

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ, ЗАХИСТУ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ДАНИХ В АСУ

А.М. Степанець, М.В. Степанець, В.М. Хомініч
(подав проф. А.В. Корольов)

В статті розглядаються особливості управління, захисту та оптимізації даних на базі об'єктно - орієнтованого моделювання та програмування задач прикладних областей.

АСУ по своїй природі потребують дуже багато потоків різнорідних даних, що циркулюють між об'єктами управління процесами в масштабі реального часу з різною інтенсивністю. Управління потоками даних потребує особливої уваги з боку користувачів і особливо диспетчерів управлінських процесів по причині необхідності їх захисту, цілісності та оперативності оновлення в межах заданого терміну часу та допустимою імовірністю довіри до них.

Реалізація критеріїв, що задаються замовниками АСУ, щодо управління даними потребує всебічного аналізу проблемних областей та особливостей обміну даними і може бути виконана на основі об'єктно - орієнтованого моделювання та програмування [1,2]. Для цього на абстрактному рівні уявлення АСУ розглянемо основні компоненти, що присутні в системі циркуляції даних.

1. **Самі дані.** Як основний компонент усієї системи дані можна характеризувати такими параметрами: назва, тип, об'єм та інтенсивність надходження чи зміни значень даних, назви та адреси джерел, сховищ та користувачів цих даних, рівні захисту та терміновості доставки даних адресату.

2. **Джерела даних.** Як постачальники інформації (даних) вони можуть характеризуватися параметрами: назва, тип та об'єм даних, що видаються, інтенсивність видачі чи зміни значень даних, назви та адреси джерела, сховища та користувачів даних, рівні захисту та терміновості доставки даних адресату.

3. **Користувачі даних.** Як користувачі інформації (даних) вони можуть характеризуватися параметрами: назва, тип та об'єм даних, що приймаються, інтенсивність прийому чи зміни значень даних, назви та адреси джерел, сховищ та користувача даних, рівні захисту та терміновості доставки даних адресату.

4. **Середовище для обміну, обробки та збереження даних.** Як за-

соби для обміну, обробки чи збереження інформації (даних) вони можуть характеризуватися параметрами: назва та адреса середовища для обміну, обробки та збереження даних, назва, тип та об'єм даних, інтенсивність прийому \ видачі чи зміни значень (обробки) даних, адреси джерел, сховищ, засобів обробки та користувачів даних, рівні захисту та терміновості доставки даних адресату.

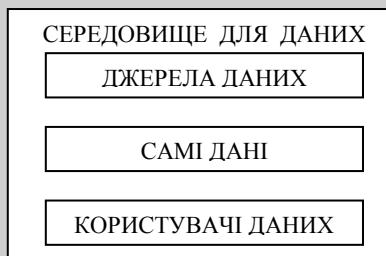


Рис.1. Компоненти АСУ

Очевидно, що усі компоненти АСУ - самі дані, користувачі та джерела даних, функціонують у єдиному інформаційному просторі – середовищі для обміну, обробки чи збереження даних, а тому до них можуть застосовуватись однакові критерії, засоби та заходи опису та обробки, що графічно показано на рис. 1.

Крім того, з інформаційної точки зору АСУ – це автоматизована система для перетворення типів даних та засоби реалізації їх застосування. А тому модель управління даними може бути основою для утворення усієї АСУ, а не тільки її окремих компонент.

Проведений аналіз показує, що всі компоненти мають однакові чи близькі за змістом характеристики. А це дає змогу сподіватись на можливість оптимізації як самих компонент так і потоків даних в АСУ. Для цього введемо поняття об'єкту даних: *об'єктом даних будемо називати об'єкт, що характеризується параметрами: назва, тип, об'єм, інтенсивність, назви та адреси джерел, середовищ та користувачів даних, рівень захисту, рівень терміновості.* В теорії і практиці об'єктно – орієнтованого моделювання та програмування це називається утворенням абстрактного класу, на якому базуються його нащадки і наслідують усі його характеристики. Ці характеристики претендують на роль оптимально – описових, тобто таких, що дозволяють провести однозначну ідентифікацію об'єкту автоматизації в АСУ. Конкретні значення характеристик компонент дають змогу визначитись з алгоритмами та методами і засобами збору, обробки та збереження даних, їх захисту та правами доступу до них користувачів.

