



Die Lösung des Konsortium Swatch – EM Marin – Hayek

Kontakt

EM Microelectronic-Marin SA
Rue des Sors 3
CH-2074 Marin
Tel. : +41 32 755 51 11
Fax : +41 32 755 54 03
<http://www.emmarin.ch>

BPU Electronic Systems
Thomas Gyger
BPU Leader
Direktwahl : +41 32 755 51 00
Email : tyger@emmarin.ch

1 Funktionsweise des Erfassungssystems

1.1 Einleitung

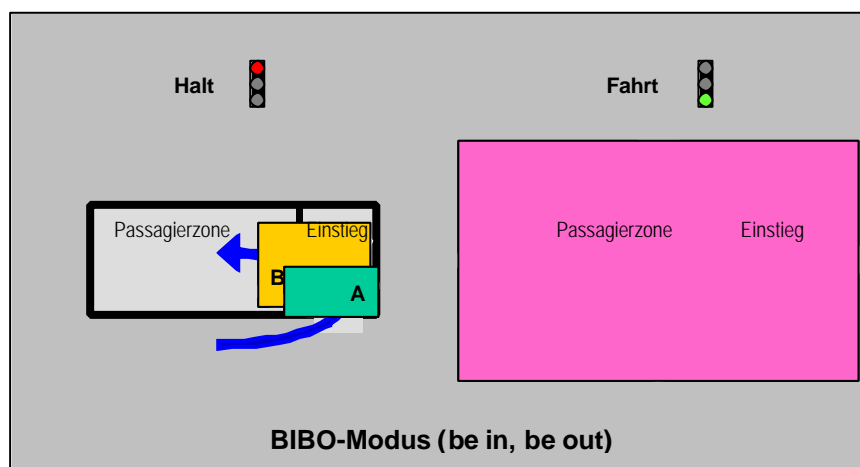
Das Projekt EasyRide wendet sich potentiell an alle Unternehmen des öffentlichen Verkehrs. Um die Bedürfnisse der Kunden zu befriedigen, hat jedes dieser Unternehmen seine eigene Infrastruktur und einen Fuhrpark, welche auf die speziellen Bedürfnisse der Kunden sowie der örtlichen Gegebenheiten abgestimmt sind.

Das vom Konsortium Swatch - EM Marin – Hayek entwickelte Erfassungssystem ist auf dem Testgelände Genf installiert. Die Verschiedenartigkeit der Bedürfnisse der Kunden werden vollständig berücksichtigt. Die regionale Strecke Genf – La Plaine (SBB) ist in punkto Geschwindigkeit der Züge und der Entfernung der Stationen mit dem Fernverkehr vergleichbar. Im Gegensatz dazu ist in der Stadt Genf, auf den Linien der TPG, die Dichte der Busse viel höher. Die Entfernung zwischen den Bushaltestellen beträgt manchmal nur wenige Meter. Um eine maximale Erfassungszuverlässigkeit zu erzielen und um die Installationskosten in jedem Fall zu optimieren, hat das Konsortium ein Erfassungssystem entwickelt, das sich auf jede Gegebenheit individuell einstellen lässt. Die eingesetzte Technologie wurde dazu von dem Keyless Entry System abgeleitet, die schon jetzt in der neuen Automobil-Generation eingesetzt wird.

1.2 Präsenz-Detektion : BIBO-Modus

Im BIBO-Modus (aus dem englischen: Be in, be out) registriert das System die Anwesenheit einer EasyRide-Karte zwischen zwei Haltestellen. Den Weg, den der Reisende im öffentlichen Verkehrsmittel zurückgelegt hat, kann anschliessend zurückverfolgt werden. BIBO ist für den Nahverkehr optimiert worden.

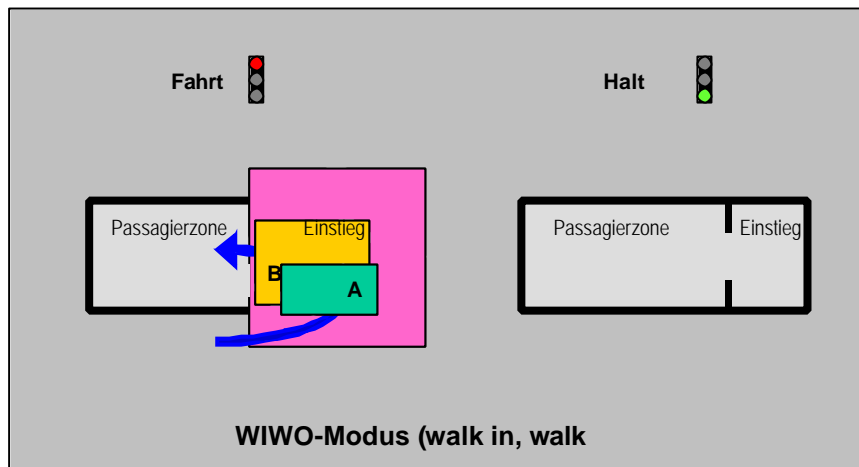
Ausserhalb des Verkehrsmittels, Zug oder Bus, befindet sich die EasyRide-Karte in einem stromsparenden Ruhezustand. Sobald der Reisende an der Haltestelle einsteigt, durchschreitet er zwei Zonen (A + B), die seine Karte aktivieren. Einmal aktiviert, meldet sich die Karte per Radiosignal während der ganzen Fahrt regelmässig beim Erfassungssystem. Ihre Präsenz kann so im ganzen Fahrzeug und während der ganzen Strecke verfolgt werden. Sobald der Reisende das Fahrzeug verlässt, setzt sich die Karte wieder in den Ruhezustand zurück.



