

TeISKART© – NOWA METODA BADAŃ ORAZ POMIARU WIELKOŚCI RUCHU TURYSTYCZNEGO

*Wiesław Alejziak**

Zarys treści: W artykule przedstawiono podstawowe założenia **Telefonicznego Systemu Komórkowej Analizy Ruchu Turystycznego**. Jest to nowa metoda badania ruchu turystycznego, która opiera się na wykorzystaniu technologii telefonii komórkowej drugiej i trzeciej generacji¹. Niniejszy artykuł stanowi pierwszą drukowaną formę publikacji, w której przedstawiono jej podstawowe założenia. Scharakteryzowano w nim najważniejsze trudności w badaniach ruchu turystycznego oraz stosowane dotychczas metody badania tego zjawiska. Wskazano również na nowe metody badania ruchu turystycznego, zwłaszcza te, które wykorzystują nowoczesne technologie, takie jak: telefonia komórkowa, GPS (*Global Positioning System*), mapy i wizualizacje wykorzystujące GIS (ang. *Geographic Information System*). Podstawową treść opracowania wypełnia jednak szczegółowa i wszechstronna prezentacja metody TeISKART©. Oprócz zaprezentowania samej idei oraz teoretycznych podstaw metody, artykuł zawiera analizy dotyczące jej najważniejszych zalet oraz wad, a także opis jej ewentualnych zastosowań. W tej części pracy wykorzystano opinie o samym pomysłu badań ruchu turystycznego za pomocą telefonów komórkowych oraz o metodzie TeISKART©, które zostały uzyskane od wybitnych ekspertów, dzięki specjalnej kwerendzie przeprowadzonej drogą mailową wśród kilkudziesięciu polskich i zagranicznych badaczy turystyki. Badania empiryczne, mające na celu przetestowanie zaprezentowanej w tej pracy metody, są dopiero planowane. Ich ogólna koncepcja oraz przestrzenne ułożenie zostały opisane w końcowej części artykułu. Tam też przedstawiono wybrane przykłady oraz wskazano na znaczenie innowacyjnych metod badania ruchu turystycznego dla rozwoju turystyki oraz „nauk o turystyce”.

Słowa kluczowe: ruch turystyczny, pomiar, metoda, TeISKART©, nowoczesne technologie, telefony komórkowe, GSM.

1. Wprowadzenie

Badania ruchu turystycznego stanowią jeden z trudniejszych obszarów studiów nad turystyką². Podstawowe problemy i trudności napotymane w trak-

* Autor jest pracownikiem Katedry Polityki Turystycznej AWF Kraków (mail: wtalejzw@cyf-kr.edu.pl) oraz Katedry Gospodarki Turystycznej WSIZ Rzeszów (mail: walejziak@wsiz.rzeszow.pl).

¹ Druga generacja telefonii komórkowej to GSM (ang. *Global System for Mobile Communications*), a trzecia generacja - to UMTS (ang. *Universal Mobile Telecommunications System*).

² Por. m.in. : M. Finn, M. Elliot-White, M. Walton, *Tourism & Leisure Research Methods. Data collection, analysis and interpretation*, Person/Longman, Edinburgh 2000; *Research Meth-*

cie takich badań trafnie i syntetycznie ujęła J. Warszńska pisząc, że „(...) *ruch turystyczny – ze względu na dużą różnorodność uwarunkowań (środotwiskowych, społecznych, ekonomicznych) i swoją spontaniczność – nastręcza jako przedmiot badań wiele trudności, zarówno pod względem materiału źródłowego, jak i pod względem metodycznym. Takie jego cechy, jak: różnorodność form, masowość, dynamiczność, silna koncentracja w czasie i przestrzeni, wrażliwość na warunki atmosferyczne i związane z tym zaburzenia rytmiczności, uniemożliwiają zastosowanie ścisłych ujęć statystycznych. Różnorodność kryteriów podziału utrudnia natomiast klasyfikację i uściślenie pojęć. Określenie zatem wielkości ruchu turystycznego, jak i jego złożonej struktury, spowodowanej częstym nakładaniem się różnych form turystyki, wymaga prowadzenia wnikliwych analiz przestrzennych*”³.

Jednym ze szczególnie trudnych zagadnień w badaniach ruchu turystycznego jest ustalenie jego ogólnej wielkości, a także czasowego i przestrzennego rozmieszczenia. Według G. Mengesa, istnieją trzy podstawowe miejsca statystycznego ujmowania oraz empirycznego badania ruchu turystycznego⁴:

- „w domu” turystów, czyli w miejscu ich stałego zamieszkania;
- „w czasie podróży”, czyli w środkach transportu i na granicach;
- „w czasie pobytu”, czyli w obszarach recepcyjnych.

Trudności związane z określeniem wielkości ruchu turystycznego występują w przypadku każdego z wymienionych sposobów badań. W szczególności sposób uwidaczniają się jednak przy badaniach realizowanych w obszarach recepcyjnych, co ma o tyle istotne znaczenie, że informacje uzyskiwane w toku takich badań stanowią podstawę systemu organizacji i funkcjonowania obszarów recepcji turystycznej oraz polityki turystycznej realizowanej przez regionalne i lokalne podmioty odpowiedzialne za jej realizację.

Pomimo tego, że zarówno statystyka turystyczna⁵, jak i badania ruchu turystycznego mają już ponad stuletnią tradycję⁶, to problematyka pomiaru ru-

ods for Leisure and Tourism. A Practical Guide (red. A.J. Veal), Second Edition Pitman Publishing, London 1997; A. Matczak, *Model badań ruchu turystycznego. Studium metodologiczne*, Acta Universitatis Lodzensis, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1992.

³ J. Warszńska, *Geografia turystyki – zarys problematyki*, [w:] *Nauki o turystyce* (red. R. Winiarski). Wydanie drugie, poprawione i uzupełnione, Studia i Monografie AWF Kraków, nr 7, Kraków 2003, s. 15-16.

⁴ G. Menges, *Möglichkeiten der Quantifizierung and Messung des Fremdenverkehrs*, [w:] *Revue de Tourism* nr 2, 1960.

⁵ Według P. Berneckera, najwcześniejszym aktem normatywnym pozwalającym orientować się w wielkości ruchu turystycznego było Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych Monarchii Austro-Węgierskiej z 15 marca 1890 roku, na mocy którego statystyka austriacka rozszerzona miała być o liczbowe ujęcie ruchu turystycznego. Cyt. za: S. Ostrowski, *Ruch turystyczny jako przedmiot badań statystycznych*, Instytut Turystyki, Warszawa 1975, s. 21.

⁶ W. Alejziak, *Geneza i rozwój teorii turystyki (refleksje na kanwie książki B. Vukonica „Turizam ususret buducnosti”)*, [w:] „Folia Turistica”, nr 8, AWF Kraków, Kraków 1998, s. 99-125.

chu turystycznego jest ciągle nierozwiązanym problemem badań turystycznych. Jak dotąd nie opracowano bowiem jeszcze skutecznej metody, która pozwoliłaby określić całkowitą liczbę turystów przebywających w danym czasie na określonym terenie. Stosowane dotychczas sposoby rejestracji statystycznej oraz inne metody badania ruchu turystycznego okazują się nieskuteczne, a szacunki sporządzane na ich podstawie różnią się nawet o kilkaset procent, co wykazało już wielu badaczy w Polsce i na świecie⁷. Na przykład badania prowadzone przez J. Wronę – który porównywał wyniki uzyskiwane przy pomocy różnych metod – wykazały, że różnice w wielkość ruchu turystycznego na danym obszarze sięgały nawet miliona osób rocznie⁸. Potwierdzają to także analizy przeprowadzone przez A. Matczaka (m.in. w Augustowie), który podkreśla, że – w zależności od metody pomiaru i źródeł danych – wielkość ruchu turystycznego przybiera wartości, często różniące się nawet o 300%⁹.

Dobrym przykładem problemów z mierzeniem wielkości ruchu turystycznego jest Zakopane, gdzie władze tego miasta i podmioty odpowiedzialne za rozwój turystyki (Biuro Promocji) przyznają, że „...naprawdę nikt nie wie ilu turystów przebywa pod Tatrami w sezonie turystycznym. Szacunki są bardzo różne – niektórzy oceniają, że w sierpniu na Podhalu było około pół miliona osób, z tego większość odwiedziła Zakopane, inni z kolei twierdzą, że w samym mieście mogło być około 80 tysięcy turystów”¹⁰. Dlatego też – zdając sobie sprawę z tego, jak ważną sprawą dla organizacji ruchu turystycznego w mieście i regionie jest informacja o faktycznej liczbie turystów i odwiedzających – władze miasta chcą policzyć przybywających na jego terenie turystów. Tradycyjnie stosowaną, ale niedoskonałą metodę hotelową, chcą uzupełnić liczeniem turystów przy pomocy kilkudziesięciu specjalnie przeszkolonych wolontariuszy, na wzór podobny do tego, jak liczy się osoby odwiedzające parki narodowe¹¹. W przypadku miejscowości jest to jednak znacznie trudniejsze, bo turyści i odwiedzający jednodniowi poruszają się różnymi trasami, a nie – jak w parkach narodowych – wyłącznie po szlakach.

⁷ Por. Aleziak W., *Regionalne badania ruchu turystycznego i konsumpcji usług turystycznych w Polsce (stan obecny i perspektywy rozwoju)*. Ekspertyza wykonana na zlecenie Polskiej Organizacji Turystycznej. Opublikowana na stronie: <http://wtir.awf.krakow.pl/index.php/katedra-polityki-turystycznej/zaklad-ekonomiki-turystyki/148> [dostęp: 1.12. 2009]

⁸ J. Wrona, *Ruch turystyczny w Bieszczadach*, [w:] „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie”, nr 163, AE, Kraków 1983, s. 169-205.

⁹ A. Matczak, *Stan badań ruchu turystycznego w Polsce*, [w:] *Turystyka jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego*. Rocznik Centralnego Programu Badań Podstawowych 08.06, Instytut Turystyki, Warszawa 1990, s. 174; oraz A. Matczak, *Model badań ruchu turystycznego. Studium metodologiczne*, op. cit., s. 58.

¹⁰ P. Bolechowski, *Zakopane: policz turystów*, [w:] „Gazeta Krakowska” z dnia 11.09.2009.

¹¹ Tamże.

Zaprezentowana w tym artykule metoda TelSKART© (akronim: **Telefoniczny System Komórkowej Analizy Ruchu Turystycznego**) – to nowy sposób badań, który oprócz samego pomiaru ruchu turystycznego, może mieć także zastosowanie w badaniach jakościowych turystyki (zwłaszcza konsumpcji). Opiera się na wykorzystaniu technologii telefonii komórkowej drugiej i trzeciej generacji GSM i UMTS. Po raz pierwszy metoda ta została zaprezentowana w czasie konferencji nt. *Regionalne badania konsumentów usług turystycznych*, zorganizowanej przez Polską Organizację Turystyczną oraz Ministerstwo Sportu i Turystyki w Warszawie w dniach 24–25 listopada 2009 roku. Niniejszy artykuł stanowi natomiast pierwszą wydaną drukiem publikację, w której przedstawiono jej podstawowe założenia¹².

Oprócz przedstawienia samej idei oraz teoretycznych podstaw metody TelSKART©, artykuł zawiera analizy dotyczące jej najważniejszych zalet oraz wad, a także opis jej ewentualnych zastosowań. Przy ich charakterystyce wykorzystano między innymi opinie uzyskane od wybitnych badaczy turystyki. W przypadku ekspertów polskich uwzględniono opinie i sugestie zebrane podczas wspomnianej konferencji oraz w czasie dwóch specjalnych zebrań naukowych zorganizowanych w późniejszym terminie. Wykorzystano także informacje, opinie i sugestie przesłane na adres autora drogą mailową, w odpowiedzi na wspomnianą już (w przypisie) kilkustronicową informację o metodzie, opublikowaną wcześniej w jednym z numerów biuletynu „Konfraternia Turystyczna”, stanowiącego obecnie jeden z podstawowych instrumentów komunikowania się badaczy turystyki w Polsce. Przeprowadzono także specjalną kwerendę wśród kilkudziesięciu wybitnych międzynarodowych ekspertów turystyki, których poproszono o opinię na temat metody. W tym celu do każdego z nich, drogą mailową rozesłano kilkustronicowy opis podstawowych założeń metody TelSKART©, prosząc o zapoznanie się z nim oraz wyrażenie własnej opinii na jej temat. Wszystkich ekspertów zapytano między innymi o to, czy znają jakieś badania, które wykonywane były już wcześniej podobną metodą oraz poproszono ich o ewentualne wskazanie osób, które mogą być zainteresowane realizacją takich badań w przyszłości. Wykorzystano do tego tę samą informację (z „Konfraterni Turystycznej”), przetłumaczoną na język angielski (zamieszczono ją jako załącznik do tego artykułu).

W ciągu zaledwie trzech tygodni na adres autora nadesłano pocztą elektroniczną kilkadziesiąt opinii z kilkunastu krajów świata, które zostały uwzględnione w analizach oraz charakterystyce metody, i które oczywi-

¹² Wcześniej ukazała się jedynie krótka (3-stronicowa) informacja o metodzie, opublikowana – jako rodzaj relacji ze wspomnianej konferencji – w „Konfraterni Turystycznej” nr 43 (241) z dnia 7 grudnia 2009 roku. Był to jednak tekst o charakterze informacyjnym i popularnonaukowym, uzupełniony fragmentami wywiadu z autorem metody, w którym wyjaśniał on jej niektóre aspekty.

ście zostaną także wzięte pod uwagę w przyszłych badaniach. W przesłanych listach najczęściej odnoszono się do takich kwestii jak: oryginalność i innowacyjność metody; opinie na temat jej podstawowych założeń; uwagi i wątpliwości dotyczące technicznych możliwości realizacji badań; najważniejsze zalety i ograniczenia metody oraz sposoby eliminowania tych ostatnich; opinie i sugestie na temat różnorodnych przyszłych zastosowań (dotyczyły one zarówno samej metody TelsKART©, jak i wykorzystywanej w niej technologii telefonii komórkowej). W najbliższym czasie planowane jest przeprowadzenie pierwszych badań empirycznych, które będą miały na celu przetestowanie metody. Ich podstawowe założenia, partnerów w realizacji badań oraz ich przestrzenne ułożenie przedstawiono w dalszej części artykułu¹³.

2. Metody pomiaru ruchu turystycznego

Podstawowych danych na temat ruchu turystycznego dostarcza tzw. metoda hotelowa, oparta na informacjach pochodzących z obiektów noclegowych. Na jej podstawie można określić liczbę osób korzystających z obiektów noclegowych objętych obowiązkiem rejestrowania gości, w oparciu o formularz KT-1¹⁴. Niestety w ten sposób nie można określić całkowitej liczby turystów, gdyż część z nich nie korzysta z noclegów w ogóle, lub też nocuje w takich obiektach, których działalność wymyka się oficjalnej statystyce (mieszkania krewnych i znajomych, tzw. drugie domy, kwatery prywatne itd.). Należy także pamiętać, że pewna część noclegów udzielana jest w tzw. szarej strefie. Stąd też sporządzane na podstawie rejestracji hotelowej dane są niedokładne i czasami nie obejmują nawet połowy faktycznej liczby turystów przebywających na danym terenie.

Dlatego też przy próbach określania globalnej wielkości oraz struktury przestrzennej ruchu turystycznego, oprócz oficjalnych danych sporządzanych na podstawie informacji z objętych statystyką turystyczną obiektów noclegowych, wykorzystywane są także inne dane – tzw. statystyki pomocnicze. Dotychczas w Polsce wykorzystywano między innymi statystyki:

- przewozów pasażerskich, dotyczące praktycznie wszystkich form i środków publicznego transportu, zwłaszcza pociągów i autobusów (uwzględ-

¹³ Badania takie zostaną przeprowadzone prawdopodobnie w Zakopanem. Władze tego miasta są nimi bardzo zainteresowane i wspólnie z twórcą metody oraz autorem artykułu podjęły już działania mające na celu realizację badań, w tym zwłaszcza pozyskanie do współpracy wszystkich działających w Polsce operatorów sieci komórkowych.

¹⁴ Wzór obowiązującego formularza zamieszczony jest na stronie: <http://form.stat.gov.pl/formularze/2004/kt1.pdf> [dostęp: 4.11.2009] .

niając także tzw. pociągi kolonijne), statków żeglugi morskiej, przybrzeżnej i śródlądowej, kolejek linowych, wyciągów krzesełkowych (w tym narciarskich) itd.;

- tzw. taks klimatycznych i opłat kuracyjnych;
- biletów wstępu do atrakcji turystycznych (muzea, galerie, zamki i inne obiekty);
- biletów wstępu do parków narodowych;
- samochodów prywatnych (w tym tzw. kamperów, przyczep kampingowych);
- bonów benzynowych¹⁵.
- obrotów w handlu detalicznym i gastronomii;
- kart wstępu na plaże, mola itp.;
- rocznego obiegu pieniądza w regionie;
- wydatków ludności.

Istotę większości z przedstawionych metod łatwo rozszyfrować. Wydaje się, że wyjaśnienia wymagają dwie ostatnie. Opisał je w swojej pracy L. Kamiński. Pierwsza opiera się na porównywaniu wielkości obiegu pieniężnego rejestrowanego przez Narodowy Bank Polski, druga zaś jest jakby uproszczoną adaptacją metody „koszyka świadczeń”¹⁶.

Przydatność informacji pochodzących z poszczególnych statystyk pomocniczych jest bardzo różna. Zależy między innymi od celu badań, rzetelności i kompletności danych, a także od specyfiki regionu lub miejscowości. Duże zainteresowanie zastosowaniem statystyk pomocniczych w badaniach ruchu turystycznego miało miejsce w końcu lat sześćdziesiątych i na początku siedemdziesiątych, po czym – pod wpływem ostrej krytyki w literaturze fachowej – dosyć szybko zmalowało. Wydaje się jednak, że odpowiednio dobrane i właściwie zinterpretowane dane tego typu mogą być pomocne w szacowaniu wielkości ruchu turystycznego, stanowiąc cenne źródło uzupełniające i weryfikujące oficjalną sprawozdawczość turystyczną.

