

- компоненти ECS;
- системи ECS;
- 7) рушій фізики:
 - обробник фізики;
 - визначення колізії;
 - вирішення колізії;
- 8) рушій графіки:
 - обробник графіки;
 - шейдер;
 - OpenGL;

Отже, створено платформу, за допомогою якої розробник ПЗ матиме можливість створити 3D-додаток, використовуючи API-платформи разом із графічним та фізичним рушіями для 3D візуалізації та інтерактивності.

Література

1. Tesla Y.N., Kubiavka M.B., Kubiavka L.B. Information management technology by non-forceful influence on the enemy during the preparation and conduction of military actions // Proceedings of the 2016 IEEE 1st International Conference on Data Stream Mining and Processing, DSMP 2016, pp. 85–89.

2. Дизайн, орієнтований на дані, – це більше, ніж просто продуктивність. URL: <https://medium.com/@gamevanilla/data-oriented-design-is-more-than-just-performance-d3aad3bf3b5a>

3. Ноель. Дизайн, орієнтований на дані (або чому ви можете стріляти собі в ногу за допомогою ООП). URL: <https://gamesfromwithin.com/data-oriented-design>

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Кравчук О. А.

Хмельницький національний університет, E-mail: kravchukoa2@gmail.com

Якісна програма з широкими можливостями для точних розрахунків – це запорука чистоти наукового дослідження і надійності отриманих даних. Обробка великих масивів статистичної інформації, необхідної для наукового дослідження, аналізу діяльності політичних

процесів може бути виконана лише з використанням сучасних засобів інформаційних технологій.

За нечіткої прогнозованості результатів політичних процесів неабияке теоретичне і практичне значення має політичне моделювання, яке методологічно спирається на формальні математичні моделі опису політичних феноменів. Застосування формальних математичних моделей у прикладній політології зумовлене передбачуваністю багатьох подій політичного життя, оскільки формальна модель допомагає уникнути довільного формулювання припущень неформальної моделі, сприяє виробленню більш-менш точного, піддатливого перевірки прогнозу. Крім того, моделювання сприяє визначенню механізмів розвитку політичного процесу, встановленню зв'язків між його елементами. За допомогою математичного моделювання політичних ситуацій можна отримати знання про стратегії поведінки головних політичних акторів [1].

Ринок програмного забезпечення досить великий і на даний час дуже швидко розвивається залежно від потреб користувачів. По функціональності програмні пакети охоплюють всі верстви потреб: універсальні (наприклад, Minitab, MatLab, STADIA, STATGRAPHICS, SPSS, STATISTICA S-PLUS), загального призначення, професійні (SAS, BMDP), спеціалізовані пакети (BIOSTAT, MESOSAUR, DATASCOPE) [2]. У розрізі перспективних досліджень вибір оптимального програмного забезпечення залежить від особливостей і параметрів конкретного наукового дослідження. Якщо потрібний потужний, загальноновизнаний пакет з простим і зрозумілим навіть для початківців інтерфейсом, то краще скористатися SPSS. Для невибагливих користувачів, які обмежуються у своїх дослідженнях стандартними статистичними методами можна використовувати Excel.

На даний час на ринку програмного забезпечення запропоновано багато програм для моделювання ризиків, а саме: @Risk 4.5 for Excel, @RiskAccelerator, DecisionTools Suite, CARDmap Software, Horison, OpVar, CrystalBall, Watchdog та ін. [3]. Політико-математичне моделювання представлено як циклічний процес і досліджено за допомогою математичного інструментарію дисперсійного та кластерного аналізу. Застосовано програмне забезпечення Statistica для перевірки гіпотез, побудови графів і підтвердження розрахунків ймовірностей ризиків, а також підтвердження адекватності моделі. Перевага політико-математичного моделювання системи – це обчислювальні імітаційні експерименти із системою управління і аналіз наслідків внаслідок неправомірних дій без завдання шкоди діючій системі.

При дослідженні політичних процесів використовують такі методи факторного аналізу як метод головних компонент, кореля-

ційний аналіз, метод максимальної правдоподібності та інші. Якщо факторний аналіз є багатомірним аналізом залежностей між зміною факторів, то кластерний аналіз є одним із методів багатомірного аналізу, що використовується для групування (кластеризації) сукупності, елементи якої характеризуються багатьма ознаками. Процес кластеризації є трудомістким, тому доречно його здійснювати на комп'ютері з використанням відповідного програмного забезпечення, а саме програмного пакету STATISTICA. Для початківців і професіоналів, яким потрібне потужне і інтуїтивно зрозуміле програмне забезпечення з професійними можливостями, підійде STATISTICA. Це є допустимим твердженням, оскільки у програмному пакеті STATISTICA краще представлені 3D-графіки та ілюстрації, є сертифікованим та надійним засобом обробки статистичних даних, а також дозволяє використовувати сучасні та надійні методи математичного інструментарію. Крім того, даний програмний комплекс, призначений для проведення статистичного аналізу, володіє широким набором функцій, таких як: тисячі типів графіків, розвідувальний аналіз даних, кореляційний аналіз, імовірнісний калькулятор, швидка основна і блокова статистика, використання Т-критеріїв, непараметричної статистики, коваріаційного і дисперсійного аналізів, застосування множинної регресії, таблиць частот, заголовків, спряженості, багатовимірних відгуків, нейронні мережі, лінійні і нелінійні моделі, аналіз процесів і багато іншого [4].

Література

1. <http://enquir.npu.edu.ua/handle/123456789/3157>
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text>
3. <https://futurenow.com.ua/shho-take-informatsijni-tehnologiyi-yih-vyznachennya-ta-vazhlyvist/>
4. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8197>.

ДО ПИТАННЯ ЩОДО АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Кравчук О. А.¹, Синюк О. М.², Кравчук А. Ю.³

¹⁻³Хмельницький національний університет

E-mail:¹kravchukoa2@gmail, ²iilokiiiilokiii@gmail.com

Автоматизація виробничих процесів – основний напрям, яким нині просувається виробництво в усьому світі. Все, що раніше виконувалося самою людиною, її функції, не тільки фізичні, а й інтелек-