

програми можна переглянути відомості про автора, але не можна їх змінити. Змінити цю інформацію можна лише при наявності як апаратного, так і закритого ключа шифрування тексту.

Дана програма проста в реалізації і має два рівні захисту – апаратний і програмний. Такий метод захисту є новим і досить ефективним.

1. Климов А.С. Форматы графических файлов. К., 1995. 2. <http://edocs.al.ru>. 3. <http://www.citforum.ru/internet/securities/cryptobook07.shtml>.

УДК 655.28:681

І.В. Піх

СИСТЕМОТЕХНІЧНА КОНЦЕПЦІЯ В АНАЛІЗІ ІНГРАДІЄНТІВ ФОРМАТІВ ДАНИХ КНИЖКОВИХ ВИДАНЬ

Описується один з можливих підходів до аналізу інградієнтів форматів даних книжкових видань з метою подальшої їх оптимізації та поліпшення якості друкованої продукції. Розглядаються особливості прийняття рішень у складній ієрархічній системі.

Описывается один из возможных подходов к анализу инградиентов форматов данных книжных изданий с целью последующей их оптимизации и улучшения качества печатной продукции. Рассматриваются особенности принятия решений в сложной иерархической системе.

При дослідженні задач, пов'язаних з проектуванням даних і їх складових для комп'ютерних видавничих систем (КВС), будемо користуватися поняттями й засобами, що стосуються загальної теорії систем [2], зокрема одного з її напрямів – теорії ієрархічних багаторівневих систем [3]. Незважаючи на зростаючий обсяг публікацій з цих питань, теорія систем у конкретному її застосуванні вимагає додаткових досліджень, що стосуються задач синтезу та аналізу систем і даних, які опрацьовуються ними, визначення їх функцій і структури, вибору апарату моделювання для загального проектування й створення алгоритмів реалізації функцій. Одним з визначальних при цьому є поняття системи, яке і сьогодні не має єдиного й строгого визначення. Причина полягає, очевидно, у тому, що для кожного класу або типу систем характерна певна просторова або функціональна замкнутість [4]; їх різноманітність також накладає свій відбиток на поняття системи.

Визначимо систему як сукупність елементів різної природи, які взаємодіють між собою, є єдиним цілим і призначені для досягнення певної мети. Елементами системи вважаються її частини, зв'язки між якими визначаються структурою системи. Поділ на елементи залежить від глибини та рівня структурування системи. Зв'язки між елементами системи повинні бути міцнішими від їх зв'язків із зовнішнім середовищем, що спричиняє входження елементів у рамки системи. Порушення зв'язків, звичайно, призводить до зміни функцій системи або до її руйнування чи припинення функціонування.

Життєдіяльність будь-якої системи передбачає наявність входу в систему і виходу з неї. У "правильно" зреалізованій системі повинен бути головний елемент (диспетчер), що визначає задачі і функції інших елементів і керує їхньою роботою.

Ми розглядатимемо тільки такі системи, які для свого функціонування потребують керуючих дій. Подібні системи називаються кібернетичними або керованими. Параметри та вихідні дані в них можуть набувати різних значень, що викликає зміну стану або значень елементів, зв'язків між ними, а отже, і загального стану системи. Межі зміни параметрів і вихідних даних заздалегідь обумовлюються.

Кардинальним моментом створення та ефективного застосування систем, основним робочим інструментом яких вважаються програми, є наявність комп'ютерів. Принципово нові моменти їх використання свого часу відзначав академік В.М. Глушков [1]. Вони полягають у: різкому збільшенні числа регульованих параметрів (від 2–5 у звичайних регуляторах до багатьох сотень і навіть тисяч); можливості реалізації складних алгоритмів управління; універсаль-

ності, здатності швидко перелаштовуватись на нові алгоритми управління за рахунок зміни програм; наявності спеціальної пам'яті ЕОМ (оперативної або зовнішньої), яка дозволяє втраховувати при управлінні всю множину факторів, що характеризують об'єкт управління на будь-якій стадії.

