

# **Informationstechnologie unter Erreichbarkeit – intelligentes Transportsystem: eine Studie für den Stadtverkehr in Istanbul**

*Bilge Ulusay Alpay*

(Dr. Bilge Ulusay Alpay, MSGSÜ, Fakultät für Architektur, Abteilung für Stadt und Regionalplanung, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (MSGSÜ), Meclis-i Mebusan Caddesi No:24, Fındıklı 34427 İstanbul, Türkei, bilgealpay@gmail.com)

## **1 ZUSAMMENFASSUNG**

Die Verkehrsplanung als ein Grundstein der Stadtplanung beeinflusst die Lebensqualität in den Städten und lenkt Mobilität, sondern auch die Verbindung zwischen Stadtraum erstellt. Daher eines der Hauptziele des Transportes ist das Konzept der Erreichbarkeit, die gleichermassen von den Chancen und Möglichkeiten jedes einzelnen Leben in der Gemeinschaft zu profitieren festlegt. Dieser Fall zeigt, wie wichtig des "Universal Design" Ansatzes, der jeder lebt in der Stadt, den Umzug frei zu machen und ohne Unterschied Anspruch, einen einfachen Zugang auf öffentlichen Bereichen zu ermöglichen erzielt.

Bedürfnisse und Erwartungen der Gesellschaft mit der technologischen Entwicklung erhöhen und differenzieren. Mit dieser Entwicklungen wird um die Verbesserung der Qualität des Lebens und Lösungen für städtische Verkehrsprobleme zu finden bemüht. Das intelligente Verkehrssysteme für nachhaltige und sichere Verkehrsinfrastruktur mit dem Einsatz moderner Informationstechnologien entwickelt heute und den Tag zu erstellen Ziel, wird zunehmend genutzt. Die Elemente wie Sicherheit, Komfort, Zeitersparnis, Kosten betreffen die Erreichbarkeit, aber auch diese Elemente darstellen die Ziele von intelligenten Verkehrssystemen.

Mit dieser Studie wird das intelligente Verkehrssysteme als ein Ansatz zur Lösung des Problems im Rahmen der smarte Mobilität zu prüfen und eine Bewertung über die Anwendungen im Individualverkehr und öffentlichem Verkehr in der Stadt Istanbul zu schreiben beabsichtigt.

## **2 ERREICHBARKEIT, UNIVERSAL DESIGN UND INTELLIGENTE TRANSPORTSYSTEME (AUS)**

### **2.1 Erreichbarkeit (Zugänglichkeit)**

Im allgemeinen, Erreichbarkeit kann als "von einem Ort zu einem anderen Ort in gewünschter Zeit, in einer sparsamer, sicher, komfortabel und ohne Schaden für die Umwelt gehen oder annähern zu können " definiert werden (KUNTAY, 2006). Im Laufe der Zeit war es klar dass Zugänglichkeit in Verkehrsplanung wichtiger als die Mobilität ist. Das Konzept Zugänglichkeit berücksichtigt den Komfort und ist eine der wichtigen Wohl-Kriterien, die für die Festzstellung der kürzesten Strecke zwischen zwei Punkten, die die benötigte kürzeste Zeit sichert, mit der Anwendung der verschiedenen Verkehrsmittel Methoden, mit der gegebenen Route verwendet (YEREBAKAN, 2009). Für jede in Stadt lebende Mensch, Zugang in den öffentlichen Raum, Ausnützung der angebotenen Dienstleistungen, freie Umgang ohne die Notwendigkeit zu jemand anderem ist eine Voraussetzung beide für das Bürgersein und der natürlichsten Menschenrechte.

Zugangskriterien müssen optimiert werden damit jede der Metropolregion eine ausgewogene Transportnetzwerk hat. Zugänglichkeit schafft nicht nur ein ausgewogenes Wachstum, aber auch die gefahrlose Zugänglichkeitslösungen insbesondere für die Behinderten.

