



Středoškolská technika 2017

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Třídíč

Dominik Vild

Střední průmyslová škola Tachov
Světce 1, Tachov 34701

Autor			
Dominik	Vild	SPŠ Tachov	Světce 1

Anotace

S automaty se setkáváme v soukromí i v zaměstnání. Doma máme automatickou pračku, při návštěvě supermarketu nám dveře otevírá utajený automat, světelnou křižovatku řídí také automat. Ve zprávách se dozvíme, že na Mars letí automatická sonda. U běžných automatů víme, jak pracují, u některých to pouze tušíme, mnohé však vnímáme jako tajemné “černé skříňky“, ve kterých se něco děje. Abychom zvýšili naše povědomí o fungování těchto “černých skříňek“, zhotovili jsme model třídícího automatu, který nám umožní lépe pochopit automatické řízení v konkrétních podmínkách.

1. Zpráva

Jak jsme začali řešit náš automat.

Cílem práce bylo seznámení se s problematikou automatického řízení v praxi. Věděli jsme, že v historii bylo sestrojeno velmi mnoho důmyslných automatů pouze na mechanickém principu. Mnohé z těchto strojů se stále těší velkému zájmu široké veřejnosti. Příkladem mohou být vánoční betlémy nebo orloje. My jsme chtěli jít o kus dále a propojit mechanickou část s elektronikou. Je skutečností, že dnes je možné zakoupit velmi sofistikované „hračky“, případně stavebnice, na kterých je možné automatiku trénovat. Naší snahou bylo uplatnit vlastní nápady. Tak jsme se nějak dostali k nápadu třídít drobné předměty. Z toho vzešlo několik nápadů na třídění. Například třídít různě veliké krabičky „sirek“. Tento nápad brzy skončil na představě, jak z nějakého zásobníku tyto předměty transportovat.

