

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

О.А. НОСКО, Л.М. САВЧУК, В.Ю. КАРПОВ, Т.А. АЮПОВА

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАТЕРІАЛОЗНАВСТВІ

Друкується за Планом видань навчальної та методичної літератури,
затвердженим Вченою радою НМетАУ
Протокол №1 від 22.01.2021

Дніпро НМетАУ 2021

УДК 620.22

Носко О.А., Савчук Л.М., Карпов В.Ю., Аюпова Т.А. Інформаційні технології в матеріалознавстві: Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2021. – 181 с.

Відповідає робочій програмі навчальної дисципліни.

Розглянуті основні визначення та класифікація інформаційних технологій, безпека інформації, можливості використання комп'ютерних технологій в матеріалознавстві. Наведений короткий огляд інформаційних систем, що використовуються при дослідженні матеріалів. Описані бази знань і бази даних, що використовуються для аналізу досліджень.

Призначений для студентів спеціальностей

121 – Інженерія програмного забезпечення та

122 – Комп'ютерні науки (бакалаврський рівень).

132 - Матеріалознавство

Друкується за авторською редакцією.

Відповідальна за випуск О.А. Носко, канд. техн. наук, доц.

Рецензенти: Б.І. Мороз, д-р техн. наук, професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем НТУ «Дніпровська політехніка»

О.В. Узлов, канд. техн. наук, доцент кафедри матеріалознавства Придніпровської державної академії будівництва та архітектури

© Національна металургійна академія України, 2021

© О.А. Носко, 2021

© Л.М. Савчук, 2021

© В.Ю. Карпов, 2021

© Т.А. Аюпова, 2021

ЗМІСТ

ВСТУП	6
ГЛАВА 1. ВИЗНАЧЕННЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	7
ГЛАВА 2. КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ	16
ГЛАВА 3. ГІПЕРТЕКСТОВА І МУЛЬТИМЕДІЙНА ТЕХНОЛОГІЇ	26
ГЛАВА 4. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ	30
ГЛАВА 5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАТЕРІАЛОЗНАВСТВІ	35
ГЛАВА 6. БАЗИ ДАНИХ І БАЗИ ЗНАНЬ ПО МАТЕРІАЛАМ	43
ГЛАВА 7. ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЇ	49
ГЛАВА 8. МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО. ОСОБЛИВОСТІ АТОМНО-КРИСТАЛІЧНОЇ БУДОВИ МЕТАЛІВ	53
8.1 Метали, особливості атомно-кристалічної будови	55
8.2 Поняття про ізотропію та анізотропію	57
8.3 Алотропія або поліморфні перетворення	59
8.4 Магнітні перетворення	60
ГЛАВА 9. БУДОВА РЕАЛЬНИХ КРИСТАЛІВ. ДЕФЕКТИ КРИСТАЛІЧНОЇ БУДОВИ	61
9.1 Точкові дефекти	61
9.2 Лінійні дефекти	62
9.3 Найпростіші види дислокацій – крайові і гвинтові	63
ГЛАВА 10 КРИСТАЛІЗАЦІЯ МЕТАЛІВ. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТАЛІВ	68
10.1 Механізм і закономірності кристалізації металів	70
10.2 Умови отримання дрібнозернистої структури	72
10.3 Будова металевого зливка	73
10.4 Визначення хімічного складу	75
10.5 Дослідження структури	75
10.6 Фізичні методи дослідження	77
ГЛАВА 11 ЗАГАЛЬНА ТЕОРІЯ СПЛАВІВ. БУДОВА, КРИСТАЛІЗАЦІЯ І ВЛАСТИВОСТІ СПЛАВІВ. ДІАГРАМА СТАНУ	78
11.1 Основні поняття в теорії сплавів	78
11.2 Особливості будови, кристалізації і властивостей сплавів:	79

механічних сумішей, твердих розчинів, хімічних сполук	
11.3 Класифікація сплавів твердих розчинів	80
11.4 Кристалізація сплавів	82
11.5 Діаграма стану	83
ГЛАВА 12 НАВАНТАЖЕННЯ, НАПРУЖЕННЯ І ДЕФОРМАЦІЇ. МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ.	85
12.1 Фізична природа деформації металів	85
12.2 Природа пластичної деформації	89
12.3 Дислокаційний механізм пластичної деформації	90
12.4 Руйнування металів	92
12.5 Механічні властивості і способи визначення їх кількісних характеристик	93
12.6 Механічні властивості і способи визначення їх кількісних характеристик: твердість, в'язкість, втомна міцність	97
12.6 Механічні властивості і способи визначення їх кількісних характеристик: твердість, в'язкість, втомна міцність	98
12.6.2 Метод Роквелла ДСТУ ISO 6508-1:2013	98
12.6.3 Метод Віккерса	99
12.6.4 Метод дряпання	100
12.6.5 Дінамічний метод (за Шором)	100
12.6.6 Випробування на ударний вигин (ДСТУ EN 10045-1:2006)	100
12.7 Вплив температури	101
12.8 Способи оцінки в'язкості	102
12.8.1 Оцінка в'язкості по виду зламу	103
12.8.2 Основні характеристики при випробуванні на втомну міцність	105
12.9 Технологічні властивості	105
12.10 Експлуатаційні властивості	106
ГЛАВА 13 КОНСТРУКЦІЙНА МІЦНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ. ОСОБЛИВОСТІ ДЕФОРМАЦІЇ ПОЛІКРИСТАЛІЧНИХ ТІЛ. НАГАРТУВАННЯ, ПОВЕРНЕННЯ І РЕКРИСТАЛІЗАЦІЯ	107
13.1 Конструкційна міцність матеріалів	107
13.2 Особливості деформації полікристалічних тіл	108
13.3 Вплив пластичної деформації на структуру і властивості металу: нагартування	109

13.4 Вплив нагріву на структуру і властивості деформованого металу: повернення і рекристалізація	110
ГЛАВА 14 ЗАЛІЗОВУГЛЕЦЕВІ СПЛАВИ. ДІАГРАМА СТАНУ Fe-C	115
14.1 Структури залізовуглецевих сплавів	115
14.2 Компоненти і фази залізовуглецевих сплавів	116
14.3 Процеси при структуроутворенні залізовуглецевих сплавів	119
14.4 Структури залізовуглецевих сплавів	120
ГЛАВА 15. СТАЛІ. ВПЛИВ ВУГЛЕЦЮ ТА ДОМІШОК НА ВЛАСТИВОСТІ СТАЛЕЙ	126
15.1 Вплив вуглецю	126
15.2 Вплив домішок	127
15.3 Призначення легуючих елементів	129
15.4 Розподіл легуючих елементів в сталі	130
15.5 Класифікація і маркування сталей	131
15.5.1 Класифікація сталей	131
15.5.2 Маркування сталей	131
ГЛАВА 16 ЧАВУНИ. БУДОВА, ВЛАСТИВОСТІ, КЛАСИФІКАЦІЯ І МАРКУВАННЯ СІРИХ ЧАВУНІВ	134
16.1 Класифікація чавунів	134
16.2 Діаграма стану залізо-вуглець	134
16.3 Процес графітизації	135
16.3 Будова, властивості, класифікація і маркування сірих чавунів	137
16.3.1 Вплив складу чавуну на процес графітизації	138
16.3.2 Вплив графіту на механічні властивості відливок	138
16.3.3 Позитивні сторони наявності графіту	139
16.3.4. Сірий чавун	139
16.3.5 Високоміцний чавун з кулястим графітом	140
16.3.6 Ковкий чавун	141
16.3.7 Відбілені і інші чавуни	143
ГЛАВА 17. КОЛЬОРОВІ МЕТАЛИ ТА СПЛАВИ НА ЇХ ОСНОВІ	144
ГЛАВА 18. НЕМЕТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В МАШИНОБУДУВАННІ	154
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ ДОВІДНИК	164
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	179

ВСТУП

Система вищої освіти включає до себе комплексне використання різних технологій в процесі підготовки спеціалістів. Аналіз проведених досліджень показує, що для підготовки висококваліфікованих спеціалістів необхідно приділити особливу увагу розробкам комп'ютерних технологій з використанням педагогічних, інтелектуальних та телекомунікаційних технологій.

