

Mobiles Verkehrsmanagement mit „MOVEBAG“

Nik Widmann¹, Michael Uschnigg¹, Klaus Pollhammer² und Thomas Novak²

¹PRISMA solutions, Mödling · nik.widmann@prisma-solutions.at

²SWARCO FUTURIT, Perchtoldsdorf

Short paper

Zusammenfassung

Panta Rhei – Alles fließt ... Im besten Fall auch der Verkehr! Und wenn dort einmal Stillstand herrscht, dann gilt es rasch und flexibel zu reagieren, um ihn wieder zum Fließen zu bringen.

Baustellen, Großereignisse oder Unfälle: Sie alle stellen eine große Herausforderung dar – vor allem in jenen Gebieten, die nicht durch Verkehrsbeeinflussungsanlagen abgedeckt sind. Um auch in solchen Situationen professionelles Verkehrsmanagement betreiben zu können, wurde das flexibel einsetzbare System MOVEBAG ins Leben gerufen. Speziell aufeinander abgestimmte Komponenten bieten einen unmittelbaren Nutzen für Verkehrsmanagement und Verkehrsteilnehmer.

MOVEBAG ist ein flexibel zu installierendes System zur Verkehrsüberwachung und besteht aus mobilen Sensorkomponenten, die mit wenigen Handgriffen vor Ort montiert werden. Die Sensoren liefern Informationen wie Fahrzeuganzahl, Geschwindigkeiten oder Reisezeiten und Videokameras liefern Livebilder vom Ort des Geschehens. Diese Daten stehen online am Leitstand auf einer Karte zur Verfügung. Systemunterstützt werden zuverlässige Verkehrsmanagementempfehlungen abgeleitet und rasche Maßnahmen wie die Steuerung mobiler Anzeigetafeln und somit die rechtzeitige Information des Verkehrsteilnehmers auf der Strecke getroffen. Der Verkehr kann auf diese Weise in gewünschte Bahnen gelenkt werden und zufriedene Verkehrsteilnehmer sind ein weiteres positives Resultat.

1 Anwendungsfälle

MOVEBAG unterstützt sowohl bei Planungsprozessen als auch im live-Betrieb. Das System wird bei geplanten und ungeplanten Ereignissen eingesetzt:

- Großveranstaltungen (z. B. Airpower, Nova Rock Festival, Skiweltcup)
- Neuralgische Streckenabschnitte auf dem A+S-Netz außerhalb der VBA-Gebiete
- Neuralgische Schnittpunkte A+S-Netz mit B+L-Netz
- Besondere Baustellen (hinsichtlich Querschnitt, Verkehrsführung, Verkehrsbelastung od. bauliche Ausführung)
- Besondere Ereignisse (z. B. Tunnelsperre)
- Unfälle

1.1 Geplante Ereignisse

Geplante Ereignisse (vielleicht treffender auch als „planbare“ zu bezeichnen) sind jene Ereignisse, deren Charakteristik, mögliche Auswirkungen sowie Eintrittszeitpunkt rechtzeitig im Vorhinein bekannt sind. Es besteht also die Möglichkeit sämtliche aus Sicht des Verkehrsmanagements erforderlichen Maßnahmen umfassend zu planen, vorzubereiten und umzusetzen. Planbare Ereignisse sind beispielsweise Baustellen, Großveranstaltungen oder aber auch neuralgische Stellen im Straßennetz.

1.2 Ungeplante Ereignisse

Ungeplante Ereignisse (auch hier vielleicht treffender als „nicht planbare“ Ereignisse zu bezeichnen) sind in der Regel Unfälle, deren Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen (aus räumlicher beziehungsweise zeitlicher Perspektive) über das durchschnittliche Maß hinausragen und die somit spezielle Herausforderungen an das Verkehrsmanagement darstellen.

