работающего пакета, оптимизирующего программы на уровне исходных текстов. Тем не менее не все вопросы здесь решены. В частности, не обоснованы вопросы оптимальности разбиения пространства итераций на части и некоторые вопросы при объединении циклов. Это требует дополнительных исследований в этой области.

1. *Amy W. Lim, Monica S. Lam* Maximizing parallelism and minimizing synchronization with affine partitions - Computer Systems Laboratory, Stanford University, Stanford, 12 с.
2. *Uday Kumar Reddy Bondhugula* Effective Automatic Parallelization and Locality Optimization Using The Polyhedral Model - Graduate School of The Ohio State University, 2008 –18 с.
3. *Paul Feautrier* Some efficient solutions to the affine scheduling problem Part I,II - Laboratoire MASI, Institut Blaise Pascal, 42 с.
4. *Paul Feautrier* Automatic parallelization in the polytope model, Laboratoire PRiSM, The University Of Versailles - Saint-Quentin, 27 с.
5. *Fabien Quillere, Sanjay Rajopadhye, Doran Wilde* Generation of efficient nested loops from polyhedral, Rennes, France; Provo, Ut, USA, 2000 – 29 с.
6. *Peter Faber* Code optimization in the polyhedron model – improving the efficiency of parallel loop nests, University of Passau, 2007-10 – 221 с.
7. *Michael L. Dowling* Optimal code parallelization using unimodular transformations, Parallel Computing, 1990 – 14 с.

Поступила 28.02.2011р.

УДК 683.06

Б.В.Дурняк, Є.Д.Бабинець

СПОСОБИ РОЗШИРЕННЯ МОДЕЛІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ПАРАМЕТРАМИ КНИЖКИ ТА СПОЖИВАЧА ІНФОРМАЦІЙНИМИ КОМПОНЕНТАМИ

Основною ознакою інформаційної компоненти в засобах аналізу, чи засобах моделювання тих, чи інших об'єктів, що складають загальну модель процесу проектування образу книги (*МРО*), є використання текстових описів, що представляють собою інтерпретацію елементів, які останні описують [1]. У книгах, які є продуктом поліграфічного виробництва, в більшості випадків розміщається текстова інформація, яка представляє собою один з основних способів інформаційного наповнення. В цьому випадку, виникає задача визначення елемента, який представляв би собою інтерпретаційний опис такої інформаційної компоненти книжки. Для розв'язку цієї задачі, приймемо, що інтерпретаційним текстовим описом компоненти, що представляє собою текст інформаційного змісту книги,

© Б.В.Дурняк, Є.Д.Бабинець

являється деяка структурована інформація про події і факти, які описуються відповідною інформаційною складовою, що формується автором. Така структурована частина досить широко використовується в багатьох інформаційних компонентах книжок і відома як анотація відповідних розділів. В рамках системи *MPO* така частина відрізняється від традиційних анотацій тим, що представляє собою, по суті, стиснене відображення відповідної інформаційної компоненти і представляє собою опис інтерпретаційного представлення відповідної текстової частини. В рамках даного підходу, такі інтерпретаційні описи формуються для кожної окремої компоненти інформаційної частини по замовленню видавництва автором, або редактором видавництва. В першому випадку такі елементи можуть стати елементами інформаційної частини книжки в кінцевому продукті поліграфічного видання, а в другому випадку, такі елементи являються технічними засобами, що використовуються в технологічному процесі проектування відповідного видання автором образу книги та іншими учасниками процесу проектування. Відповідні інтерпретації, або інтерпретаційні звуження елементів інформаційного наповнення книги формують семантичні словники інформаційного наповнення [2]. Форма представлення таких анотацій представляє собою нормалізований текст, який відповідає структурі відображення інформації в оригінальній частині інформаційного наповнення. Особливістю такого інтерпретаційного представлення. При його розміщенні в семантичному словнику S^1 є те, що вона доповнюється рядом технічних параметрів, одним з яких є дані про розміщення текстового фрагменту відповідної частини інформаційного наповнення.

