

## MODUL KROKOVÉ MOTORY – VÝUKOVÝ E-KURZ

### STEPPER MOTOR MODULE – LEARNING E-COURSE

JAN KRÁL

#### Resumé

Cílem této práce bylo vytvořit výukový e-kurz pro přídatný modul krokové motory pro stavebnici MAT. Ekurz obsahuje studijní články, praktická cvičení s možným řešením a autotesty. Vše je doplněno o obrázky, schémata, animace a ukázková videa. Ekurz je určen pro samostatné vzdělávání se studentů.

#### Abstract

The goal of this master's project is to create educational e-course for additional module stepper motors for MAT trainer kit. E-course contains learning articles, practical exercises with possible solutions and self tests. All this is supplemented by pictures, diagrams, animations and demonstration video clips. E-course is intended for self-education of students.

#### ÚVOD

Hlavním úkolem této práce bylo vytvořit výukový ekurz pro přídatný modul krokové motory pro stavebnici MAT. Ekurz vychází z vlastní bakalářské práce Stavebnice MAT - modul krokové motory.

Výukový materiál je zpracován v autorském systému ProAuthor. Obsahuje články a praktická cvičení, která jsou doplněna o autotesty, obrázky, animace a videa. Dohromady vytvářejí komplexní multimediální výukový materiál věnující se přídatnému modulu krokové motory (dále jen modul KRM).

Jelikož se jedná o výukový materiál, kladl se při jeho tvorbě velký důraz na didaktickou stránku tvorby. Výukový ekurz je určen pro samostatnou práci studentů s modulem KRM a měl by jim pomoci s proniknutím do problematiky a principů řízení modulu KRM.



Obrázek 15 – modul KRM

#### CÍLE EKURZU

Obecné cíle ekurzu by bylo možné stanovit takto:

- Proniknutí do problematiky krokových motorů a získání znalostí nutných pro práci s krokovými motory.

- Přispění k rozvoji schopnosti technického myšlení.
- Osvojení si dovednosti programovat a řídit modul Krokový motor a to i v propojení s dalšími součástmi stavebnice MAT.

Dále každá kapitola má v úvodu zmíněny konkrétní cíle, které by měl student jejím absolvováním naplnit.

## KONCEPCE EKURZU

Celý ekurz je rozdělen do třiatvaceti kapitol. Každá kapitola je tvořena úvodním slovem pro studenta, které studenta informuje o tom, co bude náplní dané kapitoly a o cílech, které by s její pomocí měl naplnit. Dále je tvořena jedním až pěti studijními články, případně dalšími aktivitami, jako jsou cvičení nebo autotesty. Jednotlivé aktivity jsou v případě potřeby doplněny o klíčová slova.

Každý článek má své specifické zaměření a každá kapitola, vyjma druhé, sdružuje tematicky související články. Každá kapitola se věnuje jednomu tématu a každý článek lze nazvat jakýmsi podtématem. To by mělo vést k snadnému a rychlému přístupu k hledaným informacím.

## STRUČNÝ OBSAH

V ekurzu můžeme kapitoly rozdělit na tři tematické okruhy. Prvním okruhem jsou kapitoly věnované spíše obecné teorii krokových motorů. Tento okruh by měl studentovi poskytnout všechny základní informace důležité pro pochopení práce s modulem KRM. Nalezneme zde tedy definici toho, co to krokový motor je, vysvětlení základních pojmů, principů, na kterých krokové motory fungují, a mnoho dalších informací.

Samotnému modulu KRM a jeho řízení je věnován druhý okruh. Student se během těchto kapitol dozví, co je to modul KRM, jak se připojuje ke stavebnici MAT a především, jakým způsobem lze řídit jeho chod. Dozví se tedy vše potřebné pro to, aby byl schopen začít s vypracováváním prvních praktických cvičení.

Třetím okruhem jsou převážně praktické příklady, ve kterých se spojují teoretické informace nabyté v předchozích kapitolách ekurzu s praktickým využitím. Příklady jsou propojeny s dalšími teoretickými informacemi v kapitolách vložených mezi příklady. Tyto teoretické bloky rozšiřují již získané znalosti týkající se teorie krokových motorů i řízení modulu KRM. Po každé teorii věnované kapitole následuje příklad, který s danou problematikou pracuje.

