



Střední průmyslová škola, Tachov, Světce 1

Středoškolská technika 2018

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Značkovač

aneb

Zlaté české ručičky versus úchopy automatů

Autoři práce:

Lukáš Vávra, Jakub Vrba

Viktor Zotov, David Bořuta,

David Krob, Jakub Sýkora

Vedoucí práce:

Ing. Karel Zeman



1. Úvod

Zlaté české ručičky versus úchopy automatů.

V naší veřejnosti se stále udržuje mýtus o řemeslné zdatnosti spoluobčanů a málokdo má odvahu tento mýtus bořit.

Již před více než sto lety při zavádění sériové výroby byla výroba rozčleněna podle výrobních postupů na jednotlivé operace, úseky operací a při snaze o zvýšení produktivity práce se proměřuje i účelnost prováděných pohybů. Takto postupoval Henry Ford při zavádění výroby modelu T, neboli, „plechové Lízinky“. U nás šel v jeho stopách Tomáš Baťa a potom se tomuto trendu přizpůsobili všichni velcí výrobci. Zmizela doba, kdy řemeslník dělal vlastnoručně celý svůj výrobek, respektive se tato výlučnost udržela v některých speciálních činnostech, které však netvoří základy konzumní společnosti.

Pro úplnost je také možno vzpomenout, že akcelerátorem tohoto procesu byly války, válečný průmysl musel mobilizovat tisíce nekvalifikovaných pracovníků, včetně využití zajatců a zajistit potřeby fronty. Někteří badatelé tvrdí, že úspěchy na frontě zajišťuje průmyslová výroba.

Moderní výroba je zdobena certifikáty, prověřována audity a chce jednoznačný výrobní výstup, standartní kvality, neovlivněný duševní či fyzickou pohodou pracovníka.

Tento systém také umožňuje snadné přesuny celých výrobních do míst s příznivějšími ekonomickými podmínkami.

Samozřejmě jsou dělníci, řemeslníci zručnější, obratnější, výkonnější, s těmi se můžeme setkat spíše v oblasti služeb, kde se jako ve skanzenu udržuje zanikající řemeslnost výroby. Můžeme chválit, obdivovat šikovného instalatéra, obkladače, či truhláře, ale tyto početně malé skupiny pracovníků neovlivňují náš konzumní standart.

Již málokdo vzpomene ševců šijících boty na míru (v té době si většina populace vystačila se dřeváky), před mnoha lety byl obdivovaný opravář televizorů, dnes je televizor v podstatě neopravitelný – poruchu řešíme nákupem nového. U digitálních hodinek si můžeme vyměnit baterii, řemínek, toť vše. O to více obdivujeme dílo mistra Hanuše – Pražský orloj.

Trochu to připomíná touhy po biopotravinách. Chceme vajíčko od slepičky prohánějící se po zeleném pažitě, která není stresována v drátěných klecích. Je zajímavé – ba poučné, že na zaměstnance montoven všichni zapomínají, jsou stresu vzdorní.

Zavedená hromadná výroba nepotřebuje velkou kreativnost na straně výroby, ale se stoupající výrobou roste potřeba vývoje nových výrobků pro zvýšení konzumu.

Vývoj novinek a následná realizace výroby je jedinou oázou, kde bude šikovných pracovníků stále nedostatek.



Pro moderní výrobu je potřebná dochvilnost při raním nástupu do práce, patřičná výdrž během pracovní doby, asi to, co máme z náboženství: „v potu tváře chléb svůj dobývati budeš“, o čemž naše předky přesvědčovaly karabáče drábů. Tedy to, co některým později příšlým etnikům chybí.

I při trochu pesimistickém pohledu na to, co nám moderní výroba a náhrady zlatých ručiček berou, musíme také vidět přínosy. Úchopy manipulátorů a automatů nám umožňují pracovat v prostředí pro lidský organismus nepřátelském, (místa radioaktivity, vysokých či nízkých teplot, vysokých tlaků). Umožňují neuvěřitelné lékařské zákroky, pro laiky možno vzpomenout laparoskopii.

