

Milena ZAREMBA,  
Karol ŻMICH<sup>1</sup>

## ZASTOSOWANIE TELEMATYKI JAKO PRZYSZŁOŚĆ DIAGNOSTYKI SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH

**Słowa kluczowe:** *Wspomaganie diagnostyczne, telematyka, transport, samochody ciężarowe, "Industry 4.0", "Internet of Things", Big Data.*

Tematem referatu była istota stosowania wspomagania diagnostycznego, wprowadzonego do tej pory jedynie w 13% przedsiębiorstwach transportowych [1]. Jako, że jest to rozwiązanie zakładające zbieranie, analizę i przesyłanie informacji między jednym urządzeniem a drugim, omówiona została koncepcja „Industry 4.0”, z której się ono wywodzi. Celem referatu jest zgłębienie telematyki, ukazanie korzyści jej wdrażania dzięki zastosowaniu analizy SWOT i przedstawieniu narzędzi proponowanych przez producentów.

### 1. WSTĘP

Logistyka, której jednym z głównych zadań jest optymalizacja nie może pozostać obojętna na postęp technologiczny. Jak można odczytać z kart historii, wynalazki zawsze sprzyjały rozwojowi i dążyły do ułatwienia życia człowieka. Jednym z największych wynalazków, mających dzisiaj szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach, jest Internet. Mimo że logistyka od dawna korzysta z komputerów, jako urządzeń wspomagających analizę procesów, można odnieść wrażenie że Internet był niewykorzystanym w pełni zasobem. Rozwój techniki i technologii umożliwił korzystanie z sieci inaczej niż dotychczas. Zmiany w sposobie przetwarzania informacji wpłynęły także na transport. Niniejszy artykuł przedstawia dowody na to, że dzięki temu procesy diagnozowania pojazdów mogą odbywać się sprawniej, a pracodawcy mogą bardziej kontrolować to, co dzieje się w ich przedsiębiorstwie. Praca rozpoczyna się wstępem teoretycznym na temat „Przemysłu 4.0”, by później przejść do istoty telematyki w transporcie.

---

<sup>1</sup> Koło Naukowe Logistyka, Politechnika Poznańska.

## 2. CZWARTA REWOLUCJA PRZEMYSŁOWA W LOGISTYCE

### 2.1. PRZEMYSŁ 4.0

Pojęcie „Przemysłu 4.0” odnosi się do rewolucji przemysłowej, gdy w XVIII wieku rozpoczął się proces mechanizacji produkcji. Drugim jej etapem była masowa produkcja z zastosowaniem energii elektrycznej (początek XX wieku). W latach 70. XX wieku nastąpiła komputeryzacja procesów biznesowych przez automatyzację produkcji, czyli trzecia faza rewolucji przemysłowej. Wśród ówczesnych potęg gospodarczych spowodowało to chęć wykorzystania systemów informatycznych na rzecz budowania przewagi konkurencyjnej na rynku przemysłowym i innych. Tak w XXI wieku narodził się pomysł „Przemysłu 4.0”. W czwartej fazie pojawiają się inteligentne przedmioty, potrafiące przetwarzać niezliczone ilości danych za pomocą receptorów i odpowiednio na nie reagować [2], znika bariera między ludźmi i maszynami.

Główną ideą koncepcji „Industri 4.0” jest „Smart Factory”, który zakłada integrację systemów przedsiębiorstwa. Elastyczność jaka zostanie uzyskana dzięki komunikacji urządzeń na liniach produkcyjnych pozwoli wyjść naprzeciw oczekiwaniom klienta co do produktu, optymalizując przy tym koszty ponoszone przez fabrykę. Działania te spowodują, że konsumenci będą mogli zamawiać w pełni spersonalizowane produkty na większą skalę.

Inicjatywa „Industri 4.0” może spowodować powołanie do życia nowych modeli biznesowych i optymalizację wielu procesów logistycznych. Jest szansą na dostarczanie całkowicie dopasowanych do potrzeb klienta produktów, co przedsiębiorcy często stawiają sobie za cel, a jest niezwykle trudne do uzyskania bez wsparcia automatyzacji i baz danych, z których można czerpać niezbędne informacje.

