

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інформаційні технології
в лісовому господарстві

Конспект лекцій

СУМИ - 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра садово-паркового та лісового господарства**

Інформаційні технології в лісовому господарстві

Конспект лекцій

**для студентів 5 курсу спеціальності 205 «Лісове господарство» денної
форми навчання
освітнього ступеню «магістр»**

СУМИ - 2018

УДК 712 (076.5)

Укладач: Дегтярьов В.М., асистент кафедри садово-паркового та лісового господарства

Інформаційні технології в лісовому господарстві: Конспект лекцій / Суми, 2018 рік, 50 ст., бібл. 15.

Конспект лекцій спрямований на надання методичної допомоги студентам під час вивчення курсу " Інформаційні технології в лісовому господарстві " та підготовки лекційного матеріалу. Містить теоретичний матеріал та питання для самоконтролю.

Рецензенти:

Троценко В.І., д.б.н., професор кафедри рослинництва СНАУ;
Горбась С.М. к.с.-г.н., старший викладач кафедри біотехнології та фітофармокології.

Відповідальний за випуск: Мельник Т.І., к.б.н., доцент, зав. кафедри садово-паркового та лісового господарства СНАУ.

Рекомендовано до видання навчально-методичною радою факультету Агротехнологій та природокористування. Протокол № від 2018 р.

© Сумський національний аграрний університет, 2018

Зміст

ст.

Тематичний план лекцій	4
Вступ.....	6
Лекція № 1	7
Лекція № 2	14
Лекція № 3	21
Лекція № 4.....	28
Лекція № 5	34
Лекція № 6.....	46
Питання для самоконтролю по вивченому матеріалу	58
Список рекомендованої літератури	59

Тематичний план лекцій

№ п/п	Назва та зміст модулів та їх елементів	Кількість годин
1.	Тема1. Вступ. Сучасний ринок апаратних та програмних засобів ПК. План. 1. Предмет та зміст дисципліни. Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів лісгосподарського профілю. 2. Еволюція обчислювальної техніки. Перспективи розвитку засобів обчислювальної техніки та їх використання в лісовому господарстві. 3. Апаратне та програмне забезпечення сучасного ПК. Операційна система Windows XX. Інтерфейс Windows.	2
2.	Тема 2. Сучасні інформаційні системи. План. 1. Загальна характеристика інформаційних систем. Структура інформаційної системи. 2. Апаратне забезпечення. Програмне забезпечення. Операційні системи. Системне програмне забезпечення. 3. Характеристика основних груп прикладного програмного забезпечення.	2
3.	Тема 3. Банки даних. План. 1. Банк даних, база даних, система управління базами даних (СУБД). 2. Організація банків даних. 3. Структура типового банку даних.	2
4.	Тема 4. Електронні таблиці. План. 1. Призначення та загальна характеристика електронних таблиць. 2. Основні групи функцій та їх використання. Засоби роботи з базами даних. 3. Інтеграція із системою УЛР: імпорт даних, підготовлених програмами Intrf, AWK, та їх використання для вирішення лісівничих задач. Інтеграція із системою ЛФП.	2
5.	Тема 5. Системи підготовки документів. План. 1. Структурований та WYSIWYG підходи до підготовки документів. 2. Редактори текстів, текстові процесори, системи підготовки документів з логічним форматуванням,	2

	видавничі системи. Основні прийоми підготовки документів за допомогою текстового процесора MS Word. 3. Використання та створення стилів і шаблонів документів. Механізми DDE та OLE і їх використання для обміну об'єктами з іншими прикладними програмами MS Windows.	
6.	Тема 6. Географічні інформаційні системи. 1. Поняття про географічні інформаційні системи (ГІС). 2. Структура ГІС. Огляд програмного забезпечення ГІС. Використання ГІС у лісовому господарстві. 3. Знайомство з галузевою інформаційно-картографічною системою «АРМ працівника лісового господарства».	2
7.	Тема 7. Комп'ютерні мережі. 1. Локальні комп'ютерні мережі. Апаратне та програмне забезпечення локальних комп'ютерних мереж. Перспективи застосування локальних комп'ютерних мереж у лісовому господарстві. 2. Корпоративні мережі (Інтранетт). Глобальні комп'ютерні мережі (Інтернет). Протоколи Інтернет: telnet, smtp, gopher, ftp, http. 3. Ресурси Інтернет для фахівців лісового профілю.	2
Разом:		14

ВСТУП

Аналіз тенденцій розвитку і використання інформаційних ресурсів у світі дозволяє зробити висновок, що технологічний рівень галузі, держави визначається рівнем володіння спеціалістами всіх рівнів сучасними інформаційними технологіями.

Управління лісогосподарським виробництвом та лісовими ресурсами в сучасних умовах потребує переходу на більш високий, екосистемний рівень, що стане можливим тільки завдяки використанню сучасних програмних продуктів для підвищення оперативності обробки даних з метою покращення якості прийняття управлінських рішень.

Вивчення дисципліни «Інформаційні технології в л/г» надасть студентам освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» можливість отримати поглиблені знання в галузі сучасних комп'ютерних систем, в першу чергу систем обробки просторових даних і управління базами даних та навички у використанні цих систем для вирішення різноманітних завдань управління деревообробним господарством.

Метою дисципліни «Інформаційні технології в л/г» є поглиблення знань та набуття практичних навичок використання інформаційних систем, перш за все систем обробки даних та управління базами даних, інформаційно-пошукових систем для підготовки оптимальних управлінських рішень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: теоретичні основи застосування геоінформаційних систем обробки даних, управління базами даних;

вміти: застосовувати реляційні системи управління базами даних, геоінформаційні системи обробки даних у сполученні з галузевими базами даних для підтримки прийняття рішень в управлінні лісогосподарським виробництвом.

Знання та навички, які студенти набувають при вивченні геоінформаційних систем в лісовому господарстві призначені для використання у спеціальних дисциплінах, в основному, на освітньому рівні «бакалавр» та «магістр». Особливо важливими є знання з геоінформаційних систем при вивченні курсу дисциплін з управління лісогосподарським виробництвом.

Знання з геоінформаційних систем необхідні студентам також для успішного виконання курсових та дипломних проектів (робіт).

Лекція 1. Вступ. Сучасний ринок апаратних та програмних засобів ПК.

План.

1. Предмет та зміст дисципліни. Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів лісогосподарського профілю.
2. Еволюція обчислювальної техніки. Перспективи розвитку засобів обчислювальної техніки та їх використання в лісовому господарстві.
3. Апаратне та програмне забезпечення сучасного ПК. Операційна система Windows XX. Інтерфейс Windows.

1. Предмет, завдання та зміст курсу

Аналіз тенденцій розвитку і використання інформаційних ресурсів у світі дозволяє зробити висновок, що технологічний рівень галузі, держави визначається рівнем володіння спеціалістами всіх рівнів сучасними інформаційними технологіями.

Управління лісогосподарським виробництвом та лісовими ресурсами в сучасних умовах потребує переходу на більш високий, екосистемний рівень, що стане можливим тільки завдяки використанню сучасних програмних продуктів для підвищення оперативності обробки даних з метою покращення якості прийняття управлінських рішень.

Вивчення дисципліни «Інформаційні технології в л/г» надасть студентам освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» можливість отримати поглиблені знання в галузі сучасних комп'ютерних систем, в першу чергу систем обробки просторових даних і управління базами даних та навички у використанні цих систем для вирішення різноманітних завдань управління деревообробним господарством.

Метою дисципліни «Інформаційні технології в л/г» є поглиблення знань та набуття практичних навичок використання інформаційних систем, перш за все систем обробки даних та управління базами даних, інформаційно-пошукових систем для підготовки оптимальних управлінських рішень.

2. Еволюція обчислювальної техніки. Перспективи розвитку засобів обчислювальної техніки та їх використання в лісовому господарстві.

Людина завжди прагне прогресу: взяла в руки палку, винайшла колесо, більшість механізмів і інструментів. Вони розширили її фізичні здібності і збільшили свободу в просторі і часі. А тепер, коли ми навчилися збільшувати силу руху, швидкість ніг, гостроту зору, тонкість слуху, нам стало чогось не вистачати. Нам потрібно інструмент для підсилення інтелекту. Так і з'явився комп'ютер. Він розширив свободу розумову і духовну, розширив границі свідомості, дав нам змогу приєднуватися, досягнення колективного розуму і навіть більше – внести в нього свій особистий інтелектуальний вклад.

Історія обчислювальної техніки — це літопис прагнення і досягнень людини в створенні швидших, менших та дешевших обчислювальних приладів.

Комп'ютери пройшли довгу дорогу розвитку. Сьогодні в деяких книжках можна знайти спогади про те, що прапрадідусям комп'ютерам був абак. Це не зовсім так, оскільки всі відомі рахівниці, і абак — скоріше інструмент для запам'ятовування чисел, як для вичислення.