Podstawowa trudność w określaniu wielkości ruchu turystycznego wynika z faktu, że „(...) zdecydowana większość informacji przydatnych do badań i analiz rynku turystycznego znajduje się poza zasięgiem stałej re-

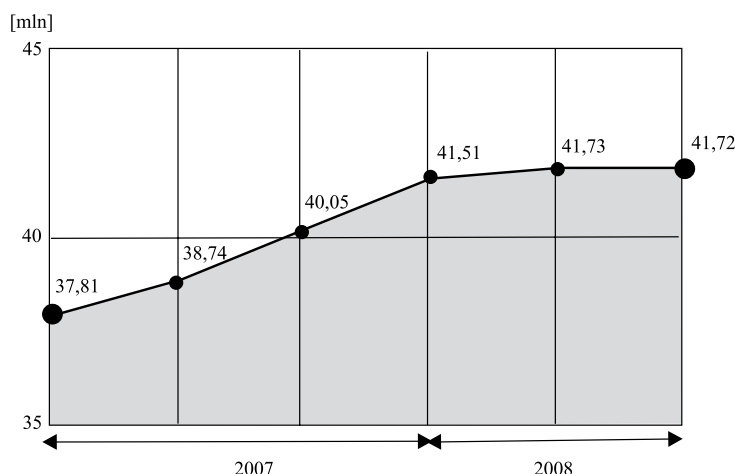
¹⁵ Warto dodać, że ten rodzaj statystyk pomocniczych wykorzystywanych w badaniach ruchu turystycznego po raz pierwszy nie został zastosowany w Polsce ani żadnym innym kraju socjalistycznym (gdzie trudności z zakupem benzyny były powszechnie znane), ale we Włoszech. Por. *Ente Nazionale Italiano per il Turismo, Statistica del Turismo, Annuario 1965*, nr 64-65, Dicembre 1966 (Nova Serie) Anno XVII, tab. XXVI, s. 230. Cyt. za: S. Ostrowski, *Ruch turystyczny jako przedmiot badań statystycznych*, op. cit. s. 50.

¹⁶ L. Kamiński, *Metody badania wielkości ruchu turystycznego*, [w:] „Problemy Ekonomiczne”, nr 2, 1976, s. 116-127.

jestracji statystycznej¹⁷. Sytuacja taka zmusza badaczy do ciągłego poszukiwania nowych źródeł i sposobów zdobywania informacji na ten temat. Zaprezentowana w dalszej części artykułu metoda TelSKART© – podobnie jak kilka innych przedstawionych inicjatyw – jest jednym z przykładów tego typu działań.

3. Idea oraz podstawowy teoretyczne metody TelSKART©

Pomysł wykorzystania systemu telefonii komórkowej do badania ruchu turystycznego zrodził się (trochę przypadkowo) w toku obserwacji rozwoju systemu telefonii komórkowej oraz analizy raportów na temat rynku telekomunikacyjnego w Polsce. Wynika z nich (ryc. 1), że obecnie telefon komórkowy posiada już praktycznie każdy dorosły Polak, a ich posiadaczami często są nawet dzieci we wczesnym wieku szkolnym¹⁸.



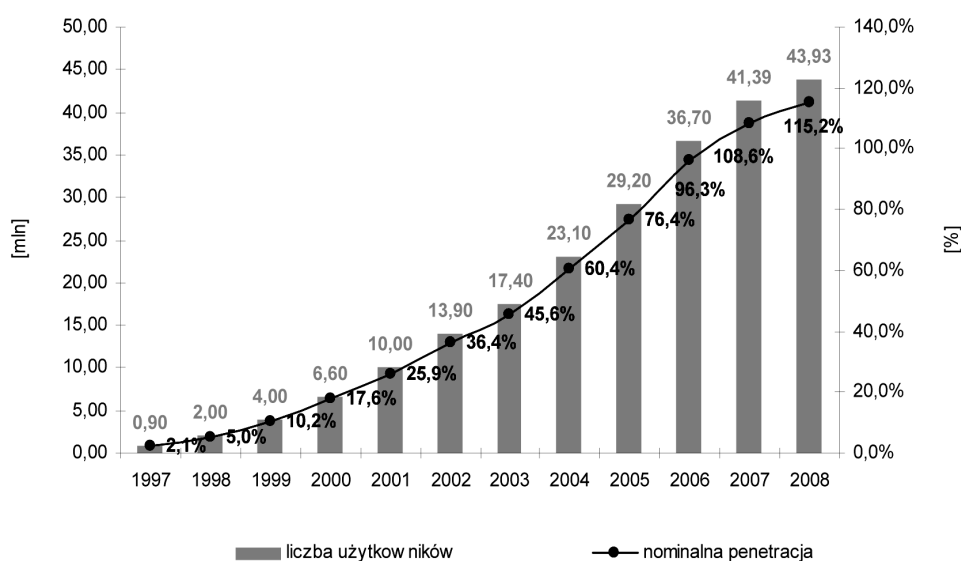
Ryc. 1. Liczba użytkowników telefonów komórkowych w Polsce

Źródło: A. Zieliński, *O niektórych problemach rozwoju rynku telekomunikacyjnego w Polsce w 2008 roku* [w:] „Telekomunikacja i Techniki Informacyjne”, nr 1–2, 2009, s. 6. Praca dostępna także na stronie: <http://www.il.gda.pl/czasopisma/TiTI/2009/1-2/3.pdf> [dostęp: 5.10.2009].

¹⁷ S. Bosiacki, *Panel gospodarstw domowych w badaniu i analizie rynku turystycznego*, [w:] *Turystyka jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego*. Rocznik Centralnego Programu Badań Podstawowych. Wyniki prac z roku 1988, Instytut Turystyki, Warszawa 1990, s. 205.

¹⁸ W jednej z pierwszych przeanalizowanych prac napisano, że „ (...) dziś już praktycznie każdy statystyczny Polak posiada telefon komórkowy”. Por. P. Szkudlarek, *Stan telefonii komórkowej w Polsce*. Rozdział 30, s. 324. Praca dostępna na stronie: <http://mikro.univ.szczecin.pl/bp/pdf/72/29.pdf> [dostęp: 5.09.2009].

O aktualnym poziomie oraz wyjątkowej dynamice rozwoju rynku telefonii komórkowej w naszym kraju świadczyć może opinia A. Zielińskiego, według której „(...) telekomunikacja komórkowa – przynajmniej w podstawowej swojej wersji GSM – znajduje się u szczytu powodzenia, osiąga wskaźnik penetracji ponad 100% i sukces ekonomiczny [...]. Ten wskaźnik penetracji został przekroczony już pod koniec 2007 roku”¹⁹. Potwierdzają to dane przedstawione na ryc. 2



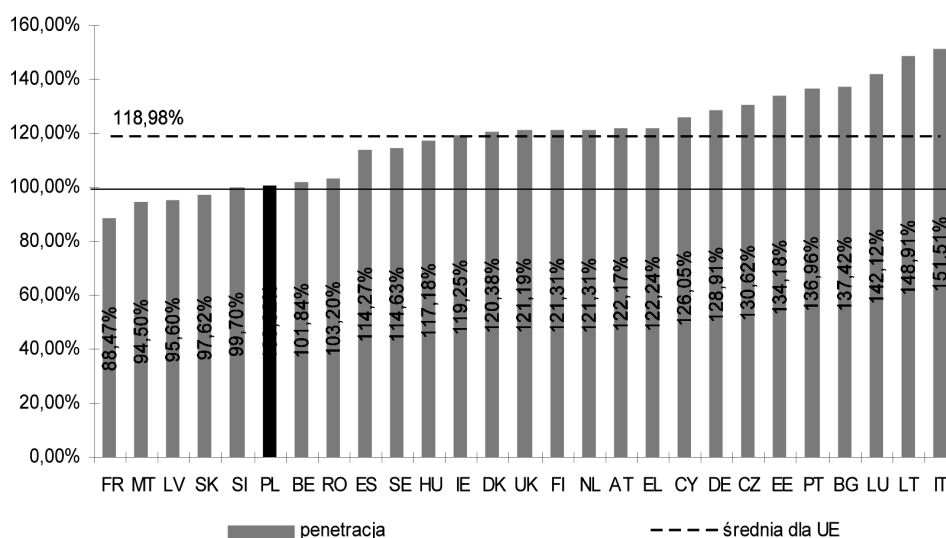
Ryc. 2. Liczba użytkowników telefonów komórkowych oraz wskaźnik tzw. nominalnej penetracji rynku w Polsce (liczba telefonów przypadających na 100 mieszkańców)

Źródło: *Raport o stanie rynku telekomunikacyjnego w 2008 roku*, Urząd Komunikacji Elektronicznej, Warszawa, kwiecień 2009, s. 52. Materiał dostępny na stronie <http://www.operators.pl/news;more=322855257> [dostęp: 5.10.2009].

W 2008 roku z usług telefonii komórkowej w Polsce korzystało (w sensie statystycznym) prawie 44 miliony osób, co oznacza, że tzw. nominalna penetracja rynku wynosiła wtedy w naszym kraju 115,2%. Jeszcze dokładniejszym wskaźnikiem jest jednak tzw. realna penetracja rynku, uwzględniająca to, że pewna część aparatów nie jest używana. W 2008 roku wskaźnik ten – według „Raportu Implementacyjnego Komisji Europejskiej” (który opiera się na liczbie aktywnych użytkowników), wyniósł w Polsce 100,82%. Wskaźnik ten, chociaż wysoki, oznacza, że pomimo tak dynamicznego rozwoju rynku telefonii komórkowej w naszym kraju, Polska w dalszym cią-

¹⁹ A. Zieliński, *O niektórych problemach rozwoju rynku telekomunikacyjnego w Polsce w 2008 roku*, [w:] „Telekomunikacja i Techniki Informacyjne”, nr 1-2/2009, s. 5.

gu należy do krajów o stosunkowo niskim poziomie użytkowania telefonów (w przeliczeniu na stu mieszkańców) wśród krajów należących do Unii Europejskiej (por. ryc. 3). Jednak biorąc pod uwagę ogólną liczbę użytkowników – ze względu na dużą liczbę mieszkańców – nasz kraj znajduje się na piątym miejscu w Unii Europejskiej.



Ryc. 3. Liczba użytkowników telefonii komórkowej w Polsce na 100 mieszkańców (tzw. wskaźnik rzeczywistej penetracji rynku)

Źródło: *Raport o stanie rynku telekomunikacyjnego w 2008 roku* ... op. cit., s. 52. Materiał dostępny na stronie: <http://www.operatorzy.pl/news;more=322855257> [dostęp: 5.10.2009].

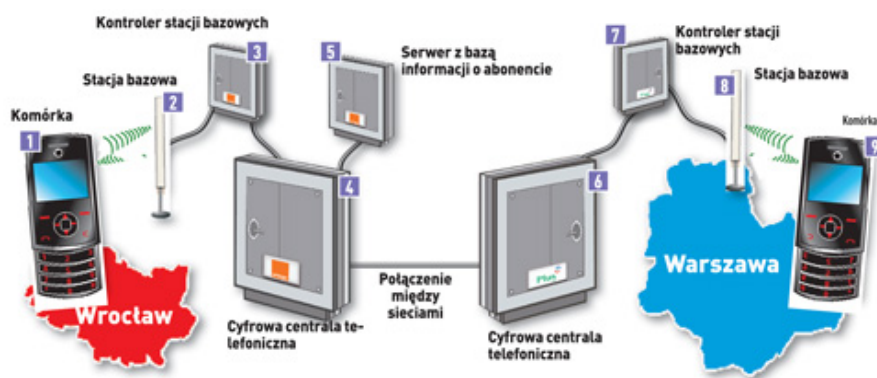
Zestawienie powyższych informacji z trudnościami napotykanymi przy pomiarach ruchu turystycznego, nasunęło pomysł wykorzystania technologii telefonii komórkowej drugiej generacji (GSM) do obliczania całkowitej wielkości ruchu turystycznego w obszarach recepcyjnych. Uznano bowiem, że skoro prawie każdy Polak ma już własny telefon komórkowy, to telefon taki prawdopodobnie ma też ze sobą prawie każdy turysta. Znając turystyczne zwyczaje, można z dużą dozą prawdopodobieństwa założyć, że większość z nich przynajmniej raz z niego korzysta, dzieląc się wrażeniami z pobytu, pytając co słychać w domu, załatwiając telefonicznie niezbędne bieżące sprawy itd.

W takiej sytuacji, podstawowym czynnikiem decydującym o tym, czy pomysł może przerodzić się w efektywną metodę badawczą, było ustalenie tego, czy istnieją techniczne możliwości określenia ilości połączeń wychodzących z miejscowości turystycznych w ciągu dnia, tygodnia, miesiąca czy roku²⁰.

²⁰ Potem okazało się, że dzwonienie nie jest nawet konieczne do tego, aby włączony aparat telefoniczny został zarejestrowany przez stację bazową w odwiedzanej miejscowości.

Uznano bowiem, że nawet gdyby nie można było wyodrębnić liczby telefonów, które są w posiadaniu turystów, to – przy założeniu, że każdy Polak na swój telefon komórkowy – nawet proste odjęcie liczby stałych mieszkańców danego terenu od ogólnej liczby używanych w danym okresie telefonów, daje możliwość dosyć dokładnego – w porównaniu do dotychczasowych metod – określenia liczby odwiedzających.

Kolejnym etapem tworzenia metody TelSKART© był przyspieszony kurs zasad funkcjonowania telefonii komórkowej drugiej (GSM) i trzeciej (UMTS) generacji (w tym zwłaszcza techniczno-eksploatacyjnej strony realizacji i ewidencjonowania połączeń), jakiemu musiał się poddać autor metody. Wykazał on, że prawdopodobnie istnieją techniczne możliwości zidentyfikowania ogólnej liczby telefonów komórkowych używanych na danym terenie. Wskazywała na to między innymi analiza trybu i procedur uzyskiwania połączeń pomiędzy dwoma użytkownikami telefonów komórkowych, którą w uproszczonej formie przedstawiono na ryc. 4.



Ryc. 4. Ideogram nawiązywania połączenia pomiędzy dwoma telefonami komórkowymi

Źródło: T. Paczuski, *Jak działają sieci komórkowe?*, [w:] Komputer Świat z 30 września 2009 – <http://www.komputerswiat.pl/jak-to-dziala/2008/02/sieci-komorkowe.aspx> [dostęp: 5.10.2009].

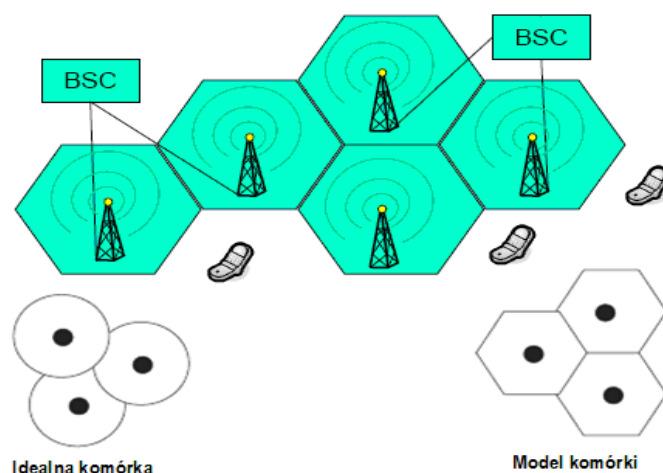
Na przykład: dzwoniąc z telefonu (1) sieci „Orange” do abonenta korzystającego z usług sieci „Plus” (9), nasz telefon komórkowy tworzy połączenie radiowe z najbliższą stacją bazową (2). Stacja ta łączy się z kontrolerem (3), a ten z kolei z cyfrową centralą telefoniczną (4). Serwer sprawdza, czy karta SIM danego aparatu telefonicznego nie jest zablokowana (5). Jeśli tylko nie jest zablokowana, zezwoli na połączenie. Na podstawie wybranego numeru, cyfrowa centrala telefoniczna sprawdza, do jakiej sieci kierowana jest rozmowa (6). W analizowanym przykładzie przekierowuje rozmowę do cyfrowej centrali telefonicznej sieci Plus, która wie, czy telefon komórkowy odbiorcy w danym mo-

mencie jest zalogowany do sieci. Rozmowa zostaje przekazana do właściwego kontrolera stacji bazowych (7), który z kolei przekierowuje ją do odpowiedniej stacji bazowej, która jest najbliższej osoby, do której kierowane jest połączenie (8). Stacja bazowa tworzy połączenie z telefonem sieci Plus (9). Wtedy rozmowa może być zrealizowana. Jeśli wywoływanego telefonu nie ma w sieci, cyfrowa centrala telefoniczna skieruje rozmowę do automatu odpowiadającego, który poinformuje o tym dzwoniącego. Każdy włączony telefon utrzymuje ciągły kontakt z antenami stacji bazowych, których sygnał najlepiej odbiera. Jeśli sygnał danej anteny słabnie – na przykład podczas jazdy samochodem – kontroler stacji bazowych kieruje połączenie do najbliższej anteny²¹.

Opisane procedury oznaczają, że **sieć komórkowa zawsze wie, której stacji bazowej (anten) używa nasz telefon, a więc wie, gdzie znajduje się jego aktualny użytkownik telefonu**. Wstępne analizy wskazywały więc, że istnieją techniczne możliwości wykorzystania tej technologii do określenia ogólnej liczby turystów/odwiedzających w dowolnie określonych obszarach, na których zlokalizowane są stacje bazowe. Potwierdziły to także konsultacje z ekspertami w dziedzinie telekomunikacji, zwłaszcza z pracownikami Państwowego Instytutu Łączności w Warszawie, Katedry Informatyki – Zakład Systemów Rozproszonych AGH w Krakowie oraz krakowskiego oddziału jednego z operatorów telefonii komórkowej.

Po tych zachęcających informacjach, konsultacjach i opiniach, przystąpiono do tworzenia podstaw teoretycznych nowej metody badania ruchu turystycznego, którą nazwano TelSKART©, czyli **Telefoniczny System Komórkowej Analizy Ruchu Turystycznego**. Metoda opiera się na analizie sygnałów radiowych, jakie z telefonów komórkowych turystów przechwytywane są przez anteny radiowe (stacje bazowe) zlokalizowane w obszarach recepcji turystycznej. Podstawowym elementem systemu sieci GSM, a także podstawową jednostką analiz ruchu turystycznego w metodzie TelSKART© jest komórka (*cells*). Należy jednak podkreślić, że owa „komórka” w terminologii fachowej z dziedziny telekomunikacji i telefonii komórkowej – w przeciwieństwie do mowy potocznej – to nie jest aparat z którego dzwonimy (nosi on bowiem nazwę stacji ruchomej/mobilnej) – ale obszar pokrywany przez pojedynczą stację bazową (BTS), czyli antenę, która w momencie przemieszczania się stacji mobilnej (abonenta) przekazuje połączenie do innej, najbliższej (tj. najsilniej wychytującej sygnał) stacji bazowej, za pomocą sterownika stacji bazowych (BCS). Obszar zasięgu stacji bazowej przyjmuje kształt zbliżony do sześciokąta foremnego. Jednak w rzeczywistości kształt komórki jest nieco inny, gdyż zależy od ukształtowania terenu i przeszkód, takich jak: budynki, drzewa itd. (ryc. 5)

²¹ Przykład opracowano na podstawie: T. Paczuski, *Jak działają sieci komórkowe?*, [w:] Komputer Świat z 30 września 2009 - <http://www.komputerswiat.pl/jak-to-dziala/2008/02/sieci-komorkowe.aspx> [dostęp: 5.10.2009].



