

Թիրախի ուղղությամբ հրանոթից թռչող արկերի շարժման համակարգչային մոդելավորում

Մազմանյան Ռուզաննա

Մխիթարյան Գոհար

Հանգուցային բառեր. *Ֆիզիկական պրոցես, շարժման հետազոծ, ժամանակակից ծրագրավորման լեզու, խնդրի լուծում գրաֆիկորեն, արագություն, նպատակակետ*

Ֆիզիկան՝ որպես գիտության հիմնարար ճյուղ, տալիս է համակարգիչը ուսուցման գործընթացում կիրառելու լայն հնարավորություններ: Դրանցից մեկն էլ ֆիզիկական պրոցեսների համակարգչային մոդելավորումն է, որը այդ պրոցեսների հստակ, պատկերավոր ներկայացումն է գրաֆիկորեն:

Ֆիզիկական պրոցեսների համակարգչային մոդելավորման ընդհանուր համակարգում մեծ տեղ են զբաղեցնում, մասնավորապես, ազատ անկում կատարող մարմնի, դեպի վեր նետված կամ անկյան տակ նետված մարմնի շարժման հետազոծի պատկերման գրաֆիկական մոդելավորումները: Մասնավորապես, կանգ առնենք թիրախի ուղղությամբ հրանոթից թռչող արկերի շարժման խնդրի համակարգչային մոդելավորման վրա: Դրա համար նախ ներկայացնենք խնդրի դրվածքը:

Գետնին դրված հրանոթից հաջորդաբար թռչում է n հատ արկ: Արկերը թռչում են, համապատասխանաբար a_i անկյան տակ՝ V_i սկզբնական արագությամբ ($i = 1, 2, \dots, n$): Ծրագրի նպատակն է որոշել, թե արկերից որոնք կկաշեն նպատակակետին, եթե վերջինս գտնվում է թռիչքի սկզբնակետից R հեռավորության, գետնից՝ H բարձրության վրա և ունի սեփական P բարձրություն, ինչպես նաև գրաֆիկորեն ցույց տալ հրանոթից թռչող յուրաքանչյուր արկի շարժման ընթացքը սկզբից մինչև վերջ: Օղի դիմադրությունը անտեսել:

Ցանկացած խնդրի գրաֆիկական լուծումը սերտորեն կապված է այդ խնդրի անալիտիկ լուծման հետ: Հետևաբար այդ ճանապարհին պետք է կարողանալ մաթեմատիկորեն հստակ ձևակերպել խնդրի լուծման նախնական պայմանները և պահանջները: Այսինքն պետք է կարողանալ ճշգրիտ պատկերացնել խնդրի լուծման ալգորիթմը:

Խնդիրը լուծելու համար սկզբում անհրաժեշտ է ներմուծել հրանոթից հաջորդաբար դուրս թռչող արկերի քանակը՝ n -ը, յուրաքանչյուր i -րդ արկի սկզբնական V_i արագությունը, a_i անկյունը, որի տակ դուրս է թռչում արկը հրանոթից, թռիչքի սկզբնակետից թիրախի ունեցած R հեռավորությունը և թիրախի սեփական P բարձրությունը:

V_i արագությամբ a_i անկյան տակ նետված i -րդ արկի շարժման հետազոծը տրվում է հետևյալ բանաձևերով՝

$$X = V_i t \cos a_i, \quad (1)$$

$$Y = V_i t \sin a_i - \frac{gt^2}{2} \quad (2)$$

(1)-ին հավասարումից գտնենք՝ $t = \frac{X}{V_i \cos a_i}$:

