

NR 4 / 2025 • CENA: 43,00 zł (w tym 8% VAT)

LOGISTYKA

WWW.LOGISTYKA.NET.PL

AI OPTYMALIZUJE
OSTATNIĄ MILE

TECHNOLOGIA
RADIOWA
W SŁUŻBIE
LOGISTYKI

SZANGHAJ – WROTA
DLA CHIŃSKIEGO
EKSPORTU

Sztuczna inteligencja
w łańcuchach dostaw

ISSN 1231-5478

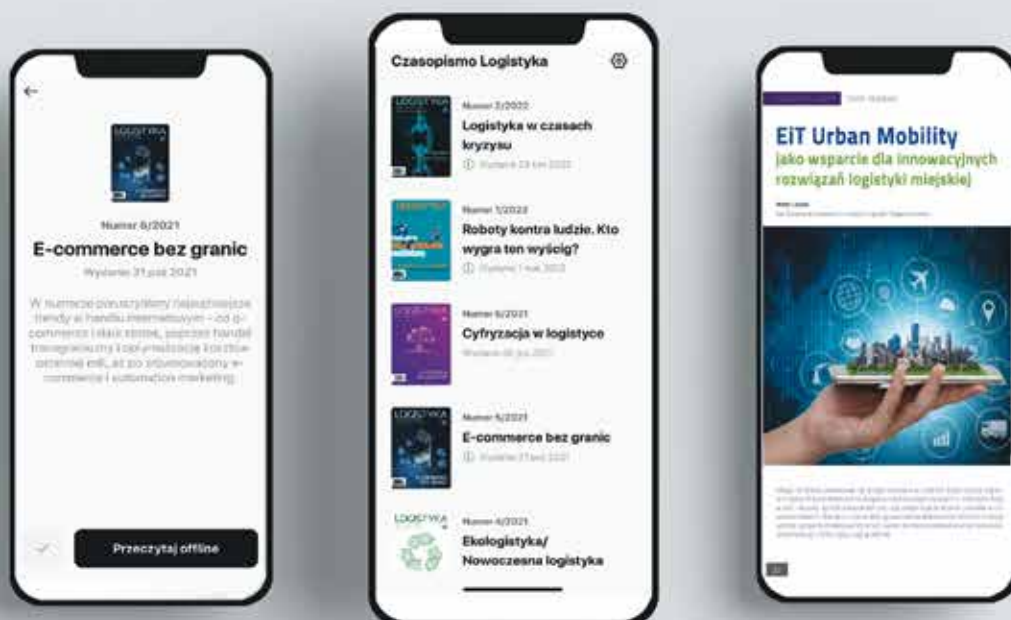


08 >

9 771231 547503

CZASOPISMO LOGISTYKA W TWOJEJ KIESZENI!

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



**POBIERZ
W GOOGLE PLAY**



**POBIERZ
W APP STORE**



Szanowni Czytelnicy,

uczyliśmy się logistyki w świecie przewidywalnym – reagującym na sezonowość, wahania kursów walut czy cykle koniunkturalne. Dzisiaj dużą część tej wiedzy trzeba wyrzucić do kosza. W miejsce starego świata pojawił się ekosystem, w którym o powodzeniu decyduje zdolność do szybkiego reagowania na nieoczywiste sygnały: od nagłego wzrostu kosztów paliwa, przez przepustowość portów w Singapurze, po zachowania zakupowe użytkowników TikToka.



Zmiennych jest tak wiele, że potrzebujemy pomocy technologii, która nie tylko analizuje, ale i symuluje przyszłość. McKinsey (raport „The economic potential of generative AI: The next productivity frontier”) szacuje, że zastosowanie sztucznej inteligencji w logistyce i produkcji może przynieść firmom nawet 1,3 biliona dolarów zysków rocznie – pod warunkiem, że będzie wykorzystywana nie jako gadżet, ale jako narzędzie decyzyjne.