Для узгодження відповідного масштабу вимірювання розмірів текстової частини з масштабом вимірювання графічних компонент, розмір текстових фрагментів будемо вимірювати розмірами площі поверхні конструкції книги, яку займає відповідний фрагмент. При цьому, для уніфікації таких вимірювань приймається приведений мінімальний шрифт, який забезпечує встановлену густину заповнення відповідної площі поверхні книги. В цьому випадку, передбачені автором вільні місця, що обумовлюються встановленням абзаців в тексті враховуються як такі, що є заповнені інформаційним матеріалом. Приведеною одиницею площі, яку займає приведений текст, є площа, на якій розміщається усереднена по всьому розділу фраза. Тоді повна площа поверхні, яку займає відповідний розділ текстової інформації, визначається, як сума елементарних фрагментів поверхні, визначення яких описано вище. Формально, величина відповідної площі описується співвідношенням:

$$S^T = \sum_{i=1}^{n} \pi_i^j ,$$

де π_i^j одиничний елемент поверхні конструкції книги, який займає усереднена фраза φ^u текстової частини j інформаційного наповнення

книжки в структурно нормалізованому вигляді. По аналогії з визначенням кількості інформації, яка представляється графічним образом, кількість інформації, що представляється текстовою частиною інформаційного наповнення, будемо визначати у вигляді співвідношення, між площею, яку займає відповідний текстовий фрагмент S^T та всією площею поверхні книги, що формально записується у вигляді співвідношення:

$$I^T = \eta_T S^T / S , \quad (1)$$

де η_T - коефіцієнт узгодження кількості інформації, що визначається текстовим фрагментом S^T і відображає суб'єктивні особливості представлення текстової інформації окремим автором. Коефіцієнт η_T визначається на основі аналізу стилю викладання текстового матеріалу окремим автором.

Слід відмітити, що описаний спосіб визначення кількості інформації в графічній частині та в текстовій частині конструкції книги, носить технічний характер і використовується тільки в рамках даної роботи. Ця методика визначення кількості інформації не мусить безпосередньо використовуватися у випадках, які не мають відношення до предметної області задач, що досліджуються в даній роботі.

Оскільки інформація, як деяка категорія [3], що не залежить від способу її представлення, є однією і тою ж і у випадку графічного способу її представлення, а також у випадку текстового способу її представлення, то завдяки такому звуженню уявлень про неї, що обумовлюється специфічним визначенням її величини, стає можливим порівнювати її кількість, яка представлена в книзі різними способами. Оскільки, створення образу книги полягає у представленні інформації у вигляді такої комбінації способів її представлення, яка б в найбільшій мірі сприяла зацікавленню відповідною книжкою, то представляється доцільним створювати такі форми та способи її представлення. Які були б найбільш ефективними з точки зору психологічних особливостей такого сприйняття користувачем. У відповідності з такими особливостями можна виділити наступну їх ієрархію:

- нестандартні способи відтворення інформації,
- графічні способи відтворення інформації,
- текстові форми відтворення інформації.

В більшості книг є обов'язкова присутність цифрової інформації [4]. Всю цифрову інформацію можна поділити на наступні типи:

- технічну цифрову інформацію,
- сюжетну цифрову інформацію,
- допоміжну цифрову інформацію.

Технічна числова інформація призначена для управління процесом використання книги. В залежності від характеру книги та її функціонального призначення такої технічної цифрової інформації може бути різна кількість. Мінімальна її кількість, в більшості випадків, обов'язковий тип цифрової

інформації представляє собою інформацію про порядковий номер сторінки в області книги. Це передбачає розміщення в книзі її змісту у вигляді окремої компоненти. Наступним прикладом використання технічної цифрової інформації може служити окрема, або комбінована нумерація різноманітних вставок в текстову частину книги, або нумерація незалежних частин інформаційного наповнення, наприклад, сукупності рисунків, що доповнюють інформаційну частину книги. У випадку енциклопедій, може використовуватися на додаток до нумерації сторінок, нумерація окремих об'єктів, що описуються у відповідній енциклопедії і т.д. Очевидно, що використання технічної цифрової інформації визначається типом інформаційного наповнення. Тим не менше, по можливості, широке використання технічної цифрової інформації в рамках конструкції книги суттєво покращує споживчі характеристики окремих книг. В загальному, система цифрової технічної інформації є досить ефективною компонентою конструкції книги і, в більшості випадків, вона може використовуватися не залежно від характеру інформаційного наповнення. Найчастіше технічна цифрова інформація є елементом конструкції книги, яка реалізує засоби навігації в рамках відповідного поліграфічного видання. Оскільки основною задачею образу книги є заохочення користувача до використання останньої, а система навігації досить суттєво впливає на спосіб використання книги, то створення відповідної компоненти в рамках конструкції книги є надзвичайно важливим. Ця особливість принципово відрізняє образ книги від уявлення про дизайн відповідного книжкового видання. Якщо книга забезпечена більш-менш розвинутою системою числової навігації, то в рамках образу книги повинні розміщатися вказівки про способи її використання та інформація про її наявність.

