

Тема: Режими роботи ЕОМ

План.

1. Визначення режимів роботи ЕОМ залежно від можливостей доступу користувача до машинних ресурсів. Особливості організації програмного та технічного забезпечення.
2. Характеристика режимів оброблення інформації в АІС.
3. Концепція автоматизованої обробки інформації у середовищі обчислювальних мереж.
4. Розподілена обробка даних та розподілені бази даних.

Література

1. Ананьєв О.М., Білик В.М. і ін. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності: Підручник.-Львів: Новий Світ-2000, 2006.- 584 с.
2. Інформаційні системи і технології в економіці. / За ред .д.е.н., проф. В.С.Пономаренка. - К.:ВЦ "Академія", 2002. - 544 с.
3. Білик В.М., Костирко В.С. Інформаційні технології та системи: Навчальний посібник.- К.:Центр навчальної літератури, 2006. – 232 с.
4. Дятлова Н.В., Бубликова Н.Ф. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності. Навчально-методичний посібник. НМЦ, 2005- 162 с.

1. Визначення режимів роботи ЕОМ залежно від можливостей доступу користувача до машинних ресурсів. Особливості організації програмного та технічного забезпечення.

У спеціальній літературі з інформаційних систем можна зустріти такі назви режимів роботи ЕОМ:

- 1) пакетний;
- 2) телеобробки;
- 3) інтерактивний, або діалоговий;
- 4) реального часу;
- 5) розподілу часу.

Основою для виокремлення пакетного та інтерактивного режимів є можливості користувача мати доступ до машинних ресурсів. У пакетному режимі користувач не має безпосереднього доступу до машинних ресурсів, а в інтерактивному — має. Режим телеобробки характеризується можливостями користувача мати доступ до машинних ресурсів і особливостей програмних та технічних засобів обробки інформації.

2. Характеристика режимів оброблення інформації в АІС.

Пакетний режим. За такого режиму користувач не має доступу до машинних ресурсів. Його використовують за централізованого оброблення інформації, в спеціальному підрозділі - ІОЦ. Працівниками цього підрозділу в основному є фахівці

з обчислювальної техніки. Операторів цікавить тільки процес створення відомостей на ЕОМ. Вони не втручаються у зміст інформації, не аналізують зміст вихідного документа, їх цікавлять відповідність результатів оброблення встановленій формі (коректність друку) і термін одержання даних (своєчасність). У пакетному режимі розв'язують регламентні задачі, в яких відомо періодичність їх розв'язання і термін, до якого необхідно подати результат.

Підготовлені задачі передають персоналу, який обслуговує ЕОМ, і за певними принципами та характеристиками підбирають в пакет задач. У пакетному режимі ЕОМ обробляє вхідний потік задач як в однопрограмному, так і в мультипрограмному режимах. Задачі, що формують пакет, можуть мати різні пріоритети - статичні та динамічні. Перші надаються задачам заздалегідь, другі визначаються керуючими програмами в ході розв'язування задач.

Режим пакетного оброблення інформації передбачає введення всієї необхідної інформації (програм, даних) в обчислювальну систему до початку розв'язування задачі й оброблення інформації згідно із заданим алгоритмом перетворення. Одночасно відповідно до технології оброблення інформації здійснюють контроль і корекцію даних, формування вихідних файлів даних.

Після видачі інформації користувачеві виконують генерацію та редагування даних, їх виведення на друк, машинні носії інформації, лінії зв'язку.

При формуванні вихідних масивів використовують інформацію, що зберігається в БД. Після виконання відповідних розрахунків БД поповнюють даними або корегують, якщо це передбачено технологією.

Основна мета пакетного режиму оброблення інформації - мінімізувати час розв'язання заданого потоку задач завдяки безперервному їх обробленню.

