



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

LOGISTYKA E-COMMERCE

WYZWANIA
TRENDY
KIERUNKI ROZWOJU

Wartość polskiego rynku e-commerce wynosi obecnie ponad 50 mld zł i nieustannie rośnie. Wartość światowego rynku e-commerce szacowana jest na ok. 2,8 bln USD. Rozwój sprzedaży internetowej jest ogromnym wyzwaniem dla logistyki.

OFFLINE VS ONLINE

Czy logistyka e-commerce różni się od logistyki w handlu tradycyjnym?

Procesy logistyczne w handlu tradycyjnym oraz w e-commerce mają analogiczny przebieg.
W obu przypadkach mamy do czynienia z tymi samymi obszarami logistyki:

ZARZĄDZANIE ZAPASEM

Prognozowanie popytu,
budowanie zapasu

MAGAZYNOWANIE

Składowanie towarów,
kompletacja przesyłek

TRANSPORT

Dostarczanie towaru
do odbiorcy

Jednak przedsiębiorstwa realizujące sprzedaż z wykorzystaniem sklepu internetowego jako kanału sprzedaży, borykają się z nieco inną skalą problemów na poszczególnych etapach procesu logistycznego. Przykładem jest większe rozproszenie odbiorców czy rozdrobnienie przesyłek. Magazyn obsługujący e-commerce również funkcjonuje inaczej: wymagana jest ekspresowa obsługa przepływów towarowych, ponieważ dostarczane produkty są już często sprzedane odbiorcom końcowym, inna jest struktura zleceń (niewielka liczba linii, mała liczba sztuk na linię).

Czynniki charakteryzujące handel internetowy stają się wyzwaniem dla logistyki e-commerce.

WYZWANIA LOGISTYKI E-COMMERCE

ZARZĄDZANIE ZAPASEM

Zróźnicowany i zmienny popyt

MAGAZYNOWANIE

Duża skala zwrotów

Wymagany krótki czas obsługi procesów

TRANSPORT

Same day delivery

Rozproszone i trudno dostępne punkty dostaw

Konieczność synergii obsługi logistycznej kanału internetowego i tradycyjnego (omnichannel)

Duża liczba rozdrobnionych i zróźnicowanych zleceń oraz jednostek logistycznych

TRENDY W LOGISTYCE **E-COMMERCE**

... czyli rozwiązania, które umożliwiają sprostanie wyzwaniom logistyki e-commerce

ZARZĄDZANIE ZAPASEM

MAGAZYNOWANIE

TRANSPORT

Artificial Intelligence

Big Data Analytics

Machine Learning

Automatyzacja i robotyzacja

Cloud Computing

Augmented Reality

Click&collect

Autonomiczne wózki

Inteligentne paczkomaty

Ekonomia współdzielenia

GRUPY INNOWACYJNYCH ROZWIĄZAŃ W LOGISTYCE E-COMMERCE

Innowacyjne rozwiązania technologiczne i organizacyjne znajdują swoje szerokie odzwierciedlenie we wszystkich obszarach logistyki e-commerce.

Obserwowane na rynku wdrożenia można skategoryzować w 3 kluczowe grupy:



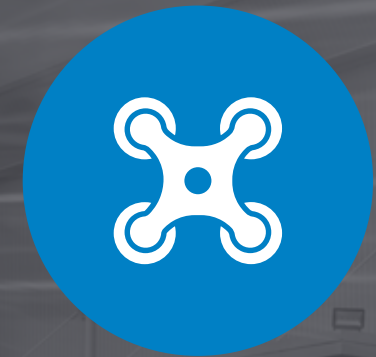
INTELIĞENTNE MAGAZYNY

Magazyny, w których zastosowanie znajdują najbardziej zaawansowane rozwiązania z zakresu automatyki i robotyki, sensoryki czy rozszerzonej rzeczywistości, zdolne do samodzielnego uczenia się, wspierane sztuczną inteligencją.



WSPÓLDZIELONE PACZKOMATY

Paczkomaty łatwo dostępne, ulokowane w miejscach użyteczności publicznej, takich jak bloki mieszkalne, biurowce, uczelnie itp., oparte na idei współdzielenia, tj. umożliwiające dostarczenie paczki do nich wielu niezależnych operatorom.



ROBOTY DOSTARCZAJĄCE PRZESYŁKI

Zaawansowane, autonomiczne urządzenia, naziemne lub latające, umożliwiające dostarczenie przesyłek bez konieczności angażowania człowieka.

