

WPŁYW SUBIEKTYWNEJ OCENY JAKOŚCI POŁĄCZEŃ NA WYBÓR LINII KOMUNIKACJI ZBIOROWEJ

Marek Bauer

dr inż., Katedra Systemów Komunikacyjnych, Politechnika Krakowska, 31-155 Kraków, ul. Warszawska 24, tel. +48 12 628 2028, e-mail: mbauer@pk.edu.pl

Streszczenie. W referacie omówiono proces decyzyjny pasażera oczekującego na pojazd komunikacji zbiorowej na przystanku. Określono zbiór czynników zakłócających, wpływających na zmiany w funkcjonowaniu systemu transportu zbiorowego, a tym samym mających wpływ na ocenę tego systemu przez pasażera. Omówiono uwarunkowania podejmowania decyzji w warunkach ryzyka i niepewności. Zaprezentowano wyniki własnych badań nad przyczynami wyboru połączeń w oparciu o subiektywną ocenę usług komunikacji zbiorowej, w szczególności ocenę punktualności kursowania pojazdów. Zaprezentowano także wstępne wyniki badań nad zmiennością decyzji w obliczu nagłych zmian stanu systemu komunikacji zbiorowej.

Słowa kluczowe: komunikacja zbiorowa, racjonalność decyzji, modelowanie linii komunikacji zbiorowej

1. Wprowadzenie

Wejście do pojazdu komunikacji zbiorowej stanowi kulminacyjny moment podróży pasażera, poprzedzony całym łańcuchem wcześniejszych decyzji, podejmowanych od momentu zaplanowania podróży do momentu znalezienia się na przystanku. W tym momencie następuje wybór ścieżki podróży odbywanej z wykorzystaniem transportu zbiorowego. Aby jednak do niego doszło, wcześniej pasażer musi podjąć decyzję o celowości odbycia podróży oraz określić jej punkt docelowy. Decyzje te są szczególnie istotne, gdy rozważana podróż ma charakter fakultatywny. W przypadku podróży obowiązkowych – zarówno sama celowość odbycia podróży, jak też miejsce jej zakończenia – są zazwyczaj oczywiste. W następnym kroku podejmowana jest decyzja o wyborze środka transportu, efektem wyboru transportu zbiorowego (lub podróży w systemie Parkuj i Jedź) – jest właśnie obecność pasażera na przystanku.

Nie każda sekwencja podejmowanych decyzji musi przebiegać według powyższego klucza. Łatwo sobie wyobrazić sytuację, w której motywem przewodnim podróży jest przejażdżka na rowerze, a wybór miejsca i celu podróży – jedynie pretekstem do jej odbycia. Podobnie, konsekwencją podjęcia decyzji o wyborze tramwaju jako środka transportu może być wybór tego, a nie innego centrum

handlowego. Często decyzje są łączone i podejmowane podświadomie – przykładowo, skoro za każdym razem przejazd do pracy odbywa się metrem – jeżeli tylko nie zaistnieją wyjątkowe okoliczności – także kolejna podróż do pracy zostanie wykonana za pomocą tego środka transportu. W takim przypadku, cała sekwencja decyzji podejmowana jest w zasadzie automatycznie.

Być może najtrudniejszą decyzję pasażer będzie musiał podjąć już na przystanku, zwłaszcza w sytuacji występowania wielu alternatywnych połączeń do zamierzonego celu podróży.

Skutkiem dziesiątek i setek tysięcy takich łańcuchów decyzyjnych są obciążenia sieci komunikacji zbiorowej. Obciążenia te zmieniają się nawet w krótkich odstępach czasu, dlatego znalezienie reprezentatywnego obrazu stanu systemu jest bardzo trudne.

O ile w wyniku zastosowania modelu cztero-stadiowego możliwe jest ustalenie wiarygodnych potoków pasażerskich na poszczególnych odcinkach sieci, to uzyskanie reprezentatywnych obciążeń poszczególnych linii jest zadaniem znacznie trudniejszym. W niniejszym referacie podjęto próbę częściowego wyjaśnienia mechanizmu wyboru konkretnych linii przez pasażerów oczekujących na przystankach. Pełne odwzorowanie ogółu zachowań pasażerów nie jest możliwe, jednak nawet częściowe rozpoznanie mechanizmów wyboru linii może być bardzo pomocne w planowaniu i modelowaniu systemu komunikacji zbiorowej, w szczególności w przypadku optymalizacji sieci.

2. Czynniki wpływające na skomplikowanie procesu wyboru linii

Precyzyjne odwzorowanie ogółu tak wielu różnorodnych jednostkowych procesów decyzyjnych byłoby możliwe jedynie w warunkach całkowitej przewidywalności systemu transportu zbiorowego, oraz nudnego społeczeństwa działającego według ściśle określonych szablonów. Na bieżący stan systemu komunikacji zbiorowej oddziałuje bardzo wiele czynników, w tym spora grupa o charakterze zakłócającym [1]:

- **czynniki infrastruktury ulic i torowisk tramwajowych**, o generalnie deterministycznym charakterze oddziaływania, mogące jednak pośrednio wpływać na wzrost zakłóceń poprzez oddziaływanie na sytuację ruchową na odcinkach sieci, przystankach i skrzyżowaniach, wymienić tutaj można: liczbę pasów ruchu, zakres i sposób oddzielenia torowiska lub pasa od ruchu innych pojazdów, zakres priorytetów w sygnalizacji świetlnej, występowanie przystanków „na żądanie”, lokalizację przystanków względem najbliższego skrzyżowania, liczbę stanowisk przystankowych oraz inne,
- **czynniki taborowe**, bądź o charakterze losowym (takie jak: awaryjność pojazdów, liczba i dostępność pojazdów rezerwowych, dostępność wozów pogotowia technicznego), bądź sprzyjające losowości, oddziałujące szczegól-