У даний час дуже перспективними є мультимедійні комп'ютерні технології навчання. Навчальні матеріали, що використовують такі технології, мають тривимірну комп'ютерну графіку, звуковий та відеоряд, динаміку зображень і інтерфейси віртуальної реальності, що дозволяють досягти максимальної наочності у програмах, які навчають. Ефективним є сполучення гіпертекстового уявлення навчальних матеріалів з чіткими дидактичними відпрацьованими аудіокоментарями і відеоінформацією.

Область інтересів науки про матеріали у даний час включає також:

- розробку загальних підходів до використання інформаційних технологій у дослідженнях, зокрема створення спеціалізованого програмного забезпечення;
- створення баз і банків даних (знань);
- комп'ютерне моделювання технологічних процесів;
- використання інформаційних джерел (Internet і ін.);
- розвиток і використання джерел мультімедіа і інших нових напрямків інформатизації науки про матеріали;
- використання інформаційних технологій в інженерній освіті.

На сучасному етапі інформатизації одним з найважливіших напрямків в технічних ЗВО є підготовка спеціалістів, що мають високу кваліфікацію і необхідну інформаційну культуру для того, щоб вони були готові і вміли використовувати нові інформаційні технології у своїй професійній діяльності.

ГЛАВА 1. ВИЗНАЧЕННЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Термін «інформація» походить від латинського слова *informatio*, що означає роз'яснення, усвідомлення, викладення. «Технологія» в перекладі з грецької мови *techné* – мистецтво, майстерність, вміння, а це не що інше, як процеси. Під процесом слід розуміти певну сукупність дій, що направлені на досягнення поставленої мети.

Інформація є одним з найцінніших ресурсів суспільства поряд з такими традиційними матеріальними видами ресурсів, як корисні копалини, нафта, газ і ін., а значить, процес її переробки за аналогією з процесами переробки матеріальних ресурсів можна сприймати як технологію (рис. 1).



Рисунок 1.1 – Інформаційна технологія як аналог технології матеріального виробництва

Інформаційна технологія – це цілеспрямований процес перетворення інформації, що використовує сукупність засобів і методів збору, обробки, зберігання і передачі інформації. Як і багато інших технологій, інформаційна технологія відповідає наступним вимогам:

- забезпечує високу ступінь ділення усього процесу обробки інформації на складові компоненти (етапи, операції, дії);
- включає увесь набір інструментів, що необхідні для досягнення поставленої мети;
- окремі її компоненти є стандартизованими і уніфікованими.

Метою інформаційної технології є виробництво інформації для аналізу її людиною і прийняття на її основі рішення по виконанню будь-якої дії.

Сучасна інформаційна технологія опирається на досягнення в області комп'ютерної техніки, програмного забезпечення і засобів зв'язку. Основу сучасної інформаційної технології складають технічні досягнення:

- поява нового середовища накопичення інформації на машинних носіях (магнітні стрічки, магнітні диски, оптичні диски и т.ін.);
- розвиток засобів зв'язку – телекомунікацій, що забезпечують доставку інформації практично у будь-яку точку земної кулі без істотних обмежень у часі і відстані (комп'ютерні мережі, супутниковий зв'язок);
- можливість автоматизованої обробки інформації за допомогою комп'ютеру.

Впровадження персонального комп'ютеру у інформаційне середовище і використання телекомунікаційних засобів зв'язку визначили новий етап розвитку інформаційної технології, як наслідок, зміну її назви за рахунок приєднання до неї одного з синонімів «комп'ютерна», «сучасна» або «нова». Прикметник «комп'ютерна» підкреслює, що основним технічним засобом її реалізації є комп'ютер.

До основних принципів комп'ютерної інформаційної технології відносять:

- інтерактивний (діалоговий) режим роботи з комп'ютером;
- інтегрованість (стикова, взаємозв'язок) з іншими програмними продуктами;
- гнучкість процесу зміни даних, так і постановок задач.

Інформація, що використовується на виробництві, в техніці, управлінні суспільством, спеціально організована і оброблюється на ПЕОМ та називається інформаційним ресурсом.

Інформаційні ресурси є базою для створення інформаційних продуктів. Інформаційні продукти – сукупність даних, що сформована виробником для розповсюдження у матеріальній або нематеріальній формі. Інформаційний продукт може бути розповсюджений такими самими способами, як і будь-який інший матеріальний продукт, з допомогою послуг. Інформаційні послуги виникають тільки за наявності баз даних у комп'ютерному або некомп'ютерному варіанті.

Інформаційні ресурси держави визначають її науково-технічний прогрес, науковий потенціал, економічну і стратегічну силу. У цьому сенсі кажуть про інформатизацію суспільства. Інформатизація суспільства – повсюдне впровадження комплексу мір, що направлені на забезпечення повного і своєчасного використання достовірної інформації, що залежить від ступеню освоєнні і розвитку інформаційних технологій.

Можливі наступні класифікації інформаційних технологій:

- за типом інформації, що оброблюється;
- за типом інтерфейсу користувача;
- за ступенем взаємодії.

Інформаційні технології, які відрізняються за типом інформації, що оброблюється (рис. 1.2), можуть об'єднуватися в інтегровані технології.

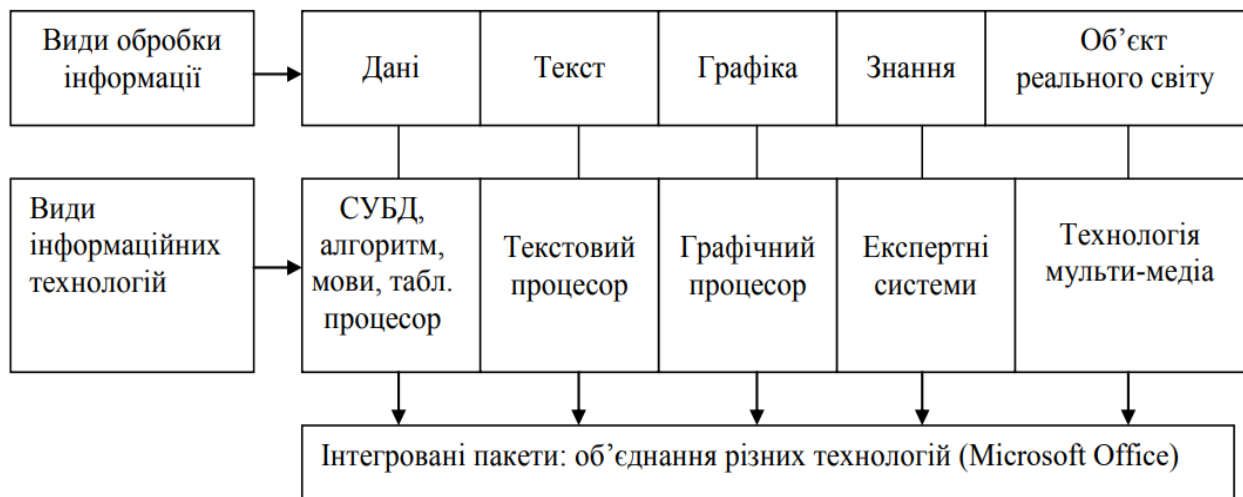


Рисунок 1.2 – Класифікація інформаційних технологій залежно від типу інформації, що оброблюється

Представлена класифікація інформаційних технологій є в певній мірі умовною, оскільки більшість цих інформаційних технологій дозволяють підтримувати й інші види інформації. Так, в текстових процесорах передбачена можливість виконання позитивних розрахунків, табличні процесори можуть оброблювати не тільки цифрову, а й текстову інформацію, а також мають вбудований апарат генерації графіки. Однак кожна з цих технологій є все ж таки більшою мірою акцентованою на обробці інформації певного виду.

