

Maxim Janzen, Kay W. Axhausen, IVT

GSM Daten und Fernreisen

Analysis von Fernreiseverhalten hat in letzter Zeit an Bedeutung gewonnen, da der Beitrag dieser Reisen zu dem Gesamtverkehrsaufkommen kontinuierlich wächst. Dementsprechend wächst auch das Interesse von Verkehrs-, Schienen-, oder Städteplanern an zuverlässigen Werkzeugen, die Fernverkehr prognostizieren. Um belastbare Vorhersagen treffen zu können, braucht man insbesondere aktuelle Fernverkehrsdaten.

Diese Daten kommen meist aus Umfragen. Fernverkehrsumfragen sind aber aus zwei Gründen problematisch. Zum einen ist die Zahl der befragten Personen in der Regel sehr klein, da der Aufwand verhältnismässig gross ist. Zum anderen ist bekannt, dass die berichteten Reisehäufigkeiten zu niedrig sind. Diese beiden Probleme führen dazu, dass die Aussagekraft der Resultate solcher Studien angezweifelt werden kann.

Um diese Einschränkungen zu umgehen, ist es nötig, alternative Datenquellen zu verwenden. Wir schlagen vor, dass GSM Daten verwendet werden, um bessere Schätzungen von Fernreiseverhalten zu erhalten. Der Vorteil liegt in der grossen Anzahl an Personen, deren Reiseverhalten untersucht werden kann ohne viel Aufwand mit einer entsprechenden Umfrage zu treiben. Wir haben GSM Daten, die 5 Monate und ein Drittel der Bevölkerung Frankreichs abdecken, analysiert. Fernreisen von 65.000 Mobilfunkbenutzern aus den grossen französischen Städten wurden rekonstruiert (Abb. 1). Vergleiche mit der Nationalen Französischen Verkehrsumfrage (NFVU) zeigen, dass die Verteilung der Distanzen für Fernreisen den Umfrageergebnissen entspricht (Abb. 2).

Desweiteren wurden die rekonstruierten Fernreisen aus der GSM-Analyse verwendet, um den Fehler der traditionellen Umfragen, wie NFVU, bezüglich der Anzahl der Reisen zu quantifizieren. Wir haben eine untere Grenze für die Anzahl der Fernreisen errechnet, die nahe legt, dass Umfragen die Zahl stark unterschätzen. In Abb. 3 sieht man, dass der Faktor des Fehler bei 1.8-2.0 liegt. Folglich muss man bei Bewertungen von Umfrageergebnissen für Fernreisen vorsichtig sein und diesen substantiellen Faktor im Hinterkopf haben. Ausserdem legen die Ergebnisse nahe, dass weitere Analysen von alternativen Datenquellen (GSM, GPS etc.) unvermeidlich sind, um zuverlässige Schätzungen von Fernreiseverhalten zu erhalten.

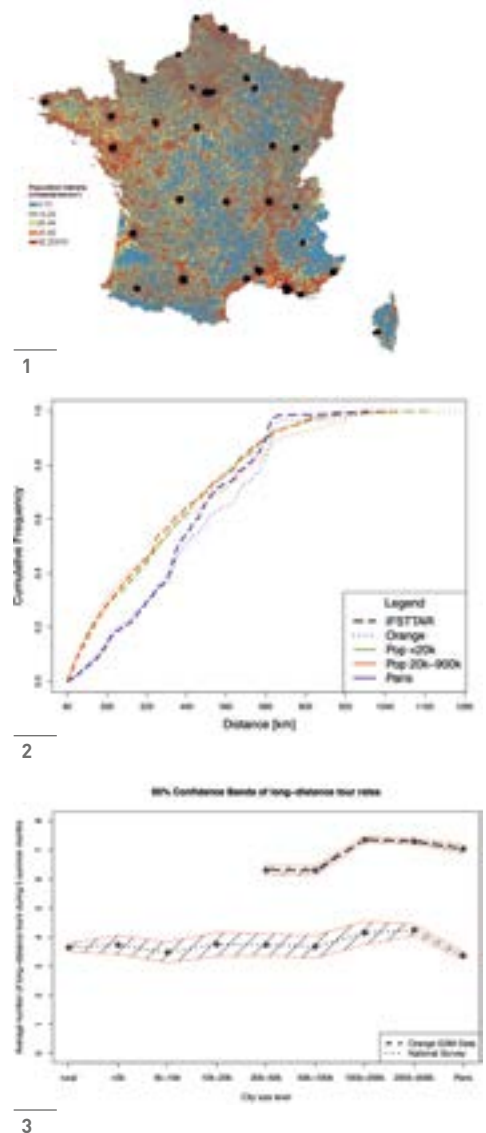
GSM data and long-distance travel

Analysis of long-distance travel behavior has become more important in recent years since the contribution of long-distance journeys to the overall traffic is growing continuously. Therefore, its influence to planners of urban areas, highways, railroads etc. is becoming bigger. In order to develop tools, which are able to provide reliable predictions, one needs data sources describing the current state of long-distance travel demand.

The data sources mostly used are surveys. But all long-distance travel surveys are facing similar problems. On the one hand, due to the high response burden these surveys have a low number of respondents. On the other hand, it is known that the number of journeys reported in surveys is too low. Both facts limit the explanatory power of studies and leave the question for the quality of the results unanswered.

To overcome these limitations alternative data sources are needed. We propose to use GSM data in order to get better estimations of long-distance travel demand. The advantage is the large number of people that can be tracked without spending a lot of effort in a survey. We analysed GSM data for 5 months covering one third of the total French population. We reconstructed all long-distance tours for a subset of 65'000 mobile phone users from big French cities (Fig. 1). Comparisons with the French National Survey (FNTS) show that the distance distribution of the tours from the GSM data matches the distribution reported by the survey (Fig. 2).

Furthermore, the reconstructed long-distance journeys were used to quantify the error made by traditional long-distance surveys like the FNTS. More precisely, a lower bound for the average tour rates was calculated indicating that the number of tours is heavily underreported in surveys. As you can see in Fig. 3 the number of long-distance tours reconstructed from the GSM data exceeds the number reported in the National Travel Survey by 80-100%. These results suggest that traditional long-distance surveys should be treated carefully since the underestimation for the total number of long-distance journeys is substantial. Additionally, there is now evidence that alternative data sources (GSM, GPS etc.) have to be investigated further in order to get reliable estimations of long-distance travel demand.



|1 Die 31 Städte, die für die Analyse von Fernreisen ausgewählt wurden. The 31 cities chosen for analysis of long-distance travel.

|2 Kumulative Verteilung der Fernreise-Distanzen. Vergleich von GSM Daten mit Umfrageergebnissen. Cumulative distribution of the travelled distances. Comparison between GSM analysis and survey results.

|3 95%-Konfidenzbänder für die Anzahl der Fernreisen innerhalb von 5 Sommermonaten. GSM vs. Umfrage. 95% - confidence bands for the number of tours within the 5 summer months. GSM vs. survey.