

Лекція 1.

Тема.

Системні вимірювальні прилади (СВП) в глобальній системі отримання, обробки та обміну інформацією.

Інформаційно-вимірювальна система – ІВС.

План лекції.

- 1.1. Головні принципи побудови систем отримання, обробки та обміну інформацією.
- 1.2. Багаторангові, однорангові (Пірінгові) та змішані мережі.
- 1.3. Сервери.
- 1.4. Клієнти.
- 1.5. Мережеве забезпечення глобальних систем обробки та обміну інформацією.
- 1.6. Первинні давачі та вимірювальні перетворювачі.
- 1.7. Канали передачі та прийому інформації.
- 1.8. Системи обробки.
- 1.9. Системи моделювання та відображення.

1. 1. Системи отримання, обробки та обміну інформацією можна розділити на такі головні складові частини:

1. Первинні вимірювальні перетворювачі або інакше вимірювальні давачі (ВД).
2. Вторинні вимірювальні перетворювачі або інакше вимірювальні перетворювачі(ВП).
3. Засоби інтерпретації та форматування вимірювальної інформації (ЗІФ).
4. Засоби обробки та сприйняття вимірювальної інформації (ЗО).
5. Засоби прийому та передачі вимірювальної інформації (ЗП).
6. Засоби відображення та трактування вимірювальної інформації (ЗВ).

1.1.1 Первинні вимірювальні перетворювачі.

ВД – технічний засіб з нормованими метрологічними характеристиками, що служить для перетворення вимірюваної величини в іншу величину або вимірювальний сигнал, зручний для обробки, зберігання, подальших перетворень, індикації і передачі технічними засобами. Робота ВД основана на фізичному принципі або ефекті і безпосередньо не сприймається людиною – оператором. Призначення ВД – передати вимірювальну інформацію про фізичну величину або об'єкт до ВП.

1.1.2 Вторинні вимірювальні перетворювачі або інакше вимірювальні перетворювачі.

ВП – технічний засіб з нормованими метрологічними характеристиками, що служить для зміни фізичної величини або сигналу, що несе вимірювальну інформацію, або перетворення її з одного виду в інший. ВП виконує вимірювальні перетворення з метою подальшого використання отриманої інформації для обробки, зберігання, відображення, управління, передачі тощо. В ІВС ВП разом з ВД виконує роль перетворення фізичних сигналів, що несуть вимірювальну інформацію, в логічно-формалізований вид – цифрову інформацію (ЦІ). Далі ЦІ використовується залежно від призначення ІВС.

1.1.3 Засоби інтерпретації та форматування вимірювальної інформації.

ЗІФ – сукупність технічних засобів (апаратних, програмно-алгоритмічних), що служать для перетворення цифрової інформації для сприйняття її засобами відображення, прийому-передачі, управління тощо. ЗІФ можуть відфільтровувати частину інформації або навпаки доповнювати її (кодувати, калібрувати, розбивати на частини, формувати тощо). ЗІФ є частиною більш глобального поняття, яке має англійське позначення як Data mining - інтелектуальний аналіз даних, що використовується для позначення сукупності методів виявлення в даних раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних і доступних інтерпретації знань, необхідних для прийняття рішень у різних сферах людської діяльності. Це поняття вперше ввів Григорій П'ятецький–Шапіро у 1989 р.

1.1.4 Засоби обробки та сприйняття вимірювальної інформації.

ЗО – сукупність технічних засобів, що забезпечують програмно-алгоритмічну обробку інформації з метою оптимізації подальшого її використання. Це можуть бути операції по мінімізації об'єму інформації для передачі або загортуванню даних інформації у спеціальні пакети (інкапсуляція) з метою використання інформації у різних прикладних сервісах, цифрова модуляція, шифрування тощо.

1.1.5 Засоби прийому та передачі вимірювальної інформації.

ЗП – технічний засіб для передачі цифрової інформації на відстань. Цифрову інформацію передають по каналам зв'язку. Канали можуть бути електро-провідними, радіоканалами, світловодними, гучномовними тощо. Спільним для всіх складових частин системи отримання, обробки та обміну інформацією є мережеве забезпечення, яке складається з апаратних та програмних засобів, що забезпечують обмін інформацією в глобальному масштабі і отримало назву «**Мережеве забезпечення глобальних систем обробки та обміну інформацією**».