Справжнім предком комп'ютера були всім відомі механічні годинники. Це дійсно інструмент, який може рахувати без участі людини. Правда, годинник відраховує не числа, а час, але з точки зору механіки ніякої різниці не має.

Стрімкий розвиток цифрової обчислювальної техніки (ОТ) та становлення науки про принципи її побудови і проектування розпочалося в 40-х роках ХХ-го сторіччя, коли технічною базою ОТ стала електроніка, потім мікроелектроніка, а основою для розвитку архітектури комп'ютерів (електронних обчислювальних машин ЕОМ) - досягнення в галузі штучного інтелекту.

До цього часу протягом майже 500 років цифрова обчислювальна техніка зводилася до найпростіших пристроїв для виконання арифметичних операцій над числами. Основою практично усіх винайдених за 5 століть пристроїв було зубчате колесо, розраховане на фіксацію 10 цифр десяткової системи числення.

До початку 60-х рр. у світі вже робили тисячі ЕОМ, але комп'ютерами в сучасному розумінні цього слова вони так і не були. Ці машини працювали за програмами, закладеними програмістами і по закінченні роботи не давали результатів. Ні про яке оперативне управління і тим більше спілкування з такою машиною іще не мало бути й мови.

Найдавніші комп'ютери:

- а) механічні рахівниці.
- б) Перші комп'ютери, які працювали на електриці.
- в) Комп'ютери у час вдосконалення.

1. Напівпровідниковий транзистор.

У перших ЕОМ основними робочими елементами були електричні лампи, або вакуумні електричні трубки. На зовнішній вигляд вони були схожі на електричні лампи. Вони включалися і виключалися під дією електричних сигналів, але при роботі сильно перегрівались і часто виходили з ладу.

Наступним кроком уперед в обчислювальній техніці стало створення у 1948 р. напівпровідникових транзисторів. Вони виконували такі ж функції, що і електронні лампи, але вони значно менші по розміру (трохи більші за горошину), надійніші в експлуатації і більш стійкі. До того ж вони використовували набагато менше електроенергії і були дешевші у виробництві.

Таким чином стало можливим створення ЕОМ. Менших розмірів і з більшими швидкодіями. В 60-ті рр. їх вже використовували в приватних компаніях і державних установах. З'явилися ЕОМ різних типів, деякі з них розмірами як кімната. Дістали назву "Велике ЕОМ", інші ті, що менші і могли поміститися на столі і дістали назву міні-ЕОМ.

2. Кремнієва мікросхема.

Поява інтегральних схем, або кремнієвих чіпів, в 70-ті рр. XX ст. означало ще один великий етап в розвитку ОТ. ЕОМ стали ще більш компактними і дешевими. Оскільки інтегральна схема здатна замінити тисячі інтегральних транзисторів і зменшується вона на поверхність кремнієвого стану площею близько 10 кв. мм.

ЕОМ до того часу стали на стільки невеликими і дешевими, що більшість людей стали думати чи не купити б їм настільки корисну машину. Оскільки основні інтегральні схеми для ЕОМ за свій мініатюрний розмір дістали назву мікропроцесори, і номер покоління ОМ дістали приставку "мікро", а по українському стали найчастіше називати просто комп'ютерами. Однією із перших вдалих розробок, придатних для рішення щоденних задач у домашніх умовах, стали "Епл" ("Apple"), з'явившись на ринку у 1977 р.

3. НВІС (технологія).

У 80-ті рр. електроніки розробили технологію НВІС (технологія створення над великих інтегральних схем). Одна така інтегральна схема включає в себе десятки тисяч транзисторів і всі вони розміщуються на кристалі кремнію, меншого за людський ніготь. Так був створений домашній комп'ютер. Іншим словом ПК (персональний комп'ютер) скорочене позначення цього терміна по англійському – РС.

Перш ніж досягти сучасного рівня, обчислювальна техніка пройшла тривалий шлях розвитку. Загалом усю її історію можна поділити на три етапи:

- Домеханічний етап
- Механічний етап
- Електронно-обчислювальний етап

Перший комп'ютер, у якому втілені принципи фон Неймана, був побудований у 1949 р. англійським ученим Морісом Уилксом.

ЕОМ другого покоління

З'явилися наприкінці 50-х років. Елементна база цих машин - напівпровідникові діоди і транзистори, що дозволило збільшити швидкодію і надійність ЕОМ, а також ємність оперативної пам'яті. Зменшилися габарити, маса і споживана потужність. У них широко використовувався друкований монтаж, при якому необхідні електричні з'єднання створювалися методом утравлювання мідної фольги, наклеєної на ізоляційний матеріал.

ЕОМ третього покоління

До середини 60-х м.м. були створені більш компактні зовнішні пристрої для комп'ютера, що дозволило фірмі Digital Equipment випустити в 1965 р. перший міні-комп'ютер PDP-8 розміром з холодильник і вартістю всего 20 тис.\$ (комп'ютери в 40-50-х м.м. коштували мільйони \$). Після появи транзисторів найбільш трудомісткою операцією при виробництві комп'ютерів було з'єднання і спайка транзисторів для створення електронних схем. Але в 1959 р. Роберт Нойс (майбутній засновник фірми Intel) винайшов спосіб, що дозволяє створювати на одній пластині кремня транзистори і всі необхідні з'єднання між ними. Отримані з'єднання стали називатися інтегральними чи схемами чипами. Таким чином, елементна база ЕОМ третього покоління - мікроелектроніка, а також застосування інтегральних мікросхем (ІС). Інтегральна мікросхема - Функціонально закінчений блок, еквівалентний по можливостях досить складній транзисторній схемі. Насамперед ЕОМ третього покоління оперують з літерно-цифровою інформацією, визначеної відповідними кодовими таблицями. Одиницею адресації пам'яті є байт, у якому може зберігатися 8-розрядний двоичний код, що представляє собою один алфавітний символ, цифру, знак.

ЕОМ четвертого покоління

3) БІС сприяє подальшому збільшенню щільності компонування електронної апаратури, підвищенню її надійності. Основа ЕОМ четвертого покоління - ВІС (великі інтегральні мікросхеми). У ВІС на одному напівпровідниковому кристалі (кремнієвій пластині) розміщаються до 10^3 схем, еквівалентних по своїх можливостях звичайним ІС. Високий ступінь інтеграції (К) веде до збільшенню швидкодії і зниження вартості. Швидкодія у великих ЕОМ - кілька десятків мільйонів операцій у секунду. Обсяг оперативної пам'яті - до 16Мб.

ЕОМ п'ятого покоління

Основою елементної бази ЕОМ п'ятого покоління - НВІС (надвеликі інтегральні мікросхеми) і оптико-електронні елементи. Для оптичних машин носіями енергії служать не електрони, а фотони, що значно підвищує швидкість передачі сигналів, тому швидкодія цих машин - сотні мільйонів операцій у секунду. Для перетворення і передачі оптичних сигналів застосовують лазери, проміневі діоди і різні фотоприймачі. Подальший розвиток одержав процес, що почався в третім поколінні, - зрощування машин і обчислювальних центрів із системами зв'язку, утворення мереж ЕОМ.

Перспективи розвитку інформаційних технологій в лісовому господарстві.

Розвиток науково-технічного прогресу та поява нових технічних засобів обробки інформації обумовили зміну підходів до збору та управління даними в

лісовпорядкуванні. Сучасні технології дозволяють підвищити організацію праці, а технічні засоби досягти кращої якості при менших виробничих затратах. Для процесів обробки геопросторових даних лісовпорядкування широко використовує сучасні геоінформаційні системи (ГІС).

У процесі переходу від інформаційної до геоінформаційної системи управління даними, у ВО «Укрдержліспроєкт» на зміну закритій автоматизованій інформаційній системі створення картографічних даних «АІКС-лісгосп» прийшли програмні засоби ArcGIS компанії ESRI. Відтоді ГІС стали центральним елементом програмно-технічного комплексу для потреб лісової галузі. Для вирішення різноманітних завдань лісового господарства та лісовпорядкування цей комплекс включає геобазу даних та низку програм лінійки ArcGIS 9.3, пакетні програмні засоби для створення лісових карт, програми обробки даних дистанційного зондування землі, реляційну та АІКС-лісгосп таксаційні бази даних, польові ГІС. Знаходять використання також доступні безплатні картографічні сервіси та програми.

Всі складові комплексу обробки геопросторових даних взаємопов'язані і функціонально доповнюють один одного, завдяки використанню існуючих функцій загального призначення ArcGis та доповнення їх спеціалізованими функціями, що розширило функціональні можливості системи. Всі програмні засоби використовують розроблений «Класифікатор умовних знаків лісовпорядкування» і відповідні стилі, що стандартизувало процес виводу тематичних карт. Відповідно до «Технологічної інструкції з виготовлення лісових карт» для проекту організації та розвитку лісового господарства виготовляється понад двадцять лісових карт: планшети, плани лісонасаджень, оглядові плани, карти-схеми та інші карти, у масштабному ряді від 1:2000 до 1:200000.

