

VÝUKA ROBOTIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

HRBÁČEK Jiří – KUČERA Martin – HODIS Zdeněk – VYBÍRAL Petr, ČR

Resumé

Situace v technických oborech je v současné době kritická. Společenská prestiž řemesel je extrémně nízká a z toho plyne velmi nízký zájem o ně. Znalosti lze uchovat v knihách a dalších médiích, zkušenosti a dovednosti takto „konzervovat“ nelze. Ty se předávají z mistra na tovaryše jejich společnou prací a předávání trvá několik let až desítek let v závislosti na oboru. Mistři, schopní zkušenosti předat, již pomalu vymírají. Náročnost technických oborů však také vyžaduje vysoce kvalitní úroveň středního i vysokého technického školství. I zde se projevuje velmi nízký zájem o technické obory, na které má velmi negativní vliv obrovské rozšíření víceletých gymnázií i od roku tisíc devět set devadesát pět praktická likvidace technické výchovy na školách. Současnou dobu lze tedy nazvat „dobou temna“ technického vzdělávání a technické výchovy. Čekání na legislativní obrát k lepšímu není dostatečně rychlým řešením této svízelné situace. Je třeba velmi rychle obrátit pozornost žáků a jejich rodičů k technice. Probudit v nich patřičný zájem o tuto oblast. Jak ukazují výsledky našeho kvalitativního výzkumu probíhajícího již více než tři roky na naší katedře, jednou z cest je výuka robotiky na základní škole. Příspěvek shrnuje některé zajímavé výsledky výzkumných šetření a nastiňuje také cesty, kterými je dobré se v této oblasti ubírat.

Klíčová slova: HS robotická stavebnice; výuka robotiky na základní škole; motivační kurzy; vzdělávací kurzy

TEACHING ROBOTICS IN ELEMENTARY SCHOOL

Abstract

The situation in the technical fields is critical nowadays. The prestige of crafts is extremely low and consequently, there is little interest in them. Knowledge can be preserved in books and other media, but skills can't. Skills are handed down from a master to an apprentice by working together and the transmission of skills takes several years or even decades, depending on the field. Unfortunately, masters that are able to pass their skills are slowly disappearing. Nevertheless, difficulty of technical fields also requires a high quality secondary and tertiary technical education. Even here there is little interest in technical fields, partly because of great expansion of grammar schools and partly because of neglecting technical education at schools which has begun in 1995. We are currently in "Dark Ages" of technical education. Waiting for a legislative change is not fast enough solution to this difficult situation. It is necessary to turn the attention of pupils and their parents towards technology and rouse their interest in this field. As the results of a qualitative research taking place for more than three years at our department shows, one of the ways is to teach robotics in primary schools, at least as optional courses before the legislative will change. This paper summarizes some of the interesting results of researches and outlines ways that are good to follow in the area of technical education nowadays.

Key words: HS robotic construction kit; education of robotics in primary schools; motivational courses; educational courses