Сюжетна числова інформація має індивідуальну інформаційну цінність, або інформаційну, чи семантичну значимість. В більшості випадків, це має місце для певного типу інформаційного наповнення, яке визначає книгу, як поліграфічний продукт певного типу. Прикладом типу книги, для якої числова інформація має власне семантичне значення можуть служити довідники, підручники, енциклопедії, наукові монографії та інші поліграфічні продукти [5]. В цьому випадку, семантична значимість числової інформації може бути ключовою для всієї книги, її текстове доповнення може носити допоміжну семантичну функцію.

Однією з принципових психофізіологічних характеристик споживача є потреба останнього, в першу чергу, отримати найбільш важливу інформацію з точки зору її семантичної значимості. Тому, в багатьох виданнях широко використовуються анотації та короткі огляди змісту книги у вигляді вступу та інших типів представлення їх коментарів. Оскільки, образ книги є одним з найбільш ефективних способів скороченого інформування потенціального користувача про зміст книги, то використання найбільш значимих семантичних елементів та фрагментів книги є першочерговою задачею системи проектування образу книги. Задачі, що безпосередньо покладаються

на модель MPO є наступними:

- визначення семантично найбільш значимих факторів інформаційного наповнення книги,
- виявлення ефективного способу представлення цих факторів в рамках конструкції книги,
- у відповідності з ієрархією міри семантичної значимості виявлених факторів необхідно сформувати структуру інформаційного наповнення,
- сформувати приязний навігатор, для управління процесом використання книги користувачем,
- забезпечити психофізіологічну узгодженість всіх елементів конструкції книги,
- відобразити можливості споживчих параметрів книги та описати способи використання елементів конструкції книги, що забезпечують відповідні споживчі параметри та їх характеристики.

Очевидно, що визначення найбільш семантично значимих фрагментів інформаційної складової книги не грунтується на методах, що мають абсолютний характер. Для визначення цього параметра використовуються методи, що відображають інформаційну специфіку відповідної книжки. Це, в значній мірі є можливим за рахунок того, що інформаційне наповнення може бути представлене у цифровому вигляді.

Для того, щоб можна було окремо оцінювати величину інформації числових даних, необхідно прийняти наступне. Числова інформація, по своїй суті, має найвищий рівень абстракції. Тому, вона має інформаційну цінність лише в тому випадку, коли існує мінімально необхідна інтерпретація відповідних чисел. Приймемо, що кількість інформації, яку несе числовий вираз, або деяка цифрова структура, визначається розмірами інтерпретаційного опису відповідної цифрової структури. Таким чином, кількість інформації, яку має числова структура, визначається величиною інтерпретації, що описує відповідну структуру. На відміну від співвідношення (1), яке описує кількість інформації фрагменту тексту, текстову інтерпретацію числової структури необхідно розділити на наступні частини:

- частина, що описує числову структуру, як компоненту, що відноситься до певного об'єкту предметної області, наприклад, такою компонентою може бути параметр відповідного об'єкту (m_i^p),
- частина, що описує інтерпретацію текучого значення числової структури та співвідносить її з самою структурою числового значення, наприклад, найпростішою структурою числових значень є порогова структура, що визначає значимість різних величин відповідного числа, для об'єкту предметної області (m_i^z),
- частина, що описує взаємозв'язок відповідного числа з іншими

об'єктами W_i (m_i^v).

Приймаючи до уваги приведене вище, можна записати наступне співвідношення для величини площі, яку займає текстова інтерпретація відповідної числової структури, включаючи саме число:

$$S^c = S[m_i^p] + S[m_i^z] + S[m_i^v] + Z(C_i), \quad (2)$$

де S[*] - усереднена площа відповідного фрагменту тексту, при цьому, в даному випадку може використовуватися та усереднена величина відповідних фраз текстового опису інтерпретації C_i^s, яка є цифровою структурою числа, яка визначалась для S^T у співвідношенні (1). Необхідність поділу S^c на складові $S[m_i^p]$, $S[m_i^z]$ та $S[m_i^v]$ обумовлюється тим, що в S^c окремі компоненти можуть не входити, оскільки останні є виділеними і мусять повторятися у відповідній книжці. Наприклад, якщо цифрова структура представляє собою число у вигляді десяткового дробу, то розміщати в книзі опис структури десяткового дробу не має сенсу і тоді в S^c відсутня складова $S[m_i^z]$, яка описує таку структуру. В цьому випадку, кількість інформації, яку несе цифрова структура C_i^s визначається наступним співвідношенням:

$$I^C = \aleph S^C / S .$$

Особливістю цього співвідношення є те, що C_i^s, яке повторяється в середині книги і уже мало повний опис інтерпретації, розраховується виходячи з того, що уже використовувалось в першому випадку, якщо в другому випадку воно не доповнювалось новими фрагментами текстового опису інтерпретації.