Впровадження нових технологій дозволило лісовпорядкуванню запропонувати лісгосподарським підприємствам нові продукти та матеріали. Першою новою картографічною продукцією стали ортофотопланшети. Накладання вмісту лісовпорядних планшетів на ортофотоплани дозволило наповнити планшети важливою інформацією про взаємне просторове розміщення та суміжні до лісових ділянок території. Сьогодні цей продукт користується все більшим попитом у лісгосподарських підприємств.

Наступним кроком у впровадженні лісовпорядкуванням сучасних технологій стало надання доступу до лісовпорядних баз даних віддаленим користувачам через веб-сайт Web-ULR (веб-управління лісовими ресурсами), а також розповсюдження цифрових карт.

З метою оперативного використання повидільної таксаційної інформації в управлінні лісгосподарським виробництвом, спеціалістами відділу алгоритмізації та програмування інформаційно-обчислювального центру ВО «Укрдержліспроєкт» розроблено веб-доступ до реляційної бази даних, електронних карт та документації «Лісовий фонд України».

Зареєстрований користувач, через логін і пароль, отримує доступ до інформації певного рівня: підприємство, ОУЛМГ, лісовий фонд України.

Сайт Web-ULR передбачає два режими роботи:

- робота з документацією «Лісовий фонд України» та тематичними картами. Режим дозволяє отримувати доступ до повидільної картографії і тематичних карт (за породами, класами пожежної небезпеки, запроектованими лісогосподарськими заходами) та візуалізувати їх на екран комп'ютера користувача, а також отримувати документи, згідно затверджених форм (таксаційні описи, фонди, відомості, таблиці класів віку, форми 1 і 2 державного лісового кадастру тощо), які можна зберегти і ефективно використовувати у роботі лісогосподарських підрозділів;

- робота з програмою довільного відбору таксаційних показників. Програма здійснює технологічні операції відбору, відображення та обчислення показників. Операція відбору дозволяє одержати з реляційної бази даних інформацію про об'єкти, в яких зосереджується інформація, що цікавить користувача та відобразити ці об'єкти на електронних картах. Наприклад, відібрати пристигаючі та стиглі насадження сосни звичайної з її участю у складі шести одиниць і більше та повнотою вище 0,7 тощо. Операція обчислення дозволяє одержати підсумкові значення показників, здійснити їх групування, підрахувати кількість об'єктів у базі тощо. Наприклад, згрупувати насадження за повнотами, класами бонітету, типами лісу, категоріями земель, адмінрайонами тощо.

Отримані результати відбору таксаційних показників можна зберігати у форматі Microsoft Word чи Excel та здійснювати їх детальніший аналіз. Інформація на сайті WebULR оновлюється та актуалізується щорічно на основі матеріалів безперервного лісовпорядкування.

Для використання на виробництві цифрових карт ВО «Укрдержліспроект» надає можливість встановлення цифрових карт у форматах програмних продуктів Digitals та ArcGIS, а також використання векторних лісових карт та безплатних навігаційних додатків для пристроїв на базі операційної системи Android. Векторні карти містять лісівничо-таксаційну характеристику кожної лісової ділянки і у поєднанні з растровими картами (топокарти, космічні знімки, ортофотоплани) дають можливість отримати найсучаснішу інформацію про стан лісового фонду. Значущі переваги застосування цифрової картографії при лісовпорядкуванні, а також її впровадження в лісове господарство:

- підвищення точності складання карт і внесення поточних змін у лісові карти за рахунок використання даних інструментальної зйомки в електронному вигляді та космічних знімків;

- зручний і швидкий обмін даними (поточними змінами) через мережу Internet;

- підвищення якості визначення таксаційних показників лісових ділянок за рахунок їх програмного контролю на відповідність взаємозв'язку;

- покращення взаємодії лісовпорядкування з лісовим господарством та ступеня узгодженості дій за рахунок можливості отримання оперативної картографічної і таксаційної інформації для вирішення поточних питань проектування заходів та ведення лісового господарства;

- скорочення термінів отримання лісгоспами матеріалів лісовпорядкування за рахунок наявності даних у вигляді баз даних відразу після закінчення польових лісовпорядних робіт.

Використання у лісовому господарстві цифрових карт і програм для навігації у системі Android дозволяє:

- визначити поточне місцезнаходження користувача, встановити на місцевості межі між лісовими насадженнями, які мало відрізняються між собою;

- проводити пошук і вибір ділянок лісового фонду за певними критеріями (номером чи лісівничо-таксаційними показниками) та навігацію до них;

- фіксувати зміни (всихання, пошкодження, самовільні рубки, пожежі тощо) та об'єкти (рідкісні види рослин, грибні місця, місця концентрації червонокнижних видів тварин та ін.) у лісових насадженнях та приєднувати інформацію, яка характеризує ці об'єкти (опис, фотографії, відео);

- додавати та змінювати різноманітні картографічні об'єкти (зокрема, за результатами польових досліджень, GPS вимірів), редагувати властивості об'єктів (кольори, межі, розміри) та проводити картометричні операції;

- прокладати маршрут руху, записувати трек і потім супроводжувати по ньому;

- проводити вибір оптимальних місць для будівництва лісових доріг, визначення відстані вивозу лісу тощо;

- експортувати дані у інші картографічні додатки чи ГІС-програми для подальшої обробки.

Свого часу, Державне агентство лісових ресурсів України зобов'язало ВО «Укрдержліспроект» передавати бази даних лісогосподарським підприємствам. Сьогодні багато підприємств самі вимагають цих даних. Все це початок спільного позитивного процесу, оскільки завдяки використанню цифрової картографії та баз даних безпосередньо підприємствами галузі, лісовпорядкування зможе покращити якість власних матеріалів.

Лекція 2 . Сучасні інформаційні системи.

План.

4. Загальна характеристика інформаційних систем. Структура інформаційної системи.
5. Апаратне забезпечення. Програмне забезпечення. Операційні системи. Системне програмне забезпечення.
6. Характеристика основних груп прикладного програмного забезпечення.

1. Загальна характеристика інформаційних систем. Структура інформаційної системи.

Призначення інформаційних систем — це автоматизація розрахунків, під якою розуміють людино-машинне розв'язування економічних завдань.

Для розв'язання за допомогою обчислювальної техніки будь-якої економічної задачі необхідно створити певні умови. Ця проблема вирішується

розробкою і впровадженням визначених державним стандартом з упровадження інформаційних технологій видів забезпечення, зокрема правового, інформаційного, програмного, математичного, методичного, організаційного, технічного, лінгвістичного та ергономічного.

За час виникнення і розвитку інформаційних систем в економіці мали різну структуру цих компонентів, яка значною мірою залежала від техніко-експлуатаційних характеристик обчислювальної техніки, що в той чи інший період використовувалася для автоматизації економічних завдань.

Тому періодичність розвитку інформаційних систем в економіці нашої країни можна обмежити етапами, наведеними.

Між цими етапами немає чіткої межі, хоча певний вплив на їх зміст мав склад технічної бази управління. У кожному етапі, у свою чергу, можна виділити підетапи, що різняться деякими особливостями.

Початок створення АС у нашій країні відносять до 1963 року, коли на великих підприємствах почали використовувати ЕОМ для розв'язування завдань організаційно-економічного управління. Перші такі системи обмежувалися розв'язуванням деяких функціональних управлінських завдань, наприклад завдань бухгалтерського обліку. Тому системність автоматизованої обробки економічної інформації на початку 60-х років характеризувалася частковістю та локальністю. Протягом 60-х років поступово переходять від локальних систем обробки даних, призначених для тихий чи інших ділянок управлінських робіт, до систем, що охоплюють широке коло завдань управління.

В інформаційних системах першого покоління (1963- 1972 рр.), які в іноземній літературі відомі під назвою «системи обробки даних», «електронні системи обробки даних», у вітчизняній — «АСУ — позадачний підхід», для кожної задачі окремо готувалися дані, створювалася математична модель і розроблялось програмне забезпечення. До програм розв'язування задачі крім інших вносилися й процедури формування та ведення інформаційного фонду, необхідного для розв'язування задачі. Такий підхід зумовлював інформаційну надмірність (записані на машинний носій дані не могли бути використані для розв'язування іншої задачі), математичну надмірність (відомо, що моделі розв'язування різних економічних завдань мають спільні блоки). Був позначений тривалістю і трудомісткістю і процес розробки програмного забезпечення кожної задачі. Крім того, дуже незначні зміни в організації інформаційного фонду завдань зумовлювали потребу доопрацювання програмного забезпечення.

Подальшим розвитком інформаційних систем в економіці країни є створення АСУ на основі ідеології автоматизованих банків даних. Це інший етап створення АС, який розпочався 1972 році, коли вперше до плану на восьму п'ятирічку було внесено питання розвитку економіки і створення АСУ. Розширилися технічна та програмна бази АСУ, що позначилося на урізноманітненні варіантів їх побудови з орієнтуванням на окремі класи та моделі ЕОМ, включаючи міні - та мікрокомп'ютери. Зросла також багатоваріантність АС у зв'язку зі збільшенням кількості технологічних

режимів експлуатації ЕОМ та всього комплексу технічних засобів, зокрема почалося запровадження діалогового режиму та режиму телеобробки даних.

