

ROZPOZNÁVÁNÍ OBRAZŮ V ROZHODOVACÍM PROCESU VELITELE

Ve světě je veden intenzivní průzkum nejlepších způsobů přijímání perspektivních a odůvodněných rozhodnutí. Otázky rozhodování jsou aktuální i pro velitele a štáby. Od nich požadujeme, aby měli hluboké znalosti metodologické a velkou zásobu vědeckých a technických poznatků o procesech rozhodování.

Každý velitel pracuje s velkým počtem faktů, příznaků, podrobností a údajů, které popisují různé jevy, situace a činnosti. Tyto údaje (na první pohled bezvýznamné) mají v souhrnu velkou informační hodnotu. Rozebrat se v obrovském množství informací není pro velitele jednoduché. Také objem údajů a různých poznatků, které mají štáby zpracovat, je veliký a přitom čas na přípravu rozhodnutí velitele se neustále zkracuje. Rozšiřovat štáby není účelné a proto bude vhodnější racionalizovat některé operace rozhodovacího procesu při použití automatizační a výpočetní techniky.

Položme si otázku: Co je to rozhodnutí? Podle Malé encyklopedie vědeckého řízení (Naše vojsko — 1976): „Rozhodnutí je výsledkem rozhodovacího procesu v řídicí složce (řídicím prvku, členu) organizační soustavy a podkladem pro činnost složek řízených.“ Vlastní rozhodování je tedy proces, který je složen z řady operací a činností. V podstatě každý rozhodovací proces zahrnuje:

- ujasnění úkolu a cíle operace,
- sběr a zpracování nezbytných informací a podkladů,
- rozpoznávání jevů, situací a činností, které mají vztah k zadanému úkolu,
- zpracování variant rozhodnutí,
- hodnocení efektivnosti jednotlivých variant rozhodnutí,
- formulace rozhodnutí,
- vyhlášení rozhodnutí.

Tuto posloupnost činností při rozhodnutí konkretizujeme v praxi celou řadou specifických postupů. Kdybychom je podrobně analyzovali, dospěli bychom k závěru, že všechny druhy a metody rozhodování:

- využívají apriorních informací, tj. vycházejí ze znalostí získaných dlouhodobým studiem a zkušenostmi,
- využívají principu rozpoznávání jevů, situací a činností, které mají vztah k zadanému úkolu,

— vyžadují, abychom získané výsledky rozhodovacího procesu neustále kriticky hodnotili a prověřovali s cílem zabezpečit přijetí optimálního rozhodnutí.

Soustředíme pozornost na jednu z rozhodujících činností rozhodovacího procesu, a to na rozpoznávání jevů, situací a činností. Cílem tohoto procesu je různé jevy, situace a činnosti co nejúplněji a nejvěrohodněji zobrazit a rozpoznávat je jako parametrizovatelné objekty. Zobrazení reality objektů je procesem tvorby obrazů těchto objektů. Spojitost obrazu reality rozpoznávaných objektů s rozhodovací činností velitele vychází z leninské teorie odrazu.

Filosofická kategorie odrazu je z hlediska přístupu k analýze procesu rozhodování nutným předpokladem a východiskem.

Leninská teorie odrazu vychází z toho, že:

1. věcí, předmětů, událostí a procesy existují mimo lidské vědomí a nezávisle na něm, že vjemy, představy a pojmy jsou odrazem, subjektivním obrazem okolní objektivní reality,

2. svět a jeho zákonitosti jsou poznatelné,

3. skutečnosti ve vědomí lidí se odrážejí dialekticky — od neznalosti ke znalosti, od neúplné, nepřesné znalosti k úplnější a přesnější znalosti,

4. ověřování skutečných obrazů a jejich oddělování od obrazů klamných se uskutečňuje pomocí společenské praxe; v procesu praktické činnosti si lidé vytýčují jako cíl poznání objektivní pravdy a využití výsledků poznání pro své zájmy.

Hlavní teze leninské teorie odrazu mají mimořádně velký význam pro hluboké proniknutí do podstaty rozpoznávání jevů, situací a činností v procesu rozhodování velitele.

Tak např. **první teze** požaduje na každém veliteli, aby při rozhodování vycházel z přesné a všestranné znalosti reálných faktů. Povedeme nemilosrdný boj proti subjektivismu, který je důsledkem podceňování, povrchních znalostí objektivní reality, důsledkem zveličování úlohy bezprostředních vjemů člověka a jeho intuice. Hodnocení jevů, situací a činností pouze podle vnějších znaků a na základě smyslového poznání vede vždy při jejich rozpoznávání k chybám.

Druhou hlavní zásadou leninské teorie odrazu je teze, že svět a jeho zákonitosti jsou poznatelné. Je proto důležité správně organizovat přípravu podkladů pro rozhodnutí na základě pevné jednoty vědy a pokrokové praxe, na základě cílevědomého uplatňování zásad dialektickomaterialistického přístupu ke zkoumání jevů jako celku. To však za příslušných objektivních podmínek v rozhodující míře závisí na subjektivním faktoru: na znalostech, schopnostech a volných vlastnostech každého velitele.

Třetí hlavní zásada leninské teorie odrazu zdůrazňuje dialektičnost procesu odrážení objektivní reality ve vědomí lidí. Uplatňovat dialektičnost v praxi znamená, že při rozpoznávání objektů bereme vždy v úvahu vnitřní rozdvajenost jevů na protiklady, kvantitativní a kvalitativní určení věcí a procesů a přechod kvantitativních změn v kvalitativní při překročení určité míry, vzájemné dialektické sepětí nového a starého procesu vývoje situace. Musíme zkoumat nejen fakta, ale i příčiny jejich vzniku, nutné a nahodilé souvislosti, přísně odlišovat možné od skutečného a neopomíjet vzájemnou dialektickou souvislost mezi obsahem a formou, mezi jedinečným a obecným, mezi částí a celkem a jejich vzájemné působení. V procesu rozpoznávání

se nesmíme omezovat na povrchní pozorování jevů, musíme se snažit proniknout do jejich podstaty, neboť jevy a podstata událostí se bezprostředně nekryjí.

Čtvrtá hlavní zásada leninské teorie odrazu stanoví, že ověřování a odělování skutečných obrazů od klamných se uskutečňuje pomocí praxe. Tato teze je pro velitele důležitá proto, že rozpoznávání jevů, situací a činností slouží konečným praxi a má přispět ke správným rozhodnutím. Tato důležitá zásada vede velitele k cílevědomosti a konkrétnosti ve zkoumání jevů, situací a činností, učí je nacházet v obrovském množství nejrůznějších faktů a informací ty hlavní a rozhodující.

Věda a společně s ní i praxe umožňují v současné době dosáhnout vysoké přesnosti odrazu objektivní reality ve vědomí. Přispívají k tomu obrovské možnosti dané novou technikou a také vypracování přesných metod v matematice, chemii, biologii a kybernetice.

Schopnost k abstraktnímu myšlení, zobecňování a sebeučení byla odedávna přisuzována pouze lidskému mozku. Proto nástup nového oboru v kybernetice — **teorie rozpoznávání obrazů**, která umožňuje do určité míry modelovat tyto procesy, vyvolal ve světě veliký ohlas. Velmi brzy byly vymezeny oblasti praktického použití této teorie. Byly zkonstruovány čtecí automaty, diagnostická a korekční zařízení pro řízení průmyslových procesů, daří se modelovat některé psychické procesy člověka, jsou zkoumány funkce vyšší nervové činnosti apod. Stále nové a nové algoritmy rozpoznávání umožňují využívat metod rozpoznávání obrazů i pro rozpoznávání jednoduchých jevů, situací a činností.

Jak jsem již uvedl, různé jevy, situace a činnosti, popsané odpovídajícími parametry, můžeme považovat za objekty našeho zájmu, neboli rozpoznávané objekty. Jednotlivé objekty si můžeme představit v podobě obrazů, neboť (jak známe z teorie rozpoznávání odrazů) množinu jevů majících společné vlastnosti chápeme jako **obraz**. Seznámíme-li se byť i s jedním z jevů charakterizujících obraz, můžeme do určité míry usuzovat na celou množinu jevů, která daný obraz vytváří. Jednotlivé jevy pak nazýváme **obrazce**. A nejpravděpodobnější střední zobrazení (obrazec) daného obrazu se nazývá **etalonem** nebo **prototypem**.

Úlohou rozpoznávání obrazů pak je: na základě nějaké **míry blízkosti** (míry shodnosti) správně přiřadit jednotlivé obrazce k určeným obrazům, které zobrazují rozpoznávané objekty.

V teorii rozpoznávání obrazů členíme úlohy rozpoznávání podle různých hledisek. Za nejvýznamnější považujeme členění z hlediska apriorních informací o parametrech rozpoznávaných objektů. Z tohoto hlediska můžeme úlohy rozpoznávání obrazů rozdělit na úlohy deterministického poznávání a úlohy stochastického rozpoznávání.

Za úlohy deterministického rozpoznávání můžeme považovat takové úlohy, u kterých při popisu parametrů rozpoznávaných objektů není obtížné získat přesné a prověřené údaje, u kterých existuje jednoznačný vztah mezi příčinami a následky chování těchto objektů. V deterministických procesech rozpoznávání se hranice jednotlivých obrazů neprotínají. Každé hodnotě zobrazovaného parametru můžeme přiřadit jednoznačný údaj, který současně vyhovuje jedinému obrazu rozpoznávaného objektu.

Za úlohy stochastického rozpoznávání můžeme považovat takové úlohy, u kterých při popisu parametrů rozpoznávaných objektů nemůžeme získat

jednoznačné údaje, ale pouze údaje charakterizující každý parametr s určitou pravděpodobností. Vztah mezi příčinami a následky má pravděpodobnostní charakter. Metody řešení těchto úloh vycházejí ze skutečnosti, že hranice mezi jednotlivými obrazy, i když mohou být pevné, vzájemně se protínají. Některé hodnoty zobrazovaných parametrů patří jak k jednomu, tak i k druhému obrazu a jejich rozlišení je dáno hodnotou pravděpodobnosti obou variant.

Ukažme si na jednoduchém příkladu princip řešení jedné z možných úloh deterministického rozpoznávání. Máme rozpoznat určitý objekt, který je popsán několika parametry. Přitom každý parametr může nabývat jedné z několika různých hodnot (váhových hodnot).

Rozpoznávaný objekt svými parametry vytváří obraz. Parametry objektu jsou současně parametry obrazu. Nejpravděpodobnější hodnoty těchto parametrů tvoří nejpravděpodobnější obrazec, neboli etalon. Označme jednotlivé etalony jako $V_1, V_2, \dots, V_m$. Každý etalon si můžeme představit jako množinu parametrů:

$$V_m = V_m \{v_1^m, v_2^m, \dots, v_n^m\} \\ (m = 1, 2, \dots, M) \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

Předpokládejme, že od objektu byly získány tyto hodnoty parametrů zatím neznámého obrazce X :

$$X = X \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \quad (n = 1, 2, \dots, N)$$

Na základě zvolené míry blízkosti porovnáme parametry obrazce X s odpovídajícími parametry každého etalonu V a vybereme nejmenší hodnotu míry blízkosti mezi obrazcem X a některým z etalonů V_m .

Za míru blízkosti můžeme zvolit např. tento vztah:

$$L(X, V_m) = \sum_{i=1}^n |x_i - v_i^m|$$

kde: $L(X, V_m)$ = míra blízkosti mezi obrazcem X a etalonem V_m .

Jsou známy i jiné míry blízkosti (viz např. Vasiljev: Rozpoznávací systémy, Naukava Dumka, Kiev-1969).

Řešením zvoleného příkladu (rozhodovacím pravidlem) je nalezení:

$$\min L(X, V_m).$$

Uvedme konkrétní výpočet. Úkolem je rozpoznat stupeň připravenosti vlastních vojsk k vedení bojové činnosti. Uvažujme, že rozeznáváme tři stupně této připravenosti a že každý stupeň je popsán pěti parametry (např. stav bojeschopnosti, úroveň bojového zabezpečení, připravenost prostředků jaderného napadení, apod.). Předpokládejme, že každý parametr může nabývat jedné z pěti hodnot (hodnoty parametrů mohou např. být: velmi vysoká – 5, vysoká – 4, průměrná – 3, nízká – 2, nepostačující – 1).

V konkrétním případě budeme tedy rozpoznávat tři obrazy – tři stupně připravenosti ($M = 3$), které jsou popsány pěti parametry ($N = 5$).

Uvažujme, že směrnici jsou stanoveny např. hodnoty parametrů pro jednotlivé etalony – viz **tabulku 1** – (nejpravděpodobnější nebo požadované hodnoty parametrů pro jednotlivé stupně připravenosti vojsk).

Tabulka 1

Parametry Etalony	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
V_1	3	5	4	4	4
V_2	2	3	3	3	3
V_3	1	1	1	2	1

Předpokládejme nyní, že bezprostředně před zahájením operace jsme zkontrolovali stupeň připravenosti vojsk k vedení bojové činnosti a zjistili jsme tyto parametry (obrazec X):

$$X = X \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$$

kde: $x_1 = 1, x_2 = 4, x_3 = 3, x_4 = 3, x_5 = 4$.

Dosadíme-li do známého vzorce údaje z tabulky hodnot parametrů pro jednotlivé etalony a kontrolou zjištěné hodnoty parametrů, postupně obdržíme:

$$a) L(X, V_1) = \sum_{i=1}^5 |x_i - v_i^1|$$

$$L(X, V_1) = |1 - 3| + |4 - 5| + |3 - 4| + |3 - 4| + |4 - 4| = 2 + 1 + 1 + 1 + 0$$

$$\underline{L(X, V_1) = 5}$$

$$b) L(X, V_2) = \sum_{i=1}^5 |x_i - v_i^2| = 1 + 1 + 0 + 0 + 1$$

$$\underline{L(X, V_2) = 3}$$

$$c) L(X, V_3) = \sum_{i=1}^5 |x_i - v_i^3| = 0 + 3 + 2 + 1 + 3$$

$$\underline{L(X, V_3) = 9}$$

Nejmenší mírou blízkosti je:

$$\underline{\min L(X, V_2) = 3}$$

Výpočtem (rozpoznávacím algoritmem) jsme určili druhý stupeň připravenosti vojsk k vedení bojové činnosti, neboť kontrolou zjištěné hodnoty parametrů stupně bojové připravenosti jsou nejbližší hodnotám parametrů druhého etalonu.

Úlohu rozpoznávání složitějších objektů, popsaných mnoha parametry v širokém intervalu hodnot, je již výhodné převést k řešení na samočinný počítač.

Současné výsledky výzkumu v oblasti teorie rozpoznávání obrazů ukazují, že můžeme této teorii a odvozených metod výhodně používat i pro racionalizaci vybraných rozhodovacích procesů a tím při využití výpočetní techniky zčásti usnadnit velitelům jejich obtížnou úlohu: vždy se včas a optimálně rozhodnout.