

Abstract

This thesis makes use of a freely available platform based on multi-physics simulations, named WUI-NITY, to model WUI fire evacuation. This simulation platform includes three sub-models addressing fire spread, pedestrian movement and traffic movement allowing the representation of their interaction to produce outputs useful for dynamic vulnerability assessment. The goal of the thesis is to test the WUI-NITY platform for a set of WUI fire evacuation scenarios in a rural community by taking into consideration the evacuation component of the model. In addition, the sensitivity of the model results to the input values assigned are investigated. A default scenario is first constructed based on an evacuation drill conducted by the Roxborough Park (Colorado, USA) WUI community. Five variables were selected to test the sensitivity of the platform to model inputs. The values were changed from the default scenario to generate 15 different scenarios adopting the one at a time (OAT) sensitivity analysis approach. The variables considered are total population, response time of the agents, number of available goals as exits, shelter capacity and the activation of a lane reversal order. The simulations run in WUI-NITY were able to capture the expected impact of each variable. For most of the scenarios, the total evacuation time differs by a maximum of 5 minutes. However, for the scenarios with longer response time and the unavailability of Goal F as an exit, the total evacuation time differs by 11 to 40 minutes. The scenarios under consideration included limited congestion on the road. Results from the scenarios considering as variable the available goals and shelter capacity were highly influenced by the road network data. As the evacuation time does not differ much, the evolving condition during the evacuation is of more interest to illustrate how many people are left in vulnerable condition. This is possible to derive from the simulations run in WUI-NITY.

সারাংশ

এই থিসিসটি মাল্টি-ফিজিক্স সিমুলেশনগুলির উপর ভিত্তি করে একটি অবাধে উপলভ্য প্ল্যাটফর্ম, নাম WUI-NITY, এর ব্যবহার করে WUI অপসারণ মডেল তৈরি করে। এই সিমুলেশন প্ল্যাটফর্মটিতে আগুন ছড়িয়ে পড়া, পথচারী চলাচল এবং ট্র্যাফিক চলাচলকে সম্বোধনকারী তিনটি উপ-মডেল অন্তর্ভুক্ত রয়েছে, যা গতিশীল দুর্বলতার মূল্যায়নে কার্যকর আউটপুট উত্পাদন করার জন্য তাদের মিথস্ক্রিয়তার প্রতিনিধিত্ব করে। থিসিসটির লক্ষ্য মডেলটির অপসারণ উপাদানটি বিবেচনা করে WUI গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর অপসারণ পরিস্থিতিগুলির জন্য WUI-NITY প্ল্যাটফর্ম পরীক্ষা করা। এছাড়াও, নির্ধারিত ইনপুট মানগুলিতে মডেলের ফলাফলগুলির সংবেদনশীলতা তদন্ত করা হয়। রক্সবারো পার্ক (কেলোরাদো, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র) WUI সম্প্রদায় পরিচালিত অপসারণ ড্রিলের ভিত্তিতে প্রথমে একটি ডিফল্ট দৃশ্য তৈরি করা হয়। প্ল্যাটফর্মের সংবেদনশীলতা পরীক্ষার জন্য পাঁচটি চলক মডেল ইনপুট নির্বাচন করা হয়েছিল। পনেরটি বিভিন্ন দৃশ্যপট তৈরি করতে চলক মানগুলি ডিফল্ট পরিস্থিতি থেকে পরিবর্তন করা হয়েছিল এক সাথে সংবেদনশীলতা বিশ্লেষণ পদ্ধতি (OAT) গ্রহণ করে। বিবেচিত চলকগুলি হল মোট জনসংখ্যা, এজেন্টদের প্রতিক্রিয়া সময়, বহির্গমন হিসাবে উপলভ্য লক্ষ্য সংখ্যা, আশ্রয় ক্ষমতা এবং বিপরীতমুখী ক্রম সক্রিয়করণ। WUI-NITY টিতে চালিত সিমুলেশনগুলি প্রতিটি চলকের প্রত্যাশিত প্রভাব ক্যাপচার করতে সক্ষম হয়েছিল। বেশিরভাগ পরিস্থিতিতে অপসারণ সময় পাঁচ মিনিটের দ্বারা পৃথক হয়। কিন্তু, দীর্ঘ প্রতিক্রিয়া সময় এবং একটি লক্ষ্য হিসাবে গোল এফ এর অপপ্রাপ্যতা পরিস্থিতির জন্য মোট অপসারণ সময় এগার থেকে চল্লিশ মিনিটের দ্বারা পৃথক হয়। বিবেচনাধীন পরিস্থিতিগুলির মধ্যে রাস্তায় সীমিত ভিড় অন্তর্ভুক্ত ছিল। উপলভ্য লক্ষ্য এবং পরিবর্তনশীল আশ্রয় ক্ষমতা হিসাবে বিবেচিত পরিস্থিতিগুলির ফলাফল রোড নেটওয়ার্ক ডেটা দ্বারা অত্যন্ত প্রভাবিত হয়েছিল। যেহেতু অপসারণ করার সময়টির খুব বেশি পার্থক্য নেই, এই অবস্থায় বেশি আগ্রহ কত লোক দুর্বল অবস্থায় আছে তা চিত্রিত করা। WUI-NITY-তে চালানো সিমুলেশনগুলি থেকে এটি পাওয়া সম্ভব।