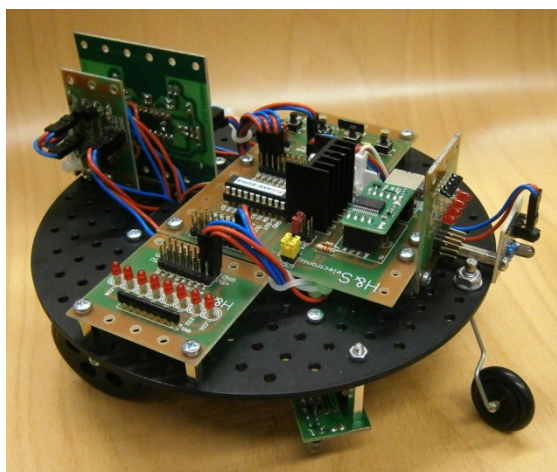
Úvod

Situace v technických oborech je v současné době kritická. Společenská prestiž řemesel je extrémně nízká a z toho plyne velmi nízký zájem o ně. Znalosti lze uchovat v knihách a dalších médiích, zkušenosti a dovednosti takto „konzervovat“ nelze. Ty se předávají z mistra na tovaryše jejich společnou prací a předávání trvá několik let až desítek let v závislosti na oboru. Mistři, schopní zkušenosti předat, již pomalu vymírají. Náročnost technických oborů však také vyžaduje vysoce kvalitní úroveň středního i vysokého technického školství. To je celosvětovým problémem, o čemž svědčí i zpráva pro prezidenta Obamu [3] ve kterém se nacházejí doporučení pro změnu školství v USA. I zde se projevu velmi nízký zájem o technické obory, na které má velmi negativní vliv obrovské rozšíření víceletých gymnázií i od roku tisíc devět set devadesát pět praktická likvidace technické výchovy na školách. Současnou dobu lze tedy nazvat „dobou temna“ technického vzdělávání a technické výchovy. Čekání na legislativní obrat k lepšímu není dostatečně rychlým řešením této svízelné situace. Je třeba velmi rychle obrátit pozornost žáků a jejich rodičů k technice. Probudit v nich patřičný zájem o tuto oblast. Jak ukazují výsledky našeho kvalitativního výzkumu probíhajícího již více než tři roky na naší katedře, jednou z cest je výuka robotiky na základní škole. Než dojde k potřebné legislativní podpoře, je třeba co nejdříve, nejlépe hned, začít s žáky i jejich rodiči pracovat formou kurzů a zájmových kroužků.

1. Proč právě robotika

Chceme-li děti a jejich rodiče zaujmout, je třeba využít oblast, která je atraktivní, tajemná, dobrodružná, motivující, zajímavá a natolik mnohotvará, že umožní oslovit širokou cílovou skupinu. Tomu požadavku odpovídá robotika nejlépe. Roboty lze nalézt všude kolem nás, ve zdravotnictví, průmyslu, ve výzkumu a průzkumu země, vodní říše i vesmíru. Jen těžko lze nalézt oblast, kam nevstupuje. Aplikační sféra je tak široká, že oslovuje dívky, chlapce, dospělé i odrostlejší. Se slovem „robot“ přišel Karel Čapek, nalezneme jej v pohádkách, SCIFI filmech, v podobě hraček apod. Probouzí fantazii a přirozeným způsobem přitahuje pozornost dětí i jejich rodičů od raného věku.

Byly analyzovány dostupné robotické stavebnice a ukázalo se, že některé jsou pro širší nasazení ve výuce a kurzech cenově nedostupné, jiné nesplňují požadavky z pohledu aplikačního nasazení. Důležitým požadavkem je, aby výukový systém pokrýval široký aplikační prostor od názorných hravých aplikací, po seriózní aplikace, aby nebyl jen výukovým. Aby poskytl prostor pro hravou výuku, ale i názornou výuku elektronických a robotických systémů odpovídající současným technologiím.



Obr. 1 HS robotická stavebnice Basic

Uvedené požadavky splňuje „H&S electronic system“, který obsahuje mimo jiné také HS robotickou stavebnici (Obr. 1), která je snadno, v závislosti na aktuálních potřebách a cílových aplikacích, rozšiřitelná.

Obsahuje zcela standardní procesorové obvody a komponenty, které mohou nejen školy, střední i vysoké, využívat pro výrobu prototypů vlastních systémů. Sortiment modulů je neustále rozšiřován. Zájemce zde nalezne také speciální obvody, využívané v oblasti elektronických a robotických systémů, jako jsou například sonary, elektronické gyroskopy, barevné senzory, taktilní i bezkontaktní čidla různých typů a konstrukcí. Různé typy procesorových desek i mechanických systémů.

2. Robotika na základní škole

Se zkoumáním možností výuky robotiky, stavbou a programováním robotů na základní škole, jsme začínali s žáky druhého stupně. Po roce byl, na popud paní učitelky Mgr. Dany Tunkrové z Osové Bítýšky a s její pomocí (Obr. 2 vlevo), zahájen pilotní kurz stavby a programování robotů také se žáky třetí a čtvrté třídy základní školy. Díky jejích obrovských zkušeností s výukou žáků na prvním stupni základní školy a díky jejího maximálního zápalu pro věc se tato výuka ukázala jako možná a dokonce i velmi vhodná. Tato započatá cesta byla na půl roku přerušena její smrtí (zemřela po dlouhé a těžké nemoci). Bylo před námi v té chvíli mnoho práce a obrovské pochybnosti, zda to bez ní dokážeme. Velmi si přála, abychom v započatém díle pokračovali, což nám dodalo sil na překonávání překážek, se kterými jsme neměli, na rozdíl od ní, žádné zkušenosti. Za ten relativně krátký čas, kdy jsme se této problematice s ní věnovali, nám ukázala cestu a poskytla základní zásady, na kterých se dá stavět.



