



Kształtowanie oferty przewozowej – zintegrowane rozkłady jazdy

Warszawa, 11.04.2017 r.

1. Kształtowanie stabilnej oferty przewozowej
Krajowy zintegrowany rozkład jazdy pociągów

Piotr Chyliński

2. Ocena skomunikowań w transporcie zbiorowym jako
elementu zintegrowanego rozkładu jazdy

Szymon Klemba

3. Wnioski

4. Dyskusja



Kształtowanie stabilnej oferty przewozowej

Krajowy Zintegrowany Cykliczny Rozkład Jazdy Pociągów

Warszawa, 11.04.2017 r.
mgr inż. Piotr Chyliński

1. Rola rozkładu jazdy jako oferty handlowej transportu
2. Definicja. Co rozumiemy przez „krajowy zintegrowany cykliczny rozkład jazdy”?
3. Rozkład cykliczny a rozkład niestabilny w czasie
4. Problemy z wdrożeniem – wnioski z dyskusji na konferencji Public Trans 2016 w Zakopanem
5. Informacja o rozkładzie jazdy a wykluczenie cyfrowe
6. Przykłady zastosowania i zalety KZCRJ
7. Wnioski

1. Rola rozkładu jazdy jako oferty handlowej transportu



- **Konsumpcja usługi transportowej może się odbyć tylko jednocześnie z jej wykonaniem.**
- **Brak połączenia transportem publicznym o danej porze w oczekiwanym kierunku warunkuje wybór transportu indywidualnego lub rezygnację z wykonania podróży.**
- **Rozkład jazdy opisujący relacje, godziny i częstotliwość kursowania charakteryzuje ofertę przewozową w publicznym transporcie zbiorowym.**
- **Rozkład wraz z taryfą przewozową stanowi w rozumieniu prawnym ofertę handlową transportu.**

1. Rola rozkładu jazdy jako oferty handlowej transportu



Dostępność transportu kolejowego w danym rejonie jest uwarunkowana:

- rozmieszczeniem geograficznym sieci i przystanków,
- rozkładem jazdy.

Postrzeganie atrakcyjności transportu przez potencjalnych klientów odbywa się nie tylko na płaszczyźnie bliskości do przystanku, ale również – z punktu widzenia potencjalnego czasu oczekiwania oraz liczby dostępnych połączeń.

W złożonym, wielomodalnym systemie transportowym oferta przewozowa w transporcie kolejowym może wręcz kształtować kompleksową ofertę innych środków transportu w regionie. Konkurencyjną, substytucyjną czy komplementarną?

1. Rola rozkładu jazdy jako oferty handlowej transportu



Przykłady jak dostosowana do potrzeb społecznych kolejowa oferta handlowa kształtuje ofertę w konkurencyjnych środkach transportu:

- Zwardoń – Żywiec: 13 par pociągów regionalnych – i tylko 2 kursy autobusowe wyłącznie w dni robocze
- Katowice – Czechowice Dziedzice: **23 pary pociągów** regionalnych i 8 dalekobieżnych – **brak** autobusów bezpośrednich pomimo dwujezdniowej, dobrej drogi łączącej te dwa miasta. 19 połączeń autobusowych prostopadłych dowozowych z Bronowa, 9 do Oświęcimia
- Podkowa Leśna – Warszawa: **87 par pociągów** aglomeracyjnych oznacza całkowity **brak** autobusów w tej relacji, jest natomiast 12 par autobusów gminnych na dobę do Brwinowa i Owczarni (prostopadle do linii kolejowej)
- Warszawa – Kraków: 23 pary pociągów w tym 13 kwalifikowanych, 11 połączeń autobusowych (tylko tranzytowe dalekobieżne), Lux Express wycofał się po 2 latach od startu pociągów Pendolino...

1. Rola rozkładu jazdy jako oferty handlowej transportu



Istnienie dobrej oferty handlowej, czy to w transporcie, czy dla porównania - w handlu detalicznym zaspokaja potrzeby rynkowe klientów.