Ryc. 5. Pojęcie i zasięg komórki w systemie GSM

Źródło: Opracowanie własne na podst.: P. Nawrocki, *Systemy mobilne. Telefonía komórkowa*, s. 19. Praca dostępna na stronie: http://home.icslab.agh.edu.pl/~grex/wyklady/mobilne/SM04-Technologie_sieci_komorkowych_NoRestriction.pdf [dostęp: 9.11.2009].

Komórką w systemie GSM jest więc obszar geograficzny, na którym stacja bazowa zapewnia stacjom mobilnym (czyli telefonom komórkowym) zasięg radiowy. Komórki stanowią najmniejsze elementy struktury sieci. Mogą one osiągać rozmiary od kilkudziesięciu metrów do kilku kilometrów (czasami obejmują jednak obszar kilkunastu, w niektórych przypadkach – na otwartych płaskich przestrzeniach – nawet kilkudziesięciu kilometrów). Obszar komórki zależy też od gęstości zaludnienia danego obszaru, a dokładniej rzecz ujmując – od liczby abonentów sieci komórkowych na danym terenie. Im większa liczba użytkowników przypadających na jednostkę powierzchni, tym mniejszy jest rozmiar komórki, a większa jest pojemność systemu.

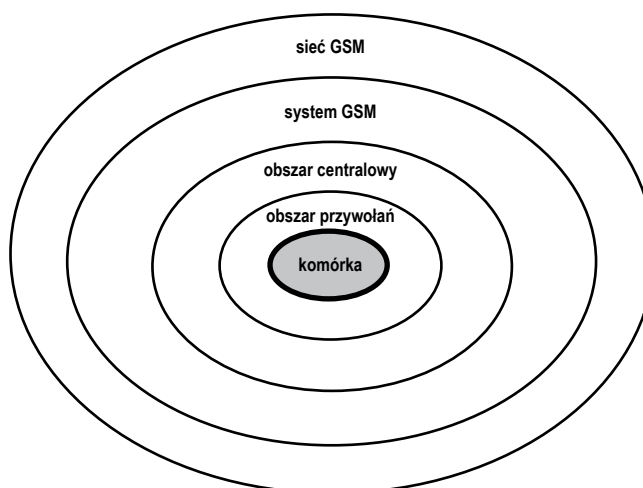
4. Techniczno-funkcjonalne aspekty metody TelSKART©

W ujęciu funkcjonalnym, architekturę sieci GSM tworzą cztery zespoły elementów:

- stacje ruchome MS (ang. *Mobile Station*), czyli aparaty telefoniczne użytkowników;
- zespół stacji bazowych BSS (ang. *Base Station Subsystem*), czyli anten pełniących funkcje transmisyjne i sterujące;
- część komutacyjno-sieciowa NSS (ang. *Network and Switching Subsystem*);

- zespół eksploatacji i utrzymania sieci (ang. *Operation and Maintenance Centre*).

Sieć GSM ma hierarchiczną strukturę, co umożliwia lokalizację abonentów. Poszczególne poziomy tej struktury tworzą: komórka, obszar przywołań, obszar centralowy, system GSM oraz sieć GSM (ryc. 6). Każda komórka systemu jest rozpoznawana i identyfikowana za pomocą globalnego systemu identyfikującego (CGI – ang. *Cell Global Identity*), który składa się z identyfikatora obszaru lokalizacji (LAI – ang. *Location Area Indentification*) oraz indywidualnego identyfikatora komórki (CI – ang. *Cell Identification*).



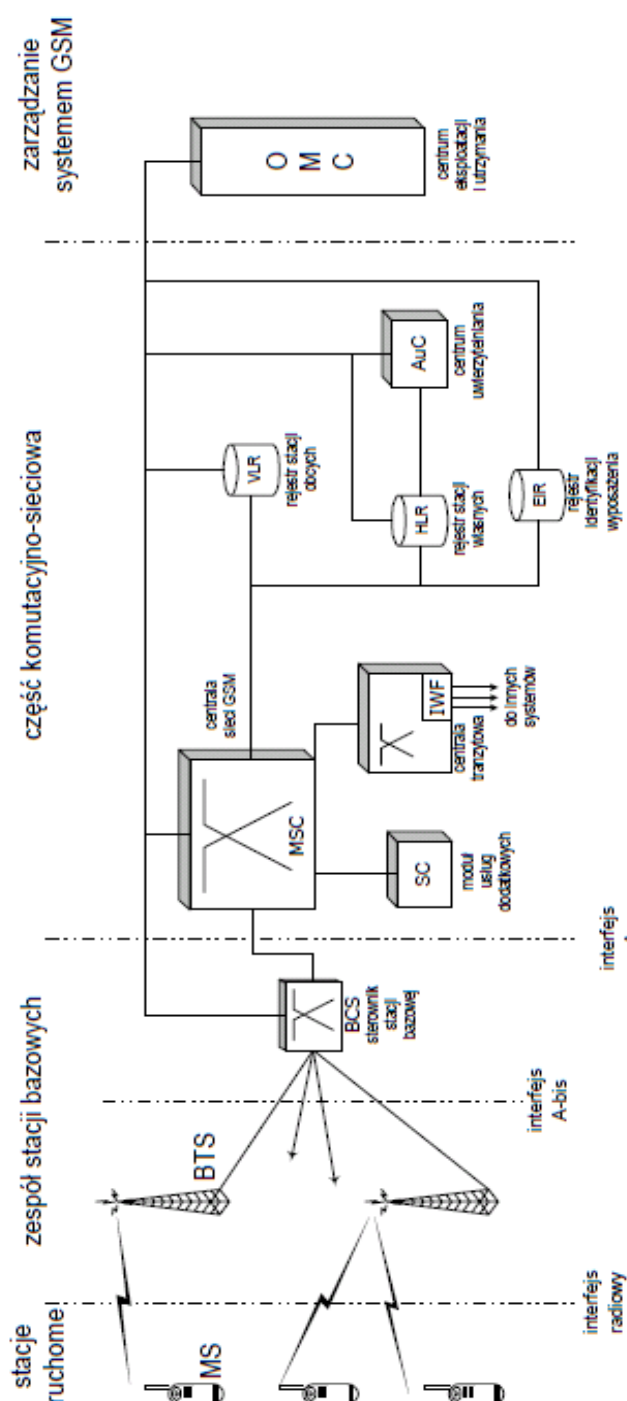
Ryc. 6. Przestrzenna struktura sieci telekomunikacyjnej systemu GSM

Źródło: S. Jackowski, *Telekomunikacja*. Część II, Politechnika Radomska, Radom 2005, s. 85.

W podstawowej specyfikacji GSM dla potrzeb lokalizacji stacji ruchomych, a więc także posiadających je turystów, w sieci telefonii komórkowej wyróżnia się następujące obszary²²:

- Komórka (*cell*), która jest elementarnym obszarem sieci identyfikowanym na podstawie nadawczo–odbiorczej stacji bazowej (*BTS – Base Transceiver Station*), zapewniającej pokrycie sygnałem radiowym tego obszaru;
- Obszar lokalizacji (*LA – Location Area*), stanowiący teren, po którym stacja ruchoma może się przemieszczać bez potrzeby aktualizacji zapisów w VLR. Obszar ten może obejmować więcej niż jedną komórkę.

²² A. Orłowski, *Charakterystyka metod służących do określania lokalizacji abonentów w sieciach GSM i UMTS*, Warszawa, czerwiec 2007, s. 8-10 - http://www.mi.gov.pl/files/0/1786946/SP_II_3_etap_1.pdf [dostęp: 3.11. 2009].



Ryc. 7. Architektura systemu GSM

Legenda: MS (*Mobile Station*) – stacja ruchoma; BTS (*Base Transceiver Station*) – stacja bazowa; BCS (*Base Station Controller*) – sterownik stacji bazowych; MSC (*Mobile Switching Centre*) – centrala obszarowa; GMSC (*Gateway Mobile Switching Centre*) – centrala tranzytowa, styk z innymi systemami; IWF (*InterWorking Functions*) – moduł funkcji sprzęgających; HLR (*Home Location Register*) – rejestr macierzysty; VLR (*Visitor Location Register*) – rejestr gości; AuC (*Authentication Centre*) – centrum uwierzytelniania; EIR (*Equipment Identity Register*) – rejestr identyfikacji wyposażenia; OMC (*Operation and Maintenance Centre*) – centrum eksploatacji i utrzymania sieci.

Źródło: A. Kozłowska, *Systemy komunikacyjne*, s. 1. Praca dostępna na stronie: http://www.stud.pwr.wroc.pl/Stare/Systemy_tel/wyklad_2_1.pdf [dostęp: 28.10.2009].

- Obszar sterownika stacji bazowych (BSC – *Base Station Controller*), który utworzony jest z obszarów komórek tych stacji bazowych (BTS), których pracą steruje dany BSC. Granice pomiędzy obszarami poszczególnych BSC nie muszą się pokrywać z granicami obszarów lokalizacji (LA).
 - Obszar obsługiwany przez jedną centralę obszarową (MSC – *Mobile Switching Centre*), który składa się z jednego lub więcej obszarów BSC.
 - Obszar obsługiwany przez jeden rejestr stacji obcych (VLR – *Visitor Location Register*), na który składa się jeden lub więcej obszarów MSC.
- Sieć GSM jest złożonym zespołem elementów, które ściśle ze sobą współpracują, komunikując się za pomocą określonych interfejsów, co ilustruje ryc. 7.

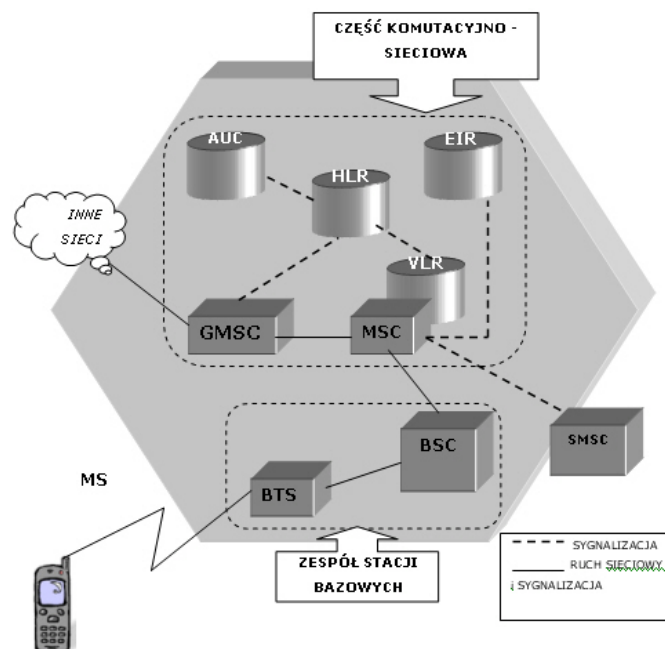
Z punktu widzenia metody TelSKART© kluczowym elementem systemu GSM jest część komutacyjno-sieciowa, która odpowiada za zestawianie połączeń między abonentami systemu lub między nimi a użytkownikami innych sieci telekomunikacyjnych (m.in. identyfikuje abonenta, ocenia jego aktualną lokalizację, kontroluje uprawnienia do dostępu), ale także odpowiada za przechowywanie danych:

- o użytkownikach systemu,
- niezbędnych do zarządzania przemieszczaniem się abonentów,
- sprawdzanych w momencie identyfikacji uprawnień użytkownika.

System GSM podzielony jest na fragmenty obsługiwane przez centrale radiokomunikacyjne MSC (ang. *Mobile Switching Centre*), które są w pewnym sensie „sercem” całej sieci komórkowej. Centrale te – kierując pracą sieci na danym obszarze – obsługują wszystkie zgłoszenia połączeń. Każda MSC wykonuje funkcje komutacyjne pomiędzy dwoma abonentami systemu GSM lub abonentem innego systemu telekomunikacyjnego. Z jednej strony połączona jest ze sterownikami stacji bazowych, z drugiej z innymi centralami MSC i centralą tranzytową GMSC (*Gateway Mobile Switching Centre*), która zapewnia połączenia z innymi systemami telekomunikacyjnymi (komórkowymi i stacjonarnymi). Ideogram funkcjonowania komutacyjno-sieciowej części systemu GSM przedstawiono na rycinie 8.

W początkowym okresie, przy analizowaniu możliwości wykorzystania systemu telefonii komórkowej do badań turystycznych oraz tworzenia metody TelSKART© sądzono, że do identyfikacji liczby telefonów komórkowych turystów i odwiedzających na danym terenie konieczne jest to, aby realizowano przy ich pomocy połączenia telefoniczne lub przynajmniej wysyłano SMS-y²³. Okazało się, że policzenie turystów przy pomocy używanych przez nich telefonów komórkowych może być jeszcze prostsze. System GSM „wyposażony” jest bowiem zawsze w dwie odrębne bazy danych, z których jedną sta-

²³ SMS (ang. *Short Message Service*) – usługa przesyłania krótkich wiadomości tekstowych w cyfrowych sieciach telefonii komórkowych.



Ryc. 8. Komutacyjno-sieciowa część architektury systemu GSM

Źródło: J. Kołakowski, J. Cichocki, *UMTS system telefonii komórkowej trzeciej generacji*, WKŁ, Warszawa 2003. Cyt. za: *Architektura sieci GSM* – www.dami.pl/~tonny/Stary%20.doc, s. 18 [dostęp: 29.11.2009].

nowi **rejestr stacji własnych (HLR)**, który dotyczy aparatów używanych w danym terenie i w danej sieci niejako na co dzień, do którego poszczególne stacje ruchome przypisane są na stałe przez danego operatora, oraz **rejestr stacji obcych (VLR)**, który zawiera informacje o abonentach znajdujących się w danej chwili na danym obszarze, obsługiwanym przez daną centralę MSC²⁴. Rejestr VLR wymienia informacje z rejestrem HLR dotyczące aktualnie znajdujących się na danym terenie abonentów, co pozwoli poli-

²⁴ Oprócz tych dwóch podstawowych rejestrów, istotne znaczenie mają jeszcze: centrum identyfikacji (AUC – *Authentication Centre*) – moduł realizujący funkcje zabezpieczające przed niepowołanym dostępem (podśluchiwanie, połączenia na koszt innego abonenta oraz rejestr identyfikacji wyposażenia (EIR – *Equipment Identification Register*), czyli baza danych, w której zawarte są numery seryjne używanych stacji ruchomych. Przy użyciu tego rejestru blokowane są telefony, które zostały skradzione, nie posiadają homologacji, bądź też znajdują się na czarnej liście i nie mogą być wykorzystywane. Na żądanie MSC, za pomocą rejestru EIR dokonuje się weryfikacja statusu numeru identyfikacyjnego. Raport zwracany jest do centrali MSC, która decyduje o kontynuacji bądź też zerwaniu połączenia. Nie wszyscy operatorzy korzystają z bazy EIR. Jest ona opcjonalna i zazwyczaj nie jest implementowana w pierwszej fazie komercyjnego działania sieci.

czyć osoby przebywające tam czasowo, a więc w zasadniczej części turystów. Charakterystykę funkcji oraz informacje przechowywane w obu rejestrach przedstawiono poniżej²⁵.

Rejestr macierzysty – tzw. HLR (ang. *Home Location Register*). Pomińmo określenia „rejestr”, w istocie jest to komputer o dużej mocy obliczeniowej, wyposażony w odpowiednie oprogramowanie i pamięć zdolną do magazynowania wielkich ilości danych. HLR pozwala na identyfikowanie użytkowników, gdyż zawiera informacje (zapisane w nim na stałe) o każdym z abonentów związanych z daną siecią. Rejestr HLR pozwala na wytyczanie drogi połączeniowej danemu abonentowi nawet wtedy, gdy znajduje się on na terenie zarządzanym przez innego operatora. W danym systemie może istnieć więcej niż jeden HLR, jednak – ze względu na podstawowe funkcje pełnione przez każdy HLR – dane konkretnego abonenta zapisane są tylko raz i tylko w jednej bazie HLR. Abonent zapisany w jednej bazie nigdy nie może być przypisany do drugiej bazy. Rejestr udostępnia użytkownikowi również inne usługi wcześniej wykupione od operatora GSM. W rejestrze HLR przechowywane są następujące informacje: międzynarodowy numer abonenta w sieci ISDN – MSISDN; międzynarodowy numer abonenta ruchomego – IMSI; informacja o kategorii abonenta (zwykły, z priorytetami itd.); klucz identyfikacyjny Ki; status (np. zablokowany przez operatora); lista usług przenoszenia; lista teleusług oraz informację o aktualnej lokalizacji abonenta (czyli identyfikator rejestru VLR, w którego obszarze centralowym aktualnie przebywa dany abonent).

Rejestr gości – tzw. VLR (ang. *Visitor Location Registers*). Jest to – podobnie jak HLR (choć znacznie mniejsza) – baza danych, zawierająca informacje o ruchomych stacjach obcych przebywających na danym obszarze czasowo (a więc także telefonów turystów i odwiedzających), obsługiwanych przez daną centralę MSC. Rejestr ten na bieżąco wymienia informacje z rejestrem HLR na temat aktualnie znajdujących się na jego terenie abonentów. Pozwala to odnaleźć poruszającego się w obszarze danego systemu abonenta, przez odszukanie informacji o nim w rejestrze HLR i skierowanie połączenia do odpowiedniej centrali MSC. Rejestr VLR zawiera następujące dane: stan terminalu (*OFF, ON, ACTIVE*); identyfikator obszaru przywołań, w którym znajduje się stacja ruchoma; adres rejestru HLR oraz informacje dodatkowe (parametry procedur szyfrowania i identyfikacji, rodzaj abonenta). W momencie rejestracji, w systemie wpisywane są dane nowego abonenta (pochodzące z HLR). Każdy VLR jest

²⁵ Opracowano na podstawie: S. Jackowski, *Telekomunikacja*. Część II, op. cit., s. 99–100; *Architektura sieci GSM*, op. cit., s. 18; A. Orłowski, *Charakterystyka metod służących do określania lokalizacji abonentów w sieciach GSM i UMTS*, op. cit., s. 9; oraz P. Nawrocki, *Systemy mobilne. Telefonía komórkowa*, op. cit. (slajd 51).

skojarzony z odpowiednią centralą MSC, przez co zawiera dane o wszystkich stacjach ruchomych, które aktualnie znajdują się w obszarze centralowym skojarzonym z MSC.

