

BEAM ROBOT A JEHO VYUŽITIE V ŠKOLE

BEAM ROBOT AND ITS USE AT SCHOOL

Miroslav KOPECKÝ

Resumé

Práca je zameraná na možnosti technického vzdelávania na základných školách. Jej cieľom je podporiť vzdelávanie z oblasti elektrotechniky a elektroniky prostredníctvom hračiek s využitím elektronických prvkov. Výstupom riešenej problematiky je model Beam robota.

Abstract

Student work is focused on the possibilities of technical education in primary schools. Its aim is to promote education in electrical and electronics, and toys through the use of electronic components. Outcomes issue is a model of the Beam robot.

ÚVOD

V rámci technického vzdelávania žiakov základných škôl sa žiaci oboznamujú so základnými princípmi elektroniky a elektrotechniky. V širšom poňatí je problematika spracovaná v 8. ročníku. Nadväzuje na poznatky, ktoré má žiak získať v predmete fyzika. Ide o medzipredmetové prepojenie informácií, ktoré môže žiak využiť v ďalšom štúdiu alebo v rámci záujmovej činnosti.

Pri riešení danej témy s názvom „Beam robot a jeho využitie v škole“ sme sa zamerali na využitie poznatkov z oblasti elektroniky a elektrotechniky. Stanovili sme si výskumný problém:

- prečo by si žiaci nemohli vyrobiť jednoduchý predmet (produkt), ktorým by si mohli niektoré základné elektronické princípy vyskúšať v praxi,
- prečo by žiaci nemohli vyrobiť produkt, z ktorého by mohli mať radosť aj neskôr, po odstupe času, t. j. potom čo si tento produkt zostroja.

Skôr než sme začali riešiť danú úlohu, stanovili sme si tri čiastkové ciele:

1. Navrhnuť produkt, ktorý by sa dal zhotoviť v školských podmienkach a bol by finančne nenáročný.
2. Zhotoviť produkt, model robota, ktorý by mohol byť pomôckou pre žiakov, aby pochopili niektoré základné elektronické javy.
3. Zhotoviť produkt, model robota, z ktorého by mohol mať žiak radosť aj neskôr, po odstupe času.

Aby sme splnili ciele, zamerali sme sa na teoretické spracovanie využitia elektroniky pri vytvorení Beam robota a následne skonštruovali jeho funkčný model.

BEAM ROBOT- HRAČKA S VYUŽITÍM ELEKTRONICKÝCH PRVKOV

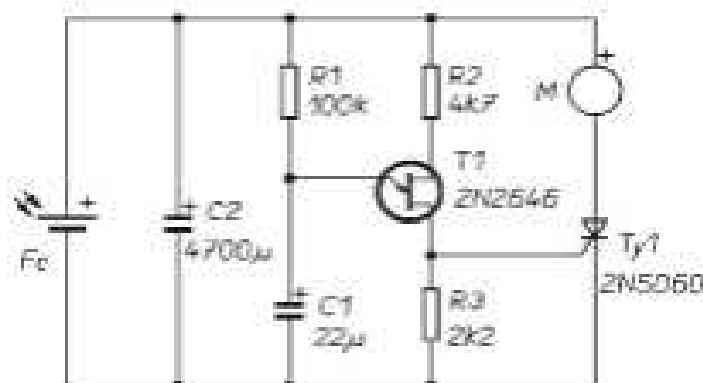
Pre zostrojenie Beam robota, je dôležitá elektronika, ktorá robota riadi. Hlavným prvkom Beam robota je *fotovoltaický článok* - alebo inak nazývaný slnečný článok alebo solárny článok, ktorý funguje na princípe polovodičových diód. Pri osvetlení článku sa v PN prechode

vytvorí elektrické napätie veľkosti približne 0,5 V. Z toho nám vyplýva, že energia dopadajúceho svetla sa nám mení na elektrickú energiu. Pri pripojení napríklad žiarovky sa kladné a záporné náboje začnú vyrovnávať a obvodom začne pretekať prúd. Pre zvýšenie napätia nám stačí prepojiť články.

