

РОЗБІР ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАМИ PATHFINDER

Морозова Д.М.,

Отрош Ю.А., д.т.н., професор,

Рибка Є.О., д.т.н., старший дослідник,

Тригуб В.В., к.т.н., доцент

Національний університет цивільного захисту України

В програмі Pathfinder можливо моделювати рух людей під час евакуації. Програма включає в себе графічний інтерфейс для створення сценарію виникнення пожежі та інструменти для візуалізації результатів в 2D і 3D, що дає змогу розглянути траєкторію руху людей під час евакуації.

Основні переваги програми Pathfinder покладені в швидкому та реалістичному розрахунку евакуації людей при пожежі в порівнянні з іншими розрахунковими програмами. До можливостей програми відноситься:

– розрахунок часу евакуації. (Програма розраховує час скупчення людей біля проходів та виконує розрахунок часу евакуації по індивідуальним моделям руху);

– візуалізація полів небезпечних факторів пожежі разом із евакуацією людей. (Це дає змогу одночасно розглядати результати моделювання розповсюдження небезпечних факторів пожежі та моделювання евакуації людей);

– щільність людського потоку. (Моделювання при використанні «контури», може відображати швидкість, завантаженість шляхів, можливість створення контуру користувача, пошук максимальних ті мінімальних значень. Контури індивідуально налаштовуються за діапазоном значень, колірною шкалою та інше);

– можливість імпорту. (В програмі Pathfinder можливо імпортувати AutoCAD файли у форматах DXF та DWG та використовувати імпорт даних із Fire Dynamics Simulator (FDS) та PyroSim. Також можна завантажувати зображення в форматі GIF, JPG або PNG та створювати на їх основі об'єкти);

– моделювання руху за допомогою сітки. (Використання трьох вимірної сітки на якій можна відобразити криві та геометричні деталі, це дозволяє проектувати безперервний рух по всій моделі);

– рух агентів до виходів. (Кожний агент (людина) використовує комбінацію параметрів вибору шляху до виходу)

– тривимірна високоякісна візуалізація. (Можливість моделювання людей різних національностей, віку, одягу та працівників рятувальних служб. Крім того, можливість створення відеороликів з результатами моделювання руху);

– ліфти. (Моделювання ліфтів, задання йому кількість поверхів посадки та висадки людей для кожного ліфта);

– сходи, ескалатори, доріжки, що рухаються, і рампи. (До них можна застосувати кількість ступенів, перепадів висоти та інше);

– індивідуальне налаштування людей. (В програмі люди представлені агентами характеристики яких можна налаштовувати для кожного індивідуально);

– перешкоди. (Сюди відносяться турнікети, столи, перегородки та інше. Програмою моделює час очікування, скупчення та процес проходження через перешкоду);

– результати. (Результати евакуації можна переглянути в тривимірній візуалізації, що дозволяє розглянути рух людей, переглядати запис, розглянути мінімальний, середній та максимальний час руху до виходу. Більш детальну інформацію з наведенням руху кожного агента можна розглянути в файлі CSV).

САДКОВИЙ Володимир, доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна);

АНДРОНОВ Володимир, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

ANSZCZAK Marcin, EngD, Main School of Fire Service in Warsaw (Poland);

БАНАХ Віктор, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

БАМБУРА Андрій, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

ВАСЮКОВ Сергій, PhD, Національний інститут ядерної фізики, Рим (Італія);

ГОЛІНЬКО Василь, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

ГОЛОДНОВ Олександр, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В.М. Шимановського» (Україна);

ДАДАШОВ Ільгар, доктор технічних наук, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки, Баку (Азербайджан);

ДАНЧЕНКО Юлія, доктор технічних наук, професор, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (Україна);

ЛАПЕНКО Олександр, доктор технічних наук, професор, навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

МАМОНТОВ Ігор, PhD, заслужений юрист України, Київський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

ОТРОШ Юрій, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

ПЕТРУК Василь, доктор технічних наук, професор, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля (Україна);

РИБКА Євгеній, доктор технічних наук, старший дослідник, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

РОМІН Андрій, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

СУР'ЯНІНОВ Микола, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

ФАТІГ Махмет Ємен, доктор технічних наук, Університет Мехмета Акіфа Ерсоя, Бурдур (Туреччина);

ФОМІН Станіслав, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

ШМУКЛЕР Валерій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій, PhD, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

МИХАЙЛОВСЬКА Юлія, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Відповідальний секретар:

РАШКЕВИЧ Ніна, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2022. 276 с.

У збірнику включено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; науково-практичні аспекти моніторингу та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
(протокол № 9 від 18 квітня 2022 року).*

Для моделювання розрахунку часу евакуації людей з будинку необхідно створити модель будівлі. Для побудови були використані підкладки з файлів DWG рисунок 1.