Tak już działają najwięksi gracze: Amazon buduje cyfrowe bliźniaki swoich centrów dystrybucyjnych, by testować setki scenariuszy w czasie rzeczywistym, zanim paczka w ogóle trafi na taśmę. Maersk wykorzystuje AI, aby przewidzieć ruch statków z dokładnością do kilku godzin, jeszcze zanim jednostki opuszczą port. Walmart analizuje lokalne trendy pogodowe i aktywność social mediów, by zmieniać stany magazynowe w skali mikroregionów.

Ale prawdziwy przełom polega na tym, że te narzędzia stają się dziś dostępne również dla średnich i mniejszych firm – bo generatywna AI nie wymaga już własnego data center, a jedynie mądrze postawionych pytań. Jeśli potrafimy „nakarmić” model sztucznej inteligencji odpowiednio ustrukturyzowanymi danymi, może on zastąpić dziesiątki godzin analiz i spotkań.

Czy to rozwiązanie idealne? Oczywiście nie, a przynajmniej – jeszcze nie. Problemy z jakością danych, kwestie bezpieczeństwa czy lęk pracowników przed automatyzacją to codzienność. Jednak, jak zauważa prof. Fei-Fei Li ze Stanfordu, *sztuczna inteligencja nie zastępuje ludzkiej inteligencji; to narzędzie, które wzmacnia ludzką kreatywność i pomysłowość*. W logistyce może stać się drugim mózgiem: analitycznym, cierpliwym, działającym 24 godziny na dobę – jeśli tylko damy mu strategiczne miejsce przy stole i zadamy o kompetencje ludzi.

Inspirującej lektury!

Michał Koralewski, redaktor naczelny

Wydawca

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

Dyrektor

dr inż. Rafał Cichy

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

www.logistyka.net.pl

Redaktor naczelny

Michał Koralewski
tel. 61 850 49 27

Redakcja

Tomasz Janiak
Marcin Tomkowiak

Reklama i kolportaż

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

Korekta

Alicja Januszkiewicz

Ilustracje

CLIP Group (s. 6), GXO (s. 6, 17),
CEVA (s. 7), DACHSER (s. 7),
Janusz Mincewicz (s. 38-43),
Łukasiewicz - PIT (s. 51),
Inovatica AGV (s. 66-67),
Filics (s. 69-70).
Pozostałe ilustracje pochodzą z serwisu
Depositphotos.

Współpraca merytoryczna

Marta Cudziło, Damian Kołata

Projekt i skład

GRAPHICS & DESIGN Marcin Ziółkowski

Druk

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

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

© Wszelkie prawa zastrzeżone.

Nakład: 1000 egz.

Facebook



LinkedIn



X



Instagram





spis treści

60



6 WYDARZENIA

ZARZĄDZANIE ŁAŃCUCHAMI DOSTAW

8

Generatywna AI w optymalizacji łańcucha dostaw

Od prognozowania popytu do automatycznych planów awaryjnych.

12

Sztuczna inteligencja zwiększy Twoje możliwości

AI nie zastępuje ludzkiej inteligencji, tylko wzmacnia kreatywność i pomysłowość.

16

GXO IQ – sztuczna inteligencja napędza przyszłość logistyki

Platforma przyspiesza kluczowe operacje, takie jak kompletacja, pakowanie i uzupełnianie zapasów.

18

Prawne aspekty KPI w logistyce: między efektywnością a odpowiedzialnością

KPI to fundament umów handlowych, a także podstawa do oceny współpracy i naliczania kar umownych.

TRANSPORT CYFROWY I SPEDYCJA

22

Sztuczna inteligencja na drogach

Jak AI zmienia transport i logistykę?

28

Generatywna AI w logistyce miejskiej

Optymalizacja ostatniej mili i zmniejszenie śladu węglowego.



32

Szanghaj – dynamiczny port w globalnej sieci morskiej logistyki

Port koncentruje się na rozbudowie infrastruktury, cyfryzacji, ekologicznym bunkrowaniu i rozwoju połączeń multimodalnych.

38

Kierunek Konstanca: czarnomorska perła

Rozmowa z MIHAIEM TEODORESCU, dyrektorem generalnym Portu Konstanca.





INTELIGENTNE ROZWIĄZANIA W LOGISTYCE

44

Jak nie dać się zwałowić

W jaki sposób firmy przemysłowe i handlowe podchodzą do ery AI?