Проте відмінність інформаційних систем другого покоління (1972-1986 рр.), які в іноземній літературі називались управлінськими (адміністративними) інформаційними системами, від АС першого покоління (див. мал. 1) полягає в тому, що перші мали спільне інформаційне забезпечення усіх завдань — базу даних. Організація єдиної бази даних стала можливою лише завдяки тому, що були створені спеціальні програмні продукти — системи управління базами даних (СУБД). Основне призначення СУБД — створення та підтримка в актуальному стані бази даних, а також зв'язок її з програмами розв'язування економічних завдань (прикладні програми користувачів).

У середині 80-х років був накопичений значний досвід створення та використання інформаційних систем організаційного управління. Так, 1988 році функціонувало близько 6000 АСУ різних рівнів та проблемної орієнтації, у тому числі 2600 АСУ підприємств і об'єднань — АСУП. Створено значну кількість автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП), систем автоматизованого проектування конструкцій та технологій (САПР).

Економічна ефективність багатьох діючих АСУ дуже значна. Середнє значення річного економічного ефекту АСУ становило 640 тис. крб., а коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень досягав 0, 88.

Крім прямого економічного ефекту, впровадження АСУ мало великий вплив на зміну характеру діяльності управлінського персоналу. Підвищилась оперативність, наукова обґрунтованість та об'єктивність прийнятих управлінських рішень; виникла можливість розв'язувати принципово нові економічні задачі, які до впровадження АС не розв'язувалися апаратом управління; збільшився час на творчу роботу працівників за рахунок скорочення обсягів виконання рутинних операцій вручну; у результаті автоматизації процесів інформаційного обслуговування підвищилась інформованість управлінського персоналу.

Номер етапу	Період, роки	Назва етапу в нашій країні	Назва етапу в іноземній літературі	Схема розв'язування задачі
Перший	1963-1972	Створення АСУ (позадачний підхід)	Системи обробки даних	ДаніДані Задачі Задачі I I МодельМодель
Другий	1972-1985	Створення і розвиток АСУ згідно з концепцією баз даних	Управлінські інформаційні системи	База даних I Задача Задача I Модель Модель
Третій	Початок 1985 (триває досі)	Створення інтегрованих АСУ, обчислю-вальних систем і мереж	Системи підтримки прийняття рішень	База даних I Задача Задача I I База моделей

Мал. 1. Характеристика етапів створення інформаційних систем

Проте докорінних змін у поліпшенні якості управління об'єктами господарювання не відбулося. Досвід функціонування АС першого та другого поколінь виявив у них низку серйозних недоліків.

1. Значна кількість функцій управління економікою, що стосується неструктурованих і слабоструктурованих процедур, залишилась без комп'ютерної підтримки. По суті в АСУ вирішені задачі щодо жорстких детермінованих алгоритмів, які не притаманні керівним структурам.

2. Стандартний набір економічних завдань і підсистем АСУ не забезпечив її необхідної гнучкості, через що модифікація та розширення функціонального складу системи пов'язані зі значними трудовитратами.

3. Чітка централізація обробки інформації в діючих АСУ не давала змоги здійснювати процеси оперативного управління і регулювання в реальному масштабі часу.

4. Недостатня кількість оптимізаційних завдань у складі АСУ (1, 5 % у середньому) пояснюється незацікавленістю користувачів у застосуванні оптимізаційних методів; відсутністю надійної та вірогідної інформації для використання оптимізаційних розрахунків; неможливістю та недоцільністю впровадження локальних оптимізаційних завдань.

5. В АСУ, як правило, відсутні замкнені комплекси завдань управління (планування, обліку, аналізу, регулювання). Різні типи АСУ (АСУП, САПР, АСУ ТП) діяли на об'єктах господарювання автономно, без взаємозв'язку.

6. Системи не забезпечували оперативної взаємодії з ЕОМ керівників різних рівнів. Пакетний режим функціонування АСУ (як основний) не давав змоги створювати системи підтримки прийняття управлінських рішень, що передбачають можливість вибору альтернативного рішення.

7. Упровадження систем не супроводжувалося необхідною перебудовою організаційних структур управління в умовах використання автоматизованої обробки даних.

Зазначені недоліки АС першого та другого поколінь спонукали до пошуків сучасніших форм та методів їх проектування, розробки концептуальної основи АС нового покоління.

Тому наступний етап створення інформаційних систем (почався приблизно із середини 80-х років) характеризується створенням інтегрованих систем. Це багаторівневі ієрархічні автоматизовані системи управління, які забезпечують комплексну автоматизацію останнього на усіх рівнях.

Складність функціонування таких великих соціально-економічних систем, як народне господарство України, зумовлює неможливість реалізації процесу управління з допомогою однієї або кількох локальних АСУ. З цією метою потрібний комплекс (група) АСУ, кожна з яких забезпечує вирішення своїх функціональних завдань управління. При цьому йдеться не просто про об'єднання і зв'язок локальних АСУ між собою, а про забезпечення інформаційного діалогу між ними та доступу однієї АСУ до інформаційних баз інших АСУ.

Отже, інтегрована автоматизована система управління (ІАСУ) може розглядатися як ієрархічно організований комплекс організаційних методів,

технічних, програмних, алгоритмічних і інформаційних засобів, які мають модульну структуру і забезпечують наскрізне узгоджене управління матеріальними та інформаційними потоками об'єкта управління.

Сучасний етап розробки інформаційних систем в економіці країни характеризується створенням АС нового покоління, до яких належать експертні системи, системи підтримки прийняття рішень, інформаційно-пошукові системи, системи зі штучним інтелектом. Основою створення таких систем є децентралізація структури ІАСУ та організація розподільної обробки інформації.

Технічною передумовою створення таких систем є значне поширення персональних ЕОМ. Ці машини характеризуються низькою вартістю, невеликими габаритами, підвищеною надійністю, простотою в обслуговуванні та експлуатації, що дає змогу наблизити їх до місць виникнення та використання інформації, поділити їх за окремими сферами функціональної діяльності.

Організаційною передумовою виникнення таких систем стали процеси децентралізації управління, що відбуваються в країні.

Структурно вони реалізуються у вигляді мереж обчислювальних машин або мереж автоматизованих робочих місць.

2. Апаратне забезпечення. Програмне забезпечення. Операційні системи. Системне програмне забезпечення.

Основні блоки персонального комп'ютера

В основному персональний комп'ютер складається з трьох частин:

- системного блоку;
- клавіатури
- монітора (дисплея).

Системний блок комп'ютера містить всі основні пристрої:

- електронні схеми, які управляють роботою комп'ютера (мікропроцесор, оперативна пам'ять, контролери зовнішніх пристроїв та ін.)
- блок живлення;
- накопичувачі (дисководи) для гнучких магнітних дисків;
- накопичувач на жорсткому магнітному диску (вінчестері).

Процесор - основна частина комп'ютера. Він призначений для опрацювання інформації за програмою, яка занесена в оперативну пам'ять та керування пристроями введення-виведення. Основна характеристика процесора - його швидкодія.

Оперативна пам'ять - (пам'ять з довільним доступом, Random Access Memory, RAM) - змонтований, як правило, на одній монтажній платі набір мікросхем. Вона працює досить швидко, що дозволяє процесору не простоювати при зверненні до постійної пам'яті.

Інші види пам'яті:

- надоперативна (надшвидка, Cache Memory);
- постійна (Basic Input-Output System, BIOS);
- напівпостійна (Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS);
- відеопам'ять.

Клавіатура - пристрій для введення алфавітної і цифрової інформації. Стандартні клавіатури IBM PC поділяються на 84 - і 101- клавішні. Існує розширена 104 - клавішна клавіатура, створена спеціально для Windows.

Миша - пристрій, виготовлений у вигляді пластмасової коробочки з вмонтованою кулькою і, як правило, двома клавішами. При переміщенні миші по робочому столі вказівник миші переміщується по екрану монітора.

Аналогічні пристрої - трекбол і трекпойнт.

Дисководи - для гнучких дисків - пристрої для введення інформації на гнучких дисках. відповідно до розміру дискет розрізняють для 3,5" і 5,25" (89 і 133 мм відповідно).

Жорсткий диск (вінчестер) - як правило вмонтований в системний блок, служить для запису та зберігання великої кількості інформації.

Монітор - пристрій для відображення текстової та графічної інформації на екрані. Використовуються чорно-білі та кольорові монітори. основні характеристики моніторів - розмір екрана по діагоналі та чіткість зображення (кількість точок на 1 см²)

Принтер - пристрій для роздруковування текстової, а часто і графічної інформації - матричні, струменеві, лазерні.

