

Modelování a optimalizace diagnostických procesů

Ing. Jiří Tupa, Ing. František Steiner, Ph.D., Doc. Ing. Vlastimil Skočil, CSc.

Oddělení řízení průmyslových procesů, Katedra technologií a měření,
Fakulta elektrotechnická, Západočeská univerzita v Plzni

Úvod

Současné požadavky zákazníků na zajištění kvality elektrotechnické výroby nebo služeb a rostoucí konkurence v elektrotechnickém odvětví, mají své dopady i do způsobu řízení celého elektrotechnického průmyslu. Vedení společností musí v rámci své řídicí činnosti neustále hledat nové způsoby jak lze zlepšit výrobu nebo úroveň poskytovaných služeb tak, aby výsledné produkty nebo služby dokázaly uspokojit co nejlépe požadavky zákazníků.

Neustálé zlepšování procesů v organizaci je také jedním z cílů řízení jakosti v kontextu norem ISO 9000. V celé škále procesů ve výrobní organizaci své místo nacházejí i diagnostické procesy a to v rámci celého výrobní cyklu (návrh a vývoj, výroba a provoz).

Modelování procesů

Základním východiskem pro zlepšování a možnou optimalizaci procesů je identifikace procesů v organizaci a vytvoření jejich modelů. Pod pojmem modelování lze chápat cílevědomou činnost, která slouží k získávání informací o procesu prostřednictvím – modelu procesu. Modelování představuje jeden z nejobecnějších způsobů zobrazení vnějšího reálného světa (objektivní reality), prováděného za účelem zkoumání (zjištění) v něm existujících zákonitostí.

Vytvoření modelu nám umožňuje vytvořit simulační model a následně provádět simulace. Cílem simulace je analýza chování procesu v závislosti na změnách vstupních veličin a hodnotách procesních parametrů.

Metody modelování lze rozdělit do dvou základních skupin podle způsobu tvorby jednotlivých modelů a celkového modelu organizace. První skupina metod vycházejících z vychází z referenčních modelů (využití vzorových řešení z daného odvětví), druhou skupinu tvoří metody, které kladou důraz na důkladné zmapování podniku.

V oblasti modelování podnikových procesů můžeme využít následující metody a postupy pro modelování procesů: symbolické, objektové, matematické.

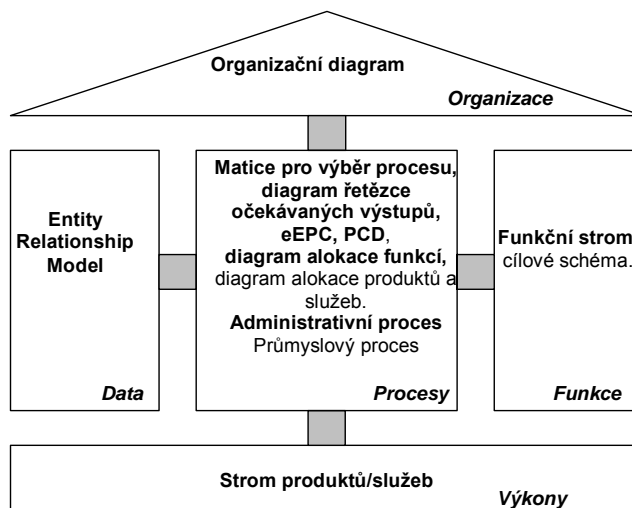
Symbolické modelování spočívá v zobrazení procesů pomocí vývojových diagramů. Model tak zobrazuje průběh procesu pomocí předem dohodnutých znaků. *Objektové modelování* využívá abstraktních modelů. Souhrnný model je dekomponován na jednotlivé dílčí modely. využívá se zde datových, dynamických a statických modelů. *Matematické modelování* představuje vytváření matematických abstraktních modelů ve formě funkcí, soustav rovnic a nerovnic nebo pomocí grafů. Matematické modely v ekonomice se obvykle vyskytují v souvislosti s úlohami lineárního programování.

