

ПОБУДОВА ДІАГРАМИ ПОТОКІВ ДАНИХ ДІЙ У СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАСУ НА ПЕРЕДАЧУ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ЗМІНІ ДОВЖИНИ ПОВІДОМЛЕНЬ

У статті досліджено актуальні проблеми побудови діаграми потоків даних дій (ДПДД) для забезпечення часу на передачу при зміні довжини повідомлень, що особливо важливо для проектування та побудови системи передачі даних. Розглянуто основні складові частини ДПДД: процеси і потоки даних; моделі процесів; потоки управління. Визначено порядок виконання процесів. Запропоновано ДПДД для забезпечення часу на передачу при зміні довжини повідомлень.

Постановка проблеми. Огляд останніх досліджень і публікацій. Схема каналу управління найбільш корисна як інструмент для розуміння взаємодії між найбільшою кількістю екземплярів. Однак, якщо кількість екземплярів збільшується, то розуміння розташування схеми дедалі ускладнюється, крім того, вона неконтрольовано збільшується. Альтернативним підходом для розуміння каналу управління є імітування: оцінний метод, що реалізує взаємодію кінцевого автомата швидше в часі, ніж у просторі.

Щоб визначити, яким чином система як одне ціле реагує на незаплановану подію, необхідно відстежувати канал управління за допомогою імітування [1]. Стратегія, яка це реалізує, складається з трьох кроків:

1. Встановлюють початковий стан системи.

2. Здійснюють незапланований зовнішній вплив на канал управління з отриманням кінцевого результату.

3. Оцінюють кінцевий результат, якщо він коректний.

Кінцевий стан системи задається значеннями всіх атрибутів усіх екземплярів у ній. З метою розгляду будь-якого каналу управління потрібно встановити значення для тих атрибутів, які впливають на його розвиток. Такі атрибути бувають двох типів: атрибути поточного стану (встановлюють при направленні події до кінцевого автомата) і визначальні атрибути [2].

Логіка дій може бути такою: події, спричинені даною дією, залежать від значень атрибутів, відмінних від атрибута поточного стану (визначальні атрибути), оскільки вони визначають розвиток каналу управління при проходженні через дану дію [3].

За допомогою систематичної процедури потрібні величини атрибутів встановлюють таким чином:

1. Використовуючи моделі взаємодії об'єктів та моделі станів, обирають канал управління для визначення моделей станів, які необхідно розглядати, та кількість екземплярів кожного об'єкта. Обирають ідентифікатори для відповідних екземплярів і встановлюють значення для їх атрибутів поточного стану.

2. Аналізують кожну модель станів, яку розглядають у каналі управління для знаходження всіх визначальних атрибутів, встановлюють для них значення.

3. З'ясовують, яким чином отриманий кожний визначальний атрибут. Якщо його обчислюють моделями станів, які розглядають у каналі управління, то встановлюють величини для всіх атрибутів, які беруть участь в обчисленні.

4. Перевіряють, чи не суперечать одне одному обрані значення атрибутів.

Як тільки потрібні значення атрибутів встановлено, можна починати відстеження каналу управління за допомогою імітатора.

Результати імітування подають:

кінцевим значенням усіх атрибутів поточного стану;

кінцевим значенням усіх визначальних атрибутів (включаючи атрибути, які беруть участь в обчисленні визначальних атрибутів);

послідовністю подій, які були направлені до кожного термінатора.

Оцінюємо результати й переконуємося, що всі значення атрибутів не суперечать одне одному [4].

Усі процеси, які відбуваються в системі, становлять дію.

Раніше розглядалася логіка кожної моделі станів і системи як одне ціле, коли різні дії виконуються відносно одна до одної, а не як деталі процесів усередині дій.

Тепер розглянемо алгоритмічне або функціональне походження дій, щоб розділити кожну з них на фундаментальні процеси, взяті разом, та визначити потрібний функціональний склад системи [5].

Основний інструмент, який використовують для розподілу, – ДПДД, графічне зображення внутрішньої організації дій. Спочатку подамо ДПДД з перспективою нотації. Потім розглянемо правила і керівні принципи для окремих дій у процесах, методики визначення деталей процесу, а також деякі робочі продукти, корисні в управлінні цим аспектом аналізу [6].

ДПДД забезпечують графічне зображення модулів процесу в радіусі дії та взаємодії між ними. Вона ґрунтується на нотації, яка була введена наприкінці 70-х років Е. Йорданом, Л. Константином та Т. Демарко, а пізніше розширена іншими науковцями [1, 7, 8] для включення понять, що належать до подій.