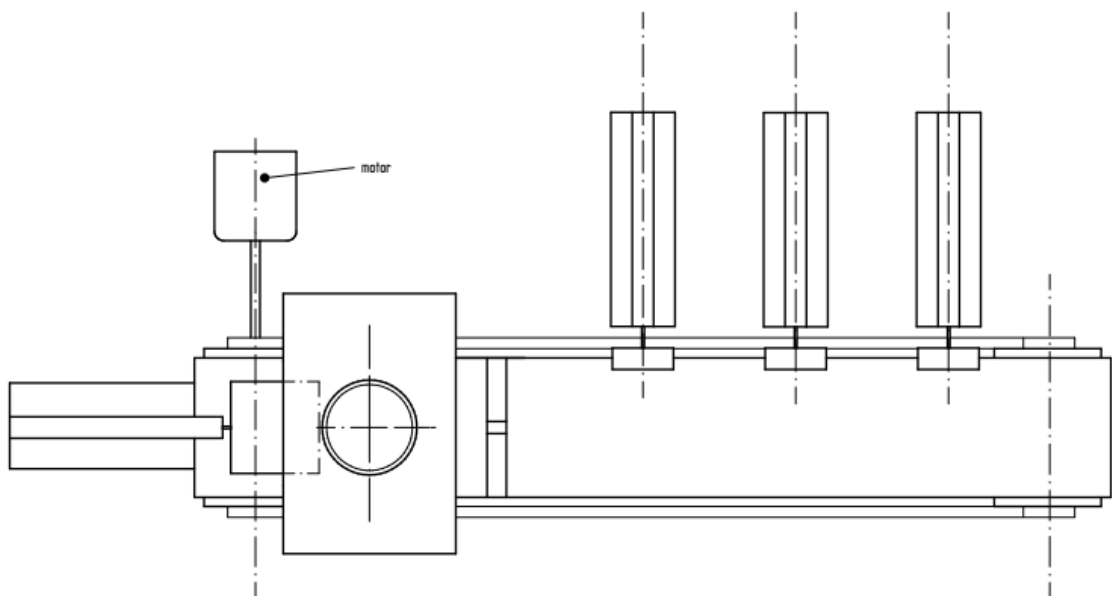
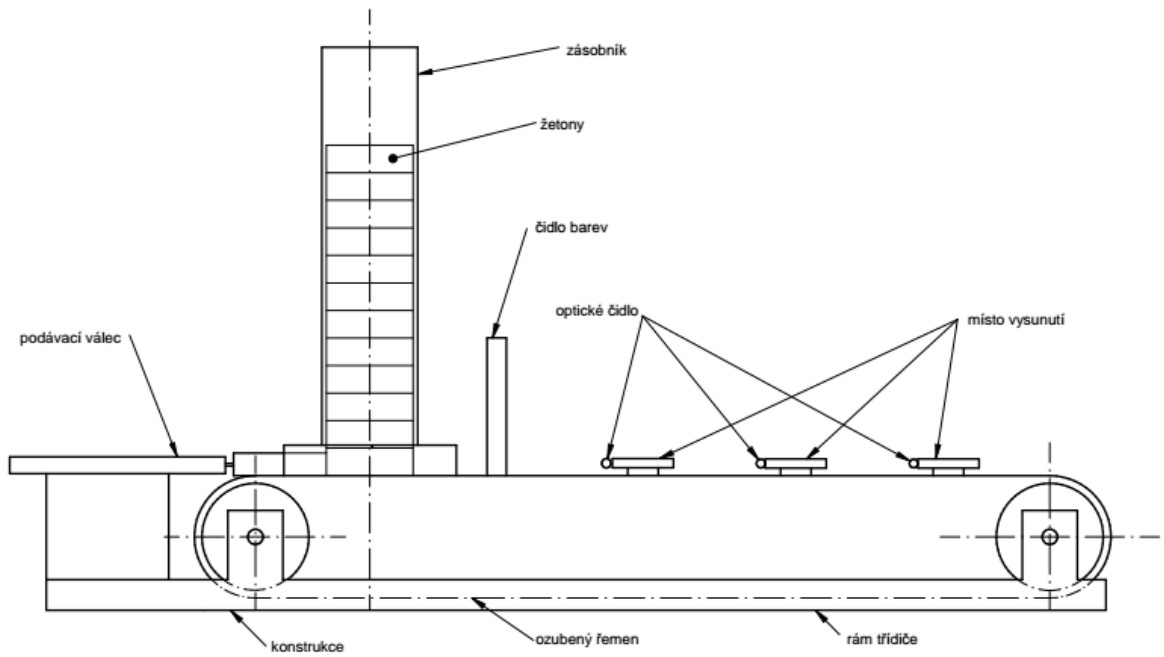
Tak se dostala do popředí myšlenka tělesa geometricky více neutrálního, které jsme chtěli rozlišit pomocí barvy. Další řešení se neslo v použití válečků barevně odlišných, které jsme pracovníčně nazvali „žetony“. Obecně vzato, pokud máme „ručně“ třídít nějaké předměty typu výše uvedených žetonů, můžeme je mít nasypané v pytlíku, jednotlivě je vytahovat a postupně je třídít. Vyšším stupněm řešení je uspořádat tok tříděného materiálu. Zde jsme byli inspirováni často ukazovanými televizními reportážemi o třídění odpadu, zejména plastů. Tříděný materiál je rozprostřen na dopravníkový pás a z něho je ručně materiál vybírán. Tak pomalu dostávalo naše řešení obrysy. Začali jsme mít vizi dopravníkového pasu, na který budou přidělovány žetony, které budou během pohybu roztříděny.

Protože ve škole máme stavebnice pro výuku základu pneumatické automatizace, napadlo nás použít obdobné komponenty. Tak jsme se dostali k využití pneumatických válců k vysouvání žetonů ze zásobníku na dopravníkový pás a dále k jejich vytřídění dle barev do příslušného boxu. Dalším krokem procesu bylo řešení automatizace navrženého dopravníku. V počátku realizace vize jsme měli představu dopravníku poháněného krokovým motorem, kde jsme chtěli zachovat stálou geometrickou závislost mezi hnacími bubny a místem na pasu. Proto jsme jako pás navrhli ozubený řemen a příslušné řemenice jako poháněcí bubny. Pro větší šířku jsou řemeny zdvojeny. Protože přenos hnací síly není přes tření jako u obyčejných pásů řemenu, ale je zde přes ozubení, zvolili jsme za místo pohonu „spodní větev“ oproti obvykle používané „horní větve“ pásu. Toto řešení bylo použito i pro neměnnost polohy zásobníku a neměnnost polohy motoru. Po výše popsaných úvahách přišlo první grafické znázornění - technické skicy zmíněného automatu. Zde někde skončilo naše volnomyšlenkářství a museli jsme se vrátit do reality. První postavení na pevnou zem byla informace o cenách ozubených řemenů, včetně řemenic. Zjistili jsme, že stovka není žádný peníz, že musíme počítat o řád výše. Ze školního rozpočtu byla slíbená částka 10 000,- Kč a tak jsme se začali porozhlížet po případných sponzorech. Našli jsme vstřícného partnera v tachovském podniku „Rotarex“, kde nám přislíbili zakoupení chybějících pneumatických komponentů a poskytnutí technické pomoci. Po zakoupení čidla na rozlišení barev a PLC, včetně čidel pro optické závory jsme značně vyčerpali školní rozpočet, a proto jsme se rozhodli pro jiné řešení, místo krokového motoru použít dostupný stejnosměrný motor.