Насиченість кольорами розглядається як окремий параметр у зв'язку з тим, що їх наявність має суттєвий вплив на сприйняття візуальної інформації. При цьому, кольори можуть використовуватися не тільки в графічних образах, а і при оформленні текстового матеріалу інформаційного наповнення книги. У випадку використання кольорів для оформлення текстового матеріалу, останні не приводять до збільшення інформації, а носять характер чинників естетичного характеру, що необхідно в тій, чи іншій мірі підкреслити в зовнішніх елементах конструкції книжки. Тому, на даному етапі, більш детально цей фактор аналізувати не будемо.

Форма та розміри конструкції книги є досить специфічними параметрами, оскільки вони, в більшості випадків, визначаються можливостями технологічних засобів виробництва конструкції книги. Тим не менше, розміри конструкції книги та її форма має суттєвий психофізіологічний вплив на потенціального користувача, який побуджує загальний інтерес до книги.

В рамках книги, у відповідності з її конструкцією, реалізуються взаємозв'язки між інформаційною складовою і конструктивними

параметрами книжки. З точки зору реалізації UD , такий зв'язок має важливе значення. Такий зв'язок, в даному контексті, означає використання конструктивних елементів і, в першу чергу, їх поверхонь, які доступні візуально, для реалізації окремих компонент UD . Прикладом використання цих компонент може служити використання торцевих поверхонь для нанесення тої, чи іншої інформації, що стосується окремих даних про книжку. Ці фактори використовуються незалежно від факторів, що характеризуються такими параметрами, як кількість інформації, що відображається книгою. Тому, більш детально, в даному випадку, проводити їх аналіз не будемо.

В подальшому зупинимося на перших трьох параметрах, оскільки, з інформаційної точки зору вони мають основний вплив на формування UD . Насиченість кольорами конструкції книги будемо вважати допоміжними параметрами, які можуть підсилювати психофізіологічну дію на споживача відповідного образу книжки і ці параметри будемо використовувати, якщо з тих, чи інших причин необхідно забезпечити підвищену психофізіологічну дію.

Окремо розглянемо інформаційну узгодженість компонент UD з інформаційною частиною книги. Перш за все, введемо визначення образу книги.

Визначення 1. Образом книги (UD) називається сукупність інформаційних компонент, що розміщаються в межах конструкції книги і забезпечують попереднє ознайомлення користувача з інформаційною частиною та призначенням книги.

Виходячи з приведеного визначення можна сформувати основні положення, які відображають та забезпечують інформаційну узгодженість між UD та інформаційним наповненням відповідної книги.

Відповідні засоби UD повинні в максимально можливій мірі відображати основний зміст інформаційної частини. Для реалізації такої вимоги, доцільно використовувати графічні засоби, оскільки вони дозволяють у найбільш загальній мірі розмістити максимальну кількість інформації. Це означає, що графічний образ, по можливості, повинен охопити основну суть сюжету книги. Оскільки, для розміщення UD , в першу чергу використовується поверхня конструкції книги, яка є у порівнянні з поверхнею інформаційної частини обмеженою То слід уявлення про UD представити у вигляді деякої ієрархічної структури таким чином, щоб остання охоплювала можливість використання і інших поверхонь книги. Приймемо, що поверхні, які безпосередньо зв'язані з обкладинкою книги, представляють собою поверхні, на яких розміщається інформація, відносяться до першого, найвищого рівня ієрархії структури UD . Досить часто, в книгах виділяються в межах блоку сторінки, на яких розміщається інформація, що стосується в цілому окремих розділів інформаційного наповнення. Відповідні поверхні будуть вміщати частини інформації UD , які

будуть відноситися до другого рівня ієрархії структури *UD* .