Jako vše, ač si mnohé neuvědomujeme, má i náhrada zlatých ručiček svůj dlouhodobý vývoj, vlastně jde o náhrady tělesné nedokonalosti nebo omezenosti lidských smyslů. Při rýsování třesoucí ruce pomáháme pravítkem, sílu stisku ruky násobíme kleštěmi.

Velmi brzo se zjistila nedokonalost lidského zraku a byly vymyšleny dalekohledy, mikroskopy.

Jak již bylo v úvodu zmíněno, proces náhrady řemeslných rukou probíhá dlouhodobě. Ve svých počátcích bylo řízení takových náhrad založeno na čistě mechanickém principu, pomocí vaček, pák, zářezek. Bylo to pochopitelné i pro poučené laiky a počet takových náhrad nebyl značný.

Později vstoupila do děje elektrika, vypínače zapínaly, vypínaly, motory točily, magnety tahaly. Spoje byly sice neviditelné, ale celek stále pochopitelný.

V další fázi nastoupila elektronika a počítače a tam začalo pro mnohé úplně tajemno a také díky televizi a dalším médiím se zvýšila informovanost o novinkách ve světě techniky. V počátcích obecné školy jsme měli představu, jak se kuličky počítadla sčítají. U nejjednodušší kalkulačky, která pracuje s desetimístnými čísly, si neumíme a mnohdy ani z pohodlnosti nechceme představit, co se v ní děje.

Bereme za fakt, že pokladní supermarketu přejede po čtečce čárovým kódem a už nás kasíruje. Jednoduché, pohodlné.

Za odstraněnou fyzickou zátěž z práce máme fit-centra, abychom si udrželi tělesnou zdatnost. Možná, že nastal čas hledat centra proti hloupnutí z konzumu – pokud není pozdě.

Jako technici bychom měli být hrdí a pyšní na to, co technika dokáže, čeho se můžeme účastnit, co můžeme pomoci budovat. Jako obyvatelé planety Země bychom měli mít obavy a strach, co výroba bez lidí může způsobit. V dohledu může být neomezené čerpání surovin- přírodních zdrojů a po rychlém „konzumu“ hromady odpadů. Zde už můžeme vidět jako vzor možné katastrofy zamoření některých míst oceánů zbytky plastů, které se dle výzkumu biologů dostávají do potravních řetězců



2. Cíl práce

Cílem práce byla simulace reálného použití Značkovače podobně jako ve výrobním prostředí firem s automatizovaným provozem. Při výrobě Značkovače jsme využili moderní výrobní technologie školy (CNC pěti osá frézka a 3D tiskárna) a použili jsme doposud získané zkušenosti v oborech Strojírenství a IT technologie. Z učebních oborů nám nejvíce pomohly obory Elektrikář, Obráběč kovů a Truhlář.

Vyzkoušeli jsme si možnost realizace výrobního postupu od návrhu projektu technické dokumentace, která zahrnuje jak samotné výkresy, tak technologický postup, až po výrobu, osazení a oživení jednotlivých komponentů Značkovače.

3. Technický popis

Značkovač je pneumaticko-elektrické zařízení používané např. v technologických provozech. Pomocí zhotoveného výrobku označujeme různé polotovary, v našem případě žetony. Značkovací zařízení původně vzniklo za účelem zjednodušení lidské práce a zrychlení sériové výroby. Navržené zařízení má sloužit k zautomatizování ručního procesu. Teoretický návrh jsme aplikovali do praktické roviny pod označením Značkovač.

Popisovaný produkt Značkovač je složen z následujících komponentů:

- řídicí jednotky
- ovládacích prvků
- elektromotoru
- čtyř pístů ovládaných stlačeným vzduchem
- kompresoru
- a vypínacího bezpečnostního stoptlačítka

Popis procesu – část mechanická:

1. Fáze vysunutí žetonu ze zásobníku:

Nejprve vložíme žetony do zásobníku. Překontrolujeme tlak na manometru, případně upravíme výstupní tlak pomocí redukčního ventilu. Na ovládacím panelu stiskneme



tlačítko START/STOP. Stisknutím tlačítka dojde ke spuštění programu. Nejprve se vysune píst podavače, který vysune žeton ze zásobníku před úchopové rameno.