### 2.2. “INTERNET RZECZY”

“Internet of Things” (IoT), inaczej “Internet Rzeczy”, to koncepcja, na podstawie której komunikowane są ze sobą urządzenia lub urządzenia i ludzie. Pojęcie to stworzył brytyjski przedsiębiorca i twórca start-upów – Kevin Ashton w 1999 roku. Po dziesięciu latach od wynalezienia tego terminu, na przełomie 2008 i 2009 roku, liczba urządzeń podłączonych do sieci przewyższyła liczbę mieszkańców Ziemi. Według Cisco ten moment nazywany jest prawdziwymi narodzinami „Internetu Rzeczy”. Obecnie, coraz częściej używa się terminu „Internet Wszechrzeczy” („Internet of Everything”), w którym za pomocą sensorów z Internetem komunikują się nie tylko rzeczy, „ale również procesy, dane, ludzie, zwierzęta i zjawiska atmosferyczne – wszystko może być traktowane jako zmienna” [3].

Komunikacja między elementami tworzy system, który może działać z lub bez ingerencji człowieka. By taki proces nastąpił muszą zostać spełnione trzy warunki:

- Urządzenie wyposażone w sensor, który odbierze odpowiedni bodziec z otoczenia, np. GPS, czujnik drgań, wilgotności, temperatury.
- Urządzenie, które będzie umiało odebrać, przetworzyć i wywołać odpowiednią reakcję na przesłany bodziec. Może być nim każde z urządzeń mobilnych, komputery, gdzie wyświetli się odpowiedni komunikat lub urządzenie, które automatycznie zareaguje na dane, np. sygnalizacja świetlna z czujnikiem natężenia ruchu.
- Sposób przesyłania danych, który umożliwi komunikację między dwoma urządzeniami, np. Wi-Fi, Bluetooth, NFC.

Przy obecnym postępie technologicznym można przypuszczać, że za kolejną dekadę większość procesów będzie przebiegać z wykorzystaniem sieci urządzeń. W opinii autorów pracy, powszechna integracja systemów funkcjonujących na wszystkich kontynentach Ziemi jest kwestią niedalekiej przyszłości. Prawdopodobnie doprowadzi to do stworzenia jednego systemu, który będzie można kontrolować (globalnie lub na poziomie pojedynczych procesów) z dowolnego miejsca na świecie. Z pewnością wyzwaniem pozostaje ilość danych, z którymi człowiek nadal nie potrafi sobie poradzić oraz obawa przed sztuczną inteligencją, która może okazać się nieprzewidywalna.

### 2.3. BIG DATA

Urządzenia połączone w sieci, zdalne sterowanie systemami, powszechny dostęp do Internetu i automatyzacja procesów prowadzą do przetwarzania milionów danych na całym świecie. Liczba ta gwałtownie rośnie z roku na rok. Trudność użycia ich w praktyce wzrasta wprost proporcjonalnie do ilości dostarczanych zbiorów. Zdefiniowanie terminu, który odnosi się do obecnej sytuacji było kwestią czasu. Termin Big Data odnosi się do dużych, zmiennych i różnorodnych zbiorów danych. Ich przetwarzanie i analiza jest skomplikowana, ale jednocześnie wartościowa, gdyż może prowadzić do pozyskania nowej wiedzy. „W praktyce pojęcie dużego zbioru danych jest względne i oznacza sytuację, gdy zbioru nie da się przetwarzać przy użyciu powszechnie dostępnych metod analizy danych. Big data ma zastosowanie wszędzie tam, gdzie dużej ilości danych cyfrowych towarzyszy potrzeba zdobywania nowych informacji lub wiedzy” [4].

Technologie wykorzystywane w ramach Big Data i w odniesieniu do dużych zbiorów danych pozwalają na uporządkowanie danych i praktyczne ich wykorzystanie. Celem nadrzędnym jest podejmowanie decyzji biznesowych na podstawie konkretnych, zagregowanych danych wejściowych. Big Data pozwala zatem nie tylko na gromadzenie informacji, ale przede wszystkim na ich skuteczne wykorzystanie.

### 3. WSPOMAGANIE DIAGNOSTYCZNE SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH

Transport jest istotnym ogniwem w procesach logistycznych. Usprawnienie go, z wykorzystaniem analizy danych i Internetu, niesie ze sobą wiele korzyści zarówno dla producentów, dystrybutorów jak i dilerów. Zoptymalizowany transport ma również mniej destrukcyjny wpływ na środowisko naturalne. Usprawnienia te można realizować na wiele sposobów, przykładem jest wspomaganie diagnostyczne samochodów ciężarowych.