Програмне забезпечення

Програми для персональних комп'ютерів можна прозділити на три категорії:

- прикладні програми, які забезпечують виконання необхідних користувачеві дій: редагування текстів, створення малюнків і т.д.
- системні програми - виконують допоміжні функції, наприклад, копіювання інформації, видача довідкових даних про комп'ютер і т.д.
- інструментальні системи (системи програмування) - забезпечують створення нових програм для комп'ютера.

Операційна система - це програма, яка завантажується при вмиканні комп'ютера. Вона здійснює діалог з користувачем, управляє комп'ютером, його ресурсами, запускає інші (прикладні) програми на виконання. ОС надає користувачеві зручний засіб (інтерфейс) спілкування з пристроями комп'ютера.

Важливим класом системних програм є програми - драйвери .Вони розширюють можливості операційної системи з керування пристроями введення-виведення. За допомогою драйверів можна здійснювати підключення до комп'ютера нових пристроїв або нестандартне використання вже відомих пристроїв.

Програми - оболонки - забезпечують більш зручний спосіб спілкування користувача з комп'ютером, ніж за допомогою командного рядка DOS. Популярними програмами-оболонками є Norton Commander, XTree Pro Gold, PC Shell з комплекту PC Tools.

Операційні оболонки спрощують створення графічних програм, пропонуючи для цього велику кількість зручних засобів і розширюючи можливості персонального комп'ютера. Популярною програмою є Microsoft Windows.

До системних програм можна віднести також допоміжні програми (утиліти). Різновиди утиліт: програми -пакувальники, програми для створення резервних копій інформації на дисках, антивірусні програми, комунікаційні програми, програми для діагностики комп'ютера, програми для оптимізації дисків, для динамічного стискання дисків та інші.

З прикладних програм найбільш широко використовують:

- програми підготовки текстів (документів) на комп'ютері - текстові редактори;
- програми підготовки документів типографської якості - видавничі системи;
- програми обробки табличних даних - електронні таблиці або табличні процесори;
- програми обробки масивів інформації - системи управління базами даних (СУБД), які дозволяють керувати великими інформаційними програмами - базами даних. Вони забезпечують введення, пошук, сортування даних і т.д.
- графічні редактори - дозволяють створювати і редагувати малюнки на екрані комп'ютера;
- системи ділової та наукової графіки - для наочного зображення на екрані різних даних і залежностей за допомогою графіків, діаграм;
- системи автоматичного проектування (САПР) - для креслення та конструювання різних механізмів за допомогою комп'ютера.

3. Характеристика основних груп прикладного програмного забезпечення.

Сучасний софт прийнято розділяти на кілька типів, одним з яких і є ПО цієї категорії.

Здебільшого завдання прикладного програмного забезпечення суворо визначені якимись рамками. Іншими словами, весь софт умовно орієнтований на виконання лише якоїсь однієї або декількох схожих завдань. Ось тільки потрібно робити різницю між прикладним ПЗ і прикладними програмами. Прикладне ПЗ – це група, що об'єднує абсолютно всі програми (або в загальному сенсі, або в якійсь одній вибраній області), в той час як прикладні програми – це певні програми, орієнтовані на той чи інший напрямок у використанні або створені для виконання якогось одного або кількох дій для досягнення поставленої мети.

Можна розглянути саму просту ситуацію. Візьмемо пакет Microsoft Office. Це – прикладне програмне забезпечення (прикладі можна наводити й на інших аналогічних добірках, але «Офіс» знають всі, тому це виглядає більш зручним). Всі програми, що входять до складу «Офісу» (Word, Excel, Power Point, Access тощо), є вже прикладними програмами.

Призначення прикладного програмного забезпечення

Оскільки цей тип програмного забезпечення орієнтований на виконання чітко визначених завдань, у певному сенсі його дуже умовно можна розділити на програми, що призначені виключно для однієї загальної задачі і цілі

програмні комплекси, що поєднують в собі можливості по виконанню і основний, і супутніх завдань.

В цьому ракурсі і можна розглянути прикладне програмне забезпечення. Приклади найкраще приводити на основі додатків для роботи з текстом. Так, наприклад, дуже багато користувачів постійно плутають терміни «текстовий редактор» та «текстовий процесор».

Хоча в таких додатках дуже багато спільного, проте різниця між ними суттєва.

Текстовий редактор призначений для перегляду і редагування тексту мінімальним набором інструментів (WordPad), а текстовий процесор (MS Word), крім виконання основних завдань, дозволяє виробляти і безліч додаткових дій. Знову ж таки, поділ тут досить умовне.

А ось стандартний Блокнот, наявний у будь-якій системі Windows, відноситься скоріше до гібридним додатками. Нарівні з редагуванням тексту він може використовуватися як інструмент програмування, оскільки підтримує синтаксис більшості відомих на сьогоднішній день мов програмування.

Загальна класифікація прикладного програмного забезпечення

Різновиди прикладного програмного забезпечення відносити до якоїсь категорії стає все важче, оскільки нові програми з'являються відносно швидко, а сфера їх застосування постійно розширюється. Не дивно, що на сьогоднішній день єдиної прийнятої системи поділу програм просто не існує. Тим не менш, як один з варіантів, можна навести найбільш загальний поділ додатків за типом і за сферою використання. Обидві категорії досить об'ємні, тому деякі види прикладного слід розглянути окремо. Тільки це може дати повне розуміння загальної картини.

Поділ за типом

Класифікація програм за типом в першу чергу орієнтується на тип завдання, що виконується.



Так для простоти розуміння практично всі програми можна об'єднати в декілька великих груп:

- загального призначення;
- розважальний;

- спеціального призначення;
- професійне ПЗ;
- власні прикладні програми.

Загального призначення

До складу цієї категорії включені програми та програмні пакети, про яких знає будь-який користувач сучасного комп'ютера. Сюди можна віднести наступні компоненти:

- текстові редактори і процесори;
- засоби роботи з електронними таблицями;
- пакети для роботи з базами даних (СУБД);
- графічні редактори;
- видавничі програмні пакети (комп'ютерна верстка);
- інтернет-браузери і завантажувачі.

Природно, доповнювати цей список можна скільки завгодно довго. Наведена тільки коротка класифікація, так би мовити, для загального розуміння суті питання.

Розважальне

Ця категорія, як вже зрозуміло з назви, включає в себе все те, що забезпечує наше дозвілля. Розважальна індустрія має дуже багато напрямів, але стосовно до комп'ютерної техніки виділимо лише основні складові.

У цій категорії в склад прикладного програмного забезпечення входять наступні програми і програмні пакети:

- комп'ютерні ігри;
- всілякі медіаплеєри;
- програми для перегляду телебачення і прослуховування радіо (у тому числі їх інтернет-аналогів);
- програмні продукти спортивного характеру;
- географічні, літературні, кулінарні та інші аплети пізнавального характеру і т. д.

Як бачимо, абсолютно всі аспекти, пов'язані з дозвіллям, перерахувати просто неможливо.

Спеціального призначення

Що стосується програмного забезпечення цього типу, неважко здогадатися, що в прикладне цієї категорії включені програми, мають дуже вузьку спрямованість.

Серед усього різноманіття програмних пакетів і додатків окремо можна виділити наступні компоненти:

- експертні системи (логічні програми для розв'язання проблемних ситуацій чи прийняття певних рішень);
- гіпертекстові системи (електронні бібліотеки, словники, довідкові системи, енциклопедії);
- транслятори (перетворювачі програм, написаних певною мовою програмування в об'єктні файли);
- системи управління контентом (спільний доступ, редагування тощо);

- пакети для обробки мультимедіа (редактори аудіо, відео, програми Text-to-Speech, секвенсори, віртуальні музичні студії).

Професійне.

З розділом професійного програмного забезпечення справа йде дещо складніше. Ця категорія є дуже великою, а програми, в неї входять, рядові користувачі практично ніколи не використовують.

Тим не менш, у цій групі можна виділити наступні пакети:

- системи автоматизованого проектування;
- автоматизовані системи управління;
- програмно-технічні комплекси автоматизації робочого місця;
- системи управління технологічними процесами;
- автоматизовані системи для наукових досліджень;
- білінгові системи;
- геоінформаційні системи;
- керуючі складські програми;
- системи управління взаємовідносин з клієнтами;
- системи підтримки глобальних процесів торгівлі;
- системи аналітики;
- автоматизація документообігу;
- системи управління підприємствами (планування фондів і ресурсів, управління маркетингом, організація управління виробництвом і ремонтами);
- автоматизовані банківські системи;
- програми дистанційного управління банківськими послугами і обслуговуванням клієнтів і т. д.

Знову ж таки, абсолютно всі категорії програм професійного призначення перерахувати вельми проблематично, а даний список наводиться виключно в цілях розуміння нього програмних продуктів.

Власні прикладні програми

З цією групою все просто. В більшості своїй це програми, створені самим користувачем з використанням набору інструментів, наявного в його розпорядженні, в якійсь певній обчислювальній середовищі у відповідності з можливостями самої середовища та операційної системи, у якій вона функціонує.

