

Systémový přístup

Branislav LACKO

1. Systémový přístup

Za systémový přístup považujeme způsob myšlení, způsob řešení problémů či způsob jednání, při němž jsou jevy chápány komplexně ve svých vnitřních a vnějších souvislostech (J.Habr-J.Vepřek: Systémová analýza a syntéza)

Systémový přístup se uplatňuje hlavně při řešení komplikovaných problémů, které zasahují do několika rozličných oborů lidského poznání a vědění (tzv. interdisciplinární problémy). Přitom návrh a realizace automatizace je právě takovým problémem, při kterém je nutno řešit současně řadu prolínajících se dílčích problémů:

- problém znalosti potřeb trhu a vývoje požadavků zákazníků
- technické problémy technologického procesu, který se automatizuje
- technické problémy návrhu mechanických, hydraulických, pneumatických a elektronických automatizačních prostředků využívaných pro automatizaci
- problémy technického a programového vybavení použitých počítačů
- sociální a psychologické problémy dopadu automatizace
- ekonomické aspekty automatizace
- organizační problémy při zavádění a využívání automatizace
- personální problémy spojené s výcvikem a výukou obsluhy automatizace
- stavební úpravy stávajících prostorů nebo výstavba nových prostorů souvisejících s automatizací
- atd.

Již staří Čechové ne nadarmo připomínali: „Aby se na něco nezapomnělo!“

Jako příklad nesystémového přístupu můžeme uvést skutečný případ, kdy se automatizovala jen část výrobního řetězce - stáčecí linka v pivovaru - vysoce výkonným dovozovým zařízením, aby se vzápětí zjistilo, že předchozí pracoviště není schopno stáčet automat plynule zásobovat čistými láhvemi a následné pracoviště není schopno plynule odebírat plné láhve, takže plnicí automat byl zcela nevyužit. Poté, co se k výkonu automatu přizpůsobila další automatizací obě navazující pracoviště se zjistilo, že zákazníci stejně dávají přednost pivu v plechovkách před pivem v klasických láhvích, takže pivovar nepotřeboval tolik piva v láhvích, bohužel však neměl zařízení na stáčení piva do plechovek.

Abychom automatizaci v následujícím období zaváděli na kvalitativně vyšší úrovni ve srovnání s dosavadní praxí, měli bychom k jejímu řešení přistupovat vždy systémově.

2. Principy systémového přístupu

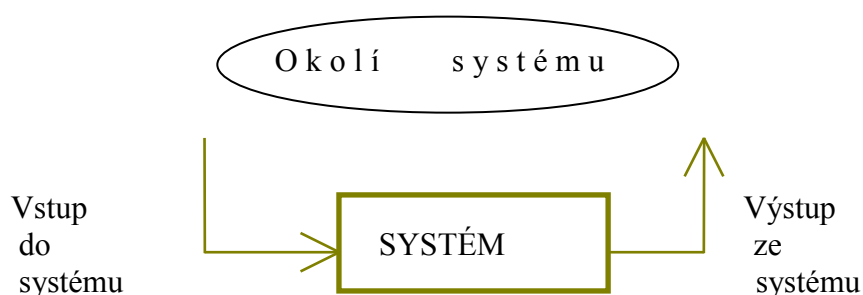
Při systémovém přístupu musíme především definovat zkoumaný *systém*.

Systém chápeme jako účelově definovanou množinu prvků a množinu vazeb mezi prvky, jež společně určují vlastnosti celku. Např. je-li předmětem našeho zkoumání programový systém, definujeme jednotlivé programové moduly jako prvky systému a řídicí vztahy jako vazby v systému (viz obr.1)