Класифікація інформаційних технологій за типом інтерфейсу користувача (рис. 1.3) дозволяє говорити про системний і прикладний інтерфейс. Прикладний інтерфейс пов'язаний з реалізацією деяких

функціональних інформаційних технологій, системний інтерфейс – це набір прийомів взаємодії з комп’ютером, який реалізується операційною системою або її надбудовою. Сучасні операційні системи підтримують командний, WIMP- і SILK-інтерфейси. У даний час поставлена проблема створення суспільного інтерфейсу (social interface).

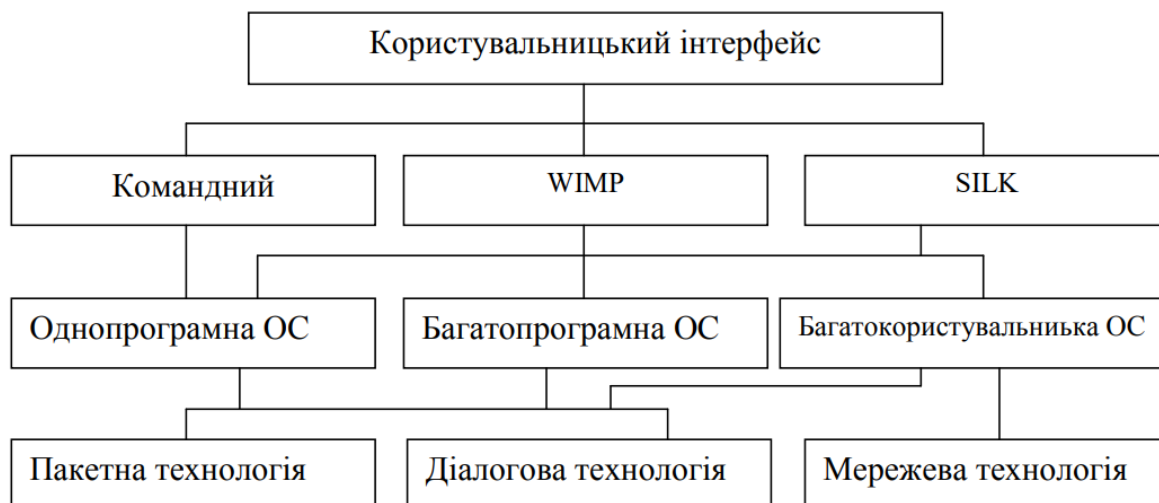


Рисунок 1.3 – Класифікація ІТ за типом інтерфейсу користувача

Командний інтерфейс – найпростіший. Він забезпечує видачу на екран системного запрошення для введення команди. Наприклад, в операційній системі MS-DOS запрошення виглядає так C:\>, а в операційній системі UNIX це зазвичай знак долара.

WIMP-інтерфейс розшифровується як Windows (вікно) Image (образ) Menu (меню) Pointer (покажчик). На екрані висвітлюється вікно, що містить образи програм і меню дій. Для вибору одного з них використовується покажчик.

SILK-інтерфейс – Spich (голос) Image (образ) Language (мова) Knowledge (знання).

При використанні SILK-інтерфейсу на екрані за речовою командою відбувається пересування одних пошукових образів до інших за смисловими семантичними зв'язками.

Суспільний інтерфейс буде включати до себе кращі рішення WIMP- і SILK-інтерфейсів. Передбачається, що при використанні суспільного інтерфейсу не треба буде розбиратися з меню. Екранні образи однозначно

вказують подальший шлях. Пересування від одних пошукових образів до інших буде відбуватися за смисловими семантичними зв'язками.

Інформаційні технології за ступенем взаємодії між собою можуть бути реалізовані різними технічними засобами: дискова або мережева взаємодія, а також з використанням різних концепцій обробки і збереження даних: розподілена інформація і розподілена обробка даних (рис. 1.4).

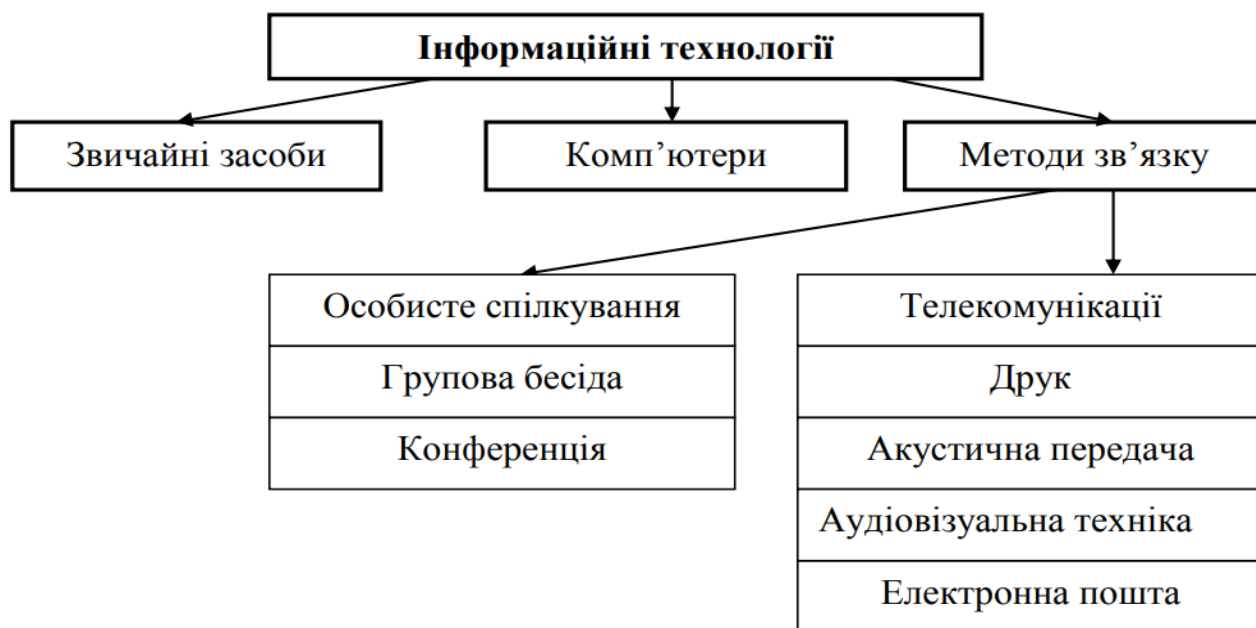


Рисунок 1.4 – Класифікація інформаційних технологій за ступенем їх взаємодії

Усю історію інформатики ділять на два великих етапи; передісторію і історію. Передісторія інформатики є такою ж давньою, як і історія розвитку людського суспільства. В передісторії виділяють ряд етапів. Кожен з них характеризується порівняно з попереднім різким зростанням можливостей зберігання, передачі і обробки інформації.

Початковий етап передісторії - освоєння людиною розвиненої усної мови. Членороздільна мова стала специфічним соціальним засобом зберігання і передачі інформації.

Другий етап – виникнення писемності. Поперед усього збільшилися (порівняно з попереднім етапом) можливості зберігання інформації. Людина отримала штучну зовнішню пам'ять. Організація поштових служб дозволила використовувати писемність як засіб для передачі інформації. Виникнення писемності було необхідною умовою для початку розвитку наук. З цим етапом

пов'язано і виникнення визначення «натуральне число». Усі народи, що мали писемність, володіли поняттям «число» і користувались тією або іншою системою рахунку.

Третій етап – книговидавництва. Книговидавництва можна назвати першою інформаційною технологією. Відтворення інформації було поставлено на потік, на промислову основу. Порівняно з попереднім етапом цей етап не тільки збільшив можливості по зберіганню, скільки підвищив доступність інформації і точність її відтворення.

Четвертий і останній етап передісторії пов'язаний з успіхами точних наук (поперед усього математики і фізики) і науково-технічної революції, що розпочалась у той час.

Цей етап характеризується виникненням таких потужних засобів зв'язку, як радіо, телефон і телеграф, до яких по завершенню цього етапу добавилось телебачення.