Режим телеоброблення інформації. Його застосовують за необхідності оперативної взаємодії користувача з ЕОМ у процесі оброблення інформації, що надходить від віддалених абонентів. У цьому режимі користувач дістає безпосередній доступ до машинних ресурсів. Раніше такий режим використовувався тоді, коли на ІОЦ функціонувала центральна ЕОМ, з якою була зв'язана множина терміналів, розташованих на робочих місцях користувачів (модель централізованої АІС). Центральну ЕОМ обслуговували фахівці з обчислювальної техніки. Деякі розрахунки проводилися в пакетному режимі, але більшість з них, у тому числі оперативні, виконували в режимі телеоброблення інформації.

Системи телеоброблення інформації працюють у двох режимах: *реального часу* (такі системи називають *активними, діалоговими*) і *віддаленого пакетного оброблення*. В останньому випадку передбачають введення первинних даних з

віддаленого терміналу користувача по каналах зв'язку в ЕОМ, розв'язання задачі на ЕОМ і видачу результатів на термінал користувача.

Нині замість терміну "режим телеоброблення" частіше використовують термін "оброблення за допомогою засобів мережі ЕОМ" або "технологія (режим) клієнт-сервер". Це режим роботи засобів обчислювальної техніки, встановлених на різних робочих місцях. Серед них є одна ЕОМ-сервер, що може зберігати інформацію спільного користування і виконувати різні функції для обслуговування користувачів. Якщо ЕОМ, встановлені на робочих місцях (клієнти) і зв'язані із сервером, не мають накопичувачів на МД потрібної ємності, а також пристроїв друку, то всі необхідні пристрої, програми, файли для них забезпечить сервер. З нього на машину користувача (клієнта) може завантажуватися не тільки прикладне, а й системне ПЗ. Робоча станція може служити терміналом для зв'язку з центральною ЕОМ - сервером.

Інтерактивний режим. За такого режиму користувач має безпосередній доступ до машинних ресурсів, а оброблення інформації ведеться у вигляді діалогу.

Користувач безпосередньо бере участь в реалізації процесу оброблення даних на ЕОМ, тобто посередник в особі різних підрозділів ІОЦ відсутній. Він має можливість втручатися у процес розв'язування задач на ЕОМ, що особливо важливо для задач, які реалізуються операційними методами і в алгоритмі розв'язання яких передбачаються параметри, що не формалізуються, тобто заздалегідь не можуть бути введені в ІБ, а задаються користувачем при здобутті результатів розв'язання задачі на ЕОМ. Завдяки цьому підвищується культура управління. Інтерактивний режим можна використовувати як за централізованого, так і за розподіленого оброблення. В першому випадку користувачем, який має доступ до ресурсів ЕОМ, може бути оператор ІОЦ.

Доцільність інтерактивного режиму залежить не тільки від особливостей доступу до ресурсів ЕОМ, а й від принципів побудови ПЗ для оброблення інформації. За інтерактивного режиму програми побудовано так, що користувач може вибирати під час діалогу з ЕОМ той або інший розрахунок або повинен відповісти ЕОМ щодо напрямку своєї подальшої роботи.

Режим «діалог» передбачає багаторазове надходження запитів користувача через термінал в систему. На кожний запит видається відповідь або зустрічний запит. При цьому запит формується автоматично безпосередньо самою системою на основі діалогу між ЕОМ і користувачем. У процесі діалогу ЕОМ ставить користувачеві запитання, супроводжуючи їх необхідними підказками (коментарями), а на підставі відповідей користувача автоматично формує чергу на оброблення за запитам користувачів.

Первинна інформація зберігається в БД, алгоритм та програми заздалегідь вводять в ЕОМ. Відповідь видають на принтер, екран дисплея, магнітну стрічку, МД.

Застосування діалогової технології дає змогу обробляти інформацію в режимі реального часу, коли результати обчислень видають в необхідні моменти виробничого процесу. Інформація видається кінцевому користувачеві в наочному вигляді, а це дає змогу підвищити оперативність і вірогідність оброблення даних.

Режим реального часу. Він забезпечує оброблення інформації зі швидкістю, близькою до швидкості процесу в реальному житті. Тому цей режим використовують для управління швидкоплинними процесами (наприклад, передачею та обробленням банківської інформації в глобальних міжнародних мережах типу SWIFT) і неперервними технологічними процесами (наприклад, в АСУТП металургійного виробництва).

