

MODERN MOBILITY: CHALLENGES AND DEVELOPMENT TRENDS

Summary

Modern mobility is a very broad concept. It covers transport issues, but also ecology, safety, accessibility or the life cycle of products. Society has come to expect from transport not only that people will be transported from place A to place B, but also that the environment will not be polluted, that the journey will take the shortest route and that it will be safe and comfortable. This makes the field of transport-related issues and problems very broad and constantly expanding.

The subject of determining the shortest routes for vehicles has been under consideration for many years. However, it is taking on a new significance as another variable in these considerations is the electric car or bus and, more specifically, the need to recharge it frequently. With the increasing popularity of electric vehicles come problems such as the availability of charging stations, longer charging times than refueling traditional combustion vehicles and shorter range. The shorter range is the main disadvantage of operating electric buses, which largely depends on the capacity of the traction batteries and the current energy consumption. This, in turn, depends on travel parameters, including driving times and speed profiles when travelling along the bus route. Analysis of the travel parameters allows an estimation of the typical energy consumption along the considered bus route and consequently allows an assessment of the suitability of the considered bus route for operation with electric buses.

Modern mobility also means the development of roads, especially urban tunnels, which protect city centers from traffic, noise and pollution. The increasing number of urban tunnels raises the need to analyse the safety of the users of these tunnels in the event of a fire outbreak. In an enclosed space such as a tunnel, a fire is always a huge challenge for people who have to evacuate it and for rescue teams.

The introduction of modern mobility systems into the existing spatial structures of a city can be a means for their redevelopment, modernization, revitalization and is a condition for building good accessibility of different social groups to important areas and facilities of a city. In turn, good transport accessibility is a condition for a just city.

Transport accessibility can be analyzed already at the neighborhood level in the context of appropriate public transport timetables, the location of stops or architectural barriers to reaching certain stops.

Also related to the theme of mobility are issues concerning vehicles and their audit systems. The use of weighing stations based on inductive loops is common. These provide detailed data on each passing vehicle. These data include information on vehicle length, number of axles, wheelbase, total weight, individual wheel and axle loads. Their appropriate configuration makes it possible to exclude vehicles that exceed the permissible standards, which can significantly improve road safety. In addition to external control, vehicle suspension diagnostics at vehicle weighing stations also play an important role in terms of driving safety and comfort.

The construction of modern vehicles depends on the ability to use innovative materials and processing technologies. New challenges include the use of lightweight alloys and new generation body steels. The main aim of using these materials is to reduce the weight of vehicles, thereby reducing energy consumption and increasing range. The search for materials to reduce the weight of vehicles is particularly important in view of emissions legislation, which requires the fitting of numerous additional components such as exhaust catalytic converters, particulate filters and additional exhaust components such as injectors. These components, on the one hand, significantly reduce harmful emissions and, on the other, contribute to the overall weight of the vehicle.

The current state-of-the-art vehicles are mainly electric cars, which have low emissions of traffic pollutants and are based on the latest technologies. However, when considering the nuisance of vehicles and transport systems, should only their use be considered? An analysis of the carbon footprint of electric vehicles relative to combustion vehicles at the manufacturing stage shows that the energy required to produce an electric car is 1.6 higher than that of its combustion counterpart.

The issues addressed in the monograph show how complex and multifaceted the topic of modern mobility is. The public's expectations of transport are enormous and concern several levels such as safety, ecology and accessibility.

NOWOCZESNA MOBILNOŚĆ: WYZWANIA I TRENDY ROZWOJOWE

Streszczenie

Nowoczesna mobilność jest pojęciem bardzo szerokim. Obejmuje zagadnienia związane z transportem, ale również z ekologią, bezpieczeństwem, dostępnością czy cyklem życia produktów. Społeczeństwo zaczęło oczekiwać od transportu nie tylko tego, że ludzie zostaną przewiezieni z miejsca A do miejsca B, ale także tego, że w czasie tego procesu nie zostanie zanieczyszczone środowisko, że ten przejazd nastąpi najkrótszą drogą, że będzie bezpieczny i komfortowy. Powoduje to, że obszar zagadnień i problemów powiązanych z transportem jest bardzo rozległy i ciągle się powiększa.

Tematyka wyznaczania najkrótszych tras pojazdów jest rozpatrywana już od wielu lat. Nabiera ona jednak nowego znaczenia, ponieważ w tych rozważaniach pojawia się kolejna zmienna, jaką jest samochód czy autobus elektryczny, a dokładnie konieczność jego częstego ładowania. Z coraz większą popularnością pojazdów elektrycznych wiążą się takie problemy, jak dostępność stacji ładowania, dłuższy czas ładowania niż tankowanie tradycyjnych pojazdów spalinowych oraz krótszy zasięg. Ten ostatni jest główną wadą eksploatacji autobusów elektrycznych, która w znacznym stopniu zależy od pojemności baterii trakcyjnych i bieżącego zużycia energii. Ono z kolei zależy od parametrów podróży, w tym od czasu jazdy i profili prędkości podczas przemieszczania się wzdłuż trasy autobusu. Analiza parametrów podróży umożliwia oszacowanie typowego zużycia energii na rozważanej trasie autobusowej, a w konsekwencji pozwala na ocenę przydatności rozważanej trasy autobusowej do eksploatacji z autobusami elektrycznymi.

