

# LOGISTYKA

BIZNES – INNOWACJE – TRENDY

4  
2023

- Cena 39,00 zł (w tym 8% VAT)
- indeks 372765
- [www.logistyka.net.pl](http://www.logistyka.net.pl)

W kontekście logistyki  
ważna jest współpraca  
z różnymi podmiotami  
przy tworzeniu rozwiązań,  
które będą wpisywały  
się w ideę smart city  
i realizowały potrzeby  
mieszkańców

MICHAŁ ŁAKOMSKI,  
Dyrektor Biura Cyfryzacji  
i Cyberbezpieczeństwa,  
Pełnomocnik Prezydenta Miasta  
Poznania ds. Smart City

Zielona  
przyszłość  
miast

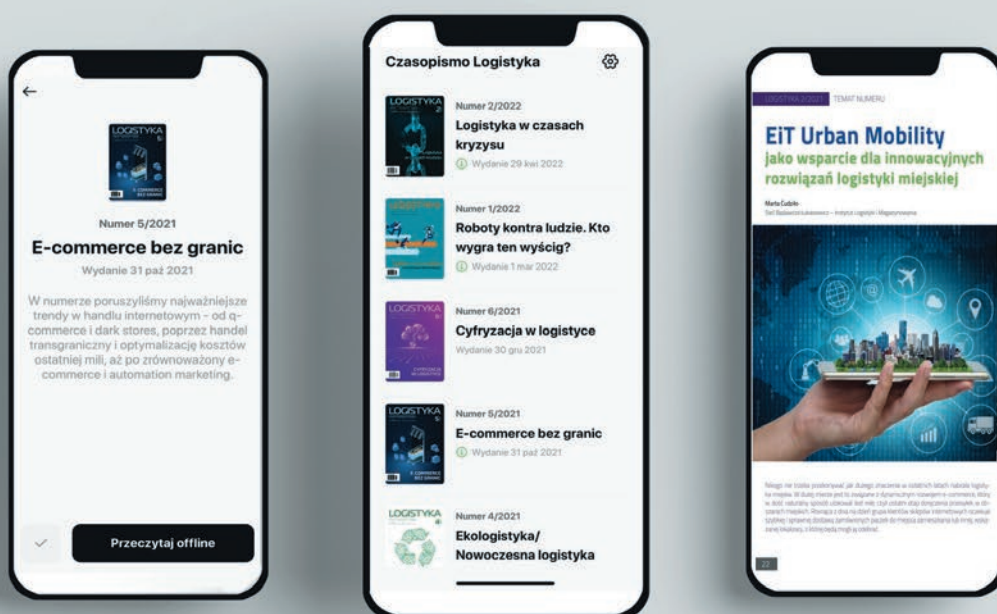
ISSN 1231-5478



9 771231 547305

# 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,



**G**dyby zapytać pięć różnych osób, jak powinno wyglądać modelowe smart city, otrzymamy pięć różnych wizji tej koncepcji. Zwolennik rozwiązań ekologicznych wskaże na rowery cargo i rozbudowę infrastruktury rowerowej, pracownik lokalnej administracji podkreśli wagę systemów do sprawnego zarządzania miastem i kontaktu z jego mieszkańcami, logistyk opowie o mikrohubach i implementacji inteligentnych systemów transportowych. Z kolei dla kierowcy samochodu dostawczego najważniejsze będą smart zatoczki rozładunkowe, monitoring miejsc parkingowych i aktualna informacja o korkach w mieście, a dla zwykłego mieszkańca – szybki dostęp do służby zdrowia, szkoły, sklepu i automatu paczkowego. Pięć pomysłów na smart city – i wszystkie słuszne.

Bo też „inteligentne” miasto to miejsce, które daje nam poczucie bezpieczeństwa i wygody. To miejsce, gdzie wszędzie mamy blisko, gdzie łatwo prowadzić biznes i gdzie sprawnie dotrzemy do każdego zakątka komunikacją miejską. To miejsce, które inspirowane do wspólnego działania i daje przestrzeń do wypoczynku. Utopia? Być może, bo to, co widzimy na pierwszy rzut oka, to królująca w Polsce betonoza, wydłużające się korki i przeciągające remonty. Ale gdy zajrzemy nieco głębiej, pod spód tej zdegradowanej tkanki betonowej dżungli, zauważymy, że miasto się zmienia. Powstają nowe koncepcje zarządzania, uwzględniające potrzeby mieszkańców, coraz częściej inwestuje się w rozwiązania technologiczne, które uspokajają ruch samochodów, budowane są ścieżki rowerowe, tworzone są strefy niskich emisji itp. Oczywiście nim polskie miasta staną się drugą Kopenhagą, Lizboną czy Singapurem minie sporo czasu, ale mam wrażenie, że wiele z nich jest już na dobrej drodze: Gdańsk, Poznań, Kraków, Warszawa, Wrocław – to tylko przykłady kilku, w których realizacja koncepcji smart city ma duże szanse powodzenia.

Inspirującej lektury!

Michał Koralewski, Redaktor naczelny

### Wydawca

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

### Dyrektor

dr hab. Arkadiusz Kawa

### 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

Paula Wojdyłak  
tel. 887 871 194  
e-mail: paula.wojdylak@pit.lukasiewicz.gov.pl

### Korekta

Alicja Januszkiewicz

### Ilustracje

DPD Polska (s. 6, 12), Dachser (s. 6), Poczta Polska (s. 6), Panattoni (s. 7), FedEx (s. 7), Damian Kołata (s. 10), Posti (s. 11), Delivery Couple (s. 13, 28-31), Urząd Miasta Poznań (s. 16), Smart Factor (s. 21), Parkey (s. 33), Janusz Mincewicz (s. 35-39), Blue Dot Solutions (s. 40-41), OnGeo.pl (s. 49), Percee (s. 53), X-Code (s. 64-65), Skey Network (s. 67), Dronamics (s. 70-74). Pozostałe zdjęcia pochodzą z serwisów Depositphotos oraz Freepik. Zdjęcie na okładce: Urząd Miasta Poznania

### Współpraca merytoryczna

Marta Cudziło  
Damian Kołata  
Sylwin Tomaszewski

### Projekt i skład

Joanna Szczepaniak Krasna studio

### Druk

Drukarnia Drukma Sp. j.  
ul. Platynowa 19, 62-052 Komorniki  
www.drukma.pl

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

© Wszelkie prawa zastrzeżone.