Abychom omezili nároky na nové nákupy, rozhodli jsme se použít pneumatické válce, které jsou ve škole z dřívější dodávky od firmy Rexroth. Tyto válce však měly velký zdvih a chyběla jim aretace pohybu pístnice. Zmíněnou problematiku řešili žáci v hodinách konstrukčního cvičení. Jako strojaři jsme se vypořádali s mechanickou a pneumatickou částí. Pro část elektrickou a programování PLC jsme museli požádat naše spolužáky příslušných studijních oborů.

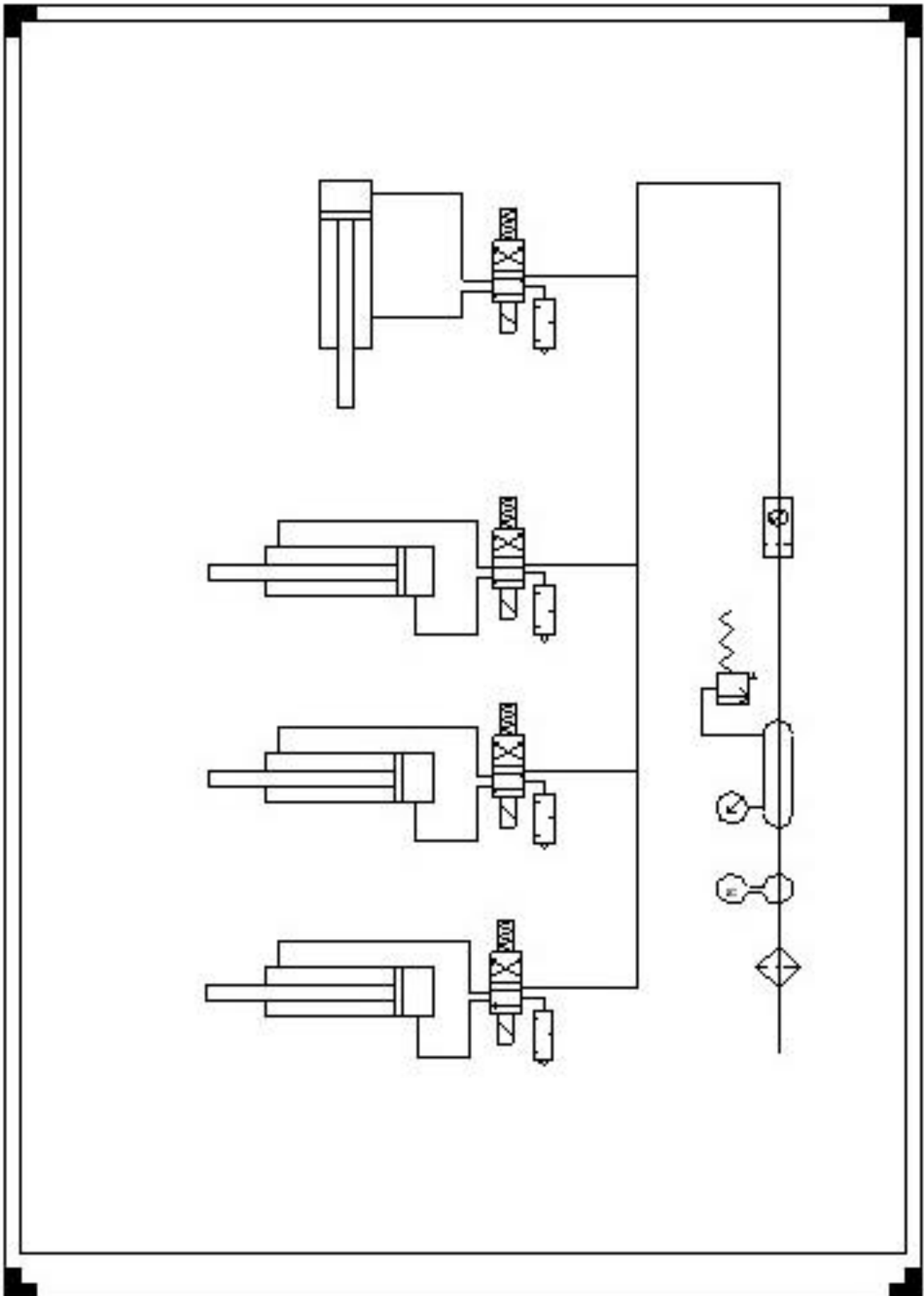
Snad ještě zmínka k barvě žetonů. Použité barvy jsme nenatírali podle estetického hlediska ze základů výtvarné výchovy. Barvy nám diktovalo čidlo na rozlišení barev. Čidlo nejlépe rozezná barvy s velkým rozdílem vlnových délek. Aby rozlišení bylo co nejlepší, nepoužili jsme senzor s okolním osvětlením, ale senzor s vlastním osvětlením v infračerveném spektru. Pro odstranění rušivých vlivů od okolního světla je místo snímání barev odstíněno krytem.

