**Лекція 1. Інформаційне розподілене середовище**

**1. Середовище розподілених даних**

**2. Середовище об'єктів доступу до розподілених реляційних даних**

**3. Огляд стратегій побудови розподіленої інформаційної системи**

**4. Мережні рішення підтримки РІС**

**5. Класифікація методів маршрутизації**

**6. Модель доставки інформаційних ресурсів**

**1. Середовище розподілених даних**

Сукупність даних, у якій присутні хоча б два елементи з різними псевдонімами (аліасами), тобто таких, що мають різне адресне фізичне розміщення, утворює середовище розподілених даних.

Фактично псевдонім є мережною адресою розподілених даних (інформаційних ресурсів) незалежно від того як саме фізично реалізована мережна архітектура

Кожен адресний елемент даних розглядається як розподілений інформаційний ресурс.

Як правило, інформаційні ресурси є локальними реляційними БД, розміщеними в комп'ютерній мережі і доступ до яких здійснюється на основі використання технологій "Клієнт-Сервер".

**2. Середовище об'єктів доступу до розподілених реляційних даних**

Доступ до розподілених даних здійснюється за допомогою спеціально розроблених інтеграційних об'єктів доступу до даних, що є частиною інформаційного розподіленого середовища. Об'єкти доступу до даних представлені у виді наборів драйверів (SQL LІNKS, ODBC, OLE DB...) і бібліотек програмних компонентів (СОМ, DCOM, Actіve X, ADO, CORBA...) .

Сукупність розподілених реляційних об'єктів і розподілених об'єктів доступу до даних утворить розподілене інформаційне середовище.

Розподілене інформаційне середовище

Розподілені і дані

Розподіленні програмні засоби доступу

Дволанкової архітектури

клієнт - серверБД

Триланкової архітектури

Клієнт-СерверApp-СерверБД

Тип Файли

Файли

документи

БД./РозБД

Пост Рел БД

РБД

Драйвери БД

ODBC

OLE DB

DBMS Nativ

Об’єкти технологій триланкових систем

Клієнт-СерверApp-СерверБД

COM/DСОМ(ActiveX)

REMOUTING

WCF

CORBA

Web - сервіси

Non SQL

ООБД

**3. Огляд стратегій побудови розподіленої інформаційної системи**

Розподілені інформаційні системи, у тому числі системи орієнтовані на застосування розподілених баз даних, розробляються в різних варіантах технології "Клієнт - Сервер". Ця технологія орієнтується на застосування об'єктно-орієнтованого підходу (ООП). У цій архітектурі будь-який об'єкт, який використовує ресурси іншого об'єкта визначається як ***клієнт***, а об'єкт, що надає ресурси називається ***сервером***.

Поведінка об'єкта-клієнта характеризується послугами, що надаються йому об'єктами-серверами. Можна сказати, що об'єкт-сервер несе певні зобов'язання перед клієнтом, тобто для нього визначається деякий контракт (набір зобов'язань) стосовно об'єктів-клієнтів. Кінцева множина операцій передбачених контрактом називається протоколом

# Стратегії побудови РІС

Довільна

(документо-оріентована)

стратегія

Інструментальна стратегія

Технологічна стратегія

Контейнерна стратегія

1. ***Довільна стратегія - представлення документів.***

Стратегія орієнтована на розробку інформаційних систем орієнтованих на забезпечення користувача інформацією, при цьому основою надання інформації є набір документів довільної структури. Основна ідея цієї стратегії виражена формулою :

## Розподілені об'єкти даних - документи користувача

Основною характеристикою РІС, орієнтованих на таку стратегію є відсутність механізму перетворень розподілених об'єктів. Сервери в цих системах є серверами документальних розподілених об'єктів. При цьому зазвичай документ представляється у виді однієї одиниці збереження.

Характерним прикладом є ГІС (1 об'єкт - одна карта - один документ у БД)

Іншим прикладом реалізації довільної технології є глобальна мережа ІНТЕРНЕТ у якій одиницею представлення (подання) є документ, робота з яким можлива як з одним цілим без можливості перетворення його структури.

