

8. GI/KuVS-Fachgespräch
Ortsbezogene Anwendungen und Dienste
8.-9. September 2011, Ludwig-Maximilians-Universität München

Zusammenfassungen der Vorträge



Inhaltsverzeichnis

Mario Haustein	
Lokalisierung durch die Messung von Signallaufzeiten mittels handelsüblicher Wireless-LAN-Adapter	4
Roland M. Wagner, Andres Westermann, Damian Lasnia, Johannes Bolz, David Nöggerath, Elizaveta Karpakova	
indoor information infrastructure (iii): Using gyroscope, barometer and NFC sensors to capture, to reference and to locate indoor geometry on Android	5
Martin Werner	
Simulation WLAN-basierter Indoor-Positionierung unter Verwendung von CAD-Plänen	7
Sebastian Müller	
Storing aggregated traces for map construction	8
Wolf Heidrich, Martin Schulze, Moritz Kessel, Martin Werner	
Robustes Map-Matching hoch aufgelöster, fahrzeugbasierter GPS-Tracks	13
Markus Duchon, Michael Dürr, Kevin Wiesner	
Kollaboratives Parkplatzmanagement: Ein Community basierter Ansatz	14
Volkmar Schau, Stefan Hellfritsch, Gerald Eichler, Wilhelm Rossak	
Speed-Up: Agentenbasierte Simulation für mobile und selbstorganisierende Kommunikations- und Datenplattformen in komplexen Großanlagen	15
Alexander Erbe, Daniel Schober	
Geo meets IT – ArcGIS als Plattform für ortsbezogene Anwendungen und Dienste	16
Angela Lottis, Christof Röhrig	
Drahtloses Assistenzsystem mit Aktivitätsmonitoring für Anwendungen im betreuten Wohnen	18

Johannes Lauer, Andreas Jochem, Alexander Zipf Straßenzustandsermittlung durch Klassifikation mobiler Sensordaten von Smartphones	20
Lars Fischer Evolving Logistics: Physical-Objects Sneaker Transport (POST)	21
Carsten Kleiner, David Zhang Privacy in Location-based Services	23
Philipp Marcus, Moritz Kessel, Michael Dürr Regelgesteuerte Auswertungsrichtlinien für LBAC-Systeme	24
Andreas Bischoff Dienste für Smartphones an Universitäten – ein plattformunabhängiges Augmented Reality Campus-Informationssystem für iPhone und Android-Smartphones	26
Jörg Roth Developing a Location-aware Calendar App Using a Mobile Context Platform	28
Fabian Ochs, Fabian Linke Notfallanwendungen mit Ortsbezug	29
Jan Gäbler, Ronny Klauck, Sebastian Schöpke Flexible Deichüberwachung mit XMPP und Cloud	30
Patrick Godefroid, Thomas Schildhauer Location-Based Social Networks und offenen Innovationsprozesse	31
Ralph Herkenhöner, Hermann de Meer Location-Aware Cloud Computing for Data Protection Law Compliance	32
Thomas Ritz, Ramona Wallenborn Ortsbezogene Anwendungen und Dienste im eCarSharing	33

Lokalisierung durch die Messung von Signallaufzeiten mittels handelsüblicher Wireless LAN Adapter

Mario Haustein
Professur Betriebssysteme
Technische Universität Chemnitz

Ortsbasierte Dienste haben innerhalb der letzten Jahre eine starke Verbreitung erfahren. Voraussetzung für deren Nutzung ist die Verfügbarkeit geeigneter Lokalisierungsdienste. Wireless LAN stellt hierfür eine Möglichkeit dar. In der Vergangenheit wurden Methoden präsentiert, die die Empfangsfeldstärke als Grundlage für eine Lokalisierung heranzogen. Einen alternativen Ansatz stellt die Messung der Signallaufzeit zwischen zwei WLAN-Endgeräten dar, die linear von der geometrischen Entfernung der Geräte abhängt. Gelingt es, die Signallaufzeit mit einer entsprechenden Genauigkeit zu messen, kann eine Schätzung der Entfernung angegeben werden. Mit mehreren Entfernungsmessungen zu bekannten Referenzpunkten ist durch anschließende Trilateration die Bestimmung der eigenen Position möglich.

Ansätze zur Laufzeitmessung unterlagen in der Vergangenheit jedoch dem Problem, dass spezielle Hardware-Komponenten notwendig waren oder gar Modifikationen an der Hard- bzw. Firmware vorgenommen werden mussten. Weiterhin wurde der Acknowledge-Mechanismus von Daten-Frames des IEEE 802.11 MAC-Protokolls ausgenutzt, um die Round Trip Time zwischen zwei Stationen zu messen. Allerdings musste hierfür eine Datenübertragung auf der Ebene des LLC-Protokolls stattfinden, was eine zeitaufwändige Assoziierung der WLAN-Stationen erfordert.

Der hier vorgestellte Ansatz umgeht diesen Nachteil, indem zur Messung der Round Trip Time auf spezielle Datenframes des 802.11-Protokolls zurückgegriffen wird, die Stromsparfunktionen realisieren und ohne Assoziierung angewendet werden können. Für die Erzeugung dieser Frames wird eine hardwareunabhängige Beispielimplementierung präsentiert. Zur Zeitmessung wird ein Zähler mit einer Auflösung von $1\mu\text{s}$ benutzt, der laut IEEE 802.11 in jedem WLAN-Adapter implementiert sein muss. Die notwendige Auflösung im Nanosekundenbereich wird durch statistische Auswerteverfahren erreicht. Da die Anforderungen an die WLAN-Hardware nicht über den Standard IEEE 802.11 hinausgehen, ist prinzipiell jedes „Off-the-Shelf“ WLAN-Gerät für die Lokalisierung verwendbar. In experimentellen Messungen konnte eine lineare Korrelation zwischen der Entfernung und der Round Trip Time nachgewiesen werden, wobei sich die Messunsicherheit im einstelligen Nanosekundenbereich bewegt.

indoor information infrastructure (iii):

Using gyroscope, barometer and NFC sensors to capture, to reference and to locate indoor geometry on Android

Roland M. Wagner, Andres Westermann*, Damian Lasnia*,
Johannes Bolz, David Nöggerath, Elizaveta Karpakova

Beuth Hochschule für Technik Berlin, *) Westfälische Wilhelms-Universität Münster

After the introduction of the indoor information infrastructure (iii) concept at the workshop last year, this talk will report about progress and intermediate results with the focus on sensors built into the very last generation of new Android mobiles. GPS can be used to capture outdoor data, but not inside buildings. Indoor geometry data is an essential element for indoor orientation and later navigation. The last generation of smartphones offers relative accurate sensors and methods to capture angles, but they do not offer distance measuring, e.g. known as “distos”. Therefore a known length, e.g. the vertical extent of a standard door, is used to scale the geometry to absolute lengths. The experimental results (< 8-10 % error) are promising and will be presented as an android app in this talk.

Another essential problem in indoor data capturing and positioning is the determination of the current floor level number in multi-level buildings. This can be achieved by using barometric sensors which have been introduced in Android devices recently. This method offers a practical accuracy level of approximately 30cm per level, which is sufficient to solve the problem statement. An android application making use of the barometer functionality has been developed for demonstration purposes and will be presented.

Since there is no GPS reception indoors and no other positioning method offering a sufficient level of accuracy yet, the project evaluates using NFC, another technology that is becoming a standard in modern smartphones. NFC tags are placed at known and convenient locations inside buildings, e.g. door frames. Their location can either be referenced in a central data model identified by their unique identifier (UID), which every NFC tag carries, or explicitly written and stored on the tag.

Positioning happens by reading the tags' UID or written payload data. Because the accuracy directly relates to the NFC transmitting range (<10cm), it is sufficient for indoor localization. Also in this case, a demonstrator application has been developed and will be presented.

Another goal of the project is to integrate the different communication protocols available on smartphones (WIFI, NFC, http, file system) in an extended uniform way. An everyday example is a password protected wifi access point. Currently no protocol schema is known, which combines credentials and protocols. Therefore this schema instance with a string grouped protocol & ID pattern is proposed to the workshop audience for discussion:

```
iii://wifi://mypassword@mywifi/http://www.server.com/filename
```

Because NFC may also be considered as another protocol, which has different (U)IDs, another example is given below, covering NFC, wifi, http and file system.

```
iii://nfc://IAB23DE/wifi://mypassword@mywifi/http://www.server.com/filename
```

8. GI/KuVS-Fachgespräch „Ortsbezogene Anwendungen und Dienste“

A practical example is a file (name) stored on an NFC tag, although NFC does not offer file system capabilities yet.

```
iii://nfc://IAB23DE/filename
```

Taking the elements discussed above together, a further idea is to set up an “OpenFloorMap” initiative. A central data storage approach like OpenStreetMap seems to be difficult due to privacy aspects in more or less private building environments. Therefore the indoor information infrastructure is used to deliver the OpenFloorMap data via a flyer container and local wifi to an approaching guest. An alternative is the distribution via NFC tags for more restricted environments. Another alternative is of course also the distribution via an iii web site or even e-mail attachment.

Simulation WLAN-basierter Indoor- Positionierung unter Verwendung von CAD-Plänen

Martin Werner

Lehrstuhl Mobile und Verteilte Systeme
Ludwig-Maximilians-Universität München
E-Mail: martin.werner@ifi.lmu.de
Web: <http://www.mobile.ifi.lmu.de>

Moderne mobile Endgeräte und Smartphones wie Android-Geräte und Apple's iPhone bestehen durch die Möglichkeit, viele Tätigkeiten unterwegs auszuführen, für die bis vor kurzem noch ein PC nötig war. So kann fast ohne Einschränkungen auf Webseiten zugegriffen werden, E-Mail und Kalender können problemlos online geführt werden. Die vielversprechendste Entwicklung liegt aber im Bereich der ortsbasierten Dienste.

