

Technische Universität Dresden
Medienzentrum
Universität Siegen

Prof. Dr. Thomas Köhler
Prof. Dr. Nina Kahnwald
Prof. Dr. Eric Schoop
(Hrsg.)



WISSENS- GEMEINSCHAFTEN 2015

an und mit der Unterstützung der
Technischen Universität Dresden

mit Unterstützung von

BPS Bildungsportal Sachsen GmbH
Campus M21
Communardo Software GmbH
Dresden International University
eScience – Forschungsnetzwerk Sachsen
Gesellschaft der Freunde und Förderer der TU Dresden e.V.
Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.
intecsoft GmbH & Co. KG
Learnical GbR
Landeshauptstadt Dresden
Medienzentrum, TU Dresden
Microsoft Corporation
ObjectFab GmbH
T-Systems Multimedia Solutions GmbH
SQL Projekt AG
Universität Siegen

am 25. und 26. Juni 2015 in Dresden

www.WissensGemeinschaften.org

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek
The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

ISBN 978-3-95908-010-1

© 2015 TUDpress
Verlag der Wissenschaften GmbH
Bergstr. 70
D-01069 Dresden
Tel.: +49 351 47969720 | Fax: +49 351 47960819
www.tudpress.de

Gesetzt von den Herausgebern.
Druck und Bindung: Sächsisches Digitaldruck Zentrum GmbH
Printed in Germany.

Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrecht gesetzten engen Grenzen ist ohne die Zustimmung der Herausgeber unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspielung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

4 Jazz in der Stadt und Rock auf der Autobahn - von der kollaborativen zur kollaborativ-kontextorientierten Musikempfehlung

*Patrick Helmholtz, Susanne Robra-Bissantz
Technische Universität Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik,
Lehrstuhl Informationsmanagement*

1 Einleitung

Das Smartphone ist mittlerweile ein ständiger Begleiter in unserer Gesellschaft geworden. Die Nutzer fühlen sich jedoch zunehmend belästigt von zu vielen Angeboten, Informationen und Hinweisen, die sie täglich erreichen [1]. Eine Bedarfsanpassung in Form von Personalisierung und Kontextbezug nimmt dementsprechend bei mobilen Diensten eine immer wichtigere Rolle ein. Kontextorientierung bildet heutzutage einen Schwerpunkt im Ubiquitous Computing und geht einher mit der extensiven Nutzung von Sensordaten [2].

Als Kontext wird jede Information bezeichnet, die genutzt werden kann, um die Situation einer Anwendung oder eines Nutzers zu beschreiben [3]. Kontextorientierte Dienste besitzen die Fähigkeit, Veränderungen des Umfelds, in dem sich der Nutzer befindet, durch dauerhaftes Sammeln von Informationen zu erkennen und darauf zu reagieren [4]. Gängige Smartphones, aber auch moderne Fahrzeuge eignen sich für den Einsatz kontextorientierter Dienste besonders, da sie sowohl über die erforderlichen Sensoren als auch zunehmend über einen Internetzugang als Quelle für weitere Daten verfügen [5]. Gerade in diesen mobilen Situationen, wie bei der Autofahrt, wo der Nutzer sich von seinem klassischen Desktop-Arbeitsplatz entfernt, steigt die Bedeutung von Kontextdaten.

2 Kontextbedeutung bei der Musikeinspielung

Mit dem Wechsel des Kontextes ändert sich jedoch nicht nur das Informationsbedürfnis, sondern auch das Unterhaltungsbedürfnis. Ein weiterer Anwendungsbereich für kontextorientierte Dienste ist somit die Anpassung der Musikeinspielung. Das Hören von Musik hat sich zu einer der häufigsten Begleitaktivitäten der Gesellschaft entwickelt und kommt in nahezu jeder Situation des alltäglichen Lebens vor [6]. Die Nutzer hören Musik bei der Arbeit, um sich zu konzentrieren, bei der Hausarbeit, um sich abzulenken, oder beim Sport, um sich zu motivieren. Durch Musik fällt es zudem leichter, sich zu entspannen und Stress abzubauen [7].