Տեղադրելով t -ն (2)-ի մեջ՝ կստացվի ժամանակի t պահին արկի ունեցած բարձրությունը գետնի մակերևույթից: Այն է՝

$$Y = X \operatorname{tg} a_i - \frac{gX^2}{2V_i^2 a_i}$$

Յուրաքանչյուր i -րդ արկի r հեռահարությունը և առավելագույն h բարձրությունը որոշվում են հետևյալ բանաձևերով՝

$$r = \frac{V_i^2 \sin(2a_i)}{g}, \quad h = \frac{V_i^2 \sin^2 a_i}{2g}$$

i -րդ արկի թիրախին կաշեղու հավանականությունը որոշվում է հետևյալ պայմանով՝

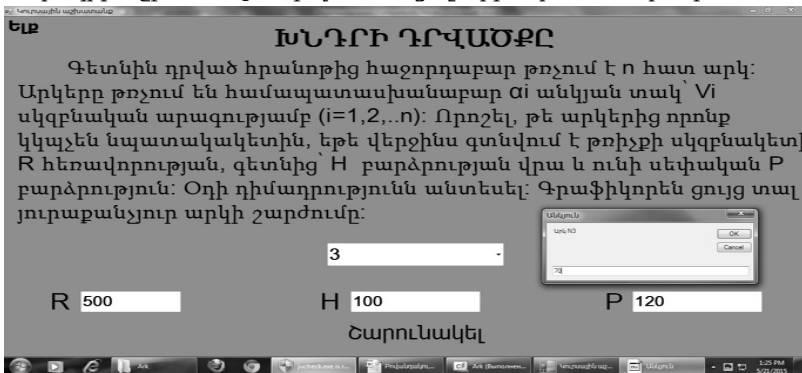
$$H \leq Y \leq H + P :$$

Եթե վերը բերված պայմանը ճշմարիտ է, ապա արկը կաչում է թիրախին, եթե ոչ՝ շրջանցում է այն:

Խնդրի համակարգչային, կամ որ նույնն է, գրաֆիկական մոդելավորումը իրականացված է ծրագրի միջոցով, որի կողմ գրված է C#(սի շարի) ծրագրավորման լեզվով: Այն ծրագրավորման ժամանակակից, ամենատարածված և հեռանկարային լեզուներից մեկն է:

Ծրագիրը աշխատում է աշխատանքային երկու ձևի(form) հետ՝ Form1 և Form2, որոնցից առաջինն օգտագործվում է խնդրի նախնական տվյալների ներմուծման, իսկ երկրորդը՝ արդյունքների գրաֆիկական մոդելավորման համար[1, 9-20, 202-210]:

Ծրագրի աշխատանքն սկսվում է տվյալների ներմուծմամբ (նկ.1):



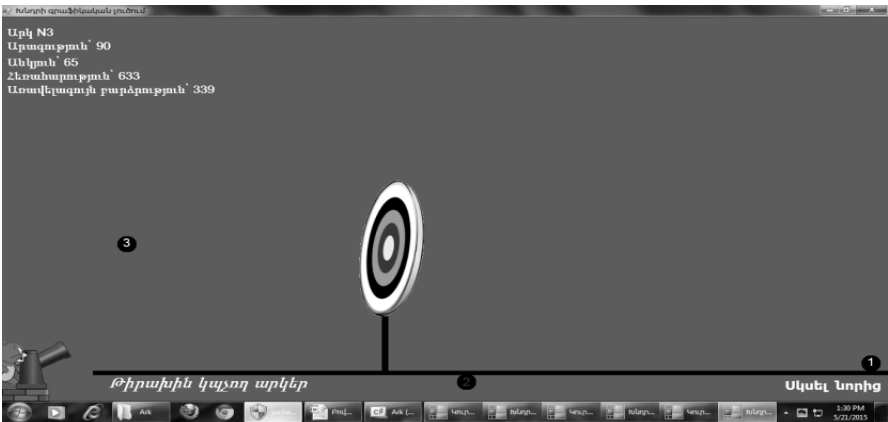
Նկար 1. Ծրագրի նախնական տվյալների ներմուծման