### **2.2 Universelles Design**

"Universelles Design" ist als ein Design-Ansatz, das die Benutzung aller Produkten und Umgebungen, unabhängig von Alter, Fähigkeiten und Status verfügbar von vielen Menschen, ermöglicht und Vollständigkeit bietet (DOSTOĞLU, ŞAHİN, & TANELİ, 2009) definiert.

Universelles Design hat den Benutzer an seine Anlaufstelle und deckt nicht nur die Behinderten aber alle Menschen. Die Grundidee ist dass jede Mensch aus verschiedenen Gründen, wie Alter, Geschicklichkeit, irgendwie ein Behinderte ist. Universelles Design wurde als ein Design-Konzept, das die soziale Ungleichheit in der Gesellschaft unterscheidet und daraus ohne jegliche Diskriminierungen, ganz im Gegenteil, die Verwendung einer möglichst größten Teil der Gemeinschaft wahrnimmt, kristallisiert (YAŞAR & EVCİL, 2011). So wird die Fähigkeit der Individuen wie die Behinderte, ältere Menschen, schwangere Frauen, die des einzelnen, um die gemeinschaftliche Integration erreicht.

Als die Prinzipien des Universellen Designs können; Gerechtmäßige Benutzung, Flexibilität in Benutzung, einfache und intuitive Benutzung, Erkennbare Information, Toleranz für Fehler, geringen Körperkraftbedarf, als die geeignete Größe für Ansatz und Benutzung aufgezehlt.

### 2.3 Intelligente Transportsysteme (AUS)

Heutzutage, Transport ist ein wichtiger Dienst, der die Individuen in ihrer gesellschaftlichen Leben entweder direkt oder indirekt angreift. Aus diesem Grund muss der Transportdienst sicherer, schneller, komfortabel und erschwinglich (KUNTAY, 2006).

Intelligente Verkehrssysteme sind die fortgeschrittene Technologieanwendungen, die die Verschaffung von innovativen Dienstleistungen über verschiedenen Verkehrsträger und Verkehrsmanagement abzielen; eine bessere Information für verschiedene Benutzer ermöglichen und die Benutzung der Transportnetzwerke sicherer, mehr koordiniert und "intelligenter" machen.

AUS besteht aus den Einsatz von echtzeitige und aktuelle Datenbanken, die durch den Einsatz von Kommunikation, Computer und Elektronik, und ähnlichen fortgeschrittene Technologien erhalten sind. Der Zweck dieses Systems ist wichtige Transportlösungen für die Probleme, wie Staus, Unfälle und Umweltverschmutzung zu erstellen; verschiedene Transporttypen zu integrieren und eine sicheren, zugänglichen und zukunftsfähigen Verkehrsinfrastruktur durch die Steigerung der Mobilität zu erstellen.

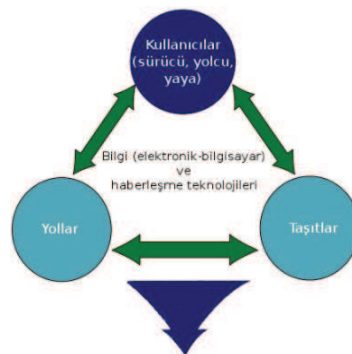


Abbildung 2.1: Intelligent Transport Systems Unit und deren Beziehungen (Akbas 2010)