1.1.6 Засоби відображення та трактування вимірювальної інформації.

ЗВ – технічні засоби, що служать для перетворення вимірювальної інформації у вигляд, який може сприйматися людиною-оператором – відеозображення, паперове зображення, механічне положення, рух тощо.

СВП займають головним чином місце перших двох складових ланок ІВС у наведеній класифікації. Але без врахування даних по реалізації решти ланок ІВС проектування СВП стає неоптимальним, а інколи і неможливим. Функції ланок ІВС не обов'язково виконуються засобами ІВС, розташованими послідовно у просторі і часі. Багато з функцій ланок у наведеній класифікації виконуються СВП, що входять до складу систем.

1.2. Багаторангові, однорангові (Пірінгові) та змішані мережі.

За принципами управління:

1. Однорангові - не мають виділеного сервера. У якій функції управління по черзі передаються від однієї робочої станції до іншої;
2. Многорангові - це мережа, до складу якої входять один або кілька виділених серверів. Інші комп'ютери такої мережі (робочі станції) виступають у ролі клієнтів.

За способом з'єднання:

1. "Пряме з'єднання" - два персональних комп'ютера з'єднуються відрізком кабелю. Це дозволяє одному комп'ютерів (провідному) отримати доступ до ресурсів іншого (веденого);
2. "Загальна шина" - підключення комп'ютерів до одного кабелю;
3. "Зірка" - з'єднання через центральний вузол;
4. "Кільце" - послідовне з'єднання ПК за двома напрямками.

За охопленням території :

- 1 . Локальна мережа (мережа , в якій комп'ютери розташовані на відстані до кілометра і зазвичай з'єднані за допомогою швидкісних ліній зв'язку.) - 0,1 - 1,0 км ; Вузли ЛВС знаходяться в межах однієї кімнати , поверху , будівлі.
- 2 . Корпоративна мережа (в межах знаходяться в межах однієї організації , фірми , заводу). Кількість вузлів в КВС може досягати декількох сотень. При цьому до складу корпоративної мережі зазвичай входять не тільки персональні комп'ютери , а й потужні ЕОМ , а також різне технологічне обладнання (роботи , складальні лінії тощо) . Корпоративна мережа дозволяє полегшити керівництво підприємством і керування технологічним процесом , встановити чіткий контроль за інформаційними і виробничими ресурсами .
- 3 . Глобальна мережа (мережа , елементи якої віддалені один від одного на значну відстань) - до 1000 км . В якості ліній зв'язку в глобальних мережах використовуються як спеціально прокладені (наприклад , трансатлантичний оптоволоконний кабель) , так і існуючі лінії зв'язку (наприклад , телефонні мережі). Кількість вузлів в ГВП може досягати десятків мільйонів . До складу глобальної мережі входять окремі локальні та корпоративні мережі.
- 4 . Всесвітня мережа - об'єднання глобальних мереж (Internet) .

1.3. Сервери.

В основі широкого розповсюдження локальних мереж комп'ютерів лежить відома ідея поділу ресурсів . Висока пропускна здатність локальних мереж забезпечує ефективний доступ з одного вузла локальної мережі до ресурсів , що знаходяться в інших вузлах.

Розвиток цієї ідеї призводить до функціонального виділенню компонентів мережі : розумно мати не тільки доступ до ресурсами віддаленого комп'ютера , але також отримувати від цього комп'ютера деякий сервіс , який специфічний для ресурсів даного роду і програмні засоби для забезпечення якого недоцільно дублювати в декількох вузлах. Так ми приходимо до розрізнення робочих станцій і серверів локальної мережі .

Робоча станція призначена для безпосередньої роботи користувача або категорії користувачів і володіє ресурсами , відповідними локальним потребам даного користувача. Специфічними особливостями робочої станції можуть бути обсяг оперативної пам'яті (далеко не всі категорії користувачів потребують наявності великий оперативної пам'яті) , наявність і обсяг дискової пам'яті (досить популярні бездискові робочі станції, що використовують зовнішню пам'ять дискового сервера) , характеристики процесора і монітора (деяким користувачам потрібен потужний процесор , інших більшою мірою цікавить роздільна здатність монітора , для третіх обов'язково потрібні кошти прискорення графіки і т.д.). При необхідності можна використовувати ресурси і / або послуги , що надаються сервером.