У таких системах ЕОМ підключають до спеціального обладнання, що автоматично реєструє стан технологічного процесу (наприклад, температуру рідини). Обладнання передає на ЕОМ сигнали, які вона може аналізувати. На підставі аналізу ЕОМ формує сигнали для впливу на процес, передає їх обладнанню, що автоматично вносить зміни у стан процесу.

В ІС організаційного типу режим реального часу може розглядатися для організації діалогу "людина - ЕОМ" і для оброблення інформації про стан виробництва. Якщо діалогове оброблення інформації організовано так, що діалог з ЕОМ здійснюється зі швидкістю діалогу "людина - людина", то можна вести мову про режим реального часу.

Режим поділу часу. В цьому режимі до машинних ресурсів одночасно можуть звертатися кілька користувачів або програм, а оброблення інформації здійснюється так, що в користувача створюється враження монопольного володіння машинними ресурсами. Для реалізації такого режиму потрібен спеціальний ПЗ, а іноді - спеціальні технічні пристрої.

3. Концепція автоматизованої обробки інформації у середовищі обчислювальних мереж.

Технологія "клієнт-сервер"

Концепція "клієнт-сервер" пов'язана з комп'ютерами спільного користування (серверами), які керують спільними ресурсами, що надають доступ до цих ресурсів як сервісу своїм клієнтам.

Обчислювальні мережі, побудовані на основі концепції "клієнт-сервер", дають змогу: реалізувати кооперативне управління ресурсами обчислювальної мережі;

виробити розподіл доступу до даних і процесів їх оброблення між безліччю робочих станцій та сервером; організувати ПЗ на основі концепції відкритих систем.

Сервер - одно- або багатопроцесорна персональна чи віртуальна ЕОМ з розподіленою пам'яттю, розподіленим обробленням даних, розподіленими комунікаційними засобами та засобами управління периферійним обладнанням.

Як сервер застосовують потужні ЕОМ, що мають великий дисковий простір і швидкодіючі процесори.

Основна роль серверу полягає в управлінні клієнтами, які спільно користуються ресурсами системи в заданий момент часу: принтерами, БД, зовнішньою пам'яттю, програмами та ін. За функціями розрізняють файл-сервер, обчислювальний сервер, принт-сервер, комунікаційний сервер тощо.

Залежно від конфігурації технічних і програмних засобів використовують різні концепції мережного оброблення даних ("файл-сервер", "клієнт-сервер").

Концепція "файл-сервер" передбачає наявність комп'ютера, виділеного під файловий сервер, в якому знаходяться ядро мережної ОС і файли, що централізовано зберігаються. Для цієї архітектури характерний колективний доступ до спільної БД на файловому сервері. Від конкретного АРМу на сервер надходить запит, оброблення якого зумовлює передачу по мережі на АРМ всієї інформації запитуваного файлу. Вибір записів, що задовольняють умови запиту, буде здійснений на самому АРМі засобами СУБД. Це приводить до того, що в момент передачі по мережі інформації файлу доступ до нього інших АРМів блокується.

Одночасний доступ багатьох користувачів до інтегрованої БД реалізуються в концепції "клієнт-сервер", згідно з якою серверу належить більш активна роль. Запит на оброблення даних посилається клієнтом по мережі на сервер БД. На сервері здійснюються пошук даних і їх оброблення засобами СУБД. Оброблені дані передаються по мережі від серверу до клієнта. Специфікою архітектури "клієнт-сервер" є використання мови структурованих запитів SQL (Structured Queries Language) до БД, що забезпечує роботу зі спільними даними з різнотипних додатків у мережі.

Мережний сервер підтримує реалізацію функцій мережної ОС, термінальний - функцій з багатьма користувачами системи. Кожний сервер БД може працювати з певним комп'ютером і мережною ОС.

До серверних операційних систем можна віднести наступні: Windows NT, Windows 2000-Server, Windows Server 2003, UNIX, Solaris, HP-UX Linux, FreeBSD. Призначення серверної ОС – управління додатками, що обслуговують всіх користувачів системи. До таких додатків належать сучасні системи управління базами даних (SQL-

server, SQLBASE-server, ORACLE-server і ін.), засоби управління мережами та аналізу подій в мережі, служби каталогів, засоби обміну повідомленнями і групової роботи, Web-сервери, поштові сервери, корпоративні брандмауери, серверні частини бізнес-додатків.