При моделюванні в програмі Pathfinder достатньо використати підкладки з DWG файлів та розташувати їх на потрібній висоті, щоб імітувати висоту поверху. Побудова конструктивних елементів не передбачено в програмі Pathfinder, тому їх можна звантажити з готового файлу PSM розробленого в програмі Pyrosim.

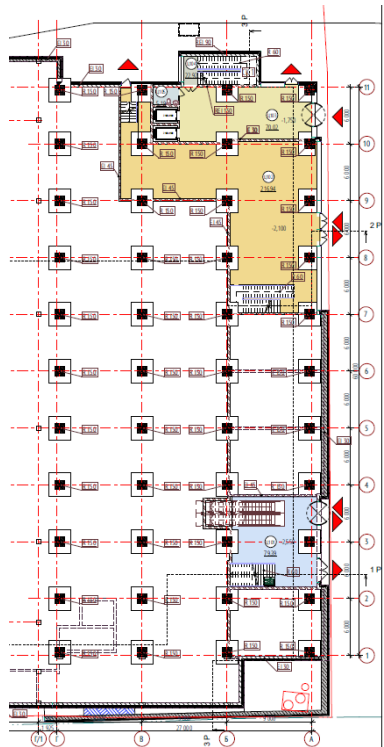


Рис. 1. План цокольного поверху на відмітці 2,550.

Після завантаження підкладок моделюються шляхи евакуації з урахуванням підлоги, дверей, сходів та інших деталей приміщення. Потім додаються агенти, які створюються за двома групами параметрів – профілями і поведінками.

Профілі визначають фіксовані характеристики агентів, такі як максимальна швидкість, радіус, аватар і колір. Поведінка: задає список дій, які агент виконує під час моделювання, такі як рух в безпечну зону, очікування, рух до виходу.

Для агента можливо задати різні кольори через меню «Вид» - «Колір агента»:

– за замовчуванням. (Якщо для агента заданий індивідуальний колір, використовується цей колір; в іншому випадку використовується колір з профілю агента);

– по групі руху. (Для всіх агентів групи руху буде використаний один і той же колір. Якщо агент не є частиною групи, для нього використовується колір за замовчуванням);

– за шаблоном груп руху. (Якщо агент є частиною групи руху, що створюється за шаблоном груп, то агент буде розфарбований відповідно до кольору шаблону для його групи руху. В іншому випадку буде використаний колір за замовчуванням);

– по поведінці. (Агенти розфарбовуються у відповідність з кольором, заданому для їхньої поведінки);

– за профілем. (Агенти розфарбовуються у відповідність з кольором, заданому для їх профілю) [1].

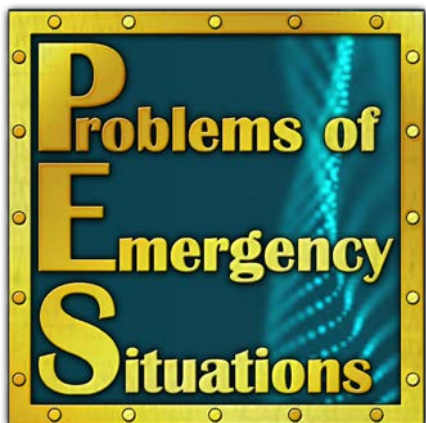
ЛІТЕРАТУРА

1. Керівництво користувача Pathfinder 2021.4. FireCat. URL: https://www.pyrosim.ru/download/Pathfinder_rus_manual.pdf (дата звернення: 24.01.2021).

| | |
|---|----|
| Товарянський В.І. Дослідження процесів тепловиділення за умов пожежі молодих соснових насаджень | 44 |
| Фещук Ю.Л., Голікова С.Ю., Циганков А.О., Некора В.С. Обґрунтування протипожежного захисту систем зарядки для електромобілів | 46 |
| Хроменков Д.Г., Кравченко Р.І., Гулик Ю.Б. Дослідження щодо методів визначення температури спалаху рідин у закритому тиглі | 48 |
| Цвіркун С.В., Удовенко М.Ю., Костенко Т.В., Мельник В.П., Березовський А.І. Особливості евакуації відвідувачів торгово-розважальних центрів | 50 |
| Rudakov S., Saimbetova Z. Results of experimental investigations of the resistance of specimens from sheet steel to impact lightning current | 52 |