Сервер локальної мережі повинен володіти ресурсами , відповідними його функціональному призначенню і потребам мережі . Зауважимо , що у зв'язку з орієнтацією на підхід відкритих систем , правильніше говорити про логічні серверах (маючи на увазі набір ресурсів і програмних засобів, що забезпечують послуги над цими ресурсами) , які розташовуються не обов'язково на різних комп'ютерах . Особливістю логічного сервера у відкритій системі є те , що якщо з міркувань ефективності сервер доцільно перемістити на окремий комп'ютер , то це можна виконати без потреби в якій-небудь переробці як його самого , так і використовують його прикладних програм.

Прикладами сервером можуть служити:

сервер телекомунікацій , що забезпечує послуги з зв'язку даної локальної мережі з зовнішнім світом ;

обчислювальний сервер, що дає можливість робити обчислення , які неможливо виконати на робочих станціях;

дисковий сервер , що володіє розширеними ресурсами зовнішньої пам'яті і надає їх у використання робочим станціями і , можливо , інших серверів ;

файловий сервер, що підтримує загальне сховище файлів для всіх робочих станцій;

сервер баз даних фактично звичайна СУБД , приймаюча запити по локальній мережі і повертає результати.

Сервер локальної мережі надає ресурси (послуги) робочим станціям і / або інших серверів .

Прийнято називати клієнтом локальної мережі , запитувач послуги у деякої сервера і сервером - компонент локальної мережі , який надає послуги деяким клієнтам .

1.4. Клієнти.

Прийнято називати клієнтом локальної мережі , запитувач послуги у деякого сервера і сервером - компонент локальної мережі , який надає послуги деяким клієнтам.

1.5. Мережеве забезпечення глобальних систем обробки та обміну інформацією.

Мережеве забезпечення глобальних систем обробки та обміну інформацією будується на базі мережевої моделі OSI (англ. open systems interconnection basic reference model - базова еталонна модель взаємодії відкритих систем) признаної всіма світовими розробниками і виробниками засобів глобального зв'язку в якості промислового стандарту.

1.6. Первинні давачі та вимірювальні перетворювачі.

Вимірювальний перетворювач - технічний засіб з нормованими метрологічними характеристиками, що служить для перетворення вимірюваної величини в іншу величину або вимірювальний сигнал, зручний для обробки, зберігання, подальших перетворень, індикації і передачі, але безпосередньо не сприймається оператором. ІП або входить до складу якого-небудь вимірювального приладу (вимірювальної установки, вимірювальної системи тощо) або застосовується разом з яким-небудь засобом вимірювань.

Класифікація.

За характером перетворення:

Аналоговий вимірювальний перетворювач - вимірювальний перетворювач, що перетворює одну аналогову величину (аналоговий вимірювальний сигнал) в іншу аналогову величину (вимірювальний сигнал);

Аналого -цифровий вимірювальний перетворювач - вимірювальний перетворювач , призначений для перетворення аналогового вимірювального сигналу в цифровий код ;

Цифро -аналоговий вимірювальний перетворювач - вимірювальний перетворювач , призначений для перетворення числового коду в аналогову величину.

За місцем у вимірювального ланцюга :

Первинний вимірювальний перетворювач - вимірювальний перетворювач , на який безпосередньо впливає вимірювана фізична величина. Первинний вимірювальний перетворювач є першим перетворювачем в вимірювальної ланцюга вимірювального приладу;

Датчик - конструктивно відокремлений первинний вимірювальний перетворювач;

Детектор – датчик, призначений для фіксування параметрів фізичних ефектів;

Проміжний вимірювальний перетворювач - вимірювальний перетворювач , який займає місце в вимірювальній ланцюга після первинного перетворювача.

За іншими ознаками:

Передавальний вимірювальний перетворювач - вимірювальний перетворювач , призначений для дистанційної передачі сигналу вимірювальної інформації;

Масштабний вимірювальний перетворювач - вимірювальний перетворювач , призначений для зміни розміру величини або вимірювального сигналу в заданий число раз .

За принципом дії ІІ діляться на генераторні і параметричні .

1.7. Канали передачі та прийому інформації.