Крім того, відомо, що в багатьох книжках різного типу і, в першу чергу, художніх творах, широко використовується практика розміщення ілюстрацій, що супроводжують основний текст книги. Якщо необхідність відповідних ілюстрацій не обумовлюється авторським текстом інформаційної частини, що може бути характерним для книжок, що орієнтовані на представлення технічної, чи наукової інформації, то такий ілюстративний матеріал представляє собою елемент образу книжки, який представляє собою третій рівень ієрархії в ієрархічній структурі образу книги. Зрозуміло, що виконання окремих компонент, або елементів образу книги не є обов'язком спеціаліста, який займається проектуванням цього образу. На практиці, у виробництві книжкової продукції, створенням ілюстрацій займається професійний художник. В цьому випадку це є дизайнер, який створює образ книжки, визначає доцільність тієї чи іншої кількості ілюстрацій, визначає інформаційні фрагменти, які повинні відображатися графічними образами та інші аспекти графічного розширення образу книги, яке в максимально можливій мірі реалізовувало би базові функції образу книги.

В рамках системи автоматизованого проектування образу книги не передбачається розв'язувати задачі, які є під силу лише фахівцям художникам та задачі, результат розв'язку яких представляє собою продукт інтелектуальної діяльності. Основною задачею такої системи є забезпечення максимально можливої інформаційної узгодженості між елементами *UD* та інформаційної узгодженості між образом книги та її інформаційним наповненням.

Наступним класом задач, на розв'язок яких орієнтована система є задачі психологічної підготовки користувача до сприйняття інформації, що відображається в даній книзі та задача відповідного до психологічних особливостей читача формування способу сприйняття інформації в процесі читання відповідної книги, чи в процесі опрацювання інформації, що розміщена у відповідній книзі. Цей клас задач тісно пов'язаний з експериментами, які можуть проводитися з різними групами споживачів. Результати, що отримані в рамках таких експериментів та виявлені в експериментальних дослідженнях залежності є основою для функціонування відповідної компоненти, або частини системи автоматизації проектування образу книги. По стану таких досліджень на текучий момент, відповідної інформації є досить мало і тому не має можливості стверджувати, що така компонента системи проектування *UD* може в повній мірі виконувати та розв'язувати відповідні задачі.

Описана вище обставина приводить до наступної задачі, яка формулюється і розв'язується в рамках системи автоматизації проектування образу книги. Вона полягає у наступному. Завдяки використанню засобів інформаційної технології існує можливість моделювати психологічний образ потенціального споживача книжкової продукції та досліджувати характер

взаємодії моделі з відповідним образом книги, який також формується в рамках окремої моделі. Дані про різні образи психологічних, чи психофізіологічних особливостей різних класів потенціальних споживачів існують в спеціальній літературі, що стосується висвітлення результатів наукових досліджень в психіатрії та психофізіології. Тому, в рамках відповідних моделей розв'язуються задачі встановлення взаємозв'язків між тими, чи іншими параметрами психофізіологічного образу потенціального читача, чи користувача книги та параметрами образу книги, який проектується. Слід підкреслити, що в даному випадку, мова йде також про певну психофізіологічну взаємодію інформаційного наповнення з книги з потенціальним читачем. Останнє є виключно задачею автора інформаційної частини. Звичайно, можуть мати місце ситуації, коли образ книги є основним, а інформаційне наповнення є другорядним. Прикладом такої ситуації можуть служити книги для дітей молодшого віку та інші.

1. *Падучева Е.В.* О семантике синтаксиса. М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2009.
2. *Дмитрук Ж.В.* Дослідження технологій обробки текстової інформації із застосуванням компютерних видавничих систем. Наукова робота, УАД. Львів, 2002.
3. *Бауэр Ф.Л., Гооз Г.* Информатика. Вводный курс. М.: Мир, 1990, ч1.
4. *Гавенко С., Кулік Л., Мартінюк М.* Конструкція книги. Львів, НВТІ Мета, 1998.
5. Каталог фирмы Типография «Принт». М., 2002.

Поступила 10.03.2011р.

УДК 681.5

О.Ю. Пермяков, д.т.н., проф., НУОУ, м. Київ
Ю.В. Кравченко, д.т.н., проф. НУОУ, м. Київ
В.А. Савченко, к.т.н., с.н.с., НУОУ, м. Київ

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖЕВИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ НА ОСНОВІ МУЛЬТИАГЕНТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

The article highlights the intelligent agent model for operational management geoinformation system on the basis of deliberative and reactive approaches with dynamic and variable goals of functioning process

Key words: multiagent system, intelligent agent, geoinformation system

Вступ. Широке використання геоінформаційних технологій в різноманітних системах управління обумовлюється тим фактом, що значна кількість інформації, з якою працюють органи оперативного управління

© О.Ю. Пермяков, Ю.В. Кравченко, В.А. Савченко