Початковий етап історії інформатики (70-ті роки ХХ ст.) пов'язаний з винаходом мікропроцесорної технології і появою персонального комп'ютеру. На мікропроцесорах і інтегральних схемах створюються комп'ютери, комп'ютерні мережі, системи передачі даних (інформаційні комунікації). Цей період характеризують три досягнення:

- перехід від механічних і електричних засобів перетворення інформації до електронних;
- мініатюризація усіх вузлів, пристроїв, приладів і машин;
- створення програмно-керованих пристроїв і процесів.

У 70-ті роки в англomовній літературі наука про переробку інформації на основі обчислювальної техніки утвердилась під назвою «Computer Science». У нашій країні ця область розглядалась як частина кібернетики. До початку 80-х років термін «кібернетика» став поступово вилучатися з обіходу, і в першій половині 80-х років в результаті активної дискусії, у якій прийняли участь провідні радянські вчені, терміном «інформатика» стала позначатися крупна наукова область, «що вивчає методи представлення, накопичення, передачі і обробки інформації за допомогою ПЕОМ».

Характерним процесом 90-х років стала поява «галузевої» інформатики в цілому ряді наукових областей. Процес інформатизації на рубежі 80-90-х років зачепив практично усі області знання, у тому числі і матеріалознавство.

Комп'ютери сьогодні не тільки незамінний засіб для редагування та друкування робіт, а й зручний інструмент для реалізації тонких матеріалознавчих методик. Поява доступних за ціною сканерів – пристроїв, що зчитують та створюють можливості для оптичного введення у пам'ять комп'ютера тексту або зображення, дало новий імпульс дослідженням. Цьому сприяла і поява спеціальних приставок.

Удосконалення програмного забезпечення «стандартних» систем керування базами даних, і особливо розробка спеціалізованого програмного забезпечення, що враховує особливості растрових електронних мікроскопів, привели до помітної активації діяльності цілого ряду наукових центрів по створенню великих баз даних, які містять відомості зі спеціальних джерел. Цей процес особливо зачепив створення баз даних, метою яких і збір і аналіз основних характеристик різних матеріалів. Створення багаточисельних баз даних вимагало їх стандартизації. Сьогодні в різних країнах функціонують банки даних, які мають певний профіль, організаційну структуру і займаються роширенням баз даних, їх розподілом, публікацією каталогів.

Швидкому розповсюдженню процесу інформатизації досліджень сприяє і електронна пошта, яка пов'язує значну частину спеціалістів, які працюють з комп'ютером. Можливості електронних комунікацій у сфері науки і освіти різко зросли у останні роки, коли був отриманий доступ до глобальної мережі Internet з її величезними інформаційними ресурсами.

Інформаційні технології навчання (ІТН)

ІТН включають до себе технології навчання, які базуються на використанні комп'ютерів, матеріалів мультимедіа, використанні мереж і систем телекомунікацій.

Для відповідного програмного забезпечення у закордонній практиці прийнята наступна термінологія:

CAI Computer Aided Instruction Комп'ютерне програмне навчання

CAL Computer Aided Learning Вивчення за допомогою комп'ютера

CBL Computer Based Learning Вивчення на базі комп'ютера

CBT Computer Based Training Навчання на базі комп'ютера

CAA Computer Aided Assessment Оцінка з допомогою комп'ютера

CMC Computer Mediated Communications Комп'ютерні комунікації

Програмне забезпечення, що використовують в інформаційних технологіях, поділяють на декілька категорій:

- тренувальні програми,
- навчальні програми,
- системи для пошуку інформації,
- моделюючі програми,
- мікросвіти,
- інструментальні засоби пізнавального характеру,
- інструментальні засоби креативного характеру,
- інструментальні засоби для забезпечення комунікацій.

Тренувальні програми призначені для закріплення вивченого матеріалу.

Вони основані на наданні питань та обробці відповідей із забезпеченням відповідного зворотного зв'язку. Для посилення мотивації у таких програмах можуть бути використані ігрові елементи.

Навчальні програми використовують для вивчення нових концепцій і процесів.

Матеріал пропонується в структурованому вигляді і зазвичай включає демонстрації, питання для оцінка ступеню розуміння, які забезпечують зворотний зв'язок.

Інтелектуальні навчальні системи дозволяють коректувати процес навчання, адаптуючись до дій учня.

Системи для пошуку інформації забезпечують зберігання знань у структурованому вигляді і дозволяють учню шукати та переглядати необхідну інформацію. Це можуть бути системи управління базами даних (в тому числі і з мережі), електронні словники і енциклопедії.

Моделюючі програми дозволяють моделювати експерименти, уявну або реальну життєву ситуацію. Таке моделювання може бути основаним на лабораторному експерименті, анімації, в якій представлена робота деякого підприємства, математичні моделі і т.ін. В таких програмах може широко використовуватися діалогова графіка, яка надає можливість спостерігати особливості процесу, що вивчається, досліджувати ефекти впливу змінних параметрів на хід цього процесу.

Мікросвіти – особливі узкоспеціалізовані програми, що дозволяють створити на комп'ютері спеціальне середовище, яке призначене для дослідження якої-небудь проблеми.

Яскравий приклад реалізації – мова Лого, яка розроблена Сеймуром Пейпертом для створення мікросвіту Матландія (Mathland).

Інструментальні засоби пізнавального характеру ґрунтовані на принципі конструктора, що дозволяє створювати учням їх власне розуміння нових концепцій. В них надається можливість побудувати схему, часто візуалізовану, яка відображає розуміння учнем нового знання і його місця серед раніше отриманих знань. Є можливими і мережеві варіанти таких програмних засобів.

До цієї ж групи програмного забезпечення відносяться і експертні системи, що дозволяють будувати концепції за запропонованими системою правилами.

Інструментальні засоби креативного характеру включають прикладні програми типу текстових процесорів, електронних таблиць, баз даних, графічних редакторів і засобів для створення комп'ютерних презентацій. Ці програмні продукти не є спеціальними, призначеними для педагогічних цілей, але виступають гарною підтримкою в учбовому процесі, розширюють можливості і виводять на новий рівень продуктивну діяльність учнів. Наприклад, текстові редактори стимулюють роботу по складанню проєктів, полегшують їх як початкове уявлення, так і наступне редагування. Використання електронних таблиць сприяє розвитку структурованого, системного підходу до представлення інформації і вирішення проблеми, скорочує час, що необхідний для обчислення, дозволяє направити більше зусиль постановці задач і аналізу результатів. Базы даних можуть використовуватися для організації різноманітної інформації. Використання графічних редакторів виводить на якісно новий професійний рівень представлення результатів роботи (доповідей, дипломів), що сприяє як позитивній мотивації учнів, так й їх майбутній професійній спроможності. Програми для створення комп'ютерних презентацій відіграють аналогічну роль – але для усного представлення результатів. Окрім того, вони є дуже ефективними для наглядних ілюстрацій при читанні лекцій.

ГЛАВА 2. КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

В даний час інформаційні і комунікаційні технології значною мірою впливають на зміни в суспільстві. Ці технології, по суті, розширюють границі таких фундаментальних визначень, як знання та мова. Історично склалося уявлення про найважливішу функцію мови – передачу та збір з її допомогою знання – як про специфічну систему зв'язку, комунікації. Окрім мови для створення та збору знань, їх зберігання, пошуку та передачі вимагались деякі додаткові засоби, що самі собою чинили вагомий вплив на соціальне середовище. Писемність, друкувальний станок, телефон, телебачення, і, нарешті, мережа Internet – приклади еволюції в передачі знань.

Існує певна специфіка у використанні інформаційних ресурсів Internet в організації пізнавальної діяльності.

Інструментальні засоби комунікаційних технологій включають декілька форм: електронну пошту, електронний конференц-зв'язок, відеоконференц-зв'язок, Internet. Ці засоби дозволяють викладачам і учням сумісно використовувати інформацію, співпрацювати в рішенні загальних проблем, публікувати свої ідеї або коментарі, приймати участь в рішенні задач і їх обговоренні.