Natomiast niedobory w tej ofercie powodują odwrót klientów od usług i niejako oddolne powstawanie oferty substytucyjnej:

- W latach 80-tych odpowiedzią rynku na niedobory w handlu detalicznym i reglamentację dóbr był rozkwit handlu bazarowego,
- W latach 90-tych odpowiedzią na pogarszającą się ofertę przewozową w transporcie publicznym (PKP, PKS) był rozkwit drobnych przedsiębiorstw przewozowych, które błyskawicznie wypełniły niszę po wycofanych kursach pociągów i autobusów.

1. Rola rozkładu jazdy jako oferty handlowej transportu



Przykłady z przeciwnej strony – w jaki sposób brak pociągów buduje i wspiera rynek autobusowy:

- Strzyżów – Rzeszów: **2,5** pary pociągów – **42 kursy autobusowe** różnych przewoźników
- Kraków – Zakopane: **4** pary pociągów regionalnych (z czego jeden kursujący aż w 22(!) różnych wariantach minutowych w ciągu 3 miesięcznego rozkładu i **3** dalekobieżnych, i aż **60 kursów autobusowych**
- Warszawa – Płock: **1** para pociągów bezpośrednich, 5 z przesiadką w Kutnie; 26 kursów autobusów oraz 20 prywatnej komunikacji mikrobusowej, łącznie **46 par połączeń drogowych** (*tu należy podkreślić, że droga kolejowa jest znacząco dłuższa...*)
- Przypadek ekstremalny – **Kraków – Katowice**: **6** par pociągów regionalnych i **2** dalekobieżnych na dobę i – uwaga: **STO DWADZIEŚCIA (120!)** par autobusów i mikrobusów na dobę. W praktyce autobus z MDA w Krakowie wyruszają do Katowic co 5-10 minut.

2. Krajowy zintegrowany cykliczny rozkład jazdy - definicja



Odpowiedzią na brak atrakcyjnej oferty i niezrównoważony rozwój transportu drogowego kosztem transportu kolejowego winna być konkretna poprawa oferty przewozowej transportu kolejowego.

Cykliczny rozkład jazdy to nie tylko stabilizacja godzin odjazdów. To również zapewnienie adekwatnej i rozłożonej równomiernie w czasie podaży w okresie dziennym.

Rozporządzenie [5] określa, że rozkład cykliczny obejmuje co najmniej 4 pociągi w dobie, odjeżdżające z tą samą końcówką minutową nie rzadziej niż co 4 godziny.

Z punktu widzenia dostępności, cykl dwugodzinny stanowi bezwzględne minimum dla rozkładu jazdy, o którym będziemy mogli powiedzieć, że jest cykliczny.

2. Krajowy zintegrowany cykliczny rozkład jazdy - definicja



Co rozumiemy przez Krajowy Zintegrowany Cykliczny Rozkład Jazdy?

- Krajowy – obowiązujący na terenie całego kraju, wdrożony u wszystkich przewoźników kolejowych, którzy wykonują przewozy na podstawie planu transportowego odpowiedniego szczebla, oraz pozostałe środki gminnego, powiatowego i wojewódzkiego transportu zbiorowego.
- Zintegrowany – zapewniający skomunikowania (integrację) na węzłach. ZCRJ charakteryzuje się symetrią - jeżeli przyjazdy pociągów z określonego kierunku następują n minut przed pełną godziną, to odjazdy pociągów w tym samym kierunku następują n minut po pełnej godzinie.
- Cykliczny – to znaczy taki, w którym odjazdy środków transportu odbywają się w równych odstępach czasu, będących **całkowitą wielokrotnością lub podwielokrotnością godziny**

2. Krajowy zintegrowany cykliczny rozkład jazdy - definicja



- Rozkład zintegrowany i cykliczny to taki, w którym pociągi na węzłach spotykają się zawsze w okolicach pełnej godziny i 30 minut po pełnej godzinie, lub 15 i 45 minut po pełnej godzinie.
- Za [10] pierwszym krajem który wprowadził cykliczny rozkład w skali całej sieci kolejowej była Holandia już w 1938 roku.
- Pionierem wprowadzenia takiego schematu funkcjonowania połączeń regionalnych i dalekobieżnych w Europie była Szwajcaria, gdzie cykliczny zintegrowany rozkład jazdy na szczeblu krajowym został wprowadzony już w 1982 roku.
- KZCRJ jest stosowany od wielu lat w Niemczech i Austrii.
- W WWK już przed II Wojną Światową cykliczny rozkład jazdy obejmował pociągi elektryczne.