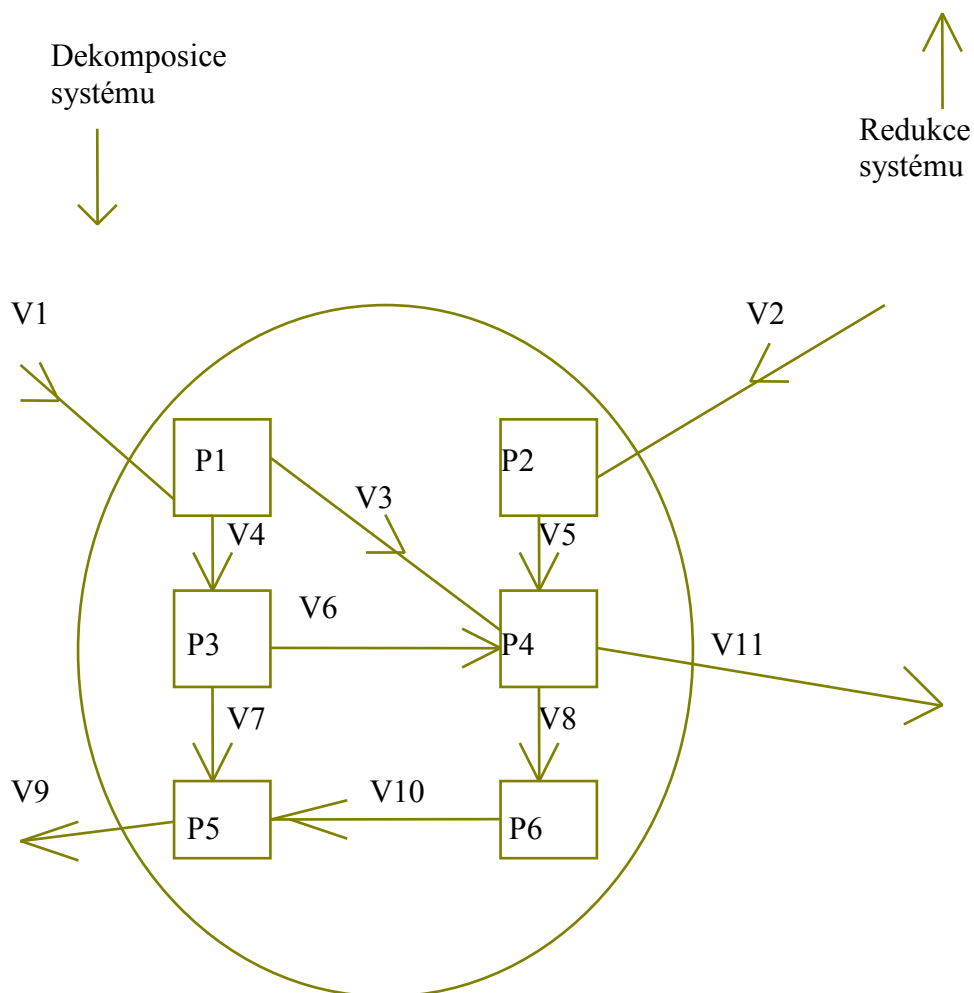
Strukturu systému můžeme definovat na různé rozlišovací úrovni. Např. u programového systému můžeme prvky a vazby definovat na úrovni hlavních programových modulů, ale postupně můžeme definovat systém podrobněji na nižší rozlišovací úrovni programových procedur a funkcí (dekompozice systému). Můžeme také postupovat obráceně a příliš rozsáhlý, složitý systém účelově zjednodušit tím, že seskupujeme některé prvky a vazby - agregace systému (viz obr.2).

Obvykle nezkoumáme izolované systémy, ale tzv. relativně uzavřené systémy, které mají styk se svým okolím, takže musíme definovat vstupní a výstupní prvky systému, které zajišťují styk s okolním prostředím a vstupní a výstupní vazby s okolním prostředím.

Pro snadnější pochopení aplikace systémového přístupu jsou uváděny následující příklady z oblasti programového vybavení pro mikropočítačový řídicí systém (viz obr.3 a 4.)



Obr.1. Systém na nejvyšší rozlišovací úrovni



Hraniční prvky systému: P1, P2, P4, P5

Vnitřní prvky systému: P3, P6

Vstupní vazby: V1, V2

Výstupní vazby : V9, V11

Vnitřní vazby : V3, V4, V5, V6, V7, V8, V10

Obr. 2. Schematické znázornění systému

Na systém nepohlížíme staticky, tj. pouze z hlediska struktury systému. Zajímá nás chování systému - jak systém mění svoje stavy na základě podnětů z okolí a jak působí na své okolí.