- nie w obrębie przystanków (pojemność taboru, liczba, szerokość i rozmieszczenie drzwi),
- **czynniki związane z ruchem pojazdów** – o charakterze głównie losowym i silnie zakłócającym, bezpośrednio związane z sytuacją ruchową na odcinkach, przystankach oraz skrzyżowaniach zlokalizowanych na trasie linii, w tym: wielkość i zmienność natężeń ruchu pojazdów komunikacji zbiorowej i pozostałych pojazdów, wielkość i zmienność potoków pasażerów wsiadających i wysiadających na przystankach oraz napełnień, wielkość opóźnień i przyspieszeń nabytych na wcześniejszych fragmentach linii),
 - **czynniki związane z zarządzaniem przewozami**, w tym: częstotliwości kursowania na poszczególnych liniach i wiązkach linii, poziom realistyczności obowiązującego rozkładu jazdy, zakres wdrażanych działań dyspozytorskich, zdolność do reagowania w sytuacjach kryzysowych, częstość kontroli jakości realizacji usług przewozowych,
 - **czynniki środowiskowe**, obejmujące poziom kwalifikacji, cechy psychofizyczne i motoryczne oraz zdyscyplinowanie prowadzących pojazdy komunikacji zbiorowej i inne pojazdy, dyscyplina pasażerów, warunki atmosferyczne, rodzaj i pora dnia.

To właśnie zakłócenia w funkcjonowaniu linii są najczęściej przyczyną poszukiwania alternatywnych możliwości odbycia wcześniej zaplanowanej podróży. Wpływają na zmiany zachowań pasażerów, którzy bazując na wcześniejszych doświadczeniach, w mniej lub bardziej udany sposób starają się dopasowywać do otaczającej rzeczywistości i przewidywać zachowanie systemu. Zmiany te zdefiniowano jako **czynniki pasażerskie**. Należą do nich: punktualność pasażerów, zdolność do rozwiązywania problemowych sytuacji, rodzaj posiadanego biletu, motywacja odbywanej podróży i inne. Masowe zmiany zachowań pasażerów, na zasadzie sprzężenia zwrotnego wpływają na stan systemu komunikacji zbiorowej, głównie poprzez zmienność potoków na przystankach.

W wyniku działania wymienionych czynników bardzo często dochodzi do sytuacji, w której pasażer musi zrezygnować z wcześniej zaplanowanego sposobu odbycia podróży i zdecydować o wyborze alternatywnego połączenia.

3. Wybór linii w warunkach ryzyka i niepewności

Pasażer oczekujący na przystanku opiera swoje decyzje na podstawie pozyskanej informacji – w pierwszej kolejności o zgłoszeniu pojazdu danej linii na przystanek, w drugiej zaś – na podstawie przewidywanych skutków skorzystania z tej linii, związanych głównie z czasem i warunkami dojazdu do celu podróży. Decyzja musi zostać podjęta najpóźniej do momentu odjazdu pojazdu komunikacji zbiorowej z przystanku.

Rozważyć można dwie typowe sytuacje związane z wyborem decyzji na podstawie informacji o zgłoszeniu pojazdu komunikacji zbiorowej na przystanku:

- pasażer zgłasza się na przystanek bezpośrednio przed rzeczywistym zgłoszeniem się pojazdu komunikacji zbiorowej lub nawet w momencie, w którym pojazd już jest na przystanku – w tej sytuacji decyzja o skorzystaniu bądź nie skorzystaniu z połączenia jest podejmowana w zasadzie spontanicznie, wiąże się ze zwiększoną możliwością wyboru rozwiązania niekorzystnego,
- pasażer zgłasza się na przystanek z wyprzedzeniem w stosunku do rzeczywistego zgłoszenia się pojazdu komunikacji zbiorowej.

W tym drugim przypadku pasażer ma więcej czasu na podjęcie decyzji, może dokonać wyboru w oparciu o informacje na temat pojazdów poszczególnych linii:

- **informacje o charakterze statycznym**, zamieszczone w opublikowanym, obowiązującym rozkładzie jazdy, w tym przypadku pasażer zapoznaje się z rozkładem jazdy i zakładając, że zostanie on zrealizowany wybiera najbardziej dogodny sposób odbycia podróży,
- **informacje o charakterze dynamicznym**, bądź przekazywane na podstawie na bieżąco aktualizowanych informacji o położeniu i prędkości pojazdu w postaci komunikatów wyświetlanych na tablicach przystankowych, bądź informacje pozyskiwane na zasadzie bieżącej obserwacji otoczenia (np. numer zbliżającego się tramwaju jest widoczny ze znacznej odległości), w tej sytuacji pasażer ma więcej czasu na określenie strategii kontynuacji podróży, która dodatkowo może być na bieżąco weryfikowana, aż do momentu fizycznego zgłoszenia się pojazdu na przystanku.

Drugi etap podejmowania decyzji o wyborze połączenia (jeśli pasażer ma dość czasu aby go przeprowadzić) obejmuje analizę potencjalnych skutków skorzystania z dostępnego połączenia. Występowanie wymienionych w poprzednim rozdziale czynników zakłócających oraz złożoność procesu zgłoszeń pasażerów na przystanki – sprawiają, że czas przejazdu ma charakter mniej lub bardziej losowy. Właśnie dlatego, wiele decyzji o wyborze linii jest podejmowanych w warunkach niepewności lub co najmniej ryzyka.