Nakład: 1700 egz.





8

## 6 wydarzenia

### temat numeru 8

#### Smart logistyka w smart city

W ślad za dynamicznym rozwojem e-commerce nie nadążył rozwój infrastruktury miejskiej. W każdym aspekcie.

14

#### Smart Miasto Poznań

Rozmowa z MICHAŁEM ŁA-KOMSKIM, Dyrektorem Biura

Cyfryzacji i Cyberbezpieczeństwa, Pełnomocnikiem Prezydenta Miasta Poznania ds. Smart City.



20

#### Nowoczesne zarządzanie infrastrukturą drogową w miastach na podstawie danych

Digital twin w smart city.

# spis treści



22

22

#### Mikrohuby i rowery cargo – nowa moda czy przyszłość ostatniej mili?

Receptą na bolączki logistyki miejskiej mogą okazać się mikrohuby i rowery towarowe.



28

#### Czy i jak w miejską przestrzeń wpisuje się robot

Czyli dlaczego robot nie potrzebuje przeprowadzenia przez przejście, a chodniki się nie korkują, kiedy jedzie z zamówieniem.

32

#### Lepsze zarządzanie parkingami dzięki Parkey

Studium przypadku korporacyjnych parkingów pokazuje, że są one wykorzystywane na poziomie ok. 40%.

34



#### Kraków stawia na autobusy elektryczne

Rozmowa z prof. JACKIEM

MAJCHROWSKIM, Prezydentem Miasta Krakowa



40

#### Projekt FLAMINGO

Systemy pozycjonowania satelitarnego stanowią obecnie jedną z niezbędnych gałęzi rozwiązań logistycznych.

## wiedza

42

#### Zielone miasta: wyzwanie dla sektora logistycznego

Zapobieganie zmianom klimatu wymaga pilnych i zdecydowanych działań – również w obszarze projektowania i rozwoju miast.



48

#### Raport o terenie

Pakiet danych, który pomoże ocenić potencjał inwestycyjny działki.

50

#### Zielone strefy w Europie

Jak egzekwować przestrzeganie nowych przepisów?

### praktyka

52

#### Skuteczna redukcja kosztów energii i śladu węglowego nie tylko dla smart city

Wyzwania współczesnego świata wymagają innowacyjnych rozwiązań, które nie tylko mierzą i raportują dane, ale przede wszystkim podejmują aktywne działania w czasie rzeczywistym.

54

WYWIAD

#### Głównym celem inteligentnych rozwiązań w miastach jest polepszenie jakości życia mieszkańców

Rozmowa z dr inż. RADOSŁAWEM SZCZERBOWSKIM z Instytutu Elektroenergetyki Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Poznańskiej.



62

#### Nowoczesne modele dystrybucji bezpośredniej, które skracają drogę leków

Dystrybucja w modelach DtP i DtH pozwala na kompleksowe dostawy leków bezpośrednio od producenta do aptek i szpitali.

### trendy

64

#### Automatyzacja procesów w branży logistycznej

Automatyzacja wspiera pracę w organizacji, pozwala zaoszczędzić roboczogodziny oraz zwiększa efektywność obsługi procesów.



66

#### Blockchain pomaga zarządzać danymi

SkeyBox oferuje zaawansowane narzędzia do zarządzania danymi.

68

#### CTHINGS.CO – inteligentne rozwiązania do zdalnego monitoringu w wodociągach i kanalizacji

Dzięki zaawansowanej technologii zarządzanie systemami kanalizacyjnymi może być bardziej wydajne, zrównoważone i bezpieczne dla mieszkańców gmin i miast.



70

#### Dronamics – rewolucja w dostawach powietrznych

Rewolucja w dziedzinie dostaw powietrznych prowadzona przez Dronamics ma potencjał wyrzucić do góry nogami wiele aspektów naszego życia.



**Michał Koralewski: Jak rozumiana jest dzisiaj koncepcja inteligentnego miasta?**

**Michał Łakomski:** Każde miasto ma swój specyficzny charakter i dlatego pomimo dość powszechnej chęci dzielenia się pomysłami pomiędzy samorządami każdy z nich rozwija swój model smart city. Poznański model inspirowany był modelem stworzonym przez Politechnikę Wiedeńską. Najważniejsze stały się elastyczność i refleksywność działań w odpowiedzi na potrzeby miasta i jego mieszkańców oraz budowanie współpracy międzywydziałowej w organizacji. Poznański model dzieli się na sześć głównych obszarów działania i są to: Jakość Życia, Środowisko, Gospodarka, Społeczność, Mobilność oraz Cyfrowe Miasto. Można wyróżnić trzy (lub czasem cztery) podstawowe fazy, przez które często przechodzą miasta wdrażające koncepcję smart city. Są one nazywane smart city: 1.0, 2.0 i 3.0. Pierwsza skupiała się głównie na pojawianiu się nowinek technologicznych

z konkretnego obszaru miasta, np. centrum. Takie rozwiązanie sprzyja poprawie jakości powietrza, co ma pozytywne skutki zdrowotne, zwiększa bezpieczeństwo na drogach i może być szansą dla małych i średnich biznesów.

W takim przypadku trzeba popatrzeć na cały system logistyczny miasta i często również okolicznych gmin. Jeśli wprowadzona zostanie strefa niskoemisyjna, należy zastanowić się nad alternatywnymi formami transportu osób, takimi jak rozwiązania dla mikromobilności (rowery, hulajnog, skutery elektryczne), transportu miejskiego (tabor tramwajowy i autobusowy). Bardzo ważne jest rozwijanie odpowiedniej infrastruktury jak np. ścieżki rowerowe, parkingi Park & Ride czy punkty mikromobilności Hop & Go). Kluczowe jednak jest wypracowanie – razem z biznesami i podmiotami należącymi do strefy – rozwiązań pozwalających na wprowadzenie alternatywnych form dostaw i transportu towarów: od rozwiązań ostatniej mili, przez rowery cargo,

WYWIAD

# Smart Miasto Poznań

często wprowadzanych na rynek przez firmy prywatne. W drugiej samorzady przyjmowały rolę inicjatora zmian technologicznych i innowacji. W trzeciej, w którą obecnie wkracza duża część inteligentnych miast, samorzady starają się angażować w rozwój smart city mieszkańców i podmioty związane z miastem w celu wypracowania rozwiązań jak najlepiej odpowiadających na ich potrzeby.