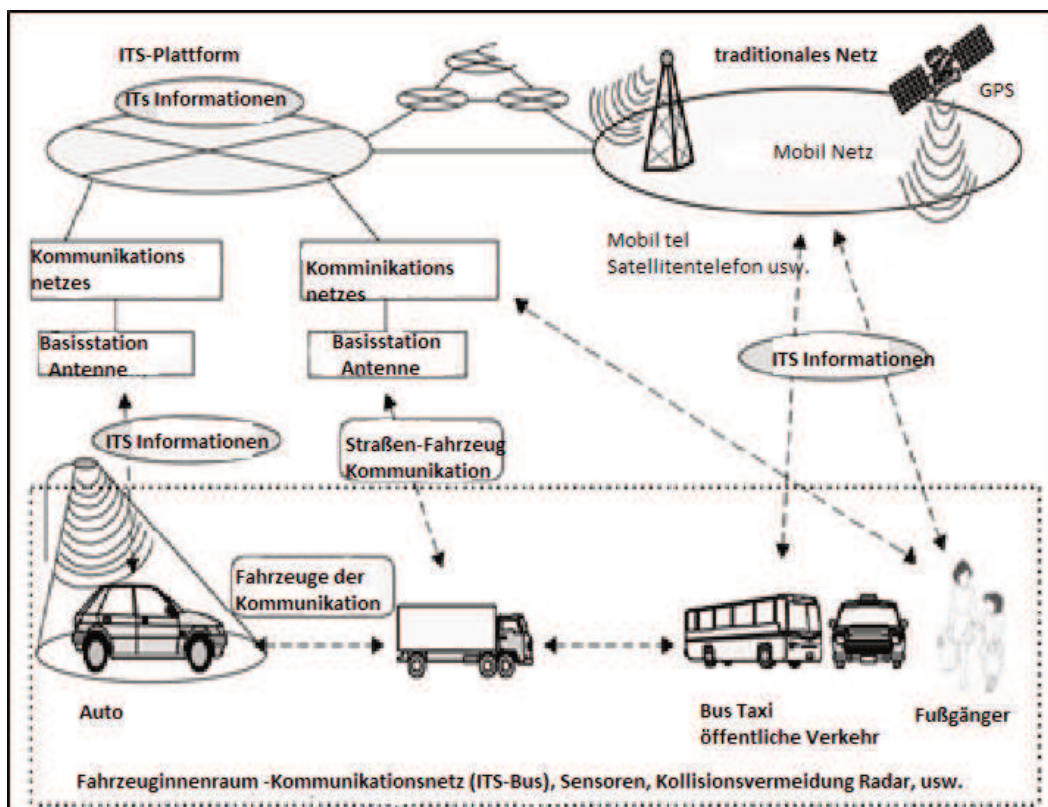


Abbildung 2.2: Intelligent Transportation Systems (ITS) (Akbas 2010)

AUS; sind Systeme, die den Informationsaustausch zwischen der von Fahrer-, Beifahrer- und Fußgänger bestehender 'Benutzer' Einheiten und 'Weg' und 'Fahrzeuge' Einheiten möglich machen.

