

Отже, в даному дослідженні розглянуто концепцію побудови програмного продукту для генерування документів методом підстановки даних через змінні. Дана система надасть користувачам функціонал для створення шаблонів документів для оптимізації процесу наповнення їх однотипними даними, а також спрощення роботи з табличними даними.

Список використаних джерел:

1. Microsoft Word – ПЗ для роботи з текстом Office [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://products.office.com/uk-ua/word>.
2. Електронний кабінет платника податків [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cabinet.sfs.gov.ua>.

Бикова А.О.

студентка,

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»*

СЦЕНАРНА БАЗА ЗНАТЬ ТА АЛГОРИТМ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЙ У ПОВІТРЯНОМУ ПРОСТОРИ

Актуальність створення такої системи полягає в забезпеченні кожного «нормального» літака, що знаходиться в зоні аеропорту, безпечної посадки або в забезпеченні перельоту на інший аеропорт незалежно від траєкторії руху захопленого літака. Критерійний базис повинен формуватися таким чином, щоб забезпечити вирішення конфліктної ситуації за найкоротший час з урахуванням запасів палива літаків, що знаходяться в повітрі, при дотриманні просторових стандартів безпеки, прийнятих в авіації, і дотриманні політики безпечних переходів літака з одного ресурсу повітряного простору в інший при мінімальному втручанні диспетчера в процес управління.

Вирішення конфлікту в розглянутому класі задач (планування, складання розкладу і виконання плану) починається тоді, коли в систему надходить подія, що інформує «нормальні» літаки про появу захопленого літака. Ця подія надходить від диспетчера до всіх «нормальних» літаків, що знаходяться в зоні аеропорту, в ширококомовному режимі. Рішення задчі закінчується тоді, коли або всі «нормальні» літаки здійснили посадку або покинули зону аеропорту, або захоплений літак зник із зони аеропорту (незалежно від причини).

Метою в даній роботі було створення проекту сценарної бази знань та алгоритму для вирішення конфліктних ситуацій, які можуть виникнути в повітряному русі в районі аеропорту при появі в ній захопленого літака при мінімальному втручанні диспетчера в процес управління.

1. Сценарій розв'язання конфліктів.

Після того як в зоні аеропорту з'явився захоплений літак, прогнозується його подальший рух і перевіряється порушення норм безпечних відстаней між літаками. Спочатку визначаються коридори і кола очікування, які перетинаються із зоною відчуження захопленого літака в момент знаходження на них звичайних літаків. Думка полягає в тому, щоб перепланувати рух літаків так щоб таких порушень не було, тим самим забезпечивши виконання прийнятих норм безпечних відстаней між літаками. Концептуально ця задача буде вирішуватися в 2 етапи. На першому етапі, для всіх «проблемних літаків» будуються плани їх руху, так щоб не було конфліктів з захопленим літаком, що можливо створить нові конфлікти між звичайними літаками. На другому етапі, «вирішуються» всі конфлікти між звичайними літаками (якщо це можливо), тобто коригуються плани для звичайних літаків так, щоб не було конфліктів ні з захопленим літаком, ні між звичайними.

2. Сценарна база знань.

У даній роботі для формального опису структури повітряного простору в області аеродрома використовується поняття «сценарної бази знань» (СБЗ). Ця база знань описує сукупність допустимих послідовностей дій для досягнення тієї чи іншої обраної мети. При цьому процес динамічного вибору подальшого сценарію дій в залежності від поточного стану реалізується як вивід в СБЗ.

Мова СБЗ була адаптована для досліджуваної проблеми і далі подається адаптований варіант, хоча всі базові поняття та структура були збережені, що дозволило використовувати існуючі механізми виведення в СБЗ. Основним поняттям в мові сценарних баз знань є елементарна модель поведінки, вона включає в себе:

1) початкові або вхідні дані – елемент множини ресурсів повітряного простору, в якому знаходиться літак;

2) передумова задає обмеження на допустимість або можливість виконання дії. Ця умова може бути задана виразом в термінах мови логіки предикатів першого порядку. У нашому випадку, передумова виконано, якщо:

а) результат, тобто ресурс, чи не зайнятий або не заблокований (захопленим літаком або його зоною відчуження) в момент входу в нього і до виходу літака;

б) літак має достатній запас палива для проходження результуючого коридору

3) дія – перехід літака з одного ресурсу (коридор або коло) в інший;

4) результат – ресурс повітряного простору (коридор або коло), в який переходить літак.

3. Алгоритм розв'язання конфліктів.

Розглянемо алгоритм планування поведінки літаків, що мають на меті посадку або виліт із зони аеропорту при наявності в зоні захопленого літака.

Подією, яка ініціює появу задачі розв'язання конфліктних ситуацій в повітряному просторі, буде поява в повітряному просторі аеропорту захопленого літака. У цей момент задаються координати і компоненти вектора швидкості захопленого літака (передбачається, що між маневрами, захоплений літак рухається рівномірно і прямолінійно). Умови забезпечення безпеки «нормальних» літаків задаються деякою зоною навколо захопленого літака, яка

оголошується забороненою для «нормальних» літаків. За поточними координатами і компонентами вектора швидкості можна визначити та обчислити коридори (ресурси), які перетинаються цим літаком і інтервали часу, і далі за умовами безпеки можна обчислити заборонені зони.

