

ỨNG DỤNG ADS CIVIL ROAD, IHSDM HỖ TRỢ THIẾT KẾ YẾU TỐ HÌNH HỌC ĐƯỜNG VÀ ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ AN TOÀN GIAO THÔNG CỦA ĐƯỜNG Ô TÔ USING ADS CIVIL ROAD, IHSDM TO SUPPORT ON HIGHWAY GEOMETRIC DESIGN AND EVALUATE TRAFFIC SAFETY OF HIGHWAY

PHẠM THỊ LY

Khoa Công trình, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Email liên hệ: lypt.ctt@vimaru.edu.vn

Tóm tắt

*ADS Civil Road là phần mềm hỗ trợ thiết kế hình học đường ô tô sau khi thiết kế phần mềm sẽ kết xuất dữ liệu dạng *.XML và đưa vào phần mềm IHSDM đánh giá an toàn giao thông. Bài báo trình bày các bước kỹ thuật khi thiết kế yếu tố hình học đường trên ADS và cách đánh giá an toàn giao thông trên IHSDM.*

Từ khóa: *Thiết kế hình học đường ô tô, đánh giá an toàn giao thông.*

Abstract

*ADS Civil Road is a software support on highway geometric design. After designing, the software will output data under *.XML form and input in to IHSDM software (evaluating traffic safety). The report mentions technical steps when designing geometrical highway on ADS Road software and the way to evaluate traffic safety on IHSDM.*

Keywords: *Highway geometric design, evaluate traffic safety.*

1. Đặt vấn đề

Trong những năm qua, hệ thống đường bộ Việt Nam được cải tạo, nâng cấp, đầu tư xây dựng mới cả về số lượng cũng như nâng cao về chất lượng góp phần quan trọng thúc đẩy phát triển kinh tế. Tuy nhiên cùng với sự phát triển đó, tình hình tai nạn giao thông diễn biến phức tạp, xuất hiện nhiều tai nạn giao thông nghiêm trọng và đặc biệt nghiêm trọng. Chính phủ Việt Nam đã ý thức được các hậu quả do tai nạn giao thông gây ra hàng năm, thông qua các nghị định, quyết định, chỉ thị và chỉ đạo các ngành cùng với toàn dân thực hiện các giải pháp giảm thiểu tai nạn giao thông nhưng số vụ cũng như mức độ các vụ tai nạn giao thông qua các năm giảm không đáng kể.

Sau khi thiết kế tuyến đường ô tô thông thường chỉ dựa theo tiêu chuẩn thiết kế mà người thiết kế chưa để ý tới tính hợp lý các yếu tố tuyến thiết kế, tính an toàn con đường khi vận hành, khai thác. Mặt khác, tại Việt Nam chưa có phần mềm Việt đánh giá phân tích các vấn đề vừa nêu. Do vậy, bài báo trình bày kết quả bước đầu nghiên cứu sử dụng số liệu phần mềm ADS Road xuất ra với IHSDM đánh giá an toàn con đường từ bước thiết kế theo tiêu chuẩn AASHTO 2011.

2. Giới thiệu phần mềm ADS Road trong hỗ trợ thiết kế yếu tố hình học đường ô tô

Là một trong những phần mềm thuộc bộ giải pháp ADS Civil Series do công ty cổ phần công nghệ Bản Việt sản xuất và phát triển với rất nhiều tính năng nổi bật:

- Hỗ trợ thiết kế song song nhiều tuyến đường trên bản vẽ;
- Hỗ trợ thiết kế đường trong và ngoài đô thị [1];
- Hỗ trợ thiết kế đường nâng cấp, cải tạo;
- Hỗ trợ thiết kế đường trên đất yếu;
- Hỗ trợ thiết kế đường BTXM;
- Hỗ trợ thiết kế nút giao cùng mức, khác mức;
- Quản lý mã khối lượng khoa học;
- Kế thừa toàn bộ dữ liệu thiết kế NovaTDN 2005: *.ntd & *.Dwg.f;
- Thiết kế theo các TCVN: 104 - 2007, 4054 - 2005, tùy biến và cập nhật tiêu chuẩn mới [2].