Globalny identyfikator komórki (CGI), z którą określona stacja mobilna (czyli telefon komórkowy turysty/odwiedzającego) utrzymuje w danym momencie kontakt radiowy (albo była z nim w kontakcie radiowym ostatnio), określany jest jako „*cell ID*”. Każdy rejestr stacji obcych (VLR) powinien przechowywać właściwy dla danego abonenta *cell ID* oraz aktualizować go w wyniku każdego kontaktu radiowego stacji mobilnej (telefonu komórkowego) z siecią. Zatem – jak twierdzi A. Orłowski – „(...) »cell ID« jest podstawową informacją o lokalizacji stacji ruchomej, która może być udostępniana przez operatora sieci, bez względu na to, czy wyposażenie sieci pozwala na realizację usług lokalizacji (LCS – *Location Services*) innymi metodami”²⁶.

Dla kwestii pomiaru ruchu telekomunikacyjnego w sieci, a więc także dla pomiaru wielkości ruchu turystycznego w obszarach recepcyjnych, najważniejsze znaczenie ma **Centrum Eksploatacji i Utrzymania Sieci** (ang. *Operation and Maintenance Center* – OMC). To tam bowiem – czyli do centra-



Ryc. 9. Centrum eksploatacji i utrzymania sieci

Źródło: <http://www.komputerswiat.pl/jak-to-dziala/2008/02/sieci-komorkowe.aspx>; oraz http://gsmonline.pl/portal/show/showImage.jsp?name=../images/6_inne_artykuly/20_ces_plus_gsm/all_straight.jpg [dostęp: 7.11.2009].

li sterowania siecią danego operatora telefonii komórkowej – docierają wszelkie informacje niezbędne do tego, aby zarządzać całą siecią. Tam też znajdują się informacje o stacjach ruchomych przebywających czasowo na danym terenie, czyli o telefonach komórkowych posiadanych przez turystów²⁷.

²⁶ Orłowski A., *Charakterystyka metod służących do określania lokalizacji abonentów w sieciach GSM i UMTS*, op. cit., s. 10.

²⁷ Jednym z takich centrów jest Centrum Eksploatacji Sieci Plus GSM (*Network Management Center* – NMC), które mieści się w warszawskiej siedzibie operatora Polkomtel S.A. Od-

Do najważniejszych funkcji centrum eksploatacji i utrzymania należy zarządzanie rejestrem HLR. Dodatkowo OMC zajmuje się także: konfiguracją systemu; tworzy nowe komórki; określa obszary przywołań; administruje zasobami radiowymi; wprowadza zmiany w architekturze sieci, a zwłaszcza sprawdza przyłączanie liczby kanałów; prowadzi statystykę połączeń skutecznych, **monitoruje natężenie ruchu** (co ma kluczowe znaczenie dla metody TelSKART©).

5. Zalety i ograniczenia metody TelSKART©

Metoda cały czas jest jeszcze w trakcie dopracowywania. Należy dopracować ją pod względem „turystycznym”, to znaczy określić potrzeby i możliwości pozyskiwania informacji pod kątem różnych aspektów funkcjonowania rynku turystycznego, zwłaszcza w zakresie szerszym niż proste uzyskiwanie danych na temat liczby turystów przebywających w danym czasie na danym terenie. Metoda umożliwia bowiem pozyskiwanie danych nie tylko na temat wielkości i dynamiki oraz struktury przestrzennej i sezonowości ruchu turystycznego, ale także danych pozwalających na analizowanie tras marszrutowych turystów, liczby osób odwiedzanych poszczególne atrakcje turystyczne, a nawet analizy bardziej szczegółowo określonych zachowań konsumpcyjnych realizowanych w czasie wyjazdów turystycznych²⁸. Dopracować trzeba także szczegóły techniczne, w tym stworzyć programy upraszczające selekcjonowanie danych, będących w posiadaniu operatorów sieci komórkowych, a przede wszystkim pozyskać ich do współpracy. Będzie to bez wąt-

powiada ono za prawidłowe działanie zarówno transmisyjnej sieci szkieletowej, jak i sieci GSM. Sieć szkieletowa operatora, którą tworzy około 160 linii radiowej sieci SDH o długości 4350 km, łączy ponad 160 miejscowości w 16 województwach. Centrum Eksploatacji monitoruje również działanie ponad 2800 stacji bazowych, wszystkich central MSC (*Mobile Switching Center*) oraz około 2750 linii radiowych PDH, łączących stacje bazowe (BTS) z ich kontrolerami (BSC). Centrum działa 24 godziny na dobę. NMC powstało wraz z uruchomieniem pierwszej stacji bazowej Plus GSM na warszawskim hotelu Marriott. Pracę urządzeń cały czas nadzorują zespoły składające się z trzech inżynierów (zespoły pracują na zmiany). W godzinach pracy biur (do godziny 17) główne centrum wspomagane jest poprzez działanie 4 regionalnych centrów OMC znajdujących się w Warszawie, Katowicach, Poznaniu i Gdańsku. Każde z nich monitoruje swoją część sieci, ale tylko do godziny 17. Wtedy nadzór całej sieci przekazywany jest do NMC. Każde z OMC jest w stanie przejąć kontrolę całej sieci w przypadku większej awarii NMC. W przypadku jego uszkodzenia sieć zadziałałaby bez większych zakłóceń. Cyt. za: *Wizyta w Centrum Eksploatacji Sieci Plus GSM*. http://www.gsmonline.pl/portal/articles/articles.jsp?e8scrollFrom-news_big=1&e8scrollHowManynews_big=1&s0n_id=13138 [dostęp: 28.10.2009].

²⁸ Wydaje się, że przy pomocy telefonii komórkowej drugiej, a zwłaszcza trzeciej generacji (UMTS) można będzie pozyskiwać informacje na temat wielu innych zagadnień związanych z funkcjonowaniem turystyki.

pienia kluczowy czynnik decydujący o sukcesach lub porażkach w procesie wdrażania metody w praktyce, czyli przy realizacji badań empirycznych. Z pewnością pojawią się w ich trakcie jeszcze inne, nie przewidziane na razie trudności. Wydaje się jednak, że ta innowacyjna metoda badania ruchu turystycznego, podobnie jak inne nowoczesne technologie (takie jak system nawigacji satelitarnej GPS – *Global Positioning System*, czy elektroniczna wizualizacja fotografii cyfrowej), mogą stworzyć warunki, o jakich jeszcze do niedawna badacze turystyki mogli tylko pomarzyć²⁹.

Podstawowe założenia metodologiczne metody:

- Metoda ma na celu pomiar całkowitej wielkości ruchu turystycznego w dowolnie określonych obszarach recepcji turystycznej (zwłaszcza zaś w miejscowościach i regionach turystycznych), wychodząc z głównego założenia, że każdy statystyczny mieszkaniec kraju, w którym prowadzone są badania posiada własny telefon komórkowy i zabiera go ze sobą w podróż turystyczną.
- Metoda jest więc możliwa do zastosowania tylko w tych krajach, w których poziom rozwoju telefonii komórkowej jest wystarczająco wysoki, co przejawia się w odpowiednim pokryciu całego obszaru stacjami bazowymi oraz poziomem penetracji rynku przekraczającym 100%, co oznacza, że każdy statystyczny mieszkaniec posiada własny telefon komórkowy (oczywiście w analizach należy uwzględnić fakt posiadania przez pewną część mieszkańców dwóch i więcej aparatów, poprzez odpowiednie oszacowania).
- Metoda polega na wykorzystaniu danych uzyskiwanych od wszystkich operatorów sieci komórkowych działających na danym rynku (w danym kraju). Dlatego też jej zastosowanie wymaga ścisłej współpracy badaczy turystyki z operatorami sieci komórkowych, którzy są jedynymi dysponentami danych i to od nich zależy, czy metoda może być w ogóle zastosowana.
- Metoda wyklucza możliwość personalizowania danych uzyskiwanych od operatorów. Do analiz potrzebujemy jedynie informacji o ogólnej liczbie telefonów na danym terenie, a nie danych o konkretnych numerach, a tym bardziej ich właścicielach.

²⁹ Zastosowanie nowoczesnych technologii w przemyśle turystycznym ciekawie opisuje między innymi artykuł: D. Buhalisa i P. O'Connora: *Information Communication Technology Revolutionizing Tourism*, [w:] „Tourism Recreation Research”, Vol. 30 (3), 2005, s. 7-16. Pracę opublikowano także na stronie: <http://eprints.surrey.ac.uk/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=tourism> [dostęp: 5.11.2009]. Najszerszej zaś problematyka ta została przedstawiona w pracy, która ukazała się dopiero kilka tygodni temu: N. Shoval, M. Isaacson, *Tourist Mobility and Advanced Tracking Technologies*, Routledge, Taylor & Francis Group, New York - London 2009.

- Metoda jest tylko komplementarnym sposobem badania ruchu turystycznego. Powinna stanowić jedynie uzupełnienie stosowanych dotychczas metod tradycyjnych (zwłaszcza zaś metody hotelowej oraz badań ankietowych), a nie powinna ich zastępować.

Najważniejsze zalety metody:

- Metoda może być zastosowana zarówno do badania turystyki krajowej, jak i zagranicznej. Najlepiej nadaje się jednak do badania turystyki wewnątrz krajowej (według terminologii UNWTO), a więc zagranicznej turystyki przyjazdowej, oraz podróży obywateli danego kraju po jego terytorium. Jej zastosowanie ma jednak największe znaczenie dla badania krajowego ruchu turystycznego, i to nie tylko ze względu na dotychczasowe trudności w rejestrowaniu i skalę obu rodzajów ruchu turystycznego (krajowy jest zdecydowanie większy), ale także ze względu na specyfikę połączeń międzynarodowych oraz to, że duża część turystów nie używa (lub bardzo ogranicza używanie) telefonów komórkowych w czasie wyjazdów zagranicznych.
- Metoda jest stosunkowo tania, gdyż podstawowe dane gromadzone są przez operatorów automatycznie i niejako przy okazji ich normalnej działalności. Nawet jeśli operatorzy będą sobie życzyli zapłaty za udostępnienie danych, to prawdopodobnie będą to znacznie mniejsze kwoty, niż te które należałoby wydać na badania prowadzone w inny sposób.
- Metoda pozwala z dużą dokładnością określić liczbę turystów/odwiedzających przebywających w danym czasie na danym terenie. Dotyczy to także odwiedzających jednodniowych, co stanowi zawsze duże wyzwanie dla badaczy ruchu turystycznego, gdyż w przypadku większości innych metod jest to szczególnie trudne, a w zasadzie niemożliwe (np. nie można tego zrobić w oparciu o najważniejszą metodę, czyli rejestrację hotelową).
- Metoda pozwala określić nie tylko wielkość, ale także dowolnie określoną strukturę przestrzenną oraz sezonowość ruchu turystycznego, z dowolnie wybranymi okresami analiz (w układzie kwartalnym, miesięcznym, tygodniowym, dziennym, a nawet godzinnym).
- Metoda może mieć szczególne znaczenie w tych miejscowościach i regionach turystycznych, w których ważnym celem przyjazdów są różnego rodzaju wydarzenia o charakterze masowym (sportowe, kulturalne itd.) przyciągające wielkie rzesze turystów. Uzyskane dzięki niej dane mogą być bardzo użyteczne przy organizacji i obsłudze takich imprez oraz przybywających na nie turystów. Wydaje się, że metoda (po wcześniej-

szym przetestowaniu) mogłaby być przydatna już przy realizacji wielkiego projektu, w jaki zaangażowały się wspólnie Polska i Ukraina, a mianowicie Mistrzostwa Europy w Piłce Nożnej „Euro 2012”.

- Metoda może się dobrze sprawdzić także w obszarach słabo zaludnionych (np. wiejskich), gdzie badania ruchu turystycznego przy pomocy innych metod wykonywane są bardzo rzadko, ze względu na ich koszty. Przy niewielkim ruchu turystycznym koszty te mocno wzrastają, czyniąc badania mało efektywnymi (np. wtedy, gdy badacze muszą czasami długo czekać, ponosząc odpowiednio wysokie koszty, aby zbadać minimalną zakładaną liczbę turystów).
- Metoda pozwala na identyfikację obszarów źródłowych ruchu turystycznego, czyli miejscowości i regionów, z których pochodzą turyści.
- Metoda stwarza też dobre warunki do analizowania środków transportu wykorzystywanych przez turystów. Na przykład, jeśli w telefon komórkowy turysty odwiedzającego Kraków po raz pierwszy zostanie zalogowany do stacji bazowej zlokalizowanej w okolicy portu lotniczego w Balicach, to prawdopodobnie przybył on do tego miasta samolotem, jeśli podróżował samochodem lub pociągiem, to identyfikować go będą stacje bazowe zlokalizowane w odpowiednich ciągach komunikacyjnych (trasa kolejowa, drogi, autostrady itd.).
- Metoda może stanowić narzędzie wykraczające poza funkcję monitorującą ruch turystyczny i być wykorzystywana w procesie inwestycyjnym dotyczącym lokalizacji poszczególnych elementów infrastruktury turystycznej i paraturystycznej (marketing inwestycyjny), a także dla programowania systemu obsługi ruchu turystycznego oraz jego udoskonalania, co „daje podstawy do podniesienia efektywności turystycznego łańcucha wartości (lepsze oznakowanie, połączenie usług/atrakcji znajdujących się w jednej „sekwencji nabywczej”, opracowanie tras turystycznych, przewodników papierowych i multimedialnych itd.”³⁰
- W sytuacji coraz bardziej jednoczącej się Europy oraz liberalizacji, a nawet likwidacji kontroli przyjazdów cudzoziemców na granicach (zwłaszcza związanych z rozszerzaniem się tzw. Strefy Schengen), metoda ta może okazać się niezwykle istotna dla mierzenia zagranicznego ruchu przyjazdowego do wielu krajów³¹.

³⁰ Cytat z opinii o metodzie nadesłanej przez dr. P. Zmyślonego z Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.

³¹ W niektórych krajach, które ratyfikowały Traktat z Schengen mówi się od pewnego czasu o rezygnacji z rejestrowania ruchu granicznego na dotychczasowych zasadach. Por. R. Ahas, A. Aasa, A. Roose, U. Nark, S. Silm, *Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study*, [w:] „Tourism Management”, Vol. 29, 2008, s. 469.

- Metoda może mieć duże znaczenie dla rozwoju jakościowych badań ruchu turystycznego (np. w badaniach ankietowych, poprzez zaproszenie do badań losowo dobranych osób przebywających na danym terenie, oczywiście pod warunkiem, że zgodzą się one na udział w badaniach). Operatorzy sieci komórkowych z pewnością dysponują także wieloma informacjami na temat cech nabywców swoich usług (np. według taryf, a także niektórych tzw. cech metryczkowych). Jednak w podstawowym zakresie metoda nie zakłada ich pozyskiwania. Wydaje się bowiem, że firmy mogą nie chcieć ich udostępniać.
- Wydaje się, że przynajmniej w początkowym okresie, zaletą metody będzie jej innowacyjność, co można będzie wykorzystać w działalności promocyjnej. Dotyczy to zwłaszcza miejscowości, które podejmą badania przy jej zastosowaniu (np. hasło: „Zakopane – miasto, które jako pierwsze na świecie policzyło swoich turystów”). Możliwości wykorzystania promocyjnego dotyczą także innych instytucji, które zaangażują się w badania (NTA, NTO, ROT-y, LOT-y, a nawet lokalni przedsiębiorcy turystyczni).
- Aspekt promocyjno-marketingowy z pewnością potrafią wykorzystać także operatorzy sieci komórkowych, którzy poprzez przystąpienie do współpracy w realizacji badań, mogą pokazać, że sprawy ważne – zarówno dla nauki, jak i społeczeństwa (a więc także dla ich klientów) – nie są im obojętne, a firmy te są skłonne podejmować także działania mające na celu usprawnianie systemu funkcjonowania turystyki.
- Dla operatorów sieci komórkowych ważne znaczenie będą z pewnością miały także aspekty finansowe. Niezależnie od możliwości wykorzystania swojego udziału w badaniach dla celów promocyjnych, będą one mogły czerpać profity także bezpośrednio z udostępniania swoich danych władzom lub innym uprawnionym podmiotom, dla których informacje na temat wielkości, dynamiki oraz szeroko pojętej struktury ruchu turystycznego (przestrzennej, rodzajowej) mają podstawowe znaczenie. Można się bowiem spodziewać, że danych na ten temat operatorzy raczej nie będą chcieli udostępniać bezpłatnie.
- Metoda stwarza także doskonałe warunki dla rozwoju – mających ogromną przyszłość – usług lokalizacyjnych (Local Based Services – LBS). Wydaje się, że współpraca w realizacji badań dla branży turystycznej może być dla operatorów sieci komórkowych znakomitym źródłem informacji o potrzebach turystów w tym zakresie oraz swoistym „poligonem”, na którym mogą oni testować odpowiednie produkty. Perspektywy, jakie dla firm telekomunikacyjnych stwarza rozszerzenie zakresu ich usług o usługi lokalizacyjne (LBS), wydają się niezwykle interesujące, choćby tylko z tego powodu, że turyści w wielu krajach o najwyżej rozwiniętym rynku telefonii komórkowej korzystają z nich już teraz szczególnie często. Dla-

tego też zaangażowanie w badania metodą TelSKART© mogą dostarczyć operatorom sieci komórkowych wielu wartościowych informacji, które będą mogli później wykorzystać do tworzenia odpowiednich produktów oferowanych i sprzedawanych – między innymi badanym przy pomocy tej metody – turystom³².

- Na koniec warto dodać, że metoda może mieć znacznie szersze – niż tylko „turystyczne” – zastosowanie. Wydaje się, że uzyskiwane dzięki niej informacje mogą być niezwykle przydatne dla ogólnie pojętego zarządzania miastem. Na przykład dane na temat ilości, sezonowości, rozkładu przestrzennego napływających do danego miasta turystów i odwiedzających jednodniowych mogą mieć znacznie nie tylko dla organizacji transportu drogowego, ale także dla planowania oraz bieżącej działalności zakresie wielu spraw komunalnych, takich jak: gospodarka wodo-ściekowa, kwestie podatkowe i skarbowe, zatrudnienie i wiele innych. Dlatego też, oprócz metody TelSKART©, rozwijana jest obecnie jej rozszerzona wersja w postaci metody TelSKAMP©, czyli Telefonicznego Systemu Komórkowej Analizy Mobilności Przestrzennej, która wykorzystywać będzie (do różnego rodzaju analiz) informacje o mobilności wszystkich osób przebywających na danym terenie – zarówno turystów, jak i stałych mieszkańców.