У початковий момент кожен з нормальних літаків має план досягнення своїх цілей, і всі вони «безконфліктні».

1) здійснюється прогноз руху захопленого літака, і визначаються коридори, що потрапили в зону відчуження. Ці коридори оголошуються забороненими для використання на час їх перетину з зоною відчуження;

2) аналізується наявність конфліктів. Безліч N «нормальних» літаків розбивається на дві підмножини, $N1$ і $N2$, такі, що:

а) в множину $N1$ включаються ті літаки, які при виконанні наявних планів не мають конфліктних ресурсів з захопленим літаком;

б) в множину $N2$ включаються ті літаки, які такі конфлікти мають (по відношенню до наявних планів).

3) для кожного літака A_i з $N2$ будується множина «безконфліктних» (із захопленим літаком) планів досягнення мети. Це виконується на основі виведення в сценарної базі знань (використовуючи механізм виведення в СБЗ). Такі плани можуть мати конфліктні з планами літаків з множини $N1$. Позначимо безліч таких планів літака A_i символом R_i . Якщо деякий R_i порожній, то будується нова множина у R_i^* для альтернативної мети (прибуття на сусідній аеродром для літаків, що мають на меті посадку). Якщо остання множина також виявляється порожньою, то, вирішення ситуації виконується на основі вибору деякого нестандартного рішення, наприклад, використання ешелону з великими висотами або використання нестандартного коридора (наприклад, вихід із зони аеропорту з подальшим поверненням);

4) для кожного A_i з $N1$ вибирається найкращий план (наприклад, оптимальний по витраті палива) r_i з R_i або з R_i^* . кожен такий план включає в себе послідовність необхідних ресурсів, для кожного з яких зазначено інтервал часу його використання.

Кожному конфлікту j (ресурс, запитуваний на пересічних інтервалах часу різними літаками з урахуванням стандартів безпеки) ставиться у відповідність список літаків G_j , задіяних в конфлікті;

5) визначається порядок вирішення конфліктів.

а) час появи конфлікту, пріоритет дорівнює одиниці: Чим раніше за часом настає конфлікт, тим вище його пріоритет при виборі;

б) мінімальний запас палива після досягнення мети по всіх літакам, пріоритет дорівнює двійці: Чим менше мінімальний запас палива, тим вище пріоритет;

с) кількість літаків в групі G_j , пріоритет дорівнює трійці: чим більше конфліктуєчих літаків в групі, тим вище пріоритет.

б) вирішується завдання розв'язання конфліктів всередині кожної групи G_j .

Перевага віддається літаку за допомогою деякого правила, заданого на безлічі названих евристик. Для обраного літака резервується ресурс.

Далі процес повторюється, починаючи з пункту 2, з тією відмінністю, що деякий ресурс (коридор) може бути заблокований захопленим літаком або зарезервований для звичайного літака.

В роботі був запропонований метод формалізації (мови сценарних баз знань) топології повітряного простору в районі аеропорту, що дозволило звести дану проблему до задачі планування і складання розкладу. Також був запропонований алгоритм вирішення конфліктних ситуацій в повітряному просторі на основі сценарного моделювання.

Список використаних джерел:

1. Wooldridge M., Jennings N.R., Kinny D. The Gaia Methodology for Agent-Oriented Analysis and Design // Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems. 2000. Vol. 3, № 3. P. 285–312.
2. Wooldridge M. Agent-based software engineering // IEEE Proc. Software Eng. 1997. 144(1). P. 26–37.
3. Nguyen-Duc M., Briot J.-P., Drogoul A. An application of Multi-Agent Coordination Techniques in Air Traffic Management // Proceedings IEEE/WIC International Conference on Intelligent Agent Technology 2003. P. 622–625.

Гавриляк Д.Р., Демчук Л.В.

студенти;

Науковий керівник: Яцишин М.М.

кандидат технічних наук, доцент,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У НАВЧАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В НАФТОГАЗОВІЙ ГАЛУЗІ

З розвитком технологій навчальний процес людини все більше удосконалюється, з'являються нові способи отримання та акумуляції знань. Інтернет став тим середовищем, де можна миттєво отримати необхідну відповідь на шукане питання у відповідності до складеного користувачем запиту. Існує величезна кількість навчальних онлайн-програм та курсів, які пропонують людям послуги у сфері навчання.

У нафтогазовій галузі існують деякі задачі (наприклад визначення пористості пласта), при вирішенні яких стандартні алгоритмічні моделі не дають якісного результату. Саме тут на допомогу приходять нейронні мережі, які здатні відшукати такі взаємозв'язки у досліджуваних об'єктах, яких на перший погляд відразу і не помітиш.

Постановка завдання. Створити структуру веб-орієнтованого навчального середовища для вивчення методів та засобів інтелектуальних обчислень. В якості методів інтелектуального аналізу розглянути задачі класифікації.