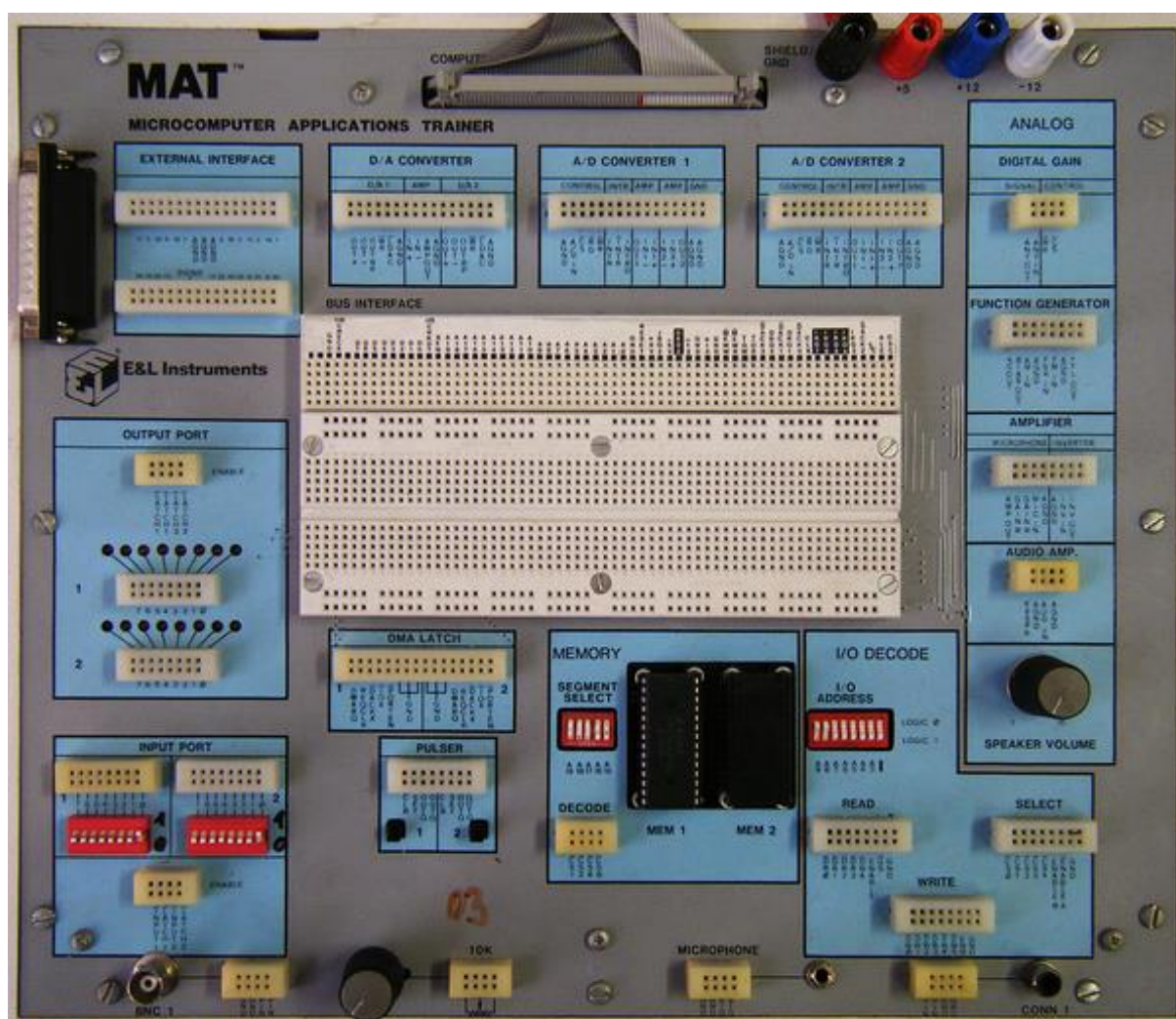
Na závěr každého tematického okruhu je autotest, kterým si lze zopakovat nejdůležitější informace získané v předchozích kapitolách a také ověřit porozumění hlavním myšlenkám ve studijních článcích.