Obr. 2 Kurz stavba a programování robotů na 1. stupni základní školy (vlevo) Mgr. Dana Tunkrová v Osové Bítýšce (vpravo) na 1. a 2. stupni základní školy v Mšeci

Zkoumání možností a práce na vytváření metodiky pro výuku těchto kurzů tedy pokračoval. Vedení školy nám již nedovolilo pokračovat v Osové Bítýšce. Vstříc nám vyšla iniciativa rodičů žáků základní školy v Židlochovicích, se kterými jsme se setkali na dni vědců v Brně. Vstřícnost vedení školy i pomoc rodičů v náboru žáků umožnily pokračovat v započatém díle. Výzkumy potvrzují, že jde o správnou cestu. Pro běžné nasazení výuky robotiky na základní školu je třeba vytvořit motivační kurz. Tento kurz se pak snažit zasadit do rámcového vzdělávacího programu. Tím zajistit zvýšení zájmu o techniku a technické obory. Dále paralelně s tím již frančiza „Technické kurzy s.r.o.“ intenzivně pracuje na sérii vzdělávacích kurzů zaměřených na tuto oblast. Je totiž třeba na motivační kurzy navázat sérií

vzdělávacích kurzů, které systematicky povedou žáky od třetí třídy základní školy, přes kurzy pro studenty středních odborných učilišť a středních škol až po školu vysokou, kde na ně naváží studiem příslušných oborů. HS robotický systém a všechny komponenty tohoto systému přesně zapadají do tohoto konceptu jak z pohledu obsahu tak i cenové dostupnosti. Kurzy jsou tedy vytvářeny pro tyto systémy.

Metodika i obsah motivačních kurzů jsou již vytvořeny a pilotním způsobem bylo zahájeno jejich ověřování. Do dnešního dne proběhly již tři pilotní běhy nejdříve na robotickém systému RoboRobo, poté na HS robotickém systému, který pro tyto účely využívá volně šířitelný vývojový systém i procesor PICAXE 20M2. HS robotický systém lze tedy osadit uvedeným typem procesoru, ale i dalšími čtyřmi typy procesorů pro pokročilejší až profesionální aplikace.

Pilotáž probíhala například na Základní škole v Osově Bítýšce, na Základní škole v Židlochovicích i základní škole v Mšeci (Obr. 2 vpravo). Do současné doby se výzkumu účastnilo více než 80 žáků prvního i druhého stupně základních škol.

Závěr

HS robotický systém lze přímo kombinovat s jinými stavebnicemi, jako například Merkur. Lze tento systém využívat pro výuku robotiky, ale i elektroniky, elektrotechniky, digitální techniky, strojů a zařízení a mnoha dalších. Stejným způsobem se musí ubírat i motivační kurzy. Tato výuka je velmi důležitá s ohledem na volbu budoucího povolání nejen žáků základních škol.

Literatura

- 1 HRBÁČEK, Jiří - TUNKROVÁ, Dana. *Výuka programování robotů na 1. stupni ZŠ*. In *Nové technologie ve výuce*. Brno : Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-5942-9, pp. 1-3. 2012, Brno.
- 2 H&S electronic systems On line: <http://www.hses.cz>
- 3 HOLDREN, John, P. Report to The President prepare and inspire: K-12 Education in Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) for America's future. September 2010
- 4 KUČERA, Martin - HRBÁČEK, Jiří. *Praktická robotika na ZŠ*. In *Nové technologie ve výuce 2010*. Vyd. 1. Brno : Masarykova univerzita, 2010. ISBN 978-80-210-5333-5, 3 pp. 11.11.2010, Brno.

Lektoroval: **doc. Ing. Ľubica Stuchlíková, PhD.**

Kontaktní adresa:

Slovenská technická univerzita v Bratislave,
Fakulta elektrotechniky a informatiky,
Ústav elektroniky a fotoniky,
Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava,
tel. +421/2/60 29 13 24
e-mail: lubica.stuchlikova@stuba.sk