

INTELIGENTNÍ SVĚTELNÁ KŘIŽOVATKA

INTELLIGENT TRAFFIC LIGHTS

RICHARD KAVLÍK

Resumé

Uvedená aplikace obsahuje návrh a realizaci křižovatky, kterou lze využít například jako učební pomůcku k výuce programování a dopravní výchovy na Základní škole. Křižovatka je řízena signalizačním zařízením. Model křižovatky je koncipován tak, aby její realizaci zvládl učitel s běžně dostupnými prostředky

Abstract

This application includes the design and realization of the intelligent traffic lights which can be used for example as an instructional tool for teaching programming and traffic education at primary schools. The intelligent traffic lights is controlled by a signalling device. The model of the intelligent traffic lights is designed so that every teacher can manage to realize it with available devices.

ÚVOD

V dnešní době je výuka technických předmětů na ZŠ spíše na útlumu. Technické předměty dostávají pouze malou hodinovou dotaci.

Jedním z mnoha cílů tohoto modelu je spojení a aplikovatelnost se vzdělávacími okruhy. Jako nejvhodnější se jeví okruh Člověk a svět práce a jeho tematické okruhy: Design a konstruování, Práce s technickými materiály, Využití digitálních technologií.

Výsledkem práce je model křižovatky řízený robotickým systémem HSES. Model si může vyrobit učitel s vybavením běžné školní dílny. Jako vhodné se jeví spolupráce dětí při výrobě. Děti tak mohou lépe pochopit princip a konstrukci mnoha prvků celého modelu.

V práci je uveden nejlepší vhodný postup pro stavbu křižovatky, včetně doporučených materiálů. Dále je uveden postup správného naprogramování světelné signalizace.

TEXT PŘÍSPĚVKU

K samotné realizaci je potřeba přistupovat zodpovědně a postupovat dle přesného pracovního postupu autora. Zejména v modelářské části práce lze volně popustit uzdu fantazie a křižovatku vytvořit, tak jak se nám jeví nejlepší.

Prvním krokem je vytvoření rámu ze smrkových latí. Jako dno lze použít sololit. Jako plán křižovatky poslouží lepenka. Pro tvorbu samotného plánu křižovatky je možno použít několik technik. Neoptimálnější je kombinace barev ve spreji a materiálů, které se na lepenku nalepí. Nežli se přistoupí k samotné realizaci, je třeba si dobře promyslet, jaký tvar a rozměry by křižovatka měla mít. Rozměry se odvíjí od vlastností a velikosti autíček, která budou po plánu jezdit. Hotový plán je možno doplnit o různé modelářské doplňky.

Pro konstrukci semaforů jsou užity navlhčené pásky z lepenky a celky ze sololitu. Na trubičky je posléze vhodné umístit dopravní značky



Obrázek 6: Kryt semaforu



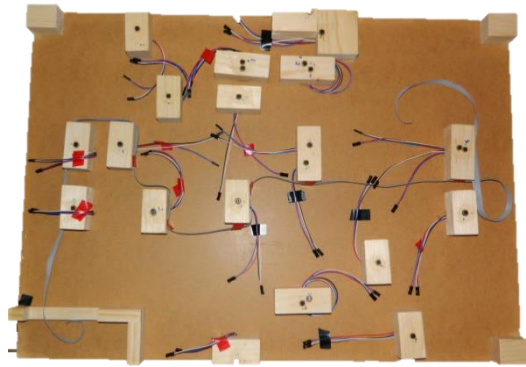
Obrázek 7: výroba trubiček

Napájení modelu je zajištěno síťovým adaptérem, ale je možné napájet i pomocí AA baterií. Použité desky plošných spojů lze jakožto kabeláž i procesory zakoupit u firmy HSES, s výjimkou desky tranzistorového pole a semaforu. Tyto desky jsou vyrobeny metodou fotocestou, která se jeví jako neoptimálnější. LED diody mají záměrně velikost 1cm, aby na ně šlo namalovat panáčky, nebo šipky.

Pro ukotvení semaforů do dna pomůcky jsou použité dřevěné špalíčky, které dávají semaforům potřebnou stabilitu.