2 Anforderungen und Aufgaben

Die wichtigste funktionale Anforderung an das System war eine einfache Handhabung. Keine unnötige Komplexität sollte der unbedingt erwünschten Flexibilität in die Quere kommen. Die Aufgabe des Systems ist es, verlässliche Empfehlungen für das Verkehrsmanagement von all den Verkehrsdaten zu generieren. So kann der Verkehrsteilnehmer bereits auf seiner Strecke in Echtzeit informiert werden. Deshalb weist das System die Attribute „schnell installierbar“, „mobil“, „energieautark“ und „informativ“ auf.

Die Aufgaben des Systems umfassen einerseits das Messen von Verkehrsparametern und andererseits das Bereitstellen von Feedback an den Verkehrsteilnehmer, damit dieser sein Verhalten entsprechend anpassen kann. Daher können die Funktionalitäten wie folgt zusammengefasst werden:

- Situation erfassen (mittels diverse Sensoren und Kameras).
- Übermitteln dieser Situation an den zentralen Leitstand (qualitätssichernde Datenprüfung).
- Entscheidung des Operators bezüglich Maßnahmen (systemunterstützt).
- Geeignete Maßnahme(n) setzen (z. B. Anzeige von Informationstext auf der Strecke).

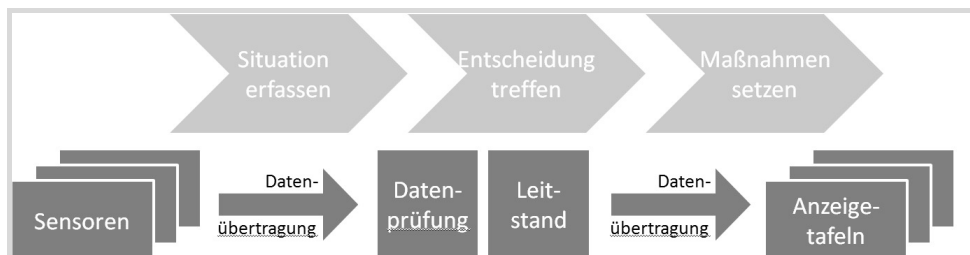


Abb. 1: Prozesskette und Systemaufbau MOVEBAG

Bei geplanten Ereignissen findet im Vorfeld ein Planungsprozess statt, bei dem zum Beispiel bestimmte Maßnahmen definiert werden. Im Falle eines ungeplanten Ereignisses kann kein vorgelagerter Planungsprozess stattfinden. Die Planung von Sensoren, Anzeigen und Entscheidungskriterien erfolgt im Zuge des operativen Betriebs, was eine zusätzliche Herausforderung an die Flexibilität des Systems darstellt.

3 Systemaufbau

Der Kern des Systems ist der Leitstand; eine Software, die es ermöglicht die auf der Straße befindliche Sensoren (Radar, Bluetooth ...) und Kameras übersichtlich, auch kartografisch darzustellen, deren Status laufend zu prüfen, und die von den Sensoren aufgenommenen Informationen für die Steuerung des Verkehrs weiter zu verarbeiten und schlussendlich über Anzeigetafeln direkt an den Verkehrsteilnehmer weiterzugeben.

Das System kann bereits ab einer Feldkomponente (Sensor, Kamera oder Anzeigetafel) zum Einsatz gebracht werden. Eine (kleinstmögliche) Komplettausstattung sieht eine Videokamera, ein Bluetooth-Set (zwei Geräteeinheiten), einen Radarsensor und eine mobile Anzeigetafel vor. Für größere Autobahnmeistereien beziehungsweise Bearbeitungsgebiete ist das System dafür ausgelegt, eine Vielzahl an Sensoren in mehreren parallel überwachten Bereichen zu verwalten.