1.3 Durchgangs-Detektion : WIWO-Modus

Der WIWO-Modus (aus dem englischen Walk-In, Walk Out), registriert den Ein- oder Ausstieg des Reisenden, der eine EasyRide-Karte besitzt. Der Reiseweg wird auf Grund der Haltestellen, an denen der Kartenbesitzer ein- und ausgestiegen ist, wiederhergestellt.

Ausserhalb des Busses oder Zuges befindet sich die Karte in einem stromsparenden Ruhezustand. Wenn der Reisende in ein Verkehrsmittel einsteigt, durchschreitet er die zwei Zonen (A+B), die seine Karte aktivieren. Die Folge A→B oder B→A erlaubt übrigens die Durchgangsrichtung zu erkennen. Wenn die EasyRide-Karte aktiviert ist, meldet sie sich unmittelbar beim Ein- oder Ausstieg per Radiosignal beim Erfassungssystem. Nach dem Anmelden setzt sich die Karte sofort wieder in den Ruhezustand zurück. Während der Fahrt ist das System nicht in Betrieb.

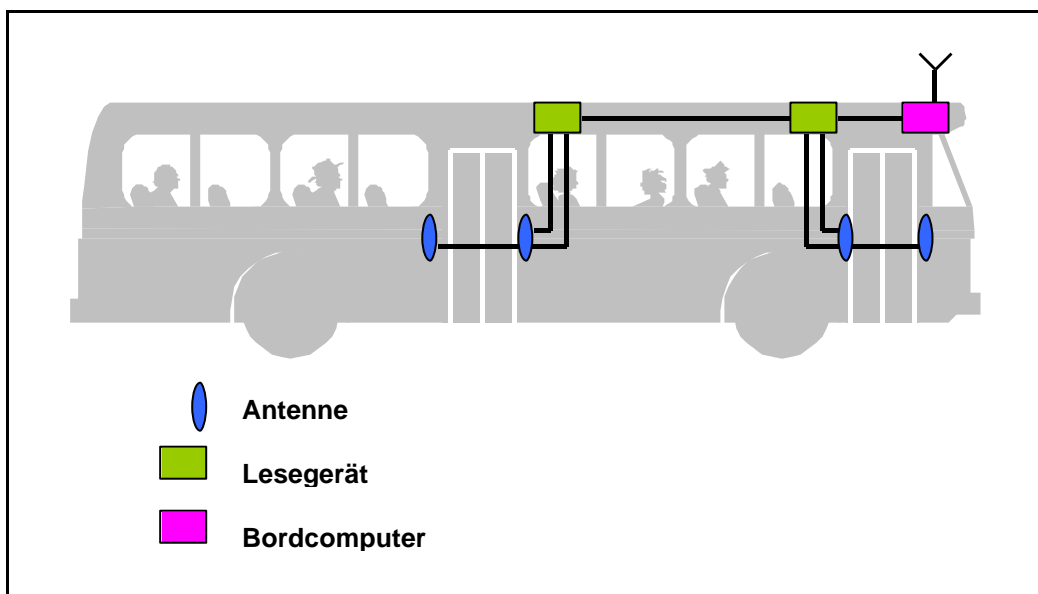


2 Komponenten des Systems

2.1 Übersicht

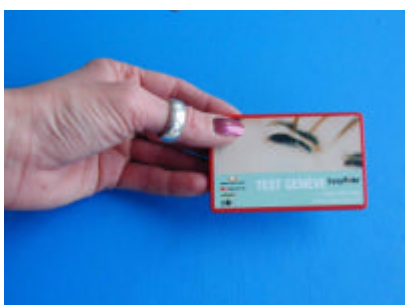
Das vom *Konsortium SWATCH – EM Marin – Hayek* entwickelte Erfassungssystem dient dazu, die Präsenz eines Karten-Besitzers in einer bestimmten Umgebung und zu einem gegebenen Zeitpunkt zu erfassen. Sobald ein solches Erfassungssystem in einem Transportmittel installiert ist, liefert es einen Bordcomputer die nötigen Daten, welche die Berechnung der Strecke eines Reisenden erlauben.