Obwohl Musik hören unseren Alltag begleitet, wird der Kontext auf Applikationsebene bisher nur geringfügig betrachtet und eingesetzt. Die immer häufiger genutzten personalisierten Musikstreamingdienste, wie Spotify oder last.fm, verwenden

lediglich Profilinformationen des Hörers zur kollaborativen Ermittlung ähnlicher Profile, um die Musik an den Musikgeschmack anzupassen (siehe Abbildung 1: Vergleich von kollaborativer und kontextorientiert-kollaborativer Musikempfehlung¹, linke Seite). Dazu werden die eigenen Hörgewohnheiten und Profilingaben des Nutzers mit anderen Nutzern abgeglichen und dementsprechend neue Musiktitel eingespielt. Keiner dieser Dienste verwendet bisher zusätzlich automatisch erfasste Kontextinformationen (z.B. Ort oder Uhrzeit), um die Musikeinspielung anzupassen (siehe Abbildung 1: Vergleich von kollaborativer und kontextorientiert-kollaborativer Musikempfehlung¹, rechte Seite).

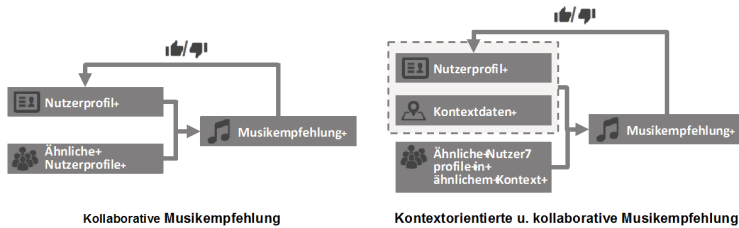


Abbildung 1: Vergleich von kollaborativer und kontextorientiert-kollaborativer Musikempfehlung

Mit rein kollaborativen Systemen können einem Nutzer Empfehlungen unter Berücksichtigung seiner Präferenzen ausgesprochen werden. Erfolgt kurzfristig keine Änderung der Präferenzen eines Nutzers, funktionieren diese Empfehlungssysteme. In vielen Bereichen und insbesondere beim Hören von Musik spielt jedoch der Kontext eine entscheidende Rolle. Die Aktivität, die Umgebung oder die Stimmung eines Nutzers kann beispielsweise kurzfristig zur Veränderung der Musikpräferenzen führen [8].

3 Kontextorientierte Musikempfehlung

In der Forschung wurde dieses Problem inzwischen erkannt und es wird versucht, den Nutzerkontext beispielsweise in Form von Orts-, Zeit-, Wetter- oder Umgebungsdaten mit Hilfe von sogenannten kontextorientierten Musikempfehlungssystemen (engl. *Context-Aware Music Recommender Systems*, nachfolgend CAMRS genannt) bei der automatischen Auswahl von Musik zu berücksichtigen [9]. Somit entstehen nicht nur personalisierte, sondern auch der aktuellen Situation entsprechende Empfehlungen.

3.1 Literaturanalyse und Forschungsbedarf

Um die historische Entwicklung, den Fortschritt im Forschungsgebiet und den Forschungsbedarf im Bereich der kontextorientierten Musikempfehlungssysteme – speziell im Fahrzeug – aufzuzeigen, wurde von Oktober bis November 2014 eine Literaturanalyse durchgeführt. Das Vorgehen bei der Analyse wurde an Webster und Watson (2002) angelehnt [10].

Die verwendeten Synonyme zur Literaturanalyse wurden der bereits vorhandenen Literatur aus dem Themengebiet entnommen und zudem aus dem allgemeineren Bereich der kontextorientierten Dienste abgeleitet. Es wurden die deutschsprachigen Begriffe *Kontextbasierte*, *Kontextbezogene*, *Kontextorientierte*, *Kontextbewusste* und *Kontextsensitive Musikempfehlungssysteme* sowie die englischsprachigen Begriffe *Context-aware*, *Context-based*, *Contextual*, *Location-adapted*, *Location-aware* und *Situation-aware music recommendation/ recommender system* verwendet. Die Literaturerfassung erfolgte im ersten Schritt allgemein über die Titel- und Abstractsuche bei den Literaturdatenbanken *ACM Digital Library*, *IEEE Xplore Digital Library*, *Science Direct*, *Scopus* und *SpringerLink* sowie speziell bei den internationalen Konferenzen und Zeitschriften im Bereich der Empfehlungssysteme, wie beispielsweise der *ACM Conference on Recommender Systems*. Anschließend wurden die doppelt gefundenen Beiträge entfernt. Im zweiten Schritt wurden die verbleibenden Beiträge manuell auf Zugehörigkeit zu dem Themengebiet anhand des Abstracts und im Zweifel anhand des Volltexts begutachtet und nicht relevante Beiträge entfernt. Abschließend wurden sie historisch sowie nach Forschungsschwerpunkt eingeordnet.