Obrázek 8: Podstavec semaforu



Obrázek 9: Rozmístění podstavců

Model je řízen robotickým systémem firmy HSES. Tento robotický systém se jeví, jako nejlepší. Je finančně dostupný, je snadno rozšiřitelný o další komponenty a dá se kombinovat se stavebnicí Merkur. Další nespornou výhodou je možnost programovat pomocí bloků, bez nutnosti znalosti programovacího jazyka.

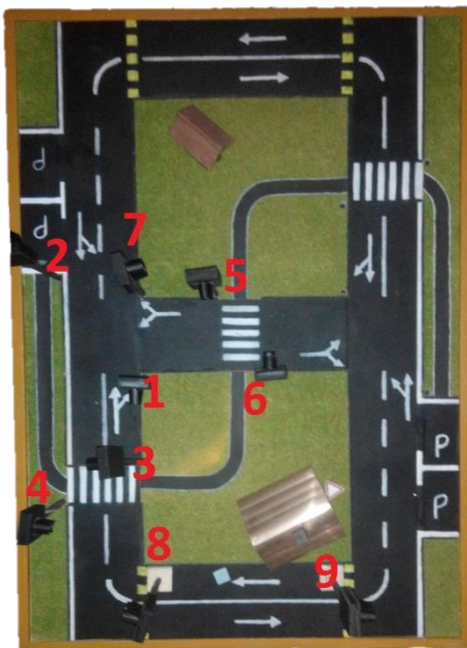
Světelnou signalizaci řídí procesory PCAXE 20M2. Procesory jsou pro tuto práci optimální cena/ výkon. Procesor má 8 výstupů a 8 vstupů, je však možné vstupy přeprogramovat na výstupy a opačně.

	+5V		0V	20
1	Ser. In		Ser. Out	19
2	C.7 IO		IO B.0	18
3	C.6 I		IO B.1	17
4	C.5 IO	IO5	IO B.2	16
5	C.4 IO	20M2	IO B.3	15
6	C.3 IO		IO B.4	14
7	C.2 IO		IO B.5	13
8	C.1 IO		IO B.6	12
9	C.0 IO		IO B.7	11
10				

Obrázek 10: PICAXE 20M2

Model křižovatky je možné řídit centralizovaně, nebo decentralizovaně. Pro ještě větší názornost je možné na plánek umístit i mobilní semaforey, které mohou simulovat další dopravní komplikace. Před samotným naprogramováním je třeba popsat jednotlivé pozice semaforů a vytvořit si signalizační schéma semaforů a signálové schéma elektro součástí.

Samotné semaforey pracují na principu konečného automatu. Anglicky též finite state machine. Pro účely práce lze zjednodušeně říci, že je to obvod, který na základě hodnot na vstupech přechází mezi předem nadefinovanými stavy. Počet přechodů je však **konečný**, navrací se tedy po jistém počtu kroků nazpět do výchozího stavu. Konečné automaty plní rozsáhlou skupinu úloh. Můžeme se s nimi setkat v semaforech, automatických pračkách apod



Obrázek 11: Hotový model s popisem pozic semaforů

ZÁVĚR

Článek popisuje výrobu modelu křižovatky. Model vyroben tak, aby byl jednoduchý, cenově dostupný a přitom měl velkou technickou a výukovou hodnotu pro žáky. Pro simulaci provozu lze použít malé modely autíček. Autíčka mohou být řízena i dálkově je však třeba, aby každé autíčko pracovalo s jinou frekvencí. Lepší variantou je využívat autíčka řízená dálkově pomocí vodiče, nebo posunovat autíčka manuálně. Nejlepším možným řešením by bylo navrhnout autíčka přímo pro účely modelu. Model křižovatky je možné díky svým specifickým vlastnostem a možnostem rozšiřování použít i v sofistikovaných kroužcích zaměřených přímo na výuku programování a robotiky.

literatura

- KLETEČKA, Jaroslav a Petr FOŘT. *Technické kreslení*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 252 s. ISBN 80-251-0498-2.
- PINKER, Jiří. *Mikroprocesory a mikropočítače*. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN 80-7300-110-1.
- Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích: technické podmínky: TP 81. 2. vyd. Praha: Ministerstvo dopravy, 2006. ISBN 80-86502-30-9

Kontaktní adresa

Richard, Kavlík, KTIV Pdf MU 430443@mail.muni.cz