Das Erfassungssystem besteht aus Lesegeräten, die in den Fahrzeugen in der Nähe der Eingänge installiert sind. Jedes Gerät ist mit Antennen ausgestattet, die in die Infrastruktur der Fahrzeuge nahtlos integriert werden können und die der Kommunikation mit den EasyRide-Karten dienen. Diese Lesegeräte erfassen und sammeln die Daten jeder Karte und übermitteln diese über das Datennetz dem Bordcomputer. Diese Daten werden anschliessend vom Computer an ein Zentralsystem weitergeleitet.



2.2 Die Karte

Die Karte ist der Schlüssel zum EasyRide-Erfassungssystem. Ausgestattet mit einem miniaturisiertem Sende-Empfänger-Modul, sichert sie die Kommunikation zwischen dem Reisenden und dem Erfassungssystem. Einzige Bedingung für den Reisenden: er muss seine Karte immer auf sich oder in seinem Gepäck mit tragen. Die Erfassung geschieht automatisch, ohne dass der Benutzer seine Karte aus der Tasche oder seinem Gepäck zu ziehen hat um sie an einem speziellen Gerät vorbeizuführen.



Die Karte wurde mit Hilfe von speziell für das EasyRide-Projekt entwickelten, integrierten Schaltungen realisiert. Dadurch konnte ein minimaler Energieverbrauch sichergestellt werden. Die Karte, deren Kapazität noch gesteigert werden kann, erlaubt heute die 200 letzten Reisen zu speichern.

2.3 Das Lesegerät

Das Lesegerät ist eine elektronische Einheit, die in der Nähe der Ein- und Ausgänge installiert ist. Angeschlossen an einen Bordcomputer empfängt es von ihm die geographische Position des Fahrzeuges. Das Gerät stellt die Verbindung mit den Karten her, die sich in seinem Empfangsbereich befinden; es übermittelt ihnen die Position und die Identität des Fahrzeuges. Im Gegenzug erhält es die Identifikation der Karten.

Das Lesegerät sichert auch die Kommunikation mit dem Bordcomputer, an welchen es die empfangenen Daten weitergibt.



Das Lesegerät, von geringer Grösse, kann leicht in die Wartungsabteile der verschiedenen Fahrzeugtypen eingebaut werden.

2.4 Die Antennen

Das Erfassungssystem funktioniert mit zwei Typen von Antennen: Niederfrequenz-Antennen und Hochfrequenz-Antennen. Erstere haben eine Doppelfunktion: einerseits „wecken“ sie die EasyRide-Karte beim Eintritt in ihren Aktionsbereich und andererseits ermöglichen sie die Richtungsdetektion des Reisenden (Ein- und Ausstieg). Ihre Arbeitsfrequenz beträgt 125 kHz. Da sie in verschiedensten Formen herstellbar sind, lassen sie sich optimal in jeden Fahrzeugtyp einbauen. Die untenstehenden Bilder zeigen ein konisches Exemplar (Montage an Haltestange) oder ein flaches Exemplar (Wand-Montage).



Der zweite Antennen-Typ dient dem Datenaustausch zwischen Karte und Lesegerät. Diese Antenne wird auf 433MHz betrieben. Da sie von sehr geringer Grösse ist, kann sie ohne weiteres in Decken oder hinter Wandverkleidungen integriert werden.



3 Das Konsortium

Die Unternehmen des Konsortiums Swatch, EM Microelectronic Marin und Hayek Engineering, haben sich aktiv an allen Phasen des Projektes EasyRide beteiligt.

Dank ihrer Erfahrung in der Realisierung grosser Projekte, ihrer Tätigkeit in der Uhrenindustrie sowie ihrer Innovationsfähigkeit, konnten sie den Anforderungen entgegenkommen und somit entsprechende multiapplikationsfähige und miniaturisierte Produkte entwickeln und zur Verfügung stellen. EM Marin war für die technische Leitung im Projekt zuständig. EM Marin ist mit der Entwicklung und Produktion von integrierten Schaltungen mit tiefer Spannung und sehr geringem Energieverbrauch bestens vertraut. Dieses Know-How hat bei der Realisierung der EasyRide-Karten eine entscheidende Rolle gespielt.

Das Erfassungssystem ist eine der wesentlichen Herausforderungen im EasyRide-Projekt. Es bildet somit ein Schlüssel-Element der Infrastruktur, die zur Realisierung von EasyRide notwendig ist. Dank seiner Kompetenzen im Bereich der Mikrotechnologie, die bereits in den verschiedensten Bereichen erprobt wurden, kann das Konsortium heute eine Lösung präsentieren, welche voll mit dem Projekt-Konzept übereinstimmt.

Das Konsortium hat weltweit eine führende Rolle im Markt der Identifikationssysteme (RFID) erhalten. Die Referenzen sind vielfältig und reichen von den Swatch Access Programmen, die in über 500 Skianlagen in der ganzen Welt installiert sind, über Applikationen im städtischen Verkehr, in Zahlungssystemen, bis hin zu elektronischen Sicherungssystemen für Personenkraftwagen - ein Gebiet, in dem EM Marin weltweit führend ist.