Možnosti nástroje ARIS pro modelování procesů

Jedním ze současných, v praxi používaných nástrojů pro modelování procesů je modelovací nástroj ARIS, který uplatňuje vlastní procesní metodiku modelování procesů. Tato metodika je podpořena softwarovým produktem pro modelování a optimalizaci procesů. Cílem této metodiky je vytvářet dynamické pohledy podnikových procesů, optimalizovat je, a využít je pro celou řadu činností, jako je např. řízení jakosti podle norem ISO 9000, při správě

a řízení informačních systémů, plánování a realizaci strategie apod. Zkratka ARIS označuje „**AR**chitekturu **I**ntegrovaných **I**nformačních **S**ystémů“ [1].

Metodika ARIS popisuje podnikovou realitu pomocí pěti základních pohledů (viz obr. 1): datový pohled, procesní pohled, funkční pohled, organizační pohled a výkonový pohled.



Obr. 1: Základní pohledy a modely metodiky ARIS

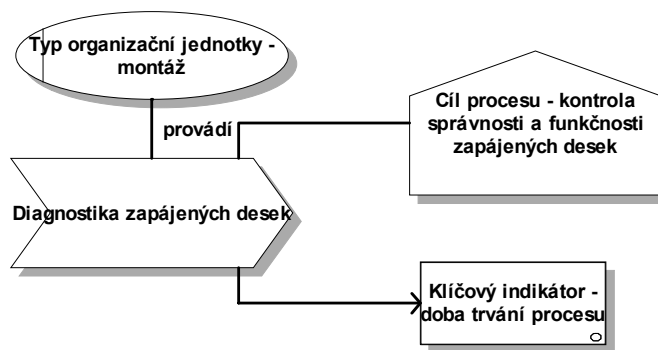
Velkou výhodou ARISu je, že dokáže snížit složitost modelování reality procesů pomocí výše uvedených pohledů a to pomocí vzájemné integrace v rámci použitého softwaru. V závislosti na potřebách vedení organizace je možné u jednotlivých procesů definovat pro každý typ procesu rozdílnou hloubku podrobnosti. Dále je možné při modelování pro každý proces definovat jeho atributy, včetně časových a nákladových parametrů, jako podklad pro následnou simulaci a optimalizaci procesu. Proto tento nástroj využít i pro modelování specifických diagnostických procesů [3].

V souvislosti s využitím nástroje ARIS pro modelování procesů v diagnostice lze poukázat na další zajímavou oblast, kterou je mapování znalostí. Znalostní bázi diagnostických procesů mohou tvořit nejen databáze naměřených dat nebo zachycené formalizované postupy, ale i znalosti pracovníků, kteří provádí diagnostická šetření. Vzájemná integrace znalostí do informačního systému a jejich následné propojení s diagnostickými procesy je jedním z cílů modelování procesů v současnosti.

Jsou-li procesy zmapovány a integrovány do inf. systému podniku je nutné tyto procesy publikovat a zpřístupnit všem odpovědným pracovníkům, kteří jsou odpovědní za realizaci procesů. Pomocí nástroje ARIS Toolset a Aris EasyISO můžeme procesy nejenom modelovat, ale i v rámci firemního intranetu publikovat, ale i ostatním pracovníkům a uživatelům umožnit připomínkování výsledných modelů, aby výsledky modelování objektivně popisovaly firemní realitu. Tak lze například kompletně publikovat celou příručku jakosti, včetně směrnic nebo postupů pro diagnostiku a tyto dokumenty zpřístupnit v elektronické podobě všem uživatelům v práci podnikového intranetu.

Zaměříme-li se na modelování procesů v diagnostice nástrojem ARIS, pak mezi základní modely z pohledu organizace bude vytvoření organizační struktury organizační jednotky, která je následně provázána s ostatními modely procesů v dalších pohledech metodiky ARIS. V oblasti procesních pohledů je základním modelem model tvorby přidané hodnoty (diagram očekávaných výstupů), který podává jasný přehled o celém procesu na vysoké abstraktní úrovni. Tento model může zobrazit posloupnost procesů v rámci procesního

řetězce, ale i hierarchické vztahy u dílčích procesů. Obrázek 2 je příkladem části modelu tvorby přidané hodnoty, ve kterém jsou dále zobrazeny vazby na cíle, indikátory procesu a organizační prvky. Pro každý takto vytvořený model můžeme definovat další atributy důležité, pro popis, simulaci a optimalizaci procesu jako jsou například procesní časy, spotřebovávané náklady procesu, požadavky na lidské, materiálové a informační zdroje atd.