48

Technologia radiowa w służbie logistyki

Identyfikacja problemów logistycznych w wielkopowierzchniowej sieci handlowej.

54

Dynamiczna kategoryzacja

Jak sztuczna inteligencja pomaga podejmować lepsze decyzje – część 1.



POWIERZCHNIE MAGAZYNOWE I PRODUKCYJNE

60

AI w magazynach

Sztuczna inteligencja i robotyka stają się nieodłącznym elementem nowoczesnych budynków logistyczno-produkcyjnych.



64

5 rzeczy, których nie wiedziałeś o bezpieczeństwie AGV – część 1

Coraz więcej firm inwestuje w automatyzację transportu wewnętrznego.

68

Czas na wyznaczenie nowych standardów w intralogistyce

Rozmowa z Felixem Volzem, Operational Excellence & Market Development Manager, Filics.



71

Sztuczna inteligencja kontra sektor logistyczny

Sektor logistyczny mierzy się z wieloma ryzykami wdrożenia technologii AI – od operacyjnych po etyczne.

Polski e-commerce na fali wznoszącej

Polska znalazła się wśród najszybciej rosnących rynków e-commerce w Europie, wynika z najnowszego raportu ECDB „eCommerce in Europe 2025”. Do 2028 roku wartość polskiego rynku e-commerce ma rosnąć średnio o 9,6% rocznie, co daje Polsce 7. miejsce w Europie pod względem wysokości dynamiki. Dla porównania wiele krajów Europy Zachodniej rozwija się wolniej, z tempem bliższym

4-5%. Eksperci Fulfilio wskazują, że głównym motorem tego wzrostu będą zarówno lokalne sklepy internetowe, jak i ekspansja chińskich gigantów e-commerce.

Dowiedz się więcej!



Nowy terminal intermodalny CLIP w Małaszewiczach

Spółka Container Terminal Mała, należąca do CLIP Group, zawarła umowę z firmą TorKol z Tychów na realizację nowoczesnego terminala intermodalnego w Małaszewiczach. Obiekt został zaprojektowany z myślą o obsłudze dwóch głównych strumieni tranzytowych – z Chin do Europy oraz z Europy do Chin – i umożliwi zarówno przeładunki kolejowo-drogowe, jak i kolejowo-kolejowe, w tym między torem szerokim (1520 mm) a normalnym (1435 mm). Zakres inwestycji obejmuje budowę nowego

układu torowego, modernizację torów przyjazdowo-odjazdowych, budowę placów i dróg wraz z pełną infrastrukturą techniczną, a także wyposażenie terminala w nowoczesne urządzenia przeładunkowe oraz systemy informatyczne najnowszej generacji.

Dowiedz się więcej!



Platforma AI od GXO do zarządzania łańcuchem dostaw

Pod koniec czerwca miała premierę pierwsza inteligentna platforma oparta na sztucznej inteligencji, stworzona dla branży logistyki kontraktowej. Platforma koordynuje miliony działań w zakresie zarządzania magazynem, transportem i personelem, do jej stworzenia użyto technologii AI od Google Cloud i Snowflake.

Więcej na ten temat na stronie 16.



CEVA z innowacjami dla logistyki branży motoryzacyjnej

CEVA Logistics podpisała umowę partnerską z firmą STRADOT, specjalizującą się w rozwiązaniach robotycznych. W ramach wieloletniej współpracy dwa roboty transportowe STRADOT będą autonomicznie zarządzać ruchem pojazdów w dedykowanej strefie 2000 miejsc postojowych w centrum logistyki pojazdów gotowych (FVL) CEVA w Nanteuil-le-Haudouin, we Francji. Roboty mają przewozić pojazdy ze strefy przyjęć na wyznaczone miejsca postojowe, a także zarządzać ruchem w obrębie placu,

ustawiając samochody na pasach do załadunku na autotransportery. Miesięcznie w ten sposób będą realizować kilka tysięcy operacji przemieszczenia pojazdów, poruszając się w sposób zoptymalizowany pomiędzy strefami postoju, przyjęć i wysyłki.

Dowiedz się więcej!