**M.K.: Jakie rozwiązania logistyczne warto wdrożyć, by w takim mieście żyło się wygodnie i bezpiecznie?**

**M.Ł.:** W kontekście logistyki bardzo ważne jest, żeby współpracować z różnorodnymi podmiotami przy tworzeniu rozwiązań, które będą wpiszywały się zarówno w ideę smart city, jak i realizowały potrzeby mieszkańców, a zarazem były atrakcyjne dla inwestorów i biznesu. Przykładem może być tutaj pomysł wprowadzenia stref niskoemisyjnych, które zakładają ograniczenie ruchu i częściowe lub, w niektórych przypadkach, całkowite wykluczenie pojazdów wysokoemisyjnych

po wymianę floty pojazdów przez biznesy na elektryczne lub niskoemisyjne. Ciągłe zwiększająca się liczba pojazdów elektrycznych będzie również wymagała stworzenia infrastruktury potrzebnej do ich ładowania.

**M.K.: Czy pandemia, która mocno wpłynęła na sposób funkcjonowania miasta, zmieniła rozumienie idei miasta smart, jaka jeszcze funkcjonowała niedawno?**

**M.Ł.:** W czasie trwania pandemii w urzędzie miasta, tak jak w innych organizacjach i firmach, wypracowany został szereg rozwiązań umożliwiających pracę zdalną i hybrydową. Pozostawiło to trwałe ślady i obecnie zatrudnieni mogą pracować zdalnie w określonym wymiarze czasowym. Mówiąc o mieście w szerokim rozumieniu – pandemia uwydatniła fakt, że miasto to nie tylko przestrzeń fizyczna związana z lokalnością, ale i wirtualna, wokół której skupia się społeczność miasta, a także osoby oraz podmioty miastem zainteresowane. Rozwijane są rozwiązania pozwalające na zdalne i szybkie załatwienie

## WYWIAD

Poznański Model Smart City, który sukcesywnie jest wdrażany od 2019 roku, doceniony został przez kapitułę konkursu Smart City Awards, która w tym roku przyznała mu pierwsze miejsce w kategorii smart city powyżej 300 tys. mieszkańców. Dzisiaj Poznań jest jednym z liderów smart city w Polsce. O koncepcji inteligentnego miasta, zarządzaniu takim miastem i roli mieszkańców w jego rozwoju rozmawiamy z **MICHAŁEM ŁAKOMSKIM**, Dyrektorem Biura Cyfryzacji i Cyberbezpieczeństwa, Pełnomocnikiem Prezydenta Miasta Poznania ds. Smart City.





spraw urzędowych bez potrzeby pojawienia się w urzędzie. W tym celu wprowadzone zostały takie technologie jak chatboty i voiceboty, które odpowiadają na zapytania mieszkańców. Stale doskonalone są kanały informacyjne miasta, strony internetowe i portale. Bardzo ważnym projektem informatycznym umożliwiającym załatwienie wielu spraw jest aplikacja miejska Smart City Poznań. Można dzięki niej skontaktować się z urzędem, zgłosić sprawy, którymi powinny zająć się służby miejskie, jak również uzyskać wiele cennych informacji, np. na temat ruchu w mieście, wywozu odpadów czy wydarzeń kulturalnych. Wszystkie te rozwiązania pozwalają urzędowi na usprawnienie pracy i ułatwienie komunikacji z mieszkańcami, jednocześnie zachęcają ich do aktywizacji i minimalizują zużycie czasu, infrastruktury i zasobów.

#### M.K.: Jak właściwie zarządzać dużym miastem smart?

M.Ł.: Dobrym krokiem jest stworzenie w samorządzie specjalnego oddziału lub komórki zajmującej się tematyką smart city i wdrażaniem innowacji. Poznań jest obecnie na etapie Poznań CityLab, będącego ewolucją koncepcji smart city w naszym mieście. CityLab skupia się na testowaniu, rozwijaniu oraz wprowadzaniu pomysłów i technologii w mieście, będąc jednocześnie punktem Welcome Center,

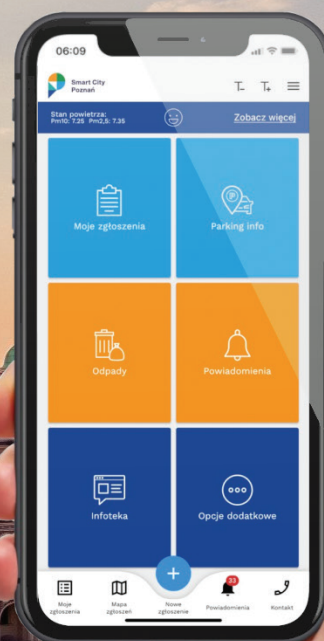


Przez aplikację Smart City Poznań mieszkańcy mogą m.in. połączyć się z miejską infolinią wykorzystującą innowacyjne technologie i rozwiązania AI.

bankiem wiedzy i miejscem współpracy różnych interesariuszy. Bardzo ważne jest tutaj planowane położenie fizycznej przestrzeni Poznań CityLab w jednym z budynków Międzynarodowych Targów Poznańskich, co pozwoli na dosłowne wyjście do mieszkańców i miejskiego ekosystemu.