Електронна пошта – (e-mail) – це асинхронне комунікаційне середовище, в якому для отримання повідомлення не треба узгоджувати час і місце отримання з відправником. Електронна пошта може використовуватися як для зв'язку між абонентами, так і для з'єднання одного з багатьма отримувачами.

Електронний конференц-зв'язок – асинхронне комунікаційне середовище, яке подібно до електронної пошти може бути використане для обміну ідеями. Це середовище представляє користувачам деякий структурований форум, де можна в письмовому вигляді викласти свою думку, поставити питання і прочитати репліки інших учасників.

Асинхронність сприяє рефлексії і продуманості питань і відповідей, а можливості використання файлів будь-якого типу (графіка, звук, анімація) роблять такі віртуальні семінари дуже ефективними.

Відеоконференц-зв'язок – на відміну від попередньої форми має синхронний характер, коли учасники взаємодіють в реальному часі. Тут

можливим є спілкування один на один (консультація), один до багатьох (лекція) багато на багато (телеміст).

Основною перешкодою для широкого використання є дороге обладнання.

Комп'ютерні комунікації виступають також як засіб доступу до такої технології Internet, як WWW (World Wide Web), або Всесвітньої Павутини, що складається з мільйонів інформаційних сайтів, які пов'язані гіперпосиланнями. WWW підтримує поряд з текстами, графікою і мультимедійні сторінки. Це середовище, де можна займатися пошуком інформації, вступати у контакт з іншими особами або інтерактивними програмами, відповідати на питання або заповнювати спеціальні форми на Web-сторінках, створювати сторінки і розміщувати їх на WWW для наступного використання в навчальному процесі.

До числа базових технологій відносять наступні технології Internet:

FTP (File Transfer Protocol – протокол передачі файлів) – технологія передачі по мережі файлів довільного формату;

IRC (Internet Relay Chat – почергова розмова в мережі), або чат – технологія ведення переговорів в реальному масштабі часу, що надає можливість спілкуватися з іншими людьми по мережі в режимі прямого діалогу.

Принципи роботи Internet.

Початок Internet був покладений наприкінці 60-х у вигляді урядового комунікаційного середовища США (ARPAnet), приблизно з середини 80-х ця мережа отримала ім'я Internet.

Група комп'ютерів, що пов'язані і взаємодіють один з одним, утворюють(?) мережу.

Internet – це мережа комп'ютерів, що складається з тисяч менших мереж, які розкидані по всьому світу. Комп'ютери в Internet «розмовляють» на загальній мові, і ця мова затверджена в протоколах.

Протоколом називається набір загальноприйнятих правил, які визначають механізм взаємодії комп'ютерів у мережі. Стандартними протоколами, які використовують для обміну даними в Internet, є TCP (Transmission Control Protocol, Протокол керування передачею) і IP (Internet Protocol, Міжмережний протокол); їх комбінація відома як TCP/IP.

TCP/IP перед передачею по мережі розфасовує інформацію на маленькі пакети. Кожен пакет містить порцію інформації, що надсилається, разом з описом, що саме це за інформація, куди вона направляється і звідкіля.

Наприкінці 80-х, коли в Internet стали вливатись досить великі мережі, Тим Бернерс-Лі, вчений з CERN (Європейської організації з ядерних досліджень), зайнявся пошуком більш зручного способу спілкування зі своїми колегами за допомогою комп'ютера. У ті часи можливості передачі по Internet обмежувалися суто текстовою інформацією.

Бернерс-Лі і його соратники створили інтерфейс, який дозволив пов'язувати інформацію з різних джерел. Кінцевим результатом їх зусиль стало визначення специфікації URL (Uniform Resource Locator, Уніфікований показник ресурсу), HTTP (HyperText Transfer Protocol, Протокол передачі гіпертексту) і HTML (HyperText Mark- Up Language, Мова розмітки гіпертексту), на яких базується World Wide Web (WWW). Сьогодні технологія WWW дозволяє користувачам створювати форматовані сторінки інформації, які можна за допомогою гіперпосилань пов'язати з іншими сторінками і іншими розміщеними в Internet ресурсами.

Іншими словами, WWW, або Всесвітня Павутина – це колекція інформації, яка доступна за допомогою Web-браузерів. Першим помітним Web-браузером був Mosaic, розроблений в NCSA (National Center for Super-computing Applications, Національний центр суперкомп'ютерних додатків в Іллінойському університеті, Урбана-Шампань).

Велику долю ринку Web-браузерів на даний момент поділяють Netscape Navigator і Microsoft Internet Explorer. Web-браузер відображає у своєму вікні Web-сторінки і, як правило, включає панелі інструментів і команди меню, що дозволяють користувачам продивлятися сторінки і сайти та налаштовувати установки браузера.

В доповнення до тексту Web-сторінки можуть містити графіку, звуки, анімацію і інші спеціальні ефекти. Окремі сторінки можуть бути пов'язані з іншими сторінками, забезпечуючи доступ до додаткової інформації. Уся ця інформація передається по фізичним носіям Internet і за допомогою протоколів Internet. Тому багато хто вважає Всесвітню Павутину і Internet синонімами.

Дуже схожими на Internet є мережі Intranet. Internet поєднує комп'ютери з багатьох різних організацій; мережа Intranet поєднує комп'ютери всередині однієї організації.

Термін Intranet має на увазі також, що ця мережа підтримує технологію WWW. Відмінність Intranet від Internet у тому, що зміст Intranet доступний тільки користувачам всередині організації і закритий для доступу ззовні, з всесвітньої мережі Internet. Мережі Intranet також можуть мати вихід у Internet, але необов'язково. Частіше усього комп'ютери мережі Intranet розташовані в одному місці, але іноді вони охоплюють декілька підрозділів всередині організації. До Intranet можуть бути підключені також віддалені філіали.

Розробникам Web-сайтів пропонуються сотні різноманітних інструментів розробки для WWW: HTML-редактори, що вимагають досконалого знання HTML, графічні пакети, що передбачають наявність деякого досвіду роботи в HTML, і FrontPage, що дозволяє не знати HTML або знати його в мінімальному обсязі. Першість FrontPage серед інструментів Web-дизайну обумовлена тим, що з його допомогою створення професійних Web-сайтів для Internet і Intranet стає легкою справою. Унікальність FrontPage ще й у тому, що він базується на клієнт-серверній моделі розробки, що полегшує інтеграцію з більшістю комп'ютерних систем. В клієнт-серверних системах сервер – це комп'ютер (або додаток), що забезпечує віддаленим користувачам доступ до мережі до своїх даних або ресурсів. Клієнт – це комп'ютер (або додаток), який запрашує ці дані або ресурси. Частіше усього сервер – потужна машина, а клієнт – звичайний настільний комп'ютер.

FrontPage фактично включає і сервер, і клієнта. Його клієнтське програмне забезпечення складається з Провідника (FrontPage Explorer) і Редактора (FrontPage Editor).

Провідник дозволяє дивитися і адмініструвати сайти декількома різними способами. Для створення нових сторінок і редагування існуючих призначений Редактор. До складу FrontPage також входять Серверні розширення (FrontPage Server Extensions), що забезпечують інтеграцію FrontPage з усіма найбільш популярними Web-серверами.

Освітні можливості Internet-технологій.

Новий імпульс інформатизації освіти дає розвиток інформаційних телекомунікаційних мереж. Глобальна мережа Internet забезпечує доступ до

гігантських об'ємів інформації, що зберігається у різних місцях. Багато експертів розглядають технології Internet як революційний прорив, що перевищує за своєю значимістю появу персонального комп'ютера. І, відповідно, визначення «інформаційна культура» неможна сьогодні розглядати у відриві від знання технологічних можливостей Internet.

Специфіка технологій Internet полягає у тому, що вони надають величезні можливості вибору джерел інформації, у числі яких:

- базова інформація на серверах мережі;
- оперативна інформація, що надсилається електронною поштою;
- різноманітні бази даних провідних бібліотек, наукових і навчальних центрів, музеїв;
- інформація про гнучкі диски, компакт-диски, відео- і аудіокасети, книги і журнали, що розповсюджуються через Internet-магазини.

