

Bei der Erforschung von Steinbearbeitungstechniken hat sich die Technologie als ein mächtiges Werkzeug erwiesen, das die Art und Weise, wie wir die Eigenschaften und das Potenzial verschiedener Steinmaterialien erkunden und verstehen, revolutioniert. Die aktuelle Forschung konzentriert sich darauf, technologische Fortschritte zu nutzen, um die Qualität, Nachhaltigkeit und Effizienz der Steinbearbeitung zu verbessern und somit einen bedeutenden Einfluss auf die Branche zu erzielen.

Aufstrebende Technologien wie 3D-Bildgebung und digitale Modellierung verändern die Landschaft der Steinbearbeitungsforschung. Sie ermöglichen es Forschern, die strukturelle Zusammensetzung verschiedener Steinmaterialien im Detail zu untersuchen und somit überlegene maßgeschneiderte Designs zu erstellen. Darüber hinaus werden KI- und maschinelle Lernalgorithmen eingesetzt, um die Leistung und Lebensdauer von Steinmaterialien unter verschiedenen Bedingungen vorherzusagen und zu optimieren.

Литература

1. Innovationen im Stein: wie die Technologie die Zukunft der Steinbearbeitung prägt. - Regime des Zugriffes: <https://monser.de/innovationen-im-stein-wie-technologie-die-zukunft-der-steinbearbeitung-praegt/> . – Datum des Zugriffes: 15.03. 2025.

INTELLIGENTES VERKEHRSSYSTEM: GRÜNE WELLE

Портянков П.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Станкевич Н.П.
Белорусский национальный технический университет

Der tägliche Verkehr zeigt uns, wo herkömmliche Systeme versagen: Pendler stehen in endlosen Staus, Rettungsfahrzeuge verlieren wertvolle Zeit an verstopften Kreuzungen, und Unfälle sind oft auf mangelnde Kommunikation zwischen Verkehrsteilnehmern und Infrastruktur zurückzuführen. Ohne Innovation bleibt der Verkehr unkoordiniert und ineffizient, mit hohen Kosten für Umwelt, Wirtschaft und Lebensqualität.

Mit dem Auto durch die Stadt gleiten, ohne ständig an roten Ampeln anhalten zu müssen: Das ist der Traum vieler Autofahrer. Jetzt könnte er Wirklichkeit werden: Ingenieure arbeiten mit Partnern daran, Autos und Ampeln zu vernetzen. Um Staus zu vermeiden und den Verkehr sicherer und emissionsärmer zu machen.

ITS steht für „Intelligent Transport Systems“ (deutsch: Intelligente Verkehrssysteme – IVS). Darunter fallen Systeme, die durch innovative

Technologien unsere Art, uns fortzubewegen, revolutionieren. Durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien und Datenanalysen wird die Sicherheit erhöht und der Verkehr insgesamt effizienter gestaltet [1].

Intelligente Verkehrssysteme sind Systeme, bei denen Informations- und Kommunikationstechnologien im Straßenverkehr und an Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern eingesetzt werden. Intelligente Transportsysteme sollen also mit Hilfe technischer Mittel den Informationsaustausch zwischen Verkehrsteilnehmern und Infrastruktur unterstützen. Beispiele dafür sind z. B.:

- Fahrerassistenz- und Verkehrsleitsysteme;
- Apps, die Reisende über alternative Transportmöglichkeiten informieren
- das eCall-System, das bei einem Unfall automatisch die Rettungsdienste alarmiert.

Solche interoperablen Systeme erleichtern es, Verkehr und Mobilität effizienter zu gestalten und vernetztes Fahren zu realisieren.

Die koordinierte Steuerung ist eine Form der systematischen Ampelsteuerung, bei der der Betrieb von Lichtsignalanlagen durch die Einhaltung bestimmter Zeitabstände (Phasenverschiebungen) zwischen den Schaltzeitpunkten der Signale benachbarter Ampeln synchronisiert wird. Die Grundidee der koordinierten Steuerung beruht auf der Beobachtung, dass bei dicht nebeneinanderliegenden Lichtsignalanlagen die Fahrgeschwindigkeiten der Fahrzeuge zwischen diesen Punkten in der Regel um einen bestimmten Mittelwert schwanken [2].

