STUDIUL MIŞCĂRII RECTILINII UNIFORME

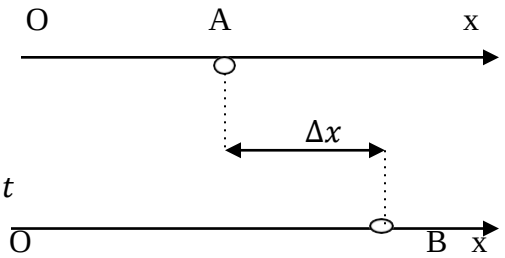
PROFESOR: COMAN NICULINA
LICEUL TEORETIC "MIRCEA ELIADE", GALAŢI

1. Consideraţii teoretice

Se numeşte **mişcare rectilinie uniformă**, mişcarea punctului material pe o traiectorie rectilinie cu viteză constantă.

Fie un punct material în mişcare rectilinie uniformă. Alegem axa Ox a sistemului de coordonate de-a lungul traiectoriei.

La t_0



În acest caz, vectorii de poziție ai punctului material şi viteza acestuia au componente nenule pe axa ox. Astfel din relaţia de definiţie a vitezei medii se obţine:

$$v_x = \Delta x/\Delta t = x(t_0)/t\text{-}t_0$$

unde :

- x(t) este coordonata mobilului la momentul t;
- $x(t_0)$ este coordonata mobilului la momentul iniţial t_0;
- v_x este proiecția pe axa Ox a vitezei mobilului, $[v_x]_{SI}$ = m/s deoarece este constantă, viteza momentană coincide cu cea medie.

Din expresia vitezei obţinem pentru deplasarea $x(t) - x(t_0)$ relaţia:

$$x(t) - x(t_0) = v_x \cdot (t\text{-}t_0)$$

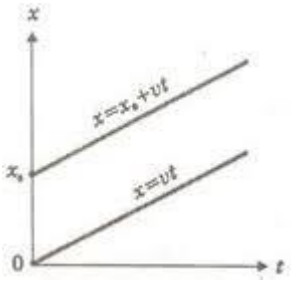
Atunci **legea de mişcare** a mişcări rectilinii uniforme este dată de relaţia:

$$x(t) = x_0 + v_x \cdot (t\text{-}t_0)$$

unde:

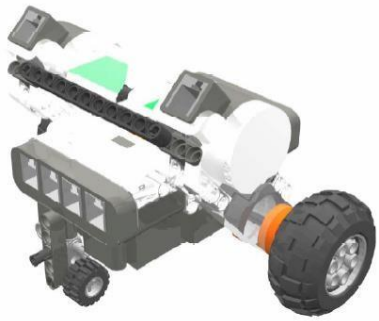
- x_0 este coordonata punctului material la momentul iniţial;
- v_x este proiecţia vitezei pe axa Ox.

Graficul coordonatei x funcţie de timp este o linie dreaptă.



2. Materiale necesare

Cu ajutorul sistemului LEGO Mindstorms NXT se construieşte o maşină. Kit-ul educaţional LEGO Mindstorms NXT conţine controlerul inteligent NXT, trei servomotoare un senzor de contact, un senzor ultrasonic, un senzor de lumină şi un senzor de sunet, o baterie reîncărcabilă, conectori şi componente lego.



3. Mod de lucru

Se construieşte o maşină cu două motoare. Se conectează un motor la portul de ieşire B şi un altul la portul de ieşire C. Puterea motoarelor va fi 100%.

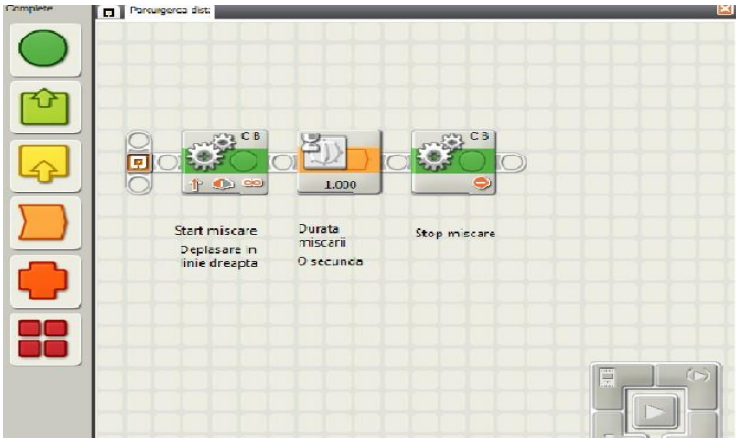
Port Ieşire	Hardware
A	Nu
B	Motor
C	Motor

Port Intrare	Senzor
1	Nu
2	Nu
3	Nu
4	Nu

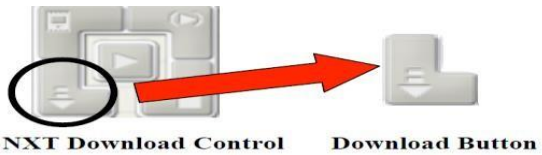
Maşina cu două motoare va fi programată să se deplaseze pe traiectorii rectilinii în intervale de timp diferite.