2. Krajowy zintegrowany cykliczny rozkład jazdy - definicja



WKD reklamowały się hasłem „Nasz rozkład jazdy możesz zapisać na pudełku zapalek”.

Tu dochodzimy do najważniejszej cechy, jaką charakteryzuje się cykliczny rozkład jazdy:

- prostota,
- powtarzalność schematu odjazdów w ciągu całego dnia
- i brak wyjątków.

Łatwość zapamiętania rozkładu jazdy skonstruowanego na zasadzie symetrii względem pełnej godziny jest porównywalna bez względu na indywidualne częstości kursowania.

3. Rozkład cykliczny a rozkład niestabilny w czasie



Niestety, rzeczywistemu rozkładowi jazdy realizowanemu na sieci kolejowej Polski obecnie daleko do określenia go którymkolwiek z przymiotników:

- Zintegrowany - gdyż nie ma symetrii przyjazdów i odjazdów na węzłach, a skomunikowania są albo ich nie ma,
- Krajowy – nie wszystkie plany transportowe uwzględniają sieć skomunikowań pomiędzy transportem krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym
- Cykliczny – w rozkładzie masowo występują pociągi kursujące wariantowo przez jeden dzień w roku, czy w kilkunastu różnych minutowych wariantach odjazdów...

3. Rozkład cykliczny a rozkład niestabilny w czasie



Przez wiele lat roczny rozkład jazdy pociągów wydawany był w postaci książkowej i obowiązywał z niewielkimi zmianami przez cały rok, obecnie pojedynczy pociąg może w rocznym rozkładzie jazdy występować w kilkunastu, a czasem nawet kilkudziesięciu różnych wariantach kursowania i nie kursowania.

Tylko zdecydowane dążenie do systemowego wdrożenia jednolitego, krajowego, cyklicznego zintegrowanego rozkładu jazdy może przeciąć ten korowód niekończących się zmian rozkładowych, pośród których orientację tracą nie tylko podróżni, ale również pracownicy kolei (kasjerzy, informatorzy, a nawet dyżurni ruchu)...

3. Rozkład cykliczny a rozkład niestabilny w czasie

Czy możemy jednoznacznie podważyć powyższe tezy, opierając się o coroczne i okresowe zmiany kolejowego rozkładu jazdy w okresie ostatnich pięciu lat?

- *każdego roku w Polsce powstaje 7 nowych miast,*
- *około 3 miliony ludzi migrują pomiędzy województwami,*
- *mieszkańcy niektórych województw nigdy nie spędzają urlopu nad polskim morzem,*
- *w góry jeżdżą wyłącznie mieszkańcy niektórych miast wojewódzkich,*
- *mieszkańcy niektórych miast powiatowych nie mają interesów w stolicy swojego województwa*
- *corocznie znika z mapy 35 wyludnionych wsi,*
- *a około miliona osób opuszcza Polskę na stałe...*

Poprzedni slajd, zaprezentowany na konferencji Public Trans w Zakopanem, wywołał burzliwą dyskusję. Padły w niej stwierdzenia, że wdrożenie KZCRJP jest w praktyce niewykonalne, ponieważ:

- przy obecnie rozwiniętym froncie robót na sieci PKP PLK realizacja wdrożenia cyklicznego rozkładu jazdy nie jest możliwa,
- liczba zmian rocznych rozkładu jazdy jest i tak mniejsza od oczekiwanych wykonawców poszczególnych robót liniowych,
- przepisy wymagają publikacji wariantowych rozkładów jazdy obowiązujących nawet przez jeden dzień w roku,
- a nawet: narzucenie „odgórne” rozkładu jazdy to nawiązanie do gospodarki socjalistycznej nakazowo – rozdzielczej...

Istniejące ograniczenia, które utrudniają wdrożenie jednolitego, cyklicznego krajowego rozkładu jazdy mają naturę przede wszystkim organizacyjno – prawną.