ДПДД об'єктно-орієнтованого аналізу (ООА) повністю подібна до діаграм, розроблених де Марко, за винятком деяких важливих моментів:

документ «Опис об'єктів та атрибутів» використовують замість традиційного упорядкованого в алфавітному порядку словника даних;

в ООА задачу розбивають спочатку на об'єкти, потім на дії, які, у свою чергу, – на процеси всередині дії, видаючи в нижній частині цієї ієрархії одну подібну діаграму потоків даних для кожної дії. Це відрізняється від традиційних методик, які описують послідовну декомпозицію функції і проводять багаторівневий набір діаграм потоків даних;

управління подають на ДПДД: явно через потоки управління чи неявно через визначені потоки даних;

умовні висновки подають явно.

Таким чином, **метою** статті є розробка ДПДД для забезпечення часу на передачу при зміні довжини повідомлень у ході проектування та побудови системи передачі даних.

Виклад основного матеріалу. На ДПДД зображено викладки, необхідні цим діям, у вигляді її основних модулів, що називають процесами. Кожний процес описують овалом, що анотується як ідентифікатором процесу, так і значущим іменем, які окреслюють мету або функцію процесу.

Більшість процесів потребує вхідних даних для того, щоб виконувати функції та, як результат, виробляти вихідні дані. Якщо процес вимагає вхідних даних, то вони показані як потік, направлений від процесу.

Дані, які продовжують існувати після того, як дія закінчена, відомі як стійкі. Стійкі дані подають на ДПДД як архів даних, логічний еквівалент таблиці в базі даних, файлі або наборі системних змінних. Якщо архів даних забезпечує дані для (або отримує дані з) процесу, то архів даних і процес пов'язують потоком даних.

ООА використовує три різні типи архіву даних: об'єктний архів даних, архів даних поточного часу, архів даних таймера [6].

Дані, які описують усі екземпляри об'єкта, подані як архів даних, зазначений іменем об'єкта. Об'єктний архів даних можна інтерпретувати як таблицю, що має значення всіх атрибутів усіх екземплярів об'єкта. Альтернативний об'єктний архів даних можна розглядати як дані екземпляра для всіх екземплярів класу в ООА.

Якщо процес прочитує атрибути з (або записує атрибути) об'єктного архіву даних, то потік даних, який пов'язує процес та об'єктний архів даних, маркується прочитаними або записуваними атрибутами.

Дані, що описують поточний час, подані на ДПДД як архів даних, позначений словосполученням «поточний час». Цей архів даних можна інтерпретувати як системні часи. Архів даних часу – джерело будь-яких даних поточного часу, необхідних процесу.

Потоки даних, що пов'язують архів даних поточного часу з процесом, маркують, відповідно, названими змінними, які описують поточний час (день, місяць, годину тощо). Для того, щоб отримати задовільне планування ДПДД, будь-який архів даних може повторюватися стільки разів, скільки необхідно.

Події, які приймаються моделлю станів і в такий спосіб викликають ініціалізацію дії, відображаються на ДПДД як один чи більше потоків даних події: потік даних події визначається іменами атрибутів, які переносяться подією. Оскільки в загальному випадку дія може бути ініціалізована будь-якою з декількох різних подій, мітки подій не показують з отриманими даними події [6].

Якщо процес зумовлює подію, то вона показується як потік даних, направлених від процесу. Потік даних визначається міткою, значенням та даними події так, як на діаграмі переходів у стан або моделі взаємодії об'єктів.

Кожний процес на ДПДД визначений для об'єкта з інформаційної моделі відповідно до керівних принципів. Об'єкт, для якого визначений процес, відображається в ідентифікаторі процесу, який має «вид», «вільний номер процесу», «об'єкт», що може визначатися або номером об'єкта, або ключовим літералом, призначеним об'єкту на інформаційній моделі.

Якщо дані створюються одним процесом і використовуються іншими, то потік даних зображують між двома пов'язаними процесами. Потік даних повинен бути позначений іменем атрибута, який переноситься потоком даних. Загальне для атрибутів на такому потоці даних – це необхідність мати два імені: одне, що базується на перспективі процесу,

який створює потік даних, а інше – на перспективі процесу, який використовує його. Для економії місця на ДПДД частину повного імені атрибута «імені об’єкта» іноді опускають.

Для підтримки таймерних узгоджень п’ять процесів визначені як частина формалізації ООА. Ці процеси (рис. 1) використовують на будь-якій ДПДД за необхідності [1].