Decyzja w warunkach ryzyka [2] polega na tym, że możliwe działania, pomiędzy którymi trzeba dokonać wyboru mogą prowadzić do rozmaitych konsekwencji, a osoba podejmująca decyzję potrafi ocenić prawdopodobieństwo wystąpienia różnych konsekwencji. W przypadku wyboru linii – pasażer próbuje ocenić potencjalne skutki wyboru danej linii, bazując na własnych doświadczeniach. W oparciu o przeszłe doświadczenia – szacuje, które połączenie będzie najbardziej atrakcyjne.

Jeżeli pasażer korzysta z linii rzadko (lub wcale), jego wybór odbywa się w warunkach niepewności [2], wówczas działania między którymi trzeba dokonać wyboru także mogą prowadzić do rozmaitych konsekwencji, ale osoba podejmująca decyzję nie jest w stanie przewidzieć co się wydarzy.

Skutkiem podjęcia niewłaściwej decyzji o wyborze linii może być dłuższy niż przewidywano czas dotarcia do celu podróży lub konieczność jej odbycia w nieprzychylnych warunkach, na przykład w wyniku większego zatłoczenia lub konieczności dopłaty za przejazd.

W wyniku przeprowadzenia powyżej opisanego procesu decyzyjnego – pasażer może albo skorzystać z linii wstępnie uznawanej za najbardziej korzystne połączenie, albo zrezygnować z wyboru połączenia uznawanego za najbardziej korzystne i skorzystać z połączenia alternatywnego.

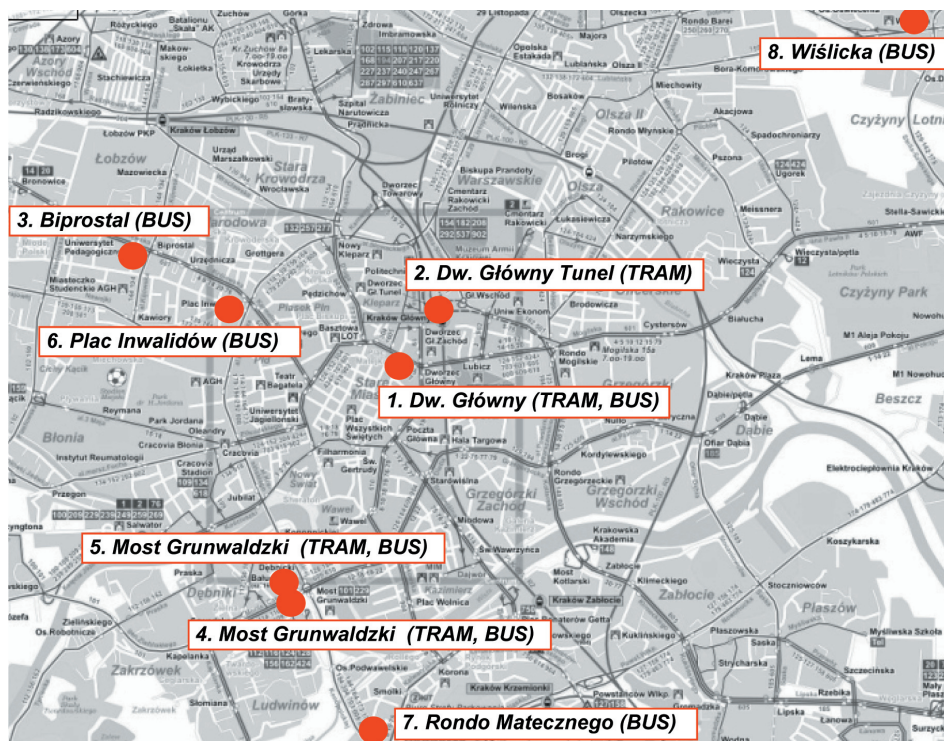
Bezpośrednim powodem poszukiwania przez pasażera alternatywnych rozwiązań jest bądź nie pojawienie się oczekiwanego pojazdu w odpowiednim momencie, wcześniejsze zgłoszenie się pojazdu innej linii, a także brak akceptacji warunków podróży w przypadku zbyt zatłoczonego pojazdu.

4. Badania ankietowe wśród pasażerów komunikacji zbiorowej w Krakowie

W celu określenia przyczyn wyboru poszczególnych linii przeprowadzono badania wśród pasażerów komunikacji zbiorowej.

4.1. Opis badań

Badania ankietowe przeprowadzono na 8 przystankach tramwajowych i autobusowych w Krakowie (Rysunek 1).



Rysunek 1. Lokalizacja przystanków objętych badaniami ankietowymi (oprac. własne).

Są to przystanki o istotnym znaczeniu dla całego systemu komunikacji miejskiej miasta, będące dodatkowo ważnymi punktami przesiadkowymi. Szczególnie w okresach szczytowych wsiada na nich wielu pasażerów, o bardzo zróżnicowanych preferencjach i zachowaniach komunikacyjnych. Z przystanków tych korzystają zarówno linie tramwajowe i/lub autobusowe o średniej (4-6 pojazdów/godz.) i niskiej (rzadziej niż 6 pojazdów/godz.) częstotliwości kursowania. Badania zostały wykonane w okresie porannym (6:00 – 10:00) oraz popołudniowym (14:00 – 18:00) w przeciętnych dniach roboczych w marcu 2012r.

Przeprowadzono łącznie 812 wywiadów ankietowych, w tym 529 w okresie porannym, w którym badania prowadzono na wszystkich przystankach oraz 283 w okresie popołudniowym, w którym badania prowadzono na 5 przystankach (Tabela 1).