Z technicznego punktu widzenia zarządca infrastruktury dysponuje już technologiami, które dzięki mikrosymulacji ruchu kolejowego pozwalają zaprognozować, co się stanie z ruchem pociągów w przypadku zamknięć torowych czy punktowego zakłócenia na sieci.

Realizowane obecnie studia wykonalności zawierają kryterium przeprowadzenia symulacji ruchowej dla stanu istniejącego i docelowego. To pozwala zoptymalizować rozkład jazdy.

Nacisk na stabilność, cykliczność i trwałość rozkładu jazdy wyrażający się w przepisach kształtujących rynek dostępu do infrastruktury jest niewystarczający.

Brakuje rzeczywistych mechanizmów premiujących przewoźników zamawiających trwałe, cykliczny rozkład jazdy oraz mechanizmu rekompensaty uciążliwości, jaką dla przewoźnika (a również dla organizatora przewozów) jest niestabilność rozkładu jazdy i brak możliwości realizacji cyklicznego, stabilnego rozkładu jazdy zależny od przyczyn występujących po stronie zarządcy infrastruktury.

Proponowane rozwiązania wspierające stabilizację i wdrożenie cyklicznego rozkładu jazdy:

- ulga „za cykliczność” w stawkach dostępu do infrastruktury proporcjonalna do liczby zamówionych pociągów. Jest to zgodne z duchem zasady rynkowej, że usługa kupowana hurtowo w pakiecie na długi okres jest tańsza jednostkowo niż zamawiana pojedynczo.
- rekompensata dla przewoźnika za brak możliwości wytrasowania pociągu przez zarządcę infrastruktury zgodnie z zamówionym cyklem.

Taka konstrukcja pozytywnie zmotywowałaby do wdrożenia i utrzymania cyklicznych rozkładów jazdy na sieci kolejowej. To się po prostu będzie opłacać wszystkim uczestnikom rynku.

5. Informacje o rozkładzie jazdy a zjawisko wykluczenia cyfrowego

- Zmienność rozkładów jazdy w czasie zrodziła propozycję, żeby zastąpić plakatowe rozkłady jazdy wyświetlaczami typu e-ink.