Auf der einen Seite kann beispielsweise ein Termin im Kalender mit einem Ort verknüpft werden und direkt aus der Kalender-App des Telefons ein Kartendienst oder eine Navigationsapplikation gestartet werden. Darüber hinaus gibt es viele spezialisierte ortsbasierte Dienste, die Zugriff auf Informationen ohne aufwändige Web-Suchen ermöglichen. Auf der anderen Seite entwickeln sich ortsbasierter Dienste, die ihr Angebot in proaktiver Weise erbringen. Dazu wird die Position des Nutzers überwacht und dann basierend auf der Situation und einem Empfehlungssystem eine Empfehlung ausgesprochen.

Die größten ungelösten Probleme im Bereich ortsbasierter Dienste liegen derzeit bei der Behandlung des Bereiches innerhalb von Gebäuden. Zum Einen ist es nicht einfach, die Position eines mobilen Gerätes innerhalb eines Gebäudes in zufriedenstellender Genauigkeit zu bestimmen. Zum Anderen ist selten ausreichendes Kartenmaterial für das Gebäudeinnere vorhanden.

Mit diesem Projekt wollen wir eine Umgebung anbieten, in der verschiedene Positionierungsmethoden auf Basis verschiedener Signalausbreitungsmodelle unter Berücksichtigung eines CAD-Raumplanes implementiert werden können, um so in Lehre und Forschung eine Experimentierumgebung zu schaffen, die zwar wegen der Komplexität der Signalausbreitung die Durchführung von groß angelegten Feldtests nicht ersetzen, aber die Begeisterung für diesen speziellen Bereich der ortsbasierten Dienste bei Studenten und Wissenschaftlern wecken kann. Als Fernziel sehen wir eine offene Online-Plattform, in der neben CAD-Plänen von unterschiedlichen Gebäuden auch die Messdaten von Feldversuchen gesammelt werden. Auf diese Weise kann die immens aufwändige Ausmessung von Signaleigenschaften in echten Gebäuden für die wissenschaftliche Welt nutzbar gemacht werden und zur Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit wissenschaftlicher Ergebnisse im Bereich der Indoor-Positionierung beigetragen werden.

Storing aggregated traces for map construction

Sebastian Müller
Agnès Voisard

July 28, 2011

1 Motivation and Aim

Techniques to create maps from traces are important in order to enrich map data quickly and to verify constantly the correctness of current map data. Saving traces can be a privacy breach because an individual could be identified by its traces, e.g., with the background information of his residence and workplace. One approach providing privacy is anonymization using generalization. The according metrics to this approach include k-anonymity[Sweeney, 2002], l-diversity[Machanavajjhala et al., 2006]. If one wants to construct a map from traces using generalization as anonymization techniques, it has to be possible to aggregate and generalize the data of traces. Current approaches of map construction from traces use a set of traces as input, see [Roth, 2008, Cao and Krumm, 2009]. In this paper, we define a process which includes every necessary data in order to construct a reliable map while providing a generalization of traces instead of a set of traces.

2 Approach

2.1 Process

The process itself should guarantee one's privacy without thrust to a third party. Hence, the user does not need to send a trace somewhere. He or she gets generalized data from a data provider, adds his trace to this data, and sends the more accurate generalized data back to the provider. This process is illustrated in figure 1.

The process includes basically three steps. 1) First the current and relevant part of the map including the trace aggregations is transferred to the individual contributor. The relevant parts of the map are a selection of a complete map in the area where the individual traces will be added plus a buffer. It includes all aggregated traces within this area, in other words the set of all trace aggregations within a certain area. 2) Next, the contributor merges his traces with this map. Therefore, the individual trace is included in every trace aggregation

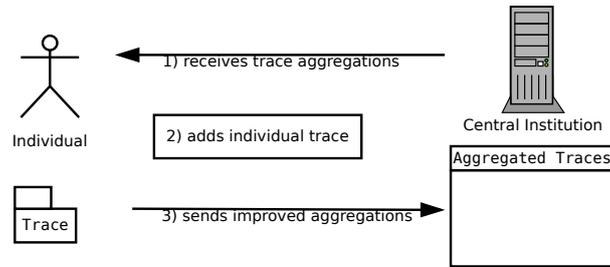


Figure 1: Process of Adding a Trace to the Trace Aggregation

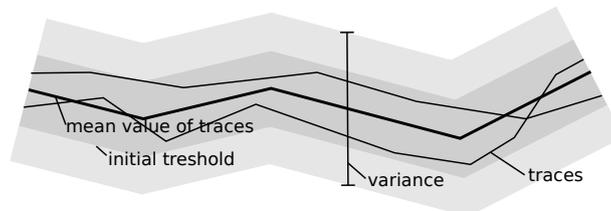


Figure 2: Visualized Aggregated Data Structure

where it “fits”. The trace “fits” if it lies within the threshold of a trace aggregation. In order to fit in the threshold the trace may be splitted. The new trace aggregation is then calculated on the basis of the existing trace aggregation and the individual trace. 3) After the calculation the new trace aggregation is sent back to the central institution where it replaces the old aggregations in the map and in case of intersections also in other maps.

2.2 Data Structure

We define a data structure for trace aggregation as follows:

$$TA = \langle N, V, \# \rangle$$

where TA is the trace aggregation, N is a collection of nodes which describe the mean value of the trace aggregation, V is the variance in the traces and $\#$ is the number of trace which are included in the trace aggregation.

In order to calculate the mean value one needs either a set of traces or the trace aggregation and the number of already aggregated traces. Hence, we have to store the number of traces for each trace aggregation besides the components which we already mentioned in the figure.

Figure 2 visualizes the attributes of the data structure. It describes the mean value of the set of traces, its variance and a certain initial threshold.

2.3 Algorithm

The algorithm has to detect if a trace belongs to an already aggregated set of traces or not. In order to decide this there has to be a defined threshold in which the new trace should lie if it belongs to a certain aggregation. Later this threshold can be improved using the variance of traces. A trace can also lie partly within a threshold of a trace aggregation. In this case it may be splitted.

It is also possible to use map matching algorithms to identify the belonging of a trace to a trace aggregation. For our purpose the Fréchet distance seems promising and in particular the “weak” nonmonoton Fréchet distance because of its shorter calculation time.[Alt and Godau, 1995, Wenk et al., 2006] But, without further investigation we are not able to clearly state the best matching method for trace aggregation.

After deciding which traces belongs to which trace aggregation the algorithm will improve the trace aggregation. The algorithm will iterate every point of the trace belonging to a certain trace aggregation and adjust the points in the aggregation by these rules:

1. for every point in the trace find the matching point trace aggregation via the perpendicular
 - (a) if it matches exactly one point: move this point on the perpendicular towards the point in the trace by the relation 1 divided by the number of traces.

$$(x|y)_{new} = \frac{(x|y)_{old} \times \# + (x|y)_{individual}}{\# + 1}$$

- (b) if it matches exactly one edge: insert a new point and move this point on the perpendicular towards the point in the trace by the relation 1 divided by the number of traces.

Insertion :

$$(x|y)_{1,old} + (n|m) \times \delta(x|y)_{old} =$$

$$(x|y)_{individual} + (n|m) \times frac-1\delta(x|y)_{old}$$

$$\text{with } (n|m) \text{ resolved : } (x|y)_{new} = (x|y)_{1,old} + (n|m) \times \delta(x|y)_{old}$$

$$\text{Movement : } (x|y)_{moved} = \frac{(x|y)_{new} \times \# + (x|y)_{individual}}{\# + 1}$$

Next: move also the outer points of the edge on their perpendicular towards the point in the trace by the relation 1 divided by the number of traces times the relation length of the edge minus distance from the point divided by the length of the edge.

Resolve Crossing on the Perpendicular :

$$(x|y)_{1,old} + (i|j) \times -\delta(x|y)_{old} = (x|y)_{individual} + (i|j) \times frac1\delta(x|y)_{old}$$

$$\text{with } (i|j) \text{ resolved: } (x|y)_{\text{individual,outer}} = (x|y)_{1,old} + (i|j) \times \delta(x|y)_{old}$$

$$\text{Movement: } (x|y)_{\text{outer,new}} = \frac{(x|y)_{\text{outer,old}} \times \# + (x|y)_{\text{individual,outer}} \times (n|m)}{\# + 1}$$

- (c) if it matches an edge and a point: choose the point
- (d) if it matches two edges: choose the edge which ends the nearest on one side. If this is undecidable: decide randomly. It is necessary to choose only one edge because otherwise the effect would be doubled

The following listing shows an example of one trace and one trace aggregation:

```
Trace aggregation: (5,7), (6,7), (7,7), (8,7), (9,7);
                  Number of Traces: 5 ; Treshold: 1
Individual Trace: (5,7.5), (5.5,7.4), (7,7.3);
New Trace aggregation: (5,7.1), (5.5,7.08), (6,7.073), (7,7.06), (8,7), (9,7);
                  Number of Traces: 6 ; Treshold: 1
```

3 Conclusion

The proposed approach is an idea to solve privacy issues when constructing maps from traces. It is based on generalization. Another approach would be adding noise in order to fulfill metrics like differential privacy [Dwork, 2006] or similar.

