

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ

УДК 681.3

Р. Голошук, Я. Кісь, І. Чура*

Національний університет "Львівська політехніка", кафедра САПР*, кафедра ІСМ

БАЗОВІ СИСТЕМНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОЇ СТРУКТУРИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ КАФЕДР

© Голошук Р., Кісь Я., Чура І., 2001

Описуються принципи побудови і поширення інтелектуальних інформаційних систем, які базуються на сучасних загальноповживаних ідеях розробки систем і мереж.

The article contains principles of building and expanding of intellectual informative system, which based on modern commonly used ideas of designing systems and networks.

Доцільність впровадження сучасних інформаційних та технологічних рішень для сфери середніх та вищих навчальних закладів освіти та науки вже ні в кого не викликає сумнівів. Університети, інститути, школи зацікавлені у розширенні свого інформаційно-навчального середовища за рахунок впровадження нових перспективних форм навчання на основі телематики (дистанційні курси) та автоматизації рутинних організаційно-методичних дій, які існують у навчальному процесі (формування розкладу, складання навчальних планів, організація бібліотечної справи тощо)

Зараз в Україні віртуальних навчальних закладів немає. В основному навчальні заклади віддають перевагу поступовому впровадженню дистанційних програм в навчальний процес як програм для отримання іншого фаху на базі вищої освіти.

Базові системні принципи побудови програмно-технічної структури інтелектуальної інформаційної системи (ІС), призначеної для автоматизації роботи кафедри вищого навчального закладу та функціонування новітніх форм дистанційного навчання з використанням телематичних мереж, засновані на сучасних загальноприйнятих ідеях проектування *відкритих інформаційних систем і мереж*, а також поширеному в ІНТЕРНЕТі досвіді створення й експлуатації подібних систем у кращих університетах світу. ІС створюється з врахуванням таких принципів.

Принцип системної єдності. ІС повинна поєднувати усі засоби обчислювальної техніки й електронні інформаційні ресурси навчального закладу для їхнього ефективного використання, обслуговування і розвитку в умовах обмеженого фінансування і скорочення штатів.

Принцип ієрархічності. Головною тенденцією побудови і розвитку сучасних інформаційних систем є використання мережевоцентричної ієрархічної моделі, ядром якої повинна бути велика ЕОМ класу мейнфрейм або потужний багатопроцесорний сервер застосовань,

з'єднаний з територіально розподіленими локальними мережами (ЛМ). Клієнтська компонента складається з окремих персональних ЕОМ користувачів системи (Автоматизованих Робочих Місць - АРМів), або так званих "тонких" клієнтів. Мейнфрейм (сервер) має достатні технічні характеристики, що забезпечують необхідну продуктивність, ємність, надійність і безпеку збереження даних університетського рівня. Крім того, його продуктивність дозволяє вирішувати складні наукові задачі моделювання розподілених інформаційних систем. Основні засоби обчислювальної техніки поєднуються в ієрархію мереж, що орієнтована на організаційну структуру навчального закладу.

Принцип відкритості. Відкриті інформаційні системи (ІС) мають властивості кросплатформності, або перенесення (portability), інтеоперабельності (interoperability), масштабування (scalability) та семантичної відкритості (semantic openness).

КРОСПЛАТФОРМНІСТЬ – це властивість ІС, що дозволяє з найменшими накладними витратами здійснювати перенесення її програмного й інформаційного забезпечення з однієї прикладної платформи на іншу.

ІНТЕРОПОРАБЕЛЬНІСТЬ – це властивість спільного використання інформаційних і програмних ресурсів усіма компонентами розподіленої системи.

МАСШТАБУВАННЯ – це властивість системи, що дозволяє їй ефективно працювати в широкому діапазоні параметрів, що визначається її власними технічними характеристиками, тобто кількістю процесорів, кількістю вузлів мережі, максимальною кількістю користувачів, що обслуговуються, кількістю транзакцій.

СЕМАНТИЧНА ВІДКРИТІСТЬ – передбачає використання при побудові інформаційних систем чітких домовленостей (зокрема по нотації програмних компонент та об'єктів бази даних), використання загальноприйнятих методик проектування та розробки, застосування добре формалізованих та простих у використанні програмних засобів 4-го покоління. Крім того, важливими вимогами до семантично відкритих систем є високий рівень документованості системи та навчання адмініструванню, підтримці та впровадженню [4].

Принцип мережецентричності, або принцип ІНТРАНЕТ. Відкрита мережецентрична модель побудови ІС базується на відкритих стандартах глобальної мережі ІНТЕРНЕТ. В ІС усі локальні мережі і віддалені користувачі повинні взаємодіяти із серверами університетської мережі за багаторівневою схемою "КЛІЄНТ-СЕРВЕР" і використовуючи протоколи **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**. Для забезпечення використання "мультимедійної" інформації в ІС всі документи повинні готуватися в **HTML форматі** (мовою гіпертекстової розмітки – **Hyper Text Markup Language**) або в її розширенні **DHTML (Dynamic Hyper Text Markup Language)**. Для обміну HTML-документами необхідно використовувати протокол **HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)**. Для передачі файлів необхідно використовувати протокол **FTP (File Transfer Protocol)**. Для реалізації електронної пошти в мережі повинні використовуватися протоколи **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)** та **POP3 (Post Office Protocol)**.

Принцип Web-зручності (Web-usability) – придатність до використання та зручність Web-інтерфейсу. Jakob Nielsen під usability розуміє зручність праці користувача в певному інтерактивному середовищі, зрозумілість інтерфейсу і простоту навігації.