#### 3.1. TELEMATYKA W TRANSPORCIE

Jednym z paradygmatów wzajemnej integracji Internetu Rzeczy i Przemysłu 4.0 jest telematyka. Początki tego typu rozwiązań sięgają końca XX wieku, ale wraz z rozwojem techniki, a w szczególności telekomunikacji i informatyki, umożliwia zupełnie nowe sposoby ich użycia.

Można powiedzieć że: „telematyka oznacza rozwiązania telekomunikacyjne, informatyczne i informacyjne oraz rozwiązania automatycznego sterowania dostosowane do potrzeb obsługiwanych systemów fizycznych – wynikających z ich zadań, infrastruktury, organizacji, procesów utrzymania oraz zarządzania – i zintegrowane z tymi systemami. Termin systemy fizyczne dotyczy instalacji tworzonych w celu określonej działalności – wraz z ich administracją, operatorami, użytkownikami oraz uwarunkowaniami środowiskowymi, obejmującymi zarówno otoczenie naturalne, gospodarcze, jak i formalno-prawne” [5].

Systemy fizyczne, które stanowią przedmiot badań podjętych w referacie, to zintegrowane moduły diagnozujące, zamontowane w samochodach ciężarowych, wraz z obsługą, czyli ludźmi pracującymi w serwisie. Moduły te uzyskane informacje potrafią w odpowiedni sposób zinterpretować i podjąć działania celem optymalizacji procesu transportowego.

Początkowo termin telematyka transportu odnosił się do urządzeń towarzyszących infrastrukturze transportowej: kamer monitorujących ruch, tablic informacyjnych typu VMS (ang. variable-message sign, tablice informacyjne zmiennej treści) a także całkiem podstawowych systemów takich jak sygnalizacja świetlna.

Obecnie dzięki telematyce można zdalnie monitorować parametry takie jak działanie silnika czy systemów bezpieczeństwa w pojedynczych pojazdach, których awaria może prowadzić do groźnych kolizji lub nawet wypadków oddziałujących na cały system transportowy.

Wprowadzenie rozwiązań z zakresu monitorowania parametrów można rozpoznać na dwa sposoby:

- wyposażając pojazd starszej generacji w złącze serwisowe które jest zdolne do komunikowania się z serwisem, a nawet z urządzeniami mobilnymi [6],
- kupując nowy pojazd, który umożliwia zdalne monitorowanie parametrów.

### 3.2. WSPOMAGANIE DIAGNOSTYCZNE SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH – STUDIUM PRZYPADKU

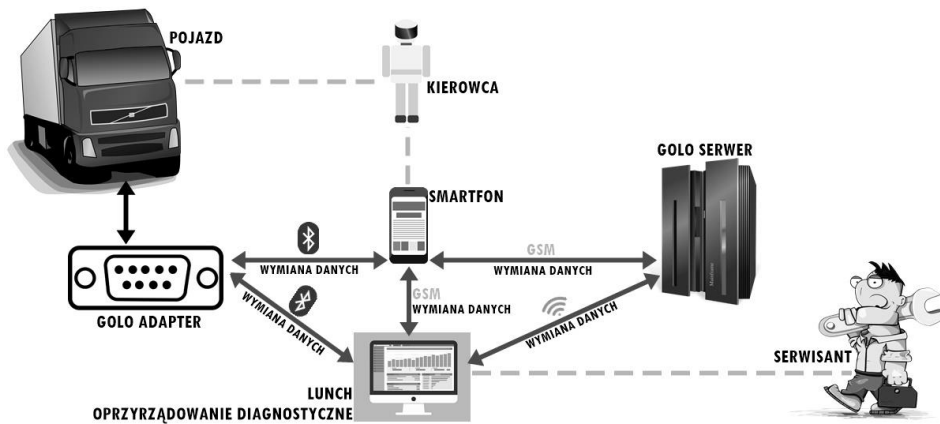
Istnieje wiele rozwiązań zakresu wspomagania diagnostycznego, które oferują takie firmy jak Launch Polska. Zewnętrzny moduł wpina się w gniazdo serwisowe EOBD, następnie łączy się go z smartfonem lub komputerem diagnozującym, który posiadają warsztaty. Można wybrać między dwiema wersjami: Golo CarCare i Golo X. Różnią się one zakresem możliwości jakie oferują, a co za tym idzie ceną. „Cechy urządzenia:

- współpracuje bezprzewodowo z telefonem opartym na systemie Android lub Apple,
- zdalna współpraca z X-431 Pro (poprzez internet) zapewnia możliwość zdalnego diagnozowania wszystkich systemów sterujących pojazdami w zakresie:
  - identyfikacji jednostki sterującej,
  - odczytu i kasowania kodów usterek,
  - odczytu parametrów rzeczywistych,
  - specjalna platforma internetowa zapewnia komunikację i wymianę informacji pomiędzy użytkownikiem pojazdu, a warsztatem i innymi użytkownikami Golo,
  - aplikacja na telefonie umożliwia bieżącą analizę kosztów zużycia paliwa, kosztów opłat drogowych i innych kosztów eksploatacyjnych pojazdu.

