

## SIMULAČNÉ SOFTVÉROVÉ PROSTREDIE FLUIDSIM - I. SIMULATION SOFTWARE ENVIRONMENT FLUIDSIM - I.

**Ing. Vojtech Siničák**

TU v Košiciach, Strojnícka fakulta  
Katedra biomedicínskeho inžinierstva,  
automatizácie a merania  
Park Komenského 9, 042 00 Košice  
[vojtech.sinicak@tuke.sk](mailto:vojtech.sinicak@tuke.sk)

### Abstract

This article describes software environment of FluidSim that is a strong instrument for simulation of pneumatic and hydraulic circuits and for their control. It provides wide possibilities for educational purposes in the field of automation and control. It is very simple to operate and to work with the software. The article describes basic possibilities of software environment FluidSim, basic applied elements and libraries. It demonstrates through examples of actuator framework its advantages.

### 1. Úvod

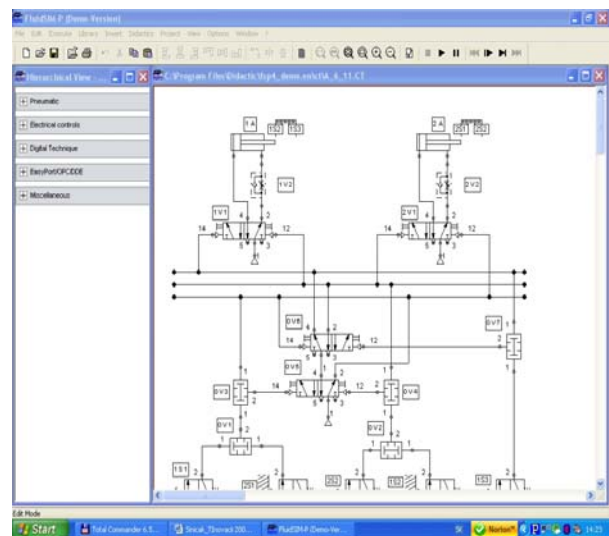
Rýchly vývoj v oblasti automatizačných a riadiacich technológií vyžaduje implementáciu najmodernejších hardvérových a softvérových technológií do výučby. Pre uplatnenie sa absolventov v technickej praxi sú nevyhnutné praktické zručnosti a práca s modernými automatizačnými a riadiaci prostriedkami. Ďalšou dôležitou zložkou je potreba tréningu získaných zručností, tréningu logického myslenia a inžinierskej tvorivosti. Jedným z moderných softvérových prostriedkov, ktoré umožňuje takýto rozvoj u študentov je simulačné prostredie FluidSim firmy Festo. Simulácia je veľmi dôležitou súčasťou pre vyhľadávanie chýb vo výrobnom procese [3].

Simulačný softvér FluidSim je špecializovaný programový prostriedok určený pre simuláciu pneumatických a hydraulických systémov v reálnom čase. Softvér má jednoduché a intuitívne ovládanie s bohatými možnosťami využitia v oblasti automatizácie a riadenia. Všetky vlastnosti tohto softvéru nie je možné popísať v rámci jedného článku. Preto v rámci seriálu budú možnosti FluidSimu, hlavne pre oblasť výučby automatizácie a riadenia postupne popísané.

### 2. Softvérové prostredie FluidSim – možnosti

Simulačné softvérové prostredie FluidSim je zložené z dvoch samostatných programov a to FluidSim-P (Pneumatics) a FluidSim-H (Hydraulics) a umožňuje (obr. 1):

- Simulácie pneumatických a hydraulických systémov na úrovni výroby, úpravy a distribúcie pracovného média (stlačený vzduch, stlačená kvapalina), riadenia a spotreby pracovného média.
- Simulácie rôznych pracovných pneumatických a hydraulických pohonov - aktuátorov (priamočiare, kyvné a rotačné pohony).
- Množstvo pneumatických a hydraulických prvkov a značiek podľa noriem.
- Simulácie rôznych foriem a typov riadenia.
- Logické funkcie, časovacie a počítadlové funkcie.
- Simulácie v reálnom čase, diagnostiku a odstraňovanie chýb v schémach a zapojeniach.
- Prezenciu dát vo forme grafov a diagramov (krokový diagram, funkčný diagram, grafet diagram) a dynamických charakteristík.