Při systémovém přístupu uplatňujeme takové principy jako jsou:

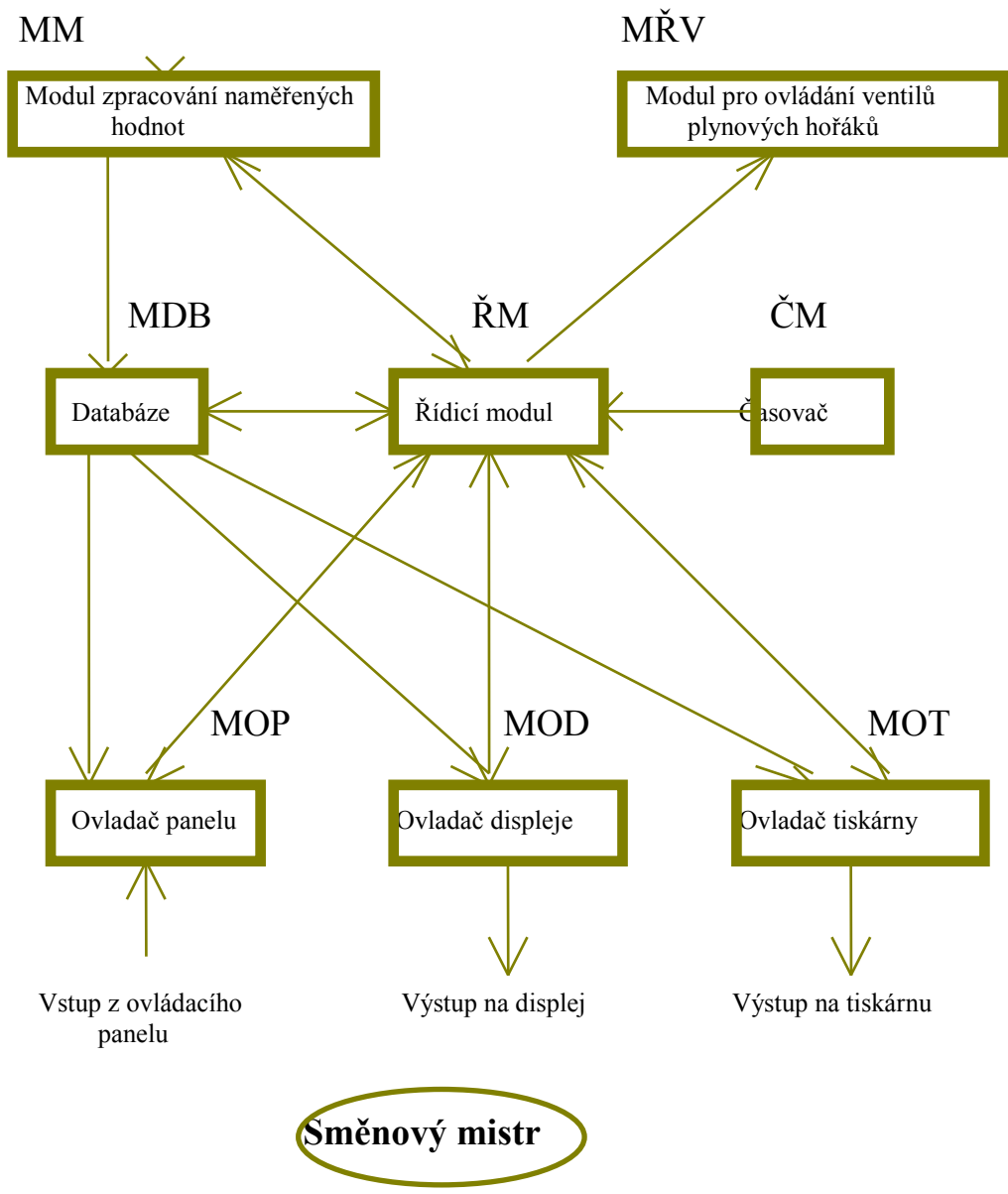
- princip abstrakce (odhlížíme od nepodstatných jevů a vlastností a všímáme si především podstatných vlastností systému)
- princip postupu od jednoduchých vlastností systému ke složitějším projevům chování a k prohlubování struktury systému
- princip systematického zkoumání systému, který opíráme o propracované metody zkoumání systému podložené teoretickými znalostmi o systémech, a kdy systém i naše poznatky o něm se snažíme jednoznačně popsat
- princip týmové práce, kdy se snažíme složit tým z různých specialistů, kteří mohou přispět ke zkoumání systému z různých hledisek své odbornosti
- princip postupu zkoumání shora dolů, kdy postupujeme od nejvyšší rozlišovací úrovně struktury i chování systému k detailnější struktuře systému
- princip rozdělení systému na jednodušší prvky, které jsou pro nás snadněji popsatelné a pochopitelné.