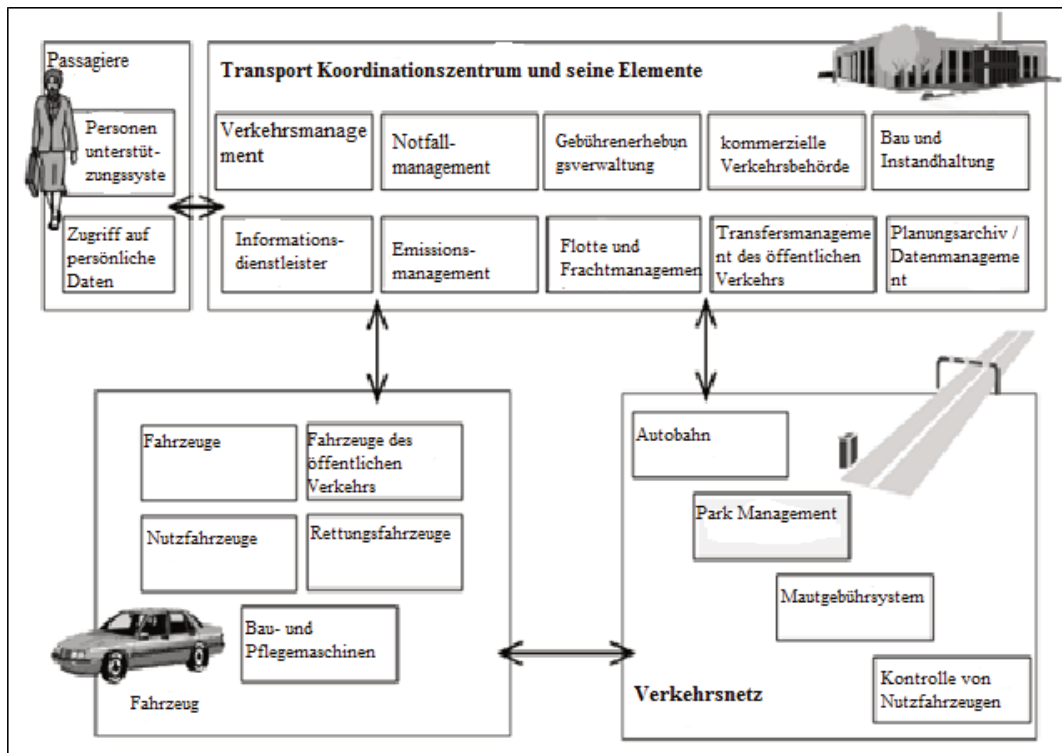


Abbildung 2.3: Intelligent Transportation Systems Architecture (AID UND EISEN 2009)

## 2.4 Hauptanwendungsgebiete

Eine Vielzahl von Anwendungen im Rahmen der Intelligente Transportsysteme wurden entwickelt. Diese Anwendungen bestehen aus Event-Management, Straßenmanagement, Preisgestaltungssysteme, Informationssysteme, Notfallmanagement, Flottenmanagement, usw.

Diese Anwendungen sind; Fortgeschrittene Fahrgastinformationssysteme, Fortgeschrittene Transport-Management-Systeme, Transportpreisgestaltung-Systeme, Fortgeschrittene Öffentlicher Verkehrssysteme, Fortgeschrittene Fahrzeug Prüfung und Sicherheit Systeme.

### 2.4.1 Beitrag der Verkehrstelematik zur Informierung

Informationstechnologie bildet die Grundlage der intelligenten Transport-Systeme und zielt Informationsaustausch zwischen drei Komponenten, nämlich Benutzer (Passagier, Fußgänger, Fahrer), Straßen und Fahrzeuge zu ermöglichen.

Die in dem System befindlichen Fahrgast-Informationssysteme beitragen zu dem Informierungsprinzip, welcher von großer Bedeutung für die Zugänglichkeit ist. Die echtzeitliche Erkundigung der reisenden Benutzer zu Hause, irgendwo anders, an Haltestellen über ihre Reise ermöglicht die Individuen sich frei bewegen zu können. Welche Strecke die Individuen für ihre Reise benutzen werden, an welche Haltestellen die öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen aufhält, welche öffentliche Verkehrsmittel durch diese Haltestelle vorbeifährt, und wann die öffentlichen Verkehrsmittel ankommen zu wissen wird ihnen Vertrauen zu sich schaffen.

Übermittlung der Informationen an Benutzer durch die weit verbreitete Anwendungen wie , Internet, Fernsehen, Rundfunk, mobile Anwendungen wird die Nutzung dieser Dienste für Alle erleichtern.

Die in dem öffentlichen Verkehrsnetz-System befindliche Information-Anwendungen im Fahrzeug informieren die Passagiere wo sie gerade sind, ob sie an ihre Haltestelle angekommen sind oder nicht, ohne jemand anderen zu brauchen. Die Benutzung dieses Systems mit akustischen Warnsysteme wird auch dazu dienen dass die Sehbehinderten oder Menschen mit Sehschwierigkeiten von diesem Dienst zunutze zu machen.