2. Schéma TG

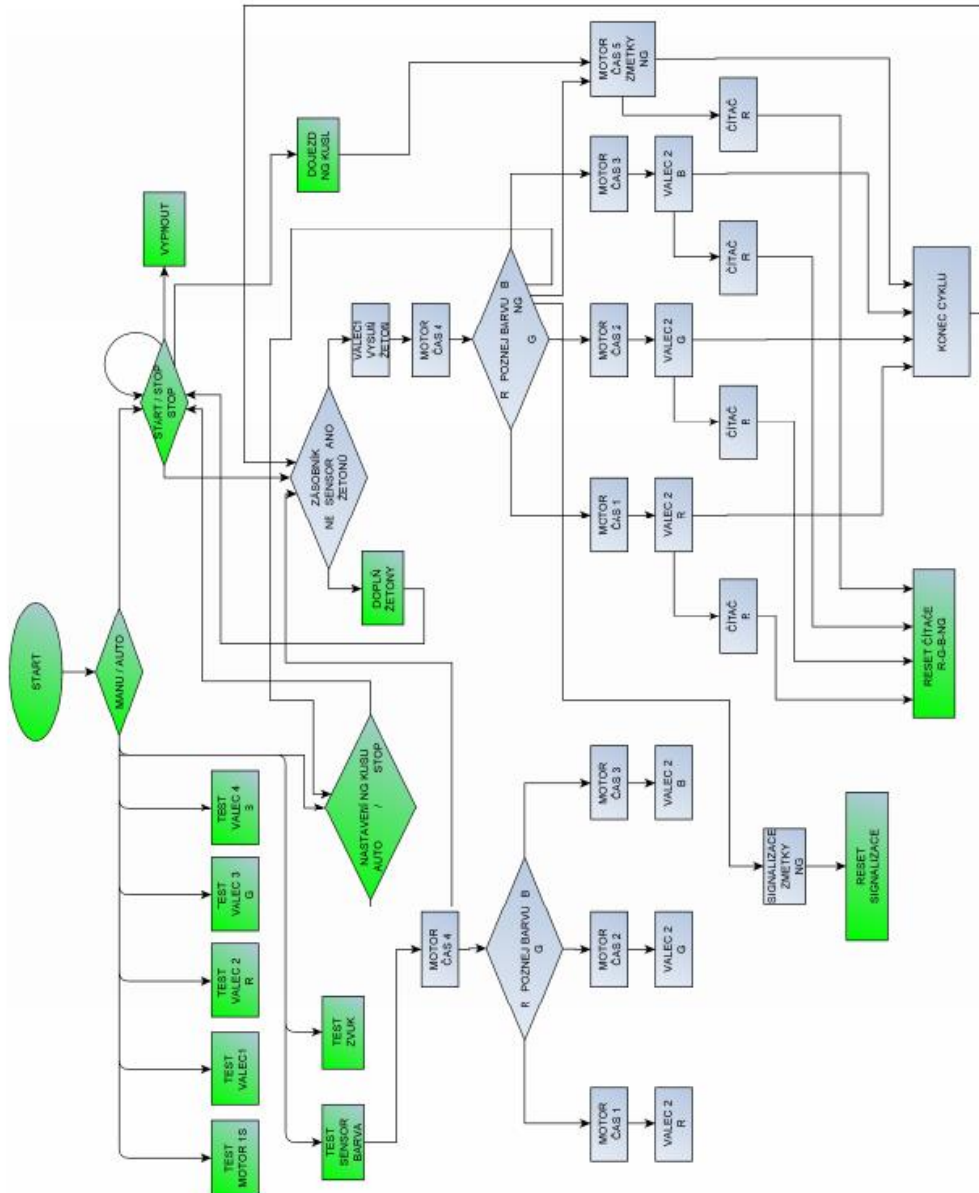


SOLID EDGE ACADEMIC COPY

3. Schéma PNEU