Засоби телекомунікації, що включають електронну пошту, глобальну, регіональну і локальну мережі зв'язку і обміну даними, можуть надати з метою навчання величезні можливості:

- оперативну передачу на будь-яку відстань інформацію будь-якого об'єму и вигляду;
- інтерактивність і оперативний зворотний зв'язок;
- доступ до різних джерел інформації;
- організацію спільних телекомунікаційних проектів;
- запит інформації за будь-яким питанням через систему електронних конференцій.

Гіпертекстова технологія.

Нові можливості інформатизації освіти відкрила у 90-ти роки гіпертекстова технологія, на можливостях і особливостях якої базується, по суті, майже уся робота з інформаційними ресурсами Internet. Гіпертекст або гіпертекстова система – це сукупність різноманітної інформації, що може бути розташована не тільки на різних файлах, а й на різних комп'ютерах. Основною чертою гіпертексту є можливість переходів за так званими гіперпосиланнями, що представлені або у вигляді спеціально оформленого тексту, або певного графічного зображення.

Одночасно на екрані комп'ютеру може бути декілька гіперпосилань, і кожна з них визначає маршрут «мандрівки».

В гіпертекстовій системі зі стандартними можливостями користувач вибирає за допомогою маніпулятора «мишки» одне з гіперпосилань і пересувається по мережі вузлів, зміст яких відображається на екрані комп'ютеру. Поряд з графікою і текстом вузли можуть містити мультимедіа-інформацію, яка включає до себе звук, відео, анімацію. У цьому випадку для таких систем використовують термін гіпермедіа.

Сучасну гіпертекстову навчальну систему відрізняє зручне середовище навчання, в якому легко знаходити потрібну інформацію, повертатися до вже пройденого матеріалу і т.п. При проектуванні гіпертекстової системи можна закласти гіперпосилання, спираючись на здатність людського мислення до пов'язування інформації і відповідного асоціативного доступу до неї.

На створенні гіпертексту за допомогою спеціальної мови HTML (англ. HyperText Markup Language – гіпертекстова мова розмітки) основана технологія HTML. Для просмотру гіпертексту і пошуку інформації на початку 90-х років були розроблені спеціальні програми, які називаються браузером (англ. browser – засіб для перегляду).

Браузери дозволяють переглядати гіпертекст майже на будь-якому комп'ютері, незалежно від операційної системи, що використовується (DOS, Windows, UNIX і ін.).

В останні роки були розроблені і отримали певну популярність різні програмні комплекси, що розширюють можливості, які надають технології HTML і дозволяють залучити безпосередньо педагогів до створення гіпертекстових навчальних середовищ. Окрім програм з пакету Microsoft Office, які дозволяють легко трансформувати різноманітні документи в гіпертекстові, є середовища, що спеціально призначені для навчальних цілей. Це система HyperCard, що дозволяє створювати навчальні додатки з використанням засобів мультимедіа і легко зберігати в базі даних карти з різноманітною (текстовою, графічною, звуковою) інформацією. В системі SuperBook реалізований набір можливостей для структурування, перегляду і пошуку тексту, в яких на відміну від традиційного пошуку по ключу або синоніму, робиться спроба використати повну структуру тексту.

Навчальна система побудована на основі гіпертекстової технології і може забезпечити краще навчання не тільки завдяки наглядності надання інформації. Використання динамічного, тобто змінного гіпертексту дозволяє провести

діагностику навчання, а потім автоматично вибрати один з можливих рівнів вивчення тієї самої теми. Гіпертекстові навчальні системи представляють інформацію так, що й сам учень, використовуючи графічні або тестові посилання, може досліджувати різні схеми роботи з матеріалом. Усе це дозволяє реалізувати диференційований підхід до навчання.

Розповсюдження гіпертекстової технології в певній мірі виступило своєрідним поштовхом до створення и широкого тиражування на компакт-дисках різноманітних електронних видань: підручників, довідників, словників, енциклопедій. Використання в електронних видання різних інформаційних технологій (мультимедіа, гіпертекст) надає вагомі дидактичні переваги електронній книзі порівняно з традиційною:

- в технології мультимедіа створюється навчальне середовище з яким і наочним представленням інформації;
- відбувається інтеграція значних об'ємів інформації на єдиному носії;
- гіпертекстова технологія завдяки використанню гіперпосилань спрощує навігацію і надає можливість вибору індивідуальної схеми вивчення матеріалу;
- технологія на основі моделювання процесу навчання дозволяє доповнити підручник текстами, відстежувати і направляти траєкторію вивчення матеріалу, здійснюючи таким чином зворотний зв'язок.

Web-технологія – це одна з Internet-технологій, що пов'язана з обробкою і циркуляцією інформації з Web-серверів. В цілому Web-технологія пропонує певну концепцію надання інформаційних послуг споживачам. Web-технологію можна охарактеризувати як концепцію публікації інформації. Вона відрізняється наступними особливостями:

- інформація надається споживачу у вигляді публікацій;
- публікація може поєднувати інформаційні джерела різної природи і географічного розташування;
- зміни в інформаційних джерелах миттєво відображаються у публікаціях;
- в публікаціях можуть міститися посилання на інші публікації без обмеження у розташуванні і джерелах останніх (гіпертекстові посилання);
- споживчі якості публікацій відповідають сучасним стандартам мультимедіа (доступні текст, графіка, звук, відео, анімація).

Як загальновідомий приклад публікації можна привести звичайну газету.

Ось деякі особливості газети як засобу передачі новостей:

- видавник газети не знає особисто тих, хто її буде читати;
- інформація поновлюється періодично (кожного дня, один раз на тиждень);
- усі читачі отримують однакову інформацію;
- інформація надається на запит читача (разовий або довгостроковий);
- газетна сторінка містить різні елементи – текст, фотографії, таблиці, графіки;
- газетні публікації можуть містити посилання на інші публікації, не обов'язково тієї ж газети;
- газета має «універсальний інтерфейс»: читання газети не потребує інших спеціальних навичок.

У той же час використання Web-технології як засобу публікації інформації має наступні відмінності:

- публікатор не піклується про процес доставки інформації;
- витрати публікатора не залежать від «тиража» публікації;
- кількість потенційних споживачів інформації практично не обмежена;
- презентаційні якості публікації відповідають сучасним запитам споживачів;
- публікації відображають поточну інформацію, час запізнення визначається виключно швидкістю підготовки електронного документу;
- інформація, що надана в публікації, є легкодоступною завдяки гіпертекстовим посиланням і засобам конкретного пошуку;
- інформація легко засвоюється споживачем завдяки широкому спектру зображувальних можливостей, що надані Web-технологією;
- технологія не пред'являє особливих вимог до типів і джерел інформації;
- технологія допускає масштабні рішення: збільшення числа споживачів, що одночасно обслуговуються, не потребує радикальної перебудови системи.

Привабливість Web-технології як універсального засобу доставки інформації у багато чому визначає універсальний і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс між людиною і комп'ютером. Він є більш універсальним в широкому розумінні, ніж віконний інтерфейс, наприклад, який надається операційною системою Windows. Середовище Windows опирається на метафору робочого столу, яка включає ряд визначень, які є близькими до природних з одного боку

(вікна, кнопки, меню і т.ін.). Однак самі по собі вони є дуже абстрактними і далекими від категорій, якими оперує людина у своїй повсякденній роботі з інформацією. Дійсно, в реальному житті людина, що споживає інформацію, ніколи не використовує ні вікна, ні кнопки, ні меню в їх природному вигляді.

Метафора робочого столу – гарна метафора, але метафора книги є більш природною.

Рівень універсальності інтерфейсу браузера як способу доступу до інформації вищий, він, по суті, представляє собою максимально уніфікований інтерфейс для доступу до найрізноманітніших джерел інформації. Для того щоб звернутися до файлу, до таблиці бази даних або до результатів роботи будь-якого прикладного пакету, використовується одна й таж програма з однаковими засобами керування. Навчання роботі з інформацією відбувається один раз. Після цього людина може вільно працювати з будь-якою інформацією, що отримана через Internet.