Ponadto, Golo X jest zdolne do wysyłania alarmów:

- wystąpieniu usterki,
- antywłamaniowego,
- gwałtownego hamowania i przyspieszania,
- niskim stanie paliwa w zbiorniku,
- pozostawionych włączonych świateł, nie zamkniętych drzwiach itp.,
- śledzenie i analizę:
  - pozycji pojazdu,
  - przebytej trasy,
  - zużycia paliwa,
  - przekroczenia dozwolonego obszaru jazdy,
  - kosztów zużycia paliwa, kosztów opłat drogowych i innych kosztów eksploatacyjnych pojazdu” [7].

Urządzenia te współpracują zarówno z samochodami ciężarowymi jak też dostawczymi i osobowymi. Oznacza to, że oprzyrządowanie tego typu wykazuje się wysokim potencjałem w zakresie jego zastosowania nie ograniczonego wyłącznie do przedsiębiorstw transportowych, lecz również przedsiębiorstw usługowych oraz produkcyjnych, którzy posiadają flotę wykorzystywaną przez przedstawicieli handlowych.



Rys. 1. Przykład komunikacji między urządzeniami do zdalnej diagnostyki [8]

Rys. 1. Example of communication between devices for remote diagnostics [8]

Jest to przykład dobrze przemyślanego rozwiązania zewnętrznego, które można zastosować przy małych kosztach. Niestety, jak większość tego typu systemów, posiada jedną wadę, mianowicie, szczegółową diagnozę może wykonać warsztat, który posiada odpowiednią stację odbiorczą, w tym przypadku, X-431 Pro. Problem ten niejako łączy się z rozwiązaniami proponowanymi przez fabrycznych producentów, oferowanych w nowych pojazdach. W tym przypadku diagnozę usterki można wykonać w autoryzowanych warsztatach dealerów. Obecnie jest ich niewątpliwie więcej niż miejsc wyposażonych w stacje odbiorcze, szczególnie jeżeli mowa o markach znanych na całym świecie.

Jednym z producentów fabrycznie dostarczających systemy tego typu jest Scania z narzędziem Scania Fleet Management. Pozwala ono nie tylko śledzić i zdalnie diagnozować parametry pojazdu, ale również zarządzać całą flotą, włącznie ze wskazaniem aktualnej lokalizacji pojazdu. Narzędzie daje firmom transportowym pogląd na to, jakie czynności generują największe koszty oraz w jaki sposób je ograniczyć. Jest to możliwe poprzez udzielanie kierowcom podpowiedzi jak mają zmieniać biegi, w którym momencie zacząć hamować, a w którym powstrzymać się od gwałtownego przyspieszania. Odpowiednie monity wyświetlane są na ekranie smartfonu w dedykowanej temu aplikacji [9].

Mimo wielu zalet, rozwiązania tego typu nie są jednak podstawą obsługi serwisowej. Firma Volvo, jako jeden z liderów na rynku ciągników siodłowych i ciężarówek, oferuje pełną telematykę dopiero w złotym, najdroższym pakiecie serwisowym. Z drugiej jednak strony świadczy to o tym, jak bardzo takie podejście zwiększa prestiż serwisu, diagnozy oraz użytkownika pojazdów tej marki. Sama firma tak reklamuje swój złoty kontrakt serwisowy: „Podstawą naszej obietnicy 100% dyspozycyjności jest wyposażenie pojazdu w jednostkę telematyczną, łączącą Twój samochód ciężarowy ze stacją obsługi. Oznacza to, że Twój pojazd nie zostanie wezwany na przegląd, dopóki nie będzie to rzeczywiście konieczne. Jesteś

ostrzegany o potencjalnych problemach, które mogą uniemożliwić Ci jazdę. W przypadku awarii, kiedy stawisz się w stacji obsługi wszystko będzie gotowe na Twoje przybycie” [10].