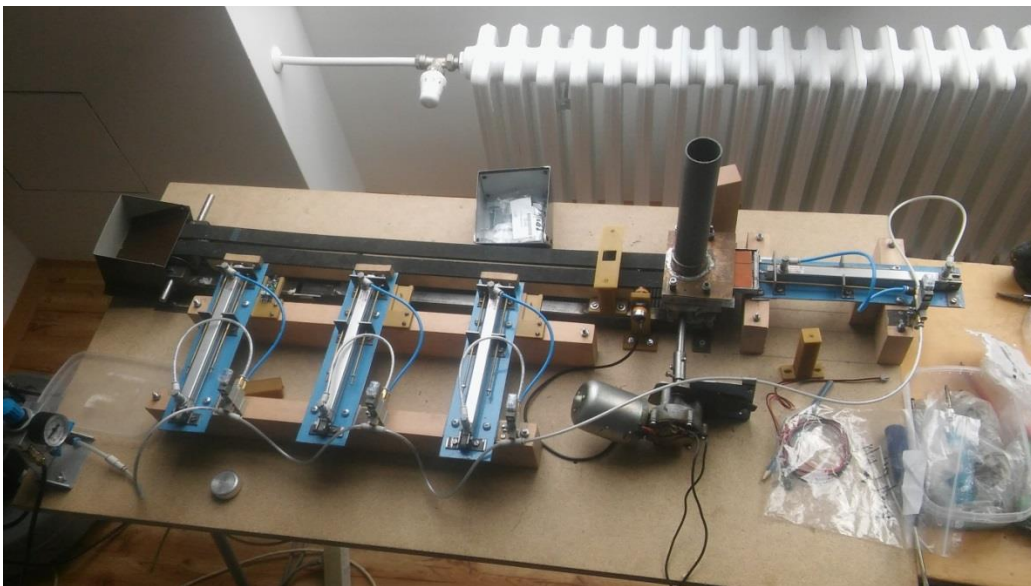
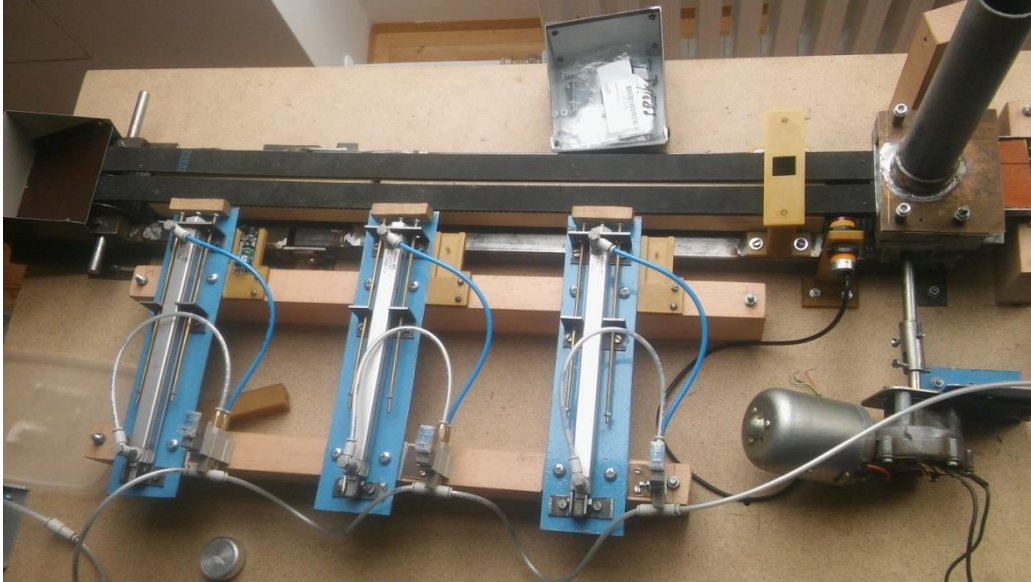
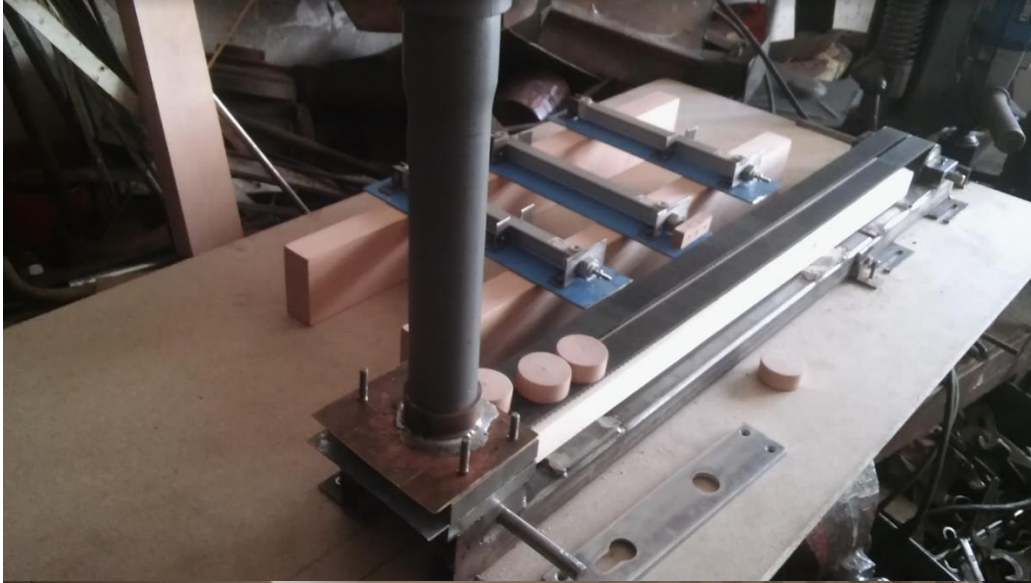


