

Innovationen für grüne und effiziente Mobilität

Ein Förderprogramm des Klima- und
Energiefonds

Funktionales Schema

Wien, September 2011

Einleitung

Rückblickend auf die Entwicklungen des Telematikeinsatzes im Verkehrssystem in den letzten 15 Jahren und der daraus abgeleiteten IVS-Dienste ist zu erkennen, dass trotz großer Anstrengungen seitens der technologischen Entwicklungen IVS-Dienste im europäischen Verkehrssystem noch immer punktuellen Charakter haben. Daraus ist auch abzuleiten, dass die Erwartungshaltung hinsichtlich des Nutzens der IVS-Dienste gegenüber den eingesetzten Investitionen nicht erfüllt wurde.

Aus heutiger Sicht liegt es wohl daran, dass einerseits die bereitgestellten IVS-Dienste regional oder zumindest national unterschiedlich definiert wurden, andererseits die Vernetzung von verkehrsrelevanten Informationen zum Wohle der IVS-Nutzer auf massive Hindernisse gestoßen ist. Gerade in dieser Vernetzung der Informationen wird das größte Potential und der meiste Nutzen für die IVS-Nutzer erwartet. Diese Vernetzung betrifft sowohl den Austausch von Informationen zwischen Infrastrukturbetreibern als auch zwischen externen Quellen (z.B. Wetterdaten) und der Infrastruktur.

In den USA wurde um 1990 eine Initiative gestartet die Funktionalitäten der IVS-Dienste in einem Schema zu beschreiben – der „ITS Architecture“. Dieses Schema wurde mit großem Aufwand und viel Geld landesweit im behördlichen Umfeld implementiert. Die Einführung eines Schematismus ist grundsätzlich richtig und wurde auch in Europa vorgenommen, hat aber letztlich nicht den erwarteten Erfolg gezeitigt, weil die notwendige Anpassung der IVS Architektur mit der raschen technologischen Entwicklungen der letzten 15 Jahren sowie der enorme Erweiterung des Anwendungsspektrums nicht Schritt halten konnte.