2. Fáze uchopení žetonu:

Úchopové rameno se vysune pomocí druhého pístu. Zároveň pomocí třetího pístu sevřou kleštiny přepravovaný polotovar.

3. Fáze posunu celé sestavy úchopového ramena:

Polotovar se za určitý čas přesune pomocí elektromotoru a závitové tyče. Posune se celé úchopové rameno. Pro plynulý přesun žetonu slouží vodící deska, umístěná mezi zásobníkem a razítkem, po které se dopraví polotovar pod razítko.

4. Fáze označení žetonu:

Pokud dojde žeton pod razítko, poslední píst vysune razítko a označí povrch žetonu.

5. Fáze vysunutí žetonu:

V poslední fázi se po označení razítkem žeton pomocí úchopového ramene zasune zpět nad výstup Značkovače, jako výstup Značkovače se osvědčila skluzavka. Po vykonání výše uvedeného cyklu se zařízení vrátí do výchozího stavu a pracovní cyklus se může znovu opakovat.

Popis procesu-ovládání elektro

Elektro výzbroj se skládá z centrálního napájecího zdroje (230V/50Hz/24V4A), měnič napětí1 (24V DC/12V DC) slouží k napájení motoru, měnič napětí2 (24V DC/5V DC) slouží k napájení logiky. Pro řízení procesu jsme použili modul Arduino MEGA. Oproti Arduinu UNO je zde možnost napojení více vstupů a výstupů. Modul Arduino je rozšířen o desku relé (8ks). Deska relé slouží pro ovládání spínání různých napěťových úrovní. Pro monitorování stavů jednotlivých komponentů jsou použity koncové mikrosplínače. Jako programovací prostředí bylo použito Arduino IDE.

Největším problémem byla implementace koncových splínačů do kódu.



4. Závěr

Na návrhu a konstrukci tohoto produktu pracovalo několik oborů naší školy, zejména žáci strojírenství, kteří dodali potřebnou technickou dokumentaci a výpočty, které se týkaly rychlosti vysouvání pístů a potřebných otáček elektromotoru. Žáci informačních technologií, kteří naprogramovali řídicí jednotku Arduino. Žáci učebního oboru obráběči kovů, kteří podle výkresové dokumentace vytvořili a sestrojili úchopové rameno a jeho součásti. Truhláři vyrobili a sestrojili podpěry mechanických pístů, základovou desku a žetony pro náš Značkovač. V neposlední řadě musíme zmínit elektrikáře, bez kterých bychom správně nezapojili obvody. Avšak naše týmová práce tímto projektem rozhodně nekončí. Máme připraveny další změny a vylepšení, která hodláme na značkovači dodělat.

Mezi možné úpravy patří například:

- záměna ovládání natočení úchopového ramena, změnit stoupání závitové tyče nebo zaměnit ovládání pomocí servo pohonu
- částečnou změnu rozmístění prvků na desce
- způsob uložení motoru (silenblok)