Insgesamt wurden 66 Artikel im Bereich der CAMRS im Zeitraum von 2002 bis November 2014 erfasst und begutachtet (siehe Abbildung 2: Anzahl der Veröffentlichungen im Bereich der CAMRS von 2002 bis 2014*2).

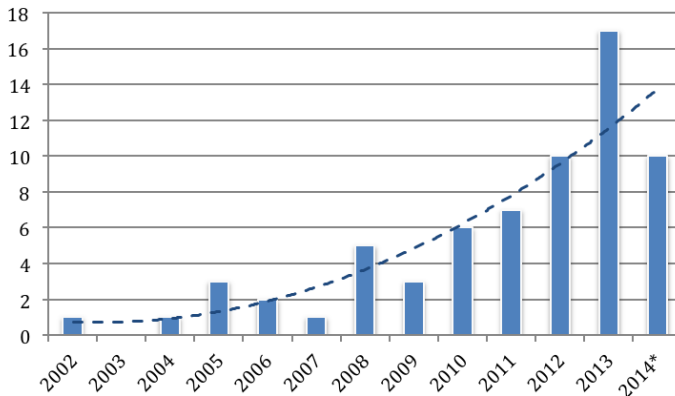


Abbildung 2: Anzahl der Veröffentlichungen im Bereich der CAMRS von 2002 bis 2014*

Generell zeigt sich ein deutliches Wachstum der Veröffentlichungen im Bereich der CAMRS. Besonders von 2012 auf 2013 stieg die Anzahl der Veröffentlichungen von 10 auf 17 deutlich an. Die geringere Anzahl im Jahr 2014 ist darauf zurückzuführen, dass die Literaturanalyse im November abgeschlossen wurde und viele Veröffentlichungen für das Jahr 2014 sich somit noch im Veröffentlichungsprozess befinden und erst im Jahr 2015 veröffentlicht werden. Zudem ergab die Literaturanalyse einen Schwerpunkt in der praktischen Umsetzung von Prototypen oder der Entwicklung von Verfahren zur kontextorientierten Musikeinspielung. 50 Quellen wurden als praktische Arbeit identifiziert und lediglich 16 Quellen hatten einen theoretischen bzw. empirischen Fokus. Diese Ausrichtung der Forschung im Bereich der CAMRS unterstützt die hohe Praxisrelevanz dieser Thematik.

Lediglich fünf dieser identifizierten Arbeiten befassen sich mit der kontextorientierten Einspielung von Musik im Fahrzeug. Dies steht dem Hörverhalten von Musik entgegen, denn gerade beim Autofahren wird am häufigsten Musik gehört und auch dort zunehmend über (Online-) Musikmediatheken [11]. Zudem handelt es sich gerade bei der Autofahrt um eine spezielle Hörsituation, welche die Nutzer vor eine große Herausforderung stellt. Für den mobilen Bereich sind die Musikmediatheken zu umfangreich und dadurch schwer überschaubar geworden. Die Nutzer können bis zu 30 Millionen Songs von mehr als sieben Millionen Künstlern aus den verschiedensten Genres wählen [12]. Hierdurch erweist sich die Auswahl eines für den aktuellen Fahrtkontext passenden Musiktitels als äußerst zeitaufwändig und erfordert zudem

Interaktion mit der Anwendung [13]. So können sich die Musikkonsumenten in bestimmten Situationen nicht mehr vollständig auf ihre Fahrtätigkeit konzentrieren. CAMRS für das Fahrzeug können dabei helfen, sowohl Musik einzuspielen, die der Nutzer in bestimmten Fahrtszenarien bevorzugt, als auch die Musik automatisch an den Fahrtkontext anzupassen und dadurch erwünschte Änderungen (z.B. erhöhte Aufmerksamkeit oder fahrtbezogene Entspannung) hervorzurufen. Eine geeignete (Vor-)Auswahl der passenden Musik durch das System ist somit aus mehreren Gründen sinnvoll. Die geringe Anzahl an Veröffentlichungen im Bereich der CAMRS im Fahrzeug über die letzten Jahre im Vergleich zur steigenden Anzahl der Veröffentlichungen im Bereich der CAMRS allgemein zeigt den Forschungsbedarf in diesem zukünftig wichtigen Bereich der Automotive Services auf. Die wenigen vorhandenen Prototypen betrachten nur eine manuelle oder semiautomatische Kontexterfassung und -verarbeitung, die im Fahrzeug aufgrund der primären Fahrtätigkeit wenig praktikabel ist. Ein System, welches den Kontext automatisch erfasst, mit dem Benutzerprofil vereint und möglichst wenig Nutzerinteraktion fordert, wird hier benötigt.