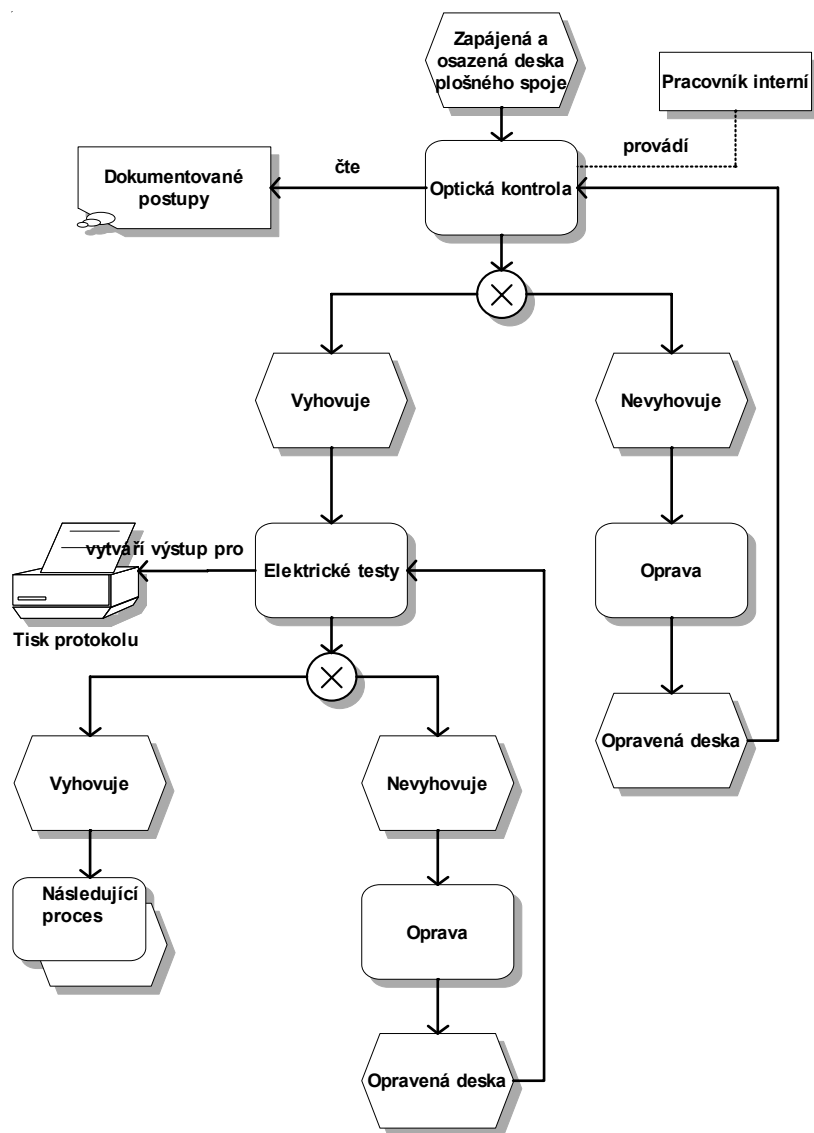
Obr. 2: Procesní modul diagnostického procesu kontroly zapájených desek plošných spojů

Dalším významným používaným modelem je *rozšířený procesní řetězec řízený událostmi (eEPC diagram)*. Pomocí tohoto modelu lze modelovat procedurální posloupnost funkcí v rámci rozsahu jednotlivých procesů v organizaci. Model opět zobrazuje jak statické vazby mezi objekty z pohledu dat, funkcí, výrobků/služeb, tak i organizační hlediska a dynamické chronologické toky procesu. Tyto modely lze přirovnat k postupovým diagramům. Význam těchto modelů spočívá v definování funkcí (funkce popisují proces) a události jsou iniciátory činností, které popisují jednotlivé funkce.

Jednotlivé funkce lze dále hierarchizovat na nižší úroveň pro získání úplného přehledu o procesu. to je výhodné zejména u klíčových procesů (procesy s největším významem pro organizaci ve vztahu k plnění cílů) V těchto modelech lze používat logické propojovací operátory (XOR, AND, XOR). Příklad tohoto modelu pro proces diagnostiky zapájených desek plošných spojů je znázorněn na obr. 3. Dalším modelem používaným v procesním pohledu jsou modely podpůrných procesů např. administrativních).

