

gipsbasierten Trockenbauplatten darstellen. Gipsbasierten Trockenbauplatten sind sowohl in Europa, als auch in der Ukraine sehr populär: jedes Jahr werden in Europa rund 1500 Mio. m<sup>2</sup> gipsbasierender Trockenbauplatten im Innenausbau eingesetzt. Gipskartonplatten werden nach dem Einbau verspachtelt und gestrichen und danach in Abständen von ca. fünf bis zehn Jahren neu übermalt. Aber diese Baumaterialien haben eine Reihe von Nachteilen: die benötigte Energie, um eine Tonne Gipsputz herzustellen beträgt bis zu 7,2 GJ, zudem entstehen bei der Produktion von Gipsplatten Schadstoffe, insbesondere Stickstoffoxide und Schwefeloxide.

Der Lehm ist schadstofffrei. Wie kein anderer Baustoff, erfüllt der Lehm ökologische und baubiologische Anforderungen: er ist verfügbar und spart Ressourcen; in der Herstellung benötigt er wenig Energie, er ist angenehm zu verarbeiten und gibt keine Schadstoffe ab. Nur die reinen Lehmmaterialien können die Eigenschaften uneingeschränkt weitergeben, aber in der heutigen Zeit werden Lehmmaterialien mit Klebstoffen versehen, um die Verarbeitung zu erleichtern: dies schränkt den Lehm in seinen positiven Eigenschaften wesentlich ein.

*Oleksij Mykytyn*

*V.V. Thron, wissenschaftlicher Leiter*

*I.V. Liakh, Sprachberaterin*

*SHLA "Kryworiskij Nationale Universität"*

## **DIE ANWENDUNG VON COMPUTER VISION BEI DER EINFÜHRUNG DES INTELLEKTUELLEN TRANSPORTSTEUERUNGSSYSTEMS IN EINER STADT**

Die Steuerung des Straßenverkehrs in der Innenstadt ist ein dringendes Problem der heutigen Zeit. Eine der Ursachen dieses Problems ist eine ständige Vergrößerung der Einwohnerzahl und der Anzahl der Fahrzeughälter in den Städten. Die begrenzten Möglichkeiten des Straßenverkehrsnetzes und das Fehlen von den wirksamen Strategien der Stadtverwaltung im Bereich der Straßenverkehrssteuerung bzw. Planung verursachen die Überlastungen des Transportsystems und, als Konsequenz, große Kosten für die Wiederherstellung

der Strecken; auch die toxischen Schadstoffemissionen werden dabei bedrohlich.

Obwohl die intellektuellen Transportsysteme heute einen wesentlichen Fortschritt in ihrer Arbeit erweisen, sind sie immer noch nicht perfekt. So wurden in den Forschungsarbeiten [1-3] die folgenden Charakteristika der eingeführten Systeme angegeben: die Ampelsteuerung erfolgt im manuellen Modus auf dem Aufstellungsort; die Arbeit der Verkehrsampeln wird von der zentralen Leitstelle geregelt; der Regime der „grünen Welle“.

In der Forschungsarbeit [4] wurde festgestellt, dass die Softwareimplementierung des Algorithmus via Zählung der durch die Kreuzung fahrenden Autos erfolgt: die Verkehrsampel wird auf den roten Takt umgeschaltet, wann das letzte Auto in einer der Strecken die Straßenkreuzung verlässt. Darum beachtet diese Methode die Einfahrts- und Ausfahrtsrichtungen des Verkehrs nicht; die Bandbreite jeder Strömungsrichtung wird dabei auch nicht beachtet [5].

In der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit wird die Anwendung des adaptiven Systems mit dem Feedback vorgelegt. Die beste Option für diese Zwecke ist der Einsatz von «Soft Computing». Die Aktualität der Ausnutzung von Fuzzy-Logik und Neuronetzen wird von zahlreichen erfolgreichen Anwendungen in verschiedenen Bereichen der wissenschaftlichen Forschung bestätigt.

In der Arbeit wurde vorgeschlagen, die Viola-Jones-Methode zur Detektion der Fahrzeuge auf dem Video-Einzelbild von den Sicherheitskameras anzuwenden. Die Algorithmus-Struktur des Bilderkennungssystems basiert auf den Haara – Merkmalen. Zur Punktanalyse des Pixelgebiets auf dem Bild wird eine Optimierung (eine Integraltransformation des Bildes) verwendet.

Die Arbeitsstufen des Algorithmus bestehen aus der Bildung von Klassierer-Boosting über den Lösungsbäumen. Auch wird in der Arbeit die AdaBoost-Methode verwendet, die als Algorithmus des adaptiven Boosting dient. Deshalb wird jeder folgende Klassierer nach den Objekten gebaut, die von den vorherigen Klassierer nicht genügend klassifiziert worden sind. Die Trainingszeit des Kaskaden-Klassierers kann ca. 24 Stunden in Anspruch nehmen, aber die Detektion von Verkehrsmitteln erfolgt in Sekunden.

Das Ergebnis der Arbeit ist in dem Zusatznachtrag zur Detektion der Fahrzeugenanzahl an der Kreuzung erfasst, dessen Realisierung

in der Programmiersprache Python und durch Einsatz von Computer Vision Algorithmen Bibliothek Open CV verwirklicht wurde. Beim Training fürs Experiment ist es gelungen, 30 Stufen der Kaskade zu erreichen: das hat die erfolgreiche Detektion der Gestalten von Autos erwiesen, die der im Voraus trainierten Gestalt ähnlich sind. Jedoch für die Detektion aller Autos auf den Videostream-Bildern wäre es sinnvoll, die Kaskaden-Klassierer-Basis zu erweitern und dabei die größere Anzahl von verschiedenen Fahrzeugtypen zu beachten.

Es ist offensichtlich, dass die verbesserte entwickelte Software bei der Einführung des intellektuellen Transportsystems für die Erkennung der Fahrzeugenanzahl, die an einer roten Ampel stehen, verwendet werden kann.

#### *literaturverzeichnis*

1. Воробьев Э.М. АСУ дорожным движением: монография / Э.М. Воробьев, Д.В. Капский. – Мн.: УП НИИСА, 2005. – 88 с.

2. Оборудование для управления дорожным движением [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://komkon.ua/ru/products/tr\\_cntr\\_equipmt](http://komkon.ua/ru/products/tr_cntr_equipmt). — Назва з екрану.

3. Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения: учебник для вузов / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 279 с.

4. Разработка и исследование имитационной модели светофорного регулирования на основе нечеткой логики в среде Anylogic: тезисы научно-практической. конф., 21–23 октября 2015 г. / Седьмая всероссийская научно-практическая конференция «ИММОД». – М: ФЭН, 2015. – С. 443-449.

5. Кретов А.Ю. Обзор некоторых адаптивных алгоритмов светофорного регулирования перекрестков. Известия Тульского государственного университета, Технические науки Выпуск 7, часть 2. – Тула: Издательство Тул ГУ, 2013. – 390 с.

*Alisa Nedoruba*

*O.H. Likhosherst, language adviser  
SIHE “Kryvyi Rih National University”*

## **PROSPECTS FOR CONSTRUCTION INDUSTRY DEVELOPMENT IN UKRAINE**

The construction industry is one of the most important branches of the economy, which determines the efficiency of the whole national economic system management. The development of the con-