

# Ewolucja informacji o usługach w zbiorowym transporcie miejskim na przykładzie Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni<sup>1</sup>

**MACIEJ HELBIN**

mgr, Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni, ul. Zakręt do Oksywie 10, 81-244 Gdynia, e-mail: m.helbin@zkmgdynia.pl

**OLGIERD WYSZOMIRSKI**

prof. dr hab., Uniwersytet Gdański, Katedra Rynku Transportowego, ul. Armii Krajowej 119/121, 81-824 Sopot, e-mail: olgierd.wyszomirski@ug.edu.pl

**Streszczenie:** Pod wpływem zmian w dostępnych technologiach informacyjnych pasażerowie oczekują coraz lepszej informacji o usługach. W rozwiązaniach informacyjnych stosowanych przez organizatorów i operatorów zbiorowego transportu miejskiego nastąpiły w ostatnich latach daleko idące zmiany w tym zakresie. W artykule przedstawione zostały nowoczesne rozwiązania informacyjne stosowane w zbiorowym transporcie miejskim. Rola informacji w tym transporcie została pokazana na przykładzie Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni. W związku z wprowadzeniem w Trójmieście nowoczesnego systemu zarządzania ruchem drogowym TRISTAR oraz zakupem wielu nowoczesnych autobusów i trolejbusów w sieci ZKM w Gdyni znacznie rozwinęto system informowania pasażerów o usługach tego organizatora. W systemie tym istotną rolę pełnią ciągle rozwijające swoją funkcjonalność strony i aplikacje internetowe udostępniające zarówno statyczną, jak i dynamiczną informację o usługach zbiorowego transportu miejskiego. Podstawą ewolucji informacji o usługach transportowych stały się innowacyjne i nowoczesne nośniki informacji i aplikacje internetowe. Można przyjąć, że dzięki tzw. internetowi rzeczy będzie postępować dalszy rozwój aplikacji prezentujących dostępne sposoby podróży wraz z wszystkimi niezbędnymi informacjami służącymi do podejmowania racjonalnych lub optymalnych w danych warunkach decyzji determinujących zachowania transportowe. **Słowa kluczowe:** zbiorowy transport miejski, postulaty przewozowe, informacja o usługach.

## Wprowadzenie

Odkąd o systemach informacji zaczęto mówić po raz pierwszy, w globalnym świecie zaszły głębokie zmiany. Życie stało się o wiele bardziej złożone, stresujące i wymagające. Społeczeństwa przeszły z ery industrialnej do ery informacji, opartej na cyfryzacji i komputeryzacji. Technologie informacyjno-komunikacyjne stały się motorem przemian wyznaczających nowy światowy ład ekonomiczny. W wyniku ich masowego zastosowania utworzył się nowy typ społeczeństwa, zwany społeczeństwem wiedzy, dla którego podstawowym dobrem stała się informacja – symbol teraźniejszości, pokonywania barier i przekraczania granic. Informacja urosła do rangi globalnego czynnika sterującego, który występuje ponad konwencjonalnym porządkiem instytucjonalnym. Jej siła rośnie wraz z pojawianiem się kolejnych elementów infrastruktury informacyjno-komunikacyjnej, w szczególności nowych systemów informatycznych, platform cyfrowych, sieci telekomunikacyjnych, wreszcie potencjalnych użytkowników końcowych. Dziś już z trudem można sobie wyobrazić świat – w szczególności

ści przemysł, gospodarkę, transport i edukację, jak również zwykle relacje społeczne – bez internetu czy innych systemów informacyjnych [1]. Jedną z dziedzin gospodarowania, w której informacja przeszła i będzie nadal przechodzić ewolucję jest transport miejski.

Celem artykułu jest przedstawienie ewolucji informacji o usługach zbiorowego transportu miejskiego na przykładzie Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni. U jego podstaw leży teza badawcza, że ewolucja informacji o usługach jest determinowana postępowaniem w zakresie nowych ich nośników oraz opracowywanych pod kątem ich wykorzystywania aplikacji. Wybór ZKM jest rezultatem zaangażowania autorów opracowania w proces ewolucji informacji o usługach dostarczanych przez tę jednostkę.