INTELIĞENTNE MAGAZYNY

W pełni zautomatyzowany i zrobotyzowany park logistyczny grupy Alibaba. W inteligentnym magazynie Cainiao zastosowane zostały wiodące technologie IoT, Big Data, AI. Sam magazyn liczy 160 000 m², znajduje się w nim 700 pojazdów z automatycznym sterowaniem (AGVs). Zastosowana technologia IoT steruje robotami, które bezobsługowo poruszają się po magazynie, realizują załadunek i rozładunek paczek. Dodatkowo na terenie Future Park zainstalowano inteligentną sensorykę. Czujniki zamontowane w różnych miejscach magazynu, wykorzystując sieć bezprzewodową o niskim zasięgu i niskim poborze mocy, na bieżąco (w czasie rzeczywistym) raportują stanu wody, energii elektrycznej, temperatury i wilgotności i automatycznie raportują ewentualne nieprawidłowości. Zaawansowane technologie sensoryczne dokonują również bieżącej oceny pojemności magazynowej i wysokości składowania zapasów.



WSPÓŁDZIELONE PACZKOMATY



CAINIAO BOX

Spółka Cainiao bazując na rozwiniętych technologiach IoT opracowała prototyp inteligentnego schowka, który konsumenci mogą zainstalować poza swoim domem, np. przed swoimi drzwiami. Schowek przeznaczony jest dla realizacji dostaw paczek, w tym również dostaw żywności. Skrytka upoważnia kurierów do pozostawienia paczek poprzez rozpoznawanie twarzy, służąc jednocześnie jako tymczasowa mini-lodówka. Temperaturę „inteligentnego pudełka” można regulować za pomocą aplikacji mobilnej. Skrzynka jest wyposażona we własną kamerę i może nagrywać obrazy w czasie rzeczywistym.



MY PICKUPPOINT

Startup MYPUP i Nott Office zaprojektowały unikalną usługę do londyńskich biur i mieszkań, ułatwiającą przepływ paczek i przesyłek listowych. Opracowany system umożliwia dostarczenie przesyłki osobie zamawiającej online do jej miejsca pracy. Koncepcja opiera się na systemie zabezpieczonych punktów odbioru – szafek lokowanych w biurach lub innych budynkach charakteryzujących się dużym natężeniem ludzi (np. uczelnie). Użytkownik po umieszczeniu paczki w maszynie otrzymuje powiadomienie z unikanym kodem dostępu. Proponowane rozwiązanie umożliwia również realizację zwrotów analogiczny sposób.