Вимоги до продуктивності і надійності вказаних операційних систем дуже високі: нерідко сюди входять і підтримка кластерів (набору ряду однотипних комп'ютерів, які виконують одну й ту ж задачу й поділяють між собою навантаження), і можливості дублювання і резервування, і переконфігурації програмного і апаратного забезпечення без перезавантаження операційної системи.

Вибір серверної операційної системи і апаратної платформи для неї в першу чергу визначається тим, які додатки під її управлінням повинні виконуватися і які вимоги пред'являються до її продуктивності, надійності та доступності.

Відносно серверів решта ЕОМ, які запрошують інформацію, є клієнтами.

Клієнт - робоча станція, що взаємодіє з користувачем, здатна виконувати потрібні обчислення і забезпечує приєднання до обчислювальних ресурсів та БД засобів їх оброблення, а також засобів організації інтерфейсів.

Як ЕОМ клієнта може бути використана будь-яка ЕОМ.

Концепція "клієнт-сервер" означає, що кожна технологічна процедура потребує наявності трьох елементів: клієнта, який запрошує інформацію; серверу, що цю інформацію надає; власне мережі. Сервер можна розглядати: як елемент апаратури, який забезпечує спільно використовуваний сервіс у мережному середовищі; як програмний компонент, що надає спільний функціональний сервіс іншим програмним компонентам; як поєднання ЕОМ і програми. Клієнта можна розглядати: як ЕОМ; як додаток, що формує і спрямовує запит до серверу. Він відповідає за оброблення, виведення інформації та передачу запитів серверу. Програма-сервер приймає запит, обробляє його і відправляє результат клієнту. Користувач взаємодіє тільки з програмою-клієнтом. При цьому в концепції "клієнт-сервер" програми клієнта та його запити зберігаються окремо від СУБД.

Основна ідея концепції "клієнт-сервер" полягає в тому, щоб сервери розмістити на потужних ЕОМ, а додатки клієнтів - на менш потужних. Завдяки цьому будуть задіяні ресурси більш потужного серверу і менш потужних ЕОМ клієнтів. Введення-виведення до бази ґрунтується не на фізичному дробленні даних, а на логічному, тобто сервер відправляє клієнтам не повну копію бази, а тільки логічно необхідні порції. Завдяки цьому скорочується графік мережі - потік повідомлень. Сервер обробляє запити клієнтів, вибирає потрібні дані з БД, посилає їх клієнтам по мережі, поновлює інформацію, забезпечує цілісність і збереження даних.

Концепція "клієнт-сервер", будучи більш потужною, замінила концепцію "файл-сервер". Вона дала змогу поєднати позитивні якості систем з одним користувачем (високий рівень діалогової підтримки, дружній інтерфейс, низька ціна) з перевагами великих комп'ютерних систем (підтримка цілісності, захист даних, багатозадачність).

4. Розподілена обробка даних та розподілені бази даних.

Розподілена обробка даних. Однією з найважливіших мережних технологій є розподілене оброблення даних. ПЕОМ встановлюють на робочих місцях, де виникає та використовується інформація, і з'єднують каналами зв'язку. Це дає змогу розподілити їхні ресурси в окремих функціональних сферах діяльності, децентралізуючи технологію оброблення даних. Розподілене оброблення даних дало змогу підвищити ефективність задоволення потреб інформаційного працівника і завдяки цьому забезпечити гнучкість й оперативність прийняття ним рішень. Перевагами розподіленого оброблення даних є: велика кількість взаємодіючих між собою користувачів, які виконують функції збирання, реєстрації, зберігання, передачі та видачі інформації; зняття пікових навантажень із централізованої БД розподілом оброблення і зберігання локальних БД на різних ЕОМ, забезпечення доступу інформаційного працівника до обчислювальних ресурсів мережі ЕОМ; забезпечення обміну даними між усуненими користувачами.