Функціонування складних систем пов'язане з наявністю різноманітних потоків даних, інформаційна різноманітність і структура яких суттєво впливають на процес моделювання систем. Особливо складним у цьому плані є інформаційне забезпечення комп'ютерних видавничих систем, яке охоплює не тільки текст видання, але й способи його структурування та оформлення; словники; таблиці вхідного і вихідного перекодування; гарнітуру, кегель і накреслення шрифту; основні і допоміжні параметри форматування рядків і верстання сторінок, включно з розмірами полів та орієнтацією сторінок; параметри щільності тексту по горизонталі (трекінг та кернінг) і вертикалі (інтерліньяж); параметри колонцифр і колонтитулів (при їх наявності). Ці дані повинні ввійти у загальну базу даних системи комп'ютерного опрацювання видань.

Розроблення інформаційного забезпечення КВС, важливою складовою якого є формати даних, вимагає застосування єдиної методології для організації проектування, моделювання процесів опрацювання тексту, структурування, визначення оптимальних способів налагодження та критеріїв ефективного функціонування. Необхідно прийняти єдиний, так званий системний, підхід, який широко застосовується для проектування складних систем і великих програмних комплексів.

Системотехнічний аналіз інградієнтів форматів даних книжкових видань дозволить обґрунтовано провести початкову стадію проектування бази даних комп'ютерних видавничих систем, запропонувати апарат для строгого визначення понять і формалізованого опису інформаційних структур, моделювання функцій, обґрунтування оптимальної структури даних та меж їх задання.

Основним компонентом комп'ютерних технологій додрукарського підготування видань є текст, який можна розглядати як сукупність структурно-семантичних елементів, кожний з яких займає певний рівень. Як наслідок, текстові процесори КВС характеризуються ієрархічною структурою даних і логікою зв'язків між ними, багаторівневою архітектурою програмного забезпечення. Особливості цих аспектів найкраще пояснює спеціальний розділ системного аналізу — теорія ієрархічних багаторівневих систем. Апарат цієї теорії дозволяє оптимізувати підходи до формалізованого описання та структурування даних, визначення взаємозалежностей і взаємозв'язків між компонентами даних; об'єднання в єдиний комплекс функцій їх опрацювання на різних інформаційних рівнях.

Розглянемо основні поняття теорії ієрархічних багаторівневих систем [3], які використовуються при вирішенні задач, пов'язаних з аналізом, структуруванням, формалізованим описанням, оптимізацією задання та використання форматів даних, які стосуються книжкового виробництва.

Фундаментальним поняттям теорії є багаторівнева ієрархічна структура. Відповідь на питання, що являє собою така структура, дає розгляд властивих усім ієрархічним системам характеристик: вертикальна супідрядність елементів і підсистем; пріоритет дії; залежність дій модулів верхнього рівня від виконання функцій нижніми рівнями.

Вертикальна супідрядність передбачає умовно вертикальне розміщення системних елементів різної природи по рівнях. Відповідно, входи і виходи в процесі дій над елементами також діляться між рівнями. Взаємодія не завжди здійснюється між сусідніми рівнями. Обмін інформації в межах одного рівня (по горизонталі) не передбачається.

Пріоритет дій обумовлює переважаючий вплив верхнього рівня на нижній. Ця властивість проявляється по-різному: логічним включенням модулів нижнього рівня у верхній; передачею на нижній рівень деяких параметрів; зміною результатів його функціонування. Такі дії спрямовані зверху вниз, але сумарний ефект взаємодії рівнів залежить і від реакції нижніх рівнів, результат дії яких передається модулям вищого рівня для аналізу і можливого коригування власних функцій. Отже, мають місце взаємозалежність рівнів і взаємообумовленість дій між ними.