Přílohy

Příloha 1: Schéma značkovače

Příloha 2: Pneumatické schéma značkovače

Příloha 3: Elektrické schéma značkovače

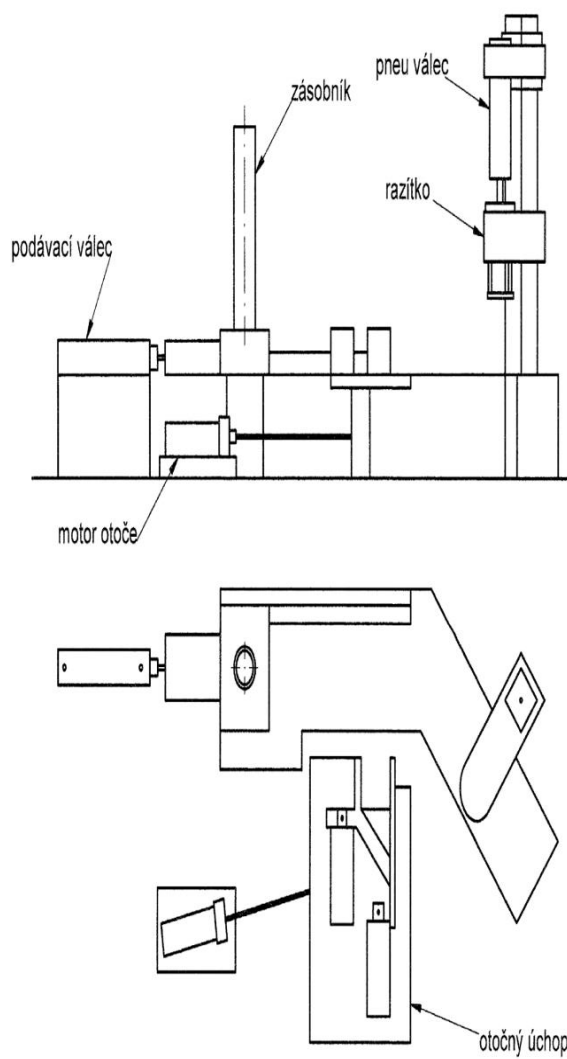
Příloha 4 Hotový výrobek

Příloha 5: Prezentace značkovače (PowerPoint)



