

Розробка модуля імітаційного моделювання для етапу „орієнтація” циклу OODA

Оксана Оборська¹, Роман Вовнянка², Марія Гопяк³

1. Кафедра інформаційних систем та мереж, Національний університет “Львівська політехніка”, УКРАЇНА, м. Львів, вул. С. Бандери, 12,
E-mail: oksana949@gmail.com
2. Кафедра інформаційних систем та технологій, Національний університет “Львівська політехніка”, УКРАЇНА, м. Львів, вул. С. Бандери, 12,
E-mail: vovnianka@ukr.net
3. Кафедра інформаційних систем та технологій, Національний університет “Львівська політехніка”, УКРАЇНА, м. Львів, вул. С. Бандери, 12,
E-mail: mariya.hopyak@gmail.com

Для етапу "орієнтація" циклу OODA (Теорії Бойда) розроблено модуль імітаційного моделювання бойових дій, що дозволяє моделювати перебіг бою та виробляти оптимальні за певними критеріями варіанти рішень.

Ключові слова – задача планування, цикл OODA, етап "орієнтація".

Вступ

Відповідно з ідеями Джона Бойда та його послідовників будь-яка діяльність у військовій сфері може бути представлена у вигляді кібернетичної моделі OODA. Зазначена модель передбачає багаторазове повторення петлі дій, складеної з чотирьох послідовних взаємодіючих процесів: (спостереження, орієнтація, прийняття рішення, дія).

Моделювання перебігу бою

На етапі орієнтація здійснюється побудова плану дій. Планування ґрунтується на декомпозиції. Задача планування ZP містить три складові: множину станів S , множину дій A , множину цільових станів $Goal$ (станів мети) [1]; тобто

$$ZP = \langle St, A, Goal \rangle \quad (1)$$

Нехай $v(S(i))$ – оцінка стану $S(i)$. Для оцінювання станів, у яких вже перебував ІА, використовуватимемо онтологію ПО. Стан мети $Goal$ визначається необхідністю деякій множині ознак X досягнути певних значень $z(x, Goal) \forall x \in X$. Будь-який стан $S(i)$ задається своєю множиною ознак Y_i , які набувають значень $z(y, S(i)) \forall x \in Y$.

Тоді оцінка стану $v(S(i))$ обчислюється:

$$v(St(i))=d(S(i),Goal)=\sum_{x \in X_w} \varphi(z(\psi(y),S(i)),z(x,Goal)) \quad (2)$$

де X_w – множина найсуттєвіших ознак, φ – деяка метрика, яка залежить від специфіки ПО, ψ – множини ознак та їх значень стану $S(i)$.

Для етапу „орієнтація” розроблено модуль імітаційного моделювання бойових дій. На карту наноситься місце розташування сил противника, наших військ й відбувається моделювання бою (на основі значень ознак бойових машин, які зберігаються в онтології). Тим самим командир отримує інформацію про можливий перебіг бою (з якою ймовірністю буде знищено техніку противника?) [2].

Головне вікно програми з картою та взаємним розміщенням бойових машин зображено на (Рис.1).

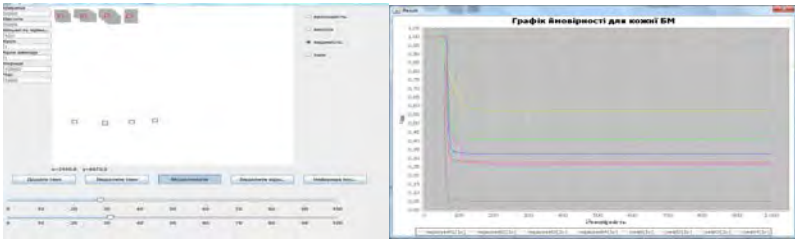


Рис.1 Головне вікно програми

Рис.2 Графік ймовірності для кожної БМ

Більшу ймовірність виграшу червоних (Рис.2) можна пояснити кращою захищеністю їхніх військ, оскільки за умовою задачі «червоні» замасковані і знаходяться в спеціально створених укриттях.

Висновок

Розроблена підсистема підтримки прийняття рішень дозволяє моделювати перебіг бойових дій, виробляти оптимальні за певними критеріями варіанти рішень та надавати їх для вибору командирам. Ефектом від впровадження такої підсистеми буде підвищення бойової можливості наших військ за рахунок скорочення часу, які витрачають органи управління на оперативне планування і доведення завдань до підлеглих.

Література

1. Литвин В. В. Проективання інтелектуальних агентів прийняття рішень в просторі ознак з використанням онтологічного підходу / В. В. Литвин, Р. Р. Даревич, Д. Г. Досин, Н. В. Шкутяк // Штучний інтелект. – 2010. – № 3. – С. 254–262.
2. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Развитие военных технологий XXI века: проблемы, планирование, реализация. – Тверь: Изд. «Купол», 2009. - 624 с.