Поділ по сфері використання

Класифікація прикладного програмного забезпечення за цією ознакою теж містить вельми обширні відомості. Серед найбільш пріоритетних напрямків відзначимо, що найбільш часто зустрічаються:

- для підприємств і організацій;
- для взаємодії користувача з усіма елементами комп'ютерної системи;
- організація інфраструктури підприємств;
- інструментарій інформаційного (офісного) працівника;
- системи управління і спільного доступу до контенту;
- інтерактивне освітнє;

- імітаційне для наукових досліджень і прогнозів;
- інструментальні системи у сфері медіа;
- проектування і конструювання, інженерне та ін.

Лекція 3 Банки даних

План

1. Банк даних, база даних, система управління базами даних (СУБД).
2. Організація банків даних.
3. Структура типового банку даних.

1. Бази даних та банки даних

Як видно з попереднього розділу, інформація є таким же продуктом суспільного виробництва, як сировина або готові товари. Подібно до матеріальних цінностей, вона повинна зберігатися в спеціально відведених для цього місцях у період між її одержанням і переробкою, а також після переробки, аж до споживання. За аналогією з сировинними базами та складами виробленої продукції, сховища інформації називаються базами даних і банками даних.

При цьому базу даних можна ототожнити зі складським приміщенням, а банк даних – з організацією, що займається реалізацією складських послуг (товарно-сировинна база, елеватор, нарешті, власне банк, якщо інформацію ототожнити з фінансовими ресурсами). Інтуїтивне співвіднесення між цими поняттями очевидне. Однак, щоб сформулювати його на науковому рівні, необхідно спочатку ознайомитися із загальними принципами зберігання даних.

Загальні принципи зберігання інформації

Існують два підходи до організації масивів даних на носіях інформації (наприклад, магнітних дисках): файлова організація та організація у вигляді баз даних.

Файлова організація припускає спеціалізацію й зберігання даних в файлах, орієнтованих, як правило, на одну прикладну задачу, і забезпечується самим прикладним програмістом. Така організація дозволяє досягти високої швидкості обробки даних, але має суттєві недоліки:

– значну надмірність даних. Вузька спеціалізація програм і файлів спричиняє необхідність зберігання однакових елементів даних у різних системах (дублювання інформації);

– неможливість виявлення суперечливих даних. Причина очевидна – для виконання тих самих дій з різними файлами потрібні різні програми, а керування здійснюється різними особами (групами осіб);

– низький рівень задоволення інформаційних запитів користувачів. Розроблені для спеціалізованих прикладних програм файли не можна використати для задоволення запитів користувачів, що перекривають дві й більше предметні області. Більше того, файлова організація даних не забезпечує виконання багатьох інформаційних запитів навіть у тих випадках, коли всі необхідні елементи знаходяться в наявних файлах.

Тому виникає необхідність відокремити дані від їхнього опису, визначити таку організацію зберігання даних з урахуванням існуючих зв'язків між ними, що дозволила б використати ці дані для багатьох додатків. Реалізація такого підходу привела до створення баз даних і систем керування базами даних, що мають метою забезпечувати ефективність процесів ведення й доступу до даних.

База даних – це сукупність взаємозалежних даних, що зберігаються спільно в зовнішній пам'яті обчислювального комплексу й використовуються, як правило, більше ніж однією програмою або користувачем.

До БД пред'являються певні вимоги:

- інтегрованість даних, тобто зберігання даних у єдиному сховищі;
- незалежність даних. Розрізняють логічну (зміна схеми БД не вимагає коректування прикладних програм) і фізичну (зміна методу організації даних не впливає ні на прикладні програми, ні на схему БД) незалежність даних;
- адекватність БД предметній області, тобто можливість відображення будь-яких фактів, що характеризують предметну область, повнота й несуперечливість даних, актуальність інформації (відповідність її стану відображуваної реальної системи на даний момент часу);
- цілісність (задоволення пропонованим логічним вимогам) даних;
- можливість взаємодії користувачів різних категорій та у різних режимах, забезпечення високої ефективності доступу для різних додатків;
- мінімальна надмірність (дублювання) збережених даних, що забезпечує необхідну продуктивність БД;
- здатність БД до розширення;
- можливість пошуку за декількома ключами;
- «приятність» інтерфейсів і малий час на освоєння системи, особливо для кінцевих користувачів;
- забезпечення захисту даних від несанкціонованого доступу або випадкового знищення збережених даних. Припускає введення заходів щодо ідентифікації користувачів і контролю їхніх дій з погляду наданих повноважень, а також відновлення БД при апаратних збоях обчислювального комплексу;
- прийнятні економічні й фізичні характеристики функціонування БД (вартість обробки, час реакції системи на запити, необхідні машинні ресурси тощо).

За частотою відновлення й поповнення даних розрізняють БД реального часу, мінливі, статичні. БД реального часу допускають поповнення, зміну й видалення даних, що утримуються в них, безпосередньо за запитам користувачів у реальному масштабі часу. Бази даних цього типу використовуються в першу чергу для організації інформаційної взаємодії окремих підсистем програмного забезпечення і є найбільш складними в реалізації.

Для мінливих БД характерним є те, що функція модифікації даних виконується людиною (адміністратором БД) за заявками користувачів через певні (досить тривалі) проміжки часу.

Статичні БД на відновлення даних не розраховані й припускають, як правило, зберігання інформації нормативно-довідкового характеру.

Всі функції з організації, обслуговування й доступу до БД виконуються за допомогою спеціального програмного забезпечення, що носить назву СУБД.

Система управління базами даних – програмна система, що забезпечує використання й ведення БД. Основне призначення СУБД – надання користувачам БД засобів маніпулювання даними в абстрактних термінах, не пов'язаних зі способом їхнього зберігання в обчислювальній системі.

СУБД гарантує несуперечність, цілісність, таємність і мінімальну надмірність даних у БД. Ефективність СУБД визначається швидкістю доступу до даних, раціональним використанням пам'яті обчислювального комплексу, простотою розробки прикладних програм, призначених для доступу до даних з бази. Як правило, взаємодіючи між собою, БД і СУБД сукупно називаються банком даних (БНД).

2. Організація банків даних

Описані вище загальні принципи зберігання інформації можуть здатися зайво абстрактними й далекими від вирішення практичних завдань. Це наслідок універсальності даних понять, орієнтованих на охоплення усього розмаїття додатків інформаційних систем та технологій. Розглянемо тепер організацію БД і СУБД більш конкретно. Зазначимо відразу, що термінологія в даній області сильно розрізняється залежно від місця видання літератури і навіть від конкретних БД. За кордоном замість терміна «банк даних» частіше використовується словосполучення «система бази даних» (database system). Більше того, іноді під базою даних розуміється практично будь-яка сукупність даних, що може бути оброблена за допомогою ЕОМ. Іноді це виправдано, тому що, наприклад, права власності й інші права не можуть залежати від того, за допомогою якого програмного засобу створено файли, і який у них спосіб організації. Але, з іншого боку, таке широке тлумачення терміна «база даних» може призвести до нівелювання особливостей банків даних як особливої інформаційної технології.

Переваги банків даних

Особливості організації даних у вигляді БНД визначають їхні основні переваги перед файловою організацією. Наявність єдиного відображення певної частини реального світу дозволяє забезпечити несуперечність і цілісність інформації, можливість звертатися до неї не тільки при вирішенні заздалегідь визначених завдань, але й з нерегламентованими запитами. Інтегроване зберігання скорочує надмірність збережених даних, що призводить до скорочення витрат не тільки на створення й зберігання даних, але й на підтримку їх в актуальному стані. Використання БНД при правильній їхній організації повинне істотно змінити діяльність установи, де вони впроваджуються: привести до забезпечення більшої доступності даних для всіх категорій співробітників, скороченню документообігу, можливості одержання різноманітних за формою й змістом документів, перерозподілу функцій між співробітниками, зміні характеру виконуваних функцій та, як наслідок, поліпшенню всієї системи керування підприємством. Централізоване керування даними також дає цілий ряд переваг.

Використання СУБД забезпечує високу якість виконання функцій керування даними й полегшує процес створення інформаційних систем. Виділення спеціальної групи співробітників, що виконують функції з проектування й розвитку БНД (адміністраторів БНД), і звільнення від цих функцій всіх інших користувачів не тільки приводить до зниження вимог до інших учасників процесу створення й функціонування БНД, але й підвищує якість розробок, тому що питаннями організації даних займається невелике число професіоналів у цій галузі. Перевагою банків даних є також те, що вони забезпечують можливість більш повної реалізації принципу незалежності прикладних програм від даних, ніж це можливо при організації файлового зберігання.

Користувачі банків даних

У процесі створення й експлуатації БНД з ним взаємодіють користувачі різних категорій. Бази даних створюються для задоволення потреб кінцевих користувачів. Найчастіше – це фахівці конкретних предметних областей, що використовують БД для виконання своїх професійних обов'язків.

Останнім часом БД все частіше використовуються і для задоволення не виробничих інформаційних потреб. Кінцеві користувачі – найбільш численна група користувачів.