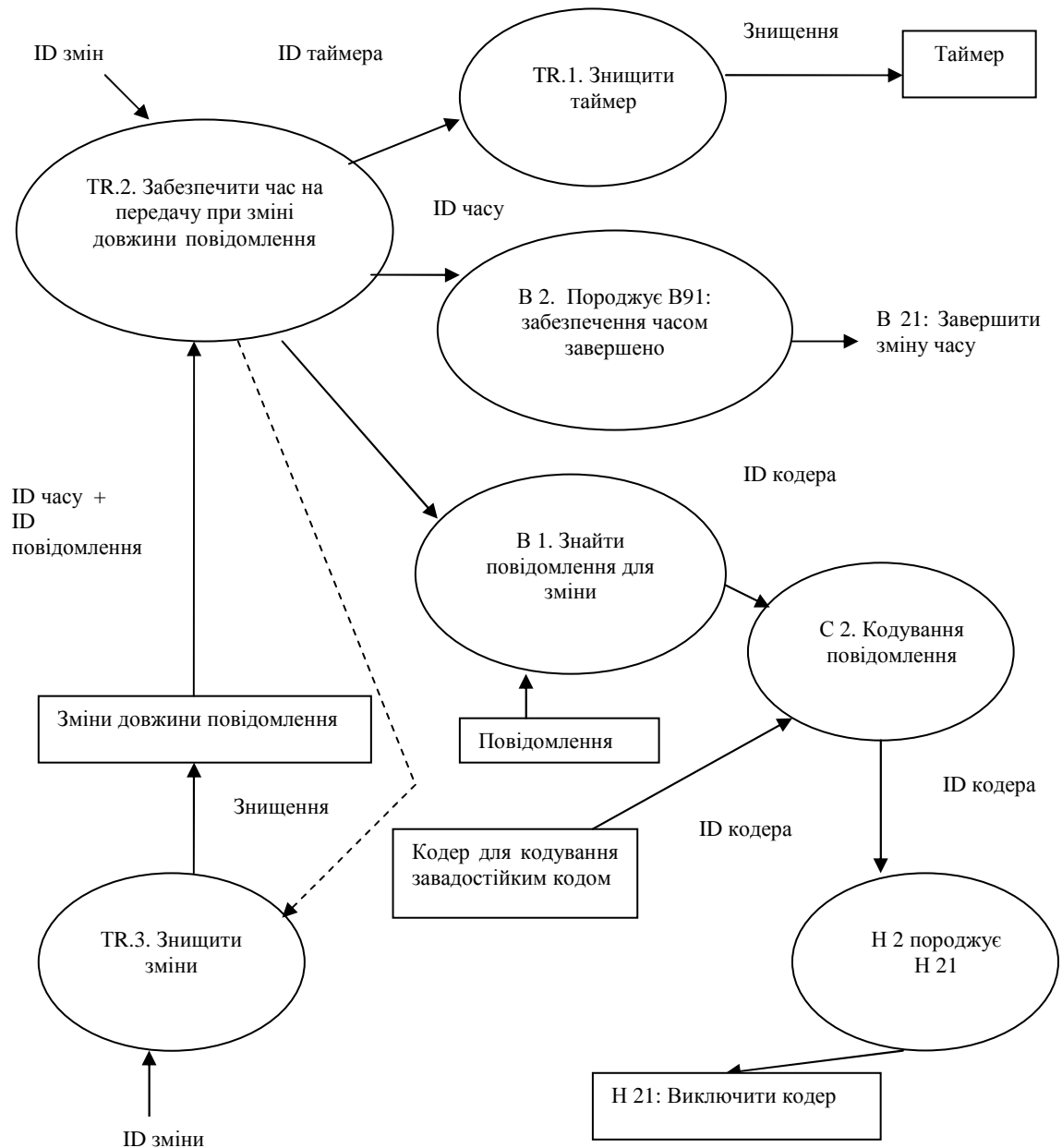


Рис. 1. ДПДД для стану забезпечення часу на передачу при зміні довжини повідомлень

Потік управління є графічним зображенням обмеження на порядок виконання процесу. ДПДД використовує два потоки управління: безумовний та умовний.

Безумовні потоки управління. На рис. 1 безумовний потік управління (зображений пунктирною лінією) виконаний від процесу TR.2 до процесу TR.3 для вказівки того, що TR.2 повинен виконуватися до TR.3. Це необхідно для гарантії, що TR.2 зможе відновити зміни довжини повідомлення, ID часу та ID таймера до того, як TR.3 знищить екземпляр.

Умовні потоки управління. Крім обмежень на порядок виконання процесів, умовний потік управління забезпечує графічне зображення умов, за яких процес виконується (або не виконується).

Процес може створювати дані, призначені тільки для використання іншим процесом, тобто ті, які завершують своє існування, якщо дія завершена. Такі дані називають нестійкими. Якщо потік даних несе нестійкі дані, то їх потік, який пов'язує створюючий та використовуючий процеси, визначається відповідним іменем та анотується для того, щоб вказати, що він переносить нестійкий (тобто непостійний) елемент даних.

Якщо потік даних може переносити атрибути для більш ніж одного екземпляра об'єкта, він відзначається іменами атрибутів, які записують у фігурних дужках.