WROCLAW GŁÓWNY ODJAZDY / departures

Berlin Lichtenberg 16.410s ¹⁰ , 19.280s ¹⁰ , 19.400s ¹⁰	15.150s ¹⁰ Brzeg 5.33 ¹⁰ , 6.42 ¹⁰ , 15.51 ¹⁰ , 16.20 ¹⁰ , 16.47 ¹⁰ , 19.51 ¹⁰ , 22.51 ¹⁰ , 22.57 ¹⁰ , 23.18 ¹⁰	Dresden HBF 6.150s ¹⁰ , 12.150s ¹⁰ , 18.150s ¹⁰	Gdynia Główna / Hel 12.30TLK ¹⁰	18.010s ¹⁰ , 18.430s ¹⁰ , 19.010s ¹⁰ , 19.460s ¹⁰ , 21.380s ¹⁰	Kalisz 13.34 ¹⁰	Kluczbork 5.23 ¹⁰ , 6.35 ¹⁰ , 10.35 ¹⁰ , 12.40 ¹⁰ , 16.40 ¹⁰ , 18.35 ¹⁰ , 21.00 ¹⁰
Białystok 5.57IC ¹⁰ , 7.00IC ¹⁰ , 8.08TLK ¹⁰ , 14.44IC ¹⁰ , 15.27IC ¹⁰	Bydgoszcz Główna 10.30IC ¹⁰ , 19.20TLK ¹⁰ , 19.20TLK ¹⁰ , 19.20TLK ¹⁰	Dzierżoniów Śląski 9.250s ¹⁰ , 9.430s ¹⁰ , 12.550s ¹⁰ , 13.340s ¹⁰ , 17.080s ¹⁰ , 17.170s ¹⁰ , 22.190s ¹⁰	Głogów 5.43 ¹⁰ , 15.59 ¹⁰ , 18.06 ¹⁰ , 19.34 ¹⁰ , 21.18 ¹⁰	Jelenia Góra 6.110s ¹⁰ , 7.540s ¹⁰ , 10.01IC ¹⁰ , 10.57IC ¹⁰ , 11.40EIC ¹⁰ , 11.48EIC ¹⁰ , 12.36IC ¹⁰ , 13.03IC ¹⁰ , 13.42IC ¹⁰ , 14.100s ¹⁰ , 14.200s ¹⁰ , 14.270s ¹⁰ , 16.210s ¹⁰ , 17.57IC ¹⁰ , 18.370s ¹⁰ , 19.43EIP ¹⁰ , 20.150s ¹⁰ , 20.530s ¹⁰ , 21.100s ¹⁰ , 21.23TLK ¹⁰ , 21.43TLK ¹⁰	Katowice 7.41IC ¹⁰ , 8.49TLK ¹⁰ , 11.14TLK ¹⁰ , 12.53TLK ¹⁰ , 14.40TLK ¹⁰ , 16.15TLK ¹⁰ , 16.59TLK ¹⁰ , 16.59TLK ¹⁰ , 18.50IC ¹⁰ , 19.25IC ¹⁰ , 21.01TLK ¹⁰ , 21.01TLK ¹⁰ , 21.01TLK ¹⁰	Kłodzko Główna 5.190s ¹⁰ , 15.50 ¹⁰ , 16.35 ¹⁰ , 21.00 ¹⁰ , 23.05 ¹⁰
Bielsko-Biała Główna 10.09TLK ¹⁰ , 10.09TLK ¹⁰ , 18.33TLK ¹⁰	Bystrzyca Kl. Przedm. 21.00 ¹⁰	Forst Lausitz 8.150s ¹⁰	Jelcz-Laskowice 5.000s ¹⁰ , 5.210s ¹⁰ , 6.050s ¹⁰ , 7.180s ¹⁰ , 8.180s ¹⁰ , 11.000s ¹⁰ , 12.400s ¹⁰ , 13.400s ¹⁰ , 14.450s ¹⁰ , 15.140s ¹⁰ , 15.460s ¹⁰ , 16.520s ¹⁰	Kędzierzyn-Koźle 9.45 ¹⁰ , 13.02 ¹⁰ , 13.47 ¹⁰ , 16.47 ¹⁰ , 17.56 ¹⁰	Kołobrzeg / Słupsk 7.21TLK ¹⁰ , 15.43IC ¹⁰	Kołobrzeg / Ustka 7.21TLK ¹⁰
Bierutów 10.35 ¹⁰ , 14.31 ¹⁰ , 18.35 ¹⁰	Częstochowa 5.14EIP ¹⁰ , 7.07EIP ¹⁰ , 10.18EIP ¹⁰ , 14.18EIP ¹⁰ , 17.16 ¹⁰	Gdynia Główna 6.08IC ¹⁰ , 10.30IC ¹⁰ , 12.30TLK ¹⁰ , 13.50TLK ¹⁰ , 16.26TLK ¹⁰			Kraków Główny 4.55TLK ¹⁰ , 5.28TLK ¹⁰	

- Na dworcach i przystankach osobowych wyświetlane będą tylko obowiązujące rozkłady na dany okres, aktualizowane automatycznie.
- Poleganie tylko na informacji w Internecie oraz dynamicznie zmienianej informacji na tablicach odjazdów prowadzi do pogłębienia zjawiska wykluczenia cyfrowego, rozszerzając jego konsekwencje na mobilność osób nie korzystających z technologii informacyjnej.

5. Informacje o rozkładzie jazdy a zjawisko wykluczenia cyfrowego



- Cały kraj pokryty jest zasięgiem sieci GSM
- W miastach i środkach komunikacji miejskiej dostępne są otwarte i bezpłatne dla użytkowników sieci wi-fi.
- Sieć Aero2 zapewnia darmowy dostęp do Internetu w technologii GSM.
- Zakup smartfonu czy tabletu umożliwiającego bezprzewodowy dostęp do Internetu jest już także bardzo dostępny cenowo.

