

Marcin Bugdol, Aleksander Konior

Wybrane problemy edukacji technicznej z wykorzystaniem symulacji komputerowej na przykładzie korelacji wagi pojazdów ciężarowych i użycia infrastruktury drogowej

Edukacja - Technika - Informatyka 5/2, 159-164

2014

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Marcin BUGDOL

Politechnika Śląska, Polska

Aleksander KONIOR

APM Konior Piwowarczyk Konior Sp. z o.o., Polska

Wybrane problemy edukacji technicznej z wykorzystaniem symulacji komputerowej na przykładzie korelacji wagi pojazdów ciężarowych i użycia infrastruktury drogowej

Oczywiste jest, że edukacja wczesnoszkolna dzieci stanowi fundament [Adamek 2000] pod przyszłe kształcenie i wychowanie. Postawy ukształtowane w tym okresie mogą przyczynić się do wzrostu przestrzegania przez uczniów norm społecznych w przyszłości. Rola nauczycieli w tym procesie jest szczególnie, zwłaszcza ze względu na potrzebę połączenia roli opiekuna (wzoru) oraz utrwalenia podstaw systematycznej pracy służącej przyswajaniu wiedzy. Niektóre szkodliwe zachowania w życiu dorosłym mogą wynikać z deficytów wiedzy lub niewłaściwego zrozumienia zasad funkcjonowania społeczeństwa. Z tego względu istotne jest, aby efektywnie zrealizować cele edukacyjne również w dziedzinie respektowania norm współżycia społecznego.

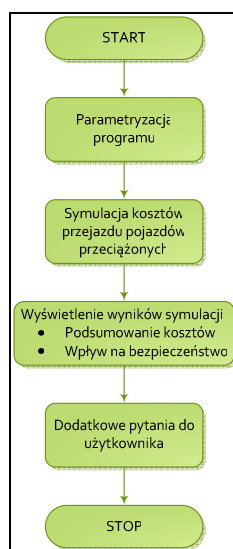
Tradycyjne [Będkowska 2011] metody edukacji, oparte na przygotowanych przez ekspertów programach, pozbawione często kontekstu, realizowane i egzekwowane przez nauczycieli przyczyniają się do biernego zachowania uczniów. Przez pedagogów kontrolowana jest przede wszystkim wiedza teoretyczna. W dynamicznie zmieniającym się społeczeństwie szkoły otwarte na odkrywanie indywidualnych zdolności uczniów, pomagające dzieciom poznać i zrozumieć otaczający świat poprzez wykorzystanie ich naturalnych talentów, według autorów, osiągają lepsze rezultaty dydaktyczne. Można domniemywać, że niska efektywność procesu dydaktycznego wywoła lukę w wiedzy, która ewentualnie ujawni się np. przez wypalanie traw. Oczywista szkodliwość takiego działania doprowadzającego do faktycznego unicestwienia naturalnej struktury biologicznej gleby i stwarzającego dodatkowo wysokie zagrożenie pożarowe obszarów leśnych pozostaje nierozpoznana prawidłowo przez sprawców. Pomimo oczywistych negatywnych skutków wypalania traw z obserwacji autorów wynika, że proceder ten w dalszym ciągu jest stosowany w Polsce. Wskazuje to na potrzebę dalszego prowadzenia działań edukacyjnych, aby odejść od średniowiecznych zwyczajów uprawy roli.

Problem wątpliwej optymalizacji kosztów dzięki przewozom towarów przeciążonymi samochodami ciężarowymi wymaga również rozwiązania poprzez przedsięwzięcie szeregu działań, zwłaszcza w zakresie edukacji. Wdrożenie od-

powiednio przygotowanych programów dydaktycznych dla dzieci i młodzieży w dłuższym okresie czasu z pewnością przyczyni się do zredukowania tego procederu. Starania takie wydają się uzasadnione, zwłaszcza jeżeli weźmiemy pod uwagę, że skala destrukcji spowodowana nadmierną eksploatacją dróg jest ogromna. Z danych Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad wynika, że na koniec 2012 r. aż 37,3% [Raport o stanie...] dróg krajowych było w stanie niezadowolającym lub złym. Zważywszy, że średni koszt budowy jednego kilometra autostrady w Polsce wynosił 9,61 mln EUR [CAS 2013], opracowanie i wdrożenie metodyki nauczania stanowi zapewne znikomy odsetek kosztów, jakie budżet państwa musi ponieść na restytucję dróg.

Potrzeba edukowania uczestników ruchu drogowego od najmłodszych lat jest niezaprzeczalna. Jednak w szkołach podstawowych w ramach zajęć technicznych, na których realizowane jest nauczanie z zakresu komunikacji drogowej, ze względu na niewielką liczbę godzin (1 godzina lekcyjna tygodniowo) nie są poruszane zagadnienia wytrzymałości materiałów, które mogłyby uzmysłwić problem przeciążonych pojazdów i ich wpływu na infrastrukturę drogową. Jednak prawie we wszystkich szkołach jest dostęp do pracowni komputerowej, gdzie można przedstawić to zagadnienie przy użyciu aplikacji informatycznej. Takie podejście wymaga mniej czasu, ale jednocześnie można osiągnąć zamierzony efekt.