Badania przeprowadzono metodą wywiadu bezpośredniego, z wykorzystaniem wolnego czasu pasażerów oczekujących na pojazdy komunikacji zbiorowej. Kwestionariusz ankiety składał się z 8 pytań merytorycznych, tak aby wywiad mógł trwać możliwie najkrócej i ryzyko przerwania wywiadu na skutek przyjazdu pojazdu oczekiwanej linii było jak najmniejsze.

Tabela 1. Liczba zrealizowanych wywiadów ankietowych na poszczególnych przystankach (oprac. własne).

Nr	Przystanek	Kierunek	Liczba wywiadów ankietowych		
			okres poranny (6:00-10:00)	okres popołudniowy (14:00-18:00)	razem (6:00-10:00 i 14:00-18:00)
1	Dworzec Główny (TRAM, BUS)	centrum	97	90	187
2	Dworzec Główny Tunel (TRAM)	oba kierunki	46	50	96
3	Biprostal (TRAM)	centrum	63	0	63
4	Most Grunwaldzki (TRAM, BUS)	centrum	40	40	80
5	Most Grunwaldzki (TRAM, BUS)	Ruczaj	32	30	62
6	Plac Inwalidów (BUS)	Ruczaj	100	73	173
7	Rondo Matecznego (BUS)	centrum	82	0	82
8	Wiślicka (BUS)	centrum	69	0	69
razem – wszystkie analizowane przystanki			529	283	812

Respondenci byli proszeni między innymi o określenie:

- numeru linii, którą zamierzają kontynuować podróż,
- powodu wyboru akurat tej linii (spośród 9 sugerowanych możliwości, z dopuszczeniem dowolnej liczby wskazań),
- częstości korzystania ze wskazanej linii w ciągu tygodnia (wybór spośród trzech możliwości: bardzo często: 4-7 razy w tygodniu, często: 2-3 razy w tygodniu lub rzadko: 1 raz w tygodniu lub rzadziej),
- subiektywnej oceny punktualności wskazanej linii (spośród możliwości: odjazdy zazwyczaj punktualne, zazwyczaj lekko opóźnione, zazwyczaj mocno opóźnione, zazwyczaj lekko przyspieszone oraz zazwyczaj mocno przyspieszone),
- numeru linii stanowiących alternatywę dla wskazanej linii,

- powodu ewentualnego skorzystania z połączenia alternatywnego (wybór spośród 4 sugerowanych możliwości, z dopuszczeniem dowolnej liczby wskazań).

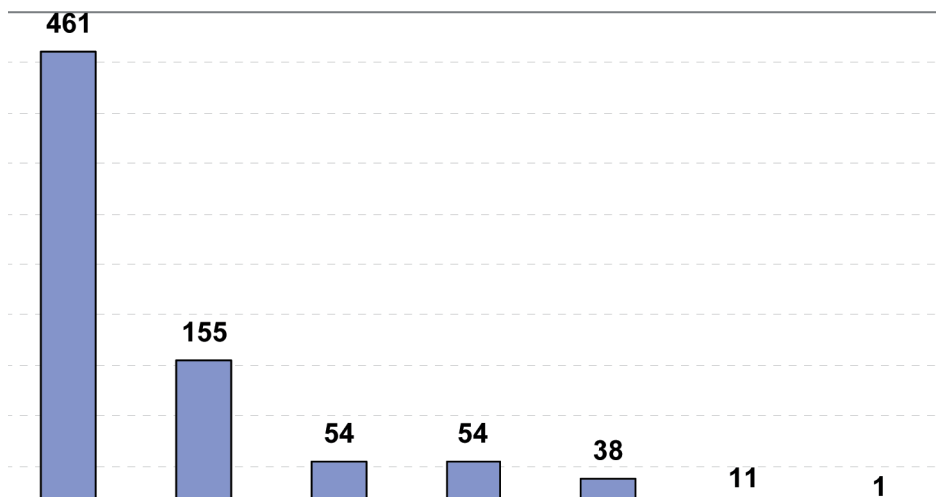
Dodatkowo, rejestrowany był moment rozpoczęcia wywiadu, wiek i płeć respondenta, oraz w miarę możliwości numer linii, z której respondent naprawdę skorzystał, wraz z momentem odjazdu z przystanku.

4.2. Zidentyfikowane powody deklarowanego wyboru linii

W ramach badania respondenci byli odpytywani na temat deklarowanego wyboru linii, którą zamierzali kontynuować podróż. Wywiady były rozpoczynane od 1 minuty do nawet kilkunastu minut do rozkładowego momentu odjazdu z przystanku. Pytaniu o numer linii, towarzyszyło pytanie o powód wyboru tej właśnie linii. Pod uwagę wzięto 9 możliwości odpowiedzi:

- nie mam innej możliwości dojazdu,
- najkrótszy czas przejazdu do celu,
- wysoki komfort podróżowania,
- bezpośredni dojazd do celu,
- uciekł mi pojazd innej linii,
- wysoka punktualność linii,
- wysoka częstotliwość linii,
- korzystna przesiadka na inną linię,
- inny powód, wskazany przez respondenta.

Respondenci mogli wskazać dowolną liczbę odpowiedzi. Najczęściej było to jedno lub dwa wskazania, rzadziej trzy lub cztery. Zanotowano jeden przypadek, gdy respondent wskazał aż 7 powodów wyboru linii. Z kolei 38 osób nie wskazało żadnego powodu wyboru. Rozkład liczby powodów wyboru linii zamieszczono na rysunku 2.



Rysunek 2. Rozkład liczby powodów deklarowanego wyboru linii (oprac. własne).