## Informacje o usługach jako czynnik determinujący wybór sposobu podróży oraz jakość usług

Informacja o usługach w transporcie miejskim często jest klasyfikowana jako element wygody podróży, która obok czasu trwania, kosztu oraz bezpieczeństwa podróży wymieniana jest jako zasadniczy postulat przewozowy. Właściwe funkcjonowanie systemu informacji dla pasażera pełni istotną rolę w procesie kształtowania wysokiej jakości usługi transportowej. System ten może mieć wpływ na wybór środka transportu przez osoby planujące podróż. Rola informacji w procesie wyboru sposobu przemieszczenia w dobie silnie rozwiniętej technologii znacznie wzrosła. Organizatorzy zbiorowego transportu miejskiego uzyskali nowe narzędzia, dzięki którym mogą wpływać na jego konkurencyjność wobec samochodu osobowego. Atrakcyjny system informacji pasażerskiej jest jednym z elementów usług przewozowych mających wpływ na zwiększenie liczby osób z nich korzystających. Podróżujący mogą obecnie podjąć decyzję o wyborze środka transportu, mając dostępnych wiele informacji o planowanej podróży, w tym czasie jej trwania uwzględniającym bieżące warunki drogowe i faktyczne godziny odjazdów pojazdów z przystanków. Pozwala to na zaplanowanie podróży zgodnie z indywidualnymi preferencjami podróżujących, a zatem na jak najlepsze spełnienie tych postulatów przewozowych, które są dla nich istotne.

Zmianie uległy w ostatnich latach zakres dostarczanej informacji i jej dostępność. Dzięki rozwojowi systemów telekomunikacyjnych i informatycznych możliwe stało się dostarczenie pasażerowi wielu informacji o planowanej podróży praktycznie w dowolnym miejscu w przestrzeni.

<sup>1</sup> ©Transport Miejski i Regionalny, 2020. Procentowy udział wkładu autorów w publikację: M. Helbin 50%, O. Wyszomirski 50%.

Oczywiście nie zwalnia to organizatorów transportu od stosowania i doskonalenia tradycyjnych systemów informacji pasażerskiej. Należy wziąć pod uwagę fakt, że nie każdy pasażer ma dostęp do przenośnych narzędzi informatycznych (notebook, smartfon lub tablet z połączeniem internetowym oraz odpowiednimi aplikacjami) [2].

Informacje poprzedzające podróż stanowią pierwszy i bardzo ważny rodzaj informacji. Niezbędne są one na etapie planowania podróży oraz pomagają w podjęciu decyzji, jakim środkiem transportu odbywać podróż. Są to informacje takie jak [3]:

- dostępność przystanku,
- cena przejazdu, możliwość skorzystania z ulg i rabatów,
- częstotliwość kursowania,
- godziny odjazdów,
- czas podróży i godzina przyjazdu do przystanku docelowego,
- miejsca przesiadkowe,
- przystosowanie pojazdu do przewozu osób niepełnosprawnych,
- możliwość przewozu bagażu,
- rodzaj pojazdu,
- usługi dodatkowe.

Sam proces decyzyjny przy wyborze środka transportu można podzielić na podobne etapy, jak czyni się to w wielu koncepcjach procesu decyzyjnego zakupu. Można więc w tym procesie wyróżnić etap poszukiwania informacji (o połączeniach, rozkładach jazdy, cenach i miejscach zakupu biletów), etap ocen wariantów wyboru sposobu dokonania przemieszczenia (przede wszystkim pod względem stopnia spełnienia przez każdy wariant postulatów przewozowych), ostateczną decyzję wyboru i postępowanie po zrealizowanej podróży. Wynikiem tego procesu jest określone zachowanie komunikacyjne [4].

W przypadku gdy podróżujący wybierze środek zbiorowego transportu miejskiego, rolą organizatora tego transportu jest zapewnienie mu wyczerpującej informacji w trakcie realizowanej podróży. Powinny to być informacje umieszczane na i w pojeździe oraz na przystanku, przekazywane i odbierane w łatwy i czytelny sposób, potrzebne na bieżąco, podczas realizowania podróży, dotyczące [3]:

- oznaczenia linii i kierunku,
- przepisów porządkowych oraz taryfy,
- wejścia dla osób niepełnosprawnych,
- lokalizacji automatów biletowych,
- tras linii, przystanków i przesiadek,
- zgodności realizacji kursów z rozkładem jazdy,
- zmian w organizacji ruchu.

Dobry i skuteczny nowoczesny system informacji pasażerskiej udostępniający kompleksowe dane najpierw na etapie planowania, a następnie realizacji podróży zbiorowym transportem miejskim powinien składać się z następujących elementów [2]:

- oznakowania środków transportu i ich wyposażenia w urządzenia informacji dynamicznej (elektroniczne

wyświetlacze lub monitory, urządzenia głosowego zapowiadania kolejnych przystanków itp.);

- oznakowania i wyposażenia miejsc wymiany pasażerów (zintegrowane węzły przesiadkowe, dworce, stacje, przystanki i perony) w urządzenia dynamicznej informacji przystankowej (monitory, punkty informacyjne, biletomaty itp.);
- internetowego serwisu informacyjnego (portal);
- mobilnych wersji stron internetowych (przeznaczonych dla telefonów komórkowych, smartfonów, tabletów i laptopów);
- dedykowanych aplikacji mobilnych na elektroniczne urządzenia przenośne.

### Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni jako organizator usług przewozowych

Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni jest organizatorem usług zbiorowego transportu miejskiego działającym na obszarze 10 gmin i zatrudniającym 7 operatorów (6 autobusowych i 1 trolejbusowego), wykonujących łącznie prawie 20 mln wozokilometrów rocznie [5]. Podstawą formalno-prawną kontraktu organizatora z operatorami, regulującą podział obowiązków pomiędzy stronami, jest umowa przewozowa. W kontraktach zawieranych przez ZKM w Gdyni organizator gromadzi wszystkie przychody ze sprzedaży biletów, odpowiedzialny jest za organizację sieci dystrybucji biletów oraz za wszelkie działania marketingowe mające na celu wzrost liczby pasażerów. Rola operatora sprowadza się do realizacji przewozów określonym rodzajem taboru według otrzymanego od organizatora rozkładu jazdy, przy przestrzeganiu wszystkich wymogów dotyczących jakości usług, które zapisane są w umowie przewozowej [6].

Wśród istotnych statutowych zadań Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni znajduje się przygotowywanie i udostępnianie informacji o funkcjonowaniu zbiorowego transportu miejskiego oraz promocja sprzedaży jego usług. Zadania te realizowane są przy użyciu szerokiego systemu informacji pasażerskiej w skład którego wchodzi:

- informacje na i w pojazdach,
- informacje na przystankach,
- informacje w internecie,
- informacje w biurach obsługi klienta, kasach biletowych i dyspozytorniach,
- informacje telefoniczne.

### Etapy rozwoju informacji dla pasażerów w działalności Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni

Jednym z wymogów szczegółowo sprecyzowanych w umowach zawieranych między ZKM w Gdyni a zatrudnianymi operatorami są parametry techniczno-użytkowe pojazdów. Wśród parametrów tych znajduje się system informacji liniowej, który obejmuje wyświetlacze elektroniczne na zewnątrz i wewnątrz pojazdu, oraz system głosowego zapowiadania przystanków. System ten umożliwi wizualne oraz głosowe przekazywanie informacji o trasie przejazdu.

Zapisy dotyczące wyposażenia pojazdów zbiorowego transportu miejskiego w umowach na przestrzeni lat ewoluowały wraz z rozwojem technologii i wprowadzaniem przez producentów pojazdów coraz to nowych rozwiązań. Informacja liniowa wewnątrz i na zewnątrz pojazdów bardzo się rozwinęła. W latach 90. XX wieku w pojazdach o trasie i kierunku informowały drewniane tablice. Z czasem w pojazdach pojawiły się proste wyświetlacze elektroniczne informujące o przystanku docelowym, następnie wyświetlacze z identyfikacją bieżącego przystanku i zapowiedzi głosowe następnego przystanku. Obecnie produkowane systemy informacji pasażerskiej dają szerokie możliwości dokładnego informowania pasażera o realizowanej podróży. Możliwości w tym zakresie pokazują przedstawione poniżej wymagania odnośnie wymogów dotyczących systemu informacji pasażerskiej w nowych pojazdach wprowadzanych do sieci przez operatorów komunalnych wykonujących przewozy na rzecz ZKM w Gdyni. Zawarte w umowie z 2019 roku zapisy odnośnie tych wymagań są następujące:

a) wizualna informacja liniowa na zewnątrz pojazdu:

- oznaczenie linii i nazwa przystanku docelowego, a w razie potrzeby dodatkowa informacja o kursie wariantowym, zmianie trasy itp. – z przodu, z tyłu i po prawej stronie pojazdu,
- podczas postoju pojazdu na przystanku końcowym i początkowym, dodatkowo – naprzemiennie z informacjami wskazanymi w punkcie powyżej – czas do rozkładowego odjazdu – z przodu pojazdu, a w miarę możliwości także po prawej stronie i z tyłu pojazdu;

b) wizualna informacja liniowa wewnątrz pojazdu – prezentowana na wyświetlaczu podsufitowym oraz bocznym:

- oznaczenie linii z uwzględnieniem jej charakteru (zwykła, pospieszna, nocna i specjalna),
- nazwa przystanku docelowego,
- nazwa przystanku bieżącego (przed zatrzymaniem pojazdu na przystanku i w czasie postoju na nim) lub nazwa kolejnego przystanku, poprzedzona opisem „następny przystanek” (po ruszeniu pojazdu z przystanku i w czasie jazdy między przystankami),
- fragment przebiegu trasy – ostatni obsługiwany przystanek (wyszarzony), przystanek bieżący/następny (wyróżniony graficznie), kolejnych sześć przystanków (dotyczy tylko podsufitowego wyświetlacza),
- przebieg trasy – wykaz wszystkich przystanków na trasie kursu, ich przyporządkowanie jednostkom administracyjnym (miasto, gmina) oraz ulicom, na których się znajdują; w przypadku długich nazw przystanków powinna być zastosowana odpowiednio zagęszczona czcionka przy konieczności zachowania czytelności nazwy; przebyty fragment trasy powinien być wyszarzony (dotyczy tylko bocznego wyświetlacza),
- aktualna data i godzina,
- komunikat będący następstwem naciśnięcia przycisku „stop”, „przykłąk” lub „rampa”,
- komunikat dotyczący pracy klimatyzacji w pojeździe,
- komunikat dotyczący blokady kasowników,

- dodatkowe informacje o charakterze przystanków (na żądanie, strefowy itp.) przy ich nazwach,
  - opcjonalnie, zgodnie z zarządzeniem ZKM: bieżące komunikaty o usługach jako tekst, grafika, animacja lub film,
  - nazwa i logo oraz adres strony internetowej i numer telefonu ZKM (dotyczy tylko bocznego wyświetlacza);
- c) zapowiedzi głosowe przystanków:
- „następny przystanek: [nazwa następnego przystanku]” – po ruszeniu pojazdu z przystanku,
  - „[nazwa bieżącego przystanku]” – przed zatrzymaniem pojazdu na przystanku,
  - „pojazd klimatyzowany – proszę nie otwierać okien”; w przypadku niesprawności klimatyzacji, jeżeli temperatura wewnątrz pojazdu przekracza  $+22^{\circ}\text{C}$ : „Bardzo przepraszamy – klimatyzacja nieczynna ze względów technicznych”,
  - ewentualne dodatkowe komunikaty głosowe, pomiedzy zapowiedziami głosowymi przystanków.

Na rysunku 1 zaprezentowano graficzną ilustrację opisanego powyżej wyświetlacza wewnętrznego podsufitowego, natomiast na rysunku 2 – wyświetlacza wewnętrznego bocznego.



Rys 1. Wyświetlacz wewnętrzny podsufitowy w nowowprowadzanych pojazdach do sieci ZKM w Gdyni

Źródło: materiały ZKM w Gdyni.



Rys 2. Wyświetlacz wewnętrzny boczny w nowowprowadzanych pojazdach do sieci ZKM w Gdyni

Źródło: materiały ZKM w Gdyni.

Poza systemem informacji liniowej w pojazdach muszą być zamieszczone informacje o usługach świadczonych przez ZKM w Gdyni. Wśród najważniejszych informacji znajdują się:

- obowiązująca taryfa za przejazdy,
- wykaz biletów dostępnych u kierowcy,
- wykaz uprawnień do przejazdów ulgowych i bezpłatnych,
- przepisy porządkowe i taryfowe,
- klauzula informacyjna dotycząca przetwarzania danych osobowych w systemie monitoringu wizyjnego pojazdu,

- inne postanowienia ZKM istotne dla pasażerów w postaci piktogramów i napisów w miejscach określonych przez ZKM, np. oznaczenia miejsc dla osób z niepełnosprawnościami, matek z dzieckiem, wejść dla wózków.

Ważnym elementem systemu informacji dla pasażerów są informacje udostępnione na przystankach. Obejmują one statyczny rozkład jazdy z danego przystanku dla wszystkich linii. Na przystankach wyposażonych w wiaty wywieszony jest ponadto komplet informacji o taryfie, przepisach porządkowych i taryfowych oraz dodatkowo, w sytuacjach czasowych zmian w obsłudze transportowej na temat awarii, objazdów itp.