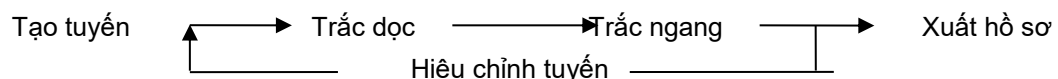
2.1. Số liệu đầu vào

a. Mô hình của Module ADS Civil Survey xây dựng

Tuyến được xác định có một tim theo 1 polyline trên mặt bằng. Trừ 2 đầu mút đầu và cuối, mỗi đỉnh của Polyline là một đỉnh chuyển hướng của tuyến. Khi tạo tuyến xong thì ADS Civil sẽ quản lý tuyến trong danh sách tuyến. [3]

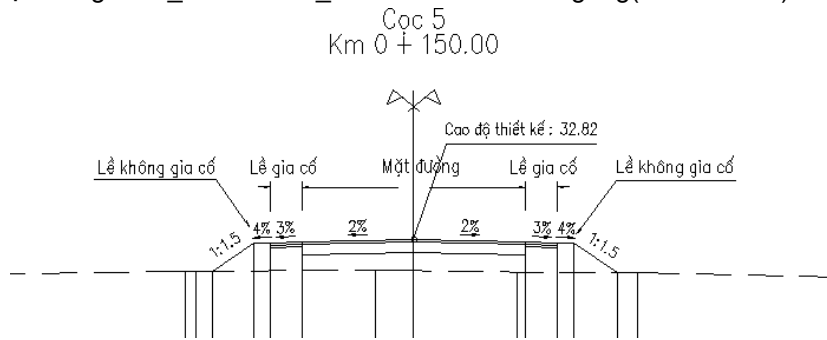
Số liệu trắc dọc, trắc ngang được cất trực tiếp trên bình đồ số.

Cách tạo tuyến trên ADS Civil Road theo trình tự như sau:



b. Một số mặt cắt ngang ADS Civil Road hỗ trợ thiết kế

Thiết kế mặt cắt cơ bản là thiết kế các đối tượng: mặt đường, lề, vỉa hè, rãnh, taluy [3],...
Thực hiện trong ADS_Road: ADS_Road\Thiết kế trắc ngang(Cmd: TKTN)



Hình 1. Mặt cắt đường đơn giản

2.2. Các dạng nền đường ADS Civil hỗ trợ thiết kế

a. Mặt đường làm mới

Khi thiết kế mặt xong, ADS Civil Road hỗ trợ thiết kế gia cố nền đường theo tiêu chuẩn mới.

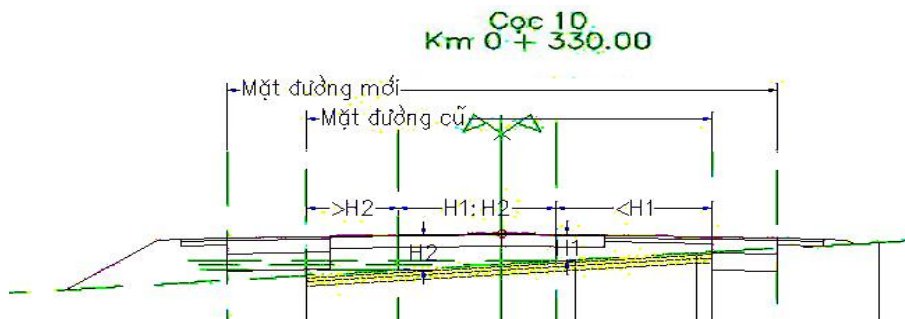
Trong ADS Road cho phép khai báo và sử dụng 10 loại khuôn đường khác nhau. Mỗi khuôn đường có 1 mã để quản lý (chính là số thứ tự của mã khuôn) [3].

Mỗi khuôn trong ADS Road được thiết kế có các tham số sau:

- Số lớp khuôn;
- Tên lớp, vật liệu, chiều dày và màu hiển thị từng lớp khuôn;
- Chiều cao kéo dài khuôn.

b. Mặt đường nâng cấp cải tạo, mở rộng

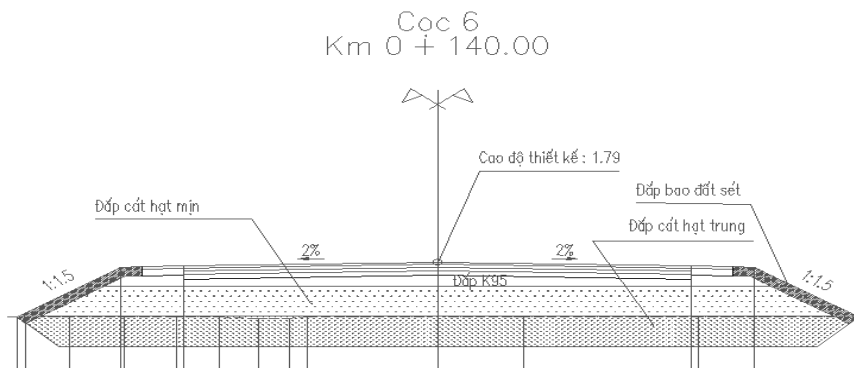
Đối với ADS Civil Road đường nâng cấp, cải tạo được áp khuôn tăng cường, kết cấu sẽ mỏng hơn để đảm bảo kinh tế. Tùy vào chiều cao giữa mặt mới và mặt cũ ADS Road sẽ chia ra các khoảng khác nhau để áp kết cấu khác nhau.