Крім підпорядкованості і взаємодії, вводяться три концептуальні рівні: опису або абстрагування, складності прийнятого рішення, організаційний. Рівні абстрагування призначені для опису складності системи або її компонент і називаються стратами. Стратифікація дозволяє застосувати ітеративний метод для описування даних, повнота і деталізація якого зростає в міру руху зверху вниз. На верхніх рівнях чіткіше виявляються загальна структура і призначення даних, на нижніх — визначається ступінь реалізації пов'язаних з ними окремих функцій.

Ієрархічний спосіб прийняття рішення в складній системі полягає в реалізації наступних кроків. У результаті аналізу проблеми шляхом декомпозиції визначається сукупність її підпроблем, для яких при потребі також може бути застосований поділ на частини. Задачі підпроблем розв'язуються послідовно таким чином, що результат, одержаний на виході однієї підпроблеми, одночасно є вхідною інформацією для вирішення наступної з них. Декомпозиція цього процесу та схема прийняття рішень у складній системі показані на рис.1. При потребі рівень підпроблем може служити вихідною ланкою для наступного їх поділу на автономні частини, передача даних між якими здійснюється аналогічно описаній вище.

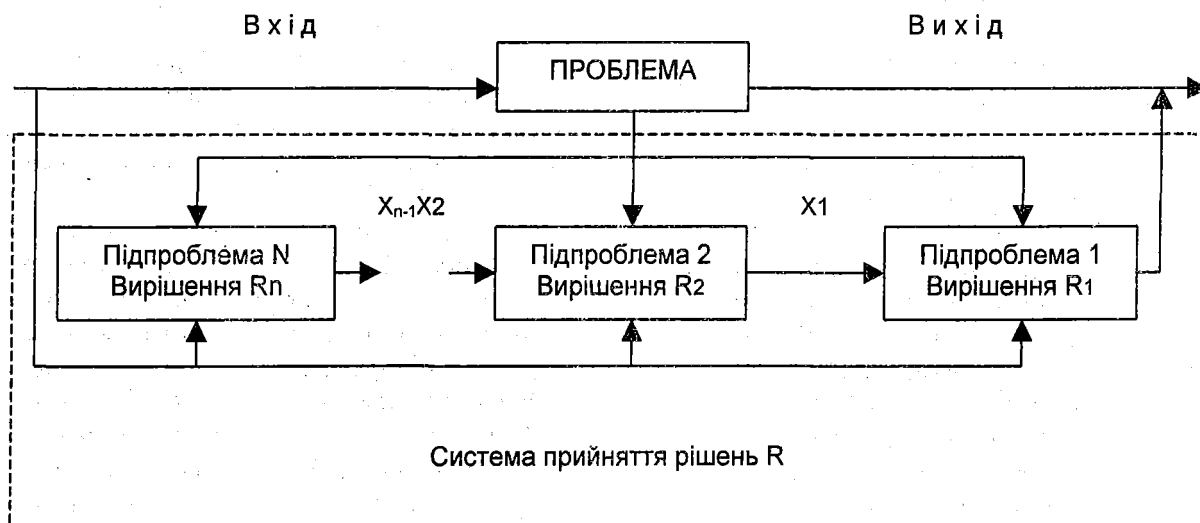


Рис.1. Схема прийняття рішень у складній системі

У наведеній схемі кожна підпроблема виступає в ролі розв'язувального елемента. Вихід x_{n-1} вирішення R_n підпроблеми N є входом у підпроблему $N-1$. Аналогічно вихід x_1 вирішення R_2 підпроблеми 2 служить входом у підпроблему 1. Крім обміну даними між підпроблемами, де передача результатів опрацювання здійснюється за лінійною схемою, вхідною інформацією елементів (підпроблем) може бути загальна вхідна інформація, необхідна для розв'язання проблеми. Як показано на схемі, вона розподіляється між підпроблемами одночасно згідно з логікою дій, закладених у диспетчері системи прийняття рішень R . У кінцевому підсумку – розв'язання часткових підпроблем приводить до вирішення всієї проблеми. Така ієрархія називається ієрархією шарів прийняття рішень, а вся система прийняття рішень багатшаровою.