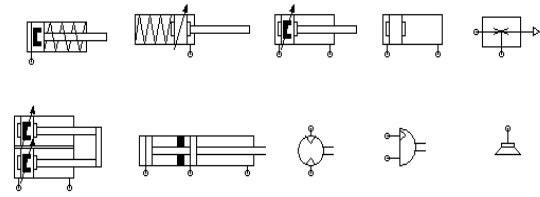


Obr. 1 Softvérové prostredie FluidSim

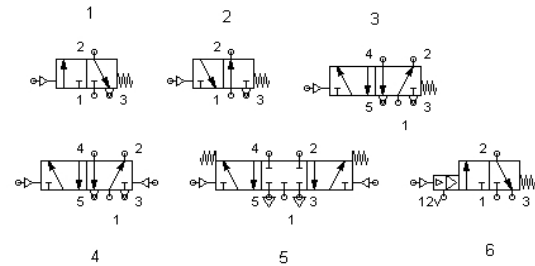
### 3. FluidSim - P

FluidSim – Pneumatics je zameraný na simuláciu a testovanie pneumatických obvodov. Umožňuje simuláciu pneumatických systémov v reálnom čase. Riadenie môže byť realizované na báze čisto pneumatického riadenia (P), alebo na báze elektropneumatického riadenia (EP). Pri EP riadení umožňuje realizáciu logického riadenia s využitím relátkovej logiky, logických obvodov a PLC riadenia. FluidSim ďalej umožňuje niekoľko typov riadenia a to spojité riadenie (PID) riadenie, dvojpolohové riadenie a už spomínané rôzne typy logického riadenia. Ďalej FluidSim pomocou komunikačného OPC protokolu umožňuje prepojenie s ľubovoľným softvérom iného výrobcu.

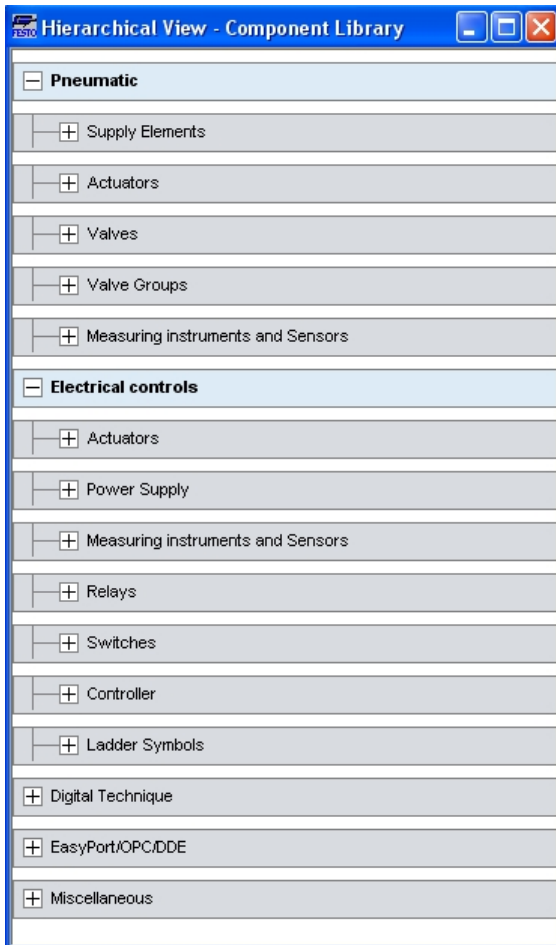
Prostredie FluidSim obsahuje bohatú knižnicu prvkov, ktoré sú hierarchicky zoradené do 5 základných kategórií. Sú to 1. Pneumatické prvky, 2. Elektrické prvky, 3. Digitálna technika, 4. Easyport, OPC, DDE knižnica, 5. Rôzne (diagramy, texty, popisy atď.) (obr.2,obr.3, obr.4, obr.5, obr.6).



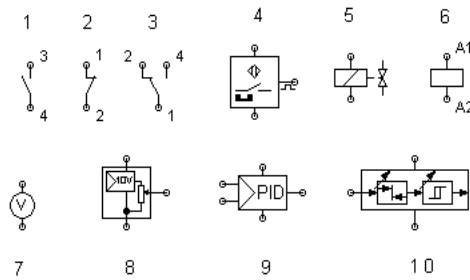
Obr. 3 Príklad pneumatických pohonov



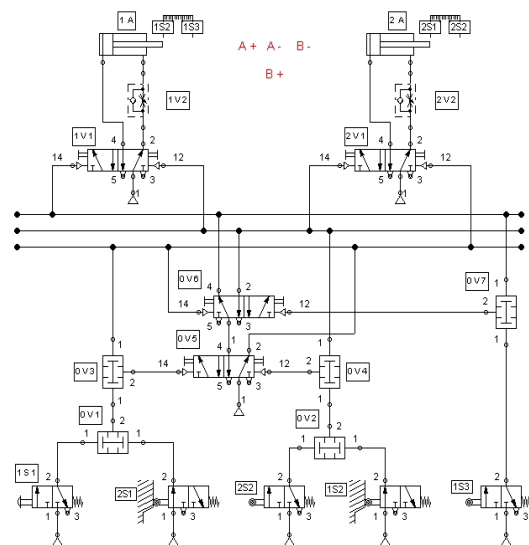
Obr. 4 Príklad pneumaticky ovládaných cestných ventilov