У розподілених системах використовують три інтегровані технології: технологія "клієнт-сервер"; технологія універсального спілкування користувачів у вигляді електронної пошти; технологія спільного використання ресурсів у межах глобальних мереж.

Найпростіша технологія не припускає спеціально виділеної ЕОМ, ресурси якої розподіляються між іншими ЕОМ. Кожна ЕОМ має власні ресурси і ресурси, що надаються іншим ЕОМ. Другий тип технології передбачає виділення спеціальної ЕОМ для обслуговування мережних програм та інших ЕОМ. Тільки на цій машині можуть знаходитися спільні програми та БД. Така ЕОМ називається файл-сервером. Третій тип технології також припускає виділення окремої ЕОМ, яка називається "клієнт-сервер". У цьому разі на сервері знаходяться не тільки спільні БД, а й програми пошуку і запису, що дає змогу клієнтам запрошувати не всю інформацію з БД, а тільки частково або повністю оброблену сервером.

Мережна технологія, побудована на основі концепції "клієнт-сервер", включає розподіл даних, розподіл оброблення та інтерфейс користувача.

Основний принцип технології "клієнт-сервер" полягає в розподілі операцій оброблення даних за трьома групами: введення і відображення даних; прикладні операції оброблення даних, операції схову й управління даними.

Якщо при розподіленому обробленні проводиться робота з БД, то вважається, що подання даних, їх змістове оброблення, робота з БД на логічному рівні виконуються на ЕОМ клієнта, а підтримка бази в актуальному стані - на сервері. Робота в розподіленій БД здійснюється на тих самих або на інших ПЕОМ.

У системі розподіленого оброблення клієнт може надіслати запит до власної або віддаленої БД. *Віддалений запит* є одиничним запитом до одного серверу. Кілька віддалених запитів до одного серверу об'єднуються у віддалену транзакцію. Якщо окремі запити транзакції обробляються різними серверами, то транзакція називається *розподіленою*. При цьому один запит транзакції обробляється одним сервером. Розподілена СУБД дає змогу обробляти один запит кількома серверами. Такий запит називається *розподіленим*. Тільки оброблення розподіленого запиту підтримує концепцію розподіленої БД.

Організація оброблення даних залежить від способу їх розподілу. Існують централізований, децентралізований і змішаний способи розподілу даних.

Централізована організація розподілу даних є найпростішою. На одному сервері знаходиться єдина копія БД. Усі операції з БД забезпечуються цим сервером. Доступ до даних здійснюється за допомогою віддаленого запиту або віддаленої транзакції. Перевагами централізованої архітектури є надійність зберігання, легкість підтримки БД в актуальному стані, вигода адміністрування, а недоліком - обмеженість ємності зовнішньої пам'яті, висока вартість зв'язку і велика часова затримка в реалізації запитів серверу, обмеження на паралельне оброблення, недоступність БД для усунених користувачів при появі помилок зв'язку і відмові центрального серверу.

Децентралізована організація розподілу даних припускає розбиття інформаційної БД на кілька фізично розподілених. Кожний клієнт користується своєю БД, яка може бути або частиною спільної інформаційної БД, або її копією, що призводить до дублювання цієї бази для кожного клієнта.

При розподілі даних на основі розбиття БД остання є на кількох серверах. БД кожного серверу унікальна. Позитивні якості цього способу: більшість запитів задовольняються локальними БД, що скорочує час відповіді; підвищуються доступність до даних і надійність їх зберігання; вартість запитів на вибірку та поновлення даних знижується порівняно з централізованим їх розподілом; система залишається частково дієздатною, якщо вийде з ладу один сервер. Недоліками є: частина віддалених запитів або транзакцій може зажадати доступу до всіх серверів, що збільшує час очікування і вартість обслуговування; необхідно мати відомості про розміщення даних у різних БД. Однак доступність до даних і надійність їх зберігання

підвищуються. Такі БД є оптимальними для спільного використання ЕОМ у локальних та глобальних ОМ.