### **3 DIE IM RAHMEN DER STADT ISTANBUL ENTWICKELTE VERKEHRSTELEMATIK**

Die ersten Anwendungen von Verkehrstelematik in der Türkei waren in Istanbul. Die, in der Türkei und in Istanbul angewandte erste Verkehrstelematik-Anwendung ist die „Verkehrsüberwachungszentrum“. Das, von Verkehr-Koordinationszentrum unter Istanbul Großstadtgemeinde geleitete Verkehrsüberwachungszentrum enthält viele Anwendungen. Von dem öffentlichen Verkehrsbetriebszentrale der Busse in Istanbul (IETT) gebildete AKYOLBIL Projekt umfasst Verkehrstelematik-Anwendungen.

Das, von Istanbul Großstadtgemeinde UKOME gebildete Verkehrsüberwachungszentrum besteht aus vier wichtigsten Verkehrstelematik-Anwendungen. Dies sind; Signalisierungswerke, Verkehrsinformationen Systeme, elektronische Überwachungssysteme, Tunnel Betriebszentrum.

Akyolbil im Rahmen des Projekts entwickelt IETT sind drei Hauptanwendungen . davon; Fahrgastinformationssysteme, elektronische Mautsysteme, Tunnelbetriebszentrale.

Es gibt keine Zusammenarbeit unter diese Verkehrstelematik, die von Istanbul Großstadtgemeinde UKOME und IETT getrennt erstellt wurden. Beide Einheiten wenden diese Systeme die sie getrennt entwickelt haben, getrennt an.

Die Einzelheiten der Anwendungen, die unter Akyolbil Projekt von UKOME Verkehrsüberwachungszentrum und IETT durchgeführt sind, werden unten eingegangen.

#### **3.1 Verkehrsüberwachungszentrum**

Das Verkehrsüberwachungszentrum wurde unter der Transport-Management-System, das eine Verkehrstelematik-Anwendungen ist, entwickelt. Das Verkehrsüberwachungszentrum ist das erste Verkehrstelematik in Istanbul.

Durch den Einsatz von fortgeschrittener Hightech-Anwendungen, die als Verkehrsüberwachungszentrum (AUS) bezeichnet und ein Schlüsselement zur Lösung der Probleme der jeden Tag zunehmende Verkehr ist, sofortige vorkommende Verkehrsfluss in der Stadt wird 24 Stunden am Tag in Echtzeit überwacht und geleitet.

Alle visuellen und digital Informationen durch die Verkehrsmessung, Beobachtung, Überwachungssysteme in verschiedenen Punkten der Stadt und Tunnel Betriebszentrum werden durch Computer und andere Technologien analysiert und andere Informationen, die das gesellschaftlichen Leben und die Transportation in der Stadt beeinträchtigen könnten werden gesammelt, dadurch die Stadtverkehr ist verwaltet und überwacht.

#### **3.2 Signalisierung Werke**

Um die Bewegungen der Fahrzeuge und Fußgänger an gleichrangige Kreuzungen und Fußgängerüberwege unter Kontrolle zu nehmen, die Sicherheit zu erhöhen und den Verkehrsfluss in einer bestimmten Reihenfolge zu gewährleisten, die Kreuzungen sind ausgeschildert. Signalisierten Kreuzungen werden durch online Verkehrsknotenpunkt Kontroll-System bei dem Verkehrskontrolle-Zentrum geleitet.

#### **3.3 Verkehrsinformationssystem**

Verkehrsinformationssystem enthält; Bandmanagementsystem, Call Center, Variable Message System (DMS), Variable Verkehrszeichen, Verkehrsdichtekarte, Verkehrs TV und Verkehrs Radio

#### **3.4 Verkehrsüberwachungssysteme/elektronische Überwachung Systeme**

Die Forschungen über die Ursachen der Verkehrsunfälle zeigen dass rund 95 Prozent der Unfälle durch Fahrerfehler verursacht wurden. Deshalb, eine der Verkehrstelematik-Anwendungen, die um die Überwachung der Fahrerfehler entwickelt wurde, ist das elektronische Überwachungssystem.