Medzi ďalšie hlavné elektronické prvky, z ktorých je Beam robot zostrojený, patrí motorček. Motorček pre Beam roboty sa nedá presne zjednotiť na jeden druh motorčeka, pretože väčšina amatérskych elektrotechnikov, ktorí stavajú Beam robota, ho stavajú štýlom - čo nájdem. Tento prvok preto vo veľkom ovplyvňuje zásada „recyklácia a znovupoužitie častí vyradených z technickej prevádzky“. Použitie ďalších súčiastok v mnohom závisí od toho aký obvod riadiacej elektroniky použijeme.

Princíp činnosti fotovoltaičného článku

Svetlo zo slnka, ktoré dopadá na fotovoltaičský článok sa premení na elektrickú energiu. Veľkosť tejto energie je priamo závislá od intenzity svetla dopadajúceho na fotovoltaičský článok. Po zmene na elektrickú energiu, putuje elektrická energia do kondenzátora veľkej kapacity, ktorý sa po dosiahnutí určitého napätia vybije a odovzdá elektrickú energiu do motorčeka, ktorý zabezpečuje pohyb robota (obrázok 1). Po vybití sa celý proces opakuje a kondenzátor sa vybíja a nabíja. Najjednoduchším typom Beam robota je tzv. solaroller. Tento typ sa pohybuje iba vpred a nemá žiadne iné senzory ani riadiace obvody.

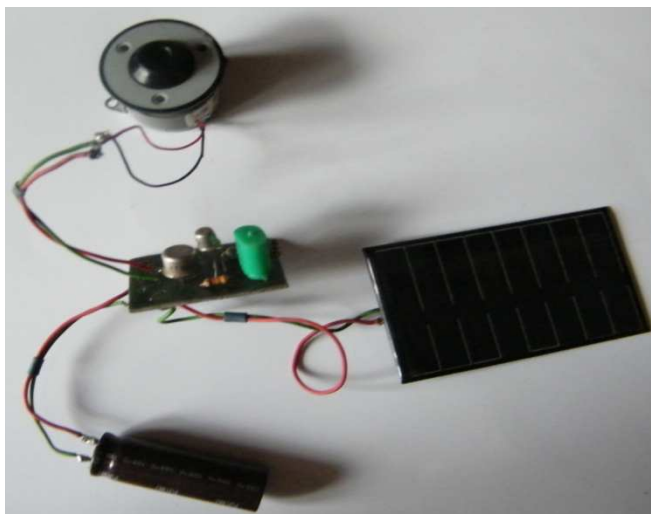


Obrázok 1 Zapojenie riadiacej elektroniky (Solar engine)
(Belza, J. Postavte si svůj BEAM- robot. Praktická elektronika A Radio.)

Pre postupnosť si najskôr musíme uviesť súčiastky potrebné pre zostrojenie obvodu. Pri zhotovení Beam robota potrebujeme:

- Fotovoltaičský článok
- Rezistory - 100kΩ
- 4,7kΩ
- 2,2kΩ
- Kondenzátory - 4700µF
22µF
- Tyristor - 2N5060
- Motorček (zo starej kazetovej mechaniky)
- Ozubene prevody (zo starej kazetovej mechaniky)

- Konštrukcia (plastový model alebo iba jednoduchý podvozok)



Obrázok 21 Zapojený obvod Beam robota (Foto: autor)