Informacja na przystankach została uzupełniona dzięki wdrożeniu w 2015 r. systemu TRISTAR o prezentację dynamicznych odjazdów pojazdów. Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni jest jednym z użytkowników tego systemu. Podstawowym zadaniem tej inwestycji jest zwiększenie przepustowości układu drogowego i płynności ruchu. System TRISTAR wykorzystuje dane pochodzące z detektorów ruchu zlokalizowanych na wlotach skrzyżowań. Dzięki złożonym algorytmom obliczeniowym, zapewnia automatyczne sterowanie sygnalizacjami świetlnymi, maksymalizuje przepustowość skrzyżowań, redukuje opóźnienia i zmniejsza liczbę zatrzymań autobusów i trolejbusów. Jednym z ważniejszych elementów zrealizowanej inwestycji jest moduł zarządzania pojazdami transportu zbiorowego. System TRISTAR, dzięki usłudze pozycjonowania, zapewnia wizualizację na cyfrowej mapie wszystkich eksploatowanych środków tego transportu, z zaznaczeniem pojazdów opóźnionych i przyspieszonych w stosunku do rozkładu jazdy. Trójmiejski system zarządzania ruchem zapewnia także dokładne dane, które znajdują zastosowanie w ramach dynamicznej informacji pasażerskiej prezentowanej nie tylko na przystankach, ale również w internecie i na urządzeniach mobilnych [6].

Obecnie w tablice TRISTAR wyposażonych jest 69 przystanków, co stanowi 6% przystanków w sieci ZKM w Gdyni. Liczba przystanków w nie wyposażonych systematycznie rośnie. Na tablicach prezentowana jest dynamiczna, odświeżana co kilkanaście sekund informacja o najbliższych odjazdach pojazdów z przystanku. Informacja ta zawiera numer linii, przystanek docelowy oraz liczbę minut do odjazdu. W przypadku, gdy pojazd ma niesprawny system na tablicy prezentowana jest informacja o rozkładowym odjeździe z przystanku. Ponadto na tablicach publikowane są komunikaty specjalne – o objazdach, awariach itp. Tablice wyposażone są w system głosowej informacji dostępnej po wciśnięciu przycisku, dedykowanej dla osób z całkowitym lub znacznym zaburzeniem widzenia. Tablicę przystankową TRISTAR zaprezentowano na rysunek 3.

Obecnie jednym z głównych źródeł informacji jest internet. Dzięki rozwojowi technologii sprzętowej oraz języków programowania przy jednocześnie niewysokich kosztach ich używania informacja czerpana z sieci jest dostępna dla szerokiego grona odbiorców, a dzięki przenośnym urządze-

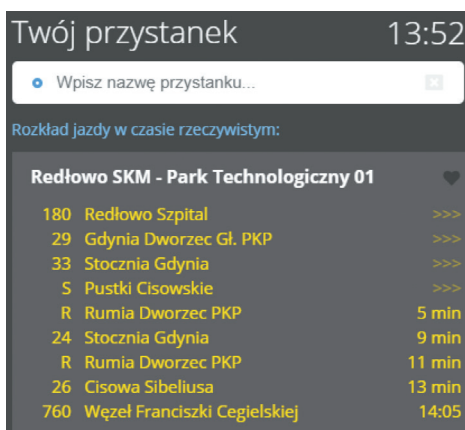


Rys. 3. Tablica informacyjna TRISTAR na przystanku

Źródło: materiały ZKM w Gdyni.

niom mobilnym w zasadzie dostępna wszędzie i natychmiastowo. Pasażer może znaleźć wiele informacji na ekranie monitora, bez konieczności odwiedzania Biura Obsługi Klienta czy nawet wykonywania telefonu.

Dynamiczny rozwój i popularyzacja internetu nastąpiła w drugiej połowie lat 90. XX wieku. Pierwsza strona internetowa [zkmgdynia.pl](http://zkmgdynia.pl) zawierała informacje o usługach tego organizatora transportu oraz statyczne rozkłady jazdy wszystkich linii. Ostatnio strona ZKM w Gdyni została unowocześniona, odświeżona wizualnie oraz dostosowana do prawidłowego wyświetlania na urządzeniach mobilnych. Najistotniejszą zmianą jest jednak nowa funkcjonalność informacyjna strony – dostępne są na niej wirtualne tablice przystankowe. Dane wyświetlane na tych tablicach pobierane są z systemu TRISTAR, analogicznie jak to ma miejsce w przypadku opisanych wcześniej tablic na przystankach. Tablice dostępne są dla wszystkich przystanków w sieci ZKM w Gdyni. Dodatkowe funkcjonalności pozwalają na dodawanie przystanków do listy preferowanych oraz lokalizację przystanku za pomocą GPS. Przykładową wirtualną tablicę TRISTAR przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4. Wirtualna tablica TRISTAR

Źródło: [zkmgdynia.pl](http://zkmgdynia.pl) (dostęp: 10.02.2020)

Obecnie poza stroną Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni system informacji internetowej o usługach tego organizatora zbiorowego transportu miejskiego stanowią:

- strona Metropolitalnego Związku Komunikacyjnego Zatoki Gdańskiej ([mzkgz.org](http://mzkgz.org)) zawierająca informacje o funkcjonowaniu tego związku, którego Gdynia jest członkiem, w szczególności dotyczące biletów metropolitalnych honorowanych w pojazdach ZKM w Gdyni;