- Se dă start programului LEGO Mindstorms;

- Se denumeşte programul nostru „Parcurgerea distanţei”;
- Se dă click pe butonul „Go”
- Se deschide ecranul principal de lucru şi se creează programul folosind doi senzori de mişcare şi unul de timp;
- Se configurează cele trei blocuri astfel încât maşina să se deplaseze o secundă şi apoi să se oprească;



- Folosind cablul din kit-ul NXT se ataşează un capăt brickului iar celălalt prin intermediul USB la computer;



- Se selectează butonul
- Programul se transferă şi se stochează în memoria brickului;
- Se rulează programul pentru a stabili distanţa parcursă de maşină timp de o secundă.

4. Date experimentale

Urmând paşii descrişi anterior se modifică în program durata mişcării maşinii (3, 5, 7, 10 secunde) şi se înregistrează datele obţinute într-un tabel de forma:

Tabel 1. Înregistrarea distanţei, calcularea vitezei

Nr. curse	Durata mişcării (s)	Distanţa parcursă (cm/s)	Viteza mişcării (cm/s)	Viteza medie (cm/s)	Eroare de măsură (cm/s)	Eroare medie (cm/s)
1.	1	40	40		0,2	
2.	3	119	39,6		0,4	
3.	5	200	40	39,8	0,2	0,5
4.	7	285	40,7		0,9	
5.	10	390	39		0,8	

5. Interpretarea rezultatelor

Rezultatul deteminărilor se scrie sub forma: $v = v_m \pm \Delta v_m$

Pentru determinările noastre am obţinut: $v = (39{,}8 \pm 0{,}5) cm/s$

Se reprezintă grafic distanţa în funcţie de durata mişcării. Graficul acestei dependenţe este o linie dreaptă. Panta graficului este egală cu viteza mobilului. La mişcarea rectilinie uniformă viteza mobilului este constantă.

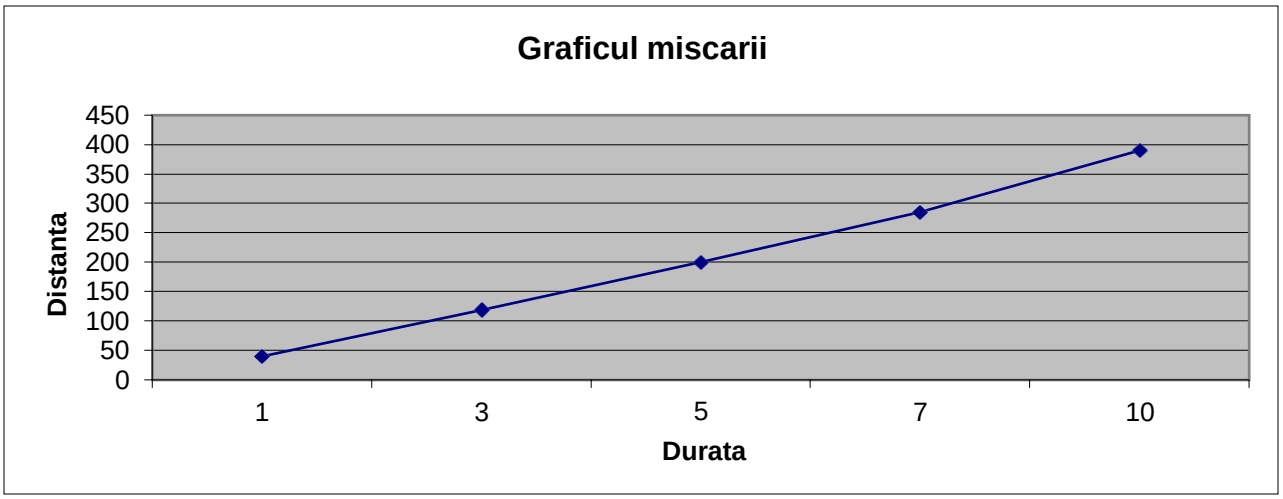


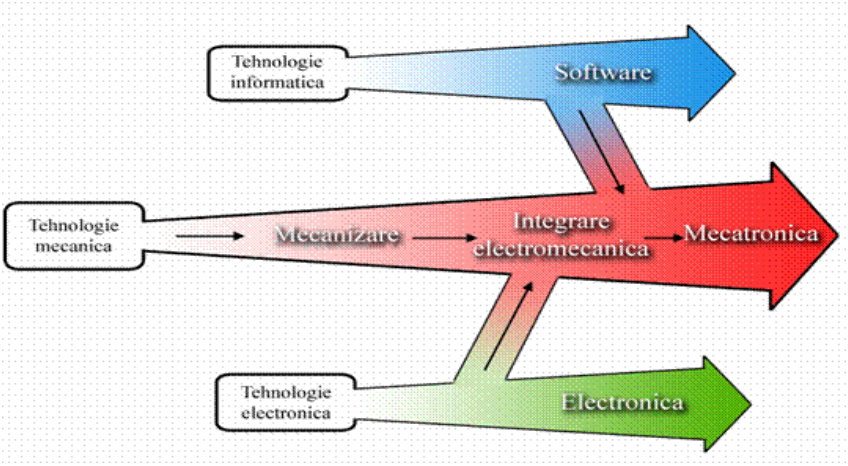
Figura 1. Dependenţa distanţei de durata mişcării