Умовні потоки даних. Якщо процес створює дані тільки при визначених умовах, то вихідні дані показані як умовний потік даних – регулярний потік даних, відзначених поперечною рисою.

Порядок виконання процесів

ДПДД окреслює вимоги на порядок виконання за допомогою визначень доступності введень. Вимоги наводять як правила виконання для ДПДД:

- процес може виконуватися, коли всі введення доступні;
- висновки процесу доступні після того, як процес завершує виконання;
- дані подій (атрибути на потоках даних подій) завжди доступні;
- дані з архівів даних завжди доступні.

Правила виконання забезпечують такий алгоритм для виконання ДПДД з використанням маркерів. Спочатку розміщуємо маркери на всі потоки даних, які утримують доступні дані: усі потоки даних подій та всі потоки, що виникають в архівних даних.

Повторюємо доти, доки дія не буде завершеною.

Якщо існує, але ще не виконаний процес, у якому всі виведення доступні, виконуємо процес, розміщуючи маркери на всіх виведеннях. Якщо не існує такого процесу, то дія завершена.

У ході оцінювання порядку виконання процесів у межах дії потік управління розглядають подібно потоку даних, який не несе ніякої інформації. Це може бути виражено більш зрозуміло повторним наведенням двох правил виконання:

- 1) процес може виконуватися, коли всі введення (включаючи введення управління) доступні;
- 2) виведення процесу (включаючи виведення управління) доступні після того, як процес завершує виконання.

Висновки. Завдяки способу, за допомогою якого процеси в ООА розгалужуються (спочатку для моделей станів, а потім для дій у межах моделі станів), бачимо, що один і той самий процес використовується в декількох ДПДД або в межах однієї моделі станів, або в декількох моделях станів. Коли процес багаторазово використовується в цьому значенні, він повинен бути позначений одним і тим самим ідентифікатором процесу та іменем, де б він не з'являвся на ДПДД.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Буч Г. Объектно-ориентированное проектирование с примерами применения / Г. Буч ; пер.с англ. – М. : Конкорд, 1992. – 519 с.
2. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи / В. Н. Волкова, В. А. Воронков, А. А. Денисов и др. – М. : Радио и связь, 1985. – 136 с.
3. Гинзбург Б. М. Декомпозиционный алгоритм оптимизации распределения потоков в сети связи ЭВМ / Б. М. Гинзбург // Управление на сетях и узлах связи. – М. : Наука, 1979. – С. 65–78.
4. Жураковський Б. Ю. Об'єктно-орієнтована модель системи управління мережею NGN / Б. Ю. Жураковський // Вісник ДУІКТ. – 2012. – Т. 10, № 3. – С. 81–84.
5. Шварцман В. О. Передача данных и концептуальная модель телеинформационных служб / В. О. Шварцман // Электросвязь. – 1995. – № 10. – С. 16–20.
6. Шлеер С. Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях / С. Шлеер, С. Меллор ; пер.с англ. – К. : Диалектика, 1993. – 240 с.
7. Sally Sylaer. Object-oriented Systems Analysis: Modeling the world in Data, Prentice Hall / Sally Sylaer, Stephen J.Mellor. – Englewood Cliffs, N.J., 1988. – 145 с.
8. Sally Sylaer. An Object-Oriented Approach to Domain Analysis / Sally Sylaer, Stephen J.Mellor. – Software Engineering Notes, A.C.M. Press, New York, 1989. – 180 p.

Подано 19.03.2015

Б. Ю. Жураковский

ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ПОТОКОВ ДАННЫХ ДЕЙСТВИЙ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ НА ПЕРЕДАЧУ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ДЛИНЫ СООБЩЕНИЙ

В данной статье исследованы актуальные проблемы построения диаграммы потоков данных действий для обеспечения времени на передачу при изменении длины сообщений, что особенно важно при проектировании и построении системы передачи данных. Рассмотрены основные части диаграммы потоков данных действий: процессы и потоки данных; модели процессов; потоки управления. Определен порядок выполнения процессов. Предложена диаграмма потоков данных действий для обеспечения времени на передачу при изменении длины сообщений.

B. Yu. Zhurakovsky

FORMING OF DIAGRAM OF DATA ACTION THREADS IN DATA TRANSMISSION SYSTEMS PROVIDING TIME FOR INFORMATION TRANSMITTING CONSIDERING VARIABLE MESSAGE LENGTH

According to the issues modern time, problems of forming of diagram of data action threads providing time for transmission considering variable message length is investigated, that is especially important at planning and construction of data transmission systems. Basic component parts of diagram of threads of these actions are considered: processes and threads of data; models of processes; flows of control. The order of implementation of processes is certain. The diagram of streams of these actions offers for providing of time on a transmission at the change of length of reports.