

Parametry a metriky

Doc.Ing. Vlastimil Skočil, CSc., Ing. Jiří Tupa

Katedra technologií a měření FEL ZČU v Plzni

Parametry a metriky, měření, rozhodování, hodnocení jsou běžnými pojmy a náplní činností mnoha pracovníků i institucí. Lze je pojmut klasicky i moderně, svědomitě i povrchně, složitě i jednoduše a ovlivnit tak výsledky dějů nejen vlastních. Parametry, metriky a jejich určování nejsou také jen doménou technických oborů, stejně jako dále zmiňované pojmy objekt, okolí a další, patří do obecného vnímání reality. Cílem článku a referátu na konferenci není sumarizovat nebo vysvětlovat problematiku uvedeného tematu, ale inspirovat k zajímavým možnostem řešení prostřednictvím připomenutí obecných principů procesů.

V našem okolí se často vyskytují objekty, jejichž parametry se ocitají ve sféře našich zájmů a jejich posouzení je podkladem budoucích rozhodnutí. Ve výběru parametrů existuje obecně značná volnost a už jejich volba je procesem rozhodování na základě dalších informací. Kvalita informace o daném objektu je závislá na vhodnosti výběru parametrů a způsobu nebo přesnosti jeho určení. Množina parametrů pak vytváří n -rozměrný prostor informací o objektu v daném čase, jinak řečeno n -parametrickou informaci. Souvislosti mezi některými parametry byly objeveny a vědou prokázány, některé souvislosti na svoje objevení ještě čekají a obecně je třeba také říci, že ne všechny parametry musí s jinými souviset. Mnohé souvislosti byly také objeveny a prokázány, aniž byla prokázána jejich příčina. Velkou roli také hrají zvyklosti a dohody v posuzování systémově shodných nebo podobných objektů, standardizace a normalizace je zvláště v některých oborech značně rozšířena a využívána.

Často pro přesnější posouzení nestačí pouze jeden parametr a proto je používán soubor parametrů, nebo závislosti jedněch parametrů na jiných parametrech. Tím vlastně zvyšujeme míru informace, vyplňujeme vícerozměrný prostor informací o objektu.

Řada parametrů zvláště v technice nebo ekonomice má tu výhodu, že mají stanoveny standardizované jednotky nebo metriky. Lze pak pozorováním nebo měřením jednoduše kvantifikovat parametry, srovnávat je mezi sebou nebo s normály. Jiné parametry ale takový jednoznačný standard stanoven nemají a tak aby srovnání nebo posouzení mohlo být realizováno, je třeba si i dočasně stanovit metriky – jednotky pro měření parametrů objektu. Měření parametrů bývá často chápáno jako automatická povinnost nebo zvyklost typu oznámení nebo hodnocení a často je opomíjena návaznost na následující rozhodování, ať už ve směru pokračování v procesu, vyřazení z provozu, koupě atd.

Obecně lze řetězec tematu popsat například posloupností pojmů

problém – požadavek informace – zjištění parametrů – hodnocení parametrů – rozhodnutí

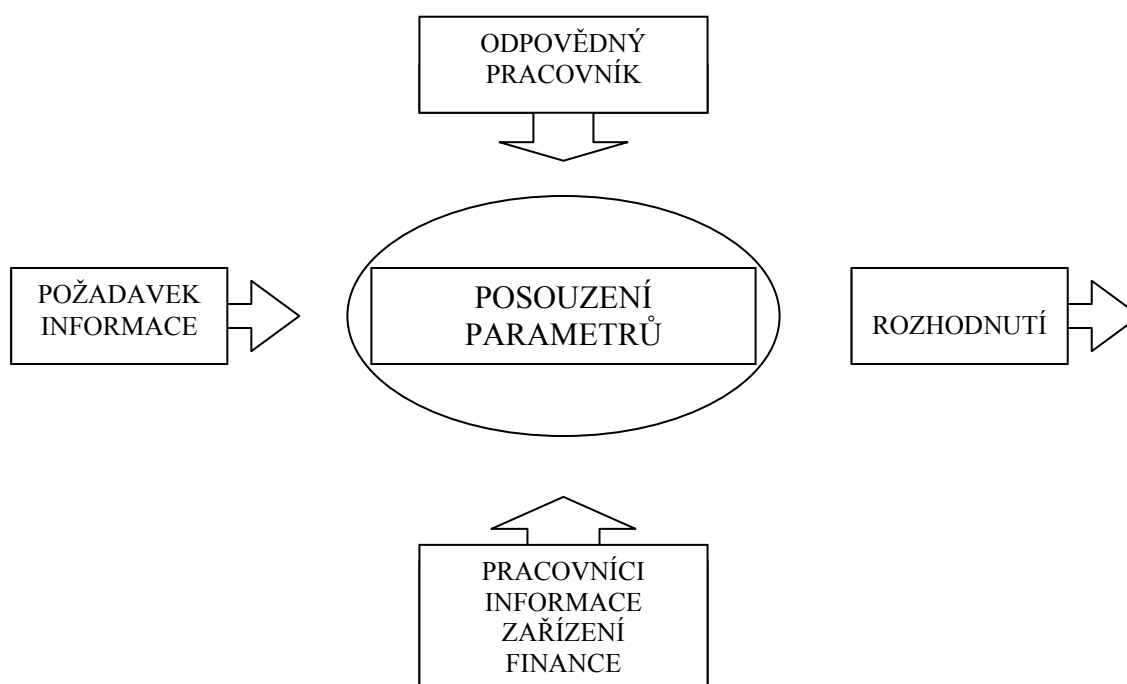
a je třeba zdůraznit, že následnost jednotlivých kroků je třeba vnímat systémově.

Parametry lze ještě rozdělit do dvou základních skupin – kvalitativní a kvantitativní, přičemž častou snahou řešitelů bývá z důvodů přesnějšího vyjádření a jednoznačnosti převést kvalitativní parametry do výroků kvantitativních.

Pro rozhodování často ale ani kvantitativní výrok o parametru nemusí podávat dostatečnou míru informace, pokud není stanovena například pravděpodobnost parametru nebo tolerance požadované hodnoty. Zdá se tedy, že řešení řetězce *problém – rozhodnutí* nebude vůbec snadné. Naštěstí, a to praxe potvrzuje, hraje v řešení svou důležitou roli také závažnost podstaty jevů. Bezpečnost, ekonomika, technika jsou nezřídka katalyzátory

složitosti získávání parametrů i rozhodování. Jde-li o bezpečnost jaderné elektrárny bude jistě přístup odlišný než v případě délky stavebního hřebíku.

Možná, že názornějšímu chápání přispěje procesní popis tematu. Přistoupíme-li na definici procesu jako vlastníkem řízené přeměny vstupů na výstupy s využitím zdrojů, můžeme zjednodušeně definovat jako vstup požadavek informace, jako činnost posouzení parametrů, jako výstup rozhodnutí o přijatelnosti parametrů, jako zdroje pracovníky, informace, zařízení a finance a jako vlastníka procesu pracovníka odpovědného za průběh procesu. Samozřejmě lze vlastní proces dále dekomponovat na dílčí subprocesy v řadě hierarchických úrovní. Všechny prvky musí být definovány, jsou neopominutelné a nezastupitelné. Není-li splněna tato podmínka, není proces spolehlivě říditelný.



Důležitou roli má charakter proměnných stavů parametrů. S vyjádřením diskrétních proměnných většinou nebývá takový problém jako s proměnnými spojitými, ale i ty lze vyjadřovat s respektováním jistých zvyklostí celkem uspokojivě. Závažnější problémy nastávají při užívání symbolických proměnných. To jsou takové proměnné, které se běžně nevyskytují v numerické formě, pro analytické potřeby jim však můžeme jisté číselné hodnoty přiřadit. Některá číselná vyjádření symbolických proměnných se dokonce vžila do standardů, příkladem může být například známkování ve školách, kde symbolické proměnné výborně přiřazujeme automaticky jedničku.

Zvláště mimo technické a ekonomické obory se symbolické proměnné parametrů různých objektů vyskytují velmi často a různost přístupů, řešení a hodnocení jen stěží umožní kompatibilitu hodnotících výroků a rozhodnutí systémově podobných nebo i stejných objektů nebo procesů.

Zvláštní kapitolou rozhodování je rozhodování v podmínkách neurčitosti. Ne vždy jsou totiž dostupná data takového charakteru, aby umožnila jasně podpořit rozhodování a tak z časových, ekonomických, technických nebo dalších důvodů musí dojít k rozhodnutí i za takových podmínek. Matematika nabízí však i pro takové případy pomocnou ruku a

počítačové programy pomohou snížit rizika rozhodnutí. Pravidlo znát a kreativně uplatňovat je zde navýsost aktuální.

Těm, kteří rozhodují o minulosti nebo současnosti jistě velmi závidí ti, jejichž náplní činnosti je predikce budoucích parametrů. Tady se míra rizika následků rozhodnutí silně zvyšuje a nelze také očekávat, že přes značný pokrok jak v softwarové tak hardwarové oblasti se skutečnost od předpovědi nemůže více či méně lišit. Podporou v těchto nejistých oblastech může být znalost a zkušenost simulačních technik, které mohou napomoci i v alternativách jednotlivých modelů se přiblížit budoucím reálným hodnotám parametrů.

Už řadu let lze pozorovat nesměle narůstající trend využívání nepřímých metod stanovení parametrů objektů. Pro ty, kteří jsou ochotni se opírat o matematiku a netrvají na fundamentální znalosti fyzikálních dějů probíhajících v objektu, jsou tyto metody efektivním řešením často velmi složitých problémů. Hledáním vzájemných souvislostí jednotlivých parametrů se tak opět dostáváme k n-parametrickým informacím objektů. Pro parametry jinak získávané destruktivními zkušebními metodami nebo zdoluhavými, časově nebo přístrojově náročnými metodami jsou tyto metody, založené na korelačních principech dějů, lukrativní možností elegantního a spolehlivého řešení problémů. Ale i pro hodnocení a rozhodování v ostatních případech jsou tyto přístupy zajímavou možností využití.

Vývoj zmiňované problematiky v posledních letech pokročil vpřed významnou měrou. Náhoda stejně jako neurčitost jsou maximálně potlačovány ve všech oblastech řízených procesů. Nutno zdůraznit, že tímto tvrzením nejsou omezováni svobodní demokratičtí humanitní jedinci nebo skupiny, generující produkty náhodných a neurčitých parametrů, které se někomu líbí a je dokonce někdy dát za ně víc, než za kvalitní výsledek řízeného procesu.