Wykluczenie cyfrowe nie jest zatem już barierą technologiczną. Podstawą wykluczenia cyfrowego staje się zjawisko socjologiczne: główną barierą w dostępie do Sieci jest po prostu brak odczuwania potrzeby korzystania z Internetu oraz brak umiejętności obsługi urządzenia zapewniającego do niego dostęp.

5. Informacje o rozkładzie jazdy a zjawisko wykluczenia cyfrowego



Potwierdzają to dane Ministerstwa Cyfryzacji, które wskazują, że aż 42% Polaków nie ma żadnych, nawet podstawowych umiejętności związanych z obsługą komputera. Co więcej, duża liczba spośród tych osób nie dostrzega tego jako problemu i nie widzi potrzeby nabycia takiej wiedzy.

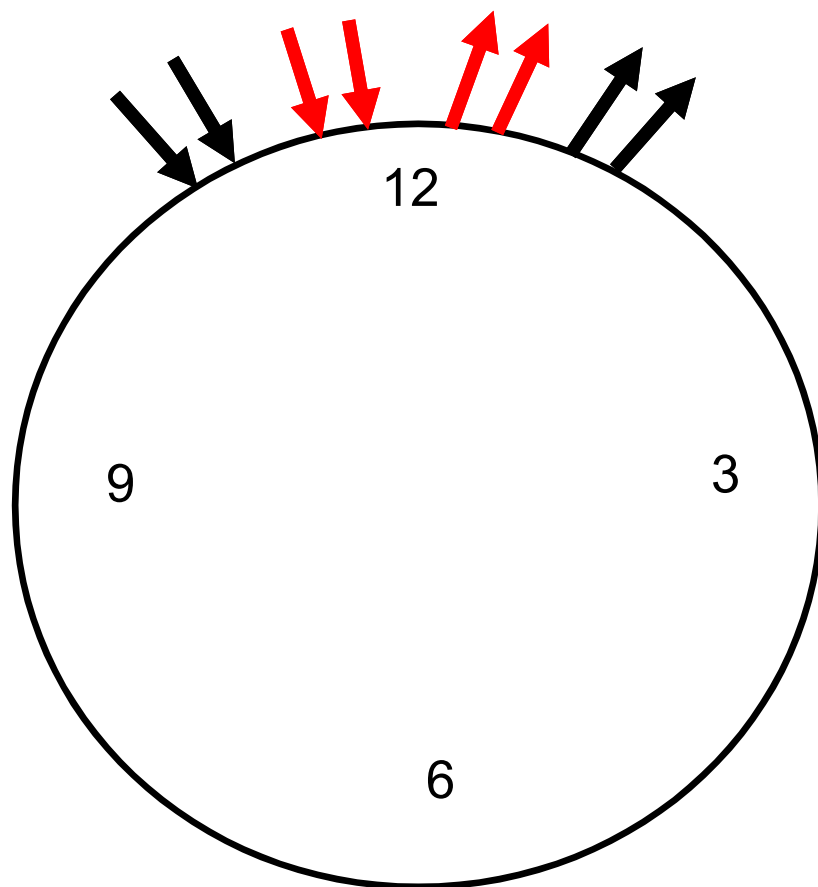
Takie osoby nigdy nie sprawdzą rozkładu jazdy w Internecie!

Dla osób nie korzystających z Internetu – Zintegrowany Cykliczny Rozkład Jazdy, gdzie godziny odjazdów można „zapisać na pudełku zapalek” i zapamiętać **z zapewnieniem, że za tydzień, miesiąc, pół roku się nie zmieni** – jest ułatwieniem w planowaniu podróży, porównywalnym z ułatwieniami stosowanymi w infrastrukturze dla osób o ograniczonej sprawności ruchowej.

Kiedy możemy zastosować Krajowy Zintegrowany Cykliczny Rozkład Jazdy?

