



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»

вул. Митрополита Василя Липківського, 36, м. Київ, 03035, тел./факс: (044) 248-25-14

На № _____ від _____

Ректорам (директорам) інститутів
післядипломної педагогічної освіти

Про проведення фінального етапу
XX Всеукраїнського турніру юних інформатиків
у 2023/2024 навчальному році

Шановні колеги!

Повідомляємо, що з дотриманням законодавства України щодо забезпечення заходів безпеки, пов'язаних із запровадженням правового режиму воєнного стану в Україні, у 2023/2024 навчальному році планується проведення Всеукраїнського турніру юних інформатиків. Турнір буде проведено відповідно до вимог Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 22.09.2011 р. № 1099 (із змінами), зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 17 листопада 2011 за № 1318/20056.

Фінальний етап XX Всеукраїнського турніру юних інформатиків планується провести у листопаді 2023 року на базі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Отримати інформацію щодо умов участі у фінальному етапі Всеукраїнського турніру юних інформатиків можна за тел. 097-73-88-355, Шарова Тетяна Михайлівна, e-mail: Tanya_sharova@ukr.net, відділ роботи з обдарованою молоддю Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти».

Завдання, що пропонуються для турніру (додаток), розміщено на сайті Інституту (<https://imzo.gov.ua/zahodi/turniri/uchnivski/zavdannya/>) та на сайті Всеукраїнського турніру юних інформатиків (ВТЮІ) (<http://surl.li/jfezc>).

З повагою
директор

Євген БАЖЕНКОВ



ДНУ "Інститут модернізації змісту освіти"

21/08-1197 від 19.07.2023

БАЖЕНКОВ ЄВГЕН ВОЛОДИМИРОВИЧ 19.07.2023 14:22

248197DDFAB977E5040000006ABE00014E1E2604

Тетяна ШАРОВА 097 7388355

Додаток
до листа Державної наукової установи
«Інститут модернізації змісту освіти»
№ _____ від _____

Завдання I туру
XX Всеукраїнського турніру юних інформатиків
2023-2024 навчального року

Охорона неба нашої держави стала надзвичайно актуальною. Для розробки нових перспективних засобів протиповітряної та протиракетної оборони необхідно проводити велику кількість експериментів. Натурні експерименти є надважливими на стадії реальної розробки. Але вони є досить ресурсозатратними. Тому на стадії початкових проектних досліджень використовують комп'ютерне моделювання. Системи ППО/ПРО складаються з систем виявлення та ураження цілей. Системи виявлення цілей виходять за рамки цього завдання, в якому вам пропонується зосередитися на системах ураження цілей.

Завдання 1. Двовимірна модель зенітної гармати

1.1. Створити модель зенітної гармати, яка автоматично наводиться на ціль, що рухається рівномірно та прямолінійно по горизонталі, та збиває її попаданням снаряда в будь-яку точку цілі. Для цілі задані координати виявлення відносно гармати, вектор швидкості (напрямок, величина у м/с), розміри (довжина, товщина у м). Для зенітної гармати задана швидкість снаряда. Припущення: гармата змінює кут підвищення миттєво; гравітацією, викривленням земної поверхні та опором повітря можна знехтувати.

1.2. Створити систему візуалізації цілі, гармати, снаряду, земної поверхні, траєкторій руху цілі та снаряда.

1.3. Додати урахування часу наведення ствола на необхідний кут. Для зенітної гармати задані початковий кут підвищення каналу ствола, кутова швидкість змінення напрямку ствола (1/с), швидкість снаряда.

1.4. Додати можливість цілі рухатися прямолінійно рівноприскорено. Для цілі задані координати виявлення відносно гармати, вектор швидкості на момент виявлення (напрямок, величина у м/с), прискорення вздовж осі, розміри (довжина, товщина у м). Координати цілі відстежуються у реальному режимі часу з абсолютною точністю. Параметри гармати як у попередньому пункті.

1.5. Додати можливість урахування гравітації та можливість змінення прискорення вільного падіння. При цьому ціль буде рухатись за балістичною траєкторією. До параметрів цілі та снаряда додається маса.