Функціональна ієрархія прийняття рішень в умовах повної невизначеності складається з трьох шарів [2].

Шар вибору вказує спосіб дії або перетворення. Тут вхідна функція визначається як відображення

$$P: M \times U \rightarrow Y,$$

де M – множина можливих дій; Y – множина можливих результатів на виході; U – множина невизначеностей. Результативність даних на виході стала мінімальною за рахунок за-
здалегідь визначених дій в шарі вибору.

Аналогічно функція оцінки визначає сукупність дій над множиною результатів:

$$G: M \times Y \rightarrow V,$$

де V – множина величин, що характеризують якість роботи системи.

Шар навчання конкретизує множину невизначеностей U і повинен певними способами звузити цю множину.

Шар самоорганізації вибирає структуру, функції, алгоритми, які використовуються шарами вибору і навчання.

Реалізація задач на кожному з перерахованих шарів у певному порядку з врахуванням результатів, одержаних у попередньому шарі, веде до обґрунтованого прийняття рішення в будь-якій складній взаємопов'язаній ситуації. Адекватність прийнятого рішення визначається при цьому заданими загальносистемними критеріями.

У складних ієрархічних багаторівневих системах узагальнений рівень називається ешелом. Тоді подібна система даних може бути названа глибокоешелонованою (для порівняння можна згадати подібне визначення, що стосується багаторівневих, з точки зору оборони, військових позицій).

Однією з умов застосування багаторівневої структури є оптимальний розподіл міри участі вирішальних елементів на всіх рівнях ієрархії при розв'язанні глобальної задачі. Вирішальним елементом вважають частину підсистеми, яка самостійно приймає рішення. Вирішальним елементам повинна бути забезпечена певна свобода вибору шляху вирішення своєї (локальної) задачі.

За складністю та рівнем прийняття рішень виділяються такі категорії систем [2]: однорівневі, одноцільові; однорівневі багаточільові; багаторівневі багаточільові. Перша категорія систем доволі проста як у структурному, так і у функціональному відношенні. У середині таких систем відсутні протиріччя. Рішення приймає один елемент, і воно є остаточним. В однорівневих багаточільових системах декомпозиція на підпроблеми або окремі задачі здійснюється на одному (наступному) рівні. Тут виділяються елементи зі своїми цілями, і ці елементи самостійно приймають рішення. Конфлікт (якщо він існує) розв'язується на попередньому (єдиному) більш високому рівні. Остання категорія систем прийняття рішень відповідає складним системам з глибокоешелонованою структурою і наявністю головного вирішального елемента. Між елементами таких систем (підсистемами) існує ієрархічна підпорядкованість. Зв'язок між рівнями здійснюється як зверху вниз, так і в зворотному напрямі.

Отже, концепція виключення вводиться для моделювання систем і їх послідовного формалізованого опису, концепція шарів використовується для вертикальної декомпозиції проблеми, концепція ешелонів зв'язує між собою елементи прийняття рішень. У залежності від мети дослідження і поставленої задачі аналіз багаторівневої системи можна проводити, використовуючи всі три концепції, кожен з них окремо або в деякій комбінації.

Особливості елемента верхнього рівня є спільними для всіх трьох понять. Цей елемент пов'язаний з великими підсистемами; час прийняття рішення в нього більший, ніж в елементів нижчого рівня; він оперує з більш повільними аспектами поведінки системи. Проблеми на верхніх рівнях менше структуровані і містять більше невизначеностей, що вимагає введення певних критеріїв для адекватної оцінки ситуації і прийняття правильного рішення. Пріоритет дій елемента верхнього рівня вищий, ніж елементів нижчих рівнів. Він координує, крім того, дії елементів нижчих рівнів, вибираючи необхідний час для втручання. Організація взаємодії модулів на різних рівнях може бути різною. Відзначимо основні способи організації такої взаємодії [3].

Координування шляхом прогнозування взаємодій. Нижчий рівень одержує необхідні параметри тієї інформації, яка буде ним опрацьована і передана вище.

