

## 1. Вступ. Застосування ЕОМ в сучасній науці.

Сучасні засоби автоматизації фізичного експерименту. Вимірювання, керування експериментальною системою, накопичення та обробка даних. Приклади автоматизації сучасних фізичних методик. Числові методи розв'язання задач. Обчислювальний експеримент та його етапи. Моделювання на ЕОМ, в тому числі електронних схем

## 2. Загальні принципи побудови сучасних системи збору та обробки інформації.

### 2.1. Алгоритмізація автоматизованих вимірювань.

Поняття про фізичний процес, вимірювання, інформацію. Види вимірювань. Вимірювання як сукупність елементарних операцій. Сигнали як відображення стану фізичної системи. Операції квантування, дискретизації, кодування. Основні вимірювальні операції: вимірювальне перетворення, масштабування, відтворення величини заданого розміру, порівняння. Співвідношення методу, методики, алгоритму. Основні методи вимірювання з точки зору автоматизації. Співставлення алгоритмізації розрахункових задач і керування експериментом. Порівняння аналогових і цифрових засобів вимірювання. Сучасні засоби автоматизації фізичного експерименту. Цифрові прилади, контролери, робота з ЕОМ. Розподіл функцій за елементами вимірювальної системи

### 2.2. Апаратна реалізація багатоканальних вимірювальних систем.

Паралельний та послідовний розподіл вимірювальних ресурсів (розпаралелювання за простором і часом). Сумісність за швидкістю і методологією. Поняття про конвеєр. Комутація вимірюваних сигналів. Комутатори аналогових сигналів, реєстри як прилад для накопичення оцифрованої інформації. Використання доступу в пам'ять ЕОМ або внутрішньої пам'яті приладу. Розподіл передачі інформації по аналогових і цифрових каналах. Централізована і розосереджена конфігурація вимірювальної системи. Розподіл інтелектуальності. Синхронізація та керування експериментом. Переривання, їх обробка, поняття про\* пріоритет обробки і заборону переривань. Системи автоматизації в реальному часі.

### 2.3. Накопичення і впорядкування даних.

Структури даних, доступ до них. Робота з статичними та динамічними даними. Основні структури даних: масив, стек, черга, список, дерево. Необхідність впорядкування даних. Поняття про реляційну базу даних. Структуризація бази, основні типи даних. Основні операції з базами даних. Фільтрація даних. Індексція. Робота з багатотабличними базами. Методи доступу до баз даних. СКБД, Бібліотеки прямого доступу, "двигуни" баз даних (ODBC, BDE, DAO). Поняття про SQL.

## 3. Особливості побудови апаратного забезпечення автоматизованих систем збору інформації

### 3.1. Отримання цифрових сигналів в фізичному експерименті.

Співставлення аналогового і цифрового сигналів. Вимірювальні перетворювачі для

використання в автоматизованому експерименті. Перехід до напруги та частоти. Приклади перетворювачів для основних фізичних величин (механічні величини, температура, електричні величини, оптичні величини). Аналого-цифрове перетворення. Принципи роботи АЦП. Цифро-аналогове перетворення. Принципи роботи ЦАП.

### 3.2. Ієрархічна побудова вимірювальної системи.

Поняття про апаратний та програмний (логічний) інтерфейс. Логічна, інформаційна, електрична сумісність. Принципи організації послідовного і паралельного способів передачі цифрової інформації. Лінія, шина, магістраль. Симплексний і дуплексний режими роботи. Дані і адреси. Селекція адрес. Поняття про арбітраж магістралі. Методи синхронізації при послідовній і паралельній передачі даних. Контроль якості проходження даних. Приклади реалізації інтерфейсів. RS-232, ISA, SCSI. Тенденції розвитку інтерфейсів і їх застосування для автоматизації вимірювань і систем обробки даних.

### 3.3. Ідеологія побудови автоматичних цифрових вимірювальних систем.

Ідеологія повноцінних приладів. Приладовий інтерфейс IEEE-488. Структура шини. Протокол сигналів. Особливості модульної архітектури складних вимірювальних систем. Стандарт КАМАК, структура інтерфейсу, основні принципи роботи з вимірюючими модулями. Сучасний стан і тенденції розвитку модульних вимірювальних систем.

## 4. Архітектура та принципи дії персональних ЕОМ.

### 4.1. Процесор як основний елемент ЕОМ.

Загальна архітектура ЕОМ. Особливості побудови контролерів. Розрядність, структура регістрів, виконання операцій з цілими і дійсними числами. Конвеєр, методи збільшення швидкодії процесорів. Суперскалярна архітектура. Багато процесорні системи. Поняття про кластери. Система команд. RISC/CISC. Проблема сумісності системи команд. Багатозадачний режим роботи. Поняття про процес і потік. Захист даних окремих процесів. Сегментація адресного простору. Використання дискрипторів. Віртуальна пам'ять. Розвиток архітектури основних типів процесорів, сучасний стан., тенденції розвитку

### 4.2. Побудова підсистеми пам'яті комп'ютерів.

Оперативна пам'ять, постійна пам'ять, зовнішня пам'ять, їх функціональне призначення. Порівняння SRAM, DRAM. Архітектура ядра, проблеми підвищення швидкодії. SDRAM, DDR, RAMBUS. Необхідність кешування операцій з оперативною пам'яттю. Основні типи архітектури і методи роботи Кеш. Спосіб розміщення кеш, як метод збільшення швидкодії системи. ПЗП. Його призначення у сучасному комп'ютері. Поняття про BIOS. Апаратна реалізація ПЗП. Конфігурування BIOS.