## PŘÍKLADY

Příklady jsou zásadní součástí ekurzu. Ekurz obsahuje osm příkladů. Každý příklad je koncipován jako samostatná kapitola, jež obsahuje zadání daného příkladu ve formě cvičení a studijní článek zobrazující pouze obrázky a to zapojovací tabulku, blokové schéma zapojení a fotografii vyobrazující reálné zapojení daného příkladu na stavebnici MAT. Jelikož je ekurz koncipován pro samostudium, musí příklady kromě zadání obsahovat také možné řešení příkladu. Ke každému příkladu tudíž také patří studijní článek s příkladem zdrojového kódu a další článek obsahující nezbytný popis příkladu a jeho činnosti po spuštění.

Příklady jsou zaměřeny na zvládnutí řízení krokového motoru. Student si vyzkouší dva druhy řízení a to běžné řízení a řízení s poloviční velikostí kroku. Mimo své hlavní zaměření se

příklady věnují také propojení s dalšími částmi stavebnice MAT a pochopení problematictějších aspektů řízení modulu KRM.



Obrázek 16 – stavebnice MAT

## MULTIMEDIÁLNÍ SOUČÁSTI EKURZU

Ekurz obsahuje běžné multimediální součásti, jakými jsou obrázky, tabulky a animace. Mezi obrázky lze najít reálné fotografie zobrazující vybrané součásti stavebnice MAT, modul KRM i jednotlivá zapojení. Animace slouží především k objasnění principu, jakým krokové motory fungují.

Ekurz navíc obsahuje ukázková videa zobrazující jednotlivé příklady v chodu. Na videích je zároveň zobrazena obrazovka monitoru a realizované zapojení. Student tak může vidět, jakým způsobem by měl program ve výsledku fungovat a jak by měl modul KRM reagovat na běh programu. Ve výsledku má student zadání v textové podobě a vizuální představu jakého výsledku se má dočkat.

## FORMA EKURZU

Pro tvorbu samotného ekurzu byl použit autorský systém ProAuthor, který je určen právě pro tvorbu obdobných výukových materiálů. Výsledný ekurz je v podobě takzvaného E-booku, což

je offline verze výukového materiálu vygenerovaného autorským systémem ProAuthor. Tento E-book může být umístěn na libovolném datovém nosiči nebo na webových stránkách. K jeho spuštění stačí libovolný webový prohlížeč, ale vzhledem ke kompatibilitě je doporučeno používat program Internet Explorer, který je součástí operačních systémů Windows. Ekurz také obsahuje flashové ovládací prvky. Pro jejich využití je nutné mít nainstalovaný Adobe Flash Player.

## **ZÁVĚR**

Tématem práce bylo vytvořit elektronický výukový ekurz o přídatném modulu krokové motory pro stavebnici MAT. Hlavním cílem bylo vytvořit výukový materiál, který by studentům pomohl pochopit základní princip činnosti krokových motorů, pochopit princip řízení a naučil je řídit modul KRM. Zda dojde naplnění cílů, a do jaké míry bude studentům ekurz užitečný, se ukáže až při jeho praktickém použití ve výuce. Výsledkem celé práce je ekurz podobě tzv. E-booku, což je offline verze výukového materiálu vygenerovaného autorským systémem ProAuthor.

## **LITERATURA**

- KRÁL, Jan. Stavebnice MAT - modul krokové motory [online]. Mítov, 2012 [cit. 2015-03-14]. 58 s. Dostupné z:  
<https://portal.zcu.cz/StagPortletsJSR168/KvalifPraceDownloadServlet?typ=1&adipidno=45151>. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni Fakulta pedagogická Katedra výpočetní a didaktické techniky. Vedoucí práce Ing. Petr Michalík, Ph.D. Oponent práce Dr. Ing. Jiří Toman.

## **Kontaktní adresa**

Bc. Jan Král, [kralj3@students.zcu.cz](mailto:kralj3@students.zcu.cz)