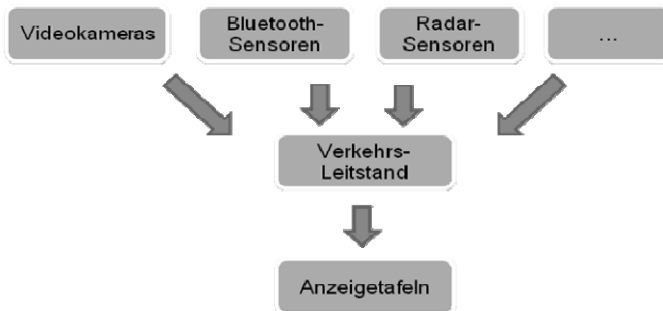


Abb. 2:
Systemaufbau MOVEBAG

3.1 Die Komponenten

Das Herzstück: Der Leitstand

Der Leitstand ist eine webbasierte Anwendung, welche in den gängigen Webbrowsern, beispielsweise Internet Explorer 11, läuft und für die Arbeit auf einem ausreichend großen Bildschirm vorgesehen ist.

Der Leitstand bietet die Möglichkeit voraussehbare Ereignisse wie Baustellen so vorzubereiten, dass beim Einrichten der Baustelle Anzahl und Position der Komponenten bereits feststehen, diesem Plan entsprechend vor Ort positioniert werden können, und der Streckenverantwortliche sofort nach Inbetriebnahme der Komponenten im Leitstand eine Übersicht über die aktuelle Lage hat. Der Leitstand ermöglicht auch bei ungeplanten Ereignissen einen möglichst zeitnahen Überblick über die Lage vor Ort, indem Kameras, Sensoren und

Anzeigetafeln zuerst an jeweils geeigneten Stellen vor Ort positioniert und nachfolgend vom System erkannt und im Leitstand angezeigt werden.

Bei der Oberflächengestaltung wurde sehr viel Wert darauf gelegt, dass die Werkzeuge und Darstellungen weitgehend selbsterklärend sind, und nur die notwendigsten Funktionen enthalten sind, um die Übersichtlichkeit für einen reibungslosen Einsatz in zeitkritischen Situationen und von technisch sehr unterschiedlich ausgebildeten Benutzern zu wahren. Ziel bei der Entwicklung war ein möglichst geringer Schulungsaufwand und die Nutzung des Systems ohne hohes EDV-Fachwissen des Personals.



Abb. 3:
Userinterface Leitstand

Verkehrssensoren

Hier vorgestellte Lösung basiert auf Echtzeit-Verkehrsdaten, die in die Leitstandssoftware eingespeist werden. Das System unterstützt eine Vielzahl an Sensoren. Die verschiedenen Sensorarten sollen dem Verkehrsmanager eine gut differenzierte Sicht auf die Situation ermöglichen.

Radar-basierte Sensoren dienen dazu, die Anzahl der passierenden Fahrzeuge sowie das durchschnittliche Geschwindigkeitsniveau des Fahrzeugkollektivs zu messen. Das Radargerät sammelt gemessene Werte und sendet sie in regelmäßigen Abständen zum Leitstand.

Bluetooth-basierende Sensoren messen die Reisezeit, indem sie das Ergebnis aus den Werten von zwei miteinander verknüpften Bluetooth-Geräten heranziehen. Die Daten werden dabei durch jene Verkehrsteilnehmer geliefert, die aktive Bluetooth-Geräte in ihren Fahrzeugen mitführen. Die ermittelte Reisezeit zwischen zwei Sensorpositionen kann als Indikator dafür herangezogen werden, ob eine Verkehrsmaßnahme eine Auswirkung hat oder – im Falle von geplanten Ereignissen – als Möglichkeit den Beginn der erwarteten Verkehrsstörung festzustellen. Wenn die Streckenlänge zwischen den beiden Sensor-Knotenpunkten bekannt ist, kann sogar die Durchschnittsreisegeschwindigkeit errechnet werden.

Videokamera für Livebilder der Situation

Videokameras dienen zur Übertragung von Livebildern der Unfall-/Problemstellen an den Leitstand. Die Qualität des Videobildes, das heißt Auflösung und Bildrate, hängt von der verfügbaren Netzqualität sowie der Einstellung des Operators im Leitstand ab – es kann zwischen mehreren Auflösungen und Bildraten gewählt werden.