Принцип структуризації міжмережєвих зв'язків. Зв'язки між компонентами системи повинні бути універсальними і мати мінімальну вартість. Для наших умов це використання "тонкого" Ethernet для локальних мереж і виділених та комутованих телефонних

ліній з маршрутизаторами на UNIX-машинах для об'єднання локальних мереж і підключення віддалених користувачів.

Принцип структуризації зовнішніх зв'язків і забезпечення безпеки ІС. Система повинна мати такий перелік зовнішніх зв'язків:

- зв'язок із глобальною мережею ІНТЕРНЕТ;
- зв'язок з загальною університетською мережею передачі даних;
- зв'язок з інформаційною мережею університетів України.

Підключення до мережі ІНТЕРНЕТ здійснюється через один кафедральний сервер, що забезпечить інформаційну безпеку ІС та її захист від зараження комп'ютерними вірусами та несанкціонованого доступу.

Принцип повної функціональності. Перелік автоматизованих функцій ІС має базуватися на відпрацьованих задачах діючої системи АСУ Національного Університету “Львівська політехніка” за умови їхньої реструктуризації і розвитку з урахуванням нових функцій і сформульованих принципів побудови відкритих систем.

Функціональна макроструктура ІС повинна складатися з таких функціональних підсистем:

- адміністративне керування кафедрою;
- планування навчального процесу;
- контроль за навчальним процесом;
- абітурієнт;
- студент;
- наука;
- бібліотека;
- кадри;
- фінансово-бухгалтерська підсистема;
- підсистема господарської діяльності;
- навчальний обчислювальний центр;
- центр мультимедійних інтелектуальних систем навчання, профорієнтації, добору і

перепідготовки кадрів;

➤ навчально-науково-дослідницький центр мережових інформаційних технологій і дистанційного навчання;

- центр програмних систем і баз даних ІС;

Сервіс-центр контролю, діагностики й обслуговування ІС.

Функціональна структура ІС повинна оновлюватися і реструктуруватися, виходячи з розвитку задач, що будуть стояти перед кафедрою.

Принцип інформаційної сумісності. Система повинна максимально використовувати інформаційні ресурси діючої системи. Однак застосування інформаційно-методичної бази АСУ Національного Університету “Львівська політехніка” вимагає істотної переробки й доповнення з урахуванням нових принципів побудови ІС та нових технологій дистанційного навчання на основі телематики й використання нових методик створення електронних навчально-методичних матеріалів. Інформаційне забезпечення ІС має складатися з окремих прикладних баз даних.

Інформаційне забезпечення бібліотечної підсистеми повинне відповідати прийнятим

міжнародним стандартам (MARC, GRS, Z39.50) для входження навчального закладу в міжнародну мережу електронних бібліотек з метою забезпечення викладачів, вчених, студентів і дистантних слухачів електронними навчально-методичними матеріалами.

Принцип єдиної технічної політики. Принцип єдиної технічної політики полягає в прогнозуванні розвитку і плановому оновленні засобів обчислювальної техніки і зв'язку відповідно до актуальних потреб кафедри та університету і сформульованих принципів побудови ІС.

Технічна структура для впровадження та розгортання ІС має створюватися поетапно. Вона повинна мати збалансовану мережевоцентричну архітектуру та базуватись на технології розподілених обчислень, які передбачають наявність серверів застосувань, що виконують більшу частину опрацювань інформації й тонких клієнтів, що забезпечують інтерфейс системи з кінцевими користувачами. Назвемо основні переваги використання "тонких" клієнтів порівняно з персональними комп'ютерами [1]:

– *простота* — це стосується, власне, не тільки самого клієнта, але й експлуатації його в мережі;

– *низька вартість* — як самого "тонкого" клієнта, так і обслуговування мережі;

– *спрошене централізоване адміністрування та керування*;

– *відсутність локальних запам'ятовуючих пристроїв* — жорсткого, гнучкого дисків чи резервного пристрою (необов'язково);

– *покращання безпеки* — з погляду класичної, але не мережної "вірусології";

– *кросплатформність (платформно незалежні обчислення)*;

– *використання Web-броузера як інтерфейсу користувача.*

Застосування "тонких" технологій дозволяє істотно скоротити експлуатаційні витрати, збільшити життєвий цикл робочого місця і безпеку в інформаційно-навчальному середовищі [1, 3].

Принцип єдиної архітектури програмного забезпечення системи. Програмне забезпечення системи повинне мати єдине чи сумісне операційне середовище для реалізації ІС. Перевага віддається операційним системам UNIX (мережні сервери і маршрутизатори), Windows 2000 (сервери локальних мереж), альтернативним Windows 95 (98) невеликим за обсягом ОС (клієнтські тонкі робочі станції). Клієнтське програмне забезпечення повинне бути єдиним для робочих станцій усіх кінцевих користувачів і базуватися на використуванні програми-броузера (наприклад, Internet Explorer чи Netscape Communicator), що дозволить працювати з мультимедійною інформацією і реалізувати основні мережеві функції ІС.

1. Голощук Р.О. Реалізація платформно-незалежних обчислень за допомогою концепції мережевого комп'ютера. // Вісн. Державного університету "Львівська Політехніка", 1998. – № 330. 2. Голощук Р.О., Кісь Я.П., Нога А.Ю. Використання програмного забезпечення проміжного прошарку (middleware) для розробки мережевоцентричних застосувань. // Вісн. Державного університету "Львівська Політехніка", 1998. – № 330. 3. Голощук Р.О., Кісь Я.П., Використання інструментальних засобів автоматизованого проектування та розробки прикладних застосувань // Вісн. Національного університету "Львівська Політехніка, 2000. – № 406. 4. Жежич П.І., Кравець Р.Б., Пасічник В.В., Пелецишин А.М. Семантично відкриті інформаційні системи // Вісн. Національного університету "Львівська Політехніка, 1999. – № 383.