Najważniejsze ograniczenia metody:

- Jednym z najważniejszych ograniczeń TelSKART© jest obawa użytkowników – a częściowo, jak można sądzić, także operatorów sieci komórkowych – przed utratą anonimowości użytkowników telefonów (turystów) oraz ogólnie pojęta kwestia ochrony danych osobowych³³. Metoda ta wprawdzie nie wymaga w żadnym zakresie identyfikacji numerów konkretnych abonentów, jednak opinia publiczna jest na tym tle bardzo wyczulona, co nie tworzy „dobrej aury” dla badań wykorzystujących tego typu narzędzie. W trakcie badań konieczne więc będzie bardzo dokładne (i zapewne wielokrotne) wyjaśnianie różnym osobom i instytucjom (zwłaszcza zaś decydom wśród operatorów sieci komórkowych)

³² W niniejszym opracowaniu nie podejmowano problematyki znaczenia i zastosowania usług lokalizacyjnych w branży turystycznej. Jest to kolejne bardzo ważne zagadnienie, które w Polsce na razie nie doczekało się jeszcze poważniejszych naukowych analiz.

³³ Directive on privacy and electronic communications of the European Parliament and of the Council of 12 July 2002 concerning the processing of personal data and the protection of privacy in the electronic communications sector. - http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_services/124120_en.htm. Wersja polska - <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:13:29:32002L0058:PL:PDF> [dostęp: 5.09.2009].

ideę tej metody oraz zasady i sposoby pozyskiwania i analizy danych, po to aby w maksymalnym stopniu zneutralizować obawy oraz podkreślać anonimowość metody.

- Istotnym ograniczeniem metody jest to, że w podstawowej postaci pozwala ona jedynie na ilościowe analizy ruchu turystycznego. Przy jej pomocy można określić jedynie ilość turystów/odwiedzających przebywających na danym terenie, nie można zaś uzyskać informacji na temat struktury demograficzno-społecznej ruchu turystycznego (np. według płci, wieku, wykształcenia, dochodów itd.) oraz wielu aspektów jakościowych, które w badaniach turystycznych mają bardzo duże znaczenie.
- Należy wziąć pod uwagę fakt, że dane dotyczące liczby telefonów komórkowych użytkowanych w danym kraju odnoszone są do wszystkich jego mieszkańców, a więc także dzieci, które z oczywistych powodów do pewnego wieku (zapewne do momentu pójścia do szkoły) jeszcze z nich nie korzystają. Z drugiej strony, pewna część osób posiada i użytkuje więcej niż jeden telefon komórkowy (zazwyczaj jeden prywatny, a drugi służbowy). Trzeba będzie więc dokonać pewnych przeszacowań w oparciu o dane dotyczące faktycznego użytkowania telefonów komórkowych. Na szczęście specjalistyczne raporty na ten temat sporządzane na potrzeby analizy rynku telefonii komórkowej dosyć dokładnie określają kto i w jakim zakresie korzysta z usług sieci telefonii komórkowej. Bardziej specjalistyczne dane można będzie uzyskać w toku jednorazowych, prowadzonych okresowo badań reprezentacyjnych, na próbach ogólnopolskich, które powinny dać odpowiedzi na pytania potrzebne do wspomnianych wcześniej przeszacowań.
- Istotnym ograniczeniem metody jest to, że aby badania zostały zrealizowane w pełnym zakresie, należy pozyskać dane od wszystkich operatorów działających w danym kraju. W przypadku Polski są to cztery duże firmy. Brak zgody każdej z nich mocno ograniczy reprezentatywność i wiarygodność uzyskanych wyników, chociaż nie dyskwalifikuje całkowicie zasadności prowadzenia badań.
- Pewne trudności w zastosowaniu metody dotyczyć będą obszarów zlokalizowanych bardzo blisko granic państwowych, w których uaktywniać się mogą sieci operatorów zagranicznych. Nieco neutralizować ten fakt może to, iż w takich sytuacjach – ze względu na duże koszty roamingu – użytkownicy często przełączają swoje aparaty telefoniczne na ręczny tryb wyboru sieci.
- W niektórych krajach nie ma sieci GSM (np. Korea Płd., Japonia, USA), a istniejące w nich systemy telefonii komórkowej nie są kompatybilne z GSM. Warto jednak dodać, że wraz z wprowadzeniem sieci UMTS, pojawiły się również telefony komórkowe trzeciej generacji, które są „zgodne wstecz”

ze standardem GSM. Z telefonów komórkowych sieci UMTS możemy korzystać także w Japonii i Korei Południowej oraz wielu innych, w których nie ma sieci GSM³⁴.

- Pewne ograniczenia metody dotyczą jej zastosowania w badaniach dotyczących turystyki międzynarodowej oraz zagranicznej turystyki przyjazdowej do danego kraju. Wiąże się to z faktem, że pewna część turystów rezygnuje lub ogranicza używanie telefonów (wyłączając je i używając tylko w niezbędnych sytuacjach) podczas zagranicznych podróży, z uwagi wciąż wysokie koszty roamingu oraz rozmów międzynarodowych.
- Podstawowym ograniczeniem metody jest jednak trudność w odróżnieniu turystów od innych kategorii odwiedzających dany obszar recepcji turystycznej. Jest to jednak problem większości badań turystycznych, który łączy się z odwiecznym pytaniem – kto to jest turysta? Współczesne definicje bardzo różnie opisują turystę. Dominują jednak takie, które definiują go w sposób bardzo szeroki, co bardzo utrudnia badania nad turystyką. Z tych a także z innych względów, w metodzie TelSKART© stosuje się powszechnie stosowaną (choć niedoskonałą) definicję turystyki opracowaną przez Światową Organizację Turystyki (UNWTO), która zakłada, że *„turystyka obejmuje ogół czynności osób, które podróżują i przebywają w celach wypoczynkowych, służbowych, lub innych, nie dłużej niż przez rok bez przerwy, poza swoim codziennym otoczeniem”*³⁵.

Jak widać istnieją pewne wady oraz ograniczenia stosowania proponowanej metody. Realizacja badań empirycznych zapewne wskaże także inne problemy. Wydaje się jednak, że znaczenie problematyki rzetelnego pomiaru ruchu dla funkcjonowania współczesnej turystyki jest na tyle duże, że problemy te uda się przezwyciężyć i metoda TelSKART© stanie się jednym z wielu sposobów na coraz lepsze poznawanie fenomenu XX (a zapewne także XXI) wieku, jak często określa się turystykę. Stwarza ona bowiem dobre warunki do badania różnych aspektów ruchu turystycznego. Jej podstawową zaletą jest jednak to, że pozwala z dużą (a przynajmniej znacznie większą niż przy zastosowaniu dotychczasowych metod) dokładnością dokonać pomiaru (a nie oszacować, jak to ma miejsce obecnie) wielkości ruchu turystycznego.

³⁴ Należy też dodać, że dzisiaj większość telefonów stanowią urządzenia przynajmniej dwuzakresowe (GSM900/1800), które pozwalają korzystać z telefonii w całej Europie, gdyż wszyscy operatorzy na naszym kontynencie używają tych samych częstotliwości. Jeśli wybieramy się do USA lub innego kraju obu Ameryk, telefon powinien obsługiwać dodatkowo standardy 850 i 1900 MHz.

³⁵ *Terminologia turystyczna – Zalecenia WTO*, Organizacja Narodów Zjednoczonych, Światowa Organizacja Turystyki, Warszawa 1995, s. 5.

6. Możliwości stosowania nowoczesnych technologii w badaniach ruchu turystycznego oraz działania mające na celu doskonalenie metody TelsKART©

Przykład przedstawionej w tej pracy metody pokazuje, że technologia systemu telefonii komórkowej może mieć ogromne znaczenie nie tylko w praktyce, ale także w badaniach naukowych wielu zjawisk społecznych i gospodarczych. Szczególnie przydatna wydaje się być w badaniach geograficznych, o czym świadczy między innymi nowy termin - „*The New (Cellular) Geography*” (czyli „Nowa (Komórkowa) Geografia”) pojawiający się już w niektórych pracach³⁶.

Jednym z najważniejszych obecnie zastosowań tej technologii jest urbanistyka i zarządzanie przestrzenią miejską, a pierwsze badania dotyczą modelowania ruchu drogowego³⁷ oraz organizacji wielkich imprez sportowych i kulturalnych. Jedno z pierwszych zastosowań tej technologii miało miejsce w czasie słynnego koncertu Madonny w Rzymie, który odbył się 6 sierpnia 2006 roku i zgromadził na tamtejszym Stadionie Olimpijskim ok. 70 tysięcy widzów³⁸. Wiodącym, a w zasadzie jedynym ośrodkiem realizującym to podejście na szerszą skalę i mającym w tym zakresie poważne osiągnięcia, jest Massachusetts Institute of Technology (MIT). Najbardziej znanym przedsięwzięciem MIT, realizowanym wspólnie z włoskim operatorem telefonii komórkowej „Telecom Italia”, obsługującym około 40% włoskiego rynku telefonii komórkowej, jest projekt „*Real Time Rome*”³⁹. Trzynastoosobowym zespołem realizującym projekt kieruje C. Ratti, a niektóre działania mają bliski związek

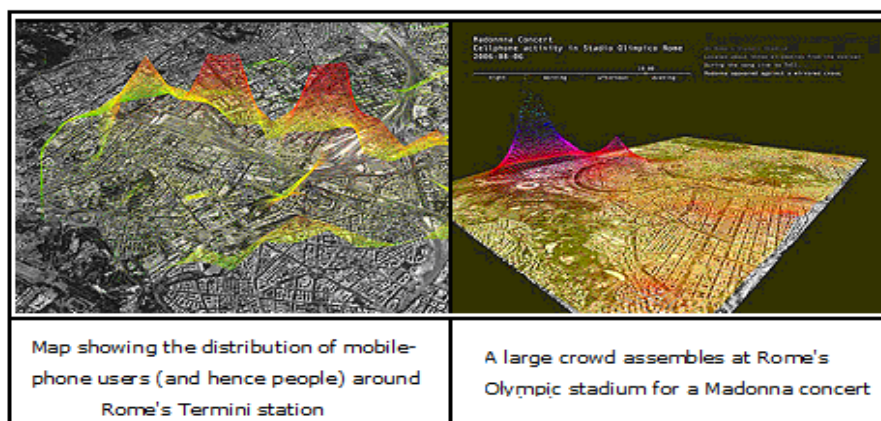
³⁶ Mateos, P., Fisher, P.F. *Spatiotemporal accuracy in mobile phone location: assessing the new cellular geography*, [w:] *Dynamic & Mobile GIS: Investigating Changes in Space and Time* (red. J. Drummond, R. Billen, D. Forrest, D. Joao), Taylor and Francis, London, 2007, s. 189-212; oraz Mateos P., *Mobile Phones: The New (Cellular) Geography*. Praca jest dostępna także na stronie: [http://www.casa.ucl.ac.uk/pablo/papers/Mateos%20\(2004\)%20MSc%20Dissertation_Mobile%20Phones_%20The%20new%20cellular%20geography.pdf](http://www.casa.ucl.ac.uk/pablo/papers/Mateos%20(2004)%20MSc%20Dissertation_Mobile%20Phones_%20The%20new%20cellular%20geography.pdf) [dostęp: 9.12.2009].

³⁷ Przykłady zastosowań tego typu podejścia w odniesieniu do problematyki zarządzania przestrzenią miejską zawiera praca: Ratti C., Pulselli R.M., Williams S., Frenchman D., *Mobile Landscapes: Using Location Data from Cell Phones for Urban Analysis*, SENSEable City Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, 2006. http://senseable.mit.edu/papers/pdf/2006_Ratti_Pulselli_Williams_Frenchman_EPB.pdf [dostęp: 9.12.2009].

³⁸ Cyt. za: Reades J., Calabrese F., Shevtsuk A., Ratti C., *Cellular Census: Explorations in Urban Data Collection*, [w:] „Pervasive Computing”, July 2007, s. 31 <http://www.currentcity.org/pdf/IEEEPaper.pdf> [dostęp: 9.12.2009].

³⁹ Wyniki badań oraz różne przedsięwzięcia realizowane w ramach tego projektu publikowane są na specjalnej stronie internetowej. Adres strony: <http://senseable.mit.edu/realtime-rome/> [dostęp: 9.12.2009].

z turystyką⁴⁰. Jako przykład mogą posłużyć wizualizacje użytkowania telefonów komórkowych w czasie wspomnianego już koncertu Madonny na stadionie Olimpijskim oraz analiza koncentracji i strumieni podróżnych w obrębie rzymskiego dworca kolejowego Termini (ryc. 10).



Ryc. 10. Wizualizacje użytkowania telefonów komórkowych – badania Massachusetts Institute of Technology przeprowadzone w 2006 i 2007 roku w Rzymie

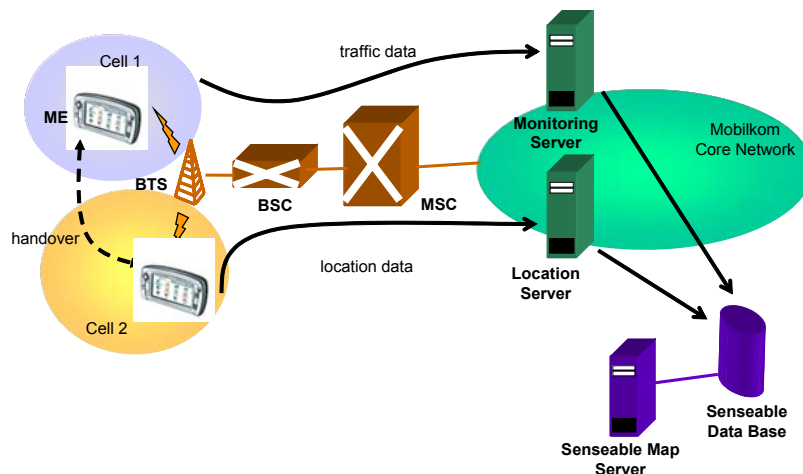
Źródło: *Go with the flow*, [w:] „The Economist: Technology Quarterly”, March 10th 2007, s. 12. Praca dostępna: http://www.economist.com/research/articlesbysubject/displaystory.cfm?subjectid=894408&story_id=E1_RSGGDVP [dostęp: 5.12.2009]

Podobny projekt, „*Mobile Landscapes: Graz in Real Time*”, zrealizowano także w austriackiej miejscowości Graz. Powstał on w wyniku współpracy zespołu pracowników MIT z operatorem sieci komórkowej A1/Mobilkom Austria⁴¹. Projekt był realizowany w związku z wystawą „*M-City*”, która odbyła się w okresie od 1 października 2005 do 8 stycznia 2006 roku. Przedsięwzięcie miało na celu między innymi zbadanie zastosowania tzw. usług lokalizacyjnych sieci komórkowych (*Local Based Services* – LBS) w warunkach miejskich oraz ich popularyzację wśród osób odwiedzających wystawę. Sposób gromadzenia danych oraz ich przepływ od operatora sieci komórkowej do programów tworzących mapy ilustruje poniższy schemat (ryc. 11).

Ruch w sieci komórkowej, czyli logowanie stacji mobilnych do stacji bazowych, był monitorowany przez MSC, a dane zapisywano na odpowiednich serwerach, które następnie przetwarzały je dla potrzeb wizualizacji, w po-

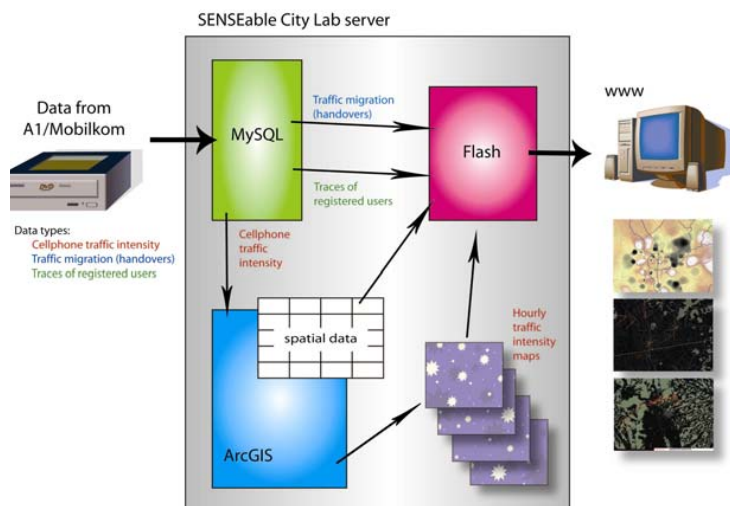
⁴⁰ Calabrese F., Colonna M., Lovisolo P., Parata D., Ratti C., *Real-Time Urban Monitoring Using Cellular Phones. A Case-Study in Rome*. <http://senseable.mit.edu/papers/pdf/CalabreseRatti2007SCLWorkingPaper.pdf> [dostęp: 9.12.2009].

⁴¹ Patrz – strona: <http://senseable.mit.edu/graz/> [dostęp: 9.12.2009].



Ryc. 11. Przepływ danych w projekcie "Graz in Real Time" („M-City")

Źródło: C. Ratti, A. Sevtsuk, S. Huang, R. Pailer, *Mobile Landscapes : Graz in Real*, s. 4. Praca dostępna na stronie: <http://senseable.mit.edu/papers/pdf/RattiSevtsukHuangPailer2005LBSVienna.pdf> [dostęp: 5.12.2009]



Ryc. 12. Ideogram ilustrujący wykorzystanie danych pochodzących z sieci telefonii komórkowej do tworzenia map

Źródło: C. Ratti, A. Sevtsuk, S. Huang, R. Pailer, *Mobile Landscapes : Graz in Real*, s. 6. Praca dostępna na stronie: <http://senseable.mit.edu/papers/pdf/RattiSevtsukHuangPailer2005LBSVienna.pdf> [dostęp: 5.12.2009].

staci trójwymiarowych map. Cały projekt realizowano (podobnie jak „*Real Time Rome*”) w ramach szerszego programu „*MIT SENSEable City Laboratory*”⁴². Procedurę przetwarzania danych w specjalne trójwymiarowe mapy wizualizujące badane zjawiska ukazuje ryc. 12.

Efektom projektu są trzy typy interaktywnych map przestrzeni miejskiej Grazu, które w trakcie wystawy można było śledzić w czasie rzeczywistym:

- a) intensywności ruchu/połączeń komórkowych (*cellphone traffic intensity*)⁴³;
- b) ruchu migracyjnego (*traffic migration/handovers*), czyli identyfikację tras połączeń na podstawie analizy lokalizacji komórek połączenia wychodzącego i odbieranego;
- c) tras zwiedzania wystawy (*traces of exhibition premises*).