3.2 Eigener Prototyp

Im Rahmen des Projektes *AmbiTune* wurde ein kontextorientiertes Musikempfehlungssystem für das mobile Umfeld und speziell Autofahrten entwickelt, welches zudem die Nutzerbedürfnisse berücksichtigt. Die Funktionsweise der Applikation ist in *AmbiTune* läuft als Prototyp einerseits als mobile Applikation auf einem Android-basierten Smartphone für den Einsatz im Fahrzeug und nutzt den integrierten GPS-Sensor zur Bestimmung des Ortes. Andererseits existiert ein Simulator als Webanwendung, der vor allem zum Testen und zur Veranschaulichung des Empfehlungssystems genutzt werden kann. Neben der Ortsangabe wird der Vorhersagealgorithmus eines vorherigen Prototypen der Forschergruppe zur Bestimmung des Informationshorizonts, welcher die vorausliegende Strecke bis zum Zielort sowohl in geografischer als auch in zeitlicher Hinsicht beschreibt, verwendet (siehe [14]).³ dargestellt. Die Darstellung zeigt den Prozess der kontextorientierten Auswahl einzelner Songs in einer Subplaylist als finale Zusammenstellung.

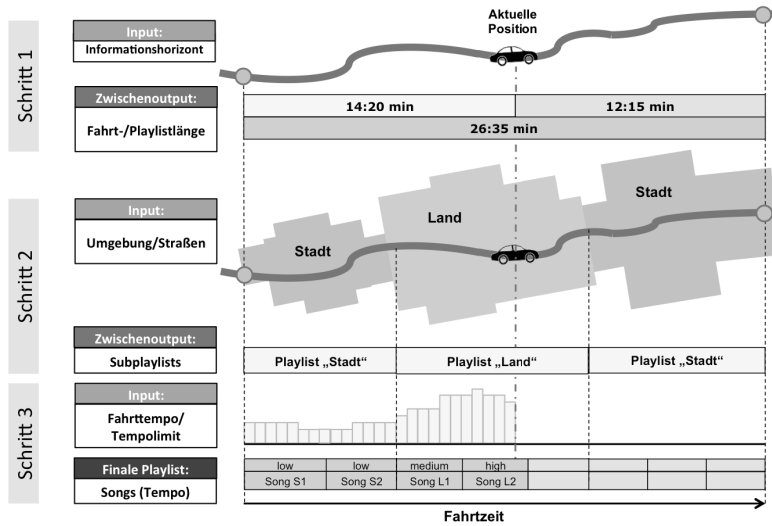


Abbildung 3: Konzept von AmbiTune zur Generierung der Playlist

AmbiTune läuft als Prototyp einerseits als mobile Applikation auf einem Android-basierten Smartphone für den Einsatz im Fahrzeug und nutzt den integrierten GPS-Sensor zur Bestimmung des Ortes. Andererseits existiert ein Simulator als Webanwendung, der vor allem zum Testen und zur Veranschaulichung des Empfehlungssystems genutzt werden kann. Neben der Ortsangabe wird der Vorhersagealgorithmus eines vorherigen Prototypen der Forschergruppe zur Bestimmung des Informationshorizonts, welcher die vorausliegende Strecke bis zum Zielort sowohl in geografischer als auch in zeitlicher Hinsicht beschreibt, verwendet (siehe [14]).

Dieser Informationshorizont dient als erster Input zur Bestimmung der ungefähren Länge der Playlist für die aktuelle Fahrt (siehe Schritt 1). Basierend auf den Positionsdaten des Informationshorizonts können konsekutiv Anfragen an die OpenStreetMap (OSM)¹-Datenbank gestellt werden. Diese Anfragen liefern XML-Code zurück, welcher sämtliche Kartendaten für die aktuelle Position enthält. Anhand dieses Codes ist es möglich, bestimmte Parameter zu filtern und zu aggregieren. So erlauben Strecken- und Umgebungsdaten die Unterteilung der Playlist in unterschiedliche Subplaylists (siehe Schritt 2). Weiterhin kann anhand der konsekutiv aufgezeichneten GPS-Daten beispielsweise die Fahrtgeschwindigkeit ermittelt werden.