- profil ZKM w Gdyni na portalu społecznościowym Facebook (facebook.com/zkmgdynia), na którym publikowane są posty dotyczące najważniejszych wydarzeń takich jak zmiany w rozkładach jazdy, komunikaty specjalne dotyczące innej organizacji ruchu, informacje dotyczące obsługi transportowej imprez w Gdyni oraz wydarzeń związanych z transportem miejskim;
- strona Miasta Gdyni (gdynia.pl) oraz jej profil na portalu społecznościowym Facebook (facebook.com/Gdynia), na których także publikowane są informacje o transporcie miejskim w Gdyni oraz wydarzeniach z nim związanych;
- strona i aplikacja jakdojade.pl, umożliwiające wyszukiwanie połączeń transportowych w wielu miastach w Polsce, w tym w Gdyni. Wyszukiwarka zamieszczona jest niezależnie w tym serwisie, ale także jako wtyczka na głównej stronie ZKM w Gdyni. Serwis wyszukuje połączenia w skali całej Metropolii Zatoki Gdańskiej, a więc również uwzględniając innych organizatorów i operatorów transportu.

Tradycyjne formy informowania o usługach stopniowo wypierane są przez nowe technologie, dzięki którym informacja dostępna jest szybko z każdego miejsca. Wystarczy posiadać telefon z internetem. Wciąż jednak organizator zbiorowego transportu miejskiego musi w ramach swojego systemu informacji zapewniać również tradycyjny dostęp do informacji o usługach, np. dla osób niekorzystających z internetu. Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni umożliwia swoim pasażerom uzyskanie informacji w jednej z placówek tego organizatora, do których należą:

- siedziba główna ZKM w Gdyni,
- biura obsługi klienta,
- kasy biletowe,
- dyspozytornie trasowe.

W biurze obsługi klienta pasażer może także otrzymać wydruk rozkładu jazdy z wybranego przez siebie przystanku. Są tam regularnie dystrybuowane również materiały promocyjne w formie folderów informacyjnych, schematów sieci itp. Podstawowych informacji o usługach udzielają także kierowcy pojazdów zbiorowego transportu miejskiego. Ponadto można uzyskać ją także telefonicznie, dzwoniąc na całodobowo funkcjonującą Infolinię Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni.

### **Kierunki rozwoju informacji o usługach transportowych**

Informacja o usługach zbiorowego transportu miejskiego przeszła w ostatnich latach znaczną ewolucję. Rozwinęły się aplikacje i strony internetowe, dynamiczna informacja pasażerska, a wyświetlacze w pojazdach prezentujące wcześniej wyłącznie kierunek jazdy stały się dużymi ekranami szczegółowo informującymi o różnych parametrach realizowanej podróży. Dzięki rozwiniętej technologii i sporej prostocie jej wdrażania powstają coraz to nowe innowacyjne rozwiązania. Przykładem takiego rozwiązania są postawione przez Zarząd

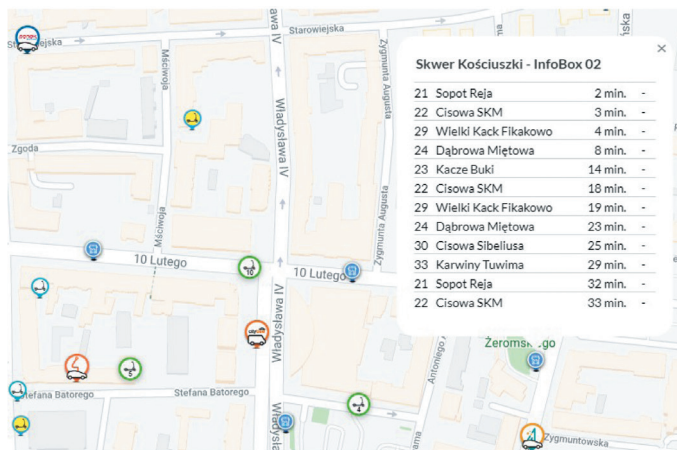
Komunikacji Miejskiej w Gdyni w 2019 r. cztery nowe inteligentne wiaty. Są to pierwsze tego typu instalacje w Polsce. Wiaty zasilane są z paneli fotowoltanicznych znajdujących się na ich dachach. Są więc one energetycznie samowystarczalne. Zostały wyposażone w e-papierowe ekrany, na których pasażer może sprawdzić aktualny rozkład jazdy czy też zapoznać się z bieżącymi informacjami o usługach, w tym o specjalnych warunkach ruchu z powodu awarii i objazdów. Sporą korzyścią dla organizatora transportu jest możliwość aktualizacji informacji pasażerskiej zdalnie, bez konieczności wykonywania określonej pracy na przystanku przez pracowników, a zatem dostarczania jej w czasie rzeczywistym. Wśród dodatkowych funkcjonalności nowych solarnych wiat w sieci ZKM w Gdyni jest możliwość doładowania telefonu przez pasażera. Ponadto zaletą nowych wiat jest wyposażenie ich w adaptacyjne oświetlenie, które włącza się gdy ktoś do nich podchodzi.