#### M.K.: Czy mieszkańcy powinni mieć wpływ na zarządzanie?

M.Ł.: Mieszkańcy powinni mieć możliwość wywierania istotnego wpływu na decyzje dotyczące rozwoju miasta. W Poznaniu bardzo dużą aktywnością odznaczają się rady osiedli, a także wiele organizacji i osób działających społecznie. Warto zwrócić uwagę na prowadzone konsultacje społeczne – w ubiegłych miesiącach odbyły się pilotaże konsultacji realizowanych w formie online, tuż obok ich tradycyjnej formy. To istotne ułatwienie dla wielu osób, bo głos można zabrać z poziomu kanapy, przez swojego smartfona o dowolnej porze. W przyszłości również Poznań CityLab będzie platformą współpracy umożliwiającą organizowanie konsultacji społecznych w przystosowanych do tego przestrzeniach oraz ogólnej kooperacji z mieszkańcami. Te relacje są cennym źródłem informacji kształtujących późniejsze rozwiązania. Jako samorządowi, zależy nam na przyjmowaniu aktywnej roli, ponieważ istota naszej działalności to





m.in. reprezentowanie mieszkańców i działanie w roli lidera zmian, dlatego nieustannie staramy się wypracowywać najlepszą formę współpracy na linii miasto – mieszkańiec.

**M.K.: W jaki sposób technologia może pomóc w zarządzaniu lokalnymi sprawami miasta?**

**M.Ł.:** Jak najbardziej technologia jest w stanie pomóc w wielu dziedzinach związanych z zarządzaniem lokalnym, tak jak np. wprowadzenie sensorów pomagających w pomiarach czystości i jakości powietrza, przepływu w wodociągach, wypełnienia kontenera z odpadami czy np. stopnia użytkowania miejsc parkingowych. Ale technologia to nie tylko pomiary, to także rozwiązania informacyjne dla mieszkańców, które pozwalają na łatwiejszą komunikację i codzienne załatwianie spraw, takie jak ekrany i tablice informacyjne komunikacji miejskiej i parkingów. Technologia wspiera także w komunikacji z mieszkańcem i sprawniejszym załatwianiu spraw kłopotliwych w przestrzeni publicznej, mam tu na myśli obsługiwane przez odpowiednie służby miejskie zgłoszenia dokonywane przez mieszkańców w aplikacji Smart City Poznań. Zgłoszenia te dotyczą np. dziury w chodniku, przewróconego znaku drogowego, wraku samochodu czy rozrzuconych śmieci. Dzięki aplikacji zgłoszenia docierają do odpowiedzialnych wydziałów czy jednostek w ustrukturyzowanej formie i zawierają zazwyczaj niezbędne informacje pozwalające na szybkie podjęcie działań. Technologia pozwala na zwiększenie dostępności przestrzeni miejskich dla grup o różnorodnych potrzebach, poprzez np. wprowadzenie specjalnych nawierzchni. Ciekawym przykładem może być też wyznaczenie punktów mikromobilności Hop & Go. Miasto podjęło ten proces, chcąc uporządkować przestrzeń miejską i doprowadzić do parkowania m.in. hulajnóg współdzielonych wyłącznie w przeznaczonych do tego miejscach. Dzięki danym przekazany przez operatorów hulajnóg możliwe było wyznaczenie takich miejsc na podstawie najczęściej wybieranych przez użytkowników tych jednośladów.

**M.K.: A jak nowoczesne, inteligentne miasto radzą sobie z ochroną środowiska? Jak radzi sobie Poznań?**



Posłuchaj odcinka podcastu „O technologii na głos”, w którym rozmawiamy z Michałem Łakomskim o miastach w koncepcji „smart”

**M.Ł.:** Stale zwiększający się napływ ludzi do miast wymaga wprowadzenia rozwiązań zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju, które pozwalają na zmniejszenie obciążenia dla środowiska. Smart cities wprowadzają technologie pozwalające na ograniczenie zużycia zasobów, takich jak woda czy paliwa kopalne, a w tym celu prowadzone są programy wymiany systemów ogrzewania oraz pomiary na temat trzymania ciepła w budynkach mieszkalnych. Poznań podejmuje szereg inicjatyw, takich jak budowa zielonych korytarzy, zielonych dachów, wertykalnych ogrodów czy odbrukowywanie, które sprzyjają zazielenieniu się miasta, retencji wody oraz ograniczają powstawanie miejskiej wyspy ciepła. Warto śledzić programy dotacyjne, np. Kawka Bis czy Trzymaj Ciepło, które miasto oferuje, chcąc zachęcić mieszkańców do czynnego angażowania się w ochronę środowiska. Przywołać też należy projekty realizowane we współpracy z innymi interesariuszami obecnymi w mieście, którzy również odpowiedzialni są za działania na rzecz klimatu i środowiska. Miasto od lat współpracuje z Veolią, przeprowadzając termomodernizację szkół oraz przedszkoli, wpisując się w zamierzenia transformacji energetycznej.

**M.K.: Czy daleko nam do światowych przykładów miast smart? Którymi miastami, według Pana, możemy się inspirować?**

**M.Ł.:** Mogę powiedzieć, że Poznań jest jednym z liderów smart city w regionie. Nie robimy tego, chcąc konkurować z miastami na świecie, ale zdecydowanie inspirujemy się nimi. Przede wszystkim miastami europejskimi, ponieważ pod wieloma względami bliżej nam do nich niż do miast amerykańskich czy azjatyckich, w których odmienne są choćby uwarunkowania transportowe czy demograficzne.

Przykładami miast, które obserwujemy i z których nierzadko bierzemy przykład już od momentu powstania wspomnianego na początku modelu Smart City Poznań, są m.in. Tallin, Barcelona, Berlin czy miasta skandynawskie, jak Helsinki. W Estonii panuje niespotykany na skalę światową stopień efektywnej cyfryzacji usług miejskich. Barcelona często odznacza się realizowaniem rozwiązań czyniących miasto przyjaznym i otwartym dla mieszkańców. Helsinki mogą pochwalić się świetnie

funkcjonującą platformą otwartych danych czy rozwiązaniem zbliżonym do mobility as a service.

**M.K.:** Jednym z elementów sprawnego funkcjonowania nowoczesnego miasta są systemy ITS. Jakie widzi Pan korzyści z implementacji inteligentnych systemów transportowych w mieście?