5. Schéma ŘS



6. FOTO



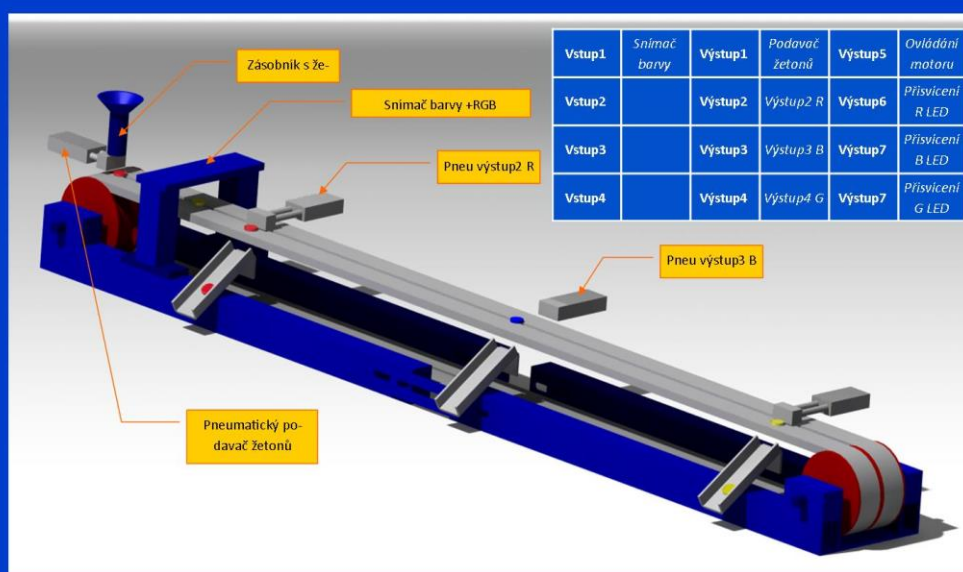




SPŠ Tachov

Jak pracují automaty?

S automaty se setkáváme v soukromí i v zaměstnání, doma máme automatickou pračku, při návštěvě supermarketu nám dveře otevírá utajený automat, světelnou křižovátku řídí také automat. Ve zprávách se dozvíme, že na Mars letí automatická sonda.



U některých víme jak pracují, u některých to pouze tušíme, mnohé však vnímáme jako tajemné „černé skříňky“, ve kterých se něco děje.

Řešení třídícího automatu žáky SPŠ Tachov

Abychom zvýšili naši automatovou gramotnost, zhotovili jsme model třídícího automatu, který umožní nám, i našim spolužákům, lépe pochopit automatické řízení.