Informacje o usługach transportu miejskiego będą również ewoluować dzięki rozwojowi ekonomii współdzielenia, której zastosowanie w praktyce daje osobie planującej podróż w aglomeracji miejskiej znacznie więcej możliwości jej realizacji. Obecnie podróżujący ma często do wyboru kilka środków transportu publicznego. W zależności od miasta mogą należeć do nich: środki operatorów zbiorowego transportu miejskiego (autobusy, trolejbusy, tramwaje, metro), kolej, pojazdy indywidualne na minuty (samochody, skutery, rowery, hulajnogi). Aby dotrzeć do celu, podróżujący może wybrać któryś z nich lub ich kombinację. Wybór skutkować będzie określonym kosztem i czasem podróży (w tym czasem dojazdu do środka transportu, ewentualnej przesiadki i dojazdu od środka transportu do miejsca docelowego), subiektywnie odczuwaną wygodą podróży oraz poziomem bezpieczeństwa. Im precyzyjniejszą informację o możliwych alternatywach dostanie podróżujący, tym lepszą decyzję może podjąć i osiągnąć większą satysfakcję z wyboru, w zależności od własnych preferencji i priorytetów.

Obecnie powszechnie używane aplikacje internetowe pokazują pasażerowi zaplanowane w rozkładach jazdy godziny odjazdów, wyszukują połączenia i prezentują ceny biletów. Coraz częściej, zwłaszcza w dużych miastach i aglomeracjach, informacje te rozszerzane są jednak o faktyczne godziny odjazdów, szacowane czasy przejazdu oraz dojazdu do i z przystanku, czy też godziny dotarcia do celu. Niezależnie od aplikacji organizatorów lub operatorów zbiorowego transportu miejskiego w ostatnich latach pojawiły się aplikacje operatorów pojazdów współdzielonych. Dotychczas, aby sprawdzić możliwości przemieszczenia się, podróżujący musiał niezależnie uruchomić poszczególne strony lub aplikacje i porównać możliwe sposoby podróży. Obecnie funkcjonują już aplikacje wychodzące poza usługi jednego organizatora lub operatora, integrujące w jednym miejscu informacje o różnych sposobach podróżowania. Przykładem takiej aplikacji jest take & drive.

Aplikacja take & drive działa już w kilkunastu aglomeracjach miejskich w Polsce, w tym w Metropolii Zatoki Gdańskiej. Wyświetla ona na mapie pojazdy wszystkich operatorów wypożyczających je na minuty. W przypadku Gdyni należą do nich samochody, skutery oraz hulajnogi.

Użytkownik wybierając dany pojazd otrzymuje podstawowe informacje o nim (np. w przypadku samochodu rodzaj skrzyni biegów, stan paliwa) oraz o opłacie za przejazd danym pojazdem. Ponadto na mapie wyświetlone są dla wszystkich przystanków zbiorowego transportu miejskiego najbliższe faktyczne godziny odjazdów pojazdów. Dane dotyczące pojazdów ZKM w Gdyni, analogicznie do wirtualnych tablic na stronie tego organizatora, czerpane są z systemu zarządzania ruchem TRISTAR. Użytkownik widzi na mapie swoje położenie oraz różne środki transportu, którymi może się przemieścić. Przykładowy widok mapy z opisanej aplikacji przedstawiono na rysunku 5.



Rys. 5. Aplikacja take & drive w zastosowaniu do centrum Gdyni

Źródło: takeanddrive.eu/map.htm (dostęp: 10.02.2020).