The approach is not complete. This paper focusses on the data structure, there are no maps generated. The idea is to base current approaches on this data structure, which could be done in future research. Also the illustrated algorithm is only a snapshot of combining a trace and a trace aggregation. In future research it should be described how trace aggregations in a map are found, splitted, and merged.

Furthermore, the proposed data structure is not a method to preserve privacy. In order to preserve privacy the aggregation has to be combined with algorithms that check for privacy metrics based on generalization.

References

- [Alt and Godau, 1995] Alt, H. and Godau, M. (1995). Computing the fréchet distance between two polygonal curves. *Int. J. Comput. Geometry Appl.*, pages 75–91.
- [Cao and Krumm, 2009] Cao, L. and Krumm, J. (2009). From gps traces to a routable road map. In *Proceedings of the 17th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems*, GIS '09, pages 3–12, New York, NY, USA. ACM.
- [Dwork, 2006] Dwork, C. (2006). Differential privacy. In *in ICALP*, pages 1–12. Springer.

- [Machanavajhala et al., 2006] Machanavajhala, A., Gehrke, J., Kifer, D., and Venkatasubramanian, M. (2006). l-Diversity: Privacy Beyond k-Anonymity. In *22nd IEEE International Conference on Data Engineering*.
- [Roth, 2008] Roth, J. (2008). Extracting line string features from GPS logs. In *5. GI/ITG KuVS Fachgespräch "Ortsbezogene Anwendungen und Dienste"*, Nürnberg, Germany. Schriftenreihe der Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg Nr. 17.
- [Sweeney, 2002] Sweeney, L. (2002). k-anonymity: a model for protecting privacy. *Int. J. Uncertain. Fuzziness Knowl.-Based Syst.*, 10:557–570.
- [Wenk et al., 2006] Wenk, C., Salas, R., and Pfoser, D. (2006). Addressing the need for map-matching speed: Localizing globalb curve-matching algorithms. In *SSDBM*, pages 379–388.

Robustes Mapmatching hoch aufgelöster, fahrzeugbasierter GPS-Tracks

Wolf A. Heidrich, Martin Schulze

{wolf.heidrich | martin.schulze}@telemotive.de

Moritz Kessel, Martin Werner

{moritz.kessel | martin.werner}@ifi.lmu.de

Abstract

Die Verwendung von mobilen GPS-Empfängern hat in den vergangenen Jahren drastisch zugenommen. Somit stehen mittlerweile nicht nur für den privaten Gebrauch auf dem eigenen Smartphone, sondern auch für den Telematikbereich hochgenaue Positionsdaten zur Verfügung. Diese können verwendet werden um darauf aufbauend fortschrittliche Dienste zu entwickeln.

Um diese Positionsdaten sinnvoll nutzen zu können, ist eine „Mapmatching“ genannte Technik notwendig, die die einzelnen Positionsmessungen mit den Straßen einer digitalen Karte derart verknüpft, dass diese Straßen in der Realität auch tatsächlich befahren wurden. Gelingt dies, können aus den „gematchten“ Positionsdaten Informationen gewonnen werden, die für die fortschrittlichen Dienste verwendet werden können.

Diese Arbeit basiert auf einem Teil der unter [1] angegebenen Diplomarbeit und stellt ein Mapmatching-Verfahren vor, das geeignet ist, hoch aufgelöste GPS-Tracks, die von Fahrzeugen aufgezeichnet wurden, zuverlässig auf ein digitales Straßennetz zu matchen. „Hoch aufgelöst“ bedeutet in diesem Fall, dass die Samplingrate der GPS-Tracks sich durchschnittlich in einem Bereich von 1-2 Trackpoints/Sekunde befindet. Bei dem vorgestellten Mapmatching-Verfahren kommt das Prinzip der „Multiple Hypothesis Technique“ (kurz: MHT), das erstmals von Reid in [2] vorgestellt wurde, zum Einsatz. Ein MHT-basierter Mapmatching-Algorithmus besteht im Prinzip immer aus zwei Teilen: dem Aufbau der Hypothesen und der Reduktion der Hypothesen. Für beide Teile werden in dieser Arbeit neue Techniken vorgestellt, die die Genauigkeit und Verwendbarkeit eines Mapmatching-Ergebnisses erhöhen. Während des Hypothesenaufbaus sorgt eine neue Gewichtungsfunktion für Kandidaten-Links in Kombination mit einer Technik, die für jeden Trackpoint einen besseren senkrechten Match sucht, dafür, dass auch über Tunnelstrecken hinweg ein zusammenhängendes Mapmatching-Ergebnis erzeugt wird. Die Hypothesenreduktion wird mithilfe neuer Verfahren dynamischer und intelligenter durchgeführt als sonst üblich.

Die Evaluation des Algorithmus fand anhand von in München selbst aufgezeichneter GPS-Tracks statt. Bei der Aufzeichnung der Tracks wurde darauf geachtet, dass Routen mit unterschiedlicher Straßencharakteristik befahren wurden, so dass eine Verwendbarkeit des Mapmatching-Algorithmus in allen gängigen Szenarien gewährleistet ist. Die Evaluation zeigte, dass sich der entwickelte MHT-basierte Mapmatching-Algorithmus, auch im Vergleich zu anderen, dem Stand der Technik entsprechenden Mapmatching-Algorithmen, hervorragend zum Mapmatching hoch aufgelöster fahrzeugbasierter GPS-Tracks eignet.

Referenzen

[1] HEIDRICH, WOLF A.: *Mapmatching von GPS-Tracks zur automatisierten Qualitätsanalyse von Verkehrsinformationen*. Diplomarbeit, 2011.

[2] REID, DONALD B.: *An Algorithm for Tracking Multiple Targets*, IEEE Transactions on Automatic Control, 24:843–854, 1979.

Kollaboratives Parkplatzmanagement: Ein Community basierter Ansatz

Markus Duchon
Siemens Corporate Technology
CT T DE IT 1
Otto-Hahn-Ring 6
81739 Munich, Germany
markus.duchon.ext@siemens.com

Michael Dürr, Kevin Wiesner
Mobile and Distributed Systems Group
Department for Informatics
Ludwig-Maximilians-University
80538 Munich, Germany
{michael.duerr,kevin.wiesner}@ifi.lmu.de

Kurzfassung: Der zunehmende Verkehr ist ein zentrales Problem insbesondere für die schnell wachsenden städtischen Regionen. Dabei spielt auch der sogenannte Parkplatzzuchverkehr eine wesentliche Rolle. Dieser kann, nach dem Bundesumweltamt¹, an verkaufsoffenen Samstagen bis zu 75% des gesamten innerstädtischen Verkehrs ausmachen. Nach den Daten von Transportation Alternatives² wird pro Jahr (in einem Gebiet von 15 Blocks in Manhattans Upper West Side) eine Distanz von rund 590.000 km bei der Suche nach Parkplätzen zurückgelegt. Mit dem hier vorgestellten kollaborativen Parkplatzmanagement System soll versucht werden diesen Verkehr zu minimieren, wobei die notwendigen Informationen sowohl von Mitgliedern einer Gemeinschaft bereitgestellt als auch genutzt werden. Zur Erkennung von Parkvorgängen sollen herkömmliche Smartphones, die als Sensoren fungieren, verwendet werden und Freundschaftsbeziehungen und weitere Kontextinformationen aus sozialen Netzen, um diese geeignet unter den Mitgliedern der Gemeinschaft zu verteilen. Basierend auf den Sensorinformationen und unter Verwendung von Geoinformationssystem wird die Validität möglicher Parkplätze überprüft bevor diese über das System zur Verfügung gestellt werden. Dabei sollen neben der reinen Position auch andere Parameter wie z.B. das historische Parkverhalten der Gegend oder ortsbezogene Restriktionen berücksichtigt werden. Durch eine Kombination mit bestehende Navigationslösungen wäre eine direkte Wegführung zu einem Parkplatz möglich, der dem eigentlichen Ziel am nächsten liegt. Das Ziel ist eine Verringerung des Parkplatzzuchverkehrs und damit eine Entlastung des gesamten Verkehrsnetzes. Im Rahmen dieser Arbeit werden zunächst unterschiedliche Verfahren und Ansätze vorgestellt, die eine Erkennung von Parkvorgängen mithilfe mobiler Endgeräte gewährleisten. Dabei werden auch Möglichkeiten zur effizienten Kommunikation bzw. Verbreitung dieser Informationen aufgezeigt. Im weiteren Verlauf wird ein Ansatz zur Priorisierung vorgestellt, der eine feingranulare Bereitstellung der Parkplatzinformationen innerhalb der Parkplatzgemeinschaft erlaubt. In diesem Zusammenhang werden Freundschaftsbeziehungen, vergleichbar mit denen sozialer Netze, genutzt, um eine Hierarchie zur Informationsdistribution abzuleiten. Wegen dem Austausch sensibler Positions- und Bewegungsdaten zwischen den Mitgliedern, wird eine sichere und zuverlässige Infrastruktur eingesetzt, die am Lehrstuhl für mobile und verteilte Systeme entwickelt wurde. Basierend auf der prototypischen Implementierung wurden Nutzertests unter realen Bedingungen durchgeführt deren Ergebnisse diskutiert werden. Abschließend werden die Erkenntnisse des kollaborativen Parkplatzmanagements zusammengefasst und ein Ausblick auf zukünftige Arbeiten gegeben.