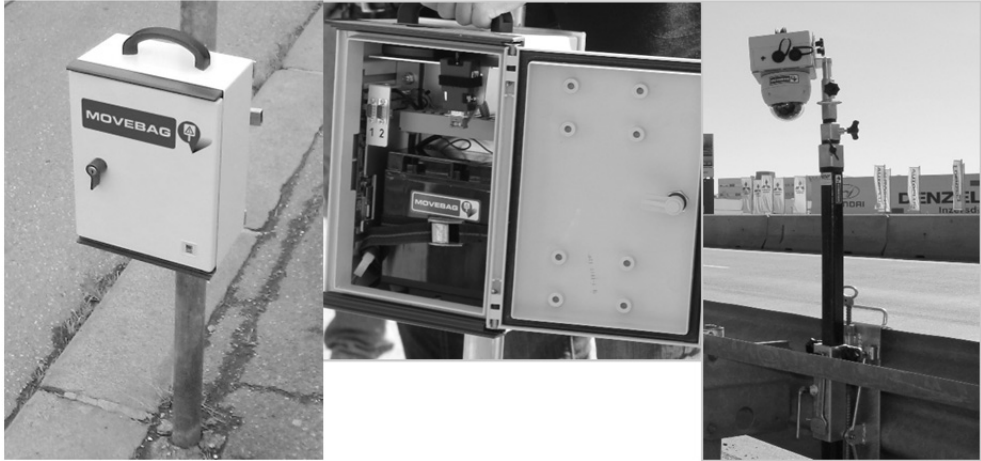


Abb. 4: Sensoren sowie Kamera

Mobile Anzeigen zur Verkehrsteilnehmerinformation

Um den Verkehrsteilnehmer zu warnen bzw. zu informieren unterstützt das System die Anbindung von diversen Wechselverkehrszeichen. Der Operator kann verschiedene Texte und Informationen via Remote zur Anzeigetafel senden. Dabei bedient er sich entweder vordefiniertem Inhalt (Text, Zeichen, Bilder) oder passt diesen noch an seine Bedürfnisse an. Das Unternehmen SWARCO FUTURIT stellt verschiedenste Arten von mobilen Anzeigetafeln, die alle mit dem vorgestellten System interagieren können, bereit.



Abb. 5: Verschiedene Anzeigetafeln (links eine kleine mit begrenzten Möglichkeiten, rechts zwei separate Anzeigen plus Warnlicht)

4 Fazit: Verkehrsmanagement immer einfach zur Hand mit MOVEBAG

Aufgrund seiner Mobilität und modularem Aufbau ist das System schnell und flexibel anwendbar und kann somit vorgegebene Rahmenbedingungen berücksichtigen. Selbst bei nur geringem Platzangebot (z. B. Baustellen) können die einzelnen, kleinen Komponenten gut eingesetzt werden. Die Beschaffung und der Betrieb können outgesourct werden.

Aufgrund der intuitiven Bedienung des Leitstandes ist keiner bzw. nur geringer Schulungsaufwand nötig. Bei längerem Betrieb können auch historische Daten abgefragt werden und so ein Vergleich der Situation vor und nach Inbetriebnahme des Systems angestellt werden. Ein weiterer Pluspunkt ist die flexible Anwendung des Leitstands an einem Arbeitsplatz oder mobil (Laptop, Tablet).

- Aufbau auf vorhandenen Komponenten und aktuellen Technologien.
- Plug & Play: Schnelle Installation und Inbetriebnahme.
- Benutzerfreundliche Handhabung (Montage vor Ort, Leitstand etc.).
- Verlässliche Entscheidungsgrundlagen für Steuerungsmaßnahmen.
- Effiziente Verkehrssteuerung.
- Leichte Skalierbarkeit im Sinne eines Baukastensystems.
- Offenheit für zukünftige Anforderungen und Entwicklungen.

Literatur

- BÖHM, M. (Juni/Juli 2013), Day of reckoning. In: Thinking Highways.
SMITH, D. W. (Juni/Juli 2014), The social network. In: Traffic Technology International.
SMITH, L. (Juni/Juli 2013), Highway Patrol. In: Traffic Technology International.
WEST, D. (Juni/Juli 2012), Just in time... In: Traffic Technology International.