Od 2008 roku realizowane są dwa też ciekawe projekty w Kopenhadze. Pierwszy z nich („*Real Time Copenhagen*”) ⁴⁴ jest bardzo podobny do opisanych już projektów realizowanych w Rzymie oraz Graz. Natomiast drugi – „*The Copenhagen Wheel*”⁴⁵, realizowany był w czasie niedawnego szczytu klimatycznego zorganizowanego w tym mieście (*COP15 United Nations Climate Conference*). Projekt ten, niezależnie podstawowego celu jakim są doświadczenia związane z ekologicznym pozyskiwaniem energii⁴⁶, zakłada także zbieranie danych (niejako przy okazji) dla sprawnego planowania i zarządzania miastem. Niektóre potrzebne do tego informacje, zwłaszcza te, które są przydatne do kształtowania przestrzeni miejskiej

⁴² Program wykracza poza opisywane w tym opracowaniu zagadnienia. Jego szczegółowy opis (wraz z charakterystyką zaangażowanych instytucji oraz partnerów MIT) znajduje się na oficjalnej stronie Massachusetts Institute of Technology: <http://senseable.mit.edu/> [dostęp: 9.12.2009].

⁴³ Mierzy się ją w tzw. Erlangach, czyli jednostkach natężenia ruchu telekomunikacyjnego. Nazwa wywodzi się od nazwiska A. F. Erlanga, autora teorii masowej obsługi, znanej również jako teoria kolejek, która stanowi uogólnienie zjawisk zaobserwowanych w telekomunikacji. Dla danego systemu telekomunikacyjnego składającego się z 1 linii i czasu obserwacji równego 1 godzinie (60 minut), jeśli linia ta zajęta jest cały czas przez pełną godzinę, to natężenie ruchu wynosi 1 Erlang. Odpowiednio – jeśli linia ta zajęta jest przez 30 minut, natężenie to wynosi 0,5 Erlanga. [http://pl.wikipedia.org/wiki/Erlang_\(jednostka\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Erlang_(jednostka)) [dostęp: 9.12.2009].

⁴⁴ Informacja na stronie: <http://senseable.mit.edu/realtimecopenhagen/> [dostęp: 9.12.2009].

⁴⁵ Informacja na stronie: <http://senseable.mit.edu/copenhagenwheel/> [dostęp: 9.12.2009].

⁴⁶ Projekt opiera się na wykorzystaniu rowerów specjalnej konstrukcji, które wykorzystują system podobny do KERS (ang. *Kinetic Energy Recovery System*), stosowany w samochodach Formuły – patrz: lewa górna część ryciny 13). Projekt jest jednym z działań, które mają doprowadzić do tego, że w 2025 roku Kopenhaga będzie miastem, w którym w ogóle nie będzie się wykorzystywać węgla, jako źródła pozyskiwania energii. Por. http://senseable.mit.edu/copenhagen-wheel/pix_press/pressRelease/copenhagenWheel_pressRelease.pdf [dostęp: 9.12.2009].

(ruch drogowy, zanieczyszczenie powietrza, hałas, trasy i wykorzystanie ścieżek rowerowych, niektóre zachowania rowerzystów itd.) planuje się pozyskiwać poprzez użytkowanie specjalnie przystosowanych rowerów, którymi poruszają się na razie wybrani do badań mieszkańcy Kopenhagi oraz turyści odwiedzający to miasto (ryc. 13).



Ryc. 13. Projekt MIT „*The Copenhagen Wheel*” – ilustracja wykorzystywanego sprzętu oraz wybranych efektów (interaktywna mapa – na dole ryciny)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ilustracji zamieszczonych na oficjalnej stronie projektu: <http://senseable.mit.edu/copenhagenwheel/urbanData.html> [dostęp: 5.12.2009].

W projekcie wykorzystywane są najnowsze modele telefonów komórkowych (iPhone), wyposażone w GPS oraz umożliwiające transmisję danych w systemie GPRS oraz Bluetooth. Niezależnie od uzyskiwanych w ten sposób informacji, także rowerzyści mogą uzyskać zwrotne informacje na niektóre interesujące ich tematy. Projekt realizowany jest przez MIT we współpracy z duńskim Ministerstwem Środowiska oraz firm, które dostarczyły odpowiedni sprzęt: Ducati Energia – rowery oraz Prological Solutions LLC – oprogramowanie oraz odpowiednie telefony.

Chociaż przedstawione przykłady zastosowań telefonii komórkowej mają na razie tylko pośredni związek z turystyką, to jednak w przyszłości rozwiązania te z pewnością znajdą wiele „turystycznych” zastosowań. Jeśli natomiast chodzi o „stricte turystyczne”, przykłady badań realizowanych z użyciem telefonów komórkowych, to do tej pory były one wykonywane prawdopodobnie tylko w Estonii, przez zespół badaczy z Instytutu Geografii Uniwersytetu w Tartu oraz firmy LBS Company Positium ICT⁴⁷, kierowany przez R. Ahasa⁴⁸. W latach 2004-2005 przeprowadził on badania, w których telefony komórkowe wykorzystano do badania zagranicznej turystyki przyjazdowej do tego kraju⁴⁹. Wykorzystano do tego dane pochodzące od jednego z trzech działających na tamtejszym rynku operatorów sieci komórkowej (EMT – Estonian Mobile Telephone). Te pionierskie i bardzo wartościowe badania, miały jednak pewne ograniczenia. Zostały też przeprowadzone w sposób różniący się znacznie od metody zaprezentowanej w tym artykule.

Oprócz tego, że objęto nimi tylko przyjazdy cudzoziemców do Estonii, to – w przeciwieństwie do metody TelSKART© – analizom poddano jedynie wykonywane połączenia telefoniczne i wysyłane SMS-y, a nie wszystkie logowania do stacji bazowych. Wydaje się to gorszym pomysłem od tego, który przyjęto w TelSKART©, gdy do podstawowych analiz bierze się pod uwagę wszystkie logowania do stacji bazowej na danym obszarze, bez konieczności realizowania rozmowy (choć do pomiaru wielkości ruchu turystycznego wystarczy załedwie jedno logowanie dziennie, aby dany turysta/odwiedzający mógł być

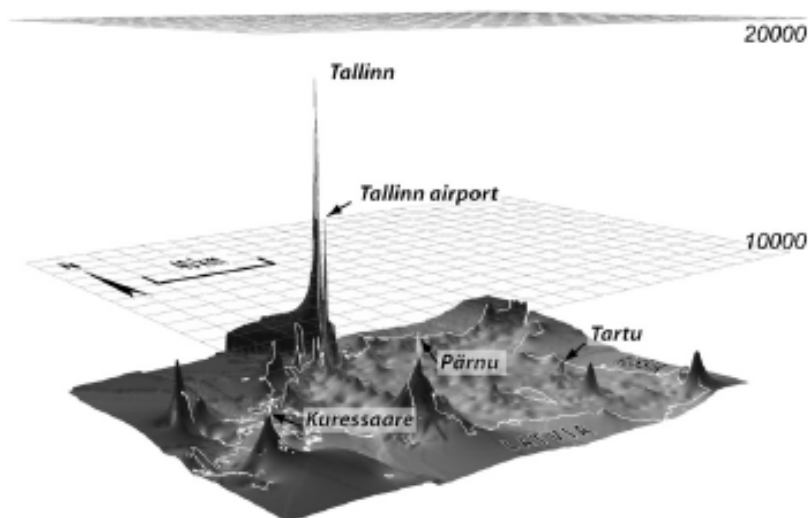
⁴⁷ Firma uruchomiła program „Positium Barometer”, który na specjalnie w tym celu stworzonej stronie internetowej pozwalał prześledzić ruch telefoniczny zagranicznych gości w sieci komórkowej w analizowanym okresie. Por. <http://www.positium.ee/barometer/tourism/?page=firstpage&lang=EN> [dostęp: 9.12.2009].

⁴⁸ Ahas R., Aasa A., Roose A., Nark U., Silm S., *Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study...* op. cit., s. 469-486 oraz Ahas R., Aasa A., Slim S., Tiru M., *Mobile positioning data in tourism studies and monitoring in Tartu, Estonia*, [w] Springer Computer Science: Information and Communication Technologies in Tourism (red. M. Sigala and L. Murphy), Vienna 2007, s. 119-128.

⁴⁹ Objęto nimi dane dotyczące 17 miesięcy (od 1.04 2004 do 31.08. 2005 roku). Por. Ahas R., Aasa A., Roose A., Nark U., Silm S., *Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study...* op. cit., s. 471.

uwzględniony). W badaniach estońskich z pewnych przyczyn interesowano się także liczbą wykonywanych połączeń, co w badaniach ruchu turystycznego nie ma w zasadzie znaczenia. Tym bardziej, że istnieją duże zróżnicowania w zakresie częstotliwości użytkowania telefonów komórkowych. Badania wykazują bowiem, że z telefonów komórkowych znacznie częściej używają na przykład biznesmeni niż emeryci, młodzież niż osoby starsze itd.

W całym analizowanym okresie na terytorium Estonii odnotowano 12.788.049 telefonicznych aktywności (rozmów oraz wysyłanych lub odbieranych SMS-ów), wykonywanych przez 1,2 miliona cudzoziemców pochodzących z 96 krajów. Narodowość określano na podstawie kraju, w którym zarejestrowany był dany aparat telefoniczny. Ograniczenie badań wyłącznie do analizy zagranicznego ruchu turystycznego znajduje wyraz w tym, że największa ilość połączeń została zarejestrowana w stolicy tego kraju (zwłaszcza w okolicach portu lotniczego), co jest charakterystyczne w badaniach turystyki zagranicznej (największą koncentracją przyjazdów zwykle dotyczy regionu stołecznego). Potwierdzają to dane przedstawione na ryc. 14.



Ryc. 14. Przestrzenna koncentracja rozmów wykonywanych przez cudzoziemców przy użyciu telefonów komórkowych w Estonii zarejestrowanych przez operatora EMT w okresie od 1.04 2004 do 31.08. 2005 r.

Źródło: R. Ahas, A. Aasa, A. Roose, U. Nark, S. Silm, *Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study*, [w:] „Tourism Management”, Vol. 29, 2008, s. 472.

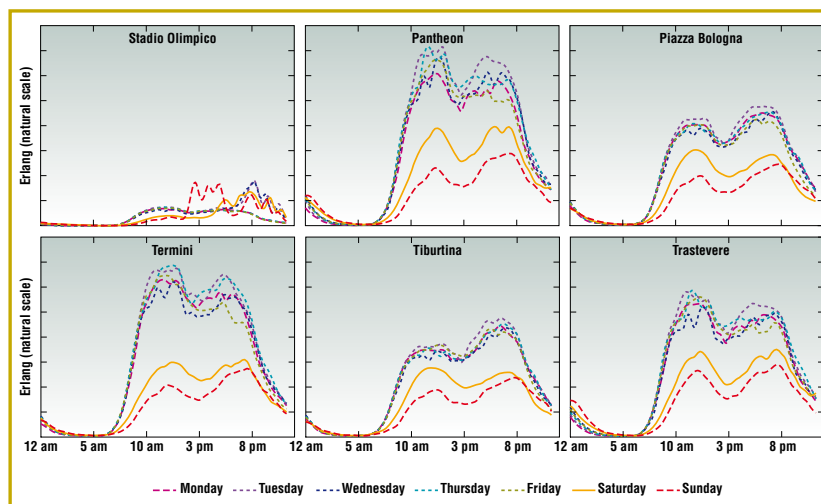
Innym ograniczeniem tych badań, wpływającym zwłaszcza na oceny dotyczące wielkości ruchu turystycznego w Estonii jest fakt, że w analizach pominięto odwiedzających, którzy korzystali z usług pozostałych dwóch operatorów sie-

ci telefonii komórkowej działających na estońskim rynku (firma EMT na w nim tylko/aż 60% udziału)⁵⁰. Można więc przyjąć, że już tylko z tego powodu, w badaniach nie uwzględniono ok. 40% przyjazdów. Innym mankamentem metody przyjętej w badaniach estońskich jest to, że nie uwzględniono w nich poziomu penetracji rynku w poszczególnych krajach, czyli tego, jaka część mieszkańców danego kraju, z którego przyjeżdżał dany turysta/odwiedzający posiada telefon komórkowy. Można w takiej sytuacji założyć, że wśród odwiedzających Estonię w analizowanym okresie cudzoziemców mogły być też osoby, które nie posiadały jeszcze własnego telefonu. W wielu krajach świata dalej bowiem pewna część społeczeństwa go nie posiada (np. w 2007 roku, w USA liczba telefonów komórkowych przypadających na 100 mieszkańców wynosiła niecałe 87%⁵¹). Analizując wyniki uzyskane w cytowanych badaniach warto też pamiętać o tym, że duża część turystów nie używa telefonów komórkowych za granicą (lub korzysta z nich w ograniczonym zakresie) z uwagi na duże koszty roamingu oraz połączeń międzynarodowych, co w znacznym stopniu zaniża faktyczne wielkości ruchu turystycznego. Wskazane mankamenty w niczym jednak nie ujmują pionierskiemu charakterowi badań, a ich wartość jest tym większa, że pozwalają one na wyeliminowanie lub ograniczenie występujących w nich problemów w kolejnych badaniach, także tych, które będą wykonywane metodą TalSKART®.

Oprócz badań estońskich, pewien turystyczny aspekt mają także analizy przeprowadzone w sześciu ważnych lokalizacjach Rzymu (między innymi w okolicach bardzo często odwiedzanego przez turystów – np. Panteonu) przeprowadzone w ramach wspomnianego już projektu „*Real Time Rome*”. Badania miały charakter pilotażowy i swym zakresem czasowym objęły okres jednego pełnego tygodnia. Dotyczyły one wprawdzie wszystkich osób przebywających w wyznaczonych obszarach, a więc także stałych mieszkańców Rzymu, jednak w przypadku lokalizacji „turystycznych” wartość informacji może być znaczna. Na podstawie uzyskanych wyników sporządzono wykresy obrazujące użytkowanie telefonów komórkowych w różnych porach oraz różnych dniach tygodnia, co pozwala zorientować się w tygodniowym rozkładzie liczby osób odwiedzających poszczególne miejsca (ryc. 15).

⁵⁰ W analizowanym okresie wielkość przyjazdów turystów zagranicznych do Estonii szacowano na ok. 3-4 miliony. Tamże, s. 472.

⁵¹ Według Sprawozdania Komisji Europejskiej dotyczącego rynku usług telekomunikacyjnych w UE, które zostało opublikowane 26.03.2009, „(...) Europa zajmuje czołową pozycję na świecie pod względem usług telefonii komórkowej – liczba abonentów w 2008 r. odpowiadała 119 proc. ludności UE (to więcej o 7 punktów procentowych niż w 2007 r.), co znacznie przewyższa odsetek odnotowany w USA (87 proc.) i Japonii (84 proc.)”. Bartosik A., *Najnowsze sprawozdanie Komisji Europejskiej dot. rynku usług telekomunikacyjnych w UE*. <http://europedirect.um.warszawa.pl/content/najnowsze-sprawozdanie-komisji-europejskiej-dot-rynku-us%C5%82ug-telekomunikacyjnych-w-ue>. Porównaj też: „Europejczycy a telefony komórkowe”. http://forsal.pl/grafika/336145,23232,seks_w_komorkach_ratuje_japonska_gospodarke.html [dostęp: 9.12.2009].



Ryc. 15. Użytkowanie telefonów komórkowych w ciągu tygodnia w wybranych miejscach Rzymu

Źródło: J. Reades, F. Calabrese, A. Shevtsuk, C. Ratti, *Cellular Census: Explorations in Urban Data Collection* ... op. cit., s. 31: <http://www.currentcity.org/pdf/IEEEPaper.pdf> [dostęp 5.09.2009].

7. Zakończenie

Przedstawiona w tym artykule metoda TelSKART© powinna w niedługim czasie zostać jeszcze dopracowana oraz przetestowana w realnych warunkach konkretnego obszaru recepcji turystycznej (najlepiej miasta). Na razie przeprowadzono szerokie międzynarodowe konsultacje wśród wybitnych ekspertów turystyki, których poproszono o opinie na temat możliwości jej wykorzystania w badaniach turystycznych. Pozwoliły one zidentyfikować najważniejsze jej zalety i wady⁵². Wydaje się jednak, że najlepszym

⁵² W tym miejscu pragnę złożyć serdeczne podziękowania za cenne uwagi i sugestie związane z zaprezentowaną w tym artykule metodą, które zostały do mnie przesłane drogą mailową przez następujących ekspertów:

R. Ahas (Institute of Geography, University of Tartu, Estonia); **D. Airey** (University of Surrey, W. Brytania); **R. Baretje-Keller** (President of CIRET - Centre International de Recherches et d'Etudes Touristiques, Francja); **T. Baum** (Department of Human Resource Management University of Strathclyde, Szkocja); **K. Borkowski** (Zakład Obsługi Ruchu Turystycznego AWF Kraków); **T. Buczak** (Polska Organizacja Turystyczna); **D. Buhalis** (International Centre for Tourism and Hospitality Research, School of Services Management, Bournemouth University, W. Brytania); **L. Butowski** (Wydział Geografii i Studiów Regionalnych, Uniwersytet Warszawski); **L. Castagnon-Llomas** (Department of Applied Economics, University of Santiago de Compostela, Hiszpania); **E. Cohen** (Department of Sociology and Anthropology, Hebrew University, Izrael); **I. Chorvat** (Faculty of Humanities, Matej Bel University, Banská

sposobem wykorzystania tego pomysłu – bo jak już wspomniano na razie metoda jest jeszcze w fazie opracowywania – byłoby uruchomienie grantu badawczego, w którym oprócz instytucji naukowych oraz podmiotów zaangażowanych w kreowanie oraz realizację polityki turystycznej, uczestniczyliby także przedstawiciele przemysłu, a konkretnie najważniejsi operatorzy sieci telefonii komórkowej w Polsce.