Systémový přístup má dva typické případy pro použití:

- ANALÝZA

Tento případ představuje rozbor nějakého problému, rozbor problematického nebo zadaného systému, rozbor určité situace nebo stavu zadaného systému. Cílem je





Obr.3. Příklad programového systému pro automatické řízení pece

Teplotní čidla

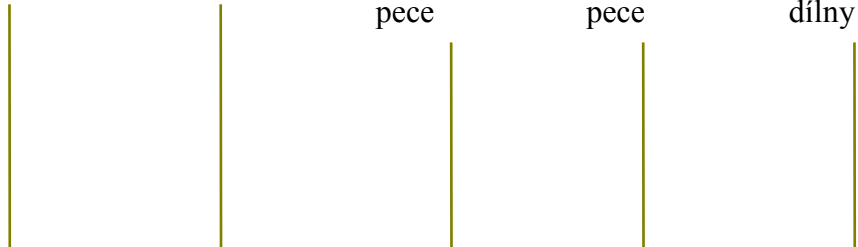
Signály
čidla
dna pece

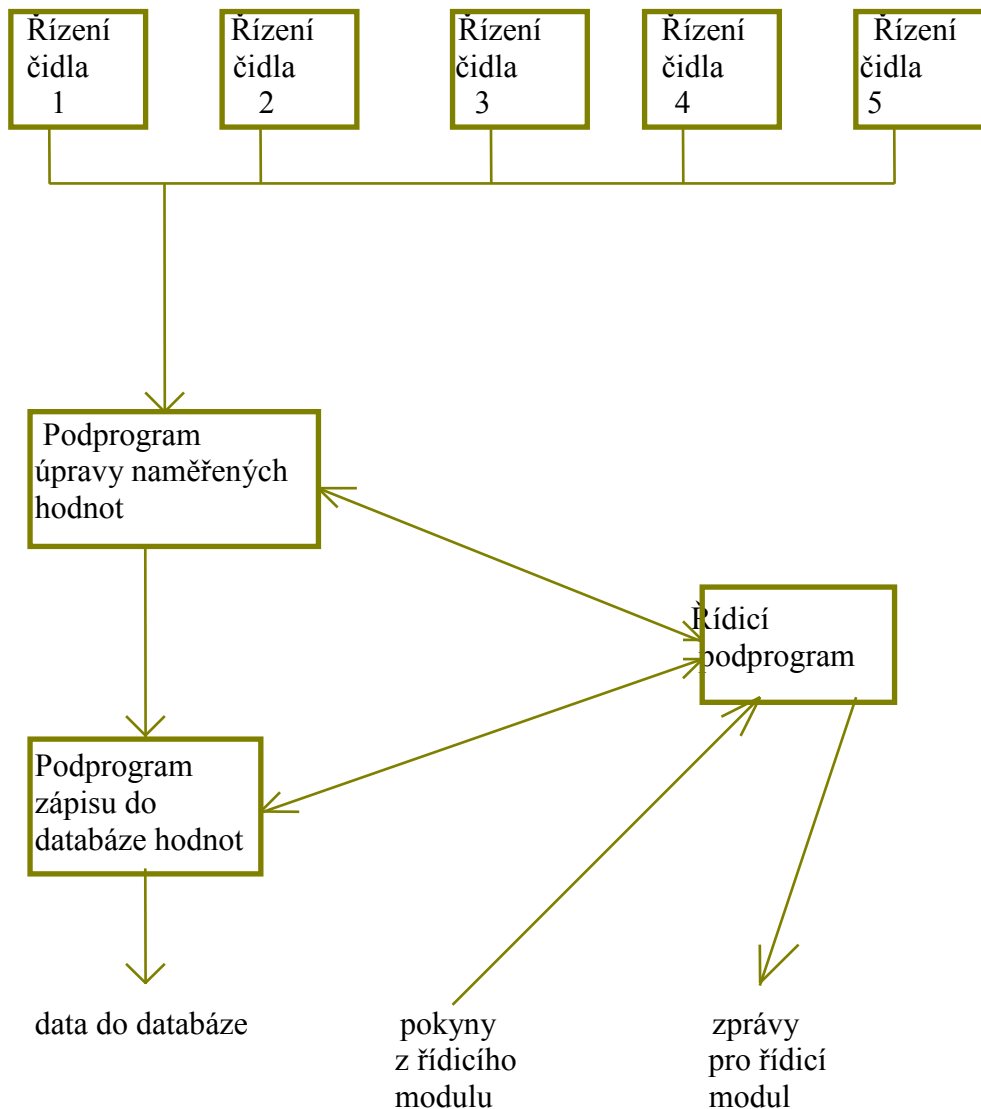
Signály
čidla
stropu pece

Signály
čidla
pravé stěny
pece

Signály
čidla
levé stěny
pece

Signály
čidla
teploty
dílny





Obr. 4. Dekompozice modulu Modulu pro zpracování naměřených hodnot MM z předchozího příkladu.

dokonale poznat předmět našeho zájmu, porozumět mu a odhalit principy jeho chování.

- NÁVRH

Na základě systémové analýzy můžeme přistoupit k návrhu nového požadovaného systému, k návrhu řešení zadaného problému, k návrhu na zlepšení dosavadního průběhu problémového procesu apod. V české terminologii se též používá pojmu syntéza systému.

Systémový přístup nás nabádá, že bychom neměli přistupovat bezprostředně k návrhu čehokoliv, co jsme před tím nepodrobili dostatečně důkladné analýze!

3. Metody systémového přístupu

Metody systémové analýzy a systémového návrhu jsou různě přizpůsobené systémům, které je potřeba analyzovat a navrhovat. Mezi velmi známé metody patří například metody pro analýzu a návrh informačních a řídicích systémů. Řada těchto metod má zpracovány dokonce národní normy, takže rozsáhlé informační systémy, které mají celostátní význam (informační systémy pro armádu, policii, justici, státní orgány, velké státní podniky apod.), musí být podle těchto metod analyzovány a navrhovány. Řada západních zemí určité metody certifikovala pro aplikaci ve státní správě. Např. v Evropě je velmi známá britská metoda SSADM (System Structured Analysis and Design Method).

Tyto metody nám doporučují:

- do jakých kroků máme rozdělit analýzu a návrh
- jaké techniky (grafické, výpočetní, logické a jiné) máme používat k návrhu a k popisu systému
- které dokumenty a s jakým obsahem máme vypracovat.

Současné metody se opírají především o grafické techniky popisu systému, které umožňují přehledným a velmi srozumitelným způsobem popsat výsledky prováděné analýzy a návrhu (např. známé vývojové diagramy programů).