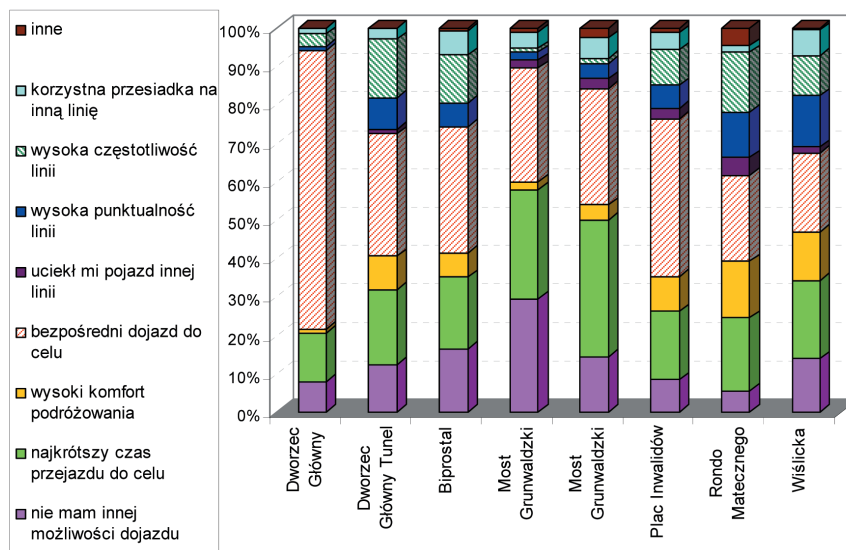
Tak znaczna liczba wielokrotnych wskazań (średnio dla próby: 1,7 powodu/osobę) sugeruje, że pasażerowie traktują kwestię wyboru optymalnego połączenia bardzo poważnie i starają się podejmować decyzję o wyborze linii w sposób świadomy.

Najwięcej wskazań dotyczyło bezpośredniego dojazdu do celu podróży oraz najkrótszego czasu przejazdu. Zaskakująca jest niewielka liczba wskazań na punktualność i częstotliwość kursowania (Tabela 2).

Tabela 2. Rozkład przyczyn deklarowanego wyboru najkorzystniejszego połączenia (oprac. własne).

Nr	Przystanek	Powód wyboru linii									razem
		nie mam innej możliwości dojazdu	najkrótszy czas przejazdu do celu	wysoki komfort podróżowania	bezpośredni dojazd do celu	ucieki mi pojazd innej linii	wysoka punktualność linii	wysoka częstotliwość linii	korzystna przesiadka na inną linię	Inne powody	
1	Dworzec Główny	15	24	2	138	0	2	6	3	0	190
2	Dw. Gł. Tunel	21	33	15	54	2	14	26	5	0	170
3	Biprostal	21	24	8	42	0	8	16	8	1	128
4	Most Grunw (cen)	28	27	2	28	2	2	1	4	1	95
5	Most Grunw (ru)	11	27	3	23	2	3	1	4	2	76
6	Plac Inwalidów	28	60	30	138	9	20	31	15	4	335
7	R. Matecznego	13	45	35	53	11	28	37	4	11	237
8	Wiślicka	25	37	23	37	3	24	19	12	1	181
razem		162	277	118	513	29	101	137	55	20	1412

Na rysunku 3 przedstawiono procentowe udziały wskazań powodów wyboru linii na poszczególnych przystankach.



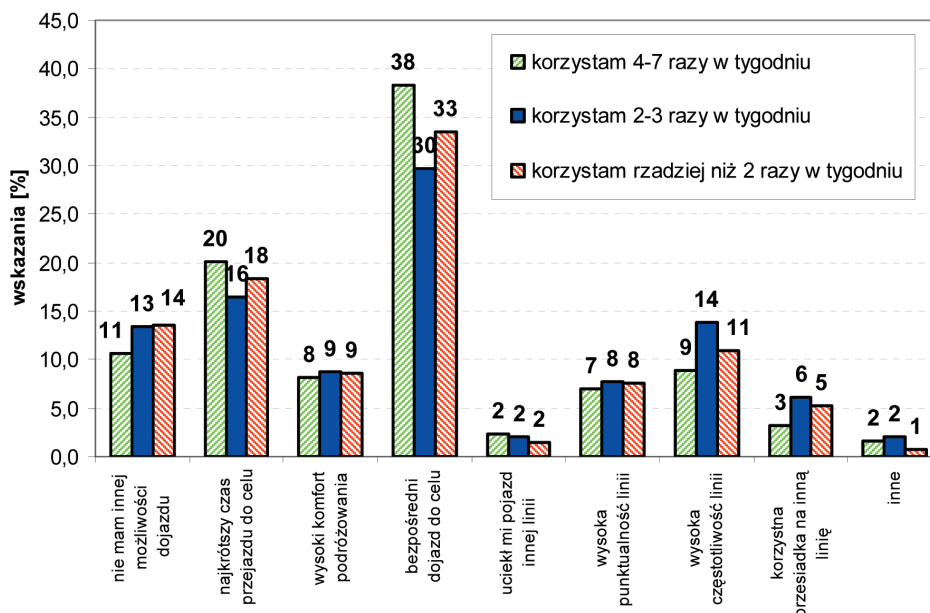
Rysunek 3. Udziały wskazań powodów deklarowanego wyboru linii (oprac. własne).