Այս էջում, որտեղ բերված է նաև խնդրի դրվածքը, ընտրության միջոցով մուտքագրվում է արկերի քանակը, որը ծրագրում սահմանափակված է՝ մինչև 10 արկ, թռիչքի սկզբնակետից մինչև թիրախ ընկած R հեռավորությունը, գետնից թիրախի ունեցած H բարձրությունը և թիրախի P սեփական բարձրությունը [3, 120-139]:

Համապատասխան դաշտերում խնդրի նախնական տվյալները մուտքագրելուց հետո միայն կարելի է անցնել հաջորդ էջ, որի իրականացման համար պետք է մկնիկով զարկ տալ «Շարունակել» գրառմանը: Տվյալների ոչ լիարժեք մուտքագրման դեպքում համակարգը կհուշի այդ մասին և թույլ չի տա անցնել հաջորդ էջ:

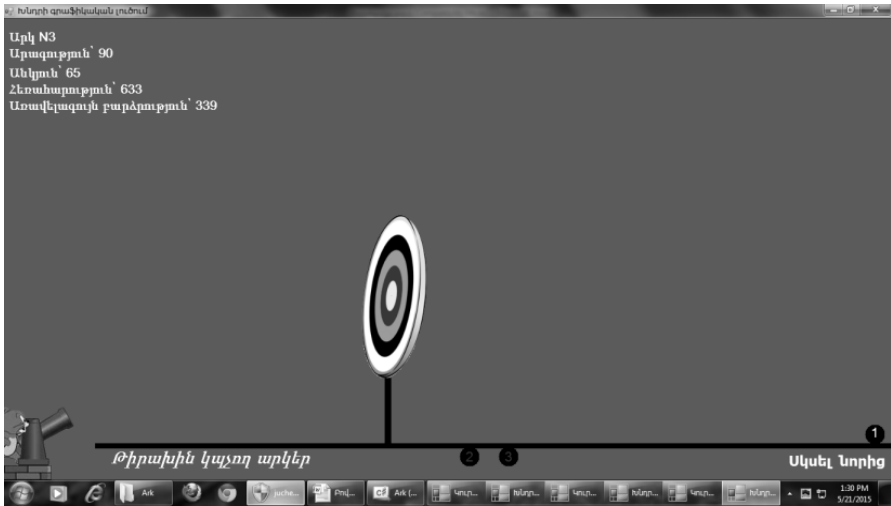
Ծրագիրը, անալիտիկ լուծմանը զուգահեռ, տալիս է նաև խնդրի գրաֆիկական լուծումը: Գրաֆիկական կառուցումները C# լեզվում կատարվում են հատուկ գրաֆիկական օբյեկտների միջոցով[2, 250-260]:

Երկրորդ էջում երևում են ծրագրի անալիտիկ և գրաֆիկական լուծումները: Մասնավորապես ցուցադրված են հրանոթից դուրս թռած արկերը, թիրախը և երրորդ արկը՝ թռիչքի պահին: Թռիչքի ընթացքում պարզ երևում են թիրախին կպչող և չկպչող արկերը (նկ. 2, նկ. 3)[2, 87-90, 277-281]:



Նկար 2. Հրանոթից դուրս թռչող արկերը թռիչքի պահին

Ըստ ծրագրի թիրախին կպած արկերը դասավորվում են գծից ներքև, իսկ չկպած արկերը՝ գծից վերև: Համակարգը հնարավորություն է տալիս, նաև, ցանկության դեպքում ծրագրի աշխատանքը սկսել նորից: Դրա համար բավական է մկնիկով զարկ տալ «Սկսել նորից» գրառմանը:



Նկար 3. Թիրախին կայած և չկայած արկերը թռիչքից հետո

Ըստ էության՝ կատարած աշխատանքը հանդիսանում է հորիզոնի նկատմամբ որոշակի արագությամբ, որոշակի անկյան տակ նետված մարմնի շարժման համակարգչային մոդելավորում, ինչը հնարավորություն է տալիս հետևել մարմնի շարժման ողջ ընթացքը և կատարել համապատասխան հետևություններ ու վերլուծություններ: Մասնավորապես հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել մարմնի թռիչքի արդյունքում թռիչքի հեռահարության և թռիչքի արագության ու անկյան միջև եղած կապը:

Կատարված ծրագիրը ուսուցողական է: Որպես կատարված աշխատանքի հիմնավորում կարող է հանդիսանալ նրա կիրառությունը ուսումնական գործընթացում, ինչը կնպաստի ֆիզիկայից ունեցած համապատասխան թեմայի տեսական գիտելիքների ամրապնդմանը և առավել հասկանալի լինելուն:

Ծրագրի ողջ աշխատանքն ուղեկցվում է թեմային համահունչ երաժշտությամբ, որը այն դարձնում է ավելի դիտարժան և հետաքրքիր:

Ծրագրի աշխատանքը կարելի է ընդհատել առաջին էջի «Ելք» գրառման միջոցով:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Абрамян М. Э. – «Visual C# на примерах», БХВ-Петербург, 2008, 496 стр.
2. Кульгин Н. Б. – «Microsoft Visual C# в задачах и примерах», БХВ-Петербург, 2009, 320 стр.
3. Шилдт Г. – «C# 4.0 полное руководство», М., Вильямс, 2011, 1056 стр.

Компьютерное моделирование движения снарядов, вылетающих из орудия в сторону мишени

Мазмания Рузанна

Мхитарян Гоар

Резюме

Ключевые слова: *физический процесс, траектория движения, современный язык программирования, графическое решение задачи, скорость, мишень*

Цель статьи – на примере движения вылетающих из орудия снарядов продемонстрировать, сколько снарядов поразят цель, расположенную на определенном расстоянии, и показать эффективность компьютерного моделирования физических процессов.

Представленная программа позволяет наблюдать за траекторией движения снарядов, вылетающих из орудия. Графическая форма решения задачи, сопровождаемая анимацией и музыкой, делает ее более захватывающей и интересной.

Представленная программа может использоваться в процессе обучения. По сути, программа дает возможность наблюдать за траекторией движения снарядов, вылетающих из орудия под определенным углом и с определенной скоростью. А это даст возможность делать соответствующие выводы и анализы. В частности, это позволит исследовать и найти связь между максимальным расстоянием и максимальной высотой полета тела, в зависимости от скорости и угла ее полета.

Представленная программа является образовательной. Это способствует пониманию и укреплению соответствующих теоретических знаний по физике.

Программа составлена на объектно-ориентированном языке программирования C#(си шарп), созданном корпорацией Microsoft (Microsoft Visual C# 2010).

Computerized Modeling of the Unguided Rocket Trajectory Moving towards the Target Triggered from the Weapon

Mazmanyana Ruzanna

Mkhitaryan Gohar

Summary

Key words: *physical process, motion trajectory, modern programming language, graphic resolution of problems, speed, target*

The aim of this article is to demonstrate the efficiency of computerized modeling of physical processes based on example of the motion trajectory of unguided rocket shot from the weapon.

The presented program allows to track the motion trajectory of the unguided rocket triggered from the weapon. The graphical resolution of the problem, along with animation and music, makes it more catchy and interesting.

The program can be used in the process of teaching. This program makes it possible to watch after the trajectory of the movement of rockets shot from the weapon with the defined angle and with the determined acceleration. This will make possible to draw appropriate conclusions and analyses. Particularly, it will allow to investigate and find relationship between the maximum distance and the maximum flight height of a body, depending on speed and the angle of her flight.

The submitted program is educational. It promotes understanding and strengthening of the corresponding theoretical knowledge in Physics.

The program is created in C# Object-Oriented Language (Microsoft Visual C# 2010, Microsoft Corporation).