Obr. 2 Knižnica prvkov vo FluidSime



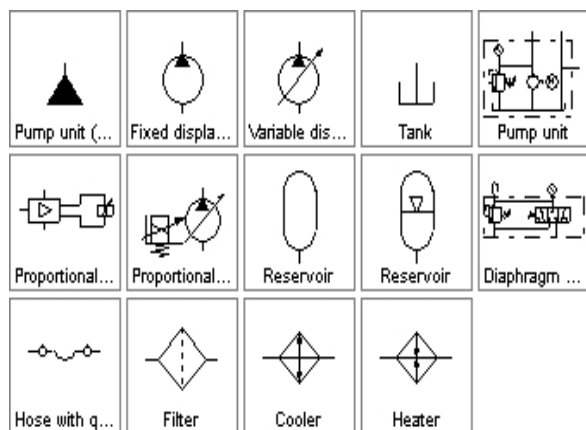
Obr. 5 Príklad elektrických prvkov v knižnici



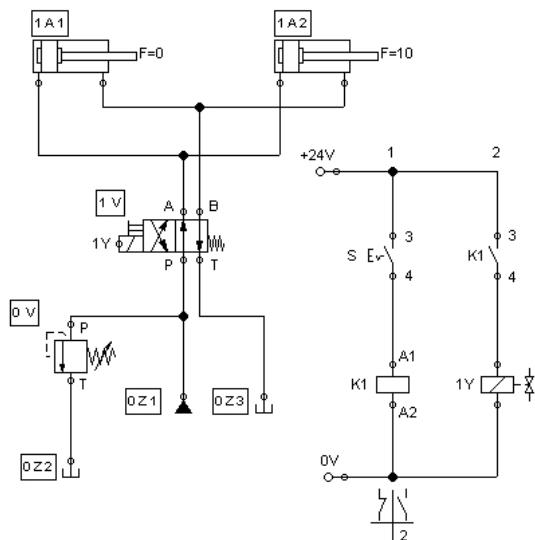
Obr. 6 Pneumatické ovládanie 2 aktuátorov

#### 4. FluidSim - H

FluidSim – Hydraulics je zameraný na simuláciu a testovanie hydraulických obvodov. Umožňuje simuláciu hydraulických systémov v reálnom čase. Jeho možnosti z hľadiska riadenia a využitia sú rovnaké ako v pneumatickej verzii Fluidsimu. Rozdiel je len v pracovnom médiu, kde sa nevyužíva stlačený vzduch, ale stlačená kvapalina. Samozrejme tomu sú usposobené pracovné prvky a riadiace prvky, ktoré sú konštrukčne usposobené pracovnému médiu a obeh hydraulickej kvapaliny musí byť uzavretý (obr. 7).



Obr. 7 Hydraulické zásobovacie prvky



Obr.8 Hydraulické ovládanie 2 aktuátorov

#### Záver

Softvérové prostredie FluidSim je silným nástrojom pre simuláciu pneumatických aj hydraulických obvodov a ich riadenia. Poskytuje široké možnosti pre edukačné účely v oblasti automatizácie a riadenia. Je veľmi jednoduchý na ovládanie a prácu s ním. Dôležitým faktorom je, že na stránkach výrobcu sa dá vždy stiahnuť jeho demo verzia, ktorá je plne funkčná a jediným obmedzením je že vytvorené schémy sa nedajú uložiť [2].

#### Použitá literatúra

- [1] SINIČÁK, Vojtech - LÍŠKA, Ondrej: Laboratory of automatization and control. In: Process control 2008, 2008, s.303-306, ISBN 978-80-7395-077-4
- [2] Art Systems Software GmbH FluidSim manuály a demo stiahnutie. [online] [cit. 2009-1-14]. Dostupné na internete: [http://www.artsystems.com/fluidsim/indexdemo4\\_e.htm](http://www.artsystems.com/fluidsim/indexdemo4_e.htm)
- [3] HARVANOVÁ, Jana - MIHALÍKOVÁ, Jana: Chyby vo výrobnom procese odstrániteľné simuláciou. In: Priemyselné inžinierstvo '07: 5. ročník medzinárodnej konferencie, Nový Smokovec, Vysoké Tatry, TU Košice, 2007, s. 102-108. ISBN 978-80-8073-895-2.

**Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy KEGA 3/7101/09. Virtuálne laboratórium automatizácie a riadenia na báze moderných webových technológií.**