Координування через оцінку взаємодій. Верхній рівень, одержавши інформацію від нижнього, вирішує логічну задачу вибору альтернативного розв'язку, який задовольняв би його власні критерії. Параметри, що передаються, називаються зв'язуючими сигналами.

Координування шляхом "розв'язування взаємодій". Нижчий рівень вважає зв'язуючий сигнал додатковим параметром розв'язку своїх задач.

З використанням викладених підходів здійснюється системний аналіз інградієнтів форматів даних, які стосуються книжкового виробництва, визначаються засоби для їх формалізованого описання та структурування. На підставі цього розв'язуються задачі мінімізації зв'язків між інградієнтами для спрощення попереднього аналізу параметрів і визначення результатів взаємодії між ними, розроблення критеріїв пошуку областей задання оптимальних значень інградієнтів.

1. Глушков В.М. Введение в АСУ. К., 1972. 2. Месарович М. Основания общей теории систем. М., 1978. 3. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. М., 1973. 4. Молчанов А.А. Моделирование и проектирование сложных систем. К., 1988.

УДК 621.373.826

Ж.В.Дмитрук, Н.А.Пац, О.В.Ющик

ЯКІСТЬ І ТОЧНІСТЬ ВІДТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ РАСТРОВИМИ СКАНУЮЧИМИ ПРИСТРОЯМИ ВИВЕДЕННЯ

Розглядається актуальна проблема – оцінювання якості і точності відтворення цифрової інформації сучасними пристроями виведення. Аналізуються нові підходи до розв'язання цієї проблеми.

Рассматривается актуальная проблема – оценка качества и точности воспроизведения цифровой информации современными сканирующими устройствами вывода. Анализируются новые подходы к решению этой проблемы

Розв'язати проблему підвищення якості поліграфічної продукції неможливо без врахування всіх факторів виробництва. Одні показники якості друкованих виробів визначаються шляхом вимірювання фізичних величин, а інші – розрахунковим методом. Найповнішу оцінку показника якості відтворення інформації або технологічного процесу можуть дати метрологічні, статистичні, економічні й інші методи оцінювання [5].

Точність відтворення інформації растровими скануючими пристроями виведення диктується нині потребами науково-технологічного процесу, підвищеними вимогами до якості продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку, зростанням запитів споживачів. Однак вивченням цього питання майже ніхто не займався, і тому воно зараз є дуже актуальним.

За кілька останніх років на ринку поліграфії завдяки швидкому розвитку комп'ютерної індустрії з'явилося багато новинок. І саме тому сьогодні одним із важливих питань для видавців є вибір якісної вивідної техніки.

Існує велика кількість критеріїв, за якими класифікують пристрої виведення інформації: характер друкованої продукції, принцип друкування, матеріал, на якому здійснюється друкування, та інші. Наприклад, для отримання кольорового макета високої якості доцільно використовувати струменевий принтер. Його, звичайно, можна застосовувати і для одержання чорнобілих макетів, але якість буде набагато нижчою. Аналогічно, як і для газетного виробництва, раціонально користуватися лазерним принтером. Однак він також не забезпечує високої якості продукції, тому в цьому випадку рекомендується послуговуватись фотонасвітлювачем [7].

У ринкових умовах широким попитом користується продукція, яка має високу якість при доступних цінах. Поліграфію за видом діяльності відносять до хіміко-технологічних виробництв, і її особливість полягає у використанні різноманітних технологічних процесів і матеріалів, а також у тому, що готова продукція, в основному, оцінюється за законами споживача. Висока якість продукції може бути досягнута лише там, де вимірювання є невід'ємною частиною технологічного процесу. Роботи з підвищення якості поліграфії повинні мати наукову базу – науку про якість продукції, зміст якої полягає в оцінюванні властивостей продуктів праці. Кількісне визначення рівня якості продукції потрібне при вирішенні багатьох завдань, в даному разі – для забезпечення високої якості. Кількісне оцінювання якості продукції в поліграфії ви-