V pohledu výkonového lze vytvářet modely, které dávají celkový přehled aktuálních vstupů a výstupů včetně jejich vazeb, v pohledu funkčním lze pomocí modelů funkčních stromů znázornit vzájemné vazby mezi podnikovými procesy a v rámci datového pohledu lze využít *modely přiřazení atributů (eERM)*, které znázorňují vazby mezi datovými objekty. Tyto modely jsou více orientované na informační technologie a pro usnadnění práce při vývoji softwaru. jednou z výhod je možnost propojení modelu eERM s modely podnikově orientovaných technických termínů.

Jak bylo uvedeno v oblasti řízení procesů je nutné neustále navrhovat a provádět zlepšování procesů v organizaci. Toto zlepšení by mělo být prováděno s jasně definovaných cílem podle zjištěných funkčních závislostí mezi jednotlivými procesy a v procesech samotných.



Obr. 3: Příklad eEPC diagramu pro diagnostický proces

Cílem optimalizace je tedy hledat co nejlepší (nejlépe vyhovující) řešení dané úlohy podle předem definované účelové funkce (kritéria) a při splnění zadaných podmínek. Definování optimalizačního kritéria je tedy jednou z podmínek podvedení optimalizace. Kritérium může být popsáno například multikriteriální funkcí, kdy dílčí kritéria mohou být započtena ve výsledku s rozdílnou vahou [2].

V oblasti optimalizace podnikových procesů je vhodné, aby optimalizace byla vyvolána změnami v okolí podniku a částečně i uvnitř každé organizace. Aby byl podnik konkurence schopný, měl by neustále zlepšovat své procesy v závisti na potřebách zákazníka, musí si tzv. udržet krok s potřebami svých zákazníků.

K optimalizaci procesů lze volit přístup z různých pohledů a lze využít různých nástrojů s odlišnými těžišti, prvky a kritérii optimalizace. Jedná se například o metody TOC (Theory of Constraint), BPR (Business Process Reengineering), TQM (Total Quality Management), hodnotové analýzy, matematické metody operačního výzkumu a diskrétní optimalizace apod.

Obecně existují dva základní přístupy: radikální (jednorázová změna procesů) nebo kontinuální (postupná změna procesů).

Při optimalizaci procesů jsou hledány a identifikovány ta slabá nebo úzká místa, která mají vliv na definovanou měřitelnou výstupní veličinu procesu za účelem jejich odstranění nebo jejich řízení. V organizacích lze definovat tyto typy omezení [3]: prostor, čas, organizace, informace (jejich struktura a signálové vyjádření), znalosti, průběh procesu, komunikace (mezi procesy, informacemi a mezi systémy). Je-li proces popsán například multikriteriální funkcí pomocí nástroje ARIS Toolset, potom zlepšení procesu je funkcí $f(t, p, a, o, s, m, k, d)$ [3], kde t jsou průběžné doby, p je průchodnost procesu, n jsou náklady na proces, o jsou organizačních přechody, s jsou systémové přechody, m jsou přechody v médiích, k je využití kapacit organizačních jednotek, d jsou datové redundance.

Závěr

Aby výsledky modelování a optimalizace procesů skutečně popisovaly podnikovou realitu je nutné dodržet základní zásady správného modelování (zásada správnosti, relevance, hospodárnosti, srozumitelnosti, srovnatelnosti, systematické struktury) a stanovit úroveň modelování, tj. stanovit hloubku a šíři záběru modelování úroveň detailizace. Popsaná metodika procesního modelování implementovaná nástrojem ARIS je jedním z vhodných nástrojů pro řešení problematiky modelování a optimalizace diagnostických procesů v návaznosti na vytváření řídicích struktur pro diagnostiku.

Tento příspěvek vznikl s podporou Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy v rámci řešení výzkumného záměru č. MSM4977751310 „Diagnostika interaktivních dějů v elektrotechnice“.

Literatura

1. Sheer A. W.: ARIS – od podnikových procesů k aplikačním systémům. ISBN 80-238-4719-8. Brno: IDS Scheer 1999.
2. Tupa J.: Základní aspekty řízení procesů v elektrotechnice. Písemná práce ke státní doktorské zkoušce. Plzeň: ZČU 2003.
3. Basl J., Tůma M., Glasl V.: Modelování a optimalizace podnikových procesů. Plzeň: ZČU 2002.