Fakt, że serwis wie o awarii wcześniej oznacza, że może się na nią solidnie przygotować. Zalety logistyczne zdalnej diagnostyki należy rozpatrywać co najmniej na dwóch płaszczyznach:

- odpowiednia logistyka zaopatrzenia serwisów,
- ograniczenie przestoju i zwiększenie terminowości dostaw wynikające z bardziej rzetelnej i szybszej informacji.

Poniżej przedstawiona jest analiza SWOT dla zastosowania telematyki w transporcie.

Tab. 1. Analiza SWOT [11]

Tab. 1. SWOT analysis [11]

	<b>POZYTYWNE</b>	<b>NEGATYWNE</b>
<b>WEWNĘTRZNE</b>	<p><b>Dobre strony:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oszczędność paliwa,</li> <li>• skrócenie czasu dostaw,</li> <li>• brak przestoju,</li> <li>• krótszy czas napraw auta związany z zamówieniem odpowiednich części zanim samochód przyjedzie na warsztat wynikającym z wcześniejszej diagnozy i szybkiego wykrycia usterki,</li> <li>• większe bezpieczeństwo kierowcy dzięki wczesnemu wykryciu usterek,</li> </ul>	<p><b>Słabe strony:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koszty zakupu odpowiednich narzędzi do wprowadzenia systemu lub zakupu nowych samochodów,</li> <li>• duża ilość czujników niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu,</li> </ul>
<b>ZEWNĘTRZNE</b>	<p><b>Szanse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szybkie wykrywanie błędów,</li> <li>• krótszy czas napraw aut,</li> <li>• krótszy czas dostaw,</li> <li>• kontrola czasu pracy kierowcy,</li> <li>• rozwiązanie sprzyjające środowisku dzięki ograniczaniu emisji dwutlenku węgla do atmosfery,</li> <li>• optymalizacja tras przejazdu dzięki aktualnym mapom i informacjom o zdarzeniach drogowych,</li> </ul>	<p><b>Zagrożenia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• źle działające czujniki</li> <li>• możliwe cyberataki,</li> <li>• zakłócenia w pracy czujników wywołane zmianami pogodowymi lub polem elektromagnetycznym,</li> <li>• zbyt duże skomplikowanie pracy systemu dla przeciętnego kierowcy,</li> <li>• ograniczona liczba warsztatów ze stacjami odbiorczymi,</li> </ul>

Analiza przedstawia korzyści dla ogniw całego łańcucha dostaw oraz dla środowiska. Zagrożenia związane są głównie z przedsiębiorstwem transportowym, wprowadzającym te systemy u siebie, jednak dzięki właściwym mechanizmom wdrożeniowym można ich uniknąć.

Zdalne diagnozowanie, daje sposobność wczesnego wykrywania zapotrzebowania na części zamienne niezbędne do naprawy auta. Diagnoza ta skraca przestoje, zmniejsza koszty dostaw, a przede wszystkim daje przybliżony obraz sytuacji, na jaką musi się przygotować kierowca, firma oraz serwis. Dzięki temu możliwe jest zaplanowanie alternatywy dla wykonywanych transportów.

W takiej sytuacji firma transportowa, będąca w komunikacji z serwisem i odbiorcą jest w stanie wypracować rozwiązanie, które będzie satysfakcjonujące dla obu stron.

Trzeba również rozpatrzyć negatywne skutki stosowania opisywanych rozwiązań. Jednym z problemów, w opinii autorów pracy, może być uszkodzony czujnik, który niepotrzebnie zmusi samochód do przestoju. Z reguły również usterka opisywana jest przez kilka błędów. Bez znajomości objawów awarii, diagnoza może być trudna bądź niemożliwa.

#### 4. PODSUMOWANIE

Autorzy artykułu stwierdzili, że wprowadzenie systemów wspomagania diagnostyki w transporcie przyniosłoby wiele korzyści dla całego łańcucha dostaw. Obecnie z rozwiązań telematyki korzysta zaledwie 13% firm transportowych [12]. Wynika to głównie z obawy związanej z przechowywaniem danych w chmurze, a nie w wersji papierowej. Należy jednak pamiętać, że dzięki temu można gromadzić większą ilość danych i analizować je w szerszym zakresie. Czynnikiem, który powoduje bardziej przychylne nastawienie przedsiębiorców do telematyki jest system poleceń.