Budowa takich aplikacji jak take & drive możliwa stała się dzięki rozwojowi tzw. internetu rzeczy. Jest on systemem obiektów fizycznych, które można odkrywać, monitorować i kontrolować i z którymi można wchodzić w interakcję dzięki zastosowaniu urządzeń elektronicznych, zapewniających komunikację za pośrednictwem różnych interfejsów sieciowych. Jednym z celów rozwoju tego systemu jest zapewnienie jak największej liczbie programistów możliwości wykorzystania najnowszych standardów w zakresie internetu rzeczy. Każdy programista, który ma edytor tekstów oraz podstawową znajomość standardów, może podłączyć do internetu urządzenia i obiekty. Ułatwione staje się także tworzenie interaktywnych i innowacyjnych aplikacji, które łączą ze sobą świat fizyczny i cyfrowy. W ciągu kilku ostatnich lat internet rzeczy stał się jednym z najbardziej obiecujących i ekscytujących kierunków rozwoju technologii i biznesu. Małe komputery wyposażone w czujniki oraz interfejsy komunikacyjne umieszczone w infrastrukturze naszych miast, samochodach, biurach, a nawet ubraniach, mają szansę zrewolucjonizować wszystkie obszary życia – sposoby, w jaki ludzie oddają się rozrywkom, pracują czy robią interesy. [7]. Spowodują również ewolucję sposobów przemieszczania się.

Internet rzeczy rozszerzy świat, tworząc całkowicie nowe możliwości zastosowań małych i tanich – lecz jednocześnie coraz bardziej potężnych – komputerów. Powoli stanie się możliwe monitorowanie świata fizycznego oraz wchodzenie w interakcję z nim, i to w znacznie większym zakresie i bardziej precyzyjnie niż kiedykolwiek wcześniej [7]. Dalszy roz-

wój aplikacji prezentujących dostępne środki transportu będzie następował z jednej strony w oparciu o coraz większą liczbę urządzeń do nich wpinanych, a z drugiej o rozwój algorytmów (w tym algorytmów sztucznej inteligencji) przekazujących osobom podróżującym pożądane informacje. W rezultacie osoby te otrzymają informacje o różnych sposobach podróży, w tym czasie ich trwania z uwzględnieniem warunków drogowych, szacowanym lub dokładnym ich koszcie oraz komforcie przejazdu (np. rodzaju samochodu, typie skrzyni biegów, rodzaju napędu, odległości przejazdu bez tankowania). Informacje te wpłyną na jego zachowania transportowe nie tylko przed rozpoczęciem, ale także w trakcie podróży, np. w sytuacji dużych zatorów drogowych podróżujący będzie mógł podjąć decyzję o pozostawieniu wypożyczonego samochodu ramach usługi carsharingu i przesiadce na kolej. Wystarczy do tego telefon z podłączeniem do internetu.

## Podsumowanie

W ciągu ostatnich trzech dziesięcioleci informacje udzielane użytkownikom transportu miejskiego przeszły zasadniczą ewolucję. Podstawą tej ewolucji stały się innowacyjne i nowoczesne nośniki informacji i aplikacje internetowe. Można przyjąć, że dzięki tzw. internetowi rzeczy będzie postępować dalszy rozwój aplikacji prezentujących dostępne sposoby podróży wraz z wszystkimi niezbędnymi informacjami służącymi do podejmowania racjonalnych lub optymalnych w danych warunkach decyzji determinujących zachowania transportowe.

Przykładem organizatora zbiorowego transportu miejskiego wdrażającego sukcesywnie dostępne innowacje w zakresie informacji o usługach przewozowych jest Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni. Szczególnie duży zakres zmian w przekazywanych informacjach nastąpił w ostatnich latach, co pozwala założyć, że jednostka ta będzie aspirować do roli lidera pod względem adaptacji w praktyce dostępnych innowacji technicznych i organizacyjnych. Możliwym kierunkiem rozwoju jest włączenie się przez Zarząd Komunikacji Miejskiej w system Mobility as a Service integrujący wszystkie informacje o możliwych sposobach podróży.

## Literatura

1. Ejdyś S., *Informacja we współczesnym świecie – próba systematyzacji wiedzy*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych, Szkoła Główna Handlowa”, 2017, nr 44.
2. Kempa J., Iwanowicz D., *Ogólna ocena i koncepcja rozwoju systemu informacji pasażerskiej w przewozach regionalnych województwa kujawsko-pomorskiego*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2016, nr 11.
3. Kędzior R., Bryniarska Z., *Informacja pasażerska w publicznym transporcie zbiorowym*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2015, nr 6.
4. *Transport miejski. Ekonomia i organizacja*, red. O. Wyszomirski, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
5. Helbin M., Wyszomirski O., *Kontrola funkcjonowania transportu miejskiego jako element kształtowania jakości usług na przykładzie Zarządu Komunikacji Miejskiej w Gdyni*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2007, nr 12.
6. Bujak K., *Znaczenie i uwarunkowania kontroli jakości usług przewozowych prowadzonej przez Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2014, nr 3.
7. Guinard D., Trifa V., *Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi*, Helion, Gliwice 2017.