**M.Ł.:** Implementacja inteligentnych systemów transportowych pozwala przede wszystkim na poprawę bezpieczeństwa na drogach oraz usprawnienie komunikacji i transportu towarowego. Użytkownicy dróg mają możliwość sprawdzenia liczby miejsc postojowych na parkingu. Istnieją także rozwiązania informujące o zaistniałych kolizjach czy zatłoczeniu. Tablice na przystankach komunikacji miejskiej dostarczają informacji pasażerom na temat celu i czasu oczekiwania na przyjazd transportu. To dalej pozwala na wdrażanie rozwiązań, takich jak wirtualny monitor (na stronie ZTM Poznań), który obecnie dostępny jest już też w aplikacji Smart City Poznań. Ponadto sygnalizacja miejska reaguje na natężenie ruchu i np. nocą dostosowuje się do liczby przejeżdżających pojazdów. Planowane są także pilotaże inteligentnej sygnalizacji świetlnej na najbardziej uczęszczanych przejściach dla pieszych w mieście.

**M.K.:** Co należy zrobić, aby przywrócić miastu właściwą perspektywę miasta dla ludzi, a nie dla samochodów?

**M.Ł.:** Potrzebne są na pewno kampanie, które podnoszą świadomość wśród społeczności miejskiej na temat wyzwań związanych z ruchem samochodowym, a także bezpośrednich zalet wynikających z uspokajania ruchu samochodowego w mieście czy faktycznego zachęcania do korzystania z transportu publicznego.

Należy też efektywnie planować inwestycje. Zwrócić się w stronę rozwiązań pozwalających na łatwiejsze i bezpieczniejsze poruszanie się pieszo, komunikacją miejską oraz transportem ekologicznym, zamiast stałego powiększania przepustowości dróg dla ruchu samochodowego i budowy kolejnych parkingów. Ważne jest stałe inwestowanie w rozwój infrastruktury rowerowej, jak dzieje się w Poznaniu, a także równoczesne działania edukacyjne zwiększające świadomość mieszkańców,

Należy zwrócić się w stronę rozwiązań pozwalających na łatwiejsze i bezpieczniejsze poruszanie się pieszo, komunikacją miejską oraz transportem ekologicznym, zamiast stałego powiększania przepustowości dróg dla ruchu samochodowego.



popularyzujące alternatywnie dla samochodu rozwiązania, a przede wszystkim wpływające na stały wzrost bezpieczeństwa pieszych, rowerzystów oraz pozostałych uczestników ruchu w przestrzeni miejskiej.

Dobrym przykładem ciekawego również z perspektywy mieszkańców wdrożenia są rozwiązania ostatniej mili, popularyzujące wykorzystanie np. rowerów cargo. Z ekscytacją patrzę na niedawno ogłoszony projekt realizowany przez miasto wspólnie z Łukasiewicz – PIT dotyczący wypracowania mikrohubów.

**M.K.:** Poznań zajął niedawno pierwsze miejsce w konkursie Smart City Awards w kategorii smart city powyżej 300 tys. mieszkańców. Co doceniła kapituła konkursowa?

**M.Ł.:** Doceniony został Poznański Model Smart City, który sukcesywnie wdrażany od 2019 roku, umacnia nas w drodze do miasta zrównoważonego, bezpiecznego, stabilnego oraz sprzyjającego włączeniu społecznemu, by osiągnąć Cel 11 ONZ. Przykładem projektu, na który szczególnie zwrócono uwagę, jest wspomniana już miejska aplikacja Smart City Poznań, której filar stanowi komunikacja na linii miasto – mieszkaniec – miasto. Użytkownicy zgłaszają sprawy, którymi powinny zająć się służby miejskie, otrzymują powiadomienia z najświeższymi informacjami miejskimi, mogą sprawdzić interesujące wydarzenia kulturalne czy umówić wizytę w urzędzie. Przez aplikację mieszkańcy mogą połączyć się z miejską infolinią wykorzystującą innowacyjne technologie i rozwiązania AI – chatboty i voiceboty, wspierające w zarezerwowaniu wizyty czy uzyskaniu odpowiedzi na mniej skomplikowane tematy urzędowe, bez konieczności rozmowy z konsultantem. ■



# Mikrohuby i rowery cargo - nowa moda czy przyszłość ostatniej mili?

TEKST: **Marta Cudziło**  
Zastępca Dyrektora Centrum Logistyki  
i Nowoczesnych Technologii  
Łukasiewicz – PIT









## Ogromną popularnością cieszą się dostawy OOH, które gwarantują możliwość odbioru paczek w dowolnym czasie w specjalnych punktach PUDO.

Trudno sobie w obecnych czasach wyobrazić handel bez opcji internetowych zakupów. Coraz to nowsze statystyki dotyczące e-commerce docierają do nas regularnie, już od lat, wszystkimi możliwymi kanałami, potwierdzając cykliczny (mniej lub bardziej dynamiczny) rozwój tego typu handlu. I – niezależnie od wartości przedstawianych liczb – jedno jest pewne: zdecydowana większość z nas nie wyobraża sobie braku możliwości kupowania w internecie. Wiadomo również, że jako klienci, w miarę rozwoju e-handlu, staliśmy się bardzo wymagający. Nasze wymagania dotyczą nie tylko niskiej ceny towarów czy możliwości ich wyboru z szerokiej oferty w ramach przeróżnych branż, ale w dużej mierze zaczęły koncentrować się na warunkach realizacji dostawy. Ma być szybko, tanio i ekologicznie. Na rynku obserwujemy **wielość form dostawy** towarów zamawianych przez internet. Cały czas dostępna jest dostawa do domu (*home delivery*), jednak w ostatnich czasach ogromną popularnością zaczęły cieszyć się dostawy OOH (*out-of-home*), które gwarantują możliwość odbioru paczek w dowolnym czasie w specjalnych punktach PUDO (*pick-up*

