

Punktualność komunikacji tramwajowej – cz. I

Utworzono: środa, 28, kwiecień 2010 07:33 Zofia Bryniarska



Punktualność jest jedną z najważniejszych cech jakości usług transportowych zarówno dla pasażera, jaki i dla przewoźnika oraz organizatora transportu. W artykule przedstawiono ocenę punktualności odjazdów z przystanków i czasów trwania kursów dla wybranych linii tramwajowych w Krakowie, Łodzi i Katowicach.

Postulat punktualności należy do najczęściej wymienianych przez mieszkańców miast postulatów przewozowych [2], [3], [5], [6], [7], [8]. Jest postulatem, który ze względu na prostotę porównywania jest często stosowany. Wyraża on zgodność rzeczywistego czasu odjazdu pojazdu z przystanku z czasem przewidzianym w rozkładzie jazdy.

Z punktu widzenia pasażera ma on znaczenie w chwili podejmowania decyzji o podróży i planowania momentu jej rozpoczęcia na podstawie rozkładu jazdy, ale również w czasie jej trwania, gdyż określa czas dotarcia do miejsca zakończenia przejazdu pojazdem komunikacji zbiorowej. Niepunktualność wyrażająca się wcześniejszym odjazdem pojazdu niż termin odjazdu wynikający z rozkładu jazdy oznacza często dla pasażera utratę zaplanowanego połączenia i konieczność oczekiwania na przyjazd kolejnego pojazdu. Niepunktualność wynikająca z przyjazdu opóźnionego w stosunku do rozkładu jazdy wiąże się z wydłużeniem czasu przejazdu od miejsca początkowego do miejsca końcowego podróży.

Z punktu widzenia przewoźnika punktualność stanowi miarę wypełnienia deklaracji świadczenia usługi przewozowej w określonym czasie i w określonej przestrzeni. Z kolei niepunktualność powoduje trudności organizacyjne związane z zapewnieniem wystarczającej liczby pojazdów, które umożliwiają zrealizować wszystkie kursy zaplanowane w rozkładzie jazdy.

Komunikacja tramwajowa przeżywała w swojej historii lata wzrostu i spadku zainteresowania. Obecnie, do wzrostu jej znaczenia, przyczyniają się z jednej strony duże zdolności przewozowe, możliwość zapewnienia znacznego komfortu jazdy w nowoczesnych pojazdach oraz aspekty ekologiczne wyrażające się w mniejszym zanieczyszczeniu powietrza przez szynowe pojazdy komunikacji zbiorowej w stosunku do pojazdów autobusowych.

Postulaty zrównoważonego rozwoju transportu w miastach zachęcają do optymalizacji wykorzystania różnorodnych środków transportu i tworzenia współmodalności pomiędzy różnymi rodzajami transportu zbiorowego (pociąg, tramwaj, metro, autobus, taksówka) i transportu indywidualnego (samochód, motocykl, rower, chodzenie pieszo). Celem takiego podejścia jest zapewnienie rozwoju gospodarczego i odpowiedniej mobilności mieszkańców, ale również odpowiedniego poziomu życia i ochrony środowiska [4].

W zatłoczonych aglomeracjach miejskich transport zbiorowy coraz częściej korzysta z wydzielonych pasów ruchu, pasów wspólnych dla komunikacji autobusowej i tramwajowej, priorytetów mających ułatwić włączanie się do ruchu i przejeżdżanie przez skrzyżowania z sygnalizacją świetlną. Zabiegi te mają przyczynić się do zwiększenia niezawodności kursowania pojazdów komunikacji zbiorowej, a przede wszystkim punktualności, regularności i prędkości jazdy.

W artykule przedstawiono porównanie wybranych wskaźników punktualności w uzyskanych dla komunikacji tramwajowej w Krakowie, Łodzi i Katowicach.

Sposób przeprowadzania obserwacji

Pomiary w Krakowie i Katowicach przeprowadzano metodą obserwacji wewnątrz pojazdów. Obserwatorzy notowali czas odjazdu pojazdu z każdego przystanku (z dokładnością do minut) oraz liczbę pasażerów wsiadających i wysiadających na każdym przystanku. W Krakowie pomiary przeprowadzono tylko w dniu roboczym w październiku i listopadzie 2007 r. dla 10 spośród 23 linii tramwajowych obsługiwanych w tym mieście, natomiast w Katowicach w dni robocze, soboty i niedziele w kwietniu i maju 2007 r. dla 14 spośród 32 linii obsługiwanych w aglomeracji katowickiej.