Pri zhotovení hračky predpokladáme, že niektoré základné elektrotechnické značky už žiaci poznajú, preto by sa mohli vedieť orientovať v jednoduchšej schéme. V nutnom prípade je prítomný pedagogický dozor, teda učitelia, ktorí môžu žiakom pomôcť. Po správnom zapojení elektrických obvodov (obrázok 2) môžeme pokračovať v práci na mechanických častiach. Podľa druhu použitej kostry modelu musíme skoordinať ďalšie práce. Ak sa rozhodneme vytvoriť celý model vlastnoručne, musíme si zostrojiť kostru, na ktorú sa pripevní elektronický obvod. Po zostrojení mechanických častí by už mohol byť celý model hotový a záleží už iba na fantázii autora, či svoj výrobok nechá iba ako podvozok a bude vidieť celú mechanickú časť alebo samotnú kostru upraví. Môžeme sa tiež rozhodnúť prispôsobiť model auta predávaný v hračkárstve alebo upraviť model starého auta, ktoré žiak nájde doma. Odpadne tak zostrojovanie konštrukčných častí kostry a môžeme sa zamerať iba na zhotovenie samotnej funkčnej časti modelu. Je jedno, či sa rozhodneme pre zostrojenie kostry vlastnoručne alebo použiť nejaký plastový model. Musíme mať stále na pamäti hmotnosť modelu, ktorá musí byť čo najmenšia, pretože výkon elektrického obvodu je dimenzovaný iba na ľahšie konštrukcie. Táto konštrukcia pozostáva samozrejme z elektrického obvodu. Podvozok ako nosná časť robota je z ľahkého materiálu (balza). Ďalej na osku kolies sú použité špajle a kolesá sú zhotovené z plastových vrchnákov polyetylénových fliaš. Pri zostrojení konštrukcie tohto druhu si stačia materiály, ktoré sa nachádzajú okolo nás. Materiály, ktoré boli použité na tento typ Beam robota sú iba informačné a je možné ich nahradiť aj inými. Napríklad nosná časť hračky – auta by mohla byť aj z kartónu a kolesá z korkovej zátky alebo iných materiálov. Tieto variácie je možné meniť podľa dostupného materiálu ale tiež podľa fantázie žiaka. Druhou možnosťou je zostrojenie iba elektronickej časti Beam robota a následne ho osadiť do sériovo vyrábaného autíčka z hračkárstva (obrázok 3). Pri tejto možnosti odpadá výroba samotnej kostry autíčka. Jediné čo musíme urobiť je prispôbenie pohonu voči kolieskam autíčka.



Obrázok 3 Model auta s využitím solárnej energie (Foto: autor)

Z hľadiska estetiky je model zo sériovo vyrábaného autíčka krajší, no na druhej strane pri vyrobení celej konštrukcie modelu je radosť samotného autora (žiaka) o to väčšia. Pri zostrojení modelu namiesto jeho kúpenia si žiak súbežne osvojuje aj niektoré iné pracovné návyky. Medzi tieto návyky môžeme zaradiť rezanie materiálu, jeho opracovávanie a iné pracovné úkony. Ďalšou výhodou je to, že model musí byť z ľahkého materiálu, a preto musia žiaci s týmito materiálmi pracovať opatrne. Zostrojenie Beam robota je zároveň finančne nenáročné.

ZÁVER

V súčasnej dobe možno považovať technické vzdelávanie za rozhodujúci zdroj budúceho rozvoja, prosperity a konkurencieschopnosti Slovenska. Podporené je využitím modernej techniky a moderných elektronických didaktických pomôcok v školách, školských zariadeniach pri príprave žiakov na budúce povolanie, ale tiež ich využitím vo výrobe a doma v domácnostiach.

Získanie technickej gramotnosti poskytuje žiakovi škola už v primárnom a nižšom sekundárnom vzdelávaní. Navrhnutie a zhotovenie hračky – Beam robota podporuje túto myšlienku a predpokladá, že žiaci tak majú možnosť získať praktické zručnosti s technickými materiálmi a možnosť získania odborných vedomostí z oblasti elektrotechniky a elektroniky.

LITERATÚRA

- BELZA, J. *Postavte si svoju BEAM- robot.* Praktická elektronika A Radio. ISSN 1211-328X, 1998. roč. III, 1, s. 23.

- VARGOVÁ, M. *Tvorba záverečnej práce*. 2. doplnené a prepracované vydanie. Nitra: UKF v Nitre, 2011. 104 s. ISBN 978-80-8094-858-0.
- Alife. BEAM Robotika. (online)
- <http://alife.tuke.sk/kapitola/349/index.html>
- BEAM tech robotika (online).
- <http://www.beamtech.szm.com/>.
- Solarbotics.net. (online).
- <http://www.solarbotics.net/>.

Kontaktná adresa

Miroslav Kopecký, Bc., Katedra techniky a informačných technológií PF UKF v Nitre,
m.kopecky@mail.telekom.sk