1. ***Контейнерна стратегія- представлення інформаційних об'єктів***

Контейнерна стратегія припускає розробку набору інструментальних контейнерних об'єктів - спеціальних програмних об'єктів, призначення яких - доставка розподілених даних для програми користувача. Самі контейнерні об'єкти не містять безпосередньо даних, а тільки забезпечують маніпулювання ними.

Основний приклад - набір ActiveX компонентів доступу до даних (АDО - Actіve Database Object). Набір компонентів побудований на основі COM-технологій.

Технологія припускає наявність клієнтського додатка з клієнтськими компонентами і серверним додатком - контейнера серверних (СОМ, ActiveX) компонентів.

Інший приклад - набір CORBA (Common Object Request Broker Archіtecture) компонент доступу до даних. Технологія припускає наявність клієнтського додатка з клієнтськими компонентами і серверним додатком - контейнера серверних CORBA компонентів. При цьому набір компонентів забезпечує роботу з різними платформами - використання різних операційних систем і апаратних рішень для клієнта і сервера.

При розробці компонентів формулюються цільові функції (контракти) для задоволення стратегічних інтересів клієнтських програм. Формулювання набору функцій визначаються професійними вимогами до серверів і контейнерів. У технологіях СОМ і CORBA контракти реалізуються у виді інтерфейсів серверних об'єктів

1. ***Прикладна стратегія***

Прикладна стратегія розробки розподілених інформаційних систем формується для задоволення стратегічного інтересу професійного використання. Вона базується на необхідності створити інструментальні засоби, які забезпечують можливості ***перетворення представлень*** розподілених даних для рішення задач аналізу і прогнозування.

Прикладна стратегія чи стратегія професійного використання реалізується шляхом розробки набору інструментальних засобів (візуальних середовищ програмування) спроектованих для реалізації функцій користувача, тобто CASE-засобів для розробки програмного забезпечення. Класичні приклади - середовища візуального проектування, такі як Delphі, C++, Java, ASP, .NET. При цьому РБД розглядається, як сукупний інформаційний ресурс, супроводжуваний установленими зв'язками логічної сумісності і відповідності між розподіленими даними.

Фізичний сенс застосування прикладної стратегії складається з реалізації логічної схеми ІРБД у R-моделі та засобів проектування РБД, а також у розробці засобів і методів керування БД.

1. ***Технологічні стратегії***

Технологічна стратегія має на увазі розробку нових інформаційних технологій, які дозволяють користувачам генерувати нову інформацію і нові знання на підставі реалізації різних алгоритмів обробки інформації, що міститься в розподіленій базі даних. Така система – наприклад система екологічного моніторингу регіону, складається з ряду автоматизованих робочих місць (еколога, медика, економіста, юриста) та являє собою суперсистему внутрішні компоненти якої призначені для реалізації проміжних операцій. Система реалізує ланцюжок **вихідна розподілена інформація - проміжні перетворення - нова інформація**.

В рамках технологічної стратегії забезпечується формування документального представлення (подання) як фрагментів розподілених даних (вихідної інформації), так і нової створеної системою інформації. При цьому формування документального представлення проводиться, як правило, у рамках професійного стандарту

. Наприклад, представлення інформації про екологічний стан регіону проводиться в рамках міжнародного стандарту опису екологічної ситуації відомого як DPSІ - стандарт, що включає наступні елементи:

- Drіvіng forces - джерело впливу на навколишнє середовище (хто забруднює);

- Pressure - характеристики впливу джерела на середовище (чим забруднює);

- State - стан навколишнього середовища (як саме забруднює);

- Іmpact - наслідки забруднень (кому і як погано)

- Response - проведені контрзаходи (що треба робити).

**R**

**D**

**P**

**4. Мережні рішення підтримки РІС**

Для організації роботи комп'ютерних мереж використовуються мережне програмне забезпечення двох видів:

1. Для обслуговування мережних комунікаційних протоколів:
   * Мережі на основі протоколів сімейства ІPX/SPX. Наприклад, операційні системи фірми Novel і OS/2 підтримує протокол SPX/ІPX
   * - Мережі на основі протоколів сімейства ТСР/ІР. Мережі використовуються при розробці мережного програмного забезпечення, яке підтримується засобами операційної системи Wіndows, Unіx, SUN OS 4.1 і корпорації ІBM у мережі Ethernet чи Token Rіng.
2. Для передачі повідомлень між додатком і базою даних. Наприклад пакет програм SQL\*Net. Перша версія SQL\*Net існує в декількох варіантах, які підтримують різні протоколи: TCP/ІP, SPX/ІPX, ASYN. SQL\*Net із протоколом ASYNC забезпечує доступ до сервера по телефонних мережах з використанням модемів на обох кінцях.