Категорія «кінцеві користувачі» неоднорідна: кінцеві користувачі розрізняються широтою інформаційних потреб, кваліфікацією, режимами взаємодії із БНД та ін. Це можуть бути випадкові користувачі, що звертаються до бази даних час від часу, а можуть бути й регулярні користувачі. Кінцеві користувачі можуть відрізнятися один від одного і ступенем володіння обчислювальною технікою. Від кінцевих користувачів не можна вимагати якихось спеціальних знань в області обчислювальної техніки і мовних засобів. При створенні БНД важлива не тільки побудова класифікаційної схеми, але й розподіл реальних кінцевих користувачів за групами, тому що від характеристики користувачів будуть залежати прийняті проектні рішення.

У зв'язку з тим, що використання БНД впливає на всі аспекти діяльності організації, особливу роль грають керівники організації. Саме вони повинні забезпечити проведення єдиної інформаційної політики та організацію взаємодії різних підрозділів через загальну базу даних. Вони повинні створювати підрозділи, відповідальні за організацію та функціонування БНД, визначати функціональні обов'язки співробітників, які істотно зміняться із впровадженням БНД. Крім того, керівники організації виступають як кінцеві користувачі з найбільш високим пріоритетом.

Окремі користувачі в процесі роботи з базою даних можуть змінювати зміст БД. Інші тільки використовують збережену в БД інформацію. Користувачі можуть взаємодіяти з БД як безпосередньо (термінальні користувачі), так і через посередників. Поняттям «кінцеві користувачі» визначається не тільки окрема особа або група осіб, але й обчислювальні процеси (завдання), а іноді й цілі системи, що взаємодіють із БНД.

Залежно від особливостей створюваного банку даних, коло осіб, що мають доступ до нього, може істотно відрізнятися. Однак серед них завжди

присутні адміністратори БНД – особи, відповідальні за створення БНД і його надійне функціонування, за дотримання регламенту доступу до збереженої інформації, за розвиток БНД.

Наявність у складі СУБД засобів, орієнтованих на різні категорії користувачів, уможлиблює роботу з базою даних не тільки професіоналів в області обробки даних, але практично будь-яких співробітників установи, причому це використання може бути як для їхніх професійних цілей, так і для задоволення особистих потреб в інформації.

Недоліки банків даних

Недоліки БНД є побічним результатом їхніх переваг («за все треба платити»). Створення інтегрованої системи, природно, складніше, ніж створення безлічі локальних систем. Як наслідок, пред'являються високі вимоги до кваліфікації розробників БНД.

У результаті інтеграції можлива деяка втрата ефективності окремих додатків (але загальна ефективність всієї системи буде вищою). Для керування даними потрібне спеціалізоване програмне забезпечення, що, залежно від класу системи, може бути порівняно дорогим, та пред'являти підвищені вимоги до технічних засобів.

Експлуатація розподілених корпоративних БНД – процес складний і дорогий. Але, незважаючи на деякі недоліки, властиві такій формі організації даних, переваги БНД значно перевершують їхні недоліки. Крім того, є дуже широке коло СУБД різних класів, а також технологій їхнього використання.

Правильний вибір системи дозволяє звести негативні наслідки до мінімуму.

3. Структура типового банку даних

Будь-який банк даних є складною програмно-технічною системою, що включає різні взаємозалежні компоненти. Як правило, у складі БНД виділяють такі забезпечення:

- інформаційне забезпечення (базу даних);
- програмне забезпечення;
- лінгвістичне забезпечення;
- технічне забезпечення;
- організаційно-методичне забезпечення;
- адміністративне забезпечення.

Розглянемо кожну з цих складових докладніше.

Інформаційне забезпечення

База даних є ядром БНД. У технічній документації деяких СУБД, а також у деяких літературних джерелах до складу БД включаються не тільки власне збережені дані про предметну область, але й описи БД. Більш правильно описи баз даних вважати самостійними компонентами БНД, навіть якщо вони й зберігаються разом із самими даними. Описи баз даних відносяться до метайнформації, тобто інформації про інформацію. Опис баз даних часто називають схемою. Крім того, у БНД можуть бути присутні описи окремих частин бази даних з точки зору конкретних користувачів. Такий опис називається підсхемою. Крім опису баз даних, до складу метайнформації,

збереженої в БНД, може включатися інформація про предметну область, необхідна для проектування автоматизованої інформаційної системи, про користувачів БНД, про проектні рішення й деяка інша інформація.

Централізоване сховище метаданих називається словником даних.

У літературі використовуються також терміни «словник-довідник», «енциклопедія», «репозиторій». У деяких джерелах виявляються розходження між цими термінами, в інших – вони використовуються як синоніми. Для нас ці розходження несуттєві.

Роль словникової системи особливо зростає при використанні засобів автоматизованого проектування інформаційних систем. Для більшості із цих засобів «репозиторій» є ядром всієї системи. Крім того, роль «репозиторію» особливо значима в розподілених системах.

До банку даних не відносяться немашинні документи, що слугують джерелами інформації, що вводять у БД: файли вхідної й вихідної інформації, архівні файли, вихідні документи. Однак багато СУБД включають у свій склад мовні засоби для опису цих компонентів. У цьому випадку описи, використовувані в процесі функціонування БНД, будуть входити в його склад.

Як ми вже відзначали вище, термінологія, використовувана в різних системах і різних літературних джерелах, істотно розрізняється. Так, у ранніх версіях багатьох СУБД взагалі не використовувався механізм баз даних (тобто створювалися фактично окремі таблиці, кожна з яких запам'ятовувалася в окремому файлі бази даних). У багатьох літературних джерелах кожен такий файл стали називати базою даних, що неправильно. У деяких системах, наприклад, Microsoft Access, під БД розуміють сукупність різних об'єктів: таблиць, запитів, форм, звітів, макросів і модулів, тобто поняття бази даних розширено і містить у собі практично всі інформаційні компоненти, створені для конкретного додатка. В інших системах, зокрема, в Paradox, для позначення подібної сукупності взаємозалежних об'єктів використовується поняття «сімейство», що, мабуть, термінологічно більш правильно. При роботі з конкретною системою треба насамперед уточнити термінологію, використовувану в ній.

Програмне забезпечення

Програмні засоби БНД – складний програмно-алгоритмічний комплекс, що забезпечує взаємодію всіх частин інформаційної системи при її функціонуванні.

Основу програмного забезпечення БНД становлять програмні компоненти СУБД. Серед них можна виділити ядро СУБД, що забезпечує створення БД, організацію введення, обробки та зберігання даних, тобто саме те, що називається «керуванням даними», а також інші компоненти, що забезпечують налаштування системи, засоби тестування, утиліти, що виконують допоміжні функції, такі як відновлення бази даних, збір статистики про функціонування БНД тощо. Важливим компонентом СУБД є транслятори або компілятори для використовуваних нею мовних засобів.

До складу більшості СУБД включено програмні компоненти, що дозволяють автоматизувати проектування систем обробки інформації

(генератори звітів, меню та ін.). Взагалі, ці функції не є безпосередньо функціями керування даними, але більшість сучасних програмних засобів, які продовжують називатися СУБД, виходять за названі рамки й фактично є потужними комплексними інструментальними засобами, що дозволяють автоматизувати процес створення інформаційних систем.

Для задоволення конкретних потреб користувачів пишуться відповідні програми, які є прикладним програмним забезпеченням БНД. Поняття «програма» тут трактується широко. Це можуть бути, наприклад, екранні форми, створені з використанням візуальних засобів, запити, написані на будь-якій мові запитів тощо. Залежно від використовуваних технологій створення й функціонування систем можуть з'являтися ті або інші додаткові компоненти.

Так, при роботі в архітектурі клієнт-сервер програмні засоби будуть поділятися на відповідні компоненти: клієнтська частина, що забезпечує інтерфейс користувача із системою, серверна частина, що реалізує обробку запиту на сервері, і зв'язуюча частина, що забезпечує взаємодію елементів у мережі.

Програмні засоби, використовувані при створенні й експлуатації БНД, залежать також від масштабу БНД і вимог до нього.

Лінгвістичне забезпечення

Лінгвістичні засоби СУБД є найважливішим компонентом банків даних, тому що, в остаточному підсумку, вони забезпечують інтерфейс користувачів різних категорій з банком даних. Набір використовуваних мовних засобів широкий і різноманітний. Мовні засоби, використовувані в БНД, можна класифікувати за різними ознаками.

Мовні засоби більшості сучасних СУБД відносяться до мов четвертого покоління (до першого покоління мов відносять машинні мови, до другого – символічні мови асемблера, до третього – алгоритмічні мови типу PL/I, COBOL і т.п., які в 1960-і роки називалися мовами високого рівня, але рівень яких набагато нижче, ніж у мов четвертого покоління. Є ще мови п'ятого покоління, до якого відносять мови систем штучного інтелекту.