Omówiony poniżej program ma być pomocny w zrozumieniu wpływu przeciążonych pojazdów na koszty związane z utrzymaniem dróg w takim stanie, jakiego wszyscy by sobie życzyli (łącznie z osobami odpowiedzialnymi za ich niszczenie). Zaprezentowany na rys. 1 schemat blokowy przedstawia ogólnie etapy działania programu.



Rys. 1. Schemat blokowy symulatora kosztów transportu przeciążonymi pojazdami

Na rys. 2 został przedstawiony jeden z formularzy proponowanej aplikacji, w którym użytkownik będzie miał możliwość zdefiniowania wartości wybranych parametrów symulacji, takich jak typ drogi, rodzaj nawierzchni czy odsetek przeciążonych samochodów ciężarowych. Po naciśnięciu przycisku „Start” uczeń może zapoznać się z wynikami symulacji.

Parametry programu

Parametry

Klasa drogi

- autostrady
- drogi ekspresowe
- drogi główne ruchu przyspieszonego
- drogi główne
- drogi zbiorcze
- drogi lokalne
- drogi dojazdowe

Nawierzchnia

- szutrowa
- z mas bitumicznych
- betonowa
- brukowana
- trylinka

Typ dnia

- dzień roboczy
- dzień wolny

Ruch

- Swobodny o niskim natężeniu
- Swobodny o wysokim natężeniu
- Korek

Pojazdy przeciążone

udział 10 %

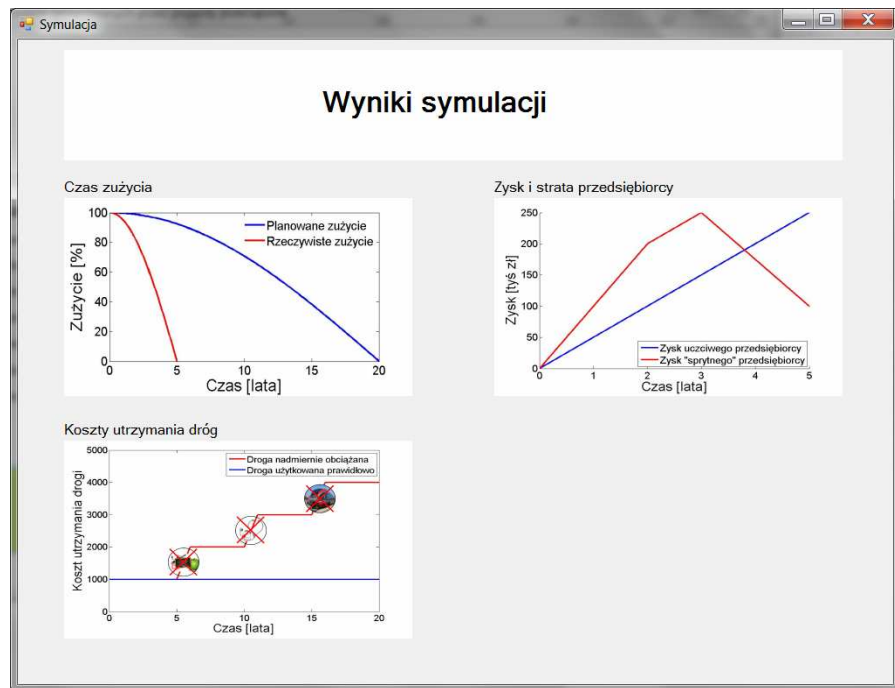
typowe przeciążenie 5 t

START

Rys. 2. Okno aplikacji służące do określenia parametrów symulacji

Rys. 3 przedstawia przykład wybranych wyników symulacji. Na każdym wykresie zestawione zostaną ze sobą wyniki w przypadku, gdy drogi byłyby użytkowane zgodnie z przepisami oraz gdy są nadmiernie obciążone. W tym przykładzie zaprezentowano takie aspekty, jak: wcześniejsze zużycie drogi, bilans zysków przedsiębiorcy oraz, najważniejsze, kosztów ponoszonych na utrzymanie infrastruktury drogowej. Jak można zauważyć, każdy dodatkowy wydatek ponoszony na przywrócenie drodze odpowiedniego stanu powoduje, iż inne potrzeby społeczne będą musiały zostać skreślone z listy wydatków, co zostało zilustrowane odpowiednim rysunkiem. Ma to na celu uzmysłowienie najmłodszemu faktowi, iż niszczenie dobra wspólnego oznacza faktyczną stratę, która może niekoniecznie dotyczyć tej osoby bezpośrednio, ale wpływa na różne aspekty życia codziennego.

Na końcu programu, w celu ugruntowania zdobytej wiedzy, użytkownik będzie poproszony o odpowiedź na kilka pytań i uzupełnienie prostych zdań logicznych, np. „Dobro nie moje nie jest niczyje. Dobro wspólne nie jest ...”