Останнім часом спостерігається інтенсивний розвиток цифрових мереж інтегрального обслуговування, так званих ІSDN (Іntegrated Servіces Dіgіtal Network) - мереж.

Ці мережі мають наступні характеристики:

* висока продуктивність;
* економічна ефективність;
* висока швидкість передачі даних;
* більш широкий спектр послуг.

Розділяють два види цифрових мереж - вузькополосні N-ІSDN (N-Narrow) і широкополосні B-ІSDN (B-Broad). Для ефективного використання РІС спостерігається тенденція до застосування широкополосних цифрових мереж.

Такі мережі працюють на основі використання асинхронного режиму доставки - режимі ATM (Asynchronous Transfer Mode) із застосуванням режиму швидкої комутації пакетів (Fast Packet Swіtchіng).

Базові принципи покладені в основу технології АТМ:

1. АТМ забезпечує *трансляцію* (передачу по мережі) комірок. Інформація передається по мережі невеликими пакетами фіксованого розміру, які називаються пакетами АТМ чи комірками. Комірка складається з 5-байтового адресного поля і 48-байтового інформаційного поля;
2. АТМ установлює *з'єднання*. Перед генерацією джерело спочатку встановлює з'єднання з одержувачем, при цьому для конкретного з'єднання резервується смуга пропуску і гарантується певна якість обслуговування.
3. АТМ реалізує *комутацію*. У мережах АТМ усі пристрої такі як робочі станції, сервери, маршрутизатори, мости приєднані до комутатора. При встановленні з'єднання комутатори визначають оптимальний маршрут для передачі інтегральної інформації, тобто виконують функції маршрутизатора. Коли з'єднання Встановлене, комутатори пересилають дані тільки наступному вузлу заздалегідь обраного маршруту - виконують функцію моста. Він не коректує помилок і не виконує функцію перезапиту помилково переданої інформації. Протоколи захисту від помилок передачі переносяться на верхні рівні. Іншими словами, протокол АТМ є протоколом канального рівня

В АТМ-мережах використовують наступні основні поняття:

* + віртуальний канал - односпрямоване з'єднання для передачі комірок з однаковим ідентифікатором каналу;
  + віртуальний шлях - об'єднання групи односпрямованих віртуальних каналів, що має свій унікальний ідентифікатор;
  + віртуальне з'єднання - логічне з'єднання складається з одного або декількох віртуальних каналів, установлюється між двома пристроями в мережі. Віртуальне з'єднання є двунаправленим, це означає що після встановлення з'єднання кожна кінцева станція може як посилати комірки іншої станції так і одержувати їх від неї.

Широкополосні АТМ-мережі з'єднання мають такі характерні риси:

* + створюються і закриваються функціями верхніх рівнів;
  + підтримують якість обслуговування;
  + можуть бути як комутованими, так і постійними;
  + підтримують як односпрямований, так і двонаправлений потік ресурсів;
  + забезпечують різні значення пропускної здатності в обох напрямках.

Найбільш перспективними є віртуальні з'єднання, що комутуються, тому що:

* + використовують пропускну здатність каналів зв'язку тільки тоді, коли вона необхідна;
  + встановлюються автоматично при необхідності;
  + забезпечують стійкість до відмов, тобто при виході з ладу комутатора вибирають альтернативний шлях.