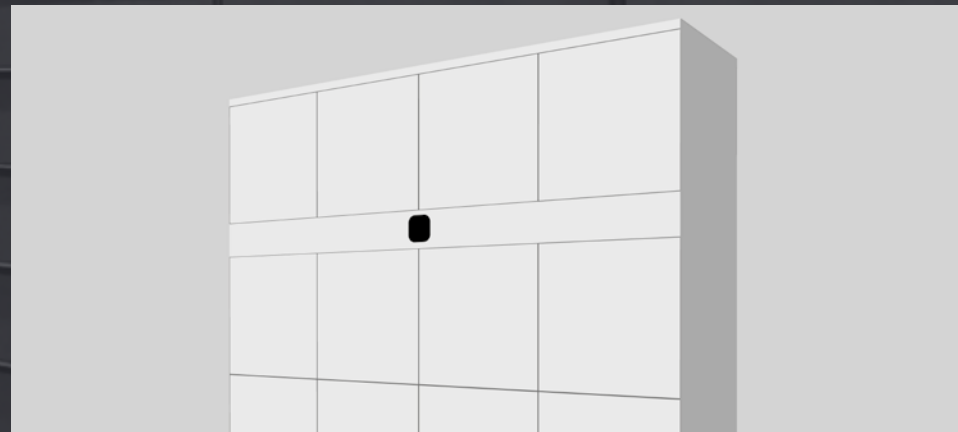
WSPÓŁDZIELONE PACZKOMATY

Rozwiązania krajowe oparte na koncepcji Sharing Economy



PAKOMATIC

Firma Pakomatic wprowadziła na rynek skrzynki Pakomatic Tetris. Koncept zakłada instalowanie skrzynek – dowolnie skonfigurowanych – np. na dużych, miejskich osiedlach czy na niewielkich podmiejskich osiedlach szeregowców. Produkt dedykowany jest m.in. dla deweloperów. Zgodnie z założeniami kurier przyjeżdża do budynku odbiorcy i umieszcza paczkę w odpowiedniej skrytce przy użyciu interfejsu dotykowego lub aplikacji na telefon komórkowy. Odbiorca otrzymuje kod oraz notyfikację przez SMS. W dowolnym czasie odbiera przesyłkę ze skrzynki. Co jest podstawowym wyróżnikiem tego rozwiązania - wszystkie firmy kurierskie mogą pozostawiać paczki w danym automacie. Rozwiązanie zostało wdrożone przez Echo Investment, czołowego polskiego dewelopera.



COLLECTOMATE

Startup z Łodzi, który opracował wieloskrytkowy automat, obsługiwany z użyciem aplikacji mobilnej. Aplikacja pozwala użytkownikom na generowanie zleceń dostawy do kolektomatu. Otrzymane kody dostaw przekazywane są kurierowi i dzięki nim może on umieścić przesyłkę w urządzeniu. Użytkownik odbiera swoje przesyłki bezpośrednio z aplikacji oraz może otwierać przypisane mu skrytki pracownicze. Rozwiązanie stanowi ofertę dla najemców i operatorów biur, zarządców budynków itp. Obecnie z kolektomatów korzystają m.in. biura Skanska w biurcach Spark w Warszawie i Campus 6 w Bukareszcie. W lutym 2019 r. startup Collectomate nawiązał współpracę z Microsoft. Rozwiązanie to (podobnie jak Pakomatic) stanowi przykład praktycznego wdrażania idei economy sharing.

ROBOTY DOSTARCZAJĄCE PRZESYŁKI



FedEx SameDay Bot

Urządzenie wyposażone jest w radar, dzięki któremu wykrywa obiekty i unika zderzenia z nimi. Robot może poruszać się z prędkością maksymalną 16 km/h.



Amazon Prime Air

Dron dostarczający przesyłki Amazon, koncepcja zakłada wysyłanie z magazynu przesyłek do max 2,3 kg, w ciągu 30 minut od dokonania zakupu. Pierwsza komercyjna dostawa realizowana w grudniu 2016 r.



Amazon Scout

Autonomiczne urządzenie dostawcze, przekazane do testów w styczniu 2019 r. Roboty poruszają się po chodnikach, z prędkością pieszego.

ROBOTY DOSTARCZAJĄCE PRZESYŁKI

Zalando InHouse Delivery

Innowacyjna technologia umożliwiająca kurierom dostarczanie paczek wewnątrz domów klientów, Technologia opiera się na inteligentnym dzwonku i zamku do drzwi, powiązanych z aplikacją



DHL PAKETKOPTER 3.0

Dron w poziomym locie może rozwijać prędkość do 120km/h, a siłę nośną wytwarzają głównie skrzydła. Możliwy zasięg dostarczenia przesyłki to nawet 100km. Udźwig przesyłki – 2 kg. Ląduje na paczkomatach DHL nazywanych SkyPort.



R1 Nuro autonomous delivery

Autonomiczna usługa dostawy artykułów spożywczych, opracowana przez firmę Kroger Co z Houston oraz firmę Nuro (robotyzacja).



FAKTY Z RYNKU E-COMMERCE

CZY WIESZ, ŻE...

Rozwiązaniem, które na szeroką skalę rozwinęło się w Polsce jest click&collect oraz paczkomaty . . .



6000 + paczkomatów, ciągły wzrost tej liczby, współpraca z Dino i Lidl

*stan na koniec 2019



7600 placówek, liczna sieć dodatkowych punktów „click and collect”9, współpraca z Biedronką oraz SwipBox

. . . ALE zarówno operatorzy, jak i sprzedawcy w kanale e-commerce zamiast współpracować konkurują ze sobą.

Czy obserwowana konkurencja czołowych sprzedawców internetowych i operatorów KEP jest motorem napędowym zmian czy raczej może stanowić barierę dla podnoszenia jakości usług logistycznych w obszarze e-commerce?

KIERUNKI ROZWOJU LOGISTYKI E-COMMERCE

Konkurencja operatorów logistycznych w e-commerce może przysłonić podstawowy cel, jakim jest zapewnienie odbiorcom możliwości elastycznego odbioru wszystkich zamówionych przesyłek w dogodnym czasie i miejscu. Warto zniwelować konkurencję na rzecz wdrożenia rozwiązań z ekonomii współdzielenia.