Hình 2. Áp khuôn mặt đường cũ

c. Mặt đường xử lý nền đất yếu, đắp bọc, vải địa kỹ thuật, cọc cát,...

Trường hợp đất yếu: ADS cho phép thay lớp đất theo cao độ thiết kế trên trắc dọc hoặc bám theo địa chất.



Hình 3. Nền mặt cắt xử lý đất yếu

3. IHSDM

Là phần mềm phát triển do sự kết hợp giữa: The Highway Safety Manual phát triển bởi ban nghiên cứu An toàn giao thông (Transportation Research Board), xuất bản bởi AASHTO và Safety Analyst do Federal Highway Administration phát triển.

IHSDM là phần mềm miễn phí có khả năng dự báo, đánh giá và phân tích an toàn giao thông từ bước thiết kế với các mô-đun [4]:

- Policy Review (đánh giá chính sách): đánh giá dự án ở giai đoạn thiết kế bằng cách kiểm tra các thông số kỹ thuật thiết kế so với các giá trị quy định trong tiêu chuẩn thiết kế hình học của đường ô tô và đường phố.

- Crash Prediction (dự báo tai nạn): dự báo số lượng và tỉ lệ tai nạn bằng cách đánh giá các yếu tố hình học và lưu lượng giao thông của đường 2 làn xe ngoài đô thị. Thuật toán tính dự báo tai nạn gồm 3 thành phần: cơ sở các mô hình, hệ số hiệu chuẩn, hệ số hiệu chỉnh tai nạn.

- Design Consistency (tính nhất quán thiết kế): cung cấp giải pháp tiềm năng về tính không đồng nhất của vận tốc.

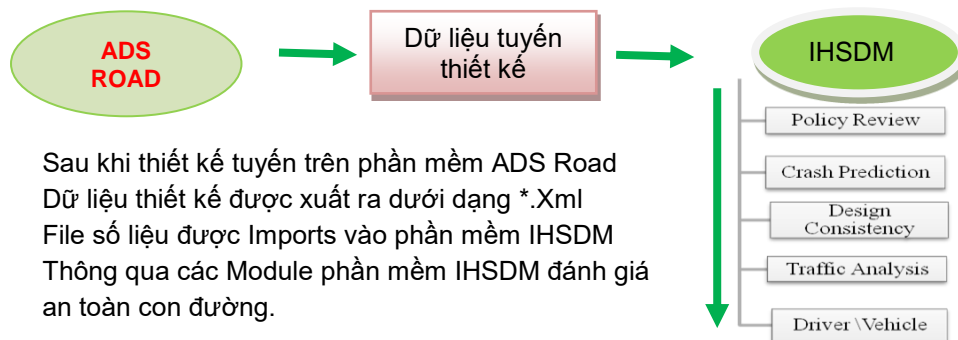
- Traffic Analysis (phân tích giao thông): Đánh giá hiệu quả hoạt động các phương tiện giao thông hiện có và dự kiến trong tương lai trên đường, hiệu quả của việc cải tạo, nâng cấp đường.

- Driver/Vehicle (người lái xe, phương tiện): đánh giá phản ứng và ứng xử của người lái xe như thế nào với thiết kế đường bộ trong khi lái xe và cũng xác định nếu điều kiện đường có thể làm tăng khả năng mất kiểm soát của người lái xe.

IHSDM đánh giá an toàn theo tiêu chuẩn AASHTO2011, có thể tùy biến và cập nhật đánh giá theo tiêu chuẩn Việt Nam 4054-2005; 5729 -2012.

3.1. Số liệu ADS Civil Road Export

Sơ đồ cấu trúc mô hình được thể hiện như Hình 4 [5].



