



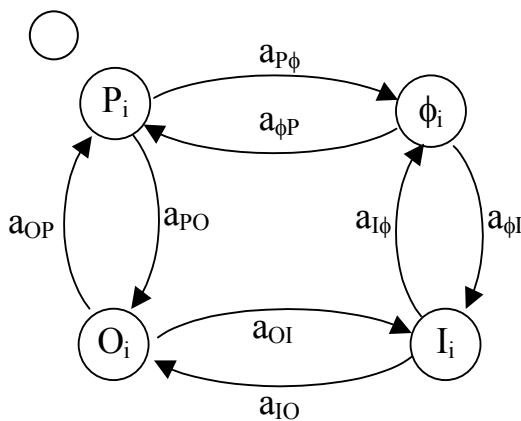
STRUKTURÁLNÍ MODELY A KAUZÁLNÍ CITLIVOSTI V INFORMAČNÍCH SYSTÉMECH

Petr Moos, Marek Kalika, Jana Klečáková

Autor prezentuje koncept strukturální formulace segmentů informačních systémů s cílem využít tyto formulace ke stanovení citlivosti systémů na jednotlivé operace.

1. Úvod

Předpokládejme, že O_i je množina stavových veličin na objektu, P_i je množina stavů (pozorovatelů), ϕ_i je množina syntaktických řetězců (tok dat), I_i je množina informačních obrazů stavových veličin. Freggeho funkcionální koncept vzniku informačního obrazu můžeme vyjádřit graficky ve tvaru :



Obr.1

Prof. Ing. Petr Moos, CSc., Ing. Marek Kalika, PhD., Ing. Jana Klečáková, PhD.

Fakulta dopravní, ČVUT v Praze

{moos;kalika;klacakova}@fd.cvut.cz

- a_{OP} – identifikace
- a_{PO} - invazivita
- $a_{P\phi}$ - projekce v množině symbolů a syntaktických řetězců
- $a_{\phi P}$ - korekce a identifikace neurčitelnosti
- $a_{\phi I}$ - interpretace, vznik informace
- $a_{I\phi}$ - reflexe jazykových konstruktů
- a_{Io} - relace funkcí a strukturální uspořádanosti
- a_{oI} - verifikace integrity

Jestliže $P \{ O_i (t_x) \}$ je posloupnost stavů objektu O_i , $\{ O_i (t_1), O_i (t_2) \dots O_i (t_x) \}$, pak obraz této posloupnosti můžeme symbolicky zapsat ve tvaru :

$$P \{ I_i (t_x) \} = \{ I_i (t_1), I_i (t_2) \dots I_i (t_x) \}$$

Rozdíl stavových reprezentací

$$O_i (t_x) - O_i (t_{x-1}) = d O_{ix}$$

nazveme „událostí“.

Posloupnost událostí $U \{ d O_{ix} \} = \{ d O_{i1}, d O_{i2} \dots d O_{ik} \}$ reprezentuje „proces“ rozpoznáný na systému.

Posloupnost informačních obrazů událostí $U_I \{ d I_{ix} \} = \{ d I_{i1}, d I_{i2} \dots d I_{ik} \}$ charakterizuje informační obraz procesu.

Dále připuštěme, že pro soustavu objektů: $O \{ O_1, O_2, \dots O_4 \}$ existuje přiřazení obrazů : $I \{ I_1, I_2, \dots I_4 \}$, pak systém tohoto přiřazení budeme nazývat „skladebným informačním systémem“.

Systémy posloupnosti informačních obrazů událostí $U_I \{ d I_{ix} \}$ tvoří „procesní informační systémy“.

U složitých systémů jde vždy o charakterizaci více objektů a více procesů ve vzájemném vztahu, přičemž vzájemné sdílení uspořádání v systému a sdílení částí procesů vytváření aliance mezi objekty, aliance mezi procesy.

Skladebné soustavy charakterizuje vztah:

$$\begin{pmatrix} O_1(t_i) \\ O_2(t_i) \\ \vdots \\ O_k(t_i) \end{pmatrix} \rightarrow (A_s) \rightarrow \begin{pmatrix} I_1(t_i) \\ I_2(t_i) \\ \vdots \\ I_k(t_i) \end{pmatrix}$$

Relace skladebných systémů

Zatímco vztah

$$\{O_k(t_1, t_2 \dots t_x), O_e(t_1, t_2 \dots t_x) \dots O_z(t_1, t_2 \dots t_x)\} \xrightarrow{Ap} \{I_k(t_1, t_2 \dots t_x), I_e(t_1, t_2 \dots t_x) \dots I_z(t_1, t_2 \dots t_x)\}$$

představuje množinu procesů – na procesním informačním systému.

2. Data, informace, znalosti

Data –

Současný trend informačních a komunikačních technologií staví na konvergenci telekomunikačních a mediálních datových formátů. Hovoříme proto o „alianci“ datových systémů v různých standardech multiplexů a sdílení přenosových, spojovacích a paměťových systémů. Z reprezentace úvodního modelu vzniku informací vyplývá, že datové báze představují množiny neinterpretovaných údajů o stavu objektu. To znamená, že lze očekávat možnost vzniku rozdílných interpretačních modelů pod jednou množinou sdílených dat.

Informace-

Pojem „informace souvisí zpravidla s procesem odstraňování neurčitosti, případně zvyšování uspořádanosti systému. Informaci můžeme proto vyjádřit mírou změny uspořádanosti a definici formulovat následovně :

Informace : „Interpretovaná data, údaje, signály, vedoucí ke snížení neurčitosti nebo ke změně uspořádanosti v systémech reálného světa či vědomí“.

Vysokou míru informace obsahuje například stavba katedrály se svou vysokou uspořádaností prvků, architektonických signálů, stejně jako Ottův slovník naučný. Příkladem nejvyšší míry informace je lidský genom a projevy životaschopnosti a růst uspořádanosti živých organismů.

Znalost

Znalost je schopnost –

- přiřazení, třídění a filtrace údajů, dat a informačních zobrazení pravděpodobných stavů objektů a jejich stavových přechodů
- interpretace kauzálních citlivostí a řetězců na množinách, neurčitosti informačních obrazů stavů a přechodů v systémových vazbách objektů reálného světa.

Formální postupy tvorby znalostí pro oblast dopravy vycházejí především z obrazu zabezpečení dopravních procesů jsou především přechodové relace reprezentované přechodovými maticemi :

$$\begin{pmatrix} I_1(t_k) \\ I_2(t_k) \\ I_k \\ I_n(t_k) \end{pmatrix} \sim \underbrace{\begin{pmatrix} \mathbf{P} \end{pmatrix}}_{\text{(přechodová matice)}} \begin{pmatrix} I_1(t_{k-1}) \\ I_2(t_{k-1}) \\ I_k \\ I_n(t_{k-1}) \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} \Delta I_1(t_i) \\ \Delta I_2(t_i) \\ \Delta I_k(t_i) \\ \Delta I_n(t_i) \end{pmatrix} \underbrace{\begin{pmatrix} \mathbf{S} \end{pmatrix}}_{\text{(kauzální matice)}} \begin{pmatrix} \Delta I_1(t_i) \\ \Delta I_2(t_i) \\ \Delta I_k(t_i) \\ \Delta I_n(t_i) \end{pmatrix}$$

Matice kauzální „citlivosti“

Jestliže

$$S_{jk}(t_i) = S_{jk}(t_{i+1}) = S_{jk}(t_{i+2}) = \dots S_{jk}(t_{i+n}),$$

pak se kauzální citlivost mění v podmíněné pravidlo, platící v oblasti stavového prostoru objektů O_1, O_n .

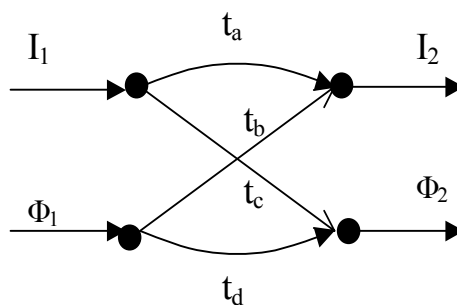
Proces probíhající na systému s objekty O_i je charakterizován ve stavovém prostoru „intenzivních“ a „extenzivních“ veličin $(P_i(t), V_e(t))$, symbolicky:

$$O_i \sim F[P(t), V(t)]$$

Informační zobrazení procesů – procesní informační systémy - můžeme charakterizovat grafy přiřazenými relacím:

$$I_i \sim F[I(t), \Phi(t)]$$

Toto přiřazení umožňuje strukturální interpretaci složitých informačních systémů, hodnocení zpětných vazeb a kvalitu převozu a zpracování informace v dílčích informačních systémech, přičemž informační segment vychází z grafického popisu uvedeného na obr.



Obr.2

Graf vychází z maticového vyjádření ve tvaru:

$$\begin{pmatrix} I_2 \\ \Phi_2 \end{pmatrix} \sim \underbrace{\begin{pmatrix} t_a & t_b \\ t_c & t_d \end{pmatrix}}_{[Ti]} \begin{pmatrix} I_1 \\ \Phi_1 \end{pmatrix}$$

Matici $[Ti]$ nazveme přenosovou maticí i-tého informačního segmentu (segmentu informačního systému).

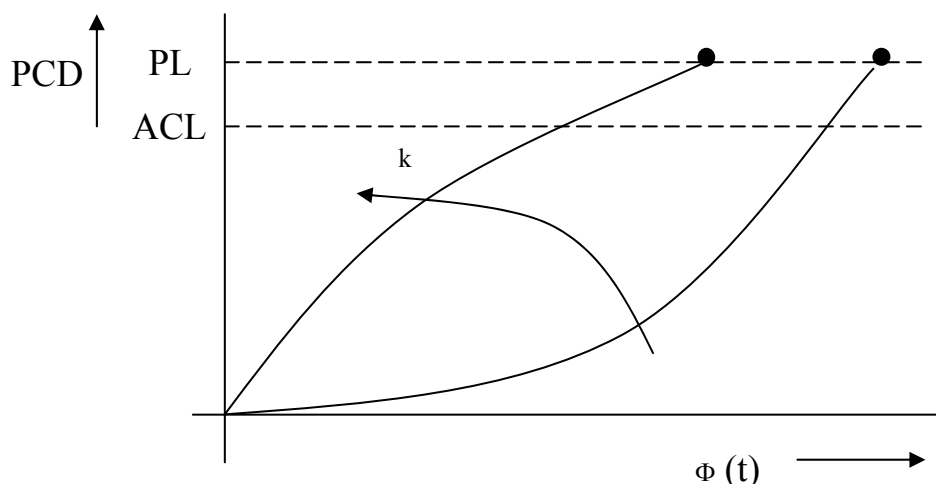
Jestliže informační obraz organizační struktury vyjádříme jako spojení pografů informačních segmentů, můžeme stanovovat přenosy grafu, hodnotit kvantitativně jejich úrovně, vzájemně je porovnávat pro různé varianty. Je velmi cenné, pokud se nám podaří stanovit strukturální citlivost takových grafů organizačních struktur. Ta nám umožní stanovit kritéria pro optimalizaci organizační struktury jak z hlediska komunikace, tak i z hlediska interpretace a rozhodování.

Informační výkon je zcela nová míra, kterou zavádíme jako nástroj pro hodnocení efektivity informačních systémů. Tuto míru vytváříme jako součin

$$P_i(t) = I_i[t] \Phi_i(t)$$

pak hovoříme o okamžitém informačním výkonu.

S informačním výkonem souvisí i pravděpodobnost správného výběru varianty řešení, pravděpodobnost správného rozhodnutí v provozu řízení systémů, viz obr.



Obr.3

Kde PCD je pravděpodobnost správného rozhodnutí

PL je úroveň „možné“ (maximální) pravděpodobnosti PCD

ACL je akceptovatelná úroveň PCD

K je úroveň znalostí ve funkci:

$$PCD = F[\Phi(t), k]$$

To znamená, že řídicí systém s vyšší úrovní znalostí se rozhoduje rychleji a pod menším stresem.

Závěr

Koncept elektronických telekomunikací, nové informační technologie, elektronická média a implementace velké části ekonomických, správních sociálních a kulturních agend do prostředí veřejných telekomunikačních sítí a služeb vytváří postupně stále „bohatší“ struktury obsah a procesy v informačním prostředí společnosti. Je zřejmé, že informační prostředí tvoří důležitou složku života, která ovlivňuje zásadním způsobem jeho kvalitu. Začínáme si uvědomovat, že je třeba pečovat o kvalitu informačního prostředí stejně intenzívně, jako o kvalitu fyzikálního, přírodního životního prostředí kolem nás. Stejně jako nečistoty v ovzduší, vodě a půdě nás ohrožují nekvalitní vstupy a procesy probíhající v elektronických médiích, internetu a v telekomunikačních službách. Je načase, abychom zvážili nutnost pěstovat „informační ekologii“ jako obor, který se věnuje problematice tvorby a ochrany informačního prostředí.