Для зручності роботи з гіпертекстом існують певні стандарти оформлення гіперпосилань. З врахуванням того, що гіперпосилання можуть бути представлені рисунками, анімаціями або фрагментом тексту, вони мають наступні відмінності від звичайних графічних об'єктів і тексту:

Текстове гіперпосилання виділяється на екрані одним кольором та/або підкреслюванням;

Коли користувач вказує на посилання за допомогою миші, покажчик миші приймає вигляд руки з піднятим вказівним пальцем;

При клацанні по гіперпосиланню, що вказує на документ формату HTML, автоматично запускається браузер і на екрані з'являється Web-сторінка, на яку посилається гіперпосилання. При посиланні на документи MS Office запускається відповідний додаток (Word, Excel и т.д.), в якому відкривається документ. При посиланні на файли інших типів (наприклад, архіви) з'являється діалогове вікно з пропозицією відкрити файл або зберегти його на диску.

Значення Web-технології як для розробників програмного забезпечення, так і для звичайних користувачів багато у чому визначається тим, що це, поперед усього – інтеграційна технологія.

Безліч типів даних тягне за собою безліч пропозицій. Безліч пропозицій зі своїми специфічними інтерфейсами і складними правилами роботи створює для людей безліч проблем. Ефективного вирішення даної проблеми можна досягти

за умови виконання двох умов: по-перше, дані різних типів, різної природи, що надані з різних джерел, перед доступом користувачу інтегруються один з одним таким чином, що максимально відповідають інформаційним запитам людини і представлені у формі, що є максимально зручною для сприйняття. По-друге, для доступу до інформації людина користується єдиною програмою з універсальним інтерфейсом, що дозволяє однаково працювати з підготовленою інформацією.

Web-сервер виступає як інформаційний концентратор, який отримує інформацію з різних джерел, а потім однаковим чином надає її користувачу. Браузер, що забезпечений універсальним і природним інтерфейсом, дозволяє користувачу легко проглядати інформацію незалежно від її природи.

ГЛАВА 3. ГІПЕРТЕКСТОВА І МУЛЬТИМЕДІЙНА ТЕХНОЛОГІЇ

У 1945 г. В. Буш, науковий радник президента Г. Трумена, проаналізував способи представлення інформації у вигляді звітів, доповідей, проектів, графіків і планів, побачив неефективність такого представлення та запропонував спосіб розміщення інформації за принципом асоціативного мислення. На базі цього принципу була розроблена модель гіпотетичної машини МЕМЕКС. Через 20 років Т. Нельсон реалізував цей принцип на ПЕОМ і назвав його гіпертекстом.

Зазвичай будь-який текст представляється як одна довга строчка символів, що читається у одному напрямку. Гіпертекстова технологія закладається в ієрархічній структурі представлення тексту. В окремих точках такого багатовимірного тексту, що розгалужується, читання можна продовжувати у декількох різних напрямках залежно від інформаційних потреб. Матеріал тексту ділиться на фрагменти. Кожен фрагмент, що ми бачимо на екрані ПЕОМ, доповнений багаточисельними зв'язками з іншими фрагментами, дозволяє уточнити інформацію про об'єкт, що вивчається, та дозволяє рухатися у одному чи декількох напрямках за вибраними зв'язками.

Гіпертекст має нелінійну мережеву форму організації матеріалу, що розділений на фрагменти, для кожного з яких вказаний перехід до інших фрагментів за певними типами зв'язків. При встановленні зв'язків можна опиратися на різні основи (ключі), але у будь-якому випадку мова йде про смислову, семантичну близькість фрагментів, що зв'язуються. Переходячи по вказаним зв'язкам можна читати та освоювати матеріал у будь-якому порядку, а не в єдиному. Текст втрачає свою замкненість, стає принципово відкритим, до нього можна вставляти нові фрагменти, вказуючи на їх зв'язки з тими, що вже є. Структура тексту не руйнується, а взагалі у гіпертекста немає заданої структури.

Таким чином, гіпертекст – це нова технологія представлення неструктурованого знання, що вільно нарощується. Цим він відрізняється від інших моделей представлення інформації.

Під гіпертекстом розуміють систему інформаційних об'єктів (статей), що поєднані між собою направленими зв'язками, та утворюють мережу. Кожен

об'єкт зв'язується з інформаційною панеллю екрану, на якій користувач може асоціативно вибрати один зі зв'язків.

Об'єкти можуть бути текстовими, графічними, музикальними, з використанням засобів мультиплікації, аудіо- і відеотехніки.

Обробка гіпертексту відкрила нові можливості освоєння інформації, які якісно відрізняються від традиційних: замість пошуку інформації по відповідному пошуковому ключу гіпертекстова технологія пропонує пересування від одних об'єктів інформації до інших з врахуванням смислової, семантичної зв'язки. Обробці інформації за правилами формального виводу в гіпертекстовій технології відповідає запам'ятовування шляху пересування по гіпертекстовій мережі.

Зручність використання гіпертекстової технології полягає у тому, що користувач сам визначає підхід до вивчення або створення матеріалу з врахуванням своїх індивідуальних здатностей, знань, рівня кваліфікацій і підготовки. Гіпертекст містить не тільки інформацію, а й апарат її ефективного пошуку.

Структурно гіпертекст складається з інформаційних статей, тезаурусу гіпертексту, списку головних тем і алфавітного словника.

Основним компонентом гіпертексту є інформаційна стаття, що складається із заголовку, в якому позначена її тема, тексту и списку посилань на аналогічні статті. Заголовок містить тему або найменування об'єкту, що описується. Інформаційна стаття містить традиційні визначення і поняття, має бути легко осяжною, щоб користувач міг зрозуміти, чи варто її уважно читати чи перейти до інших, близьких за суттю статей. Текст, що включається до інформаційної статті, може супроводжуватися роз'ясненнями, прикладами, документами, об'єктами реального світу. Збіглий перегляд тексту статті спрощується, якщо ця допоміжна інформація візуально відрізняється від основної, наприклад, підсвічена або виділена іншим шрифтом.

Тезаурус гіпертексту – це автоматизований словник, що призначений для пошуку слів за їх смисловим змістом. Термін «тезаурус» был введенный у XIII ст. флорентійцем Б. Лотікі для назви енциклопедії. З латині це слово перекладається як скарб, запас, багатство.

Список головних тем містить заголовки усіх довідникових статей, для яких немає посилань типу: род – вид, частина – ціле. Бажано, щоб список займав не більше однієї панелі екрану.

Алфавітний словник включає до себе перелік найменувань усіх інформаційних статей в алфавітному порядку.

Гіпертексти, що складені вручну, використовуються давно. Це довідники, енциклопедії, а також словники, що забезпечені розвиненою системою посилань. Область використання гіпертекстових технологій є дуже широкою: видавнича діяльність, бібліотечна робота, навчальні системи, розробка документації, законів, довідників, баз даних, баз знань і т.ін. У більшості сучасних програмних продуктів уся допомога (help) основана на використанні гіпертекстової технології на базі меню.

В офісних додатках фірми Microsoft існує можливість створення і редагування гіпертекстових документів на мові HyperText Markup Language (HTML).

Мультимедіа – інтерактивна технологія, що забезпечує роботу з нерухомими зображеннями, відео зображеннями, анімацією, текстом і звуковим рядом. Одним з перших інструментальних засобів створення технології мультимедіа є гіпертекстова технологія, яка забезпечує роботу з текстовою інформацією, зображеннями, звуком, мовою. Появі систем мультимедіа сприяв технічний прогрес: зросла оперативна і зовнішня пам'ять ПЕОМ, з'явилися широкі графічні можливості ПЕОМ, підвищилась якість відеотехніки, виникли лазерні компакт-диски і ін.