Для математичного опису і узагальненої оцінки процесу доступу до даних пояснимо наступне. Сучасний рівень інформаційних технологій дає змогу любій фізичній чи юридичній фінансово та матеріально забезпеченій особі одержати доступ до любых даних за визначений (необхідний, бажаний чи реально оплачений замовником) термін часу $t \leq t_{ad}$ з установленою імовірністю доступу до даних $p_{ad} (t \leq t_{ad})$, де t_{ad} – заданий (критичний) термін часу доступу до даних. При цьому, із умови об'єктно - орієнтованого підходу, а саме – доступ до даних дозволяється при наявності усіх заданих ознак (параметрів) в одному сеансі доступу до даних,

необхідно урахувати імовірність розкриття значень кожного параметру об'єкту даних кожного компоненту. Тоді, якщо $j = \overline{1, n}$ - число усіх параметрів компоненту даних, а $p_j(t)$ - ймовірність розкриття значення відповідного параметру компоненту даних, то імовірність розкриття компоненту даних $p_{oc}(t)$ за час t визначатиметься наступним добутком:

$$p_{oc}(t) = \prod_{j=1}^n p_j(t). \quad (1)$$

Якщо t_{oc} – заданий (критичний) термін часу розкриття компоненту даних, тоді нерівність $t \leq t_{oc}$ є умовою розкриття компоненту даних за критерієм часу.

Якщо $p_{oc}(t \leq t_{oc})$ - задана ймовірність розкриття компоненту даних, тоді умова розкриття компоненту даних за критерієм імовірності буде задаватись виразом

$$p_{oc}(t) \geq p_{oc}(t \leq t_{oc}). \quad (2)$$

Далі, визначивши через $i = \overline{1, m}$ число усіх компонент даних, одержимо $p_{ad}(t)$ - ймовірність доступу до даних за наступним виразом:

$$p_{ad}(t) = \prod_{i=1}^m p_{oc}(t). \quad (3)$$

Після підстановки (1) у (3) маємо, що

$$p_{ad}(t) = \prod_{i=1}^m \prod_{j=1}^n p_j(t). \quad (4)$$

Якщо t_{ad} – заданий (критичний) термін часу доступу до даних, тоді нерівність $t \leq t_{ad}$ є умова доступу до даних за критерієм часу.

Якщо $p_{ad}(t \leq t_{ad})$ – задана ймовірність доступу до даних, тоді умова доступу до даних за критерієм імовірності буде задаватись виразом

$$p_{ad}(t) \geq p_{ad}(t \leq t_{ad}). \quad (5)$$

Висновок. Так як для усіх видів АСУ завжди обов'язково існують наведені вище компоненти, то для забезпечення заданої імовірності доступу до даних за установлений термін часу необхідно збільшувати число параметрів та рівень захисту параметрів кожного компоненту.

Кожен компонент представляється своїм класом. Особливі (приватні) характеристики окремих компонент (нащадків базового класу) можуть бути добавлені для більшої деталізації, але вони можуть стати надмірними, збитковими з інформаційної точки зору.

Взаємодія класів (компонент) проходить за указаним замовниками та пропонуємим в ході моделювання, проектування та розробки АСУ виробниками сценарієм і передбачає насамперед чіткість і ясність прав та обов'язків кожного учасника (компонента). Таким чином, ми можемо виробити список класів (компонент), які “знають”:

- значення своїх особистих характеристик;
- класи (компоненти), з якими вони взаємодіють, а значить і значення їх особистих характеристик;
- методи роботи з даними, які допустимі в системі прикладної області, що автоматизується.

При реалізації захисту даних за об'єктно – орієнтованою технологією (ООТ) передбачається скорочення затрат ресурсів за причиною інкапсуляції змінних параметрів компонент та методів їх обробки в класах, тобто ООТ – це ключ для ефективного управління як даними, так і їх захистом в АСУ різного призначення. Про це свідчить [1], де наведені зразки об'єктів та процесів управління ними багаторазового використання в умовах реального часу. Аналіз знань та методів проблемної області з одного боку і наявність зразків багаторазового використання з іншого дають можливість реалізувати об'єктно – орієнтовану модель не тільки процесу управління даними, а і всієї прикладної області. Слід звернути особливу увагу на сценарії управління даними для всіх об'єктів управління та їх реалізацію у відповідних класах.

На основі таких класів (компонент АСУ) можливе проектування будь - яких систем з гарантованою системою захисту як самих даних, так і прав та обов'язків джерел, сховищ, засобів обробки і користувачів цих даних. Але необхідно пам'ятати, що утворення ефективних систем можливе тільки в умовах комплексної реалізації проектів і повинно базуватись на аналізі основної задачі прикладної області з подальшою її декомпозицією з урахуванням складних зовнішніх умов її виконання [2]. Ігнорування цих вимог чи недоліки аналізу проблемної області на ранній стадії реалізації проекту здатні дати помилковий напрямок для усієї розробки. Тому доцільно перед початком робіт однозначно визначитись з термінологією, яка стосується проблемної області, знайти дійсних експертів для кожної із усіх задач, що автоматизуються, а потім разом з ними уточнити суть проекту і продовжувати роботу разом з ними в інтерактивному режимі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петер Коуд, Девид Норт, Марк Мейфілд. Объектные модели. Стратегии, шаблоны и приложения. М.: ЛОРИ, 1999. – 196 с.
2. Степанець А.М., Степанець М.В. Розширення структури процесу прийняття рішень у АСУ у складних зовнішніх умовах // Системи об-

робки інформації. – Харків: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 1999. – Вип.1 (5). – С. 38 - 41.