¹<http://www.umweltbundesamt.de>, zuletzt aufgerufen am 29.07.2011

²<http://www.transalt.org>, zuletzt aufgerufen am 29.07.2011

SpeedUp: Agentenbasierte Simulation für mobile und selbstorganisierende Kommunikations- und Datenplattform in komplexen Großlagen

Volkmar Schau¹, Stefan Hellfritsch¹, Gerald Eichler², Wilhelm Rossak¹

¹Friedrich-Schiller-Universität Jena, Fakultät für Mathematik und Informatik

²Deutsche Telekom AG, Laboratories

Das Projekt *SpeedUp* beschäftigt sich mit der Unterstützung der Einsatzkräfte (Feuerwehr, Rettungsdienst und Polizei, kurz BOS) in Katastrophensituationen [Spe11]. Projektziel ist eine behördenübergreifende Zusammenarbeit mit IT-Unterstützung zum gezielten Einsatz der verfügbaren Ressourcen am Einsatzort. Die Kommunikation am Einsatzort erfolgt über ad-hoc Funknetzwerke, um einen effizienten, digitalen Datenaustausch zu ermöglichen [SSE10]. Die Wahl der Vernetzungsstrategie ist, wegen ihrer besonderen Eignung in dynamischen ad-hoc Netzwerken, auf mobile Agenten [BR05] gefallen. Agenten sind Software-Einheiten, die selbstständig eine ihnen übertragene Aufgabe erfüllen [Woo02].

Die Herausforderung in *SpeedUp* besteht in der Findung von Strategien zur wirkungsvollen Migration von Agenten durch ein dynamisches, ortveränderliches und instabiles Netz bei realen Einsätzen. Hierbei ist mit der Erweiterung des Funknetzwerkes um neue Einsatzkräfte oder im ungünstigeren Fall mit einer Netzpartitionierung zu rechnen [SSE10, SEE[†]11]. Kann die Bewegung der Knoten, und die damit verbundenen Änderungen der Verbindungsqualitäten, in einem gewissen Umfang eingeschätzt werden, besteht eine große Chance zur Anpassung für die Fortbewegungsstrategie in dynamischen, lokationsbezogenen und ortveränderlichen Netzen.

Informationen über die zukünftigen Positionen, liefern Knotensimulationen. Simulationen zeigen sich als wirkungsvolles Mittel, wenn Anpassungen im realen Katastropheneinsatz zeitkritisch oder gar unmöglich sind [Mue01]. Sie ermöglichen einen Einblick in die Funktionsweise von komplexen und schwer zu beherrschenden Systemen bzw. werden eingesetzt, um Methoden zu ermitteln, die Leistungsfähigkeit eines Systems zu steigern [Chu04]. Ein Weg, Agenten mit Wissen über den möglichen und zukünftigen Verlauf der Bewegung bei einem Einsatz auszustatten, ist die Verwendung von Trainingssimulation unter der Nutzung evolutionärer Ansätze. Ein Agent kann mit geeigneten evolutionären Techniken im Vorfeld mit Simulationsdaten an eine, im Verlauf des Einsatzes wahrscheinliche Knotenbewegung angepasst werden. Eine selbstorganisierte Justierung während des Einsatzes wird, basierend auf geeigneten Kartenmodellen, damit möglich.

- [BR05] Braun, P.; Rossak, W.: Mobile Agents: Basic Concepts, Mobility Models and the Tracy Toolkit. Morgan Kaufman, 2005
- [Chu04] Chung, C.: Simulation Modeling Handbook: A Practical Approach. CRC Press, 2004
- [Mue01] Müller, N.: Einführung in die ereignisgesteuerte Simulation. Universität Trier, Abteilung Informatik, WS 2001/2002 – Vorlesungsskript
- [Spe11] SpeedUp Konsortium Homepage: URL <http://www.speedup-project.de/> (gesehen 28.07.2011)
- [SSE10] Schau, V.; Späthe, S.; Eichler, G.: SpeedUp: Mobile und selbstorganisierende Kommunikations- und Datenplattform für komplexe Großlagen, Tagungsband zum 7. GI/KuVS-Fachgespräch "Ortsbezogene Anwendungen und Dienste", Logos-Verlag, Berlin, 2010
- [SEE[†]11] Schau, V.; Erfurth, C.; Eichler, G.; Späthe, S.; Rossak, W.: Geolocated Communication Support in Rescue Management. Proc. 8th Int. Conf. on Information Systems for Crisis Response and Management, Lisbon 2011
- [Woo02] Wooldridge, M.: Intelligent Agents: The Key Concepts. In Multi-Agent-Systems and Applications. University of Liverpool, Department of Computer Science Springer-Verlag, 2002

Geo meets IT –

ArcGIS als Plattform für ortsbezogene Anwendungen und Dienste

Autoren

Alexander Erbe, Professional Services (a.erbe@esri.de)

Daniel Schober, Manager Team Education (d.schober@esri.de)

ESRI Deutschland GmbH
Ringstraße 7
85402 Kranzberg
www.esri.de

Kurzfassung

Potenziale ortsbezogener Anwendungen und Dienste

Geoinformationstechnologien (G-IT) erobern den mobilen Massenmarkt. Viele Firmen versorgen Konsumenten mit alltagstauglichen Applikationen zur Navigation, Orientierung, Umkreissuche, etc. auf mobilen Endgeräten. Die Basis hierfür sind standortbezogene Dienste (engl. Location Based Services - LBS), die dem Endbenutzer unter Zuhilfenahme von positionsabhängigen Daten selektive Informationen liefern. Die Anbieter der Dienste und Applikationen nutzen hierfür zum Teil Standards und Methoden aus der Geoinformatik, bedienen sich aber vorrangig gängiger IT-Standards und aktueller Web-Technologien. Esri bietet mit ArcGIS ein vollständiges System für die Verwaltung, Analyse und Verteilung von Geodaten. Mit ArcGIS Server können diese Geodaten als Web-Service bereitgestellt werden. Diese Web-Services basieren auf gängigen IT- und auf geo-zentrischen OGC-Standards und können somit von verschiedensten Klienten auf unterschiedlichen Plattformen genutzt werden. Anwendungsszenarien reichen von Auskunftslösungen für Freizeit und Tourismus über Bürgerinformations- und Bürgerbeteiligungsangebote bis hin zu hochfunktionalen, workflow-orientierten Applikationen, die mit bestehenden Fachanwendungen interagieren.

Entwickeln mit ArcGIS

Die technologische Entwicklung in Richtung Web hat auch den Einsatz von GIS geändert. Gerade im Kontext von mobilen und webbasierten Anwendungen stehen Herausforderungen an, denen sich die Industrie und die Hochschule gleichermaßen stellen müssen.

ArcGIS ist ein Geoinformationssystem, welches fertige Lösungen in den Bereichen Desktop, Server, Mobile und in der Cloud bereithält. Zusätzlich stehen zahlreiche Werkzeuge und Möglichkeiten zur Verfügung, diese Lösungen nach eigenen Wünschen anzupassen und zu erwei-

8. GI/KuVS-Fachgespräch „Ortsbezogene Anwendungen und Dienste“

8. Fachgespräch der GI-Fachgruppe KuVS
Ortbezogenen Anwendungen und Dienste

Alexander Erbe
Daniel Schober

29.7.2011

tern. Dadurch ist es möglich, ArcGIS nahtlos in die eigene Infrastruktur oder in eigene Anwendungen zu integrieren.

Für die mobilen Plattformen iOS, Android und Windows Phone bietet Esri jeweils eine fertige App und ein SDK zum Entwickeln eigener Geo-Anwendungen. Diese nutzen ArcGIS Server Web-Services für die Darstellung, Erfassung und Analyse von Geodaten (siehe Abbildung).



Innovative Studiengänge stürzen sich auf die Entwicklung von Anwendungen im mobilen Bereich, insbesondere für die mobilen Plattformen iOS und Android. Aber auch das Interesse am Einsatz von geointelligenten Lösungen im Web ist nach wie vor ungebremst. Mit der ArcGIS Plattform stehen enorme Potenziale für die Entwicklung innovativer ortsbasierter Anwendungen und Dienste für verschiedenste Szenarien bereit. So können plattformübergreifende und standardbasierte Dienste und Anwendungen erzeugt werden, welche die umfangreichen Verwaltungs-, Geoverarbeitungs- und Darstellungsfunktionalitäten nutzen und auch erweitern können. Esri bietet Geotechnologien auf Basis gängiger IT-Standards an und unterstützt Entwickler bei der Entwicklung von geointelligenten Anwendungen.

Drahtloses Assistenzsystem mit Aktivitätsmonitoring für Anwendungen im betreuten Wohnen

Angela Lottis, Christof Röhrig

Fachhochschule Dortmund, Fachbereich Informatik,
Emil-Figge-Str. 42, 44227 Dortmund

Abstract

Bis zum Jahre 2050 wird in Deutschland jeder Dritte 60 Jahre oder älter sein. Dazu tragen die allgemein hohe Lebenserwartung, die Alterung der geburtenstarken Jahrgänge und die sinkende Geburtenrate bei.