Cyfrowa rewolucja w dostawach PepsiCo

W II kwartale 2025 roku firma PepsiCo wdrożyła w Polsce innowacyjny model dostaw do klientów B2B – ePOD (electronic Proof of Delivery). Kluczowym elementem projektu było zastąpienie papierowych dokumentów - cyfrowym procesem rejestracji i rozliczeń. Tylko w pierwszym miesiącu działania systemu zrealizowano ponad 94 tys. zamówień

na dostawy i odbiory. Polski oddział PepsiCo jest jedną z pierwszych firm gotowych na wdrożenie KSeF w Polsce.

Dowiedz się więcej!



DACHSER testuje dostawy żywności rowerami cargo w warunkach chłodniczych

W stolicy Bawarii ruszył innowacyjny projekt pilotażowy, w ramach którego świeża i schłodzona żywność trafia do odbiorców rowerem towarowym. DACHSER, we współpracy z partnerami technologicznymi i logistycznymi sprawdza, jak w praktyce może wyglądać efektywna, bezemisyjna logistyka spożywcza w centrach dużych miast. W ramach projektu testowane są dwa różne rozwiązania: rower towarowy z izolowanym kontenerem i baterijnym urządzeniem chłodzącym o ładowności

190 kilogramów oraz przyczepa firmy MBM z pasywnym systemem chłodzenia opartym na akumulatorach chłodniczych i wentylatorach, mogąca pomieścić całą paletę euro o masie do 400 kilogramów.

Dowiedz się więcej!



Generatywna AI w optymalizacji łańcucha dostaw -

od prognozowania popytu
do automatycznych
planów awaryjnych

TEKST: **Mikołaj Sadocha**

Konsultant ds. logistyki i transportu





Gdy dane zmieniają się szybciej niż prognozy, a stare modele zawodzą, logistyka potrzebuje czegoś więcej niż tylko analizy. Potrzebuje twórczego myślenia maszyn. Generatywna sztuczna inteligencja przestaje być ciekawostką technologiczną. Staje się narzędziem, które nie tylko przewiduje przyszłość, ale ją projektuje.

Nowa era decyzji operacyjnych

Łańcuchy dostaw funkcjonują dziś w warunkach skrajnej zmienności. Rynki są nieprzewidywalne, struktury dostawców coraz bardziej rozproszone, a klienci oczekują natychmiastowej i spersonalizowanej obsługi. Tradycyjne narzędzia zarządzania stają się niewystarczające. Potrzebna jest technologia, która nie tylko analizuje dane, ale potrafi na ich podstawie wygenerować możliwe rozwiązania.

Generatywna AI odpowiada na te potrzeby. Umożliwia prognozowanie popytu, tworzenie scenariuszy awaryjnych i dynamiczne planowanie sieci dostaw w czasie rzeczywistym. Przestaje być nowinką, a staje się elementem przewagi konkurencyjnej.

Coraz więcej organizacji przedstawia się z reaktywnego modelu działania na proaktywny – w którym kluczowe decyzje logistyczne podejmowane są z wyprzedzeniem, zanim zakłócenia zdążą realnie wpłynąć na dostępność produktów czy poziom usług.

Dlaczego klasyczne systemy nie wystarczają

Modele oparte na danych historycznych nie są w stanie przewidzieć skutków zjawisk takich jak wojna, pandemia, cyberatak czy nagłe zamknięcie portu. Współczesne łańcuchy dostaw muszą radzić sobie z równoczesną globalizacją i lokalizacją, wymogami ESG, deficytem kadry i presją kosztową.

Systemy ERP i TMS często nie mają mocy obliczeniowej ani elastyczności, by analizować setki zmiennych i wariantów działania w czasie rzeczywistym. Tymczasem generatywna AI potrafi korzystać nie tylko z danych strukturalnych, ale także z informacji pochodzących z sensorów IoT, kanałów sprzedaży czy mediów społecznościowych.

W przeciwieństwie do tradycyjnych modeli predykcyjnych AI generatywna tworzy różnorodne scenariusze rozwoju sytuacji – analizuje nie tylko prawdopodobieństwo, ale też potencjalne skutki i koszty decyzji alternatywnych.

