
Від уроків інформатики – до підготовки ІТ-фахівців

*Надія Іванівна Каліта,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри системотехніки
ф-ту комп'ютерних наук ХНУРЕ*

Інформація в сучасному світі перетворилася в один із найбільш важливих ресурсів, а інформаційні системи (ІС) стали необхідним інструментом практично в усіх сферах діяльності. В умовах, коли для зовнішнього середовища характерна висока динаміка змін і нестабільність економічних, політичних, соціальних параметрів, успішно функціонувати й розвиватися можуть лише ті підприємства і компанії, керівництво й фахівці яких забезпечені повною, достовірною та своєчасною інформацією з усіх напрямів своєї діяльності. Вирішити цю проблему можна тільки за умови функціонування в рамках підприємства автоматизованої інформаційної системи.

Автоматизована інформаційна система — це взаємозв'язана сукупність даних, обладнання, програмних засобів, персоналу, стандартних процедур, які призначені для збору, обробки, розподілу, зберігання і представлення інформації згідно з вимогами, які впливають з цілей організації [1].

Різноманітність завдань, що вирішуються за допомогою ІС, обумовила розвиток й існування багатьох видів систем, які відрізняються принципами побудови та закладеними в них правилами обробки інформації. ІС класифікуються за цілою низкою різних ознак, однак серед них важливішими є такі, що визначають функціональні можливості й особливості побудови сучасних систем.

Залежно від сфери застосування розрізняють такі класи ІС:

1. Інформаційні системи організаційного управління — призначені для автоматизації функцій управлінського персоналу різних рівнів: від начальників відділів до голови підприємства (промислового, сфери обслуговування, адміністративної державної структури). Основними функціями подібних систем є: оперативний контроль і регулювання, оперативний облік і аналіз, перспективне й оперативне планування в економічних і організаційних аспектах діяльності.

2. Інформаційні системи керування технологічними процесами (ТП) — забезпечують автоматизацію функцій виробничого персоналу по контролю і керуванню виробничими операціями. У таких системах необхідна наявність розвинених засобів вимірювання параметрів технологічних процесів (датчиків, контролерів, регуляторів температури, тиску, хімічного складу і т.п.), програмних процедур контролю допустимості значень параметрів і регулювання технологічних процесів.

3. Інформаційні системи автоматизованого проектування (САПР) — призначені для автоматизації функцій інженерів-проектувальників, конструкторів, архітекторів, дизайнерів при створенні нової техніки, пристроїв, об'єктів або технологій. Основними функціями подібних систем є: інженерні розрахунки, створення графічної документації (креслень, схем, планів), створення проектної документації, моделювання проєктованих об'єктів.

4. Інтегровані (корпоративні) інформаційні системи – призначені для автоматизації всіх функцій підприємства і охоплюють весь цикл робіт від планування діяльності до збуту продукції. Вони включають у себе кілька підсистем, які працюють у єдиному інформаційному просторі та виконують функції підтримки відповідних напрямів діяльності: наприклад, підсистеми маркетингу, фінансово-економічного планування, обліку кадрів, матеріального забезпечення, прийняття керуючих рішень.

5. Інтелектуальні ІС (ІС) – системи, засновані на знаннях, які призначені для здійснення підтримки діяльності людини та пошуку інформації в режимі розширеного діалогу на природній мові. Виходячи з призначення, ІС поділяються на експертні системи й «запит-відповідь» (пошукові). Експертні системи створюються на основі знань експертів і застосовуються для розв'язання задач у певній предметній галузі шляхом моделювання механізму мислення людини. Ядром ІС є база знань і процедура логічних висновків.

6. Автоматизовані навчальні системи – комплекси програмно-технічних засобів, навчально-методичної літератури, електронних підручників, практикумів і тестів, які забезпечують навчальну діяльність. Наразі цей вид ІС активно розвивається у зв'язку з поширенням дистанційного навчання на основі інтернет-технологій.

За ознакою програмно-апаратної реалізації типовими архітектурами ІС є:

- локальні ІС, які працюють на одному комп'ютері без взаємодії з сервером. У наш час їх актуальність зменшується;
- клієнт-серверні ІС (дворівневі) – працюють у локальній або глобальній мережі з єдиним сервером. Клієнт-серверні ІС можна розділити на два класи: а) інформаційні системи, які не використовують програмні модулі на стороні сервера баз даних, у них запит повністю формується на стороні клієнта, а потім передається для виконання на сервер; б) інформаційні системи, які використовують програмні модулі на стороні сервера баз даних. Зазвичай програмні модулі на стороні сервера пишуться на мові, що є розширенням мови SQL, але допускається також підключення виконуваних модулів;
- розподілені ІС – децентралізовані системи в гетерогенній багатосерверній мережі. У якості клієнта в більшості випадків виступає звичайний web-браузер. Програмне забезпечення на стороні web-сервера служить посередником між клієнтом і сервером баз даних. Оскільки з самого сервера баз даних можна звертатися із запитом до інших серверів, то фактично може бути побудована система, яка має більш ніж три рівні. Можливо також відділення коду обробки даних від самих даних. Відокремлений код поміщається на так званий сервер додатків. Виділення сервера додатків збільшує мережевий трафік, проте, дозволяє більш ефективно управляти системою.