6. Aplicaţii practice

Folosind kit-ul educaţional LEGO Mindstorms NXT şi softul Lego Mindstorms Education NXT se poate realiza un program şi pentru studierea aruncării unui corp pe oblică.

Lucrarea de faţă se adresează elevilor din ciclul liceal, unui cerc larg de cititori interesaţi de problemele ridicate de implementarea, în viaţa de zi cu zi, a unor dispozitive, aparate, sisteme care au în compunere elemente automate de coordonare, control, comandă etc.

Educaţia mecatronică asigură flexibilitate în acţiune şi în gândire, trăsături definitorii ale specialistului în economia de piaţă. Valenţele creatoare ale mecatronicii au fost confirmate deopotrivă în educaţie, cercetare şi în producţie, iar rezultatele economice ale ţărilor dezvoltate sunt dovezi de netăgăduit.

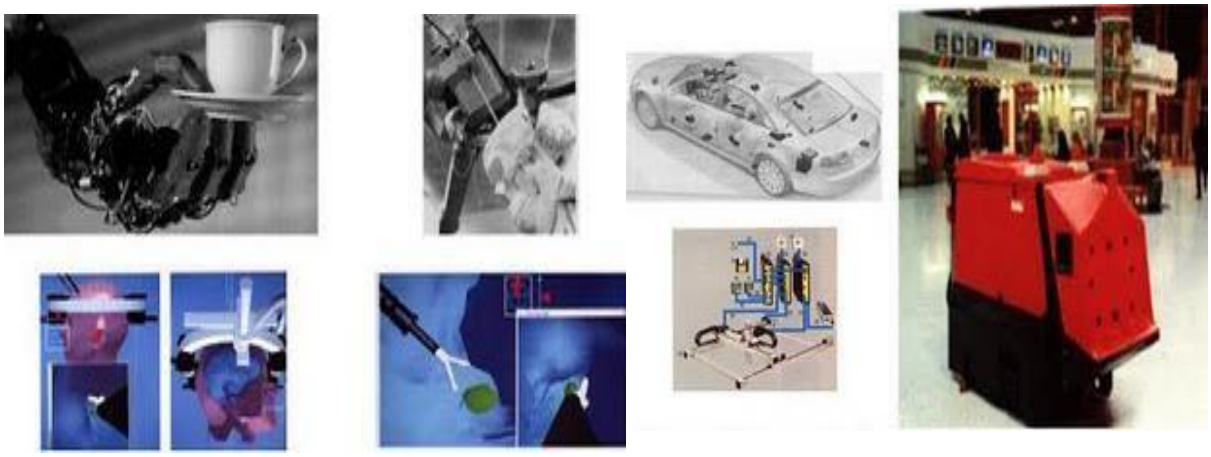


Un sistem mecatronic integrează, într-o mulțime flexibilă, componente mecanice, electronice şi de procesare numerică pentru a realiza un control sofisticat al deplasărilor şi forțelor, în vederea obţinerii unor funcţii multiple.

Exemple de sisteme mecatronice:

- Sistemele din interiorul automobilelor (ABS, ESP, sistemele de siguranţă activă şi pasivă), camioanelor, trenurilor, avioanelor;
- Roboţi (industriali, medicali, de servire, de salvare, etc.);
- Echipamente periferice pentru calculatoare (imprimante, plottere, unităţi de discuri magnetice, optice, monitoare);

❖ Sisteme de poziţionare automată, supraveghere, vedere artificială etc



Practic tot ceea ce numim produs de înaltă tehnicitate este produs mecatronic. Automobilul modern, roboţii, tehnica de calcul, tehnica de telecomunicaţii, aparatura biomedicală, sistemele de transport inteligent, aparatura de cercetare, aparatura electrocasnică, aparatura cine-foto şi audio-video, maşinile agricole moderne etc., sunt exemple reprezentative de produse mecatronice.

7. Bibliografie

[1] ***, LEGO® Mindstorms® NXT® Hardware Developer Kit.

[2] ***, LEGO® Mindstorms® NXT® Bluetooth Developer Kit

[3] ***, LEGO® Mindstorms® NXT® Direct commands

[4] ***, Mindstorms® Education NXT® User Guide

[5] Daniele Benedettelli, Programming LEGO® NXT® Robots using NXC

[6] *** , www.flexform.ro