Mit zunehmenden Alter steigt das Risiko auf die Hilfe von Familienangehörigen angewiesen zu sein. Jedoch leben Familien z.B. aus beruflichen Gründen seltener generationsübergreifend zusammen. Alternativ können Pflegedienste die Betreuung hilfsbedürftiger Menschen übernehmen. Doch eine 24-Stunden Betreuung wird wahrscheinlich aus Kostengründen nicht immer möglich sein. Zudem kann das Pflegepersonal die wachsende Belastung wohl in den kommenden Jahren nur schwer tragen. Gleichzeitig besteht der Wunsch älterer Menschen möglichst lange eigenständig in der eigenen Wohnung zu leben. Da sich die Wohnung, durch Einschränkungen der Bewegungsfreiheit mit zunehmendem Alter, immer weiter zum Lebensmittelpunkt entwickelt, muss diese der Lebenssituation sukzessive angepasst werden. Veränderungen sind hierbei in der Barrierefreiheit und in Zukunft auch vermehrt, im Einbringen von technischen Assistenzsystemen zu sehen. Innovationen, wie Technologien aus dem Forschungsbereich des Ambient Assisted Living, zu Deutsch „von der Umgebung unterstütztes Wohnen“, finden hier eine Einsatzmöglichkeit.

Technische Hilfsmittel können drahtlose Sensornetzwerke sein, die Funknetzte mit Lokalisierungsfunktion realisieren. Diese bestehen aus mobilen und stationären Sensorknoten, die drahtlos miteinander kommunizieren. Die stationären Sensorknoten werden dauerhaft mit Netzstrom versorgt und dienen als Ankerpunkte zur Lokalisierung der mobilen Knoten. Betreute Personen tragen einen mobilen Sensorknoten, der Vitaldaten erfasst und lokalisiert werden kann. An den stationären Knoten kommen permanent die Vitaldaten und die sensorischen Daten der Umgebung zusammen. Zusätzlich dient ein Knoten als Schnittstelle zu der Haupteinheit, die die vorliegende Situation mittels der erhalten Informationen analysiert und dementsprechend agiert. Die Daten der Umgebung werden von den Sensorknoten aufgenommen, die sich in der Wohnung verteilt befinden.

Das drahtlose Assistenzsystem soll älteren und körperlich eingeschränkten Menschen ein selbstständigeres und sicheres Leben in dem gewohnten Umfeld ermöglichen. Ein Nachrüsten von Wohnungen wird durch den Einsatz von drahtlosen Sensornetzwerken erleichtert und die Sensorknoten können in die gewohnte Umgebung integriert werden. Mittels der erfassten

8. GI/KuVS-Fachgespräch „Ortsbezogene Anwendungen und Dienste“

Informationen über die Wohnumgebung des Anwenders und ein kontinuierliches Monitoring von Vitaldaten und Aktivität können Parameterabweichungen in Verhaltensmustern erkannt und als Notsituationen rechtzeitig behandelt werden.

Straßenzustandsermittlung durch Klassifikation mobiler Sensordaten von Smartphones

Johannes Lauer, Andreas Jochem, Alexander Zipf
Lehrstuhl für Geoinformatik, Geographisches Institut, Universität Heidelberg

Abstract:

Moderne handelsübliche "Smartphones" verfügen heutzutage über hohe Rechenkapazitäten und sind mit einer Vielzahl hochempfindlicher Sensoren wie zum Beispiel GPS, Gyroskop, Beschleunigungs- und Orientierungssensoren ausgestattet. Analyse, Auswertung und Fusion dieser Sensoren können für eine große Anzahl mobiler Anwendungen herangezogen werden. Die Anwendungsbereiche, welche auf diese Sensoren zurückgreifen reichen von einfachen Geschicklichkeitsspielen bis hin zu sehr komplexen Verfahren, mit welchen sich die Positionen der Nutzer innerhalb von Gebäuden bestimmen lassen. Wie in einigen Arbeiten schon aufgezeigt wurde, können einige dieser Sensoren, insbesondere die Beschleunigungssensoren, dazu herangezogen werden, um Schlaglöcher in Straßen und Wegen zu detektieren. Kenntnisse über den aktuellen Straßenzustand sind sowohl für Autofahrer als auch für die zuständigen Straßenbauämter von enormer Wichtigkeit. In dieser Arbeit sollen sowohl GPS, Orientierungs- als auch Beschleunigungssensoren aus einem Android Smartphone ausgelesen, analysiert und zur Klassifikation des Straßenzustandes verwendet werden. Dabei wird eine Einteilung der Straßen in die Klassen (i) einwandfreier (ii) mittelmäßiger (iii) unbrauchbarer Straßenzustand sowie in (iv) Schotterstraßen vorgenommen. Zur Messung von Trainingsdaten für lernbasierte Klassifikationsverfahren bedarf es allerdings der Aufnahme geeigneter Referenzmessungen des jeweiligen Straßentyps. Die Aufnahme dieser Referenzmessungen als auch die der zu klassifizierenden Straßen erfolgt durch Abfahren der Straßen mit einem Messfahrzeug. Dabei wird das Smartphone in einer extra dafür konzipierten Halterung am Fahrzeug montiert. Durch den Aufbau einer Client-Server Architektur ist es möglich die Werte der Sensoren in sehr kurzen Zeitabständen vom Smartphone direkt an einen Server zu übermitteln und diese in einer Datenbank für spätere Analysen abzulegen. Die Klassifikation der Straßen in die oben genannten Klassen erfolgt anschließend unter Anwendung eines überwachten Klassifikators (hier: Decision Tree) auf Basis der Beschleunigungsvektoren. Eine Normalisierung dieser Vektoren erfolgt dabei unter Einbeziehung der Orientierungssensoren. Durch die Verwendung mehrerer Clients ist es möglich Referenzmessungen im großen Umfang sehr schnell zu erfassen, um somit die Genauigkeit der Klassifikation des Straßenzustandes zu erhöhen. Eine Bewertung der Klassifikation erfolgt anhand der erhobenen Referenzdaten bzw. durch Verwendung unabhängiger Straßendaten (bspw. OpenStreetMap).

Evolving Logistics: Physical-Objects Sneaker Transport (POST) — Abstract —

Lars Fischer
fischer@wiwi.uni-siegen.de

July 27, 2011

Imagine you could lend some friend a book by just giving it to a passerby who happens to move in the right direction and passes it on until it reaches its destination. We as humans are a network of mobile agents, occasionally meeting and separating. This project wants to utilise these opportunities to opportunistically transport physical or nonphysical objects using a peer-2-peer based network of carriers. The task is to support the carriers by detecting carriers, negotiating routing decisions and supporting handover to the next carrier. Besides the general question for the critical mass of participants to make such an application feasible, this application opens interesting open problems in many fields.

The initial scenario used here is a large group of loosely connected persons that provide services, as by their individual choice, to others (for mostly idealistic reasons). Such groups are known in the form of — among others — large families, and clubs. In the long run, we can imagine where arbitrary people participate in the propagation of objects for altruistic or other reasons.

The basic idea is to use small handheld computing devices, as are becoming more and more ubiquitous these days, having basically the ability to communicate over short distances (e.g. radio or IR interfaces) and being able to receive basic input in coded form (e.g. barcodes, keyboard input) and providing basic means of output (a small display should suffice).

Routing of computer networks on mobile nodes has been discussed, but opportunistic routing based on predictions is, to the best of our knowledge, a novelty. Although store-and-forward routing in packet switching networks — technically — is well known it has never been tried with stochastic geometrical, incomplete as well as dynamic routes. This possibility is opened up only by ubiquitous availability of localisation in mobile devices.

The second most obvious field is security. Current, company-based logistics and transportation is secured by trust based on reputation of global¹ organisations, some-

¹in the sense of “global in the serviced domain”

times backed up by limited insurance. In a dynamic peer-to-peer network for transportation no similar control can be exercised, because no central authority exists. While posing obvious problems, e. g., theft, it also creates an opportunity for better solutions than central organisational trust and surveillance of packet handlers. A first solution introduced herein is using cryptographic receipts utilizing the already deployed web of trust.

Peer-2-peer sneaker transport could provide inexpensive logistics in areas where logistic infrastructure is sparse. But POST does not necessarily have to be purely altruistic. Point or payment systems can utilize receipts to secure claims for reward. This could provide the fundament for a new economical niche for probably new kinds of logistic business. Although service compensation, i. e., payment, might be considered in future versions, it shall not be considered in these first drafts.

Furthermore POST might even improve classical logistics when it is coupled with centralised dispatcher services. Having automated procedures for object hand over and dynamic object routing might be valuable especially in a professional environment where personal location is not a great privacy issue. Open protocols would also allow for ad hoc cooperation between corporations.

In this work we will introduce the fundamental concepts, requirements and concepts and address open problems for research.

Privacy in Location-based Services

Carsten Kleiner and David Zhang

University of Applied Sciences & Arts Hannover

Abstract

Today smart phones with GPS support are widespread and many mobile applications make use of location-based services. These applications are very popular and especially useful because they offer more relevant information to users. This is possible because they take advantage of location information which has not been easily available to applications before. But location-based services can also be a threat to privacy. For example it may be possible to infer the identity of the service user from a set of positions he sent to the service. After his identity has been revealed further usage of this service will disclose more private information about which places he visits. Among others this may even lead to conclusions about his religious or political disposition. In the project DaSimoD (Datenschutz- und Sicherheitsaspekte mobiler Dienste) we investigate those privacy implications and look for ways to avoid or mitigate them while still being able to offer the value-added services to users to the best possible degree.

The application scenario we work on is a car insurance model called pay-as-you-drive. Basically the insurance premium depends on the driving behavior of the policy holder. For example the premium will depend on the distance, the speed or how many kilometers of highway the user traveled. The idea is that a mobile device is placed in the car to observe vehicle usage. This scenario can be classified as a continuous location-based service and has privacy implications like those mentioned above. If the insurance company obtains the entire tracking data of a policy holder it is possible e.g. to infer the health status of this person from the observation that he regularly visits a specialist hospital.