Наведена класифікація ІС показує, наскільки складними, масштабними та багатоаспектними є ці системи і, відповідно, яким вимогам мають задовольняти розробники автоматизованих інформаційних систем. Харківський національний університет радіоелектроніки на факультеті Комп'ютерних наук (КН) здійснює підготовку бакалаврів напряму 6.050101 – Комп'ютерні науки, об'єктом діяльності яких згідно з Галузевим стандартом вищої освіти України від 2011 р. є саме «інформаційні системи і технології». На базі бакалаврської підготовки

випускаючі кафедри факультету здійснюють підготовку спеціалістів і магістрів за спеціальностями «Інформаційні управляючі системи та технології», «Інформаційні технології проектування», «Системне проектування», «Системи штучного інтелекту», «Управління проектами».

У статті підготовлено огляд технології проектування та розробки автоматизованих інформаційних систем у зв'язку з дисциплінами, які вивчають студенти факультету комп'ютерних наук ХНУРЕ, з програмою шкільного курсу інформатики для підвищення ефективності вивчення інформатики шляхом з'ясування важливості та перспективності інформаційних технологій для подальшого професійного життя школярів незалежно від майбутньої спеціальності – буде це сфера ІТ чи інша.

Створення будь-якої ІС, незалежно від її призначення й архітектури, потребує виконання послідовності етапів, які співпадають з етапами розв'язання загальної задачі прийняття рішень [2]:

- визначення мети системи та її аналіз;
- визначення множини допустимих варіантів системи;
- оцінка варіантів за множиною властивостей;
- вибір найкращого варіанта системи;
- реалізація системи.

Процес створення ІС визначається й регламентується державними стандартами та передбачає такі стадії і основні етапи проектування [3]:

1. Формування вимог до ІС:
 - 1.1 Обстеження об'єкта та обґрунтування необхідності створення ІС.
 - 1.2 Формування вимог користувача до ІС.
2. Розробка концепції ІС:
 - 2.1 Проведення науково-дослідних робіт.
 - 2.2 Розробка варіантів концепції ІС, яка задовольняє вимогам користувача.
3. Розробка та затвердження технічного завдання.
4. Ескізне проектування:
 - 4.1 Розробка попередніх проектних рішень щодо системи та її частин.
 - 4.2 Розробка документації на ІС та її частини.
5. Технічне проектування:
 - 5.1 Розробка проектних рішень щодо системи та її частин.
 - 5.2 Розробка документації на ІС та її частини.
6. Робоче проектування:
 - 6.1 Розробка або адаптація програмного забезпечення.
 - 6.2 Розробка робочої документації на систему та її частини.
7. Введення в експлуатацію.
8. Супровід системи.

Отже, створення ІС складається із сукупності упорядкованих у часі, взаємопов'язаних робіт, виконання яких на кожному етапі проектування потребує спеціальних професійних знань, умінь і навичок.

Проектування інформаційної системи завжди починається з визначення її мети, яка виражається як функціональне призначення ІС. Задана функція системи забезпечується виконанням певних прикладних задач, перелік яких визначається при обстеженні об'єкта та формуванні вимог користувача до ІС. Такими вимогами можуть бути: допустимі витрати на розробку, очікуваний ефект, рівень адаптивності до мінливих умов функціонування, необхідна пропускна спроможність системи, необхідний час реакції системи на запит, безвідмовність,

простота експлуатації та підтримки системи та ін. Ці вимоги формалізуються як вартісні й функціональні властивості системи.

На етапах 2.1 і 2.2 після детального вивчення об'єкта автоматизації проводяться дослідження щодо пошуку шляхів і оцінювання можливості реалізації вимог користувача. Розробляються альтернативні варіанти концепції створеної ІС, плани їх реалізації, оцінювання необхідних матеріальних, часових і трудових ресурсів, оцінювання переваг і недоліків кожного варіанта, а також можливий ефект від упровадження.

Теоретичним підґрунтям розв'язання зазначених задач є «Системний аналіз», «Теорія прийняття рішень», «Моделювання систем». Розробка варіантів ІС потребує знань принципів проектування, методологій і методів, які вивчаються в дисциплінах «Проектування інформаційних систем», «Комп'ютерні мережі», «Основи баз даних та знань», «Управління ІТ-проектами» і застосовуються при розробці альтернативних пропозицій щодо функціональної структури системи, моделі та структури інформаційного забезпечення, конфігурації технічного забезпечення, планування виконання проекту.

