

## OPTIMIERUNG DES STRABENVERKEHRS IN DEUTSCHLAND

Мокейчик М.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Слинченко И.В.  
Белорусский национальный технический университет

Stadtverkehr ist oft mit Frust verbunden, für Radfahrende, Autofahrerinnen und Fußgänger gleichermaßen. Der Platz ist begrenzt und umkämpft.

Deutschlands Städte ächzen unter der Verkehrslast: stundenlanger Stau und verstopfte Straßen, schlechte Luft, Lärm. Vielerorts ist das Verhältnis zwischen Autofahrern, Radlern und Fußgängern angespannt.

Verkehrsknotenpunkte zu optimieren, etwa mit Ampeln, das ist mathematisch ein extrem komplexes Problem. Dafür nutzen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mittlerweile Algorithmen und Künstliche Intelligenz. Der Verkehr an einer Kreuzung ist nicht immer gleich. Morgens fahren mehr Autos in die Stadt hinein, abends aus der Stadt raus. Mittags sind mehr Fußgänger unterwegs, zu Schulbeginn und Schulschluss viele Kinder und Jugendliche. Eine Ampel in Deutschland ist entweder mit einem festen Programm gesteuert, dann ist die Schaltung immer gleich. Oder sie bekommt über Induktionsstreifen in der Fahrbahn oder einen Sensor die Information, dass etwa ein Auto wartet. Das kann die Schaltung dann beeinflussen [1].

Zur intelligenten Infrastruktur gehören neben neu zu definierender innovativer Sensortechnologie ebenfalls hochauflösende digitale Straßenkarten inklusive Verkehrszeichen und Lichtsignalanlagen. Die Bereitstellung der digitalen Straßeninformationen muss zudem kontinuierlich aktualisiert werden, insbesondere in Bezug auf den Signalstatus von Lichtsignalanlagen, die Einbeziehung von temporär auftretenden Ereignissen, wie Baustellen und Veränderungen bei Verkehrszeichen.

Es ist ersichtlich, dass Digitalisierung im Straßenverkehr nur dann zu mehr Verkehrssicherheit und weniger Unfällen beitragen kann, wenn Einzelsysteme kooperativ miteinander vernetzt werden. Beispielsweise wird die Einführung des automatisierten Verkehrs nur dann zu mehr Sicherheit führen, wenn das Nebeneinander von automatisierten Fahrzeugen und nicht automatisierten Verkehrsteilnehmern gewährleistet wird [2].

Digitale Plattformen ermöglichen es, Verkehrsdaten in Echtzeit zu erfassen, zu analysieren und daraus Optimierungsstrategien abzuleiten. Mithilfe von Big Data, künstlicher Intelligenz und cloudbasierten Diensten können Verkehrsströme so überwacht, analysiert und durch adaptive Systeme – beispielsweise dynamische Wegweiser oder dynamische – reguliert werden. Diese Technologien ermöglichen eine Reduktion von Staus und fördern die Effizienz des öffentlichen Verkehrs, indem sie Verkehrsflüsse in Echtzeit anpassen –

vorausgesetzt, es liegen ausreichend GPS-Daten vor; besonders interessant ist in diesem Fall der Einsatz von Floating Car Data.

Obwohl GPS-Daten und Floating Car Data (FCD) zahlreiche Vorteile bieten, birgt die ausschließliche Nutzung dieser Daten auch Risiken und Herausforderungen. Ein zentrales Problem ist die Abhängigkeit von der Verfügbarkeit und Genauigkeit dieser Daten. GPS-Signale können in dichten Stadtgebieten mit vielen hohen Gebäuden, gestört werden, was zu ungenauen Positionsbestimmungen führen kann. Dies kann die Effizienz von Verkehrssystemen beeinträchtigen, die auf präzisen Standortinformationen beruhen. Ein weiteres Risiko ist, dass nicht alle Verkehrsteilnehmer Daten liefern. Öffentliche Verkehrsmittel, Fahrräder und Fußgänger erzeugen oft keine GPS-Daten, was zu unvollständigen Analysen führen kann. Insbesondere in Städten, in denen der Anteil des motorisierten Individualverkehrs sinkt und alternative Mobilitätsformen an Bedeutung gewinnen, kann diese Lücke zu Fehlentscheidungen bei der Verkehrssteuerung führen.

Mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz werten Computer die Daten aus und berechnen verschiedene Szenarien, wie die Ampel optimal geschaltet sein könnte – diese lernenden Programme sollen mit der Zeit immer besser werden. Durch die Sensoren kann die Ampel sich auch unterschiedlichen Fußgängergruppen anpassen.

Ein zentraler Aspekt bei der Nutzung von GPS-Daten in intelligenten Verkehrssystemen ist der Schutz der Privatsphäre der Verkehrsteilnehmer. GPS-Daten, die von Fahrzeugen und mobilen Geräten generiert werden, bieten wertvolle Informationen für die Verkehrssteuerung, wie Echtzeit-Positionen, Geschwindigkeiten und Routen. Diese Daten sind entscheidend für eine dynamische Verkehrslenkung und ermöglichen es, den Verkehr in Echtzeit zu optimieren.

Um den Datenschutz sicherzustellen, werden die Daten in der Regel anonymisiert und aggregiert, bevor sie in die Systeme eingespeist werden. Dies bedeutet, dass die individuellen Bewegungsmuster einzelner Verkehrsteilnehmer nicht zurückverfolgt werden können. Darüber hinaus werden strenge Sicherheitsprotokolle und Verschlüsselungstechnologien eingesetzt, um sicherzustellen, dass die Daten während der Übertragung und Speicherung vor unberechtigtem Zugriff geschützt sind.

Ein entscheidender Vorteil intelligenter Verkehrssysteme ist die Verringerung von Emissionen und die Optimierung des Verkehrsflusses. Ein entscheidender Zukunftsaspekt wird die stärkere Vernetzung der Verkehrsteilnehmer sein. Mit dem Aufkommen der Elektromobilität, Software-definierten Fahrzeugen und dem automatisierten bzw. autonomen Fahren werden immer mehr Daten zur Mobilität direkt durch die Verkehrsteilnehmer selbst generiert. Anstatt die Infrastruktur mit zusätzlichen Sensoren auszustatten, wird es in Zukunft wesentlich

sinnvoller sein, diese Verkehrsdaten zugänglich und nutzbar zu machen. Dies bietet nicht nur eine kostengünstigere Alternative zu teuren physischen Sensoren, sondern auch ein erhebliches Potenzial, die Mobilität insgesamt flexibler und ressourcenschonender zu gestalten.

Die Zukunft der städtischen Mobilität liegt in der Digitalisierung und Vernetzung. Intelligente Systeme zur Verkehrssteuerung bieten Städten eine effiziente, ressourcenschonende Möglichkeit, Verkehrsströme zu optimieren, Emissionen zu reduzieren und gleichzeitig die Lebensqualität der Einwohner zu verbessern [3].

## **Литература**

1. Ideen gegen den Verkehrsinfarkt [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.deutschlandfunk.de/gruene-welle-verkehrspolitik-autofahrer-radfahrer-fussgaenger-100.html>. – Das Datum des Zugriffes: 1.03.2025.

2. Die Möglichkeiten der Digitalisierung in der Verkehrsinfrastruktur und der Einsatz innovativer ITS-Systeme zur Unterstützung des Ziels "ZERO VISION" zur Verbesserung der Verkehrssicherheit [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: [https://www.itsgermany.org/download/pictures/Positionspapier\\_%20AG\\_BVST\\_ITS%20Germany\\_Verkehrssicherheit\\_ITS.pdf](https://www.itsgermany.org/download/pictures/Positionspapier_%20AG_BVST_ITS%20Germany_Verkehrssicherheit_ITS.pdf). – Das Datum des Zugriffes: 10.03.2025.

3. Optimierung des Verkehrsflusses durch digitale Plattformen [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.egovernment.de/optimierung-des-verkehrsflusses-durch-digitale-plattformen-a-47c5622aa3e71f530d54edc6f9fd9fef/>. – Das Datum des Zugriffes: 29.03.2025.

## **SMUGGLING AND THE PRINCIPLES OF COMBATING IT IN BELARUS**

Муравейко А.А.

Научный руководитель: к.п.н., доцент, Веремейчик О.В.

Белорусский национальный технический университет

Smuggling is a serious threat to the economic security of any state, and the Republic of Belarus is no exception. Being at a strategic crossroads between the European Union and the EAEU countries, Belarus faces constant challenges in countering the illegal movement of goods across the border. The customs authorities of the Republic of Belarus are continuously working to prevent and suppress smuggling activities, using a comprehensive approach and modern methods of combating this dangerous phenomenon.