Bystica, Słowacja); **W. Cynarski** (Uniwersytet Rzeszowski); **G. Gołembski** (Katedra Turystyki, Uniwersytet Ekonomiczny Poznań); **L. Hajder** (Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie); **M. Gúćik** (Ekonomická Fakulta, Matej Bel University, Banská Bystrica, Słowacja); **H. Handszuh** (były dyrektor Sekcji ds. Jakości i Handlu Światowej Organizacji Turystyki - UNWTO); **R. Harrill** (International Tourism Research Institute, USA); **J. Jafari** (Department of Hospitality and Tourism, University of Wisconsin-Stout, USA, Founding Editor of *Annals of Tourism Research*); **M. Kozak** (Uniwersytet Warszawski); **Z. Kruczek** (Wydział Turystyki i Rekreacji, AWF Kraków); **R. Law** (The Hong Kong Polytechnic University); **S. Liszewski** (Instytut Geografii Miast i Turyzmu, Uniwersytet Łódzki); **U. Mark** (Positium, Estonia); **B. McKercher** (School of Hotel and Tourism Management, The Hong Kong Polytechnic University); **J. A. Mazanec** (Institute for Tourism & Leisure Studies, Vienna University of Economics and Business, Austria); **P. Nawrocki** (Katedra Informatyki, AGH Kraków); **Niezgoda A.** (Katedra Turystyki, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu); **A. Nowakowska** (Katedra Gospodarki Turystycznej, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie); **M. Orłowski** (Zakład Systemów Radiowych - Państwowy Instytut Łączności w Warszawie); **Prof. S. Page** (Chair in Tourism, Department of Marketing, University of Stirling, Szkocja, Editor *Advances in Tourism Research*); **A. Pajor** (Przewodniczący Komisji Rozwoju, Promocji, Turystyki i Sportu Rady Powiatu Tatrzańskiego); **A. Panasiuk** (Katedra Zarządzania Turystyką, Uniwersytet Szczeciński); **D. Pearce** (Victoria Management School, University of Wellington, Nowa Zelandia); **D. Prebezac** (Faculty of Economics, University of Zagreb, Chorwacja); **C. Ratii** (Massachusetts Institute of Technology, USA); **J.R.B. Ritchie** (University of Queensland, Australia); **G. Ross** (Faculty of Law, Business and the Creative Arts, James Cook University, Australia); **N. Shoval** (Department of Geography, The Hebrew University of Jerusalem); **T.V. Singh** (Centre for Tourism Research and Development at Lucknow, India, Editor-in Chief *Tourism Recreation Research*); **T. Słaby** (Katedra Poziomu Życia i Konsumpcji, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie); **J. Szumilak** (Katedra Handlu i Instytucji Rynkowych, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie); **A. Schwichtenberg** (Politechnika Koszalińska); **H. L. Theuns** (niezależny międzynarodowy ekspert turystyczny, wcześniej - Maastricht University, Holandia); **J. Tribe** (School of Management, University of Surrey, W. Brytania, Editor-in Chief *Annals of Tourism Research*); **D.M. Turco** (Department of Sport Management, Drexel University, Philadelphia, USA); **B. Walas** (Polska Organizacja Turystyczna); **G. Wall** (Department of Geography and Environmental Management, University of Waterloo, Kanada); **S. Wanhill** (Tourism and Travel Research Institute, Nottingham University Business School, W. Brytania, Editor-in Chief *Tourism Economics*); **B. Vukonic** (UTILUS, Tourism and Hospitality Business School, Zagrzeb, Chorwacja); **A. Woodside** (Boston College, Carroll School of Management, Department of Marketing, USA, Editor-in Chief *Journal of Business Research* oraz *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*); **A. Zehrer** (University of Applied Sciences, Innsbruck, Austria); **P. Zmyślony** (Katedra Turystyki, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu); **T. Żabińska** (Akademia Ekonomiczna Katowice); **M. Żemła** (Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa w Katowicach).

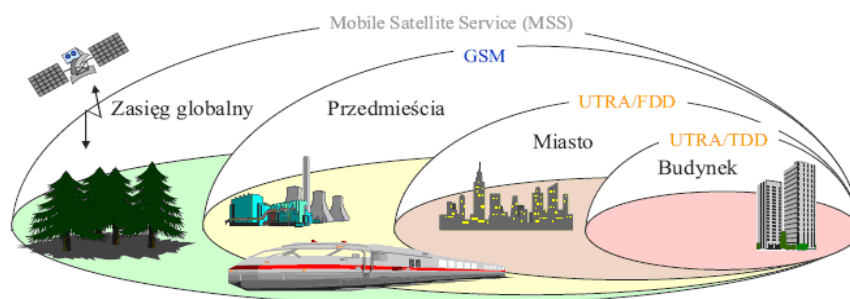
W najbliższym czasie autor metody zamierza wystąpić do odpowiednich instytucji z propozycją uruchomienia takiego grantu, licząc na odpowiednie zainteresowanie z ich strony. Można sądzić, że wdrożeniem metody powinny być zainteresowane nie tylko samorządy terytorialne oraz lokalne i regionalne organizacje turystyczne, ale także reprezentanci różnych sektorów przemysłu turystycznego – hotelarze, przewoźnicy, atrakcje turystyczne itd. Przede wszystkim metoda ta powinna zainteresować jednak dwie najważniejsze instytucje odpowiedzialne za rozwój turystyki w Polsce, czyli Ministerstwo Sportu i Turystyki oraz Polską Organizację Turystyczną. Oprócz wskazanych w tym opracowaniu możliwości, metoda ta ma bowiem jeszcze jedną wielką zaletę, jaką jest oszczędność. Można bowiem dzięki niej zaoszczędzić dużą część środków przeznaczanych dotychczas na mało efektywne pomiary ruchu turystycznego wykonywane metodami tradycyjnymi. Tak naprawdę dane na temat interesujących nas zjawisk turystycznych są bowiem już w odpowiednich rejestrach operatorów zgromadzone. Trzeba je tylko umiejętnie wydobyć i właściwie wykorzystać. A zaoszczędzone dzięki tej metodzie pieniądze będzie można wydać na badania jakościowe ruchu turystycznego, w tym zwłaszcza na badania ankietowe konsumentów usług turystycznych w różnych miejscowościach i regionach turystycznych.

Wydaje się, że możliwości, jakie w zakresie badania ruchu turystycznego stwarzają nowoczesne technologie są niezwykle obiecujące, a ich wykorzystanie może w dużym stopniu przyczynić się do znaczącego postępu w szybko rozwijającej się – choć stosunkowo młodej – dziedzinie, jaką są studia nad turystyką (*tourism studies*)⁵³. Zaprezentowana metoda zdaje się być dobrym tego przykładem. Jej wdrożenie i upowszechnienie ma jeszcze jeden ważny dla polskiej branży turystycznej oraz rodzimych operatorów sieci komórkowej aspekt. Jest nim fakt, że Polska może być jednym z pionierów takich badań. Jak dotąd bowiem badania tego typu prowadzone są tylko w niewielu krajach, zaś badań w takim zakresie, jaki zakłada metoda TelsKART© (a więc całościowe ujęcie ruchu turystycznego, zarówno krajowego jak i zagranicznego, z wykorzystaniem informacji pochodzących od wszystkich operatorów sieci komórkowej) nie prowadzono prawdopodobnie jeszcze nigdzie na świecie. Na koniec warto dodać, że metoda ta oprócz samego pomiaru ruchu turystycznego stwarza dobre możliwości do realizacji badań jakościowych konsumpcji turystycznej, o czym wspomniano już wcześniej⁵⁴. Ważne jest także

⁵³ Por. *Turystyka w badaniach naukowych* (red. R. Winiarski i W. Alejziak), AWF Kraków, WSIZ Rzeszów, 2005. Angielskie wydanie książki: *Tourism in Scientific Research* (ed. W. Alejziak & R. Winiarski), AWF Kraków, WSIZ Rzeszów 2005.

⁵⁴ Na przykład poprzez szczególnie, w dużym stopniu reprezentatywny, sposób doboru próby do badań ankietowych turystów. Można przykładowo zaprosić do badań co dziesiątego (co setnego, co tysięcznego itd. – w zależności od zakładanej wielkości próby) zi-

to, iż system telefonii komórkowej trzeciej generacji (UMTS) stwarza równie dobre, a być może jeszcze lepsze warunki do wykorzystania metody Tel-SKART© w badaniach ruchu turystycznego.



Ryc. 16. Ideogram systemu UMTS

Źródło: Nawrocki P., *Systemy mobilne. Telefonii komórkowa* (slajd nr 101). Praca opublikowana na stronie: http://home.icslab.agh.edu.pl/~grex/wyklady/mobilne/SM04-Technologie_sieci_komorkowych_NoRestriction_2slides.pdf [dostęp: 5.11.2009].

Piśmiennictwo:

- Ahas R., Aasa A., Roose A., Nark U., Silm S. (2008) *Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study*, [w:] *Tourism Management*, vol. 29, s. 469–496.
- Ahas R., Aasa A., Slim S., Tiru M. (2007) *Mobile positioning data in tourism studies and monitoring in Tartu, Estonia* [w] *Springer Computer Science: Information and Communication Technologies in Tourism* (red. M. Sigala and L. Murphy), Vienna, s. 119–128.
- Alejziak W. (1998) *Geneza i rozwój teorii turystyki (refleksje na kanwie książki B. Vukonica „Turizam ususret buducnosti”* [w:] *Folia Turistica*, nr 8, AWF, Kraków, s. 99–125.
- Alejziak W., *Regionalne badania ruchu turystycznego i konsumpcji usług turystycznych w Polsce (stan obecny i perspektywy rozwoju). Ekspertyza wykonana na zlecenie Polskiej Organizacji Turystycznej*. Opublikowana na stronie: <http://wtir.awf.krakow.pl/index.php/katedra-polityki-turystycznej/zaklad-ekonomiki-turystyki/148> [dostęp: 1.12. 2009].

dentyfikowanego w danym obszarze recepcyjnym turystę/odwiedzającego, aby zgodnie z tzw. prawem wielkich liczb (nazywanym też prawem Bernoulliego – od nazwiska jego twórcy) uzyskać bardzo reprezentatywną próbę do badań ankietowych. Por. P. Francuz, R. Mackiewicz, *Liczby nie wiedzą skąd pochodzą. Przewodnik po metodologii i statystyce*, Wydawnictwo KUL, Lublin 2007, s. 215.

- Bartosik A. (2009) *Najnowsze sprawozdanie Komisji Europejskiej dot. rynku usług telekomunikacyjnych w UE* [online] <http://europedirect.um.warszawa.pl/content/najnowsze-sprawozdanie-komisji-europejskiej-dot-rynk-u-us%C5%82ug-telekomunikacyjnych-w-ue> [dostęp: 9.12.2009].
- Bolechowski P. (2009) *Zakopane: policzą turystów*, „Gazeta Krakowska”, 11.09.[online:] <http://www.polskatimes.pl/gazetakrakowska/podhale/nowytarg/161246,zakopane-policza-turystow,id,t.html> [dostęp: 9.11.2009].
- Bosiacki S. (1990) *Panel gospodarstw domowych w badaniu i analizie rynku turystycznego* [w:] *Turystyka jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego. Rocznik Centralnego Programu Badań Podstawowych. Wyniki prac z roku 1988*, Instytut Turystyki, Warszawa.
- Buhalis D., O'Connor P. (2005) *Information Communication Technology Revolutionizing Tourism*, [w:] “Tourism Recreation Research”, vol. 30 (3), s. 7–16 [także online:] <http://epubs.surrey.ac.uk/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=tourism> [dostęp: 3.12.2009].
- Calabrese F., Colonna M., Lovisolo P., Parata D., Ratti C. (2009) *Real-Time Urban Monitoring Using Cellular Phones. A Case-Study in Rome* [online:] <http://senseable.mit.edu/papers/pdf/CalabreseRatti2007SCLWorkingPaper.pdf> [dostęp: 29.12.2009].
- Directive on privacy and electronic communications of the European parliament and of the Council of 12 July 2002 concerning the processing of personal data and the protection of privacy in the electronic communications sector* [dyrektywa opublikowana online]: http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_services/l24120_en.htm Tłumaczenie polskie online: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:13:29:32002L0058:PL:PDF> [dostęp: 9.12.2009].
- Europejczycy a telefony komórkowe* [online:] http://forsal.pl/grafika/336145,23232,seks_w_komorkach_ratuje_japonska_gospodarke.html [dostęp: 9.12.2009].
- Finn M., Elliot-White M., Walton M. (2000) *Tourism & Leisure Research Methods. Data collection, analysis and interpretation*, Person/Longman, Edinburgh.
- Francuz P., Mackiewicz R. (2007) *Liczby nie wiedzą skąd pochodzą. Przewodnik po metodologii i statystyce*, Wydawnictwo KUL, Lublin.
- Go with the flow* (2007), [w:] “The Economist: Technology Quarterly”, March 10th, s. 12 [online:] http://www.economist.com/research/articlesbysubject/displaystory.cfm?subjectid=894408&story_id=E1_RSGGDVP [dostęp: 29.12.2009].

- Jackowski S. (2005) *Telekomunikacja*. Część II, Politechnika Radomska, Radom.
- Kamiński L. (1976) *Metody badania wielkości ruchu turystycznego*, [w:] *Problemy Ekonomiczne*, nr 2, s. 116–127.
- Kołąkowski J. Cichocki J. (2003) *UMTS system telefonii komórkowej trzeciej generacji WKŁ*, Warszawa. Cyt. za: *Architektura sieci GSM* [online:] www.dami.pl/~tonny/Stary%20.doc. [dostęp: 29.12.2009].
- Kozłowska A. *Systemy komunikacyjne*, s. 1. [online:] (http://www.stud.pwr.wroc.pl/Stare/Systemy_tel/wyklad_2_1.pdf) [dostęp: 9.12.2009].
- Lew A., McKercher B. (2006) *Modeling Tourism movements. A local destination analysis*, "Annals of Tourism Research", vol. 33(2), s. 403–423.
- Matczak A. (1992) *Model badań ruchu turystycznego. Studium metodologiczne*, Acta Universitatis Lodzensis, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Matczak A. (1990) *Stan badań ruchu turystycznego w Polsce* [w:] *Turystyka jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego*. Rocznik Centralnego Programu Badań Podstawowych, 08.06, Instytut Turystyki, Warszawa.
- Mateos, P., Fisher, P.F. (2007) *Spatiotemporal accuracy in mobile phone location: assessing the new cellular geography* [w:] J. Drummond, R. Billen, D. Forrest, D. Joao, red., *Dynamic & Mobile GIS: Investigating Changes in Space and Time*, Taylor and Francis, London, 189–212.
- Mateos P. (2004) *Mobile Phones: The New (Cellular) Geography* [także online:] [http://www.casa.ucl.ac.uk/pablo/papers/Mateos%20\(2004\)%20MSc%20Dissertation_Mobile%20Phones_%20The%20new%20cellular%20geography.pdf](http://www.casa.ucl.ac.uk/pablo/papers/Mateos%20(2004)%20MSc%20Dissertation_Mobile%20Phones_%20The%20new%20cellular%20geography.pdf) [dostęp: 9.12.2009].
- Menges G. (1960) *Möglichkeiten der Quantifizierung and Messung des Fremdenverkehrs*, „Revue de Tourism“ nr 2.
- Nawrocki P. (b.r.wyd.) *Systemy mobilne. Telefonía komórkowa* [online:] http://home.icslab.agh.edu.pl/~grex/wyklady/mobilne/SM04-Technologie_sieci_komorkowych_NoRestriction.pdf [dostęp: 9.11.2009].
- Orłowski A. (2007) *Charakterystyka metod służących do określania lokalizacji abonentów w sieciach GSM i UMTS*, Warszawa [online:] http://www.mi.gov.pl/files/0/1786946/SP_II_3_etap_1.pdf [dostęp: 3.11.2009].
- Ostrowski S. (1975) *Ruch turystyczny jako przedmiot badań statystycznych*, Instytut Turystyki, Warszawa.
- Paczuski T. (2009) *Jak działają sieci komórkowe?*, [w:] „Komputer Świat”, 30 września [online:] <http://www.komputerswiat.pl/jak-to-dziala/2008/02/sieci-komorkowe.aspx> [dostęp: 7.11.2009].

- Palowski A.M. (2009) *Wspólna pozycja rynkowa operatorów infrastrukturalnych telefonii komórkowej w 2008 roku*. [w:] „Telekomunikacja i Techniki Informacyjne”, nr 1–2, s. 20–37 [online:] <http://www.itl.waw.pl/czasopisma/TiTI/2009/1-2/20.pdf> [dostęp: 9.12.2009].
- Raport o stanie rynku telekomunikacyjnego w 2008 roku (kwiecień 2009) Urząd Komunikacji Elektronicznej, Warszawa [online:] http://www.operatorzy.pl/files/297241360/file/Raport_o_stanie_rynku_telekomunikacyjnego_za_2008_rok.pdf [dostęp: 9.12.2009].
- Ratti C., Pulselli R.M., Williams S., Frenchman D. (2006), *Mobile Landscapes: Using Location Data from Cell Phones for Urban Analysis*, SENSEable City Laboratory, Massachusetts Institute of Technology [online:] http://senseable.mit.edu/papers/pdf/2006_Ratti_Pulselli_Williams_Frenchman_EPB.pdf [dostęp: 9.12.2009].
- Ratti C., Sevtsuk A., Huang S., Pailer R., *Mobile Landscapes* (b.r. wyd.) *Graz in Real*, s. 4 [online:] <http://senseable.mit.edu/papers/pdf/RattiSevtsukHuangPailer2005LBSVienna.pdf> [dostęp: 9.12.2009].
- Reades J., Calabrese F., Shevtsuk A., Ratti C. (July 2007) *Cellular Census: Explorations in Urban Data Collection* [w:] *Pervasive Computing* [online:] <http://www.currentcity.org/pdf/IEEEPaper.pdf> [dostęp: 9.12.2009].
- Shoval N., Isaacson M. (2009), *Tourist Mobility and Advanced Tracking Technologies*, Routledge, Taylor & Francis Group, New York – London.
- Szkudlarek P. (b. r. wyd.) *Stan telefonii komórkowej w Polsce*. Rozdział 30, [online:] <http://mikro.univ.szczecin.pl/bp/pdf/72/29.pdf> [dostęp: 1.09.2009].
- Veal A.J. red., (1997) *Research Methods for Leisure and Tourism. A Practical Guide*. Second edition, Pitman Publishing, London.
- Warszyńska J., *Geografia turystyki – zarys problematyki*, [w:] *Nauki o turystyce* (red. R. Winiarski). Wydanie drugie, poprawione i uzupełnione, Studia i Monografie AWF Kraków, nr 7, Kraków 2003, s. 9–32.
- Winiarski R., Alejziak W. red., (2005) *Turystyka w badaniach naukowych*, AWF Kraków – WSIZ Rzeszów. Angielskie wydanie książki: Alejziak W. & Winiarski R. (2005) *Tourism in Scientific Research*, AWF Kraków – WSIZ Rzeszów.
- Wizyta w Centrum Eksploatacji Sieci Plus GSM (b. r. wyd.) [online:] http://www.gsmonline.pl/portal/articles/articles.jsp?e8scrollFromnews_big=1&e8scrollHowManynews_big=1&s0n_id=13138 [dostęp: 9.12.2009].
- Wrona J. (1983) *Ruch turystyczny w Bieszczadach*, [w:] „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie”, nr 163, AE, Kraków, s. 169–205.

Zieliński A. (2009) *O niektórych problemach rozwoju rynku telekomunikacyjnego w Polsce w 2008 roku* [w:] *Telekomunikacja i Techniki Informacyjne*, nr 1–2, s. 6 [online:] <http://www.il.gda.pl/czasopisma/TiTI/2009/1-2/3.pdf> [dostęp: 5.09.2009].

