



V. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi

01-02 Ekim, 2021, Bartın

<http://www.ulk.ist/>



Son Kullanıcıların Ulaşabileceği Entegre Ulaşım Bilgi Sisteminin Oluşturulması İçin Bir Sistem Mimarisi Önerisi

Özet

Pınar Gürol

Dr. Öğr. Üyesi, Piri Reis
Üniversitesi Endüstri
Mühendisliği
pinargurol@gmail.com

İsmail Önden

Doç. Dr., TÜBİTAK TÜSSİDE
Mobilite ve Lojistik
ismail.onden@tubitak.gov.tr

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı akıllı ulaşım sistemleri (AUS) için “Ülkemizde tüm ulaşım modlarına entegre, güncel teknolojileri kullanan, yerli ve milli kaynaklardan yararlanan, verimli, güvenli, etkin, yenilikçi, dinamik, çevreci, katma değer sağlayan ve sürdürülebilir akıllı bir ulaşım ağı oluşturmak.” [1] misyonunu belirlemiş ve geliştirilen stratejik eylem planında bir servis olarak hareketliliğe (MaaS- Mobility as a Service) odaklanılmış, kullanıcıların ulaşım ihtiyaçlarına akıllı uygulamalar ile çözüm aranması ve aynı zamanda da sürdürülebilirliğin sağlanması amaçlanmıştır. Kullanıcıların isteklerini karşılamak için toplu ulaşım, araç, bisiklet paylaşımı, araç kiralama gibi çeşitli ulaşım alternatiflerinin kombinasyonunu sunabilen MaaS, kullanıcıların birden çok bilet ve ödeme işlemi yapması yerine bir uygulama üzerinden tek bir ödeme kanalı kullanarak uçtan uca seyahat erişimi sunmaktadır. MaaS sayesinde kullanıcılar kendi araçlarını kullanmak yerine çok daha ekonomik, sürdürülebilir ve verimli ulaşım imkanlarına erişebilmektedir [2].

Teknoloji ve verilerin gerçek zamanlı ve tamamen kişiselleştirilmiş ulaşım yönlendirmeleri için kullanılması olarak tanımlayabileceğimiz kişiselleştirilmiş ulaşım bilgileri ve son kullanıcıların ulaşabileceği entegre ulaşım bilgi sistemi uygulamalarında temel prensip olarak konuma duyarlı uygulamalar mobilite araçlarının dinamik konumunu dikkate alarak ve istasyonlara yürüme süresini de hesaplayarak kullanıcıya hareketliliğe başlamak için en uygun zaman hakkında bilgi vermektedir.

Son kullanıcıların ulaşabileceği entegre ulaşım sistemleri uygulamalarında Dünyadaki örnekler incelendiğinde araç paylaşımı, yolculuk paylaşımı, sıkışıklık ücretlendirme gibi trafik yoğunluğunun önüne geçebilmek için çeşitli çözümler de kullanılmaktadır. Avrupa Birliği Komisyonu tarafından fonlanan



CITAVI ve ELTIS projelerinin çatısı altında birçok çalışma gerçekleştirilmektedir. Projenin alt başlıklarından olan çok modlu şehir içi toplu taşıma kişiselleştirilmiş ulaşım bilgileri adlı alt başlık için referans olmaktadır. NODES, CLOSER ve Superhub projelerinde birden çok ulaşım aracı entegre edilerek kullanıcı için kapıdan kapıya rotalama hizmeti sunulmuştur [3].

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde toplu taşıma hizmetinde artan entegrasyon, çok modlu rotalama ve fiyatlama bilgisinin yolcuya önceden sunulması toplu taşıma kullanımını yaygınlaştırdığını ortaya çıkarmaktadır [4, 5]. Zhang, ve diğerleri (2011) geliştirdiği PATH2Go adlı uygulamada San Francisco bölgesi için verileri kullanarak kullanıcıya gerçek zamanlı hizmet sunmayı amaçlamıştır[6].