In [1] we presented a privacy aware architecture and implementation which applied a pragmatic solution of temporal and spatial cloaking. The general idea was to only transmit aggregated data to the insurance company in order to preserve privacy against her. The approach also considered the privacy implications against intermediary servers from which information about locations has to be obtained in order to perform the aggregation. This year we will present an architecture and implementation based on trusted third party architecture. We will describe the new system architecture and explain how it protects the privacy of the policyholder. Also we will compare the pros and cons of both architectures. The comparison includes privacy aspects as well as management aspects. The prototypical implementation includes several different mobile device platforms on client side.

References

1. J. Bertram, C. Kleiner, D. Zhang: Increasing User Privacy in Continuous Location-Based Services; Kommunikation und Verteilte Systeme - Fachgespräch Ortsbezogene Dienste; September 2010

Regelgesteuerte Auswertungsrichtlinien für LBAC-Systeme

Philipp Marcus Moritz Kessel Michael Dürr

Ludwig-Maximilians-Universität München
Lehrstuhl für Mobile und Verteilte Systeme

Abstract

Ein in den letzten Jahren zu beobachtender Trend ist die zunehmende Integration von mobilen Geschäftsanwendungen (Business-Apps) in den IT-Landschaften vieler Unternehmen. Die Loslösung des Zugangs zu zugriffsbeschränkten und sicherheitsrelevanten Diensten der Unternehmens-IT von einem bisher festen Arbeitsplatz birgt dabei jedoch einige Risiken. Unter anderem müssen deshalb Mechanismen gegen unberechtigte Dienstenutzung eingesetzt werden. Diese steuern nach erfolgter Identifikation und Authentisierung des Nutzers die zu erteilenden Rechte in Form einer Authorisierungskontrolle. Eine Möglichkeit dazu stellt die sogenannte Location-Based Access Control (LBAC) Systeme dar [BF08, ACD⁺06, CvPW10].

Solche Systeme bestehen typischerweise zum einen aus einer formalen Repräsentation der Sicherheitsrichtlinien zur Beschreibung von Zugriffsregeln, die auch Anforderungen an den Aufenthaltsort des Nutzers stellen können. Zum anderen verfügen sie über entsprechende Mechanismen, welche die Regeln auswerten und den Zugriff auf einen Dienst gestatten oder verweigern [Dec08]. Die Positionsdaten und zusätzliche Eigenschaften erhält ein solches LBAC-System dabei von einer dedizierten Komponente, dem Location Provider. Die Regeln zur Beschreibung der Zugriffsbedingungen werden in bisherigen Ansätzen jedoch ohne Anforderungen an die Qualität des Messwerts formuliert, so dass z.B. bei Verwendung eines ungenauen Messwertes oder eines leicht manipulierbaren Positionierungsverfahrens alleine die Implementierung des Auswertungsmechanismus einen Einfluss auf das Ergebnis ausübt.

Bei besonders sicherheitskritischen Diensten bieten also aktuelle Beschreibungssprachen von Zugriffsregeln keine Möglichkeit z.B. einen gewissen Grad an Fälschungssicherheit des Messwertes zu fordern, was zu einer nicht gewünschten Authorisierung eines Nutzers führen kann und somit eine False-Positive Auswertung darstellt. Im Gegenzug kann die Regelauswertung ohne Verwendung einer solchen Anforderungsbeschreibung in den Regeln für einen unkritischen Dienst unnötig genaue Messwerte fordern und somit bei ungenauen Messwerten eine False-Negative Authorisierung generieren.

Zur exakteren Spezifikation von Zugriffsregeln und somit zur Reduktion von False-Positive und False-Negative Auswertungen präsentieren wir einen Ansatz der es erlaubt, mit ortsbezogenen Prädikaten in der Zugriffsbeschreibungssprache zusätzlich Anforderungen an Eigenschaften einer Ortsmessung des Nutzers zu formulieren. Dabei finden Konzepte der

Fuzzy-Set-Theorie Verwendung. Um nun nicht auf Ebene von Metrikwerten solcher Eigenschaften in der Spezifikationsprache arbeiten zu müssen, wird die Qualitätskala eines jeden Messwertes als linguistische Variable definiert, auf der eine Menge von total geordneten Fuzzy-Sets angelegt werden. In den Zugriffsregeln kann nun in jedem ortsbezogenen Prädikat für jede Eigenschaft einer Ortsmessung das kleinste Fuzzy-Set spezifiziert werden, in der die jeweilige Eigenschaft einer Messung minimal liegen muss.

Aus definierten Teilmengen von Eigenschaften einer Ortsmessung lassen sich durch deren Aggregation sekundäre Informationen über die Qualität der Eigenschaften des Messwerts in einem bestimmten Aspekt herleiten. So bieten z.B. die Eigenschaften der Genauigkeit, die Geschwindigkeit und der Bewegungsvektor zum Zeitpunkt einer Ortsmessung eine Möglichkeit um z.B. eine Aussage über den Aspekt der Qualität des Messwerts zu formulieren. Deshalb identifizieren wir zusätzlich drei solcher Teilmengen, die eine Aussage über die Qualität des Messwerts, die Qualität der Messung und die Qualität der Fälschungssicherheit treffen. Für jede dieser Qualitätsskalen wird wieder eine linguistische Variable mit darauf definierten total geordneten Fuzzy-Sets eingeführt. Zur Herleitung des Qualitätswerts bzgl. einer solchen aggregierten Skala werden Mamdani-Regeln formuliert, die anhand der einzelnen Eigenschaften eines Messwertes die Mitgliedschaft in einem der Fuzzy-Sets der aggregierten Skala folgern. Anhand von konkreten Fallbeispielen werden schließlich mögliche Ausprägungen von solchen Regeln vorgestellt.

Literatur

- [ACD⁺06] Claudio A. Ardagna, Marco Cremonini, Ernesto Damiani, Sabrina De Capitani di Vimercati, and Pierangela Samarati. Supporting location-based conditions in access control policies. In *Proceedings of the 2006 ACM Symposium on Information, computer and communications security, ASIACCS '06*, pages 212–222, New York, NY, USA, 2006. ACM.
- [BF08] Clara Bertolissi and Maribel Fernández. Time and location based services with access control. In *NTMS 2008, 2nd International Conference on New Technologies, Mobility and Security, November 5-7, 2008, Tangier, Morocco*, pages 1–6, 2008.
- [CvPW10] André Cleeff van, Wolter Pieters, and Roel Wieringa. Benefits of location-based access control: a literature study. In *Proceedings of the 3rd IEEE/ACM International Conference on Cyber, Physical and Social Computing, CPSCom 2010*, Los Alamitos, CA, November 2010. IEEE Computer Society.
- [Dec08] Michael Decker. Requirements for a location-based access control model. In *Proceedings of the 6th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia, MoMM '08*, pages 346–349, New York, NY, USA, 2008. ACM.

Dienste für Smartphones an Universitäten – ein plattformunabhängiges Augmented Reality Campus-Informationssystem für iPhone und Android-Smartphones

Andreas Bischoff

andreas.bischoff@uni-due.de

Abstract: Hier wird ein Augmented Reality-basiertes Campusinformationssystem für mobile Geräte vorgeschlagen, das plattformunabhängig eingesetzt werden kann. Es handelt sich hierbei nicht um eine native App für das iPhone oder Android sondern um eine Ebene, ein ‘Layer’, für die Applikation Layar, welche für IOS, Android und Symbian erhältlich ist. Layar verfügt über eine API, welche die Anbindung externer Webservices ermöglicht, die über JSON mit der Layar Applikation kommunizieren.

1 Motivation

Viele Smartphone-Nutzer und Nutzerinnen sind heute auf den Campi der Universitäten mobil unterwegs. Der Preisverfall bei UMTS-Datenflattrates (5-10 € monatlich) [BB10] und Smartphones (Android-Smartphones unter 100 €) [OR10] ermöglichen es vielen Studierenden neben der WLAN-Infrastruktur der Hochschulen auch das mobile Internet nutzen. Über die mobile Nutzung des bestehenden Webangebots der Hochschule hinaus lassen sich so ganz



neue Szenarien realisieren. Viele Geräte verfügen über Kameras, GPS-Empfänger und einen Kompass/Neigungssensor und Beschleunigungssensoren.

Andreas Bischoff

2 Augmented Reality

Die Layar-Applikation realisiert drei verschiedene Ansichten ortsbezogener Informationen. Die erste Ansicht ist eine Listenansicht, die zweite eine 2D-Karte und die dritte eine Überlagerung des aktuellen Kamerabildes mit passend zum Ort und der Orientierung der Kamera eingeblendeten Ortsinformationen. Eine eigene Universität Duisburg-Essen-Layer bietet Gebäudeinformationen angereichert mit Links an, ist öffentlich zugänglich und bildet gemeinsam mit der Layar-Applikation eine Augmented Reality Umgebung für den Campus der Universität Duisburg-Essen.

[BB10] Brodersen, B.: Mobiles Surfen per Handy: 10-Euro-Flatrates im Vergleich, Teletarif, <http://www.teltarif.de/smartphone-tarife-mobilfunk-discounter-internet/news/40454.html>, 2010.