¹ OSM ist ein kollaboratives Open-Source-Projekt zur Erstellung einer editierbaren Weltkarte.

Durch die Fahrtgeschwindigkeit in Bezug zum aktuellen Geschwindigkeitslimit und weiteren relevanten Kontextparametern können unterschiedliche Fahrsituationen ermittelt werden. Diese Fahrsituationen unterscheiden sich sowohl in der emotionalen Wirkung als auch in der Anforderung an den Fahrer. Die einzelnen Musikstücke aus der lokalen Musiksammlung des Nutzers können somit entsprechend unterschiedlichster Kontextparameter (hier Geschwindigkeit) automatisiert aus der Subplaylist ausgewählt werden (siehe Schritt 3).

Aktuell beinhaltet und verwendet AmbiTune zwölf unterschiedliche Kontextparameter, die je nach Fahrsituation mehr oder weniger relevant sind und daher priorisiert werden. Diese ständig aktualisierten Kontext-Metadaten werden zusammen mit verfügbaren Nutzereingaben vom Kontext-Manager verarbeitet. Dazu werden anhand einer Regelbasis und der erstellten Prioritätenliste² die situationsbezogen relevanten Daten ausgewählt und an den Playlist-Manager übermittelt. Dieser wählt anhand der relevanten Kontext- und Nutzerdaten in Kombination mit den vorhandenen Musikmetadaten die einzelnen Songs aus (siehe Der vorliegende Beitrag stellt einen Prototypen zur kontextbezogenen Musikeinspielung vor und zeigt auf, dass es möglich ist, die Musikeinspielung kontextorientiert an die Autofahrt anzupassen. Jedoch berücksichtigt der aktuelle Prototyp nur lokal gespeicherte Musik und greift nicht auf eine große Onlinemusikbibliothek zu. In einem nächsten Schritt ist die Anbindung der Applikation an eine Onlinemusikbibliothek wie Spotify geplant. Es soll dadurch, wie in Abbildung 1: Vergleich von kollaborativer und kontextorientiert-kollaborativer Musikempfehlung¹, rechte Seite dargestellt, eine Verbindung von einem kollaborativen mit einem kontextorientierten Musikempfehlungssystem geschaffen werden. Dementsprechend können Musikempfehlungen generiert werden, die nicht nur auf ähnlichen Nutzerprofilen basieren, sondern auch von anderen Nutzern in ähnlichen (Fahr-)Situationen gehört wurden. So kann der von AmbiTune ausgewählte Song für die aktuelle Fahrsituation mit dieser gespeichert werden. Kommt ein weiterer Nutzer mit ähnlichem Nutzerprofil in eine vergleichbare Fahrsituation, kann diesem Nutzer der gleiche Song angeboten werden. Zudem kann der aktuelle Song an einen Musikstreamingdienst als Seed-Song übermittelt werden, um ähnliche Songs zu gewinnen und dadurch die Vielfalt für den Nutzer zu erhöhen. Um die Qualität der Anwendung zu verbessern, ist eine frühzeitige Einbindung des Nutzers in den Innovationsprozess erforderlich. Eine situationsbezogene Bewertung der Empfehlung durch den Nutzer kann als Kontrollinstanz und Evaluationsmethode genutzt werden.⁵ zeigt an einer beispielhaften Fahrsituation auf, wie die ermittelten Kontextparameter genutzt werden können, um eine Songauswahl zu treffen. Im vorliegenden Fall fährt der Nutzer mit hoher Geschwindigkeit durch ländliches Gebiet auf einer Autobahn.

² Sowohl die Prioritätenliste wie auch die Regelbasis wurden anhand von eigenen Fahrstudien und Videoanalysen zur Umgebungswahrnehmung erstellt.