Hali hazırda ülkemizde kullanılan uygulamalar ise MaaS anlayışından uzak, kişisel tercihlerin makine öğrenmesi yolu ile değil de kişilerin belirtmesi ile uygulandığı ve ulaşım ile ilişkili farklı ihtiyaçların (ödeme yapabilme, araç paylaşımı, trafik engellemeye yönelik uygulamalar, vb.) tek bir uygulamada henüz entegre edilmediği yazılımlardır.

Bu çalışmada kişiselleştirilmiş ulaşım bilgileri ve son kullanıcının ulaşabileceği entegre ulaşım bilgi sisteminin oluşturulması için bir sistem mimarisi önerilmektedir. Geliştirilecek ideal AUS mimarisi ile ulaşım modları arasında entegrasyon sağlanacak, IoT platformuna veri akışının sağlanarak toplanacak büyük veri üzerinde analizler yapılarak ulaşım altyapısı optimize edilecek ve ulaşım stratejileri geliştirilerek sürdürülebilir kentsel hareketlilik sağlanacaktır.

Çalışmada önerilen model için üç ana paydaş bulunmaktadır. İlk olarak kamusal ya da özel şirket tarafından sağlanan ulaşım hizmetini sunan hizmet sağlayıcılar (araç paylaşımı servisleri, mikro mobilite servisleri, otobüs, metro, tramvay, metrobüs, feribot vb. toplu ulaşım servisleri), ikinci olarak sahip olduğu veriyi analiz edip, bir mobil uygulama vasıtasıyla hizmete sunan yazılım hizmetlerini sunan hizmet tedarikçileri ve üçüncü olarak da mobil uygulamayı kullanan son kullanıcılarıdır. Bu paydaşlara ek olarak platform kapsamında hava koşulları benzeri dış verilere de ihtiyaç duyulacak olup, bu veriler mevcut servislerden sağlanacağı için ana bileşen olarak zikredilmemiştir.

Uygulamanın hayata geçirilmesi aşamasında çok paydaşlı yapıdan anlık veri akışı API bağlantıları ile sağlanmalıdır. Verilerin kesintisiz ve güvenli olarak akışı sistemin sunduğu servis kalitesini doğrudan etkileyecektir.

Bu kapsamda öncelikli olarak tüm ulaşım ağını içeren ve ulaşım ile ilgili tüm servis sağlayıcılardan gelecek veriler ile dinamik bir



veri ambarı oluşturulacaktır. Burada statik olarak yer alacak olan noktalar durak, istasyon gibi noktalardır. Bunlar haricinde araçların konumu gibi verilerin tümü dinamik olacak ve anlık olarak sistem arayüzlerinden kullanıcılara paylaşılacaktır. Sistemin verileri sunduğu bu ilk basamakta, hava durumu, trafik, toplu taşıma, diğer ulaşım bilgileri (araç paylaşımı, bisiklet, araç kiralama ve taksi hizmetleri), yol haritası ve ücret bilgileri yer alması önerilmektedir. İfade edilen verilerin coğrafi konum etiketleri de olacağından dolayı harita üzerinde görselleştirme yapılabilmesi mümkün olacaktır.

Sistemin CBS tabanlı geliştirilmesi önerilmekte olup, sistem üzerinde hizmet sunacak tüm servislerin araç takip sistemleri (GPS) veya benzer teknolojiler ile araçların coğrafi konumlarını sistem üzerinden takip edilebilmesi; ek olarak da ödeme sistemlerinin entegre olması önerilmektedir.

Geliştirilecek bu uygulama tüm şehir kaynaklarını tek sistem üzerinde takip edebilme imkanı sunduğundan hem ekonomik hem de sosyal faydalar üretebilecektir. Tüm sistem kaynakları tek elden çalışabildiğinden dolayı kısıtlı kaynakların etkin kullanılması söz konusu olacaktır. Ödeme sistemlerinin kayıtlı olması ve sunulan hizmetin değerlendiriliyor olması servis sunucularının servis kalitelerini değerlendirme ve iyileştirme şansı sunacaktır. Ek olarak zaman faydası ile sosyal faydanın da elde edileceği açıktır.