Adresy innych wykorzystanych stron internetowych:

- <http://form.stat.gov.pl/formularze/2004/kt1.pdf> [dostęp: 9.12.2009] .
- http://gsmonline.pl/portal/show/showImage.jsp?name=../images/6_inne_artykuly/20_ces_plus_gsm/all_straight.jpg [dostęp: 7.11.2009].
- <http://senseable.mit.edu/realtimerome/> [dostęp: 9.12.2009].
- <http://form.stat.gov.pl/formularze/2004/kt1.pdf> [dostęp: 9.12.2009] .
- <http://senseable.mit.edu/graz/> [dostęp: 9.12.2009].
- <http://senseable.mit.edu/copenhagenwheel/urbanData.html> [dostęp: 9.12.2009].
- http://senseable.mit.edu/copenhagenwheel/pix_press/pressRelease/copenhagenWheel_pressRelease.pdf [dostęp: 9.12.2009].
- <http://www.positium.ee/barometer/tourism/?page=firstpage&lang=EN> [dostęp: 9.12.2009].

Załącznik nr 1.

Anglojęzyczna wersja informacji o metodzie TelSKART©, opublikowanej w biuletynie „Konfraternia Turystyczna” nr 43 (241) z dnia 7 grudnia 2009 roku, wykorzystana do kwerendy wśród międzynarodowych ekspertów turystyki (eksperci z Polski korzystali z wersji oryginalnej, polskojęzycznej).

TelSKART©

– A New Method for Measuring Quantity of Tourist Movement
(dr. Wiesław Alejziak)

During a very important conference for the tourist industry and the development of tourism research, which was entitled *Regional Research on Tourist Services Consumers* and was organized by the Polish Tourism Organization and the Ministry of Sport and Tourism (November 24–25 in Warsaw – http://www.pot.gov.pl/dokumenty/do-pobrania/materia142y-szkoleniowe/Program%20konferencji%2024_25_11_2009.pdf/) a new and original method of researching tourist movement was presented for the first time, one whose aim is to facilitate measuring of the quantity of tourist movement. This method was presented by **Dr. Wiesław Alejziak**, representing the Faculty of Tourism and Recreation at the Krakow Academy of Physical Education and the Tourism Economics Department of the University of Information Technology and Management in Rzeszów. **TelSKART©** (Polish: **Telefoniczny System Komorkowej Analizy Ruchu Turystycznego**), i.e. the **Telephone System for Cellular Analysis of Tourist Movement**, is a method based on using modern technologies, specifically the GSM mobile telephone system.

As is widely known, measuring the quantity of tourist movement is an eternal dilemma in tourism research, and thus far no one has developed an effective method of solving it. Ways of statistically registering tourist movement to date have proven inadequate, as have other methods of measurement, and estimates acquired on their basis can vary by up to several hundred per cent, as many researchers in Poland and abroad have demonstrated. The basic data on tourist movement is supplied by the “hotel method,” based on information taken from accommodation establishments. This allows us to define the number of people using accommodation establishments covered by mandatory guest registration, by consulting the KT–1 statistical forms. Unfortunately, this method gives us no chance to define the total number of people temporarily staying in a given area, as some of them use no accom-

modations at all, or sleep in places which slip out from under the official statistics (apartments of friends and relatives, “second homes,” private rooms etc.). We must also bear in mind that some portion of accommodations fall under the heading of “gray economy.” Therefore, data produced on the basis of hotel registrations is quite inexact and sometimes misses a full fifty per cent of the number of tourists staying in a given area. Other methods (e.g. research done in sites offering tourist services, institutions managing tourist attractions, and various sorts of indirect methods, including: passenger transport statistics, tickets to events, national parks, the beach, resort payments, or the “M. Boyer baked-goods” method have also turned out to be ineffective.

A fine example of the problems in measuring the quantity of tourist movement is Zakopane, where the city authorities and sites responsible for tourism development (the Promotional Bureau) confess that “...*in fact, no one knows how many tourists come to the Tatra Mountains during high season. The estimates vary greatly – some calculate that in August there were around half a million people, of whom the majority visited Zakopane, while others reckon that there could only have been around 80,000 tourists in the city itself.*”⁵⁵ This view is shared by the Mayor of Zakopane, who – well aware of how important it is for the tourist movement organization to know how many tourists and visitors are in the town and the region – announced (in an interview of September 11th of this year) that in 2010 the town would be counting the number of incoming tourists. He wants to supplement the traditionally applied, though imperfect hotel method with a tourist count, using a few dozen trained volunteers and the model of counting visitors to a national park.⁵⁶ For a town this is significantly more difficult, however, as tourists go by various routes, and not along marked trails, as they do in the national parks.

In a lecture read on the first day of the above-mentioned conference, Dr. W. Alejziak stated that the idea of using the mobile telephone system to research tourist movement was born after reading a report on the current situation of the telecommunications market in Poland, according to which practically every statistical Pole possesses a mobile phone (over 41 million mobile phone devices are presently registered in Poland).

I came up with the idea of developing this method only three weeks ago, while preparing an expert assessment for the Polish Tourism Organization: “Regional Research on Tourist Movement in Poland: Present State and De-

⁵⁵ P. Bolechowski, *Zakopane: policz turystów (Zakopane: Counting Tourists)*, [in:] “Gazeta Krakowska” of 11.09.2009.

⁵⁶ Ibid., and also: <http://www.polskatimes.pl/gazetakrakowska/podhale/nowytag/161246,zakopane-policza-turystow,id,t.html> [accessed 9.11.2009].

velopment Possibilities⁵⁷,” says Dr. W. Alejziak. Having side by side the information that practically every Pole has a mobile phone, and the difficulties encountered in measuring tourist movement, I realized that almost every tourist has such a telephone handy, and the majority of tourists will use it at least once, to share their impressions of the trip, to ask what’s happening at home, to arrange some important business etc. And so I started to wonder if there existed the technological possibilities to define the number of calls coming from tourist sites over the course of a day, a month, or a year (it later turned out that it wasn’t even necessary to call for an operating device to be registered by the base station). I saw that even if it wasn’t possible to discriminate the number of telephones owned by tourists, a simple subtraction of the town’s permanent residents from the total number of telephones used in a given period allows us to make a fairly exact – compared to other methods to date – definition of the number of visitors. I quickly started a crash course in the principles of how second (GMS) and third (UMTS) generation mobile phones operate, with a particular focus on the technology and functioning side of making and recording calls. Apart from reading the relevant literature, I also consulted experts in the telecommunications field, particularly workers in the State Communications Institute in Warsaw and the AGH University of Science and Technology (Faculty of Electrical Engineering, Automatics, IT and Electronics) and the Krakow branch of the Era network (one of four Polish mobile telephone operators). These consultations indicated that we have the technological capacity to define the number of mobile telephones working at a chosen time, in a chosen, defined area equipped with base stations (at the moment these cover practically the entire map of Poland).

Having gathered this information, I began to create the basis for a new method of researching tourist movement, which I have named TelSKART©, short for Telephone System for Cellular Analysis of Tourist Movement. The method is based on the analysis of radio signals that are captured from tourists’ cellular phones by base stations located in regions of tourist reception. A basic element of the GMS network system, and also a basic unit in analyzing tourist movement in the TelSKART© method, is the cells. I would like to emphasize, however, that in the professional telecommunications terminology – unlike in colloquial speech – this “cell” is not the device from which we phone (which carries the name “mobile station”) – but the area covered by a single base station. We might say half in jest, then, that what gentlemen generally carry in their pockets and women in their purses is – in professional terms – not a cellular, but a mobile station.

⁵⁷ http://www.pot.gov.pl/dokumenty/do-pobrania/materia142y-szkoleniowe/Regionalne%20badania%20ruchu%20turystycznego%20i%20konsumpcji%20uslug%20turystycznych%20w%20Polsce_referat_W_Alejziak.pdf/ [accessed 26.11.2009].

Every mobile phone that is switched on keeps in steady contact with the antennae of the base stations whose signals it receives best. If the signal grows weak – while driving a car, for example – the base station controller automatically directs the link to the nearest station (antenna). **The cellular network always knows which antenna our telephone is using, and thus where we are at any given moment.** The whole procedure of making calls is obviously more complicated, and is made up of various elements. The architecture of the GSM system can be illustrated by the ideogram below, in simplified form.

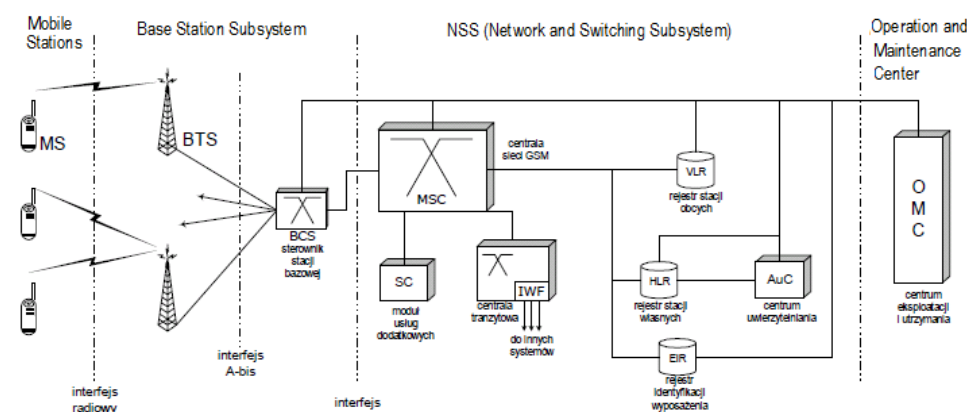


Fig. 1. The Architecture of the GSM System

Legend: MS (Mobile Station); BTS (Base Transceiver Station); BCS (Base Station Controller); MSC (Mobile Switching Centre); GMSC – Gateway Mobile Switching Centre); IWF (InterWorking Functions); HLR (Home Location Register); VLR (Visitor Location Register); AuC (Authentication Centre); EIR (Equipment Identity Register); OMC (Operation and Maintenance Centre); Operation and Maintenance Subsystem OMS); NSS (Network and Switching Subsystem)

Source: A. Kozłowska, Communications systems, p. 1–4. (online http://www.stud.pwr.wroc.pl/Stare/Systemy_tel/wyklad_2_1.pdf [accessed 28.10.2009].

According to Dr. W. Alejziak, with the TelSKART© method we will be able to count tourists on the basis of their running mobile stations (or mobile phones), which will be registered by base stations (antennae). Information on how many of those mobile stations (in tourists' pockets, purses and backpacks) were located in a given area at a selected period of time – after processing and inscribing in the relevant registers (HLR and VLR) – can be acquired through Operation and Maintenance Center (OMC) networks.

What are the basic premises and advantages of the TelSKART© method? This method:

- assumes that the quantity of tourist movement (number of tourists) staying at a given time in a freely defined area of tourist reception (particular locales, communities, districts, townships, and even countries, in the case of foreign tourists);
- it allows us to define not just the quantity, but also freely defined spatial structures and seasonal changes in tourist movement, with freely selected periods of analysis time (even down to certain hours);
- can be of major significance for the quality development of tourist movement research, facilitating the optimal selection of research samples for quality analyses (e.g. surveys);

There are doubtless other possible uses of this technology – e.g. researching tourist itinerary routes (streams of tourist movement), based on changing telephone locations, identified by consecutive base stations. It would seem that the method presented here creates very fine conditions for researching various aspects of tourist movement. And yet, its primary advantage is that it will help us to define the amount of tourist movement in localities and regions with a high degree of accuracy.

The method is still undergoing development – says Dr. W. Alejziak. It has to be fine tuned from a “tourist” perspective, in other words, the needs and capabilities of information gathering have to be established, especially in terms of acquiring information more complex than simply the number of tourists (e.g. dynamics, spatial structure and type of tourist movement, perhaps even the identification of tourist itinerary paths, attractions visited, and even more particularly defined behavior of tourist excursions). The technical details also need to be ironed out, creating programs to sort out selected data held by cellular network operators, and above all, to win over the cooperation of these operators. It would seem, however, that the matter is important enough to overcome the problems involved. Some difficulties could be created by the protection of personal data, as pointed out by some commentaries to my conference presentation. But I feel that this is not the most important issue, as for our purposes – the identification of the overall number of tourists staying in a given area – we needn’t personalize the data acquired from the operators, as it is only the general count of registered telephone devices that interests us, and not information regarding specific numbers, much less their owners.

In the near future I plan to start testing the method. It seems the best way to make use of this idea – for as I have mentioned, the method is only in its development stage – would be to set up a research grant, whose participants would include not only academic institutions and subjects involved in creating and carrying out tourism policies, but also industry representatives, spe-

cifically the most important mobile phone network operators. I soon intend to approach the relevant institutions with a proposal to initiate such a grant. I'm counting on their support in this. I think that the implementation of this method should be of interest to not only local governments and local and regional tourist agencies, but also representatives of various sectors of the tourist industry. Above all, however, it seems that this method ought to interest the most important institutions responsible for the development of tourism in Poland, i.e. the Ministry of Sport and Tourism and the Polish Tourism Organization. This method has one more great advantage: the enormous amount of money it could save. The data we need is already collected in the relevant operator registries. It only needs to be knowledgeably extracted and correctly used. The money conserved through the use of this method could be spent on quality analyses of tourist movement.

In my view, using modern technologies in tourist movement research creates opportunities we might have only dreamed about until recently. The method presented is a good example of this. Its spread and implementation has one more very important aspect. This is the fact that Poland could be a pioneer in this kind of research. My initial analyses of the professional literature (including both traditional academic journals and Internet resources) have shown that, to date, GSM cellular phone systems have probably never been used anywhere in the world to measure the quantity and structure of tourist movement. I have found only a few works that have used GPS (Global Positioning System), part of the equipment of the latest telephone devices (for the time being only a minimal percentage of cellular phones have this). Research has been conducted in which the position of specific tourists was established through the GPS installed in telephones, particularly in crisis situations, such as when a tourist has been lost in the mountains.

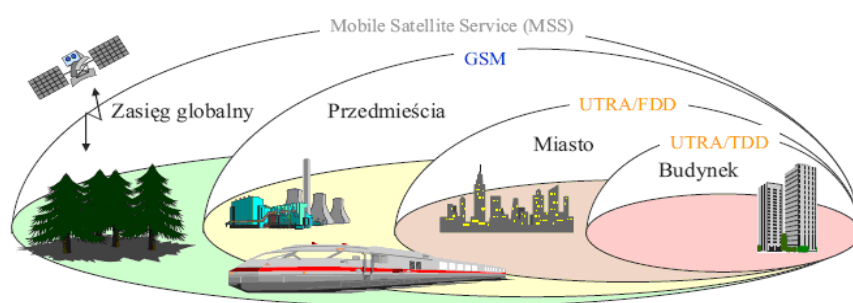


Fig. 2. Ideogram of the UMTS System

Source: P. Nawrocki, Mobile systems. Cellular telephones. Work published at: http://home.ic-slab.agh.edu.pl/~grex/wyklady/mobilne/SM04-Technologie_sieci_komorkowych_NoRestriction.pdf [accessed 5.11.2009]

To conclude, we ought to add that apart from measuring tourists, this method creates a splendid opportunity to **conduct quality research** on tourist consumption (e.g. through a detailed, very representative method of choosing tests for tourist survey research – it would suffice to invite every tenth or hundredth tourist to take part – according to the laws of high numbers – to acquire quite a representative research sample). It is also worth mentioning that the system of third-generation cellular telephones (UMTS) creates even better conditions for using the TelsKART® method in tourist movement research.

*) The following information uses materials made available by Dr. Wiesław Alejziak
(e-mail: wtalejzw@cyf-kr.edu.pl or walejziak@wsiz.rzeszow.pl)

TelsKART® – innovative research method of measuring tourist movement volume

Abstract:

The paper presents basic assumptions of Telephone System for Cellular Analysis of Tourist Movement (TelsKART®), which is an innovative method of measuring the volume of tourist movement. Apart from sheer measurement purposes, the method seems to offer additional possible applications in other aspects of tourism research (especially in tourist consumption analyses). TelsKART® method, using second and third generation of cellular phone technology (i.e. GSM – *Global System for Mobile Communications*, and UMTS – *Universal Mobile Telecommunications System*), was first publically presented during the conference “*Regional research on consumers of tourist services*”, organized by Polish Tourist Organization and Polish Ministry of Sports and Tourism in Warsaw on November 24–25, 2009. The present paper is, therefore, the first scientific publication on the assumptions of the TelsKART® method.

First part of the paper discusses the most important difficulties and limitations of the methods applied hitherto in analyzing tourist movement. The discussion focuses on measuring a *total volume* of this phenomenon in the areas of tourist reception (i.e. mainly cities/towns and regions), which evidently seems to be a perennially-unsolved problem of contemporary tourism research, considerably affecting also analyses related to dimensional structure and seasonality of tourist movement. Apart from a detailed description and thorough analysis of TelsKART® method, which constitutes the primary aim of this paper, other innovative methods of tourist flow research will be briefly discussed here, especially the ones based on the use of modern technologies.

The presentation of the rationale, idea and theoretical principles behind TelsKART® will be further extended with an in-depth analysis of possible advantages and drawbacks of the method, as well as a range of its potential practical applications. Also opinions of Polish and international eminent experts on the proposal of using mobile phones and TelsKART® method in tourist movement research will be taken under consideration. In the survey carried out for the

purposes of this paper and further studies on TelSKART®, the experts were asked about other similar methods known to them and hitherto applied in this kind of research, or they were invited to point to particular researchers or institutions potentially interested in realizing such research projects in the future. The opinions presented in this paper were gathered via e-mail exchange as a response to the English version of TelSKART® method description adapted from its original Polish version, published earlier in “*Konfraternia Turystyczna*” bulletin (attached to this paper), which is a basic instrument of communication amongst tourism experts in Poland. Several dozens opinions from internationally recognized scholars will be included in the method characteristics and further research. In their responses, the cited experts mostly point to such method-related issues as: genuineness and innovative nature of the method, basic assumptions, comments and reservations, ways of eliminating drawbacks, variety of possible applications of TelSKART®, other methods taking advantage of mobile phone technology etc. In the case of Polish researchers, the paper presents their opinions and suggestions collected by means of e-mail correspondence, as well as during the above-mentioned Warsaw conference and two special-focus scientific meetings organized afterwards.

Finally, the preliminary concept of planned empirical research (in Zakopane) aimed at method testing and verification is presented. The importance of other innovative methods of tourist movement research, especially the ones using modern technologies (GSM, UMTS and further generations of mobile phone telecommunication systems, GPS – *Global Positioning System*, maps and visualizations generated with GIS – *Geographic Information System*), is also stressed here in the context of tourism and tourist research development.

Keywords: tourist movement, measurement, TelSKART®, method, modern technologies, mobile phones, GSM.