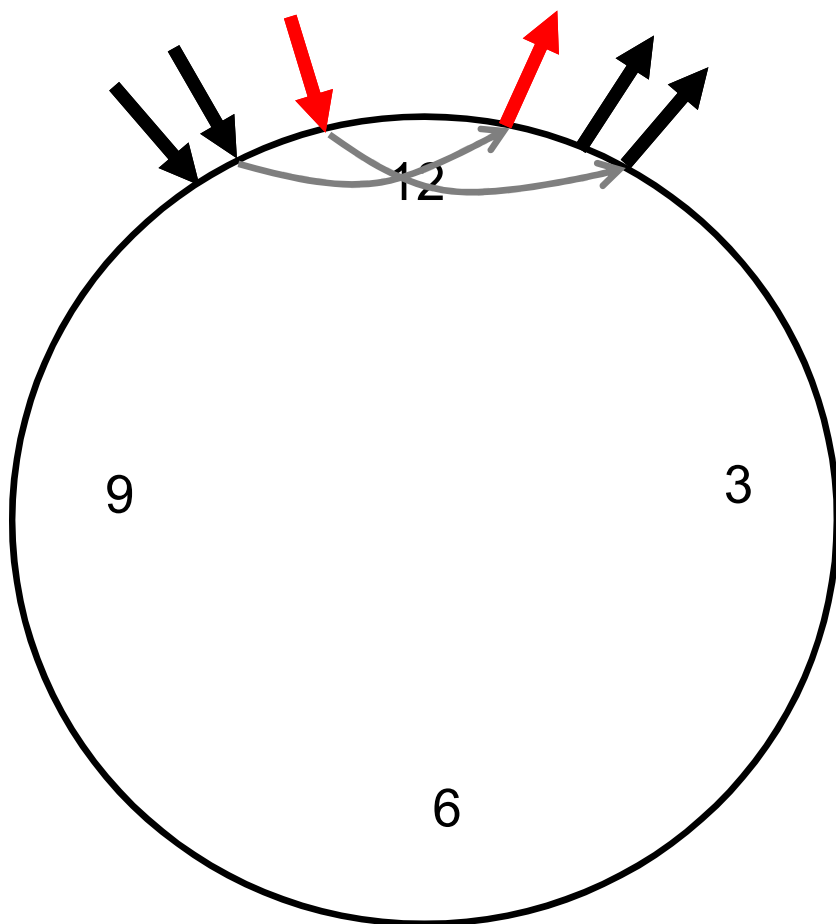
- Warunkiem istotnym dla konstrukcji cyklicznego, zintegrowanego rozkładu jazdy jest to, aby czasy jazdy pomiędzy poszczególnymi węzłami sieci stanowiły w miarę możliwości wielokrotność 30 minut.
- Czas następstwa pomiędzy pociągami jadącymi w tym samym kierunku powinien mieścić się w całkowitej podwielokrotności godziny
- Wszystkie pociągi danej kategorii mają takie same parametry ruchowe (czytaj: identyczne czasy jazdy)

6. Przykłady zastosowania i zalety KZCRJ



- Pociągi spotykają się na węzłach minimalizując czas przesiadki
- Pociąg dalekobieżny wyrusza ze stacji węzłowej kilka minut po przybyciu na tą stację pociągów regionalnych ze wszystkich kierunków oraz autobusów komunikacji dowozowej do dworca.
- Kilka minut po przyjeździe pociągu dalekobieżnego, ze stacji węzłowej wyruszają pociągi i autobusy regionalne.
- Ten schemat powtarza się cyklicznie wielokrotnie w ciągu doby co godzinę, co 30 a nawet 15 min.

6. Przykłady zastosowania i zalety KZCRJ



- Czy na każdej trasie pociągi muszą kursować minimum co godzinę? Nie.
- Na wielu trasach kolejowych lukę w ruchu regionalnym mogą wypełnić pociągi dalekobieżne, które w godzinach zmniejszonego ruchu regionalnego będą docierać do swoich stacji docelowych.
- Zintegrowany, cykliczny rozkład jazdy pozwala na bardzo łatwe „wskoczenie” pociągu dalekobieżnego w trasę regionalną, jak również i w drugą stronę – awans połączenia regionalnego na dalekobieżne na stacji węzłowej.
- Wymaga to jednak odpowiedniego współdziałania pomiędzy przewoźnikami. Jeszcze 15 lat temu pociągi pospieszne przechodzące na osobowe były popularne.