Спосіб дублювання полягає в тому, що в кожному сервері мережі є повна БД. Це забезпечує найбільшу надійність зберігання даних. Недоліки способу: підвищені вимоги до ємності зовнішньої пам'яті; ускладнення актуалізації БД, оскільки вимагається синхронізація їх із метою погодження копій. Позитивні якості - всі запити виконуються локально, що забезпечує швидкий доступ до БД. Цей спосіб використовується тоді, коли фактор надійності є критичним, БД невелика, інтенсивність поновлення даних невелика.

Змішана організація розподілу даних об'єднує два попередні способи: розбиття і дублювання БД з перевагами та недоліками кожного з них. З'являється необхідність зберігати інформацію про те, де знаходяться дані в мережі. При цьому досягається компроміс між ємністю пам'яті БД загалом і кожного серверу, щоб забезпечити надійність та ефективність її роботи. Легко реалізується паралельне оброблення, тобто обслуговування розподіленого запиту або транзакції. Однак при цьому способі організації розподілу даних існує проблема взаємозалежності продуктивності системи, її надійності, а також виконання вимог до пам'яті. Цей спосіб можна використати лише за наявності мережної СУБД.

Технологія розподіленого оброблення даних поділяється на такі основні види:

- *Технологія "клієнт-сервер", орієнтована на централізований розподіл даних.* При використанні цієї технології клієнт одержує доступ до даних віддаленого серверу. Дані можуть тільки зчитуватися. Динамічний доступ до них реалізується за допомогою віддалених транзакцій і запитів. їх кількість має бути невеликою, щоб не знизилася продуктивність системи.
- *Технологія "клієнт-сервер", орієнтована на ЛОМ.* За цієї технології єдиний сервер забезпечує доступ до БД; клієнт формує процес, що відповідає за змістове оброблення даних, їх подання і логічний доступ до БД. Цей доступ сповільнений, оскільки клієнт і сервер пов'язані між собою через локальну мережу.
- *Технологія "клієнт-сервер", орієнтована на зміну даних в одному місці.* При застосуванні цієї технології реалізується оброблення розподіленої транзакції. Віддалені сервери не пов'язані між собою мережною ЕОМ, тобто сервер-координатор відсутній. Клієнт може змінювати дані тільки в своїй БД. Розподілена СУБД повинна мати засіб контролю збігів суперечливих запитів. Дані розподіляються способом розбиття.

-Технологія "клієнт-сервер", орієнтована на зміну даних у кількох місцях. Для неї необхідні сервер-координатор, протокол, що підтримує передачу даних між різними серверами. Можливим є оброблення розподілених транзакцій в різних віддалених серверах. Це створює передумови для розроблення розподіленої СУБД. Реалізується стратегія мішаного розподілу даних передачею копій за допомогою СУБД.

-Технологія "клієнт-сервер", орієнтована на розподілену СУБД. Ця технологія передбачає стратегію розбиття і дублювання, сприяє більш швидкому доступу до даних. Розподілена СУБД забезпечує незалежність клієнта від місця розміщення серверу, глобальну оптимізацію, розподілений контроль цілісності бази, розподілене адміністративне управління.

В усіх перелічених технологіях є два способи зв'язку прикладних програм клієнта і серверу БД: прямий та непрямий. За *прямого* зв'язку прикладна програма клієнта сполучається безпосередньо з сервером БД, а за *непрямого* - доступ до віддаленого серверу забезпечується засобами локальної БД. Можливим є об'єднання обох способів.

Контрольні запитання.

1. Назвіть відомі режими роботи ЕОМ.
2. Дайте характеристику пакетному режиму роботи ЕОМ.
3. Дайте характеристику режиму телеобробки.
4. Дайте характеристику діалоговому режиму роботи ЕОМ.
5. Дайте характеристику режиму реального часу.
6. Дайте характеристику режиму розподілу часу.
7. Поясніть технологію "клієнт-сервер"
8. Дайте поняття сервера. Його призначення.
9. Які ПЕОМ називають клієнтами?
10. Розкрийте суть розподіленої обробки даних.
11. На які види поділяється технологія розподіленого оброблення жаних?