Zauważyć można istotne zróżnicowanie przyczyn wyboru linii na poszczególnych przystankach, wynikające z różnic w celach oraz charakterze odbywanych podróży, jednak przede wszystkim z różnorodności oferowanych połączeń. Przykładowo, w skali całej zgromadzonej próby badawczej, aż 36% wskazań dotyczy bezpośredniości połączenia, podczas gdy na przystanku Dworzec Główny jest to aż 73%, a na przystanku Rondo Matecznego – tylko 20%. Powyższe zestawienia ukazują, że proces wyboru połączenia ma bardzo zindywidualizowany charakter. Poza przystankiem Most Grunwaldzki (w kierunku Ruczaju), udział wskazań „nie mam innej możliwości dojazdu” jest raczej niewielki, co oznacza że pasażerowie rzeczywiście mają inne opcje do wyboru i starają się kierować subiektywnymi zasadami podczas wyboru połączenia (linii).

4.3. Zidentyfikowane powody deklarowanego wyboru linii w zależności od częstości korzystania z linii

W dalszej analizie podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy częstość korzystania z danej linii (a tym samym znajomość skutków jej użycia) ma wpływ na podejmowane decyzje. Pod uwagę wzięto stałych użytkowników (korzystających z linii 4-7 razy w tygodniu), częstych użytkowników (2-3 razy w tygodniu) oraz korzystających rzadko. Wyniki porównań pomiędzy grupami pasażerów przedstawiono na rysunku 4.

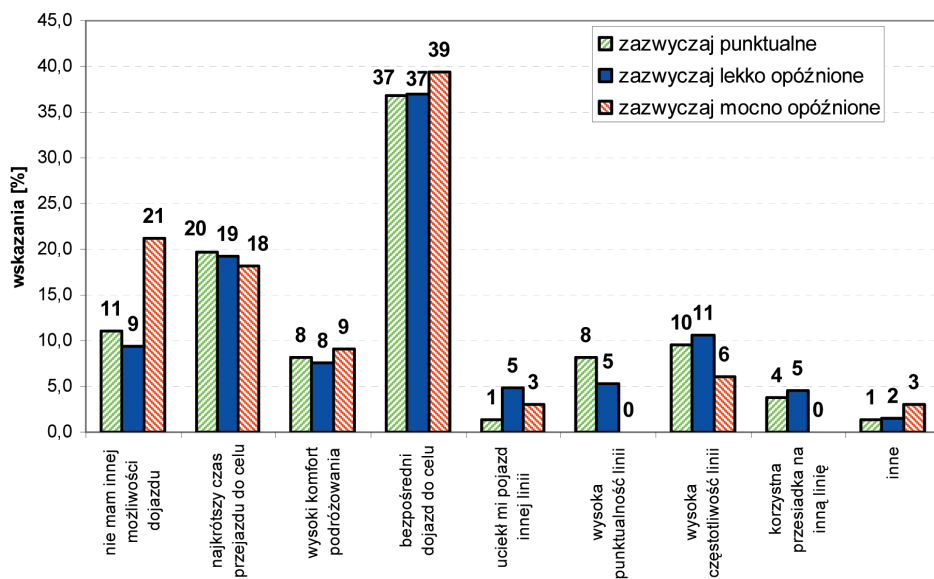
W wyniku przeprowadzenia testów istotności dla udziałów poszczególnych przyczyn w trzech grupach pasażerów ustalono, że różnice we wskazaniach generalnie nie są statystycznie istotne (na przyjętym poziomie istotności 0,05). Oznacza to, że niezależnie od poziomu znajomości połączenia – przyczyny jego wyboru są podobne: liczy się bezpośredni dojazd i jak najkrótszy czas przejazdu do celu.



Rysunek 4. Powody skorzystania z linii w zależności od częstości korzystania (oprac. własne).

4.4. Zidentyfikowane powody deklarowanego wyboru linii w zależności od subiektywnej oceny punktualności

Kolejny krok analizy dotyczył porównania wskazań przyczyn wyboru linii w zależności od subiektywnej oceny punktualności tej linii. Pod uwagę wzięto trzy przypadki ocen punktualności: pojazdy zazwyczaj punktualne, lekko opóźnione i mocno opóźnione. Pominięto wskazania dla oceny: pojazdy są zazwyczaj przyspieszone (lekko i mocno) – takich wskazań było tylko 7, trudno więc mówić o wiarygodności tej grupy wyników.

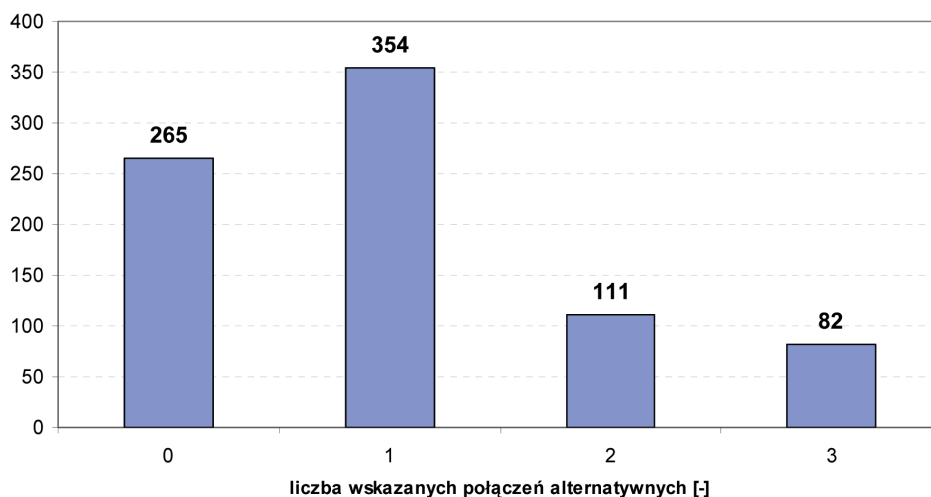


Rysunek 5. Powody wyboru linii w zależności od punktualności kursowania (oprac. własne).