Для реалізації технології мультимедіа були розроблені звукові плати (Sound Blaster), плати мультимедіа, які апаратно реалізують алгоритм переведення аналогового сигналу, що використовується в теле-, відео- і аудіоапаратурі, на дискретний, що використовується в комп'ютері. До компакт-дисків було під'єднано постійний пристрій для запам'ятовування.

Сучасні операційні системи підтримують технологію мультимедіа. Операційна система Windows включає засоби підтримки мультимедіа, що дозволяє відтворювати оцифровані відео, аудіо, анімаційну графіку, підключати різні музикальні синтезатори і інструменти. Файли з мультимедійною інформацією зберігаються на CD-ROM, жорсткому диску або на мережевому сервері. Оцифроване відео зазвичай зберігається у файлах з розширенням .AVI,

аудіоінформація – у файлах з розширенням .WAV, аудіо у формі інтерфейсу MIDI – з розширенням .MID. Для їх підтримки розроблена файлова підсистема, що забезпечує передачу інформації з CD-ROM з оптимальною швидкістю, що є суттєвим при відтворюванні аудіо- і відеоінформації.

Поява систем мультимедіа зробила революцію в освіті, комп'ютерному тренінгу, бізнесі і інших сферах професійної діяльності. Створені передумови для задоволення відповідних потреб суспільства, що зростають. З'явилась можливість динамічно відстежувати індивідуальні запити світового ринку, що відображається в тенденції переходу до дрібносерійного виробництва. Феномен мультимедіа демократизує наукову, художню і виробничу творчість.

Найширше використання технологія мультимедіа отримала у сфері освіти.

Створені відеоенциклопедії за багатьма шкільними предметами, музеями, містами, маршрутами подорожей. Їх число продовжує зростати. Створені ігрові ситуаційні тренажери, що скорочує час навчання. Тим самим ігровий процес поєднується з навчанням. Створюється також діалогове кіно, де користувач може управляти ходом видовища з клавіатури дисплею або за допомогою реплік, якщо до комп'ютеру приєднана плата розпізнавання мови.

Технологія мультимедіа створює передумови для розвитку «домашньої індустрії», що призводить до скорочення виробничих площ, збільшує продуктивність праці.

Особливі перспективи відкриває технологія мультимедіа для дистанційного навчання.

Технологія мультимедіа надає можливість поєднувати на екрані відеозображення, текст, рисунки, анімацію і одночасно використовувати звукове зображення.

ГЛАВА 4. ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ

Характеристика і призначення експертних систем

Під експертною системою (ЕС) розуміють систему, яка поєднує можливості комп'ютеру зі знаннями і досвідом експерту в такій формі, що система може запропонувати розумну пораду або здійснити розумне рішення поставленої задачі. Додатковою характеристикою такої системи, яка багатьма розглядається як основна, є її здатність пояснити за вимогою хід своїх роздумів у зрозумілій формі для того, хто ставить питання.

Експертні системи призначені надавати допомогу спеціалістам, коли їм не вистачає для самостійного рішення виникаючих проблем власних знань і досвіду.

Головна ідея використання експертних систем полягає у тому, щоб отримати від експерта його знання, завантажити їх до пам'яті комп'ютеру та використовувати кожного разу, коли у цьому виникає потреба.

Особливості експертних систем заключаються у наступному:

- технологія ЕС часто пропонує користувачу прийняти рішення, що перевищує його можливості;
- ЕС здатні пояснити свої судження у процесі отримання рішення. Дуже часто ці пояснення виявляються більш важливими для користувача, ніж саме рішення;
- ЕС використовують новий компонент інформаційної технології – знання.

Основними компонентами інформаційної технології, яку використовує ЕС, є: інтерфейс користувача, база знань, інтерпретатор, модуль створення системи (рис. 4.1).

Інтерфейс користувача – комплекс програм, які реалізують діалог користувача з ЕС як на стадії введення інформації, так і на стадії отримання результатів.

Технологія ЕС передбачає можливість отримувати як вихідну інформацію не тільки рішення, а й необхідні пояснення. Розрізняють пояснення:

- що видаються на запит. Користувач у будь-який момент може вимагати від ЕС пояснення своїх дій;

- отриманого рішення проблеми. Після отримання рішення користувач може вимагати пояснити, як воно було отримано. Система повинна пояснити кожний крок своїх роздумів, що призвели до вирішення задачі.

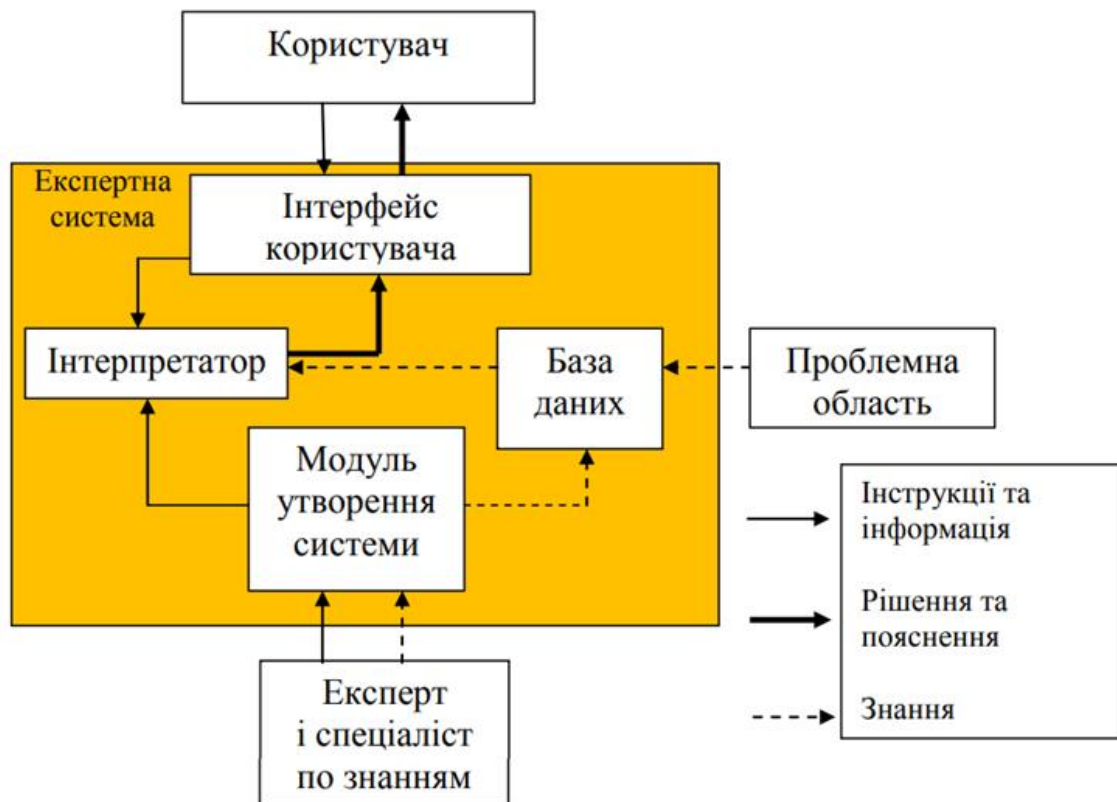


Рисунок 4.1 – Основні компоненти інформаційної технології експертних систем

Інтерфейс користувача експертних систем є дружнім і зазвичай не викликає труднощів при веденні діалогу.

Основу ЕС складає база знань, що зберігає безліч знань і набір правил, які отримані від експертів та зі спеціальної літератури. Вона містить факти, що описують проблемну область, а також логічний взаємозв'язок цих фактів. Центральне місце в базі знань належить правилам.

Правило визначає, що слід робити у конкретній ситуації, і складається з двох частин: умова, що може виконуватися або ні, та дія, яку слід провести, якщо умова виконується.

Інтерпретатор – частина експертної системи, що проводить у певному порядку обробку знань (мислення), які знаходяться в базі даних. Технологія роботи інтерпретатора зводиться до послідовного розгляду сукупності правил (правило за правилом). Якщо умова, що міститься в правилі, виконується, то

виконується й певна дія, і користувачу надається варіант вирішення його проблеми.