Diğer taraftan kullanıcı bilincinin geliştirilmesi, kullanıcıların özel araç sahipliği ve kullanımı davranışından vazgeçirecek güvenin sağlanması gerekmektedir. Bu güvenin geliştirilme yolu da kullanıcıların deneyimlerinden geçmektedir. Kullanıcılar uygun fiyatlı, kolay erişebilirliğin sağlandığı, güvenli ve kaliteli hizmet aldığı algısını benimsedikçe kullanıcı bilinci gelişecektir.

Anahtar Kelimeler:

Akıllı Ulaşım Sistemleri, Kişiselleştirilmiş Ulaşım Bilgileri, MaaS

A System Architecture Proposal for Creating an Integrated Transportation Information System Accessible by End Users

Abstract

T.R. Ministry of Transport and Infrastructure has determined its mission for smart transportation systems to create an efficient, safe, effective, innovative, dynamic, environmentalist, value-added and sustainable smart transportation network that integrates with all transportation modes in Turkey, uses up-to-date technologies, makes use of domestic and national resources. Mobility as a service (MaaS) is the focused strategy for the strategic



action plan developed by the ministry. It aims to seek solutions to the transportation needs of users with smart applications and ensure sustainability simultaneously. MaaS, which can offer a combination of various transportation alternatives such as public transportation, car, bike sharing, and car rental to meet the demands of users, offers end-to-end travel access by using a single payment channel through an application instead of making multiple ticket and payment transactions. Thanks to MaaS, users can access much more convenient, sustainable, and efficient transportation opportunities instead of using their own vehicles [2].

Personalized transportation information (which can be defined as the use of technology and data for real-time and fully personalized transportation routing) and integrated transportation information system applications all are location-aware applications; provide information about the best time for the users to start walking according to calculating the distance and walking time to the train, bus or metro station for the basic principle. When the examples in the world of integrated transportation systems applications that end users can reach are examined, solutions such as car sharing, ride sharing, congestion pricing are also integrated to prevent traffic density.

The European Union Commission has funded projects such as CTAV and ELTIS. Multi-modal urban public transportation, which is one of the subtitles of the project, is the reference for the subtitle of personalized transportation information. Multiple transportation vehicles are integrated, and also a door-to-door routing service is provided for the users in the NODES, CLOSER, and Superhub projects [3].

According to literature, increased integration in public transportation, providing multi-modal routing and pricing information before the passenger travels, increases the use of public transportation [4, 5]. Zhang et al. (2011) developed an application called PATH2Go, which is aimed to provide real-time service to the user by using the data for the San Francisco region [6].

The applications currently used in Turkey are far from the understanding of MaaS, where personal preferences are applied not through machine learning, but with the indication of people, and where different needs related to transportation (payment, car sharing, applications for traffic prevention, etc.) have not yet been integrated in a single application.

In this study, a system architecture is proposed for creating a personalized transportation information system and an integrated



transportation information system that can be used by the end user. The ideal transportation systems architecture will make the integration between transportation modes, and optimization of transportation infrastructure will be done according to big data that can be collected on IoT platforms, and sustainable urban mobility will be ensured where transportation strategies can be developed. In this study, there are three main stakeholders. Firstly, the mode of transportation (bus, ferry, etc.) provided by the public or private company; secondly, software that analyzes the data and puts it into service through a mobile application, and thirdly, the end-user using the mobile application. During the implementation of this application, data collection from a multi-stakeholder structure should be provided. In this context, in the first step data collection (weather, traffic, public transportation, other transportation information (car-sharing, bicycle, car rental, and taxi services), road map, and price information) and processing takes place. Data visualization will be realized with the processing of these data according to the needs of the users. Vehicle tracking systems (GPS) and payment systems will be integrated into a GIS-based software, and personalized transportation solutions will be offered to users by mobile or web client. High social impact gains, especially traffic problems, will happen with the application that can be developed. While ensuring that the experience spent in transportation becomes user-friendly and comfortable, it will also be cost-effective and less time spent in traffic. However, on the other hand, it is necessary to develop user awareness and provide confidence that will discourage users from private vehicle ownership and use behavior. The way to develop this trust could be done by good experiences of the users. User awareness will improve as users adopt the perception that they receive affordable, easily accessible, safe, and quality service.

Keywords:

Smart Transportation Systems, Personalized Transportation Information, MaaS