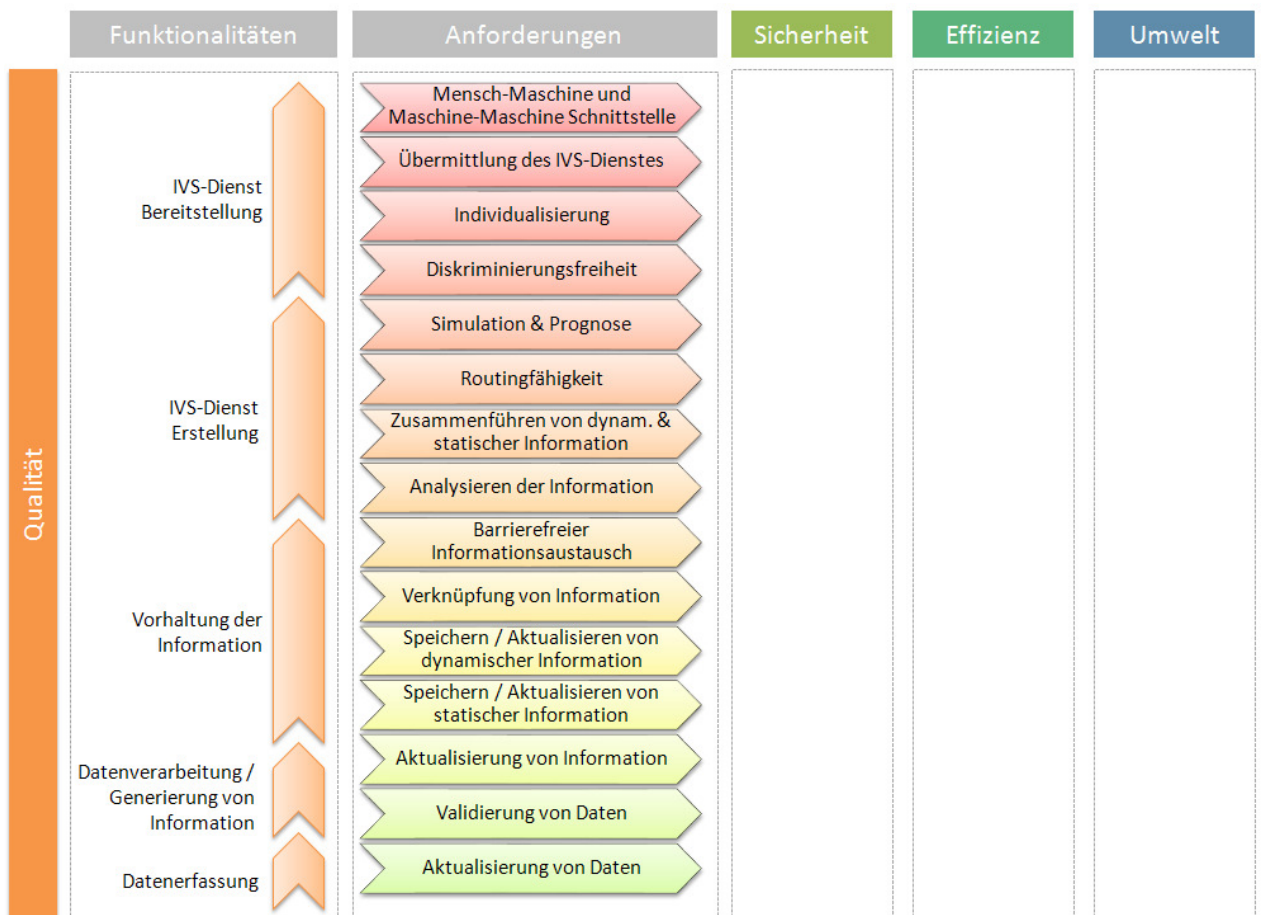
Um dennoch die geforderte Verknüpfbarkeit der IVS-Dienste national und international sicherstellen zu können, ist es erforderlich, alle IVS-Dienste nach einem einheitlichen funktionalen Schema zu beschreiben, um daraus die Notwendigkeit für technologische Standards und Schnittstellen definieren zu können. Dieses funktionale Schema definiert eine über alle Verkehrsträger harmonisierte, strukturierte und aufeinander aufbauende Funktionalität mit definierten Schnittstellen und Aufgaben zwischen den Funktionen im Sinne einer IVS Systemarchitektur. In dieser standardisierten Beschreibung sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- die Funktionalitäten
- die Anforderungen zur Verknüpfbarkeit der IVS-Dienste
- die Zuordnung der Verantwortlichkeiten (welche für verschiedene Dienste unterschiedlich aussehen kann)
- die angestrebten Auswirkungen auf definierte Handlungsfelder

Dieses funktionale Schema wird in diesem Dokument erläutert.

Das funktionale Schema

Für die harmonisierte, strukturierte Beschreibung sämtlicher IVS-Dienste aller Verkehrsträger wurden fünf maßgebende, grundlegende, aufeinander aufbauende Funktionalitäten, die spezifische Anforderungen abdecken, definiert. Im Gegensatz zu den fünf Funktionalitäten (Datenerfassung, Datenverarbeitung/Generierung von Information, Vorhaltung der Information, IVS-Dienst Erstellung und IVS-Dienst Bereitstellung), die für jeden IVS-Dienst definiert werden müssen, haben einige angeführte Anforderungen entsprechend der zu beschreibenden IVS-Dienste lediglich eine „kann-Beziehung“ und keine „muss-Beziehung“.



Funktionales Schema zur Beschreibung von IVS-Diensten

Im Folgenden werden die fünf Funktionalitäten und die dazugehörigen Anforderungen erläutert:

Datenerfassung

Die elementarste Funktionalität, die jedem IVS-Dienst zu Grunde liegt, ist die Datenerfassung. Diese umfasst die Sammlung von sämtlichen statischen und dynamischen Rohdaten. Bei statischen Daten kann es sich zum Beispiel um die Sammlung von geographischen Daten, Fahrplänen und Abfahrtszeiten handeln, während es sich bei dynamischen Daten zum Beispiel um mittels Sensorik gemessene Verkehrsdaten, Wetterdaten und andere Echtzeit-Daten handelt.

Anforderungen an die Datenerfassung:

- Aktualisierung von Daten

Die wesentliche Anforderung an die Funktionalität Datenerfassung ist, dass die Daten stets aktuell vorzuhalten sind, da nur durch aktualisierte Daten eine entsprechende Qualität des IVS-Dienstes erzielt werden kann.