СЕКЦІЯ 2. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

| | |
|--|----|
| Гудович О.Д., Юрченко В.О. Проблеми формування компетенцій фахівців у сфері управління цивільним захистом | 54 |
| Дейнеко Н.В., Дівізінюк М.М., Пономаренко Р.В., Шевченко О.В. Дослідження наноструктур оксиду цинку, отриманих золь-гель методом для використання в газових сенсорах | 57 |
| Дорофєєв В.С., Мироненко І.М., Пушкар Н.В. Вплив складу бетону на формування технологічної пошкодженості і фізико-механічні властивості | 59 |
| Єлісєєв В.Н., Миргород О.В., Пирогов О.В. Деякі питання управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій | 61 |
| Іванець Г.В., Іванець М.Г. Системний підхід щодо оптимізації регіональних територіальних структур цивільного захисту України | 63 |
| Лобачов А.М., Раїшевич Н.В. Законодавча довідка щодо запобігання пожеж, пов'язаних з горінням опалого листя і сухої трави | 65 |
| Ляшевська О.І. Теоретичні основи ризик-орієнтованого підходу | 67 |
| Ляшевська О.І., Яценко О.А. Основні етапи оцінки ризику | 69 |
| Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Ромін А.В. Проблемні питання захисту цивільного населення від небезпечних чинників артилерійського та ракетного вогню під час воєнних (бойових) дій | 71 |
| Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е. Проблемні питання у прийнятті рішення адміністративними судами щодо застосування заходів реагування у вигляді повного або часткового зупинення роботи підприємства у разі наявності порушень вимог законодавства у сфері техногенної та пожежної безпеки, що створює загрозу життю та здоров'ю людей | 73 |
| Мальований М.С., Чорномаз Н.Ю., I. Bordun, Тимчук І.С., Захарко Я.М. Інтегрований процес адсорбції іонів амонію природними дисперсними сорбентами | 76 |
| Михайловська Ю.В., Nestorenko O. Питання підтримки прийняття управлінських рішень | 78 |
| Морозова Д.М., Отрош Ю.А., Рибка Є.О., Тригуб В.В. Розбір функціональних характеристик програми Pathfinder | 80 |
| Раїшевич О.С., Раїшевич Н.В. Основні завдання з розробки перспективного методу контролю атмосферного повітря в зоні надзвичайної ситуації | 82 |
| Усачов Д.В., Nestorenko D. Технологічний розвиток міст, як елемент системи підтримки прийняття управлінських антикризових рішень | 84 |



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми
надзвичайних
ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків
19 травня 2022 року



Problems of Emergency Situations

pesconf.nuczu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ
НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ

Civil Security

Цивільна безпека

International Scientific Applied Conference "PROBLEMS OF EMERGENCY SITUATIONS"

Chemical Technology and Engineering

Хімічна технологія та інженерія

Physics and Materials Science

Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology
Прикладна геометрія, інженерна графіка та інформаційні технології

19 may 2022
Kharkiv



Шановні колеги!

Маю за честь вітати всіх учасників щорічної Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations».

Вперше в історії Державної служби України з надзвичайних ситуацій, починаючи з 2020 року, Національним університетом цивільного захисту України започаткована конференція з можливістю опублікування статей в науковому журналі «Materials Science Forum», індексованому наукометричною базою Scopus. В рамках успішного проведення попередніх конференцій опубліковано понад 100 наукових статей Scopus.

На сьогоднішній день в університеті сформувався потужний науковий потенціал, а саме, 50 докторів наук, 200 кандидатів наук, 30 професорів, 180 доцентів та старших дослідників. За даними міжнародної наукометричної бази Scopus до профілю університету входить понад 500 статей, h-індекс – 22. Це забезпечує можливість успішного розгляду та рецензування наукових робіт поданих для опублікування в рамках проведення конференції.

Приємно відзначити участь у конференції широкого кола науковців як з України, так і закордонних наукових та освітніх закладів. До участі в конференції доєдналися вчені з 11 країн світу – Ізраїлю, Італії, Польщі, Туреччини, Німеччини, Швеції, Литви, Естонії, Азербайджанської Республіки, Чехії та Словаччини.

Забезпечення інноваційних напрямків розвитку системи цивільної безпеки, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Впевнений, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху нових наукових звершень, придбання партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності!

«...Нашим головним завдання була і залишається якісна підготовка фахівців!...»

Ректор Національного університету
цивільного захисту України

Володимир САДКОВИЙ

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
19 травня 2022 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2022. 276 с.

За зміст публікацій відповідальність несуть автори

61023, Україна, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

Відповідальний за випуск Ю.А. Отрош

Технічні редактори Н.В. Рашкевич, О.В. Васильченко, Ю.А. Отрош, Ю.В. Михайловська

Підписано до друку 30.04.2022

Друк. арк. 20,7

Тир. 100

Ціна договірною

Формат А4

Типографія НУЦЗУ, 61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94