AI, która działa proaktywnie

Nowoczesne systemy oparte na generatywnej AI nie tylko przewidują popyt, lecz także proponują konkretne warianty działań dostosowane do aktualnej sytuacji. Jeśli np. rośnie inflacja, a dostępność surowców spada, AI może wygenerować alternatywną strategię zaopatrzenia lub transportu.

Tego typu systemy przetwarzają dane nieustrukturyzowane, takie jak komentarze klientów, artykuły prasowe czy prognozy pogody. Reagują natychmiastowo i działają jako wirtualni asystenci operacyjni dostępni przez całą dobę. Dla firm zmagających się z niedoborem analityków czy planistów to ogromna zmiana jakościowa.

W połączeniu z narzędziami do zarządzania zapasami i logistyką zwrotną AI może też pomagać w ograniczaniu nadprodukcji i redukcji strat. Szczególnie ważne staje się to w sektorach takich jak FMCG, farmacja czy elektronika, gdzie cykle życia produktów są krótkie i podatne na zewnętrzne czynniki zakłócające.

Praktyka: jak wygląda to w firmach

Liderzy rynku już wykorzystują generatywną AI do optymalizacji swoich łańcuchów dostaw. Amazon wdrożył AI do przewidywania popytu i zarządzania zapasami, osiągając redukcję kosztów o 20% i wzrost efektywności o 40% (źródło: DocShipper, 2024).

Walmart analizuje dane ze sklepów i z mediów społecznościowych, co pozwala mu generować oszczędności rzędu 1,5 mld dolarów rocznie (źródło: McKinsey, 2023).

Maersk korzysta z AI do tworzenia alternatywnych tras w przypadku blokad portowych, minimalizując ryzyko efektu domina w logistyce morskiej.

Unilever z kolei łączy dane z SAP i o9 Digital Brain, aby optymalizować decyzje dotyczące planowania i zakupów w czasie rzeczywistym.

Wśród popularnych narzędzi wykorzystywanych przez globalne firmy znajdują się m.in. Kinaxis RapidResponse (do planowania scenariuszowego), SAP Business AI Copilot (asystent decyzji oparty na danych ERP) oraz platforma o9 Solutions (cyfrowy mózg łańcucha wartości).

Coraz częściej AI wykorzystywana jest także w logistyce kontraktowej, gdzie kluczowe staje się szybkie dostosowanie do warunków klienta – np. w modelach VMI (vendor-managed inventory) lub dynamicznych oknach załadunkowych.

Gotowe scenariusze awaryjne zamiast improwizacji

W dobie nieustannego ryzyka operacyjnego zdolność do szybkiego przejścia na plan B to nie przywilej, lecz konieczność. Generatywna AI potrafi samodzielnie wskazać alternatywnych dostawców, obliczyć poziom ryzyka, a nawet wygenerować nowy harmonogram transportu, uwzględniając czas, koszty i emisję CO₂.

W sytuacjach takich jak atak hakerski, katastrofa naturalna czy drastyczny wzrost cen paliw AI może sporządzić gotowe zestawy działań awaryjnych. To nie tylko oszczędność czasu, ale realne wsparcie dla zachowania ciągłości operacyjnej.

Systemy te integrują zarządzanie ryzykiem z operacyjnym planowaniem – eliminując konieczność ręcznej analizy setek danych i pozwalając decydentom skupić się na ocenie skutków, a nie na samym modelowaniu scenariuszy.





Integracja danych – realne współdziałanie

Siła generatywnej AI rośnie, gdy łączy ona dane z różnych działów firmy. Logistyka może dzięki niej współpracować z produkcją, zakupami czy sprzedażą, opierając się na wspólnym modelu danych.

Platformy takie jak Microsoft 365 Copilot czy wspomniany o9 Digital Brain wspierają integrację i pozwalają zarządowi podejmować decyzje oparte na symulacjach, a nie domysłach. Dzięki temu możliwe jest spójne planowanie, raportowanie i egzekucja działań w całej organizacji.

Nowym kierunkiem rozwoju są tzw. federacyjne modele AI, które uczą się lokalnie na danych firmowych, ale zachowują prywatność i bezpieczeństwo, umożliwiając współdzielenie wiedzy między oddziałami lub partnerami bez ujawniania źródłowych informacji.