W Łodzi pomiary wykonywano metodą obserwacji zewnętrznych w ciągu całego 2007 r. w pobliżu 65 przystanków tramwajowych rozlokowanych na sieci komunikacji tramwajowej. Na jednym przystanku obserwacje przeprowadzano raz lub wielokrotnie, nawet 12 razy w roku. Czas przeprowadzania obserwacji jednego dnia wynosił od 2 do 3 godzin, kilka razy około 5 godzin, tylko w jednym przypadku 9 kolejnych godzin. Liczba zaobserwowanych pojazdów podczas pojedynczego pomiaru wynosiła od 12 do 75 pociągów tramwajowych.

Punktualność odjazdów ze wszystkich przystanków

Metody obserwacji pojazdów komunikacji tramwajowej w każdym badanym mieście

Punktualność komunikacji tramwajowej – cz. I

Utworzono: środa, 28, kwiecień 2010 07:33 Zofia Bryniarska

pozwalają na określenie odchyłki rzeczywistego odjazdu z przystanku od czasu zaplanowanego w rozkładzie jazdy. Odchyłka przyjmuje wartości dodatnie, gdy odjazd następuje przed terminem wyznaczonym w rozkładzie jazdy i wartości ujemne, gdy odjazd jest opóźniony.

W tabelicy 1 zestawiono rozkład zaobserwowanych wielkości odchyłek od terminów odjazdów zaplanowanych w rozkładach jazdy dla badanych linii tramwajowych w Krakowie, Łodzi i Katowicach.

Przedział lub wartość odchyłki od rozkładu jazdy [min]	Kraków - dni robocze		Łódź - dni robocze		Katowice - dni robocze		Katowice - soboty		Katowice - niedziele	
	Liczba odjazdów	[%]	Liczba odjazdów	[%]	Liczba odjazdów	[%]	Liczba odjazdów	[%]	Liczba odjazdów	[%]
<-50	20	0,0	41	0,5	27	0,1	0	0,0	0	0,0
[-40 - -50]	20	0,0	38	0,5	7	0,0	6	0,0	0	0,0
[-30 - -40]	18	0,0	93	1,1	89	0,2	30	0,1	0	0,0
[-20 - -30]	127	0,3	186	2,3	122	0,2	44	0,1	39	0,1
[-15 - -10]	292	0,7	180	2,2	175	0,3	47	0,1	48	0,1
-10	675	1,7	287	3,5	232	1,1	202	0,5	138	0,4
-5	331	0,8	124	1,5	232	0,5	64	0,2	61	0,2
-8	374	0,9	155	1,9	291	0,6	156	0,4	74	0,2
-7	507	1,2	212	2,6	356	0,7	196	0,5	104	0,3
-6	879	2,2	315	3,8	596	1,2	349	0,9	154	0,4
-5	1236	3,1	394	4,8	1028	2,0	595	1,5	325	0,9
-4	1925	4,8	745	9,0	1559	3,1	1153	2,9	603	1,6
-3	3066	7,6	886	10,7	2889	5,7	2053	5,1	1255	3,4
-2	5205	13,0	1324	16,0	5093	10,1	3779	9,4	2850	7,7
-1	7924	19,8	1588	19,8	9167	16,2	6785	17,0	5458	14,7
0	10374	25,9	1569	16,6	13489	26,7	11327	28,3	11369	30,6
1	4584	11,4	223	2,7	8659	17,1	7322	18,3	7246	19,5
2	1676	4,2	57	0,7	4344	8,6	3746	9,4	4277	11,5
3	552	1,4	15	0,2	1766	3,5	1323	3,3	1943	5,2
4	166	0,4	6	0,1	646	1,3	516	1,3	723	1,9
5	60	0,1	0	0,0	274	0,5	204	0,5	315	0,8
6	27	0,1	0	0,0	58	0,1	58	0,1	94	0,3
7	22	0,1	2	0,0	54	0,1	28	0,1	31	0,1
8	19	0,0	1	0,0	33	0,1	4	0,0	10	0,0
9	4	0,0	0	0,0	26	0,1	0	0,0	4	0,0
(9 - 15]	17	0,0	7	0,1	49	0,1	11	0,0	0	0,0
(15 - 20]	4	0,0	5	0,1	0	0,0	8	0,0	0	0,0
> 20	0	0,0	5	0,1	0	0,0	7	0,0	0	0,0
Suma	40 105	100	8 263	100,0	50 561	100,0	40 009	100,0	37 136	100,0
Przedział tolerancji punktualności										
[3; 23] min	32839	81,9	5452	66,0	42641	84,3	35012	87,5	32455	87,4
[4; 14] min	33088	82,5	6140	74,3	29836	59,0	32419	81,0	28781	77,5
Miary statystyczne odchyłek										
średnia	-1,56		-4,22		-0,73		-0,40		0,05	
odchylenie standardowe	3,51		7,54		3,47		2,61		2,32	
rozstęp mediany	[-53 - 18]		[-88 - 44]		[-56 - 14]		[-41 - 26]		[-31 - 12]	
kwantyl Q1	-2		-4		-2		-1		-1	
kwantyl Q3	0		-1		1		1		1	
współczynniki asymetrii	-2,25		-1,79		-4,73		-6,58		48,77	
średnia dla przyspieszeń	1,58		2,34		1,79		1,73		1,85	
średnia dla opóźnień	-3,27		-5,42		-3,09		-2,51		-2,28	

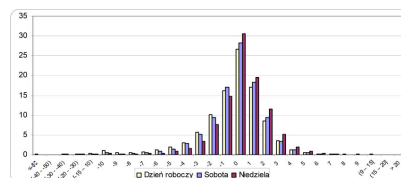
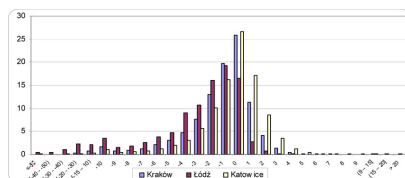
W Krakowie i Katowicach największa liczba odjazdów z przystanków odbywa się w zaplanowanym w rozkładzie jazdy terminie. W Krakowie oznacza to blisko 26% odjazdów, w Katowicach w dni robocze 27%, w soboty 28% i w niedziele 31% odjazdów. W Łodzi największa liczba 19% odjazdów jest opóźnionych o 1 minutę. W przedziale tolerancji uznawanym przez pasażerów za dopuszczalny (w Krakowie oznacza to opóźnienie do 3 minut i przyspieszenie do 2 minut, a w Łodzi opóźnienie do 4 minut, ale przyspieszenie tylko do 1 minuty) lokuje się w Krakowie 82% odjazdów, w Łodzi 74%, a w Katowicach najwięcej tzn. od 78-88% odjazdów w zależności od typu dnia i przyjętego przedziału tolerancji.

Rozkłady odchyłek od punktualności wykazują zdecydowaną przewagę odjazdów opóźnionych – rys. 1 i rys. 2. Maksymalna wartość opóźnienia wynosi w dni robocze w Krakowie i Katowicach ponad 50 min, a w Łodzi nawet 88 min. Maksymalne przyspieszenia wynoszą około 15 min, a w Łodzi nawet 44 min. Średnia wartość przyspieszenia odjazdu w Krakowie i Katowicach nie przekracza 2 minut, a w Łodzi jest nieco wyższa i wynosi 2,3 min. Średnia wartość opóźnienia w dni robocze przekracza 3 min w Krakowie i w Katowicach, a w Łodzi nawet 5 min. W soboty i niedziele średnie wartości przyspieszeń i opóźnień odjazdów są mniejsze. Na wielkość średniego opóźnienia i przyspieszenia bardzo duży wpływ mają ekstremalne wielkości opóźnienia lub przyspieszenia. Przeciętne wielkości opóźnienia i przyspieszenia lepiej w tym wypadku charakteryzują kwantyle. W Krakowie 25% przypadków odchyłek od punktualności (kwantyl Q1) oznacza 2

Punktualność komunikacji tramwajowej – cz. I

Utworzono: środa, 28, kwiecień 2010 07:33 Zofia Bryniarska

minutowe opóźnienie, a 50% wszystkich odjazdów z przystanków (rozstęp kwartylowy Q3-Q1) mieści się w przedziale od 2 minut do 0 minut opóźnienia. W Łodzi Q1 wynosi 4 minuty opóźnienia, a 50% odjazdów obciążonych jest odchyłką od punktualności od 4 do 1 minut opóźnienia. W Katowicach 25% odjazdów w dni robocze ma opóźnienia większe od 2 minut, a w soboty i niedziele od 1 minuty.



Zofia Bryniarska
Politechnika Krakowska
Zakład Organizacji i Ekonomiki Transportu