Datenverarbeitung/Generierung von Information

Die erfassten und gesammelten (Roh-) Daten müssen in dieser Funktionalität verarbeitet werden. Diese Verarbeitung der Daten umfasst den Prozess der Informationsgenerierung – aus den erfassten „Rohdaten“ wird Information gewonnen, die in weiterer Folge die Grundlage für die IVS-Dienste darstellen.

Anforderungen an die Datenverarbeitung/Generierung von Information:

- Validierung von Daten

Da die Qualität der generierten Information eine essentielle Rolle für die Qualität der darauf aufbauenden IVS-Dienste darstellt, ist es notwendig, eine Validierung der Daten vorzunehmen. Dabei kann es sich zum Beispiel um Filtern oder Plausibilitätskontrollen handeln. Es gilt zu beachten, dass verschiedene IVS-Dienste auch eine unterschiedliche Granularität der Daten erfordern können.

- Aktualisierung von Information

Es muss gewährleistet sein, dass für bereits generierte Information (ähnlich der Aktualisierung der Daten in der Datenerfassungs-Funktionalität) auch ein Aktualisierungsprozess auf Grund von aktualisierten und validierten neuen Daten stattfinden können muss.

Vorhaltung der Information

Der Zugriff auf sämtliche generierte Information, die für die konkreten IVS-Dienste benötigt wird, muss durch geeignete Vorhaltung bei den Informationsbereitstellern sichergestellt werden.

Anforderungen an die Vorhaltung der Information

- Speichern/Aktualisieren von statischer Information und Speichern/Aktualisieren von dynamischer Information

Bei diesen beiden Anforderungen handelt es um die elementare Voraussetzung, dass bei der Vorhaltung der Information der Prozess des Speicherns und Aktualisierens von Information ermöglicht werden muss. Alte Informationen können, je nach Anforderung, historisiert abgelegt werden.

- Verknüpfung von Information

Eine weitere wesentliche Anforderung an das Vorhalten der Information ist, dass eine räumliche und/oder logische Verknüpfung der Informationen stattfinden kann. Für die Verknüpfung der Informationen spielt in Österreich die GIP (Graphenintegrationsplattform – „der vollständig aufgelöste“ multimodale Infrastrukturgraph, der alle Merkmale des Verkehrssystems wie z.B. Fahrspuren, Radfahrwege, Fußwege und Verkehrszeichen beinhaltet) eine zentrale Rolle.

- **Barrierefreier Informationsaustausch**
Es muss sichergestellt werden, dass ein barrierefreier Austausch von Informationen zu IVS-Dienste-Anbietern gewährleistet wird. In diesem Zusammenhang ist unter barrierefrei zu verstehen, dass Zugang zu allen verfügbaren Informationen für alle Formen der Mobilität gewährleistet wird (z.B. Fußweg, Radweg, ÖV, MIV).

IVS-Dienst Erstellung

Die drei bisher beschriebenen Funktionalitäten sind verantwortlich für die Vollständigkeit, Korrektheit, Aktualität und Verfügbarkeit von Daten und/oder Informationen. Darauf basierend kann die nächste Funktionalität, nämlich die Erstellung der eigentlichen IVS-Dienste erfolgen. Hier werden die zuvor gesammelten und generierten statischen und dynamischen Informationen analysiert, zusammengeführt und interpretiert, um verschiedenste IVS-Dienste für den IVS-Nutzer zu erstellen. Die Anforderungen an diese Funktionalität können sich für verschiedene IVS-Dienste wesentlich unterscheiden – in den meisten Fällen wird es jedoch zu einer Kombination von verschiedenen Anforderungen kommen. Beispielsweise wird man für einen IVS-Dienst, der intermodales Routing zur Verfügung stellt, Anforderungen wie Simulation und Prognose oder Routingfähigkeit benötigen, während ein weniger komplexer IVS-Dienst wie „Nutzer vor Stau warnen“ meist ohne diese beiden Anforderungen erstellt werden kann.