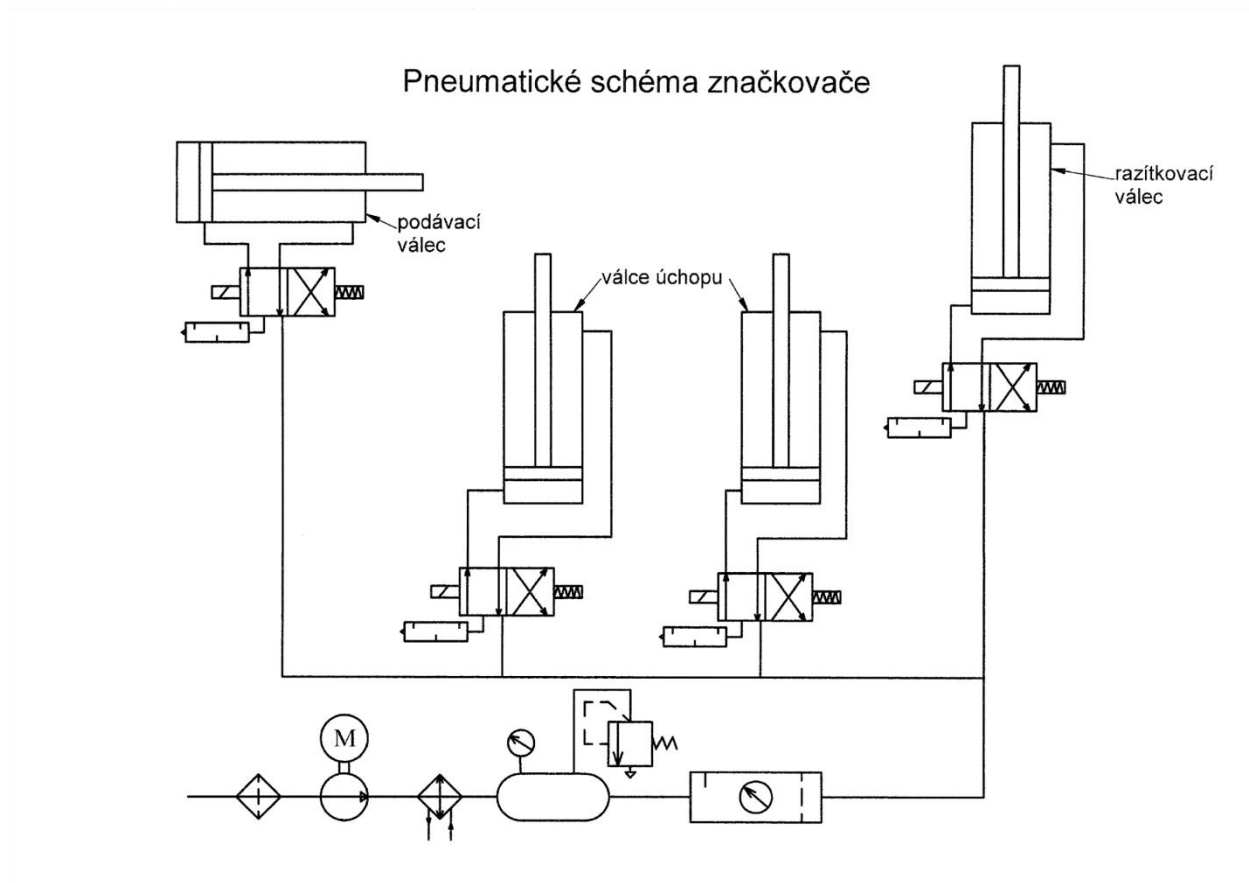
Ad příloha 1 Schéma značkovače

Schéma značkovače



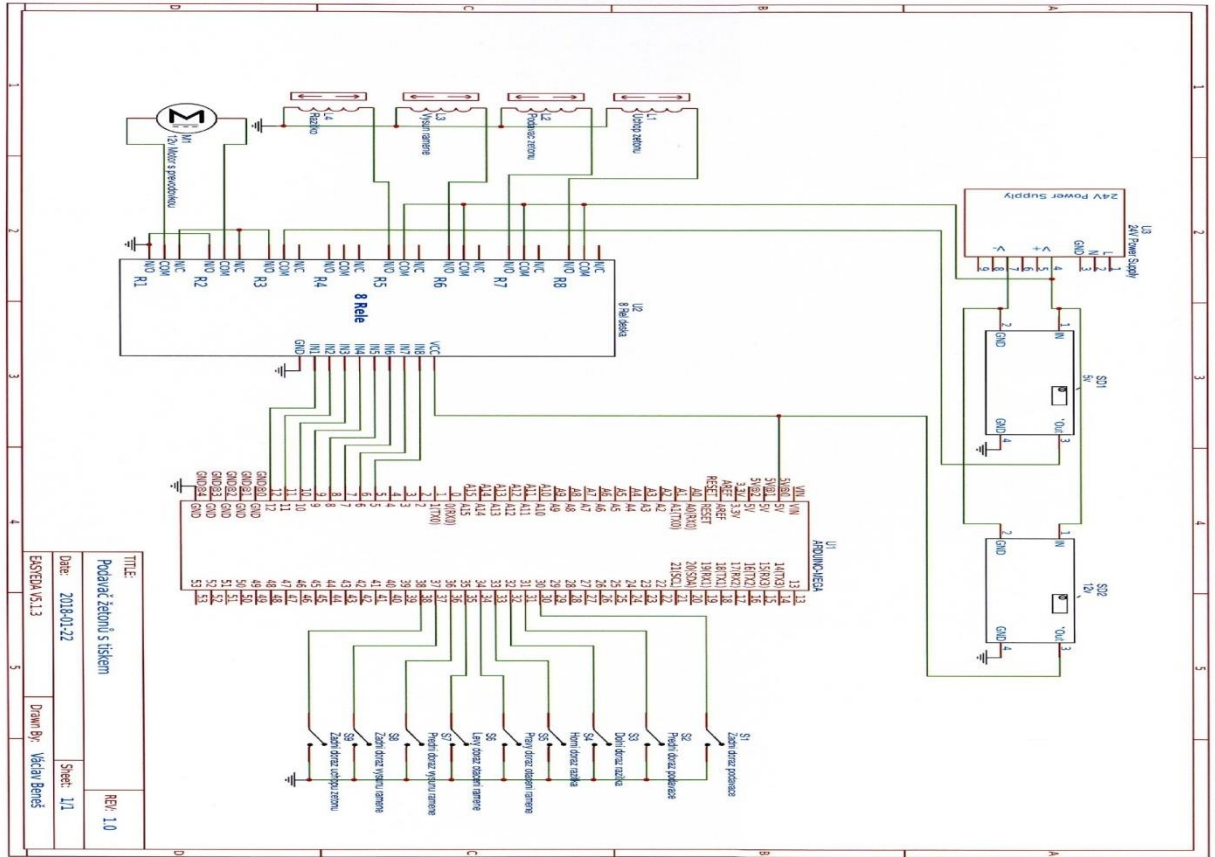


Ad příloha 2 Schéma značkovače





Ad příloha 3 Elektrické schéma značkovací



TITLE: Podavač žetonů s tiskem
Date: 2018-01-22
EASCOM.VS.13
Sheet: 1/1
Drawn By: Václav Beneš
REV: 1.0



Ad příloha 4 Hotový výrobek