Hình 4. Cấu trúc mô hình đánh giá độ an toàn ADS với IHSDM

3.2. Ví dụ ứng dụng IHSDM vào phân tích đánh giá dự án thiết kế đường Yên Bắc - Yên Nam, tỉnh Hà Nam

Bảng 1. Bảng dự báo tần số và tỉ lệ tai nạn trên toàn bộ tuyến đường

Số tai nạn dự kiến	
Tổng số tai nạn	30,18
Tổng số tai nạn gây tử vong và chấn thương	9,69
Tổng số tai nạn gây tử cong và chấn thương nghiêm trọng	5,31
Thiệt hại tài sản	20,50
Phần trăm tổng số tai nạn	
Phần trăm tử vong và chấn thương (%)	32
Phần trăm tử vong và chấn thương nghiêm trọng (%)	18
Phần trăm thiệt hại tài sản (%)	68
Dự kiến tỉ lệ tai nạn	
Tỉ lệ tai nạn (số tai nạn/km/năm)	1,2852
Tỉ lệ tử vong và chấn thương (số tai nạn/km/năm)	0,4126

Dự kiến tỉ lệ tai nạn tính trên lượng phương tiện hành trình	
Tổng số phương tiện (1 triệu phương tiện - km)	38,37
Tỉ lệ tai nạn (Số tai nạn/1 triệu phương tiện - km)	0,79
Tỉ lệ tử vong và chấn thương (Số tai nạn/1 triệu phương tiện - km)	0,25
Tỉ lệ tử vong và chấn thương nghiêm trọng (Số tai nạn/1 triệu phương tiện - km)	0,14
Tỉ lệ thiệt hại tài sản (Số tai nạn/1 triệu phương tiện - km)	0,53

Bảng 2. Phân đoạn đường tiềm ẩn nguy cơ TNGT cao

Phân đoạn	Tỉ lệ tai nạn (số tai nạn/km/năm)
Km 2+428.200 - Km 2+442.840	11,9626
Km 2+442.840 - Km 2+473.000	11,9626
Km 2+503.150 - Km 2+535.090	16,3179

Tại 3 phân đoạn trên được dự đoán tiềm ẩn nguy cơ tai nạn cao. Vì vậy để tránh những nguy cơ tiềm ẩn về TNGT ở các vị trí này. Tiến hành đưa biện pháp xử lý các yếu tố hình học kịp thời trong quá trình thiết kế.

4. Kết luận, kiến nghị

Bài báo chỉ ra nhiều điểm nổi bật của bộ giải pháp ADS Civil Series trong công tác hỗ trợ thiết kế công trình giao thông và hạ tầng đô thị so với các phần mềm khác.

- Ứng dụng ADS Road trong hỗ trợ bình đồ tuyến đường cấp cao, các đường cong, các vấn đề xử lý mặt và nền đường hiện nay;
- Số liệu ADS Road xuất qua phần mềm IHSDM đánh giá, phân tích dự báo mức độ an toàn tuyến đường.

Ngoài việc đánh giá, phân tích dự báo tỉ lệ và số lượng TNGT ở các dự án thiết kế. IHSDM còn có khả năng dùng để dự báo tỉ lệ TNGT trên tuyến đường đang khai thác. IHSDM nên ứng dụng cho việc thẩm định ATGT ngay từ khi thiết kế và khai thác.

Với trường hợp có thống kê số liệu tai nạn lịch sử qua nhiều năm của tuyến đường. IHSDM cho phép nhập số liệu vào chương trình để điều chỉnh các hệ số đánh giá TNGT. Từ đó đưa ra được những dự báo chính xác và phù hợp với thực tế khai thác trên đường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] PGS.TS Bùi Xuân Cây, TS. Nguyễn Quang Phúc, *Thiết kế yếu tố hình học đường Ô tô*, NXB Giao thông Vận tải Hà Nội, 2006.
- [2] TCVN 4054 - 2005, Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế.
- [3] ADS Civil Road, ADS Road.Chm, Version 2.0.2012.
- [4] Phạm Thị Ly, *Nghiên cứu phương pháp đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố hình học đến mức độ an toàn giao thông trên các tuyến đường 2 làn xe ngoài đô thị*, Luận văn Thạc sỹ, Trường Đại học GTVT Hà Nội, 2013.
- [5] TS. Nguyễn Quang Phúc, ThS. Phạm Thị Ly, ThS. Nguyễn Văn Dân, *Sử dụng ADS CIVIL ROAD với IHSDM đánh giá an toàn giao thông từ bước thiết kế*, Tạp chí Khoa học Giao thông vận tải, Số 43, 2013.

Ngày nhận bài: 24/01/2019
 Ngày nhận bản sửa: 25/02/2019
 Ngày duyệt đăng: 28/02/2019