### 4.3. Побудова зовнішньої пам'яті комп'ютерів.

Зовнішні накопичувачі інформації: Жорсткий диск, дискета, стрімер, CD, DVD, магнітооптичний диск. Особливості реалізації збереження інформації на зазначених носіях. Проблеми збільшення швидкодії і надійності збереження інформації. Поняття

про RAID. Резервне копіювання. Даних. Його призначення, методи реалізації.

#### 4.4. Використання Інформаційних мереж.

Локальні і глобальні комп'ютерні мережі. Апаратна і програмна ієрархія мережі. Сервер, клієнт, однорангова мережа, робоча група, адміністрування мережі. Поняття про InterNet. Апаратура передачі даних. Мережевий адаптер, типи каналів зв'язку. Застосування телефонної мережі, модем. Тенденції розвитку.

### **5. Ієрархія програмного забезпечення автоматизованих систем збору та обробки інформації.**

#### 5.1. Загальна ієрархія програмного забезпечення.

Особливості застосування програмного забезпечення ЕОМ загального призначення і контролерів. Одночасне використання ЕОМ і контролерів. Розподіл "інтелектуальності" керуючої системи. Розподіл локальних задач по ієрархічних рівнях системи збору та обробки інформації. Рівень драйверів, поняття про резидентну програму і особливості її побудови.

#### 5.2. Операційні системи.

Операційна система як програмний фундамент для виконання прикладних програм. Призначення і основні компоненти операційної системи. Однозадачні та багатозадачні системи. Поняття про взаємодію ядра і драйверів, керування пам'яттю, монітором, зовнішніми пристроями. Розподіл ресурсів системи за задачами. Основи адміністрування операційної системи. Захист даних через завдання прав користувачів.

#### 5.3. Значення розвиненого інтерфейсу ЕОМ-користувач.

Оболонка. Тенденції до уніфікації інтерфейсу ЕОМ-користувач. Одночасне та роздільне виконання задач накопичення і обробки інформації. Особливості програмування задач збору інформації, керування експериментальною системою і обробки накопиченої інформації. Особливості стійкості програмного забезпечення вимірювальних процесів, обернені зв'язки на алгоритмічному рівні.

### **6. Загальні питання програмування систем обробки даних.**

#### 6.1. Загальні питання програмування.

Мови програмування на ЕОМ. Синтаксична структура мов програмування. Типізація даних Мови високого та низького рівня. Поняття про редактор, компілятор, компоновник, дебаггер. Башатофайловий проект. Статичне і динамічне підключення бібліотек. Особливості програмування контролерів. Крос-трансляція та емуляція. Прикладні програмні продукти, їх застосування.

#### 6.2. Поняття про об'єктно-орієнтоване програмування.

Клас, представник класу, члени і члени-функції класу. Наслідування і перевантаження. Віртуальні функції. Раннє та пізнє зв'язування. Особливості

програмування під сучасними операційними системами. Використання бібліотек (OWL, MFC), використання і звільнення ресурсів, особливості використання пам'яті.

### 6.3.Файлова система.

Що таке файлова система. Приклади найбільш поширених ФС, їх співставлення. Внутрішня побудова файлу. Типізовані, нетипізовані та текстові файли. Поняття про внутрішній формат файлу, сумісність за форматом. Основні методи роботи з файлами.

## ЛІТЕРАТУРА:

- 1.Поттер Д. Вычислительные методы в физике. М.: Мир, 1975.-392 с.
- 2.Орнатский П.П. Автоматические измерения и приборы. К.: Вища школа, 1988. - 504 с.
- 3.Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерений электрических величин. М.: Высшая школа, 1989 -384 с.
- 4.Мячев А.А., Степанов В.Н., Щербо В.К. Интерфейсы систем обработки данных. Справочник. М.: Радио и связь, 1989.- 416 с.
- 5.Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователей (издание шестое). М.: Инфра-М, 1996.- 432.
- 6.Карпов Г. Standart IBM PC. Справочник. Устройство, установка, техническое обслуживание и ремонт персональных компьютеров. Киш.: ВИРТ, 1991.-182 с.
- 7.Модульные КАМАК системы автоматизации эксперимента / С.Н.Демиденко, Л.С.Апанасенко, В.Н.Дашук, Э.Б.Куновский. Минск.: Наука і тэхніка, 1990.- 208 с.
- 8.Ахметов К. Windows 95 не для всех. М.: Компьютер-пресс, 1996.- 268 с.
- 9.Дж.Л.Кэмпбел. Операционная система OS/2. М.: Финансы и статистика, 1991.- 304 с.
- 10.Керниган Б.В., Пайк Р. UNIX - универсальная среда программирования. М.: Финанси и статистика, 1992.- 304 с.
- 11.Гладков С.А., Фролов Г.В. Программирование в Microsoft Windows. В 2-х частях. М.: Диалог-МИФИ, 1992.
- 12.Бородич Ю.С., Вальвачев А.Н., Кузьмич А.И. Паскаль для персональных компьютеров. Минск.: Высшая школа, 1991.-368.
- 13.Страутрап Б. Язык программирования СИ++. В 2-х частях. Кю:Диасофт, 1993.
- 14.Касаткин А.И. Профессиональное программирование на языке Си. Управление ресурсами: Справ.пособие. Минск.:Высшая школа, 1992.- 432.
- 15.Касаткин А.И. Профессиональное программирование на языке Си. Системное программирование. Минск.:Высшая школа, 1992.- 304.