Gdzie już działa Cykliczny Rozkład Jazdy?

- Linia WKD Warszawa – Podkowa Leśna – Grodzisk, ruch cykliczny co 10 - 15 minut w dni robocze, co 20 w dni wolne od pracy
- Warszawska SKM (choć tu zdarzają się odchyłki od cyklu, spowodowane wyczerpaniem przepustowości linii średnicowej)
- Kraków – Wieliczka – przyjazdy do Wieliczki na 01, 31, choć także występuje zachwianie cyklu i okresowe wariantowanie minutowe
- SKM w Trójmieście – odjazdy ze st. Gdańsk Śródmieście (tu także jednak nie uniknięto wariantowania kursów w rozkładzie)

1. Wdrożenie krajowego, zintegrowanego cyklicznego rozkładu jazdy na sieci kolejowej w Polsce – nie tylko na sieci PKP PLK, ale również innych zarządców, prowadzących ruch pasażerski, może pomóc rozwiązać najważniejsze problemy w planowaniu podróży, z jakimi borykają się podróżni wybierający kolej, a także przyciągnąć nowych klientów, którzy z kolei korzystali dotychczas bardzo rzadko lub wcale.
2. Efekt synergii poprzez wzajemne przekazywanie sobie pasażerów pomiędzy podsystemami transportowymi.
3. Stabilizacja oferty przewozowej, nigdy więcej alarmujących wiadomości w mediach o „kolejnych zmianach kolejowego rozkładu jazdy”...
4. Udogodnienie dla osób wykluczonych cyfrowo.

A co z rozkładami „zamknięciowymi” przy tak szerokim froncie robót modernizacyjnych?

- W przypadku wdrożenia na całej sieci rozkładu w pełni symetrycznego, cyklicznego, gdzie w każdej godzinie powtarza się ta sama sekwencja odjazdów, w przypadku konieczności oczekiwania na krzyżowanie przy ruchu jednotorowym, **wszystkie** pociągi tej samej kategorii będą przesunięte w rozkładzie (opóźnione, czy przyspieszone) **o tyle samo minut!**
- **Ryzyko niepowodzenia** powodują jednak **długie szlaki jednotorowe**, gdzie czas następstwa pomiędzy dwoma kolejnymi pociągami w tym samym kierunku wynikający z przepustowości będzie większy niż 30 (60) minut.

Zapraszam do dyskusji:

Co można zrobić przy obecnych warunkach brzegowych, żeby w trosce o podróżnego (oraz potoki pasażerskie) ustabilizować ofertę pasażerskiego transportu kolejowego?

- [1] Krajowy zintegrowany cykliczny rozkład jazdy. Chyliński P., Przegląd Komunikacyjny 4/2017
- [2] Tablice Sieciowego Rozkładu Jazdy Pociągów, PKP PLK, 2017; <https://portalpasazera.pl/Tablice>
- [3] Urząd Transportu Kolejowego, statystyki i analizy <http://utk.gov.pl/pl/analizy-i-monitoring/>
- [4] Leksykon terminów kolejowych, Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2011
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 r. w sprawie warunków dostępu i korzystania z infrastruktury kolejowej (Dz. U. z 2014 r., poz. 788)
- [6] The Truly Integrated Integrated Timetable. Stefan Walter. Institute of Railway Engineering and Transport Economy, Graz University of Technology, Austria
- [7] The Swiss one-hour-model for improved service and reduced cost. Thomas Graffagnino. København, 21.05.2013
- [8] Sieciowe Rozkłady Jazdy Pociągów, lata 1991 do 2012. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności/ Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- [9] Warszawskie Badania Ruchu 2015. PBS, Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska, Warszawa 2016. <http://transport.um.warszawa.pl/warszawskie-badanie-ruchu-2015/wyniki-wbr-2015>
- [10] Ruch cykliczny - wszędzie oprócz Polski. Krzysztof Rytel <http://czt.org.pl>

Dziękuję za uwagę

mgr inż. Piotr Chyliński

Instytut Kolejnictwa

Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów

Specjalista inżynierijno-techniczny

Tel. (22) 47 31 329

E-mail: pchylinski@ikolej.pl