[OR10] Opitz, R.: Taschengeld-Schoner, c't 26/10, <http://www.heise.de/ct/artikel/Taschengeld-Schoner-1144146.html>

Developing a Location-aware Calendar App Using a Mobile Context Platform

Jörg Roth
Ohm-Hochschule Nürnberg
Kesslerplatz 12, 90489 Nürnberg
Joerg.Roth@Ohm-hochschule.de

The idea of context-awareness is nearly as old as mobile devices. If a mobile application knows about the current context (especially location and time), it can provide more specific information suitable for the current situation. This is especially important as mobile devices have certain limitations that affect the usability for mobile users. In this paper we present a new context-aware calendar app *DateStoneZZ* that fully runs on a mobile device without the need for a central service.

We identified three calendar features that are affected by the current context:

1. The calendar color style is changed according to the current location. There can be, e.g., a different 'work' or 'home' style. The look-and-feel of a calendar is heavily influenced by colors, thus it is useful to have different color styles for different contexts.
2. Date entries that are more related to the current context are displayed more obtrusively (e.g. bold) whereas other entries are presented unobtrusive or even hidden. E.g., job-related tasks are recognized very fast at a single glance when at work, whereas hobby tasks are not bothering.
3. Calendar reminder alarms may be delayed until the user enters a certain location. E.g. an alarm to remind something special to buy in the supermarket may be delayed until the user enters a shopping site.

Typical calendar apps already provide the concept of user-defined categories. For each date entry a user can define a category such as 'home', 'job', 'shopping' or 'hobby'. In non-context-aware calendars, these categories are primarily used as display filter and affect some colors in overviews. As a great benefit, categories are already strongly related to contexts and locations. *DateStoneZZ* provides a rule-based mapping of calendar categories and locations to a specific presentation style. A rule could, e.g., be: *when at work display entries of category 'job' in bold and hide 'hobby' entries.*

It is reasonable to shift administration and detection of contexts to a platform on a mobile device rather than separately inside each app. All context-aware apps can use such a platform with the help of powerful communication and triggering mechanisms between software components that are available in modern smart phone operating systems. Our context-aware calendar is based on the *Zonezz* platform that provides central location-based context detection on the smart phone. *Zonezz* is designed according to the following goals:

1. The entire context detection is performed on the mobile device. No central service or central database is required.
2. The concept is understandable and manageable by typical users. Complex context configurations or rules are avoided.
3. The user is strongly supported by the platform to set up the configuration, but is able to overwrite platform settings if desired. *Zonezz* contains a suggestion system that makes recommendations for new important locations based on the position history.

The *Zonezz* core system has only a total size of 71 kB thus even suitable for less powerful smart phones.

YellowMap AG

Notfallanwendungen mit Ortsbezug

Fabian Ochs, Fabian Linke
Wilhelm-Schickard-Str. 12
76131 Karlsruhe
{Fabian.Ochs, Fabian.Linke}@YellowMap.de

Abstract

Die YellowMap AG ist spezialisiert auf mobile Dienste mit modernster Karten-Technologie. Neben einem ausführlichen Branchenbuch sowie einer Filialsuche für Großkunden, betreibt die YellowMap AG verschiedene Forschungsprojekte. Diese konzentrieren sich auf verschiedene Aspekte im Bereich der Location Based Services (LBS).

Ferner dienen Forschungsprojekte dazu neue Anwendungen im mobilen Umfeld zu erkennen und die Grundlagen für eine wirtschaftliche Nutzung zu schaffen. Dies können einerseits Anwendungen für mobile Endgeräte, andererseits aber auch browserbasierte standortbezogene Anwendungen sein.

Die YellowMap AG hat letztes Jahr zusammen mit Partnern aus unterschiedlichen europäischen Ländern das Projekt E-Sponder gestartet, bei dem es um das Thema Notfallmanagement und Organisation geht. Der konkrete Anwendungsfall für LBS in diesem Projekt ist die Unterstützung von Einsatzkräften in einem Katastrophenszenario. Dabei können LBS auf sämtlichen Ebenen der Kommandostruktur die Einsatzkräfte unterstützen. Das Projekt sieht daher vor, dass von den Einsatzkräften vor Ort, welche mit einem mobilen Endgerät ausgestattet werden, bis zu den Entscheidern in der Kommandozentrale LBS eine entscheidende Rolle spielen.

Ausgehend von den Erfahrungen im Bereich Notfallmanagement auf europäischer Ebene entwickelt die YellowMap AG darüber hinaus sicherheitsrelevante Applikationen im mobilen Bereich, die Veranstaltern von Großevents ein weiteres Werkzeug an die Hand geben, Veranstaltungen sicherer zu machen. Ziel dabei ist es, einen Informationskanal an die Besucher zu nutzen um diese mit Informationen über die Veranstaltung zu versorgen und gleichzeitig Informationen und Funktionen zur Verfügung zu stellen, die den Besuchern im Falle eines Notfalls einfache praktikable Hilfe zu bieten.

Zu der Information von Besuchern und der Unterstützung durch Location Based Services kommen weitere Informationsmöglichkeiten für die Veranstalter die es erlauben, soweit es die Infrastruktur zulässt, einen besseren Überblick zu behalten und eine Verortung von relevanten Personen oder Punkten auf dem jeweiligen Gelände erlauben.

Flexible Deichüberwachung mit XMPP & Cloud

Jan Gäbler, Ronny Klauck und Sebastian Schöpke¹

1 Lehrstuhl Rechnernetze und Kommunikationssysteme, BTU Cottbus
{jgaebler, rk, seb}@informatik.tu-cottbus.de

Die Einflüsse des Klimawandels auf das Leben und Wirken der Menschen in den flussnahen Regionen nimmt stetig zu. Ein besonderes Risiko sind extreme Niederschläge und daraus resultierende Hochwasser [1]. Derartige hydrologische Ausnahmesituationen verursachen in den letzten Jahren in Deutschland mehrere Millionen Euro Schäden [2]. Allein die Flussgebiete im Land Brandenburg sind zurzeit durch etwa 1320 km Deiche und Dämme geschützt [3]. Darunter existiert eine nicht unerhebliche Anzahl von Altdeichen, welche in einer möglichen Hochwassersituation einer erhöhten Kontrolle bedürfen. Jedoch binden Überwachungsmaßnahmen eine beträchtliche Anzahl von Ressourcen. Des Weiteren gestaltet es sich schwierig, unabhängig voneinander gesammelte Informationen (z.B. durch Deichläufer) über die Katastrophenregion zu aggregieren und ein genaues Lagebild zu erstellen. Die Landesregierung Brandenburg will sich auf diese Situationen so gut wie möglich einstellen [1].

Unter Berücksichtigung der Haushaltslage der öffentlichen Hand ist somit ein ergänzendes, mobiles und kostengünstiges System wünschenswert, welches es erlaubt, den Ressourceneinsatz zu minimieren, bei gleichzeitiger Verbesserung der Informationslage für kritische Deichstellen. Dabei sollen die Systeme von Jedermann ausgebracht und bedient werden können, ohne dass spezielle Schulungen oder gar Verlegekenntnisse von Nöten sind. Ein kostengünstiges System sollte aus offenen und lizenzfreien Komponenten und Protokollen bestehen, woraus sich zwei Vorteile ergeben. Erstens entstehen keine Abhängigkeiten zu einem Hersteller, weil die Spezifikation frei verfügbar und die Produkthanfertigung nicht an einen Hersteller gebunden ist. Zweitens werden standardisierte und auf dem Markt etablierte Komponenten genutzt, wie zum Beispiel Mobilgeräte und übers Internet erreichbare Cloud-Dienste, wodurch der Wettbewerb gefördert und so der Preis des Systems reduziert werden kann.

Levee Monitoring through Transportable Exchange Entities (LemonTree) ist ein ergänzendes, mobiles System zur Überwachung von kritischen Deichabschnitten während einer Hochwassersituation, welches die oben genannten Anforderungen erfüllen soll. Basierend auf dem standardisierten Kommunikationsprotokoll XMPP [4] definiert es eine offene Informationsbasis zur kollaborativen Überwachung und Analyse kritischer Deichabschnitte. Als Kommunikationsnetze werden GSM, UMTS, WLAN sowie Bluetooth unterstützt. Jedes heute auf dem Markt befindliche Mobilgerät unterstützt mindestens eine dieser Funktechnologien. Somit können die aktuellen Messdaten über ein einfaches Chat-Programm in Echtzeit eingesehen werden. P2P-Kommunikation ermöglicht zusätzlich die Daten direkt zum Mobilgerät zu senden, wenn es sich im überwachten Gebiet befindet. Gleichzeitig sollen zur Speicherung und Langzeitanalyse die Messdaten in einer Cloud-basierten Datenbank abgelegt werden.

Literatur

- 1 Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV). *Pressemitteilung: Modernes Wasserrecht auf den Weg gebracht*. [online] <http://goo.gl/61v1u>, März 2011.
- 2 Umweltbundesamt Dessau, Fachgebiet II 2.1. *WAS SIE ÜBER VORSORGENDEN HOCHWASSERSCHUTZ WISSEN SOLLTEN*. [online] <http://goo.gl/r4X5d>, Juni 2010.
- 3 Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV). *Hochwasserschutz*. [online] <http://goo.gl/kVtpN>, Juni 2011.
- 4 P. Saint-Andre. *Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP): Core*. IETF, Request for Comment 3920, Oktober 2004.