Після узгодження із замовником (користувачем) найкращого варіанта ІС розробляється технічне завдання на проект, де вже конкретно вказуються розроблювальні функціональні підсистеми, перелік автоматизованих задач, програмно-апаратна платформа, режими доступу, терміни виконання по етапах, вартість і т. п.

Реалізація системи охоплює стадії 4-6.

На стадії ескізного проектування визначаються: функції підсистем, їх цілі й ефекти; склад комплексів задач і окремих задач; концепція інформаційної бази, її логічна структура; функції системи управління базою даних; склад обчислювальної системи; функції і параметри основних програмних засобів.

На стадії технічного проектування розробляються підсистеми інформаційного, технічного, алгоритмічного забезпечення ІС, а саме: розробляється логічна та фізична структура БД у термінах обраної СУБД, визначаються номенклатура й параметри комп'ютерів, мережевого обладнання, розробляються алгоритми розв'язання прикладних задач.

Робоче проектування – це реалізація розробленої структури БД, тобто її генерація й наповнення тестовою інформацією, придбання програмного забезпечення та його адаптація, програмування прикладних алгоритмів, реалізація запитів із БД, придбання або розробка технічних засобів, розробка процедур доступу до інформації, процедур генерації та формування вихідних документів заданих форматів, тестування всіх складових ІС.

На стадіях введення в експлуатацію та супроводу системи ставиться мета доопрацювання в разі необхідності забезпечуючих підсистем, усунення виявлених недоліків у функціонуванні ІС. Усі стадії проектування ІС завершуються оформленням звітів і відповідної документації.

Для реалізації та супроводу ІС потрібні знання й навички, які вивчаються також у дисциплінах «Технології комп'ютерного проектування», «Технології створення програмних систем», «Операційні системи», «Алгоритмізація і програмування», «Крос-платформне програмування», «Технології розподілених і паралельних обчислень», «Web-технології», «Теорія алгоритмів», «Інтелектуальний аналіз даних», «Методи та системи штучного інтелекту», «Технології захисту інформації». Окрім зазначених дисциплін, які є нормативними в навчальному плані бакалавра напряму КН, студенти вивчають

вибіркові дисципліни ХНУРЕ, зорієнтовані на сучасні технології створення ІС і програмно-апаратні платформи.

На відміну від ранніх років існування та створення автоматизованих інформаційних систем, коли всі процеси проектування виконувалися вручну й витрачалось багато часу, майже всі вони зараз підтримуються CASE (Computer Aided Software Engineering) – засобами автоматизації і документування, включаючи аналіз і формулювання вимог, проектування прикладного ПЗ і баз даних, генерацію коду, тестування, документування, забезпечення якості, конфігураційне управління й управління проектом, а також інші процеси, охоплюючи весь життєвий цикл системи. Вимоги сучасного бізнесу (за короткий термін максимум функціональності) обумовили розвиток індустріальних технологій створення ІС і програмного забезпечення на основі командного підходу, розвиток і застосування розподіленої обробки інформації від GRID-технологій до хмарних обчислень (Cloud Computing) на базі багатопроцесорних обчислювальних систем, кластерів, мережі Internet.

Шкільна програма з інформатики включає такі розділи як «Табличний процесор», «Текстовий процесор», «Основи баз даних», «Комп'ютерні презентації», «Апаратне забезпечення, мережі», «Основи алгоритмізації і програмування», і отримані знання і навички є базовими для подальшого навчання в університеті на Комп'ютерних науках або фахового виконання будь-яких професійних обов'язків. Базові навички:

- розробки інформаційного забезпечення: конструювання БД у СУБД Access і знайомство з найпоширенішою моделлю БД «сутність-зв'язок»;
- обробки й аналізу даних, представлених у таблицях, статистичними методами, створення запитів до БД, програмування прикладних задач, що є складовими елементами більш складних функціональних задач в ІС;
- формування текстових документів складної структури із застосуванням засобів автоматизації;
- якісного представлення версій ІТ-проектів і результатів роботи у вигляді слайд-презентацій, демо-роликів ;
- створення web-сторінок, що є складовою частиною розробки web-базованих корпоративних інформаційних систем, а також знання основ функціонування комп'ютера, організації обчислень і передачі інформації, що є підґрунтям для розробки технічного забезпечення ІС.

Багатоаспектність підготовки фахівця з інформаційних технологій напряму «Комп'ютерні науки» дозволяє студенту залежно від своїх здібностей і особистісних характеристик вибрати свій професійний шлях в ІТ-індустрії, починаючи від тестувальника, Java-розробника, PHP-програміста, до архітектора системи, менеджера якості, системного аналітика, керівника проекту.

Література

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/>
2. Петров Е.Г. Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних системах: навчальний посібник [Текст] / Петров Е.Г., Новожилова М.В., Гребеннік І.В. – К.: Техніка, 2004.– 256 с.
3. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания [Текст].