Для побудови комп'ютерних мереж застосовуються лінії зв'язку, що використовують різну фізичну середу . В якості фізичного середовища в комунікаціях використовуються: метали (в основному мідь) , надпрозоре скло (кварц) або пластик і ефір . Фізична середовище передачі даних може являти собою кабель "вита пара" , коаксіальні кабель , волоконно -оптичний кабель і навколишній простір.

Лінії зв'язку або лінії передачі даних - це проміжна апаратура й фізичне середовище , по якій передаються інформаційні сигнали (дані).

В одній лінії зв'язку можна утворити кілька каналів зв'язку (віртуальних або логічних каналів) , наприклад шляхом частотного або тимчасового поділу каналів . Канал зв'язку - це засіб односторонньої передачі даних. Якщо лінія зв'язку монопольно використовується каналом зв'язку , то в цьому випадку лінію зв'язку називають каналом зв'язку .

Канал передачі даних - це кошти двостороннього обміну даними , які включають в себе лінії зв'язку та апаратуру передачі (прийому) даних. Канали передачі даних зв'язують між собою джерела інформації та приймачі інформації.

Залежно від фізичного середовища передачі даних лінії зв'язку можна розділити на:

провідні лінії зв'язку без ізолюючих та екрануючих обплетень ;
кабельні , де для передачі сигналів використовуються такі лінії зв'язку як кабелі "вита пара" , коаксіальні кабелі або оптоволоконні кабелі ;
бездротові (радіоканали наземного і супутникового зв'язку) , які використовують для передачі сигналів електромагнітні хвилі , які поширюються по ефіру .

1.8. Системи обробки.

Сукупність засобів і методів одержання і перетворення інформації, що дозволяє на основі вихідних даних отримати сукупність вихідних показників, необхідних для аналізу, контролю, планування, управління.

1.9. Системи моделювання та відображення.

Моделювання - дослідження об'єктів пізнання на їх моделях; побудова і вивчення моделей реально існуючих об'єктів, процесів або явищ з метою отримання пояснень цих явищ, а також для передбачення явищ, що цікавлять дослідника.

У силу багатозначності поняття «модель» в науці і техніці не існує єдиної класифікації видів моделювання: класифікацію можна проводити за характером моделей, за характером модельованих об'єктів, за сферами додатки моделювання (у техніці, фізичних науках, кібернетиці і т. д.).

Наприклад, можна виділити наступні види моделювання:

- інформаційне моделювання
- комп'ютерне моделювання
- математичне моделювання
- Математико-картографічне моделювання
- молекулярне моделювання
- цифрове моделювання
- логічне моделювання
- педагогічне моделювання
- психологічне моделювання
- статистичне моделювання
- структурне моделювання
- фізичне моделювання
- Економіко-математичне моделювання
- імітаційне моделювання
- еволюційне моделювання
- Графічне і геометричне моделювання
- натурне моделювання

СИСТЕМА ВІДОБРАЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ (СОІ) сукупність технічних і програмних засобів, що забезпечують надання необхідних даних людині -оператору .

СОІ є матеріальною основою для формування інформаційної моделі і складається з окремих , часто взаємопов'язаних між собою елементів зорової та акустичної індикації . Розробка СОІ являє собою складну задачу , при вирішенні якої необхідно враховувати сукупність метрологічних , технічних та інженерно - психологічних вимог . Вони не завжди можуть бути виконані одночасно , тому в процесі розробки необхідно застосовувати послідовно ряд наближених , компромісних рішень , що приводять у результаті до отримання прийнятних характеристик СОІ. Застосовувані на практиці СОІ відрізняються великою різноманітністю і класифікуються за низкою ознак:

1) за принципом побудови розрізняють СОІ з індивідуальним способом представлення інформації , з поданням інформації в узагальненій формі , з регульованим потоком інформації , з ієрархічним способом пред'явлення інформації ; вибір конкретного типу СОІ залежить від співвідношення між вступників потоком інформації і пропускнуою здатністю оператора ,

2) за модальності сигналів виділяють візуальні , акустичні , полімодальні та ін СОІ ,

3) за кількістю працюючих операторів СОІ можуть бути індивідуального та колективного користування;

4) за конструктивним виконанням

Вищою формою, взаємодії оператора з інформаційною моделлю є застосування діалогових СОІ, в яких рішення по відображенню й використанню інформації приймається в результаті двосторонньої взаємодії людини і ЕОМ. Важливим елементом таких СОІ є програмні засоби, без яких процес відображення інформації неможливий.