Rys. 3. Okno aplikacji przedstawiające wyniki symulacji

Możliwość przeprowadzenia symulacji komputerowych w znaczący sposób redukuje koszty związane z przedstawieniem problemu niszczenia infrastruktury drogowej przez pojazdy przeciążone. Alternatywnym rozwiązaniem jest organizacja wycieczek szkolnych do stacji ważenia pojazdów w ruchu i obserwacja postępującej degradacji nawierzchni jezdni. Jednak ze względu na złożoność systemów WIM oraz horyzont czasu, w którym proces ten przebiega, szanse na osiągnięcie zbliżonych efektów dydaktycznych są znikome.

Zaproponowany w niniejszym artykule program komputerowy, wspomagający proces edukacyjny, może być wykorzystany w różnych strategiach nauczania. Stanowi wartościowe ćwiczenie utrwalające wiedzę z zakresu norm społecznych. Drogi publiczne jako dobro wspólne całego społeczeństwa są dostępne dla każdego w celu realizowania własnych, życiowych strategii. Dostęp do tej przestrzeni publicznej może mieć każdy. Jedynym warunkiem jest przestrzeganie zasad określonych dla każdej grupy uczestników ruchu drogowego zapisanych we właściwych przepisach. Oczywiście jest, że niektóre oczekiwania grup interesariuszy będą antagonistyczne. Jednakowoż, właśnie dzięki temu, że poszczególni użytkownicy są w stanie zrezygnować z części własnych oczekiwań, system transportowy może efektywnie funkcjonować, realizując wypracowany konsensus.

Świadomość, że firma transportowa może przewozić towary, realizując w ten sposób własne cele gospodarcze, dzięki temu że pozostali uczestnicy ruchu zrezygnowali z części własnych oczekiwań, powinna wzbudzić komplementarne zachowanie w trosce o innych, często słabiej chronionych interesariuszy.

Literatura

- Adamek I. (2000), *Podstawy edukacji wczesnoszkolnej*, Kraków.
- Będkowska H. (2011), *Ogień zabija przyrodę – podręcznik metodyczny i scenariusze zajęć dla nauczycieli gimnazjalnych*, Warszawa.
- CAS (2013), *Polskie drogi – dlaczego Polska nie radzi sobie z inwestycjami infrastrukturalnymi?*, Warszawa.
- Mitas A.W. i in. (2000), *Pedagogika i informatyka*, Cieszyn, ISBN 83-910722-2-3.
- Mitas A.W. i in. (2001), *Pedagogika i informatyka II*, Cieszyn, ISBN 83-910722-5-8.
- Mitas A.W. i in. (2002), *Pedagogika i informatyka III*, Cieszyn, ISBN 83-909518-3-5.
- Mitas A.W. i in. (2003), *Media i edukacja w aspekcie globalizacji*, Cieszyn, ISBN 83-88410-19-9.
- Mitas A.W. i in. (2004), *Informatyka w edukacji i kulturze – 2004*, Sosnowiec, ISBN 83-89275-96-1.
- Piecuch A., Furmanek W. (2013), *Informatyka wspomagająca całościowe uczenie się*, „Dydaktyka Informatyki” 8, ISSN 2083-3156.
- Raport o stanie technicznym sieci dróg krajowych na koniec 2012 roku* (2013), Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad.
- Walat W., Lib W. (2012), „Edukacja – Technika – Informatyka”, *Rocznik naukowy* nr 4/2013, t. 2: *Wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej*, Rzeszów.

Streszczenie

W artykule zaprezentowano przykład komputerowego wspomagania dydaktyki w zakresie kształcenia kultury technicznej w ramach przedmiotu zajęć technicznych. Program zasadniczo adresowany jest do odbiorcy z klas IV–VI szkoły podstawowej, jakkolwiek jego przeznaczenie do wykorzystania w edukacji dorosłych uczestników ruchu drogowego jest oczywiste w realiach naszego kraju. Zaproponowany w materiale program komputerowy jest odpowiedzią na zidentyfikowany problem związany z przeciążaniem samochodów ciężarowych. Znaczenie społeczne poruszanego zagadnienia jest istotne z uwagi na powszechność występowania tego zjawiska oraz wysokie koszty społeczne związane z koniecznością restytucji infrastruktury drogowej.

Słowa kluczowe: przeciążone ciężarówki, koszt restytucji infrastruktury drogowej, edukacja młodzieży.

Selected problems of technical education with the use of computer simulation as an example of correlation between trucks weight and road infrastructure damage

Abstract

In the paper an example of computer assistance in teaching in the field of technical culture education as a part of the technical classes is presented. The program is addressed to classes IV–VI of the elementary school, however, it is obvious that in the realities of our country it is also necessary for educating adult traffic participants. Program proposed in this material is an answer to the identified problem connected with the overloaded lorries. The social importance of the touched subject is significant, due to the commonness of such phenomenon, as well as the high social costs associated with the necessity of the road infrastructure restitution.

Key words: overloaded trucks, cost of road infrastructure restoration, youth education.