*and drop-off location* – alternatywne punkty podjęć i doręczeń) lub maszynach APM (*automated parcel machine* – automaty paczkowe). Finalnie mamy ogromną liczbę klientów e-commerce, którzy czekają na swoje paczki w domach, oraz ogromną liczbę punktów PUDO i maszyn APM, do których dostarczane są paczki. Za tym idzie bardzo duży ruch kurierów, szczególnie w miastach, bo to właśnie na centra dużych miast przypada największy boom dostawczy. To w centrach miast i na dużych miejskich osiedlach mieszkaniowych ulokowana jest największa liczba punktów odbioru i maszyn paczkowych oraz mieszka najwięcej odbiorców indywidualnych. To również w centrach miast zlokalizowana jest największa liczba biur firm, które nadają i odbierają przesyłki. Powoduje to wzmożony ruch pojazdów, korki, a również nierzadko sytuacje, kiedy widzimy dostawczaki parkujące na chodnikach, blokujące ruch pieszych czy innych pojazdów, stojące na miejscach dla niepełnosprawnych czy na pasach zieleni. Dość oczywistą konsekwencją dużego ruchu samochodowego jest też niekorzystny wpływ na środowisko, gdyż znacząca liczba furgonetek oznacza dużą emisję CO<sub>2</sub>. Problem ten dostrzegają władze miast i coraz powszechniej wdrażają Strefy Czystego Transportu, czyli określone rejony centrów miast, w których obowiązuje zakaz wjazdu pojazdów spalinowych. Faktem jest, że w dostawach kurierskich coraz powszechniej stosowane są już pojazdy elektryczne, jednak do pełnej elektryfikacji flot kurierskich jeszcze daleka droga. Co więcej, elektryki, o ile zniwelują emisyjność dostaw, o tyle nie rozwiążą innych problemów, o których wspominałam. Receptą może okazać się natomiast **zastosowanie mikrohubów i rowerów towarowych**.

### Jak ma wyglądać mikrohub i co musi mieć rower cargo, by „dał radę”?

Mikrohub, czy też inaczej miejski hub przeładunkowy, ma być miejscem zlokalizowanym w centrum miasta lub na terenie dużych osiedli mieszkaniowych, do którego trafiają paczki dowożone transportem tradycyjnym, czyli furgonetkami dostawczymi. Dalej paczki z takiego mikrohubu byłyby odbierane przez kurierów na rowerach cargo, którzy dostarczą je do końcowego odbiorcy.

Zanim zastanowimy się nad wpływem tego typu rozwiązania na ekonomiczne, społeczne i ekologiczne uwarunkowania realizacji dostaw, spróbujmy sprecyzować pojęcie mikrohubu. Jak on ma wyglądać? Główną jego funkcją ma być **funkcja przeładunkowa**. Chodzi tutaj o „wrzucenie” określonej puli paczek przeznaczonych dla klientów na danym obszarze, dalej te paczki mają zostać pobrane na rower i kolejno tym rowerem dostarczone do odbiorcy. Bardzo ograniczona jest zatem funkcja magazynowa takiego mikrohubu. To nie ma być magazyn do przechowywania paczek, a jeśli nawet funkcja przechowywania będzie realizowana, to w bardzo ograniczonym zakresie, uwzględniającym wyłącznie oczekiwanie na pobranie przez kuriera rowerowego czy też na odbiór przez kierowcę furgonetki. Ten pierwszy przypadek może zaistnieć, gdy furgonetka dostarczy do hubu porcję paczek na cały rejon, natomiast rower, ze względu na swoją określoną ładowność, nie pobierze całej porcji od razu, a będzie wracał kilkakrotnie w ciągu dnia, by pobierać kolejne paczki, na kolejne części obsługiwanego rejonu. Druga przesłanka warunkująca krótkoterminowe przechowywanie paczek w mikrohubie może być związana z odbiorem przesyłek od odbiorców. W omawianym rozwiązaniu kurier rowerowy będzie nie tylko dostarczał przesyłki (co jest jego główną rolą), ale również będzie odbierał przesyłki zwrotne. W związku z tym do hubu trafią paczki, które będą oczekiwały na odbiór przez furgonetkę mającą zatowarować mikrohub kolejną porcją paczek (lub podjedzie ona specjalnie po odbiór tych paczek). Jasno z tego wynika, że główna funkcja mikrohubu to przeładunek, jeśli składowanie, to tylko krótkoterminowe (w skali danego dnia czy kilku godzin).

Warto podkreślić, że przedmiotem obrotu w takim hubie będą wyłącznie paczki standardowe, niewielkie, czyli takie, które zmieszczą się na rower. Przedrostek „mikro-” w nazwie tego urządzenia eliminuje jego funkcję związaną z obsługą mebli ogrodowych czy innych przesyłek gabarytowych, bo te na rower się nie zmieszczą i będą musiały trafiać do odbiorców tak jak dotychczas, autem. Taka charakterystyka mikrohubu pozwala stwierdzić, że nie mówimy tu o dużym budynku (magazynie), lecz raczej o urządzeniu wielkości kontenera, większej maszyny



Interreg  
CENTRAL EUROPE



Co-funded by  
the European Union

GRETA

paczkowej, może pomieszczeniu wielkości garażu. To, jak będzie taki mikrohub wyglądał, będzie zależało też od jego **innych funkcji**, poza główną funkcją przeładunkową, od jego zaawansowania technologicznego, od wymagań związanych z wpisaniem się w otoczenie, w którym będzie stał itd. Być może taki mikrohub powinien pełnić również funkcję punktu odbioru i nadania przesyłek przez odbiorców indywidualnych, być może powinien być mobilny, może warto również wyposażać go w zaawansowane technologie umożliwiające kontrolowany dostęp i automatyczne monitorowanie przepływu wszystkich paczek, może sens będzie miało zastosowanie alternatywnych form zasilania, takich jak np. panele fotowoltaiczne, a na pewno powinien dobrze komponować się z otaczającą infrastrukturą, być ładny, estetyczny itd. Pole manewru jest całkiem spore, a kształt finalnego rozwiązania będzie zależał od wymagań wszystkich interesariuszy i dostępnych budżetów operatorów, którzy taki hub będą chcieli wdrożyć w pakiet swoich rozwiązań logistycznych.