Według danych statystycznych dotyczących przewozu ładunków i pasażerów w 2017 roku [13], transport samochodowy jest najczęściej wykorzystywany przez przedsiębiorców. Na tej podstawie można wnioskować, iż wprowadzenie nawet niewielkich zmian w zakresie wspomagania diagnostycznego transportu może nieść za sobą wiele pozytywnych konsekwencji tj.: szybkie wykrywanie błędów, większe bezpieczeństwo kierowcy i kontrola jego czasu pracy, krótszy czas naprawy aut, krótszy czas dostaw, optymalizacja tras przejazdu dzięki aktualnym mapom i informacjom o zdarzeniach drogowych, sprzyjanie środowisku dzięki zmniejszeniu emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Przykład z życia codziennego: zamontowanie czujników ciśnienia w oponach powoduje ciągłą ich kontrolę, co w efekcie zmniejsza niebezpieczeństwo wystrzelenia opony alarmując o tym odpowiednie komórki. Dzięki temu kierowca, przewożone towary oraz samochód są bezpieczne.

Reasumując, rynek usług telematycznych ma perspektywę rozwoju. Globalnie jego wartość w 2021 roku wyniesie 52 miliardy euro. Dodatkowo liczba samochodów z wbudowanymi systemami zdalnej diagnostyki będzie wzrastać [14]



## LITERATURA

- [1],[12],[14] FEDORUK A., *Jak wyprzedzić konkurencję i obniżyć koszty paliwa o 20 proc.*, <https://businessinsider.com.pl/technologie/telematyka-w-transporte-oszczednosci-dla-firmy/lmwf2fh?fbclid=IwAR1Xsd53cCmthDng9oSJYYL6-tkDccvnd76SQkGcUk-kIEKwYvQORzSRydU>, (dostęp: 27.10.2018 r.).
- [2] BUJAK A., *Rewolucja Przemysłowa – 4.0” i jej wpływ na logistykę XXI wieku*, *Logistyka AUTOBUSY* 6/2017.
- [3] WITKOWSKI K., *Innovative Solutions in Logistics and Supply Chains Management*, *Procedia Engineering* 182 ( 2017 ) s. 763-769.
- [4] Raport Instytutu Gospodarczego i Konsumentckiego <https://instigos.org/blockchain-zmienia-biznes/>, (dostęp: 9.11.2018 r.).
- [5] WYDRO K.B., *Telematyka – znaczenia i definicje terminu*, *Telekomunikacja i Techniki Informacyjne*, 1-2/2005, s.8.
- [6] POLIT R., *Telematyka przyszłością warsztatów*, *Auto Moto Serwis*, 8/2016.
- [7] Artykuł promocyjny firmy Launch Polska: <https://www.launch-polska.pl/oferta/produkty-golo/interfejs-do-zdalnej-diagnostyki-pojazdow-golo-carcare> (dostęp: 27.10.2018 r.).
- [8] Opracowanie własne na podstawie [https://www.launch-polska.pl/images/foto/Produkty\\_Golo/Golo\\_CarCare/golo-2.png](https://www.launch-polska.pl/images/foto/Produkty_Golo/Golo_CarCare/golo-2.png) (dostęp 27.10.2018 r.)
- [9] Artykuł promocyjny firmy Scania: <https://www.scania.com/pl/pl/home/products-and-services/connected-services/fleet-management.html> (dostęp: 27.10.2018 r.).
- [10] Artykuł promocyjny firmy Volvo: <https://www.volvotrucks.pl/pl-pl/services/workshop-services/service-contracts/volvo-gold.html> (dostęp: 27.10.2018 r.).
- [11] Opracowanie własne.
- [13] Dane Głównego Urzędu Statystycznego - Przewozy ładunków i pasażerów w 2017 roku, <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/przewozy-ladunkow-i-pasazerow-w-2017-roku,11,6.html> (dostęp 30.10.2018 r.).

**THE USE OF TELEMATICS AS THE FUTURE OF TRUCK DIAGNOSTICS**

**Key words:** *Diagnostic support, telematics, transportation, truck, lorry, “Industry 4.0”, “Internet of Things”, Big Data.*

The subject of this paper was an essence of using diagnostic support, which was introduced only in 13% of transport enterprises so far. The concept of „Industry 4.0” was also discussed, as it is the origin of diagnostic support, which is about collecting, analysing and transferring information between one device and another. The aim of the paper is to study telematics, show the benefits of its implementation thanks to the use of SWOT analysis and presentation of tools proposed by producers.