Anhand der Prioritätenliste wird der Straßentyp im Fall der Autobahn als wichtigster Kontextfaktor identifiziert. Das System hat in diesem Fall einen Song aus dem Genre Rock ausgewählt, der anhand der Beats per Minute (BPM) ebenfalls ein hohes Tempo aufweist und somit gut zum Fahrkontext passt.⁴⁾

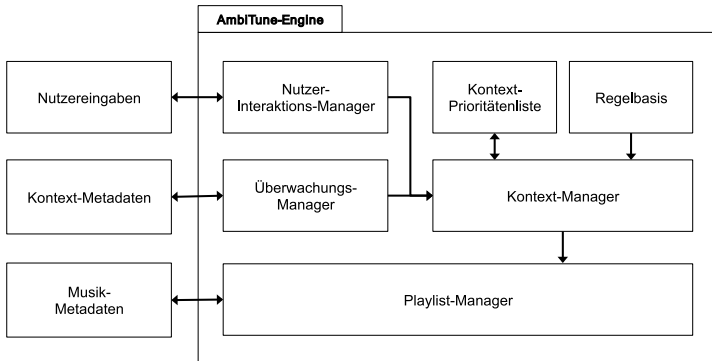


Abbildung 4: Architektur von AmbiTune

Der vorliegende Beitrag stellt einen Prototypen zur kontextbezogenen Musikeinspielung vor und zeigt auf, dass es möglich ist, die Musikeinspielung kontextorientiert an die Autofahrt anzupassen. Jedoch berücksichtigt der aktuelle Prototyp nur lokal gespeicherte Musik und greift nicht auf eine große Onlinemusikbibliothek zu. In einem nächsten Schritt ist die Anbindung der Applikation an eine Onlinemusikbibliothek wie Spotify geplant. Es soll dadurch, wie in Abbildung 1: Vergleich von kollaborativer und kontextorientiert-kollaborativer Musikempfehlung¹, rechte Seite dargestellt, eine Verbindung von einem kollaborativen mit einem kontextorientierten Musikempfehlungssystem geschaffen werden. Dementsprechend können Musikempfehlungen generiert werden, die nicht nur auf ähnlichen Nutzerprofilen basieren, sondern auch von anderen Nutzern in ähnlichen (Fahr-)Situationen gehört wurden. So kann der von AmbiTune ausgewählte Song für die aktuelle Fahrsituation mit dieser gespeichert werden. Kommt ein weiterer Nutzer mit ähnlichem Nutzerprofil in eine vergleichbare Fahrsituation, kann diesem Nutzer der gleiche Song angeboten werden. Zudem kann der aktuelle Song an einen Musikstreamingdienst als Seed-Song übermittelt werden, um ähnliche Songs zu gewinnen und dadurch die Vielfalt für den Nutzer zu erhöhen. Um die Qualität der Anwendung zu verbessern, ist eine frühzeitige Einbindung des Nutzers in den Innovationsprozess erforderlich. Eine situationsbezogene Bewertung der Empfehlung durch den Nutzer kann als Kontrollinstanz und Evaluationsmethode genutzt werden.⁵⁾

zeigt an einer beispielhaften Fahrsituation auf, wie die ermittelten Kontextparameter genutzt werden können, um eine Songauswahl zu treffen. Im vorliegenden Fall fährt der Nutzer mit hoher Geschwindigkeit durch ländliches Gebiet auf einer Autobahn. Anhand der Prioritätenliste wird der Straßentyp im Fall der Autobahn als wichtigster Kontextfaktor identifiziert. Das System hat in diesem Fall einen Song aus dem Genre Rock ausgewählt, der anhand der Beats per Minute (BPM) ebenfalls ein hohes Tempo aufweist und somit gut zum Fahrtkontext passt.