1.6. Додати врахування викривлення земної поверхні. Зробити можливість змінення масштабу перегляду в реальному режимі часу.

1.7. Створити зручний інтерфейс для змінення параметрів цілі та гармати, проведення серії експериментів.

Завдання 2. Аеродинамічні цілі

2.1. Додати до моделі урахування рельєфу земної поверхні. Додати новий тип цілі, що рухається над землею поверхнею, дотримуючись певної висоти (аеродинамічна траєкторія). Параметри цілі: координати виявлення відносно зенітної установки, координати кінцевої точки польоту цілі, вектор початкової швидкості (напрямок, величина у м/с), розміри (довжина, товщина у м), кутова швидкість (1/с) (швидкість повороту), маса (кг). Параметри зенітної гармати як у попередньому завданні.

2.2. Додати перешкоди на земній поверхні: будівлі, дерева тощо. Реалізувати алгоритм обходження перешкод ціллю.

2.3. Додати можливість задавати маршрут цілі у вигляді ламаної лінії, що визначається координатами точок перелому ламаної. Остання точка – кінцева мета цілі.

2.4. Забезпечити повороти цілі за законами фізики.

2.5. Додати цілі можливість робити випадкові маневри з відхиленням від основної траєкторії та повертання на неї.

Завдання 3. Двовимірна модель зенітної ракетної установки

3.1. Створити модель ракетної зенітної установки. Зенітна ракета автоматично коригує свій курс, відстежуючи координати цілі в реальному часі. Повинна бути можливість використання ракети прямого влучання та із дистанційним підривом. Параметри ракети включають параметри снаряда, і на додаток: прискорення, що надається ракетним двигуном (м/с^2), максимальну кутову швидкість (швидкість повороту, 1/с).

3.2. Додати новий тип снаряду та ракети – з дистанційним підривачем. Снаряд (ракета) автоматично підривається на визначеній відстані від цілі, створюючи хмару осколків, що вражають ціль. Додаткові параметри: дистанція підриву (м), швидкість розльоту осколків. Вважається, що осколків досить багато, щоб утворити сферу з центром у місці вибуху снаряда.

3.3. Врахувати витрати палива зенітною ракетою та ціллю. До параметрів додається власна маса ракети без палива, та маса палива. Розташування палива всередині ракети буде залежати від обраної конструкції.

3.4. Додати панель керування часом моделювання з можливістю пришвидшення/уповільнення та паузи.

Завдання 4. Тривимірні моделі

4.1. Створити тривимірну модель зенітної гармати. До параметрів цілі додається третя координата, до параметрів гармати кутова швидкість обертання гармати у горизонтальній площині. Опором повітря можна знехтувати.

4.2. Створити тривимірну модель зенітної ракетної установки. До параметрів установки додається кутова швидкість обертання установки у горизонтальній площині. Опором повітря можна знехтувати.

4.3. Реалізувати тривимірні варіанти балістичних та аеродинамічних цілей.

4.4. Врахувати викривлення земної поверхні, рельєф місцевості та перешкоди у тривимірному просторі.

4.5. Забезпечити зручну тривимірну візуалізацію моделей із можливістю зміни ракурсу та масштабування.

Завдання 5. Додаткові параметри моделей

5.1. Змоделювати систему із заданою кількістю зенітних засобів різних типів. Реалізувати алгоритм вибору одного чи декількох засобів для ефективного ураження цілей.

5.2. Змоделювати проліт множинних цілей через район розташування зенітних засобів, та ураження цих цілей.

5.3. Вести статистику витрат ресурсів для ураження цілей. Для зенітних гармат та ракетних установок вести облік снарядів та ракет, для зенітних лазерних установок вести облік затраченої електроенергії.

5.4. Врахувати опір повітря для польоту зенітних снарядів, ракет та цілей різного типу.

5.5. Врахувати випадкові фактори: вітер, неоднорідність щільності повітря, помилки у визначенні координат цілі тощо.