

СЕКЦІЯ 5

КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БАГАТОРІВНЕВІЙ ВИЩІЙ ОСВІТІ

ІНТЕГРОВАНА КОМП'ЮТЕРНО-МІКРОПРОЦЕСОРНА НАВЧАЛЬНА СИСТЕМА

Жученко А.І., Ковалевський В.М., Лукінюк М.В.

Національний технічний університет України "КПІ", zhaniv@ukr.net

У сучасних системах керування технологічними процесами різних виробництв широко використовуються мікропроцесорні прилади, регулятори і контролери, які через інтерфейс RS-485 обмінюються даними з ПК, що управляє. При підготовці бакалаврів і магістрів по автоматизації технологічних процесів можна застосовувати імітаційні комп'ютерні програми з хорошою універсальністю в конфігурації контурів керування і вивченні їх характеристик. Такі комп'ютерні імітаційні програми без реальних мікропроцесорних регуляторів і контролерів не забезпечують повною мірою здобуття студентами практичних навичок і знань з особливостей налаштування і застосування мікропроцесорних пристроїв, що управляють.

На кафедрі автоматизації хімічних виробництв Київського політехнічного інституту розроблена і застосовується інтегрована комп'ютерно-мікропроцесорна навчальна система на основі мікропроцесорних приладів мазкі «МІКРОЛ» [1], призначена для реалізації слідуючих задач: надання студентам можливості практично працювати з реальними мікропроцесорними регуляторами і контролерами; забезпечення вивчення методик налагодження мікропроцесорних пристроїв і блоків для контурів контролю та регулювання технологічних параметрів; створення за допомогою комп'ютерних моделей типових апаратів умов для вивчення особливостей роботи одноконтурних і багатоконтурних мікропроцесорних систем керування. За допомогою інтегрованої навчальної системи можна об'єднати в навчальному процесі завдання з різних навчальних курсів: технічні засоби автоматизації; технологічні вимірювання параметрів; програмування прикладних програм C++; моделювання технологічних об'єктів керування; ідентифікація статичних і динамічних характеристик контурів регулювання; мікропроцесорна техніка і пристрої; оптимізація параметрів налаштувань мікропроцесорних керувальних пристроїв. Всі ці завдання реалізуються за допомогою навчальних стендів, на яких змонтовано мікропроцесорний ПД регулятор МІК-21, мікропроцесорний регулятор співвідношення параметрів МІК-25 і мікропроцесорні контролери МІК-51, які через перетворювач інтерфейсу БПІ-52 взаємодіють з персональним комп'ютером. Одним із основних елементів інтегрованої навчальної системи є програмні модулі на мові C++, які студенти самі розробляють на кожному етапі підготовки даних для роботи з мікропроцесорними регулювальними регуляторами та контролерами. Це дозволяє студентам одержувати практичні навички з програмування нестандартних функцій, як складових частин навчальної системи.

У разі підключення мікропроцесорних регуляторів і контролерів до комп'ютерних математичних моделей типових апаратів у навчальній системі можна створювати контури регулювання на мікропроцесорних регуляторах МІК-21 і МІК-25 і потім такі ж задачі керування реалізовувати за допомогою мікропроцесорного контролера МІК-51. Вивчення роботи мікропроцесорних контурів керування починається з етапу формування студентами масивів даних для статичного режиму роботи технологічного апарату.