Ograniczenia, o których trzeba pamiętać

Nie każda firma jest gotowa na wdrożenie generatywnej AI. Najczęstsze bariery to brak spójnych danych, niska dojrzałość technologiczna oraz obawy dotyczące bezpieczeństwa i transparentności algorytmów.

Największym zagrożeniem pozostaje jednak bezrefleksyjna automatyzacja. AI musi wspierać człowieka, nie go zastępować. Niezbędna jest strategia wdrożenia oraz przeszkolenie zespołów. Tylko wtedy można mówić o rzeczywistej transformacji.

Warto też pamiętać, że skuteczność AI zależy od jakości danych wejściowych – „śmieci na wejściu” to „śmieci na wyjściu”. Dlatego transformacja cyfrowa powinna iść w parze z transformacją kultury organizacyjnej.

Strategiczna przewaga i nowe podejście do przyszłości

Generatywna AI daje realną przewagę firmom, które działają w niestabilnym otoczeniu i muszą reagować szybciej niż konkurencja. Zmienia się paradygmat, nie dane historyczne, lecz symulacje przyszłości stają się podstawą decyzji.

Według McKinsey przedsiębiorstwa wykorzystujące AI skracają czas reakcji, ograniczają koszty i znacząco podnoszą odporność łańcucha dostaw. Przyszłość to integracja z cyfrowymi bliźniakami, automatyczne podejmowanie decyzji i wykorzystanie AI jako interfejsu zarządzania całym łańcuchem wartości.

Generatywna AI staje się więc nie tylko wsparciem dla operacji, lecz również narzędziem strategicznym, pomagającym firmom przetrwać kryzysy, a także przewidywać je, uprzedzać i wykorzystać jako impuls do rozwoju. ■



ROLNICTWO PRZYSZŁOŚĆ!

INNOWACJE – TECHNOLOGIE – TRENDY

loading...



ROLNICTWO-PRZYSZLOSCI.PL





Łukasiewicz
Poznański
Instytut
Technologiczny

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

to jednostka realizująca krajowe i międzynarodowe projekty badawczo-rozwojowe dla biznesu. Instytut wyróżniają wieloletnie tradycje sięgające 1945 roku, profesjonalna kadra i know-how.

Na podstawie połączenia unikalnych kompetencji zostały stworzone **cztery centra badawcze**, które realizują projekty B+R oraz usługi komercyjne w zakresie nowoczesnej mobilności, zrównoważonej gospodarki i transformacji cyfrowej. Instytut dysponuje również akredytowaną i nowoczesną bazą laboratoryjną.

Centrum Nowoczesnej Mobilności

oferuje innowacyjne rozwiązania i technologie w obszarze:

- taboru kolejowego,
- maszyn rolniczych i leśnych,
- logistyki,
- elektrotechniki, automatyki i robotyki,
- modelowania i badań symulacyjnych.

Centrum Transformacji Cyfrowej

adaptuje oraz wdraża inteligentne technologie cyfrowe dla optymalizacji procesów i systemów biznesowych. W skład centrum wchodzi grupy badawcze zajmujące się:

- rozwojem oprogramowania, platform cyfrowych i sztucznej inteligencji,
- urządzeniami elektronicznymi,
- transformacją procesów biznesowych.

Centrum Zrównoważonej Gospodarki

zajmuje się badaniami, rozwojem oraz wdrażaniem technologii przyjaznych środowisku. Oferuje usługi z zakresu:

- inżynierii materiałowej,
- inżynierii mechanicznej,
- technologii chemicznej i ochrony środowiska.

Centrum Badań Laboratoryjnych

wykonuje badania akredytowane zgodnie z normami branżowymi. Składa się z:

- Laboratorium Badań Materiałowych,
- Laboratorium Badań Środowiskowych,
- Laboratorium Badań Pojazdów Szynowych i EMC,
- Laboratorium Metrologicznego,
- Laboratorium Obróbki Ciepłej.

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

 company/lukasiewiczpit   lukasiewiczpit  @lukasiewiczpit



pit.lukasiewicz.gov.pl