infrastruktury Logistycznej*. [w:] *Logistyka Ponad Granicami*, pod redakcją prof. Dr S. Abt, Biblioteka Logistyka, Poznań 2000 s. 33-38.
- [2] *ContiConnect*, <https://www.continental-tires.com/transport/tire-monitoring/conticonnect>, (dostęp: 29.10.2019 r.).
- [3] *Continental presents two new tyre technology concepts for greater safety and comfort*, <https://www.continental-oman.com/car/media-services/newsroom/20180329-two-new-tyre-technology-concepts>, (dostęp: 29.10.2019 r.).
- [4] *Continental prezentuje nową ulepszoną wersję ContiConnect*, <https://www.continental-opony.pl/transport/dla-medi%C3%B3w/informacje-prasowe/continental-prezentuje-now%C4%85-ulepszon%C4%85-wersj%C4%99-conticonnect>, (dostęp: 29.10.2019 r.).
- [5] GUNTER MC GRATH R., *Transiest Advantage*, Harvard Business Review, 2013, s.70.
- [6] GUINARD D. D., TRIGA V.M. *Internet Rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi*, Helion, Gliwice 2017, s. 35-44.
- [7] HEGDE Z., *MAN Middle East and Africa Partners with Microlise to launch next generation telematics solution*, <https://www.iot-now.com/2015/11/24/39298-man-middle-east-and-africa-partners-with-microlise-to-launch-next-generation-telematics-solution/>, (dostęp: 29.10.2019 r.).
- [8] KUBICKI J., KURIAT A., *Problemy logistyczne w modelowaniu systemów transportowych*, Warszawa, 2000, s. 83-88.
- [9] LOOS M., *Inteligentna opona w świecie Internetu Rzeczy*, „Transport manager”, 2017, s. 142-143.
- [10] MINDURA M., *Logistyka Nauka-Badania-Rozwój*, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa-Radom, 2017, s. 55-56, 804-806.
- [11] MURISON M. *Maersk and Ericsson collaborate for IIoT success story*. <https://internetofbusiness.com/maersk-ericsson-iiot-success/>, (dostęp: 28.10.2019 r.).
- [12] *Internet rzeczy- analityka zmienia branżę transportową*, <https://emillog4.pl/internet-rzeczy-%E2%80%93-analityka-zmienia-bran%C5%B7e-transportowa,40,2568.htm>, (dostęp: 28.10.2019 r.).

- [13] *Jak Internet rzeczy wpływa na rozwój inteligentnej logistyki*, <https://www.suus.com/suus-news/2490/jak-internet-rzeczy-wp%C5%82ywa-na-rozw%C3%B3j-inteligentnej-logistyki>, (dostęp: 27.10.2019 r.).
- [14] *System TMS QGUAR- Zarządzanie transportem*, <https://www.quantum-software.com/index.php/produkty/tms>, (dostęp: 30.10.2019 r.).
- [15] *Vodafone and TomTom enable Zenith Hygiene Group to slash fuel and insurance costs and transform driver productivity*, <https://www.vodafone.com/business/news-and-insights/case-study/vodafone-and-tomtom-enable-zenith-hygiene-group-to-slash-fuel-and-insurance-costs-and-transform-driver-productivity>, (dostęp: 29.10.2019 r.).

## **DIRECTION OF A TRANSPORT INDUSTRY DEVELOPMENT - INTERNET OF THINGS**

**Key words:** *Internet of Things, transport, new technology, logistics, information technology*

This article discusses the issue of technological changes required to adapt to the conditions prevailing on the market. Such operations are necessary to obtain a competitive advantage and meet the requirements of customers. The growing demand for transport services and the development of distribution networks exert pressure on entrepreneurs seeking to optimize processes. At the beginning of the article, the concept of transport and the development of the industry over the years are approximated. The next section discusses the concept of the Internet of Things, which helps monitor transport objects in real time. The data obtained allows for an analysis and optimization of the entire process. Next, the use of the Internet of Things in practice is presented. There are many companies on the market that have already implemented Internet of Things solutions or intend to do so. The post-implementation effects presented show that the investment is profitable. At the end of the article the future and development of the Internet of Things in the world is outlined. It increases both innovation and quality of offered services and is a perspective direction of development of the transport industry.