Das elektronische Überwachungssystem umfasst die Feststellung von Rotlicht-Verstoß, Verstoß gegen das Verbot der Sicherheitsleiste, Nichteinhaltung Geschwindigkeit, Parkverbot Verletzung, Fahrzeuge in entgegengesetzte Richtungen fahren und die Feststellung der Nummernschilder der verstoßenden Fahrzeuge nachdem sie angezeigt sind durch die Software für Nummernschilderkennung und Bestrafung durch die zuständigen Behörden mit einer gesetzlich bezeichneten Strafe.

### 3.5 Tunnelbetriebszentrum

Um die maximal sicheren, komfortablen und effiziente Betrieb der in 2009 eröffnete Kagithane-Piyalepasa und in 2010 eröffnete Bomonti-Dolmabahçe und weitere zukünftige Straßentunneln, wurde in Piyalepasa ein Beobachtung und Kontrolle Zentrum gebildet. Das Kontrollzentrum hier nutzt alle Möglichkeiten, die die Verkehrstelematik um die Beobachtung und Kontrolle der Tunneln in einer dynamischen Weise auf 7/24 bietet.

### 3.6 IETT Fahrzeugortung und Fahrgast-Informationssysteme (Akyolbil Projekt)

Akyolbil ist ein intelligentes System, das aus Istanbul Karte, Flottenbeobachtung und Flottenmanagement zum Informieren der Fahrgäste über die Busse und Zeiten besteht um die pünktliche Überwachung in öffentlicher Nahverkehr, durch die Sicherstellung der Kreuzfahrten der Busse zwischen den verschiedenen Punkten gemäß dem Plan und die Beseitigung der auftretenden Störfälle (ÇELEN, 2010).

Durch das AkYolbil Projekt, die Lokationen /geographische Koordinaten der von IETT aufgezeichneten öffentlichen Verkehrsmittel, werden eingetragen. Dank der Standortinformationen von den Fahrzeugen in der Flotte, die zeitlich gefolgt sind:

- Passagiere in dem Fahrzeug und an den Haltestellen können über die Position des Fahrzeugs informiert werden.
- Unter Umstände, die den Zeitplan verzögern können, die Flottenmanagement kann sofort durch das Zentrum geleitet werden.
- Änderungen in der Zuweisung können sofort an die Passagiere mitgeteilt werden.
- Dank der vergangene Verkehrsdaten, die Passagiere können über die voraussichtliche Ankunftszeit des Fahrzeugs, darauf sie warten, informiert werden.
- Die Ankunftszeiten der Busse, der vorbei fahrenden anderen Busse, die an intelligente Bushaltestellen angezeigt sind, werden in Berücksichtigung der Verspätungsfälle ständig aktualisiert.

Akyolbil Projekt ist durch Pilot-Anwendungen in Istanbul durchgeführt. Jedoch, Verspätungen wegen Verkehrsstau wirkt negativ auf diese System und die Informationen über die Ankunftszeiten der Busse auf dem Bildschirm können an Passagiere falsch mitgeteilt werden.

## 4 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Zu den Faktoren, wie Sicherheit, Informierung, Beschleunigung und Zeitsparung haben einen wichtigen Platz im Verkehrssystem. Wobei das Verkehrstelematik, das durch die Informatik um den Ziel von einer sicheren, komfortablen und zugänglichen Reise zu gewährleisten entwickelt wurde, bietet den Nutzern zahlreiche Annehmlichkeiten und Komfort. Die Verwendung von Verkehrstelematik, bietet einfacher Verkehrsmanagement und hilft in Probleme wie eines Notfalls, Staus, Kreuzung Probleme durch Transport-Management-Systeme zu intervenieren.