За допомогою використовуваної моделі реактора розраховуються значення регулюючих і збурювальних параметрів для формування масивів даних (по 60 значень кожного параметра) для мінімальної, середньої та максимальної продуктивностей реактора. Дані з масивів параметрів по 60 точок записуються в конструктор компоненти Tchat програми, компільованої в середовищі C++ Builder. Компонента Tchat після виклику її в C++ програмі будує графіки зміни технологічних параметрів реактора в часі і ці значення

вибираються для передачі за допомогою інтерфейсу RS-485 через блок БПІ-52 в підключений до моделі мікропроцесорний регулятор або контролер. За сигналами, які надійшли з регулятора або контролера, в C++ програмі для реактора перераховуються значення технологічних параметрів. Останні записуються в масиви даних, за якими друга компонента Tchat буде порівнювати криві в часі з початковими розрахунковими 60 точками для мінімальної, середньої і максимальної продуктивностей реактора. Такий режим роботи C++ програми, що моделює процес змішування компонент у реакторі, забезпечує студентам можливість формувати, спостерігати й аналізувати статичний режим зміни параметрів технологічного об'єкту керування.

Для дослідження перехідних процесів контурів регулювання при створенні обурювальних впливів перерахункових регульованих параметрів і регульовальних впливів виконується C++ програмою, що моделює процеси реактора, за допомогою отриманих рівнянь динаміки. На основі цих рівнянь в C++ програму записуються передаточні функції, за допомогою яких будуються графіки перехідних процесів під час налаштування оптимальних коефіцієнтів мікропроцесорного контролера МІК-51, ПІД регулятора МІК-21 і регулятора співвідношення МІК-25.

Досвід застосування інтегрованої комп'ютерно-мікропроцесорної навчальної системи показав, що у процесі підготовки даних для досліджень мікропроцесорних контурів регулювання студенти добре засвоюють взаємозв'язок і вплив технологічних параметрів процесу в типових апаратах. Також під час нормування стандартного фізичного сигналу під діапазон зміни контролюваного технологічного параметра чіткіше визначається функціональне призначення кожного мікропроцесорного пристрою, що працює в контурі з регуляторами та контролерами. Розрахунки за критеріями оцінки якості перехідних процесів, виконувані C++ програмою, у разі змінювання параметрів налаштувань регуляторів і контролерів дозволяють краще зрозуміти стандартні закони регулювання, на які можуть налаштовуватись мікропроцесорні керувальні пристрої.

- 1) Каталог продукції МІКРОЛ для промислової автоматизації підприємств. – Івано-Франківськ, 2007. – 170 с.: іл.
- 2) *Гельперин Н. И.* Основные процессы и аппараты химической технологии: В двух книгах. – М.: Химия, 1981. – 812 с.: ил.

ВИКЛАДАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ - ВИМОГИ НОВОГО ЧАСУ

Ізволєнська А.Є., Селіна І.Б.

Національний технічний університет України «КПІ», izvolenskaia@ukr.net

Комп'ютерна графіка виникла за потребою конструкторів та дизайнерів, вона різноманітна і багатофункціональна. Основний акцент практичної частини курсу комп'ютерної графіки треба зробити на вивченні графічних редакторів: програм, пристосованих для створення і редагування комп'ютерних зображень. Необхідно сказати, що робота з графічним редактором неминує підвищує загальну комп'ютерну грамотність студента, яка у наш час є однією з ознак освіченої людини. Навіть людині, яка зовсім не знайома з комп'ютером, комп'ютерна графіка дає необхідні початкові навички роботи, які людина успішно засвоює, тому що це є дрібні етапи в досягненні програми максимуму: побудови креслення, схеми, діаграми. Для успішної роботи з графічним редактором (при побудові креслень, планів, схем та інше), студентам необхідно засвоїти теоретичні положення, які надають уявлення о графічних даних.

В прикладному виконанні практично вся інженерна графіка побудована на векторній платформі. В векторній графіці зображення уявляється у вигляді набору геометричних фігур - дуг, відрізків, багатокутників та ін.. з тими чи іншими атрибутами (кольором, товщиною контуру, видом заливання). Векторна графіка дозволяє масштабувати зображення без змін якості.

Багато пакетів оздоблено можливістю створювати тривимірні моделі деталей, як ілюстрації до креслення. Всі сучасні графічні редактори мають розвинуту систему роботи з кольором. Це дозволяє працювати з 32 мільйонами кольорів, створювати різноманітні світлові і кольорові