Ekonomia współdzielenia powinna znaleźć swoje zastosowanie również w innych obszarach stając się podstawą dla wdrażania rozwiązań polegających na współdzieleniu powierzchni magazynowych przez niezależnych operatorów czy rozwijania platform łączących niezależne podmioty na rynku usług logistycznych.



Jedną z firm, która odpowiada na obecne kierunki rozwoju logistyki e-commerce jest Platforma technologiczna Pointpack. Integruje ona systemy wielu sieci handlowych, firm kurierskich oraz producentów automatów nadawczo-odbiorczych. Umożliwia wdrożenie obsługi przesyłek w punkcie kasowym, np. w sklepie Żabka, w ujednoliconym procesie wsparcia helpdesk, rozliczeń a także uspołnionym procesie obsługi dla klienta, kasjera-sprzedawcy i kuriera bez względu na to, od których firm kurierskich pochodzi przesyłka i bez względu na typ i producenta automatu kurierskiego.

Dzięki temu w jednym punkcie kurierskim (PUDO) klient może skorzystać z różnych usług kurierskich nadania i odbioru wielu przewoźników o zasięgu lokalnym - miejskim, krajowym czy zagranicznym. Zatem w obszarze pierwszej i ostatniej mili firmy kurierskie działają w modelu kooperacji, dalej konkurują, ale równocześnie obniżają swoje koszty dystrybucji w oparciu o wspólną sieć infrastruktury z korzyścią dla klientów i właściciela punktu czy urzędnika nadawczo-odbiorczego. W takiej sytuacji łatwiej jest podjąć decyzję o rozszerzeniu infrastruktury o automat lub robota do obsługi procesu nadania i odbioru przesyłki. Ponadto łatwiejsze jest również rozwijanie nowych usług, np. dostawy na żądanie przy pomocy miejskich kurierów.

Im bardziej sieć infrastruktury nadawczo-odbiorczej jest otwarta, korzysta z niej więcej usługodawców i im bardziej wzrasta stopień zróżnicowania usług, które opierają się o taką infrastrukturę to rośnie konieczność inteligentnego zarządzania potokiem przesyłek i prognozą dostępności w takiej sieci za pomocą algorytmów sztucznej inteligencji, które także rozwijane są w ramach platformy technologicznej Pointpack.



Marek Piosik – Founder & CEO – Pointpack.pl S.A.
marek.piosik@pointpack.pl

KIERUNKI ROZWOJU LOGISTYKI E-COMMERCE

Logistyka e-commerce po prostu musi się rozwijać by finalnie móc sprostać nieustannie i dynamicznie rosnącej sprzedaży internetowej oraz rosnącym wymaganiom odbiorców.

Na drodze tego rozwoju wciąż pojawiają się nowe wyzwania:

Cross border eCommerce

Polskie e-sklepy powoli wchodzą na inne rynki, polscy konsumenci coraz częściej korzystają z zagranicznych serwisów (Amazon czy AliBaba), obowiązuje zakaz geoblokowania uchwalony przez Parlament Europejski..



Crowdsourcing wysyłek

Zaangażowanie indywidualnych kierowców i ich prywatnych samochodów w dostarczanie przesyłek. Tę ideę próbuje odzwierciedlić w praktyce polski startup, który stworzył platformę JadęZabiorę



Standaryzacja

Konieczność cyfryzacji dokumentów, stosowania standardów wymiany informacji i zasad międzynarodowej identyfikacji. Przykład: order-to-cash - standardy GS1 od zamówienia do zapłaty



AMAZON CONTINUES TO AMAZE



CZY WIESZ, ŻE...



Amazon wciąż zadziwia: próbując zredukować koszty logistyki „ostatniej mili”. Gigant handlu elektronicznego złożył wniosek patentowy, który opisuje możliwość skorzystania z transportu publicznego w celu dostarczenia paczek do odbiorców. Patent wymienia również system, w którym klient wprowadza swoją lokalizację i otrzymuje listę sugerowanych przystanków autobusowych. Jak widać, nawet jedna z najbardziej zaawansowanych technologicznie firm na świecie może czasami korzystać z tradycyjnych rozwiązań.



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 Ł-ILiM 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