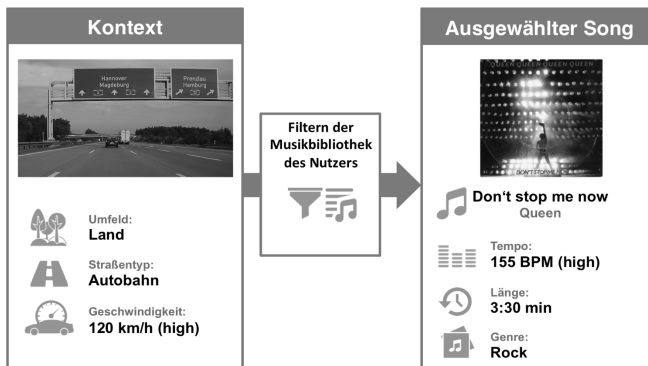


Abbildung 5: Beispiel für eine kontextorientierte Musikauswahl

4 Zusammenfassung und Ausblick

Der vorliegende Beitrag stellt einen Prototypen zur kontextbezogenen Musikeinspielung vor und zeigt auf, dass es möglich ist, die Musikeinspielung kontextorientiert an die Autofahrt anzupassen. Jedoch berücksichtigt der aktuelle Prototyp nur lokal gespeicherte Musik und greift nicht auf eine große Onlinemusikbibliothek zu. In einem nächsten Schritt ist die Anbindung der Applikation an eine Onlinemusikbibliothek wie Spotify geplant. Es soll dadurch, wie in Abbildung 1: Vergleich von kollaborativer und kontextorientiert-kollaborativer Musikempfehlung¹, rechte Seite dargestellt, eine Verbindung von einem kollaborativen mit einem kontextorientierten Musikempfehlungssystem geschaffen werden. Dementsprechend können Musikempfehlungen generiert werden, die nicht nur auf ähnlichen Nutzerprofilen basieren, sondern auch von anderen Nutzern in ähnlichen (Fahr-)Situationen gehört wurden. So kann der von AmbiTune ausgewählte Song für die aktuelle Fahrsituation mit dieser gespeichert werden. Kommt ein weiterer Nutzer mit ähnlichem Nutzerprofil in eine vergleichbare Fahrsituation, kann diesem Nutzer der gleiche Song angeboten werden. Zudem kann der aktuelle Song an einen Musikstreamingdienst als Seed-Song übermittelt werden, um ähnliche Songs

zu gewinnen und dadurch die Vielfalt für den Nutzer zu erhöhen. Um die Qualität der Anwendung zu verbessern, ist eine frühzeitige Einbindung des Nutzers in den Innovationsprozess erforderlich. Eine situationsbezogene Bewertung der Empfehlung durch den Nutzer kann als Kontrollinstanz und Evaluationsmethode genutzt werden.

Literaturangaben

- [1] Robra-Bissantz, S. (2005). Ubiquitous Customer Interface. In: *Wirtschaftsinformatik*. 47 (1), S. 25–35.
- [2] Gartner (2014). Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2015. <http://www.gartner.com/newsroom/id/2867917> (10.10.2014).
- [3] Dey, A., Abowd, G. (1999). Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness. In: *Proceedings of the 1st international symposium on Handheld and Ubiquitous Computing*, S. 304–307.
- [4] Schilit, B., Adams, N., Want, R. (1994). Context-Aware Computing Applications. In: *Proceedings of the 1994 First Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, S. 85–90.
- [5] Garzon, S. R. (2012). Intelligent In-Car-Infotainment Systems: A Contextual Personalized Approach. In: *2012 8th International Conference on Intelligent Environments (IE)*, S. 315–318.
- [6] DeNora, T. (2011): *Music in Everyday Life*. Cambridge University Press.
- [7] Knobloch, S., Zillmann, D. (2002): Mood Management via the Digital Jukebox. In: *Journal of Communication*. 52 (2), S. 351–366.
- [8] Baltrunas, L., Kaminskas, M., Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B. & Luke, K. (2010): Best Usage Context Prediction for Music Tracks. In: *Proceedings of the 2nd Workshop on Context Aware Recommender Systems*.
- [9] Ricci, F. (2012). Context-aware Music Recommender Systems: Workshop Keynote Abstract. In: *Proceedings of the 21st International Conference Companion on World Wide Web*, S. 865–866.
- [10] Webster, J., Watson, R. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. In: *MISQ* 26(2), S. 13–23.
- [11] Bundesverband Musikindustrie e.V. (2013). BVMI / PLAYFAIR: Studie zur mobilen Musiknutzung. http://www.playfair.org/fileadmin/user_upload/downloads/BVMI_PLAYFAIR_Studie_zur_mobilen_Musiknutzung_131206.pdf (18.11.2014).
- [12] Statista (2014). Die größten Musik-Streaming Seiten 2014. <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/221795/umfrage/die-groessten-kostenpflichtigen-musik-streaming-dienste/> (27.10.2014).

- [13] Mitsopoulos-Rubens, E., Trotter, M., & Lenné, M. (2011). Effects on driving performance of interacting with an in-vehicle music player: A comparison of three interface layout concepts for information presentation. In: *Applied Ergonomics*. 42 (4), S. 583–591.
- [14] Helmholtz, P., Ziesmann, E. & Robra-Bissantz, S. (2013). Context-Awareness in the Car: Prediction, Evaluation and Usage of Route Trajectories. In: *Proceedings of DESRIST 2013*. LNCS, Vol. 7939, S. 412–419.