Chociaż i tym razem można zauważyć pewną generalną zbieżność wyników, to jednak pasażerowie oceniający odjazdy wskazanej linii jako zazwyczaj mocno opóźnione – w większym stopniu wskazywali na konieczność odbycia podróży daną linią z powodu braku innej możliwości dojazdu do celu. Z kolei ponieważ znaczne opóźnienia dotyczyły linii rzadziej kursujących – mniejsza była liczba wskazań częstotliwości jako cechy zachęcającej do wyboru linii. Potwierdziły to również testy istotności dla wskaźnika struktury.

4.5. Identyfikacja przyczyn wyboru połączeń alternatywnych

Pasażerowie byli proszeni także o wskazanie maksymalnie trzech ewentualnych połączeń alternatywnych. Większość pasażerów wykazała, że mają i akceptują możliwość skorzystania z połączenia alternatywnego (Rysunek 6).



Rysunek 6. Rozkład liczby wskazań połączeń alternatywnych (oprac. własne).

W analizie przyczyn wyboru połączenia alternatywnego uwzględniono 4 możliwości wyboru takiego połączenia:

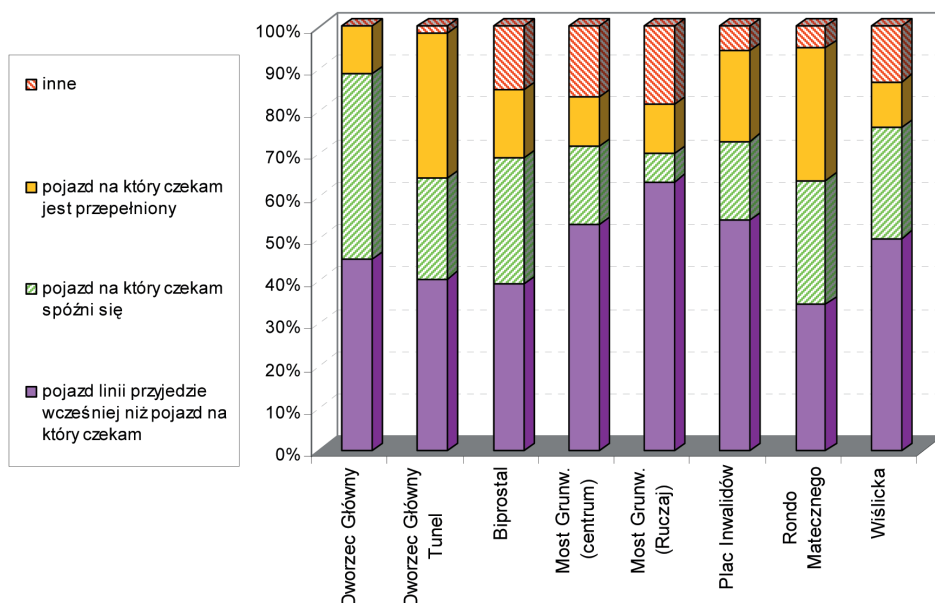
- pojazd linii przyjedzie wcześniej niż pojazd na który czekam,
- pojazd na który czekam spóźni się,
- pojazd na który czekam przepełniony,
- inny powód, określane przez respondenta, zazwyczaj były to powody o charakterze silnie subiektywnym, takie jak: „nie lubię tej linii”, „czemu nie” i tym podobne.

W tabeli 3 zamieszczono wyniki wskazań przyczyn wyboru połączeń alternatywnych na poszczególnych przystankach. Większość wskazań dotyczyło momentu przyjazdu pojazdu oczekiwanej i alternatywnej linii – pasażerowie bardzo często są skłonni wybierać pojazd, który pojawi się wcześniej. Równie dobrze, może to być nawet bardzo opóźniony pojazd innej linii, zostanie on wybrany, jeśli pojawi się wcześniej niż pojazd linii wstępnie deklarowanej. Zarazem potwierdza to intuicyjnie oczekiwaną gotowość pasażera do podróżowania na zasadzie „byle wcześniej i byle dalej”, z wykorzystaniem każdej nadarzającej się okazji do odbycia kolejnego etapu podróży. Jest to działanie obserwowane zwłaszcza w sytuacjach dużej presji czasu, gdy z winy bądź opóźnień pojazdów komunikacji zbiorowej, bądź spóźnienia samego pasażera – podejmowane jest coraz większe ryzyko odbycia podróży inną linią lub nawet całkowicie inną ścieżką. W ten sposób podróżują głównie osoby posiadające bilety okresowe na sieć. Oczywiście, w sytuacji gdy linia alternatywna w pełni pokrywa się z linią wstępnie wybraną – ryzyka takiego zazwyczaj nie ma. W zgromadzonej próbie badawczej ponad 90% deklarowanych połączeń alternatywnych odbywa się trasami takimi samymi lub bardzo zbliżonymi do trasy linii wstępnie deklarowanej. Połączenia wykorzystujące inne ścieżki były na ogół zgłaszane jako alternatywa nr 2 lub 3, czyli ze znacznie mniejszą szansą na faktyczne wykorzystanie.

Tabela 3. Rozkład przyczyn deklarowanego wyboru najkorzystniejszego połączenia (oprac. własne).