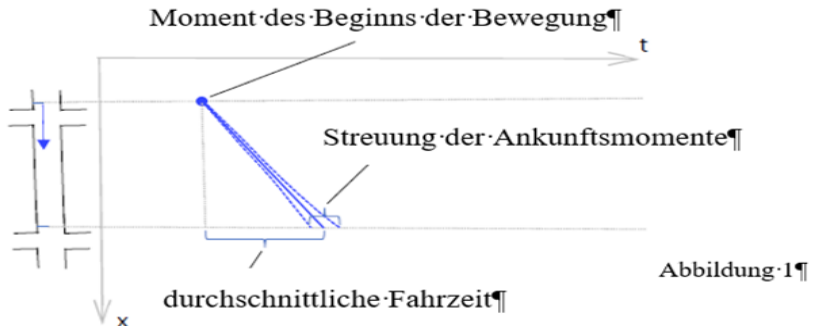


Abbildung 1

In der Praxis wird die koordinierte Steuerung typischerweise mit Hilfe von zyklischen Signalprogrammen organisiert. Diese Programme sind durch eine feste Zykluszeit C gekennzeichnet, innerhalb derer die Signale für jede Signalgruppe in der gleichen Reihenfolge wiederholt werden. Die wichtigsten Parameter für die Erstellung eines solchen Programms sind:

- die Reihenfolge der Signalschaltungen für die einzelnen Signalgruppen,
- die Dauer der jeweiligen Signale,
- die Verschiebung der lokalen Zykluszeit gegenüber der einheitlichen Zeit, die durch die Formel $\varphi = (t_d - t_{uni}) \bmod C$ beschrieben wird (Abbildung 2).

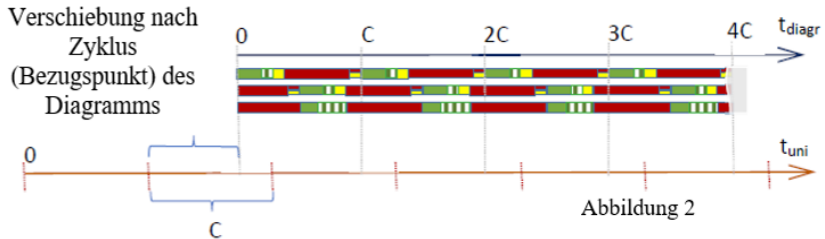


Abbildung 2

Die Gesamtheit dieser Parameter für alle synchronisierten Lichtsignalanlagen wird als Koordinationsplan (KP) bezeichnet [3].

Die am weitesten verbreitete Form der koordinierten Steuerung ist die „Grüne Welle“, die vor allem auf geradlinigen Streckenabschnitten (z.B. Straßenabschnitten oder Hauptverkehrsachsen) für einen flüssigen Verkehrsablauf sorgt.

Der Hauptvorteil der Einführung einer koordinierten Steuerung liegt in der deutlichen Verlängerung der Streckenabschnitte, auf denen die Fahrzeuge ohne anzuhalten fahren können. Dieser Effekt ist besonders auf geradlinigen Strecken spürbar und wird von den Verkehrsteilnehmern positiv wahrgenommen. Diese Art der Steuerung wird als Hauptstraßenkoordination (arterial coordination) bezeichnet, deren Ziel die Organisation von Fahrspuren des kontinuierlichen Verkehrsflusses oder des ununterbrochenen Fahrens (vehicle progression) ist.

Zur visuellen Darstellung des Koordinationsplans wird häufig ein Zeit-Weg-Diagramm (time-space diagram) verwendet. Auf der horizontalen Achse wird die einheitliche Zeit für alle synchronisierten Ampeln abgetragen, während die vertikale Achse die Koordinaten der Haltelinien entlang der Strecke zeigt. Für jede Haltelinie wird ein Zeitdiagramm der Ampelsignale dargestellt, die den Verkehrsfluss an diesem Punkt steuern. Die auf dem Diagramm entstehenden Bänder, die mögliche Fahrtrouten bei durchschnittlichen Geschwindigkeiten zwischen den äußeren Haltelinien der Strecke darstellen, werden als Bänder des kontinuierlichen Verkehrsflusses bezeichnet (Abbildung 3).

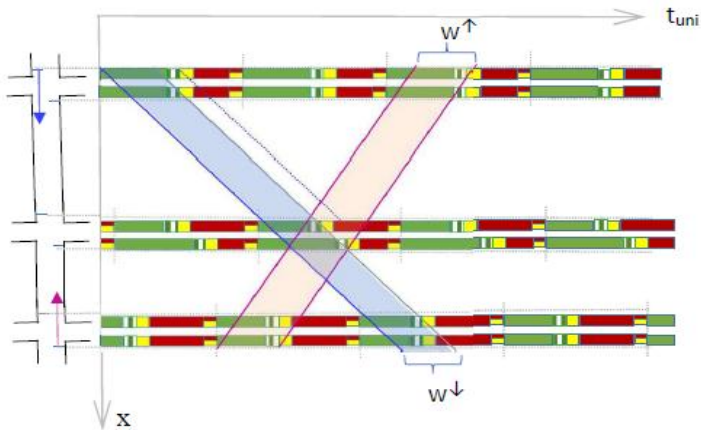


Abbildung 3- grafische Darstellung des Koordinationsplans

Grüne-Welle-Systeme dienen in erster Linie dazu, Start-Stopp-Vorgänge zu minimieren, um Emissionen zu verringern. Bei einer grünen Welle werden deshalb mehrere benachbarte Ampeln eines Straßenzuges so geschaltet, dass Fahrzeuge bei Einhaltung einer bestimmten Geschwindigkeit auf mehrere grüne Ampeln treffen und ungehindert passieren können.