Anforderungen an die IVS-Dienst Erstellung:

- **Analysieren der Information**
Die Analyse der zuvor generierten und vorgehaltenen Information für die Erstellung eines IVS-Dienstes ist eine wesentliche Anforderung. In diesem Schritt werden für den IVS-Dienst notwendige Informationen identifiziert, analysiert und in weiterer Folge verwendet.
- **Zusammenführen von dynamischer und statischer Information**
Die identifizierten und analysierten statischen und dynamischen Informationen werden als Grundlage für die IVS-Dienst Erstellung zusammengeführt. Hierbei können statische und dynamische Informationen von verschiedenen Informationsbereitstellern geliefert werden. Diese Vernetzung der Informationen stellt das zentrale Element der IVS-Dienst Erstellung dar, da hier der größte Mehrwert generiert werden kann.
- **Routingfähigkeit**
Abhängig vom Zweck des IVS-Dienstes kann eine Routingfähigkeit gewährleistet werden müssen. Routing bezeichnet das Herstellen einer oder mehrerer Wegeverbindungen von einem Quell- zu einem Zielort.
- **Simulation und Prognose**
Basierend auf Echtzeitinformationen dienen Simulation und Prognose der Erhöhung der Qualität und somit der Akzeptanz einzelner IVS-Dienste. Hier können auch Qualitätsparameter aus der bereitgestellten Information induziert werden, etwa hinsichtlich der Fahrdauer oder der vermutlichen Ankunftszeit.

IVS-Dienst Bereitstellung

Die letzte wesentliche Funktionalität im Schema betrifft die IVS-Dienst Bereitstellung. Jeder erstellte IVS-Dienst muss an den IVS-Nutzer in geeigneter Weise (Mensch-Maschine-Schnittstelle oder Maschine-Maschine-Schnittstelle) übermittelt werden.

Anforderungen an die IVS-Dienst Erstellung:

- **Diskriminierungsfreiheit**
Entsprechend der Erwartungen des IVS-Nutzers werden IVS-Dienste diskriminierungsfrei angeboten. Die Diskriminierungsfreiheit soll einen Zugang zu allen verfügbaren Informationen ohne Priorisierung selektierter Informationen sicherstellen.
- **Individualisierung**
Für die Erhöhung der Akzeptanz einzelner IVS-Dienste können diese individualisiert werden. Hierbei handelt es sich meist um kostenpflichtige IVS-Dienste. Dies gilt zum Beispiel für die individualisierte Verständigung der IVS-Nutzer bezüglich etwaiger Abweichungen von der ursprünglichen Mobilitätsinformation als Push- oder Pull-Dienst.
- **Übermittlung des IVS-Dienstes**
Geeignete Kommunikationstechnologien müssen sicherstellen, dass die IVS-Dienste entsprechend der Anforderungen an den IVS-Nutzer übermittelt werden.
- **Mensch-Maschine und Maschine-Maschine Schnittstelle**
Nach der Übermittlung des IVS-Dienstes wird diesem über die Mensch-Maschine Schnittstelle dem IVS-Nutzer präsentiert beziehungsweise kommuniziert. Für manche vollautomatisierte IVS-Dienste ist eine Maschine-Maschine Schnittstelle nötig.

Qualität der IVS-Dienste

Elementare Grundvoraussetzung für die angestrebte positive Wirkung der IVS-Dienste auf die Handlungsfelder Sicherheit, Effizienz und Umwelt ist die Qualität der IVS-Dienste. Die Qualität erstreckt sich über alle Funktionalitäten hinweg und muss durch definierte Grundvoraussetzungen sowie geeignete Überwachungsinstrumente sichergestellt werden, um die notwendige Nutzerakzeptanz der IVS-Dienste zu erreichen.

Für die Gewährleistung der Qualität speziell für die Funktionalitäten Datenerfassung, Datenverarbeitung/Generierung von Information und Vorhalten der Information ist die Entwicklung geeigneter Instrumente weiter voranzutreiben, um die angestrebte Funktionalität des IVS sicherzustellen. Erste Schritte dazu sind in Zusammenarbeit vieler Akteure in Österreich bereits gesetzt, zum Beispiel GIP, VAO, Trusted Third Party (T3P).

Ein wesentlicher Teil dieser Programmstrategie besteht darin, dass sowohl in der Antragsphase als auch vertiefend im Verlauf der geförderten Projekte sämtliche Funktionalitäten und dazugehörigen Anforderungen der IVS-Dienste strukturiert anhand dieses funktionalen Schemas zu beschreiben sind. Darüber hinaus ist der Bezug und die Wirkung der IVS-Dienste zu den Handlungsfeldern Sicherheit, Umwelt und Effizienz verpflichtend darzustellen.