Nowoczesna mobilność to także rozbudowa dróg w tym przede wszystkim tuneli, szczególnie miejskich, które chronią centra miast przed ruchem samochodowym, hałasem i zanieczyszczeniami. Coraz większa liczba tuneli miejskich rodzi potrzebę analizy bezpieczeństwa użytkowników tych tuneli na wypadek wybuchu pożaru. W zamkniętej przestrzeni, jaką jest tunel pożar to zawsze ogromne wyzwanie dla ludzi, którzy muszą się z niego ewakuować oraz dla ekip ratowniczych.

Wprowadzenie nowoczesnych systemów mobilności do istniejących struktur przestrzennych miasta może być środkiem do ich przebudowy, modernizacji,

rewitalizacji oraz jest warunkiem budowania dobrej dostępności różnych grup społecznych do ważnych obszarów i obiektów miasta. Z kolei dobra dostępność transportowa jest warunkiem sprawiedliwego miasta. Może być ona analizowana już na poziomie osiedla w kontekście odpowiedniego rozkładu jazdy komunikacji miejskiej, lokalizacji przystanków czy barier architektonicznych, utrudniających dotarcie do niektórych przystanków.

Z tematyką mobilności związane są również zagadnienia dotyczące pojazdów oraz systemów ich kontroli. Powszechne jest wykorzystywanie stacji ważenia opartych na pętlach indukcyjnych. Dostarczają one szczegółowych danych na temat każdego przejeżdżającego pojazdu. Dane te obejmują informacje o długości pojazdu, liczbie osi, rozstawie osi, masie całkowitej, naciskach poszczególnych kół i osi. Ich odpowiednia konfiguracja pozwala na wykluczenie z ruchu pojazdów, które przekraczają dopuszczalne normy, co może znacznie poprawić bezpieczeństwo ruchu drogowego. Na stacjach ważenia pojazdów, poza kontrolą zewnętrzną, istotną rolę z punktu widzenia bezpieczeństwa i komfortu jazdy odgrywa również diagnostyka zawieszenia pojazdów.

Budowa nowoczesnych pojazdów zależy od możliwości wykorzystania innowacyjnych materiałów i technologii przetwarzania. Nowe wyzwania dotyczą między innymi wykorzystania stopów metali lekkich i stali karoseryjnych nowej generacji. Głównym celem stosowania tych materiałów jest zmniejszenie masy pojazdów, a tym samym zmniejszenie zużycia energii i zwiększenie zasięgu. Poszukiwanie materiałów pozwalających na zmniejszenie masy pojazdów jest szczególnie istotne wobec przepisów dotyczących emisji spalin, które wymagają montowania licznych, dodatkowych podzespołów, takich jak: katalizatory spalin, filtry cząstek stałych, dodatkowe elementy układu wydechowego, np. wtryskiwacze. Elementy te z jednej strony znacząco ograniczają emisję szkodliwych substancji, a z drugiej przyczyniają się do zwiększenia całkowitej masy pojazdu.

Aktualnie, nowoczesne pojazdy to przede wszystkim samochody elektryczne, które w niewielkim stopniu emitują zanieczyszczenia komunikacyjne, a ich konstrukcja oparta jest na najnowszych technologiach. Czy jednak przy rozpatrywaniu uciążliwości pojazdów i systemów transportowych należy brać pod uwagę tylko ich użytkowanie? Analiza śladu węglowego pojazdów elektrycznych w stosunku do pojazdów spalinowych na etapie ich produkcji pokazuje, że energia potrzebna do wyprodukowania samochodu elektrycznego jest o 1,6 wyższa niż w przypadku jego spalinowego odpowiednika.

Zagadnienia poruszane w monografii pokazują jak bardzo złożony i wielowątkowy jest temat nowoczesnej mobilności. Oczekiwania społeczne wobec transportu są ogromne i dotyczą kilku płaszczyzn, takich jak bezpieczeństwo, ekologia czy dostępność.

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ
ul. Akademicka 5, 44-100 Gliwice
tel. (32) 237-13-81,
wydawnictwo@polsl.pl

www.wydawnictwopolitechniki.pl

UIW 48600

Sprzedaż i Marketing
tel. (32) 237-18-48
wydawnictwo_mark@polsl.pl

Nakł. 60 + 44

Ark. wyd. 15

Ark. druk. 12,25

Papier 80 g

Zam. 9/24
Monografia 1020