Passagier-Informationssysteme; bieten augenblickliche Verkehrsinformationen für öffentliche Verkehrssysteme, Passagieren und Fahrer und informiert wo es Stau oder freie Straßen gibt. Damit können die Passagiere und Fahrer ihre Routen reorganisieren und den Zeitverlust verringern. Die Passagier-Informationssysteme in Verkehrstelematik gewährleisten visuelle sowie auditive Mitteilungen. Dies wird zu der unabhängigen Bewegung von sehbehinderte, ältere Menschen, und so weiter. Übermittlung der Informationen an Benutzer durch die weit verbreitete Anwendungen wie Internet, Fernsehen, Rundfunk, mobile Anwendungen wird die Nutzung dieser Dienste für Alle erleichtern.

Nahverkehr Probleme in Istanbul, hat nachteilige Auswirkungen auf die Lebensqualität der städtischen Leben der Individuen, führt zu Zeit- und finanziellen Verlust. Schnell wachsenden Bevölkerung und Bauflächen, Anstieg der Zahl der Fahrzeuge, ungenügende Verkehrsinfrastruktur, Bevorzug von oberflächliche und günstige Lösungen mit temporäre Ergebnisse statt radikale Lösungen und Hintanstellung der Planung hat zur Entstehung von komplexer und zur schwerwiegenden Problemen in Verkehr geführt. Viele Anwendungen zur Lösung dieser Probleme in der Türkei wurden zuerst in Istanbul, wo AUS entwickelt war, in Gang gebracht.

Die Anwendungen wie EDS, Passagier und Fahrer-Informationen-Systeme, Signal-Kontrollsysteme, helfen zum Erstellen eines komfortablen, sicheren und schnellen Transportstruktur. Akyolbil-Projekt, mit dem Bereich, zeigt, dass die öffentliche Verkehr schnelle, sichere und kostengünstige Transport durch Angaben über Reise an Passagiere, Reise-Planung, gewährleisten kann. Aber wegen ungenügende Anwendung des Projekts, noch nicht abgeschlossene Pilotprojekt Anwendungen, erschweren die Bewertung der Effizienz des Projektes.

Obwohl sie für die Bequemlichkeit, Komfort und Sicherheit im Verkehr gebildet sind, solche Anwendungen für die Stadt Istanbul sind noch nicht in der Lage diese voll zu bieten. Die mangelnde Integration zwischen Transporteinheiten, verursachen die Verzögerung der Projekte. Darüber hinaus die mangelnde Kooperation zwischen Einheiten verzögert die Entwicklung neuer Projekte.

Hinweis: In dieser Studie, würde ich Hilal Pişkinçan danken.