Nr	Przystanek	pojazd linii przyjedzie wcześniej niż pojazd na który czekam	pojazd na który czekam spóźni się	pojazd na który czekam będzie przepełniony	inne	razem
1	Dworzec Główny	77	75	19	0	171
2	Dworzec Główny Tunel	53	31	45	2	131
3	Biprostal	29	22	12	11	74
4	Most Grunwaldzki - centrum	32	11	7	10	60
5	Most Grunwaldzki - Ruczaj	38	4	7	11	60
6	Plac Inwalidów	76	26	30	8	140
7	Rondo Matecznego	34	29	31	5	99
8	Wiślicka	23	12	5	6	46
	razem	362	210	156	53	781

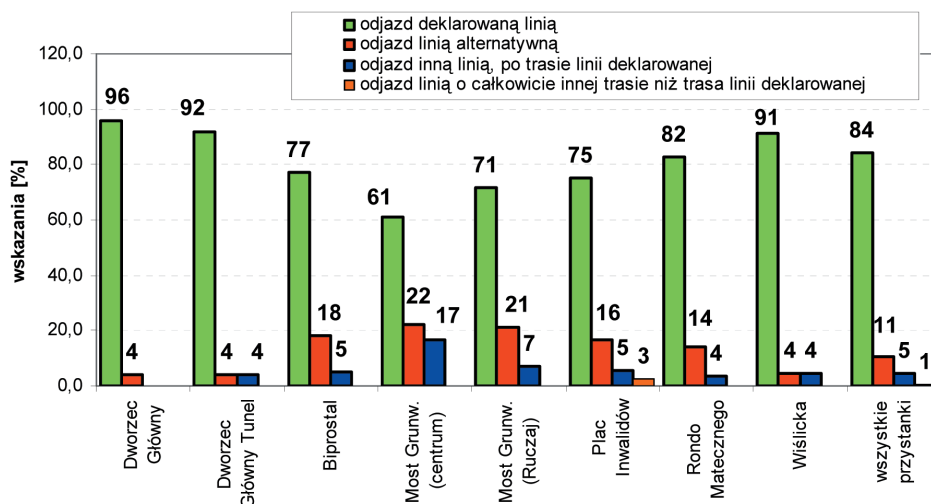
Na rysunku 7 przedstawiono procentowe udziały wskazań przyczyn wyboru linii na poszczególnych przystankach.



Rysunek 7. Udziały wskazań powodów deklarowanego wyboru linii (oprac. własne).

4.6. Zmiany decyzji

Wybrani respondenci byli kontrolowani pod kątem spełnienia deklaracji. Udało się zaobserwować odjazdy 393 osób spośród 812 uczestników badania. Okazało się, że 84% badanych rzeczywiście kontynuowało podróż linią wstępnie zadeklarowaną jako najkorzystniejsze połączenie. Dalsze 11% wykorzystało deklarowane połączenie alternatywne, a blisko 5% odjechało pojazdem innej linii, której przebieg jest bliski przebiegowi linii wstępnie wskazanej (Rysunek 8).



Rysunek 8. Udziały wskazań powodów deklarowanego wyboru linii (oprac. własne).

Po rozbiciu na poszczególne przystanki można zaobserwować różnorodność wyborów pasażerów. Linie alternatywne wybierało od 4 do aż 22% respondentów. Zaskakujące są na przykład wyniki z przystanku Dworzec Główny, z którego odjeżdża kilka wiązek linii, a jednak aż 96% osób nie zmieniło wcześniejszej decyzji o wyborze linii.

Powyższe wyniki świadczą o tym, że niewielka liczba pasażerów zdecydowała się na zmianę połączenia w ostatniej chwili. Oznacza to, że pasażerowie przywiązują się do połączeń, które znają najlepiej i z różnych przyczyn akceptują, nawet w obliczu pewnych niedostatków.

5. Wnioski

Proces decyzyjny związany z wyborem linii jest złożony. Pasażer uwzględnia przede wszystkim własne spostrzeżenia na temat połączeń wykonywanych w przeszłości, ustalając w ten sposób pewnego rodzaju hierarchię połączeń, z których może skorzystać. Generalnie, na podstawie badań przeprowadzonych w Krakowie można uznać, że pasażerowie znają możliwości połączeń alternatywnych i w razie potrzeby są w stanie z nich skorzystać. Można też przyjąć, że opóźnienia na liniach, subiektywnie oceniane jako niewielkie nie mają większego wpływu na proces decyzyjny, jednak przy znacznym rozregulowaniu sieci – coraz większa liczba pasażerów zaczyna poszukiwać połączeń alternatywnych.

Należy zwrócić na to uwagę na etapie modelowania układu linii komunikacji zbiorowej, gdyż w sieciach silnie narażonych na niepunktualności – modelowanie w oparciu o czasy rozkładowe może być niebezpieczne.

W dalszych badaniach przewidziano rozszerzenie badań ankietowych o pomiar procesu zgłoszeń na przystanki, tak aby móc uchwycić masowość procesów

decyzyjnych na przystankach, a także w pełniejszy sposób oszacować wpływ ewentualnych opóźnień i stanów przepełnienia pojazdów – na zmiany potoków pasażerskich na poszczególnych liniach komunikacji zbiorowej.

Bibliografia

- [1] Bauer M.: Wpływ infrastruktury ulic na funkcjonowanie komunikacji autobusowej, Praca doktorska, Politechnika Krakowska, Kraków 2008.
- [2] Tyszka T., Zaleskiewicz T.: Racjonalność decyzji. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- [3] Koziński J.: Psychologiczna teoria decyzji. PWN, Warszawa 1975.
- [4] Rudnicki A.: Jakość komunikacji miejskiej; Zeszyty Naukowo-Techniczne Oddziału SITK w Krakowie, Monografie, Kraków 1999.
- [5] Schoebel A.: Optimization in Public Transportation. Stop Location, Delay Management and Tariff Zone Design in a Public Transportation Network. Springer Science+Business Media, LLC, 2006.