4. Úrovně systémového myšlení

Mnoho lidí u nás si myslí, že stačí definovat prvky systému a vazby mezi nimi. To je jistě důležitý krok a je jím potřeba vždy začít. Představuje však teprve počátek systémového myšlení. Stupně systémového myšlení můžeme uspořádat do následujících *úrovní systémového myšlení*:

- I.úroveň Akceptace systémového přístupu a zvládnutí jeho pojmů, principů a metod
Rozhodneme se postupovat podle systémového přístupu
- II. úroveň Jsme schopni pochopit existenci systému a definovat jeho strukturu
Jsme schopni pochopit existenci prostředí a definovat ty části okolí, které působí na systém
- III.úroveň Jsme schopni pochopit stavy systému , stavy definovat a popsat chování systému
Jsme schopni pochopit stavy prostředí, stavy definovat
- IV.úroveň Jsme schopni pochopit chování systému v závislosti na okolním prostředí a tuto vzájemnou závislost definovat
- V.úroveň Uvědomujeme si změny, které probíhají v systému tj. chápeme jeho dynamiku - vývoj či degeneraci.
Uvědomujeme si změny, které probíhají v prostředí tj. chápeme jeho dynamiku

VI.úroveň Jsme schopni pochopit vzájemné vztahy mezi změnami, které probíhají v systému a v okolí tj. uvědomujeme si vztah mezi dynamikou systému a dynamikou jeho prostředí a tuto závislost jsme schopni definovat.

5. Aplikace týmové práce

Efektivní využívání systémového přístupu je nutno podpořit využitím týmové práce. Dobře sestavený tým z různých specialistů, může podstatně lépe vyřešit složitý problém, než jedinec. Tým umožňuje využít znalosti a dovednosti zúčastněných členů v situaci, kdy nemáme k dispozici člověka, jehož vědomosti by byly tak rozsáhlé, jako souhrn vědomostí členů.

6. Závěr

Absence systémového myšlení má rozhodně negativní dopady ve všech oblastech našeho společenského života.

Tuto nepříznivou skutečnost budeme muset změnit, chceme-li v moderní sjednocené Evropě se ctí obstat. Při vstupu do EU musíme totiž považovat současný stav v této oblasti za naši slabou stránku nebo dokonce hrozbu z hlediska SWOT analýzy.

Zde je možno vidět určitou možnou cestu k nápravě. Nová Evropa totiž nechce být Evropou s velkými rozdíly v zásadních oblastech jako jsou hospodářství, politika, legislativa apod. Proto bude podporovat takové akce, jako je zmíněný projekt OBČAN.

Bylo by však chybou, čekat lhostejně na pomoc z vnějšku!

Školy by měly rozhodným způsobem přispět k získávání mladé generace pro systémový přístup a naučit systémové myšlení studenty natolik, aby ho mladá generace mohla používat ve své pozdější praxi. Není potřeba zavádět na všech oborech předměty přiměřeného názvu, ale integrovat systémový přístup tam, kde je ho potřeba používat (analýza a návrh programů, průmyslová i neprůmyslová automatizace, návrh nových výrobků, analýza a návrh výrobních i nevýrobních procesů, atd.). Právě školy by mohly být katalyzátorem, který by urychlil šíření systémového myšlení u nás.

Literatura:

- 1) Janiček,P-Ondráček,E.: Řešení problémů modelováním. Skriptum FSI VUT Brno Vydalo nakladatelství PC-DIR Brno 1998
- 2) Lacko,B.: Systémový přístup jako jeden ze základů pro získání konkurenční schopnosti Českých firem při vstupu do EU“
In: Sborník odborných statí „Souvislosti evropské integrace“. Edice Prométheus sv. 37, vydalo nakl. Gaudeamus 2000, Hradec Králové ve spolupráci s Ústavem filosofie a společenských věd University Hradec Králové.Strana 194 – 199
- 3) Lacko, B.: Systémový přístup k automatizaci
In: Sborník konference AUTOS 2000. TERIS 2002 Praha. str. 207 – 212
- 4)Janíček,P.: Systémový přístup k pracovnímu týmu a emoční inteligenci.
In: Sborník konference TEAMWORK 2001, VUT BRNO 2001, str.17 – 28
- 5)Janíček,P.: Týmová práce – Účinný prostředek řešení interdisciplinárních problémů.
In: Sborník konference TEAMWORK 2001, VUT BRNO 2001, str.39-47
- 6)Janíček,P.: Systémová metodologie. In:Sborník konference TEAMWORK 2001, VUT BRNO 2001, str. 5-16