## 5 QUELLE

- AKBAŞ, A. Güvenli ve Sürdürülebilir Bir Hareketlilik için Akıllı Ulaşım Sistemleri. Istanbul: TRANSIST 2010 Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu Ve Sergisi, 2010
- AKÖZER, E. Özgürleştirilen tasarımı. Tasarım ve Özgürlük: Engelli İnsanlar ve Herkes İçin Tasarım. Ankara: TMMOB Mimarlar Odası, Januar 2007
- BELBİM A.Ş. 2009 <http://www.belbim.com.tr> (18.01.2014)
- ÇELEN, M. Toplu Ulaşımında Akıllı Sistemler(Akyolbil). Istanbul: TRANSIST 2010 Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu Ve Sergisi, 2010
- DOSTOĞLU, N., ŞAHİN, E., & TANELİ, Y. Evrensel Tasarım: Tanımlar, Hedefler, İlkeler. Mimarlık (347), s.23, Mai-June 2009
- EVCİL, N. A., & YALÇIN USAL, S. Engelliler ve Kent Ergonomisi: Kadıköy ve Üsküdar Meydanları Örnekleri. K. ERGÜN, D. GÖNEN, & O. KON (Dü) içinde, 19. Ergonomi Kongresi Bildiriler Kitabı (s. 239-249). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, 2013
- EZELL, S. Explaining International IT Application Leadership: Intelligent Transportation Systems. Washington: Information Technology and Innovation Foundation, 2010
- IBB. (2006). Trafik Kontrol Merkezi, <http://tkm.ibt.gov.tr> (18.01.2015)
- İNCEKAYA, D. "Tasarımda Kapsayıcı Yaklaşım: Herkes İçin Tasarım" Mimarlık(347), s.22, 2009
- KAVAK, M. Toplu Ulaşımında Herkes İçin Erişilebilirlik. Istanbul: TRANSIST 2010 Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu ve Sergisi, 2010
- KAVAK, M. Herkes İçin Erişilebilir Kentler. Istanbul: TRANSIST 2011 Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu Ve Sergisi, 2011
- KUNTAY, O. Erişilebilirlik. Planlama(1), 75, 2006
- KUTLU, K. Kent İçi Toplu Ulaşımında Akıllı Sistemler. Istanbul: TRANSIST 2010 Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu Ve Sergisi, 2010
- KÜÇÜKÇINAR, A. Dünyadaki Uygulamalar - Akıllı Ulaşım Sistemleri. Ankara, 1997
- OLGUNTÜRK, N. Editör Yazısı. Tasarım ve Özgürlük: Engelli insanlar ve Herkes için Tasarım. Ankara: TMMOB Mimarlar Odası Ankara, Januar 2007
- ÖZİDA. (2010). Yerel Yönetimler İçin Ulaşılabilirlik Temel Bilgiler Teknik El Kitabı, Ankara 2010
- PULUR, B. Trafik Kontrol Merkezinin Yapısı ve İşlevleri, Gelişmiş Dünya Metropollerinde Ulaşım Yönetim Sistemi ile Trafik Kontrol Merkezi. Yüksek Lisans Tezi. Istanbul: T.C. Bahçeşehir Üniversitesi, 2010
- SÖNMEZ, I. İnsanlar, Sistemler ve Akıllı Ulaşım Sistemlerinde Son Durum. Akıllı Ulaşım ve Güvenlik Sistemleri, s.56, 2013 T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı. (2012). Akıllı Ulaşım Sistemleri Çalıştayı Bildiriler Kitabı. Ankara: RNA Yayıncılık.
- Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı. (2013). Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı 2. Taslak. Ankara: Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı.
- ÜNAL, L. (1998). "21. Yüzyılda Ulaştırma ve Akıllı Ulaşım Sistemleri" 4. Ulaştırma Kongresi Bildiriler Kitabı. T. I. Odası (Dü.), 4. Ulaştırma Kongresi Bildiriler Kitabı. içinde Istanbul: Maya Basın Yayın.
- YARDIM, M. S., & AKYILDIZ, G. (2005). Akıllı Ulaştırma Sistemleri ve Türkiye'deki Uygulamalar. 6. Ulaştırma Kongresi Bildiriler Kitabı. içinde Istanbul: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası.
- YARDIM, M. S., & DEMİR, A. (2009). Istanbul Otopark Yönetiminde Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Kullanımı. Istanbul: 8. Ulaştırma Kongresi. İnşaat Mühendisleri Odası.
- YAŞAR, D., & EVCİL, N. (2011). Herkes İçin Bir Kent ve Evrensel Tasarım. Herkes İçin Kent, Herkes İçin Planlama, Akıllıca, Adaletle Yeniden 7. Türkiye Şehircilik Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı (s. 64-65). içinde Istanbul: YTÜ.
- YEREBAKAN, M. (2009). 10. Ulaştırma Şurası. Ankara: TC. Ulaştırma Bakanlığı.
- YILMAZ, Ö. (2012). Karayolu Ulaşımında Akıllı Ulaştırma Sistemleri Uzmanlık Tezi. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı.