

**АЛГОРИТМИ: системи, аналіз, оптимізація,
моделі і моделювання, верифікація, алгоритмічні мови,
програмування, системи та прикладне
програмне забезпечення**

УДК 004.451

© Б. Дурняк⁸, О. Коростіль¹, 2013

**АНАЛІЗ ВПЛИВУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ НА
ТЕКСТОВІ МОДЕЛІ**

У статті досліджуються вплив інформаційних потоків на текстові моделі, що описують системи соціального типу.

Стаття посвячена аналізу впливу інформаційних потоків на текстові моделі, які описують системи соціального типу.

Актуальність. Процес функціонування системи соціального типу (SO_i), що описується текстовими моделями TM_i , ініціюється зовнішніми інформаційними потоками IP_i . Тому важливий аналіз усіх інформаційних потоків, які впливають на текстову модель i , відповідно на SO_i . Інформаційні потоки можуть генеруватися окремими об'єктами з SO_i і тоді процес генерації повинен описуватися засобами TM_i . Крім того, IP_i може генеруватися деяким джерелом, спосіб генерації якого буде залежати від семантичного наповнення IP_i . Таке джерело IP_i позначатимемо символом DIP_i . Відомо, що у соціальних системах IP_i може спричинити модифікацію соціальних об'єктів, яка реалізується в рамках TM_i . Тому визначимо методи модифікації, або способи впливу IP_i на TM_i :

- модифікація TM_i ;
- активізація TM_i ;
- ініціація взаємодії різних TM_i у вигляді формування відповідних IP_i і обмін ними;
- об'єднання окремих TM_i ;
- розподіл TM_i на окремі незалежні TM_j і TM_k ;
- призупинення процедури функціонування TM_i ;
- переведення TM_i в пасивний стан.

⁸ Українська академія друкарства

Модифікація TM_i полягає ініціації в TM_i таких процесів, які призводять до змін в текстових описах інтерпретації, що описує SO_i . Очевидно, що середовище, яке описується сукупністю TM_i , повинно мати зовнішні відносно TM_i засоби, що об'єднуються у відповідні системи і можуть використовуватися довільним TM_i . До таких засобів насамперед належать засоби аналізу та перетворення, що реалізуються над фрагментами TM_i . Такі засоби являють собою певні схеми, що забезпечують можливість реалізації наступних функцій:

- вивід або побудову певних компонент;
- обчислення значень семантичних параметрів;
- проведення аналізу на різних етапах функціонування окремих об'єктів та їх систем;
- синтез окремих компонент в деяку загальну систему;
- прогнозування вибраних подій, що можуть відбуватися в рамках системи $STM = \{TM_1, \dots, TM_n\}$.

Функції виводу описуються в рамках формальних засобів математичної логіки. Об'єктами виводу є текстові фрагменти, для яких вводиться інтерпретація на бінарній множині значень. Така інтерпретація ґрунтується на використанні уявлень про семантичні параметри та їх граничні значення. Очевидно, що система виводу, крім відповідних правил логічних перетворень, використовує обмеження, що стосуються цих правил, які відображають особливість інтерпретації залежностей між параметрами моделі [68,69].

Обчислення значень семантичних параметрів ґрунтується на їх визначеннях і методи їх обчислення є тривіальними. Більш складні семантичні параметри, до яких належать зовнішні семантичні параметри $z\sigma^i$ та їх значення, обчислюються на основі прийнятих визначень.

Аналіз на етапі, який наступив після впровадження тексту з IP_i в TM_i , ґрунтується на використанні числових даних їхніх семантичних параметрів, та на інтерпретації відповідних значень цих параметрів. В процесі аналізу проводяться обчислення числових значень взаємозалежностей між семантичними параметрами, які мають певну інтерпретацію в предметній області $W_i(PO)$.

Перед проведенням аналізу реалізується одна з різновидностей синтезу, яка полягає у такому розміщенні елементів, або фрагментів IP_i в середовищі TM_i , щоб в результаті сформувався такий загальний текст опису SO_i в TM_i , який би відображав зміни, що відбулися в TM_i під дією IP_i .

При обчисленні семантичних параметрів та визначення їх взаємозалежностей, в процесі синтезу TM_i з IP_i , формується модифікована модель TM_j , яка б була адекватною модифікації SO_i в результаті сприйняття інформації з IP_i .

Отже, задача прогнозування в системі текстових моделей $STM_i = \{TM_{i1}, \dots, TM_{in}\}$ полягає у тому, що на основі використання TM_i та IP_i визначається, що може відбутися з відповідним SO_i , що моделюється TM_i , до того, як відповідний IP_i буде направлений до реальних SO_i .

Активізація TM_i передбачає ініціацію таких подій, які можуть реалізовуватися в TM_i : внутрішні перетворення текстових описів; формування IP_i в TM_i , що призначається для окремих TM_j , чи інших TM_i , які входять в систему SSM_i ; протидія впливу IP_i , направлена на TM_i ; формування управляючих IP_i для TM_j ; знищення TM_i , до якого відправляється відповідний IP_i , або усунення відповідного TM_i з системи STM_i .

Активізація в рамках системи STM_i може полягати у таких діях: самоактивізація, вимушена активізація, планова активізація (рис. 1).



Рис. 1. Види активізації системи текстових моделей

Самоактивізація TM_i виникає у випадку, коли в результаті аналізу TM_i , в рамках самої моделі активізуються ті, чи інші процеси. Такі дії можуть виникати в результаті виявлення факту наявності в TM_i недопустимих значень семантичних параметрів, особливо, зовнішнього типу. Недопустимість значень параметра типу $z\sigma^i$ обумовлюється тим, що в таких випадках відповідна TM_i може виходити за рамки $W_i(PO)$. Активізація процесів полягає у виконанні певних перетворень за допомогою засобів виводу, які є спільними для всіх TM_i . Від-

повідний аналіз, в цьому випадку, реалізується зовнішніми засобами а елементи, які використовуються в схемах перетворень вибираються з середовища TM_i .

Вимушена активізація TM_i виникає в тому випадку, коли в TM_i вводиться IP_i , для активізації процесу синтезу TM_i з IP_i , в результаті чого виникає TM_j , або:

$$(IP_i \rightarrow TM_i) \rightarrow \Xi_i(TM_i \cup IP) \rightarrow TM_j,$$

де Ξ_i — система схем перетворень текстових елементів та фрагментів. В цьому випадку, в текстових перетвореннях приймають участь текстові фрагменти з TM_i та IP_i . При цьому елементи з IP_i мають вищий пріоритет відносно елементів TM_i .

Планова активізація TM_i виникає у випадках, коли, у відповідності з алгоритмом функціонування системи $STM_i = F_i[TM_{i1}, \dots, TM_{im}]$, де F_i реалізує алгоритм за яким відбуваються перетворення в TM_i таким чином, щоб вибрані алгоритмом F_i семантичні параметри внутрішнього типу змінили свої поточні значення на значення, що визначаються алгоритмом F_i . Перетворення текстових описів, як і в двох попередніх випадках, здійснюються та являють собою певним чином організовані процеси виводу нових структур текстових описів, які виконуються на основі використання системи виводу Ξ_i . Така система виводу вміщує не тільки схеми, по яких здійснюються перетворення, а й ряд додаткових співвідношень при реалізації процесу перетворень.

В рамках системи $STM_i = F_i[TM_{i1}, \dots, TM_{im}]$, незалежно від активності джерела інформаційного потоку IDP_i , функціонування різних процесів може реалізовуватися при наявності тих, чи інших факторів, що визначаються способом прояву цих процесів. Перша група таких факторів полягає у тій, чи іншій взаємодії TM_i і TM_j між собою. Прикладом факторів таких взаємодій може бути обмін IP_i між різними TM_i . Друга група таких факторів полягає у такому функціонуванні TM_i , яке призводить до зовнішніх змін відповідної моделі. Прикладом дій з такої групи факторів може бути перехід TM_i з активного стану в пасивний і т.д.

Розглянемо алгоритм взаємодії IP_j з TM_i . Насамперед зазначимо, що STM_i є системою, призначеною для моделювання соціальних процесів в частині змін в SO_i при дії на TM_i інформаційних потоків

IP_j та інших зовнішніх факторів. Тому, реалізація процесів ініціації та передачі IP_j здійснюється у вигляді обміну даними між окремими модулями, які описують з одного боку IDP_i , а з другого боку TM_i . У зв'язку з цим, алгоритм синтезу IP_j з TM_i буде розглядатися лише з точки зору другого та третього етапу, оскільки етап визначення адреси модуля, до якого передбачається передавати дані, що представляють собою інформаційний потік IP_j , реалізується в рамках системних програмних засобів традиційними методами [70,71].

Процес синтезу IP_i з TM_i в значній мірі залежить від цілей, які планує досягти IDP_i відповідною IP_i та від інформації про TM_i , яку необхідно модифікувати. Можливість досягнення цілі, в даному випадку, суттєво залежить від інформації про TM_i , якою володіє IDP_i . Така інформація може бути мінімальною, що відповідає опису згортки TM_i , яка позначається як SM_i і знаходиться в складі компонент, що описують в цілому $W_i(PO)$. Максимальну кількість інформації про TM_i надає копія TM_i в частині текстового опису, що відображає відповідний SO_i .

В якості цілі впливу IP_i на TM_i , приймемо модифікацію TM_i і відповідно SO_i з допомогою інформаційного потоку. Така цілі є досить поширеною і, по суті, присутня в багатьох більш складних цілях, наприклад, в цілі яка полягає у активізації TM_i до співпраці з TM_j .

Перший етап взаємодії IP_i з TM_i є тривіальним і, тому, детально на ньому зупинятися не будемо.

Другий етап взаємодії є одним з ключових процесу синтезу IP_i та TM_i і складається з таких кроків:

1. Модель TM_i перетворюється в графове наближення, що описується співвідношенням $TM_i \rightarrow G(TM_i)$, в результаті чого формуються два графи: граф $G(TM_i)$ та граф $G(IP_i)$;
2. Здійснюється синтез двох графових структур на основі використання структурних семантичних параметрів;
3. Проводиться перевірка структурних семантичних параметрів графової моделі, яка утворилася на основі реалізації синтезу двох компонент (TM_i і IP_i); якщо значення параметрів не виходять за задані граничні величини, то результат синтезу завершається успішно, або модель $G(TM_i, IP_i)$ є не суперечна; якщо серед значень параметрів $s\sigma_i$ зустрі-

чаються їх не допустимі значення, то реєструється факт структурної аномалії в моделі $G(TM_i, IP_i)$;

4. Моделі TM_i і IP_i перетворюються в логічні наближення останніх, або $[TM_i \rightarrow L_i(TM_i)] \& [IP_i \rightarrow L_i(IP_i)]$;
5. Проводиться синтез логічних моделей на основі використання семантичних параметрів, або формується $\mathfrak{S}_i \{L_i(TM_i) \cup L_i(IP_i)\}$;
6. Проводиться перевірка логічної системи \mathfrak{S}_i на її суперечність та на виникнення спотворень, які визначаються у відповідності з твердженням, в яких доводиться, що коли суперечностей та ознак спотворень не має, то моделювання і, відповідно, синтез реалізовано коректно; якщо аномалії в \mathfrak{S}_i виявляються, то здійснюється перехід до системи виявлення аномалій,
7. Якщо моделі $G(TM_i, IP_i)$ і $\mathfrak{S}_i \{L_i(TM_i) \cup L_i(IP_i)\}$ побудовані, то здійснюється їх перетворення таким чином, щоб виконувалось співвідношення:

$$\begin{aligned} & \{[G_i(TM_i, IP_i) \rightarrow G_i^*(TM_i^*)] \rightarrow [\mathfrak{S}_i(TM_i, IP_i) \rightarrow \mathfrak{S}_i^*(TM_i^*)]\} \rightarrow \\ & \rightarrow \Phi[G_i^*(TM_i^*), \mathfrak{S}_i^*(TM_i^*)]. \end{aligned}$$

Наведені кроки повторюються, якщо в результаті виконання відповідних перетворень ціль, що визначалась в рамках IP_i , не досягнена. Сформована у IP_i ціль, не є спеціально виділеною. Вона відображається у вигляді певного інформаційного наповнення, яке формується на основі даних про відповідну TM_i . З вищевикладеного випливає, що чим більше інформації про TM_i має IDP_i , тим повніше може бути представлена в IP_i ціль дії IP_i на TM_i . В процесі функціонування системи STM_i , окремі IDP_i можуть накопичувати необхідну інформацію, для реалізації процесу впливу відповідних IP_i на TM_i .

1. Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон. — М. : Наука, 1971. — 230 с. 2. Капітонова Ю. В. Основи дискретної математики / Ю. В. Капітонова, С. Л. Кривий, О. А. Летичевский, Луцький Г. М., М. К. Печурін. — К. : Наукова думка, 2002. — 578 с. 3. Лаптев В. S^{++} Экспресс курс / В. Лаптев. — СПб. : БХВ- Петербург, 2004. — 512 с. 4. Романов Е. Л. Язык S^{++} в задачах, вопросах и ответах / Е. Л. Романов. — Новосибирск : НГТУ, 2003. — 428 с.