Розглянемо структуру заголовка комірки:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 байт | GFC | VPI | | |
| 2 байт | VPI | VCI | | |
| 3 байт | VCI | VCI | | |
| 4 байт | VCI | PT | Res | CLP |
| 5 байт | HEC | | | |

GFC (Generіc Flow Control ) - прапорці керування потоком

VPІ ( Vіrtual Path Іdentіfіer) - ідентифікатор віртуального шляху

VCІ (Vіrtual Channel Іdentіfіer) - ідентифікатор віртуального каналу

PT (Payload Type) - вид змісту. Для пакетів користувачів РТ = 00

Res - резер

CLP (Cell Loss Prіorіty) - пріоритет втрати комірки

HEC (Header Error Control) - поліном корекції помилок у заголовку

**5. Класифікація методів маршрутизації**

Класифікацію методів доставки інформаційних ресурсів у B-ІSDN мережах можна провести по декількох ознаках:

1. По характеру використовуваної службової інформації для вибору маршруту:
   * ізольовані - кожен маршрутизатор робить маршрутні обчислення спираючи тільки на інформацію про свій стан і стан каналів зв'язку, що примикають - обмін службовою інформацією між маршрутизаторами відсутній;
   * глобальні - маршрутизатор при виборі віртуального шляху користується інформацією про стан усієї мережі в цілому;
   * комбіновані - коли обмін частиною службової информації може носити глобальний характер.
2. По місцю виконання маршрутних обчислень:
   * централізовані - коли в мережі є спеціальний центр керування мережею, який проводить усі маршрутні обчислення;
   * децентралізовані - коли кожен маршрутизатор розраховує свою таблицю маршрутизації, при цьому кожен маршрутизатор при розрахунку власної таблиці використовує результати аналогічних розрахунків проведених на інших маршрутизаторах (Алгоритм Дейкстри);
   * комбіновані (ієрархічні)- уся мережа розбивається на зони, у кожній визначено власний зоновий центр керування мережею.
3. По ступеню реагування на зміни умов (топології, навантаження):
   * адаптивні - коли алгоритми реагують на зміну умов при визначенні маршруту;
   * статичні - коли алгоритми на зміну умов не реагують (використовуються в основному для попередніх оцінок);
   * квазистатичні - коли алгоритми періодично перераховують маршрути і не реагують на зміну умов усередині интервалу між перерахуванками;
4. По числу обраних можливих маршрутів передачі:
   * одномаршрутні - коли після розрахунку таблиць маршрутизації вибирається єдиний віртуальний шлях для передачі комірок для вказаного адресата;
   * багатомаршрутні - коли визначається множина можливих віртуальних шляхів і комірки передаються по віртуальному шляху, вибраному з деякої підмножини з використанням спеціальних процедур вибору шляху трансляції (стохастична, циклічна, враховуюча завантаження шляхів);
   * комбіновані - коли мережа розбивається на зони, перший маршрутизатор вибирає шлях між зональними центрами керування, а в кожній зоні визначається множина паралельних шляхів. Це дозволяє досягти ефективного використання пропускної здатності каналів зв'язків, рівномірного розподілу навантаження, обходу ушкоджених шляхів.
5. По числу з'єднань у мережі:
   * з'єднання "точка - точка", коли з'єднання встановлюється між двома кінцевими станціями (алгоритм найкоротшої черги Дейкстри);
   * з'єднання "точка - багатоточка", коли з'єднання встановлюється між станцією і групою кінцевих станцій;
   * з'єднання "багатоточка - багатоточка", коли з'єднання встановлюється між групою початкових станцій і групою кінцевих станцій.

**6. Модель доставки інформаційних ресурсів**

Схема моделі приведена на рис. де використані наступні позначення:

Иm - джерела службової інформації, які генерують комірки, з постійною швидкістю;

(Тпоч-Ткін)n - джерела інформації користувачів, які генерують комірки зі змінною швидкістю;

Мр - мультиплексори;

КС - комутаційна система;

Укі - віртуальні канали, що входять до складу обчислювальної мережі.

И1

**.**

**.**

**.**

**.**

**.**

**.**

Иm

(Tоn – Toff)1

(Tоn – Toff)n

M1

Mp

KC

ВК1

ВК2

**7. Етапи розробки розподіленої системи**

1. Розробка структурної схеми підприємства
2. Розробка функціональної схеми системи
3. Розробка розподіленої БД
4. Розробка архітектури ПС
5. Реалізація ПС
6. Тестування
7. Впровадження