© Jan Gäbler et. al.;

licensed under Creative Commons License NC-ND

OpenAccess Series in Informatics

OA5ICS Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik, Dagstuhl Publishing, Germany

Location-Based Social Networks und offene Innovationsprozesse

Patrick Godefroid [godefroid@ieb.net]

Institute of Electronic Business

An-Institut der Universität der Künste Berlin

Prof. Dr. Dr. Thomas Schildhauer [schildhauer@ieb.net]

Institute of Electronic Business

An-Institut der Universität der Künste Berlin

Der Beitrag erläutert die Potentiale der Nutzung von ortsbasierten sozialen Netzwerken (Location-Based Social Networks, LBSN) als Instrument im Rahmen von offenen Innovationsprozessen. Er berichtet über den Stand eines empirischen Forschungsprojekts, das sich mit der Einordnung dieser Potentiale beschäftigt.

Die derzeit zu beobachtende Popularität ortsbasierter sozialer Netzwerke (Location-Based Social Networks, LBSN) hängt mit der steigenden Verbreitung internetfähiger mobiler Endgeräte zusammen. Von allen mobilen Endgeräten, die im Dezember 2010 in den fünf größten europäischen Mobilfunkmärkten (EU5) eingesetzt wurden, verfügten bereits 61 Prozent über entsprechende Funktionen. Die Besitzer internetfähiger mobiler Endgeräte nutzen Dienste der Kategorie „Social Networking“ intensiv: Rund 42 Millionen Nutzer haben im Dezember 2010 in den EU5 ihr mobiles Endgerät zur Nutzung entsprechender Dienste verwendet. Dieser Kategorie sind auch LBSN zuzurechnen.

Unter dem Begriff Open Innovation werden Maßnahmen des Innovationsmanagements zusammengefasst, die Innovationsprozesse „öffnen“, indem sie die Grenzen eines Unternehmens überschreiten. Typischerweise binden offene Innovationsprozesse unternehmensfremde Akteure in Ideenfindungs- und Ideenbewertungsprozesse ein. Dabei kommen häufig internetbasierte Informations- und Kommunikationssysteme zu Einsatz. Bei Erforschung des Beitrags, den informationstechnische Systeme für die Erbringung von offenen Innovationsprozessen leisten, spielt die Integration neuer technischer bzw. soziotechnischer Systeme und Phänomene in diese Prozesse eine wichtige Rolle.

Die sprunghaft gestiegene Verbreitung und Nutzung des mobilen Internets und der LBSN kann in diesem Zusammenhang als soziotechnisches Phänomen eingeordnet werden. Die Potentiale, die sich daraus für offene Unternehmensprozesse ergeben, wurden noch nicht in ausreichendem Maße erforscht, da die bestehende Literatur zu offenen Innovationsprozessen mit internetbasierten Informations- und Kommunikationssystemen (z.B. Crowdsourcing, Community-Based Innovation, Idea Competitions, Innovation Toolkits) die Existenz mobiler Internetzugänge und entsprechender Endgeräte kaum berücksichtigt. Ziel unseres Forschungsprojekts ist es daher, die Potentiale, die sich aus den Spezifika mobiler Endgeräte (z.B. Positionsbestimmung, LBSN-Nutzung, Mobile AR) für offene Innovationsprozesse ergeben, zu identifizieren.

Location-Aware Cloud Computing for Data Protection Law Compliance

Ralph Herkenhöner, Hermann de Meer¹

The processing of personal data is regulated by data protection law, and companies implement data protection mechanisms to satisfy the given legal obligations. Data protection law compliance verifies whether the implemented mechanisms are satisfying these legal obligations. To some extent, data protection law compliance can be considered as a location-based service. Data protection is user centric as it protects personal data of the user, but it does not necessarily relate to the user's current location. Instead, it relates to the location of the hardware processing the user's data. Location awareness states on information about the location of the hardware on which the user's data is processed. For law compliance, location awareness is an important key factor since applicable law depends on the physical location of the data processing hardware. For data protection law compliance in cloud computing, there are two issues arising. On the one hand, the local awareness is meaningfully obfuscated as hardware abstraction and virtualization techniques are used to hide the physical hardware. On the other hand, data is migrated on varying hardware to balance the load. This migration also includes transmitting data cross-border to other countries, and therefore, leads to two issues a cloud provider has to deal with. First, if the data is moved around within the cloud, the applicable law changes with each cross-border transmission as the applicable national law changes. Second, for the cloud provider it is hard to prove legal compliance since the physical location where the data is processed is obfuscated.

The impact of these issues can be shown at the example of the European data protection law. Given the example of outsourcing to the cloud, a company uses the cloud for processing personal data. Then, the company is considered as controller and the cloud provider as processor. By law, the controller is responsible for the act of data processing, even if it is done by the processor. For it, the processor has to strictly follow the instructions of the controller and to process the data as contracted. If the processor transmits personal data cross-border, e.g., from EU to USA, then there are two legal implications. First, the cross-border transmission requires an explicit legitimacy, e.g., by a data subject's consent, and a qualified protection level, e.g. by having a sufficient national data protection law at the target country. Otherwise, the transmission would be illegitimate. Second, with the cross-border transmission the cloud provider loses the state of the processor, becomes a controller for the act of transmission, and responsible for all consecutive data processing. Furthermore, being controller introduces additional statutory duty a processor do not have to be aware of, e.g., complying with the right of information.

Therefore, cloud computing has to overcome location obfuscation for legal compliance. This can be achieved by introducing location awareness increasing mechanisms to cloud management to enforce legal restrictions on cross-border transmission within the cloud. This contribution will discuss how authentic and reliable location awareness of data processing can be achieved in cloud environments.

¹ University of Passau, Germany; email: {ralph.herkenhoener|hermann.demeer}@uni-passau.de

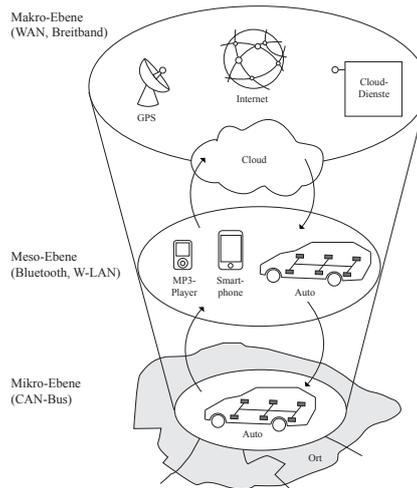
Ortsbezogene Anwendungen und Dienste im eCarSharing

Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz, Ramona Wallenborn, B.Sc.

ritz@fh-aachen.de, wallenborn@fh-aachen.de

Am Beispiel eines CarSharing-Angebotes von Elektroautos wird gezeigt, wie zukünftig Fahrzeuge in den unterschiedlichen Ebenen der Informationslogistik integriert und ortsbezogene Dienste genutzt werden können.

Die unterste Kommunikationsebene in der Informationslogistik des vernetzten Automobils zeigt das Auto als Isolierte Informationszelle. Die nächste Ebene ist der Datenaustausch sowohl zwischen Fahrzeugen (Car-to-Car Communication) als auch zwischen Fahrzeug und mobile Devices. Bei letzterem kann ein Smartphone als Display für aus dem CAN-Bus ausgelesene Informationen fungieren. Durch den Ausbau mobiler Datennetze sind Daten und Informationen ubiquitär zugänglich. Dadurch kann das Smartphone oder das Fahrzeug selbst als Schnittstelle zur Makro-Ebene für globale Angebote dienen. Mittels der Sensorik im Fahrzeug kann das Fahrzeug lokalisiert werden, um anschließend dem Kunden ortsbezogene Dienste zu bereitstellen. Ziel ist es deshalb, das Auto zum Bestandteil einer makroskopischen Informationslogistik zu machen.



Die folgenden fünf Beispiele aus dem Forschungsprojekt ec2go¹ zeigen, wie sich ortsbezogene Anwendungen und Dienste in eCarSharing integrieren lassen.

Suchen und Buchen: Eine Anwendung für mobile Endgeräte ermöglicht das spontane Suchen und Buchen von freien Elektroautos. Die Autos werden per GPS lokalisiert und inklusive Ladestand auf dem digitalen Stadtplan angezeigt. Nun kann der Kunde unterwegs ein Fahrzeug entsprechend seines Mobilitätsbedürfnisses buchen.

Fahrassistent: Neben einer herkömmlichen Navigation können dem Kunden durch Nutzung von GPS-Daten so genannte Points of Interest oder lokationsspezifische Angebote über den Fahrassistenten aufgezeigt werden, wie z.B. das Verhalten des Fahrzeugs an einer Ampel oder das Aufsuchen und Navigieren zur nächsten freien Ladesäule.

Lademanagement: Der Ladestand wird zu einem neuen Informationsgut. Indem er global zur Verfügung gestellt wird und abrufbar ist, kann einerseits die Flotte optimal ausgelastet werden und andererseits dem Kunden bei geringem Ladestand Vorschläge für umliegende freie Ladestationen geliefert werden.

Anschlussmobilität: Dem Kunden soll ein ganzheitliches Mobilitätsangebot zur Verfügung gestellt werden. Schon während der Fahrt erhält der Kunde Informationen (Abfahrt, Ankunft, Preis etc.) von anderen Verkehrssystemen für eine umweltbewusste Weiterfahrt zum endgültigen Zielort. Tickets können aus dem Auto heraus gebucht bzw. gekauft werden.

Im Gegensatz zu gängigen Fahrzeugen, die weitestgehend eine in sich geschlossene Informationskapsel darstellen, können Geschäftsmodelle wie eCarSharing durch die Integration des Fahrzeugs in die makroskopische Informationslogistik wirtschaftlich betreibbar und für den Nutzer handhabbar gemacht werden.

¹ ec2go (EM1049) gefördert durch NRW-EU Ziel 2-Programm