Podobnie można rozważać kwestię wyglądu i konstrukcji rowerów cargo. Te oczywiście powinny być przystosowane do pełnienia głównej funkcji, czyli załadunku i rozwożenia przesyłek. Jest jednak całkiem spore pole do zdefiniowania, jaka ma być konstrukcja roweru, jak dużą ma mieć skrzynię ładunkową, jakie opony itd. To wszystko będzie zależało od liczby i wymiarów paczek, od jakości dróg, po których będzie się poruszał rower.

Jak widać, rozwiązanie polegające na zastosowaniu mikrohubów w parze z rowerami cargo wymaga jeszcze wielu analiz i doprecyzowań. Było to jedną z przesłanek uruchomienia **projektu GRETA**. Jest to projekt realizowany w ramach programu Interreg Central Europe, w międzynarodowym konsorcjum, którego polskimi partnerami są Łukasiewicz – PIT oraz Miasto Poznań. Polski pilotaż ma na celu wdrożenie rozwiązania bazującego na mikrohubach i rowerach towarowych w Poznaniu.



Obejmie on fazę analiz definiujących wymagania hubu i roweru cargo, potem praktyczne zastosowanie poprzez wdrożenie w wybranym rejonie Poznania, a na końcu zmierzenie wszystkich uwarunkowań jego zastosowania i ocenę zarówno słabych stron, jak i korzyści, które przynosi. Gotowość do współpracy w projekcie wyraziła **firma GLS**.

### Wady i zalety modelu hubowo-rowerowego

Jak wspomniałam, rozwiązanie polegające na zastosowaniu mikrohubów i rowerów cargo wymaga jeszcze wielu analiz, by mogło być w pełni doprecyzowane. Jednak już w fazie projektowania można zdefiniować **szereg korzyści**, jakie może ono przynieść. Najbardziej oczywistą z nich jest zniwelowanie wspomnianych problemów wzmożonego ruchu pojazdów kurierskich, ich parkowania w miejscach do tego nieprzeznaczonych oraz nadmiernej emisji CO<sub>2</sub> generowanej przez auta dostawcze. Korzyść ekologiczna wydaje się zatem dość oczywista i jednocześnie kluczowa. Dość wyraźna jest również korzyść społeczna, która prawdopodobnie objawi się zniwelowaniem negatywnego wpływu aut na funkcjonowanie mieszkańców miast czy osiedli mieszkaniowych: mniejszy ruch aut to mniejszy hałas, mniejsze ryzyko zakłóceń w ruchu pieszych itd. Pojawia się jednak pytanie o to, **jak taki sposób realizacji dostaw wpłynie na ich szybkość i terminowość, a także na ich koszt**. Wdrożenie takiego systemu związane jest z inwestycją w mikrohub oraz zakupem rowerów cargo. Wartość tej inwestycji zależna jest od poziomu zaawansowania hubu i od docelowej konstrukcji roweru, jednak na pewno mówimy tu o kwotach rzędu kilkudziesięciu tysięcy złotych. Do tego jawi się wątpliwość efektywności dostaw rowerowych, bo rower przecież zabierze mniej paczek niż auto dostawcze, może być wolniejszy. Operatorzy logistyczni mogą dojść do wniosku, że bardziej opłaca się rozwozić paczki tak jak dotychczas, korzystając

z furgonetek spalinowych, bo te są przecież ogólnodostępne i relatywnie tanie. Jednak tu warto ponownie wrócić do kwestii ekologicznych. Taka tania furgonetka spalinowa jest po pierwsze nieekologiczna, a po drugie w perspektywie najbliższych lat stanie się nieefektywna, za sprawą coraz powszechniej wdrażanych zakazów wjazdu do centrów miast pojazdów spalinowych. Jeśli operator, chcąc niwelować negatywny skutek ekologiczny, zakupi auto elektryczne, to już zupełnie inaczej będzie wyglądał rachunek ekonomiczny, bo koszt zakupu auta elektrycznego prawdopodobnie okaże się dużo wyższy niż koszt zakupu rowerów cargo. Warto również pomyśleć o zrównoważonym rozwoju, który będąc celem Komisji Europejskiej, wpływa na stosowane modele biznesowe w zakresie realizacji dostaw, oraz o rosnącej świadomości podmiotów działających w obszarze e-commerce, zarówno sprzedawców, operatorów logistycznych, jak i ostatecznych klientów. Najtaniej już nie zawsze znaczy najlepiej, bo równoważenie korzyści ekonomicznych, ekologicznych i społecznych staje się głównym celem. Ostateczny koszt takiego rozwiązania trudno przewidzieć, jeśli jednak nawet przyjmujemy pesymistyczny ekonomicznie scenariusz, w którym system hubowo-rowerowy spowoduje wzrost kosztów dostawy, to pytanie, kto te koszty pokryje. Przerzucenie ich na odbiorcę może wydawać się trudne, jednak nie niemożliwe, jeśli odpowiednio zaakcentowana będzie ekokorzyść.

A co z **szybkością i terminowością dostaw**? Wydawać by się mogło, że auto nie tylko zabierze więcej paczek, ale i dojedzie szybciej. Niekoniecznie. Pamiętajmy, że do mikrohubu nadal dojeżdżać będzie auto (najlepiej elektryczne), a jedynie ostatnia mila w danym rejonie centrum miasta czy osiedla mieszkaniowego będzie realizowana rowerem. Zgodnie z założeniami mikrohub będzie ulokowany blisko punktów odbioru i będzie obsługiwać strefę o wielkości umożliwiającej sprawne dostarczenie paczek, nie mówimy tutaj o jednym mikrohubie na całe miasto, na pewno będzie musiało być ich docelowo kilka. Rejon obsługiwany z mikrohubu musi być tak zdefiniowany (co do powierzchni), by zapewniał realizację tras rowerowych o długości kilkunastu, a nie kilkudziesięciu kilometrów. Ponadto kurier rowerowy może kilkakrotnie w ciągu dnia (biorąc

Najtaniej już nie zawsze znaczy najlepiej, bo równoważenie korzyści ekonomicznych, ekologicznych i społecznych staje się głównym celem.