Allerdings läuft dieses System nicht immer reibungslos: Ändern sich die größten Verkehrsströme innerhalb eines Tages, muss die Koordination neu abgestimmt werden. Zudem können sich zwei grüne Wellen kreuzen oder Beeinträchtigungen durch Kleinstörungen wie Abbieger, ausparkende Fahrzeuge oder Rückstau auftreten.

In Deutschland wird das als «Grüne Welle» bekannte ampelkoordinierte Kontrollsystem in verschiedenen Städten weit verbreitet eingesetzt, um einen Nonstop-Verkehr sicherzustellen. Es wird besonders aktiv in großen Städten mit starkem Verkehr eingesetzt.

In München funktioniert die Grüne Welle aufgrund der städtebaulichen Gegebenheiten während der Hauptverkehrszeiten überwiegend in eine Richtung. Am Morgen ist sie auf den Verkehr in Richtung Stadtzentrum ausgerichtet, während sie am Abend den Verkehr aus der Stadt heraus begünstigt. Fahrer, die gegen den Hauptverkehrsstrom unterwegs sind (zum Beispiel morgens aus der Stadt hinausfahren), müssen mit längeren Wartezeiten an Ampeln rechnen, da die Signale in ihrer Fahrtrichtung nicht synchronisiert sind [4].

Mittlerweile konnte in einigen Teilen Deutschlands zusätzlich ein ganz neues Verkehrsschild entdeckt werden. Hierbei handelt es sich um die „digitale grüne Welle“. Doch was hat es mit diesem Verkehrsschild auf sich?

Das Verkehrsschild zeigt in seinem oberen Bereich ein blaues Viereck an, welches eine Zahl anzeigt. Im unteren Schildbereich ist ein weißer Kreis mit einer

grünen Welle. Die obere Tafel zeigt die empfohlene Geschwindigkeit, um die grüne Welle mitzunehmen und zügig durchfahren zu können. Wenn man sich also an diese Empfehlung hält, kann man an den folgenden Ampeln mit einer grünen Welle rechnen [5].

In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu betonen, dass Intelligente Verkehrssysteme den Straßenverkehr durch fortschrittliche Technologien wie künstliche Intelligenz, Sensorik und Vernetzung revolutionieren. Sie verbessern die Verkehrsflusssteuerung, erhöhen die Sicherheit und reduzieren Staus und Emissionen. Die Zukunft des Verkehrs liegt in intelligenten Systemen, die eine effiziente und nachhaltige Mobilität ermöglichen.

Литература

1. Intelligente Transportsysteme ITS [Elektronische Ressource] – URL: <https://www.swarco.com/de/mobilitaet-der-zukunft/intelligente-verkehrssysteme/> – Das Datum des Zugriffs: 4.03.2025
2. Intelligente Verkehrssysteme [Elektronische Ressource] – URL: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/verkehr/gruene-welle-ampel-fahrzeug-kommunizieren-miteinander/> – Das Datum des Zugriffs: 14.03.2025
3. Саражинский Д.С. Интеллектуальные системы в дорожном движении (конспект лекций). – Минск: БНТУ, 2019. – 128 с.
4. Wie funktioniert die "Grüne Welle"? [Elektronische Ressource] – URL: <https://muenchenunterwegs.de/index.php/faq/wie-funktioniert-die-gruene-welle> - Das Datum des Zugriffs 12.12.2024.
5. Grüne Welle [Elektronische Ressource] – URL: <https://freeyou.de/lexikon/gruene-welle/> - Das Datum des Zugriffs 20.03.2025.

FISCAL POLICY OF THE STATE

Посвенчук М. А

Научный руководитель: ст. преподаватель Кажемская Л.Л.
Белорусский национальный технический университет

State economic policy may have several varieties, among which are fiscal, monetary, foreign trade and currency. Depending on the chosen course of economic development and the political structure of society, various combinations of these varieties are used.

According to Keynes's concept, due to the imperfection of the system of market interactions, the state must influence them. The policy of the appropriate influence of the state on the economy through manipulation of the income and expenditure of the state budget is called fiscal policy.