

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา Software สำหรับการจำลองสภาพจราจรและการเลือกเส้นทางของผู้ขับขี่แบบพลวัต ผู้วิจัยได้เลือกใช้ภาษา Java เป็นภาษาหลักในการเขียนโปรแกรม และใช้ภาษา C++ ทั้งนี้เพื่อเป็นการผนวกเอาข้อดีของภาษา C++ ในด้านประสิทธิภาพในการคำนวณเข้ากับความเร็วและความยืดหยุ่นและเสถียรภาพของโปรแกรม DESMO-J คลาสในซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นได้รับการออกแบบภายใต้แนวคิดสถาปัตยกรรมเชิงวัตถุ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาต่อเนื่องในภายหลัง ภายใต้กรอบการพัฒนาดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโมดูลต่างๆ เช่น การสร้างรถเข้าสู่ระบบ อัลกอริทึมในการหาเส้นทางที่ดีที่สุดสำหรับผู้ขับขี่ ตระการะในการขับเคลื่อนรถในระบบ การเคลื่อนที่ของรถจักรยานยนต์ การควบคุมสัญญาณไฟจราจร การจัดการแถวคอยที่ทางแยก และอัลกอริทึมในการเปลี่ยนช่องทางจราจรของยานพาหนะ ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้มีจุดเด่นที่สามารถพิจารณาถึงผลกระทบของรถจักรยานยนต์ที่มีต่อกระแสจราจรได้

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้พัฒนาโปรแกรมการแสดงผลลัพธ์ในรูปของกราฟและการนำเข้าข้อมูลด้วยไฟล์ dbf เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการวิเคราะห์ผลลัพธ์จากแบบจำลองด้วย ผู้ใช้จึงสามารถดูผลลัพธ์ต่างๆ เช่น ความยาวแถวคอย ความล่าช้า และเวลาในการเดินทางของถนนแต่ละสาย ในรูปแบบกราฟ หรือจะส่งผลลัพธ์ที่ได้ไปยังโปรแกรม GIS เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลเพิ่มเติมก็ได้ ในขั้นตอนสุดท้าย ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองโดยใช้เทคนิคทั้งแบบการตรวจสอบภายในและภายนอก การตรวจสอบภายในทำได้โดยการตรวจสอบ ตระการะในการเลือกเส้นทางของผู้ขับขี่ ค่าอัตราการไหลอ้อมตัว และผลกระทบของรถจักรยานยนต์ ต่อกระแสจราจร ทั้งนี้พบว่าซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถพิจารณาถึงผลกระทบของสภาพจราจรที่ติดขัดต่อการเลือกใช้เส้นทางของผู้ขับขี่ได้อย่างเหมาะสม และสามารถจำลองผลกระทบของรถจักรยานยนต์ได้ใกล้เคียงสภาพจริง ในกรณีของการตรวจสอบภายนอก ผลลัพธ์ที่ได้จากซอฟต์แวร์ของเราได้ถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลลัพธ์จากแบบจำลองอื่นซึ่งได้รับการยอมรับ ผลการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่าผลลัพธ์ที่ได้มีคล้ายคลึงกันในภาพรวม แต่ก็มี ความแตกต่างกันพอสมควร ซึ่งน่าจะเกิดจากความแตกต่างของอัลกอริทึมในการเลือกเส้นทาง

Keyword: การจำลองการเลือกเส้นทางของผู้ขับขี่แบบพลวัต, JAVA, สถาปัตยกรรมเชิงวัตถุ

This study is aimed to develop software for modeling traffic flow and dynamic route choice behavior. Multi-language approach, with JAVA and C++, is chosen due to the flexibility and stability inherited from DESMO-J, which is an open-source discrete simulation software combined with the computational efficiency of C++. Classes of the model are defined in object-oriented framework, which shows the relationship between each class to facilitate future development. Based on this framework, modules of the software package, e.g. traffic generator, shortest path algorithm, car-following logic, motorcycle movement, traffic controller, queue handler at traffic intersection and lane changing algorithm are developed by using JAVA and C++ programming. Our software is unique in the sense that it also takes into account of motorcycle effects on traffic operations.

In addition, dbf reader and graph viewer are also developed to facilitate data input and analysis. Thus, users can either view graphic output of queue length, delay and travel time of each link by using our software or export it to GIS for further analysis. Finally, model validation and testing are conducted to ensure the validity of the software. Both internal and external validations are done. Internal validation is conducted by checking the route choice decision logic, saturation flow rate and the effects of motorcycles. It is found that the software can realistically simulate the effects of traffic congestion on the route choice decision of drivers. Effects of motorcycles are also realistically simulated in our software. External validation is conducted by comparing the outputs of our software with those obtained from other traffic assignment software to ensure that our software provides reasonable outputs. It is shown that output from our software is somewhat different from that obtained from the other software, due to differences in the route assignment algorithms.

Keyword: Dynamic Traffic Simulation, JAVA, Object-oriented