pod uwagę ośmiogodzinną zmianę) wracać do hubu i ponownie ładować paczki na kolejny fragment danego regionu. Liczba powrotów i ponownych wyjazdów będzie również warunkowana pojemnością skrzyni ładunkowej roweru oraz liczbą i wielkością paczek do dostarczenia w danej strefie. Szacuje się, że w ramach danego regionu możliwe będzie obsłużenie jednym rowerem kilkudziesięciu paczek dziennie. Terminowość i szybkość dostawy z punktu widzenia odbiorcy nie powinna na tym ucierpieć. Pamiętajmy również, że rower może okazać się bardziej mobilny, łatwiej nim dotrzeć do określonych punktów, łatwiej go zaparkować itd. Oczywiście tutaj znowu można mówić o potencjalnie ograniczonej możliwości poruszania się rowerów w trudnych warunkach pogodowych czy też biorąc pod uwagę niską jakość dróg lub zbyt niską liczbę ścieżek rowerowych i również ich różną jakość. Jednak dostawcy rowerów cargo zapewniają o ich bardzo dużej odporności na warunki pogodowe i „dziury” chodnikowe, a władze wielu polskich miast czynią nowe inwestycje w rozwój infrastruktury ścieżek rowerowych oraz podnoszenie jakości zarówno tych, jak i innych typów dróg. Finalnie warto wrócić do korzyści ekologicznej: jeżeli założymy, że bezemisyjny rower dostarczy dziennie kilkadziesiąt paczek, do kilkudziesięciu punktów odbioru, to rachunek korzyści ekologicznej wydaje się tu bardzo pozytywny, bo dotarcie do każdego z tych odbiorców autem spalinowym miałyby spore konsekwencje w postaci emisji CO<sub>2</sub>.

## Zwiększanie potencjału

Analizując możliwość wykorzystania mikrohubów i rowerów towarowych w realizacji dostaw e-commerce, nie można nie wspomnieć o perspektywie zwiększenia potencjału tego rozwiązania. Po pierwsze skala korzyści może rosnąć w miarę wzrostu efektu skali wykorzystania tego systemu. Jeśli operatorzy logistyczni zdecydują się wdrażać to rozwiązanie na szeroką skalę, zwiększy to popyt na rowery towarowe, dzięki czemu istnieje realna szansa na zwiększenie ich dostępności i obniżenie ceny. Po drugie, ze względu na dość pewną i oczywistą środowiskową korzyść tego modelu, wdrażające je podmioty mogą zapewne liczyć na różnego rodzaju wsparcie (również finansowe) władz

Kurier rowerowy może kilkakrotnie w ciągu dnia wracać do hubu i ponownie ładować paczki na kolejny fragment danego regionu.

lokalnych czy też instytucji europejskich polegające na dofinansowaniu tego typu wdrożeń (w postaci grantów, projektów itd.). Po trzecie, co bardzo ważne, warto pamiętać o **ekonomii współdzielenia**. Jeśli mikrohub będzie należał do jednego operatora, a wszyscy operatorzy zdecydują się na wdrożenie podobnych rozwiązań, to możemy sobie wyobrazić powstające w miastach jak grzyby po deszczu tego typu urządzenia... zupełnie analogicznie jak to miało miejsce w odniesieniu do maszyn paczkowych. Polska jest niekwestionowanym liderem w Europie pod tym względem i nosi potocznie nadane miano „lockerlandu”. Czy chcemy być też krainą mikrohubów? Zdecydowanie lepszym pomysłem jest zastosowanie modeli współdzielenia i stworzenie hubów, które nie należą tylko do jednej firmy, ale są wykorzystywane przez kilka firm kurierskich i obsługiwane są przez niezależny podmiot. Taki podmiot wybierany może być przez władze miasta, które tym samym wspierają tego typu rozwiązanie. Tak działa to już w kilku miastach Europy, np. w Hamburgu czy też w Salzburgu. Z przedstawionych rozważań wynika, że zastosowanie na ostatniej mili rozwiązania opartego na mikrohubach i rowerach towarowych niesie za sobą wiele korzyści i wydaje się warte wdrażania. Tym niemniej istnieje również wiele pytań związanych z wieloaspektową efektywnością tego modelu, na które odpowiedź wymaga określonych analiz, po to by ostatecznie tak zaprojektować to rozwiązanie, by spełniało wymogi koncepcji zrównoważonego rozwoju. Zadaniem **projektu GRETA** jest znalezienie odpowiedzi na postawione pytania oraz określenie wymagań i warunków efektywności tej metody realizacji dostaw. ■





# LOGISTYKA

ZAPRENUMERUJ JUŻ DZIŚ

PRENUMERATA ELEKTRONICZNA

**169** PLN

(w tym 8% VAT)

- najniższa cena
- dostęp online do wydanych numerów (także archiwalnych)

PRENUMERATA PAPIEROWA

**209** PLN

(w tym 8% VAT)

- sześć numerów czasopisma w wersji papierowej
- wysoka jakość druku

E-WYDANIE

**31** PLN

(w tym 8% VAT)

- egzemplarz numeru czasopisma w formie e-wydania

PAKIET

**239** PLN

(w tym 8% VAT)

Pakiet: prenumerata papierowa + elektroniczna

- sześć numerów czasopisma w wersji papierowej
- dostęp online do wydanych numerów (także archiwalnych)

**Kontakt:**

Paula.Wojdylak@pit.lukasiewicz.gov.pl

+48 887 871 194

[www.logistyka.net.pl/czasopismo](http://www.logistyka.net.pl/czasopismo)





Łukasiewicz  
PIT



**Branżowy  
Punkt  
Kontaktowy**  
Transformacja  
Cyfrowa

## Partnerstwo klasy biznes

### **Obszary:**

inteligentne usługi dla obywatela i przedsiębiorstwa • data science  
sztuczna inteligencja • sieciowanie cyfrowe • Internet rzeczy  
inteligentna logistyka • inteligentne miasta • cyfrowe rolnictwo  
cyfrowa edukacja

### **Zadania BPK TC:**

Edukacja  
Budowanie relacji  
Komunikacja  
Wsparcie merytoryczne i doradztwo