Мови четвертого покоління створювалися за принципом: «люди коштують дорожче, ніж машини». При їхньому проектуванні використовуються такі принципи:

- мінімуму роботи (мова повинна забезпечити мінімум зусиль, щоб «змусити» машину працювати);
- мінімуму майстерності (робота повинна бути так проста, як тільки це можливо, вона не повинна бути інструментом обраних і зрозумілою лише посвяченим);
- природності мови, скасування «стороннього» синтаксису й мнемоніки (мова не повинна вимагати від користувачів значних зусиль у вивченні синтаксису або містити багато мнемонічних або інших позначень, які швидко забуваються);
- мінімуму часу (мова повинна дозволяти без істотної затримки реалізовувати виникаючі потреби в доступі до інформації і її обробці);

- мінімуму помилок (технологія повинна бути спроектована таким чином, щоб мінімізувати помилки людини, а якщо вони виникли, то, якщо змога, «виловити» їх автоматично);

- мінімуму підтримки (механізм мов четвертого покоління повинен дозволяти легко вносити зміни в наявні додатки);

- максимуму результату (мови четвертого покоління надають користувачам потужний інструмент для вирішення різноманітних завдань).

Можна виділити дві концепції розвитку мовних засобів: концепцію поділу й концепцію інтеграції. При використанні концепції поділу розрізняють мови опису даних (МОД) і мови маніпулювання даними (ММД). Призначення кожного із цих підкласів зрозуміле з їхньої назви. Іноді в особливу групу виділяють мови запитів (МЗ). Спочатку під мовами запитів розуміли мови високого рівня, орієнтовані на кінцевого користувача, тобто призначені для формування запитів до БД (у такому трактуванні їх можна вважати однією з різновидів ММД). Однак зараз МЗ розуміється ширше: багато МЗ містять у собі також можливості опису даних і коректування БД.

Мови маніпулювання даними розділяються на дві більші групи: процедурні й непроцедурні. При користуванні процедурними мовами треба вказати, які дії та над якими об'єктами необхідно виконати, щоб одержати результат. У непроцедурних мовах вказується, що треба одержати у результаті, а не як цього досягти.

Процедурні мови можуть розрізнятися основними інформаційними одиницями, якими вони маніпулюють. Це можуть бути мови, орієнтовані на обробку в один прийом одного запису даних, і мови, орієнтовані на дії одночасно над безліччю записів. Типовою мовою другого типу є широко використовувана мова структурованих запитів SQL (Structured Query Language).

Мовні засоби призначаються для користувачів різних категорій: кінцевих користувачів, системних аналітиків, професійних програмістів. Підвищення рівня мовних засобів, їх приязності призводить до того, що все більше число функцій виконується користувачами-непрограмістами самостійно, без посередників.

З точки зору функціональних можливостей звичайно виділяють такі категорії мов:

- мови, що підтримують тільки можливості запитів. Вони забезпечують вивід необхідних даних на екран або друк в потрібному форматі. У наш час використовуються рідко;

- комплексні мови запитів/відновлень. Більш розвинені мови, які дозволяють формулювати складні запити, що відносяться до декількох взаємозалежних записів, а також обновляти дані так само легко, як і формулювати запити. Використовуючи їх, користувачі можуть створювати свої власні файли;

- генератори звітів. Вони дозволяють вибирати потрібні дані з файлів або баз даних і формувати їх у вигляді необхідних форм документів;

- графічні мови. Використання графічних засобів у наш час постійно розширюється. Ці мови дозволяють виводити дані у вигляді різних графіків і

діаграм, а також використовувати інші наочні можливості. Так само як генератори звітів, графічні мови дозволяють здійснювати відбір інформації з файлів або баз даних за різними критеріями, а також виконувати арифметичні й логічні маніпуляції з даними;

- інструментальні засоби підтримки рішень. Мови цього типу призначені для створення систем прийняття рішень. Це можуть бути системи за принципом «що буде, якщо...?», системи, що виконують тимчасовий або трендовий аналіз та інші. Можливе використання як універсальних, так і проблемно-орієнтованих засобів;

- генератори додатків. Мовні засоби, призначені для генерації додатків, забезпечують можливість опису непроцедурним шляхом необхідної обробки інформації й подальшої автоматичної генерації програм;

- машинно-орієнтовані мови специфікацій. Фактично є генераторами додатків (точніше, подальшим їхнім розвитком). На відміну від генераторів додатків, мови специфікацій більш універсальні й дозволяють специфікувати додатки різних типів;

- мови дуже високого рівня. У більшості випадків додатки будуються за допомогою непроцедурних мов. Однак деякі мови є процедурними, але програмування на них значно коротше, ніж, наприклад, на мовах типу COBOL;

- пакети прикладних програм (ППП). Ця категорія програмних засобів відома давно й «четверте покоління» відноситься до таких ППП, які допускають легку модифікацію самого пакета, дозволяють користувачам генерувати власні звіти, запити до бази даних тощо.

Багато мов четвертого покоління є універсальними мовами. Інші – спроектовані для специфічних додатків. Прикладами таких мов є мови для керування фінансами, управління роботою верстатів із програмним керуванням і т.д. За формою запису розрізняють аналітичні, табличні й графічні мовні засоби. Класифікація мовних засобів за формою запису відноситься як до мов опису даних, так і до мов маніпулювання даними.

Крім згаданих мовних засобів, БНД містять у собі генератори екранних форм, звітів і додатків, а також мови розгалуженої ієрархічної системи типу «меню», що дозволяє користувачеві вибрати ті дії, які він бажає виконати.

Часто СУБД забезпечують автоматичне перетворення «текстів» з однієї мови на іншу. Так, наприклад, чимало СУБД, таких як Microsoft Access, FoxPro та інші, використовують мови запитів табличного типу не тільки для безпосередньої реалізації запитів, але й як засіб для більш простого опису запиту і подальшого автоматичного перетворення його на мову SQL.

Технічне забезпечення

Як технічні засоби для банків даних найчастіше використовуються універсальні ЕОМ, периферійні засоби для введення інформації в базу даних і для відображення інформації, що виводиться. Іноді використовуються додаткові технічні засоби для зберігання більших обсягів даних на зовнішніх носіях. Якщо банк даних реалізується в мережі – необхідні відповідні технічні засоби для забезпечення її роботи. Склад і тип технічних засобів, на яких реалізуються БНД, залежить від багатьох факторів. Основними з них є: технічні

характеристики устаткування, використовувані технології обробки даних, масштаб системи, обмеження на час реакції системи, складність обробки, вартісні характеристики та ін.

Спочатку БНД реалізовувалися, в основному, на великих ЕОМ, а для доступу до БД використовувалися термінали. У зв'язку зі значним і постійним поліпшенням характеристик персональних ЕОМ з'явилася можливість реалізовувати банки даних і на машинах цього класу. Але спочатку характеристики персональних ЕОМ були недостатніми, щоб повною мірою реалізувати ідеологію банків даних. Як наслідок, стала спостерігатися деяка роздробленість інформаційних систем, що, у свою чергу, привело до бурхливого розвитку мережних технологій і використання відповідних їм технічних засобів.

Існують і спеціалізовані технічні засоби, призначені для створення й експлуатації банків даних (машини баз даних), але вони не знайшли широкого розповсюдження. В останні роки деякі фірми (Oracle, Sun) активно розвивають ідею використання так званих «мережних комп'ютерів». Ці комп'ютери – фактично дешеві робочі станції без дискових накопичувачів (пізніше з'явилися «мережні комп'ютери» із власними накопичувачами), які працюють у мережі й використовують програмні засоби і дані, що перебувають на сервері. Використання «мережних комп'ютерів» передбачає обов'язкове застосування потужних ЕОМ як серверів, висуває високі вимоги до організації зберігання даних, до якості каналів зв'язку. При цьому стає багато в чому стандартизованою технологія обробки даних (особливо в частині розподілу функцій між клієнтом і сервером).

Використання «мережних комп'ютерів» обумовлено не стільки спробою заощадити кошти за рахунок використання більш дешевих комп'ютерів, скільки бажанням упорядкувати використання програмних засобів, спростити систему обробки інформації в цілому, полегшити і здешевити підтримку системи. Недоліками такого підходу є:

- більша залежність від «центральної» системи, втрата самостійності кінцевими користувачами;
- вразливість системи;
- неможливість або неефективність забезпечення потреби всіх користувачів. Хоча потреби користувачів і дублюються, але ступінь дублювання може бути різним. Крім того, не виключається наявність суттєво персональних даних, зберігання яких на віддаленому сервері призводить до непродуктивних витрат;
- високі вимоги до серверної частини системи.

Іншим новим явищем є використання кишенькових персональних комп'ютерів (КПК) як комунікаційних пристроїв для доступу до корпоративних даних у глобальних мережах. Характеристики кишенькових комп'ютерів істотно поліпшуються. Для них створюється відповідне програмне забезпечення, що дозволяє використати їх для мобільних користувачів, що працюють у загальній системі (тиражування й синхронізація даних). Ці комп'ютери є більш легкими, що важливо для мобільних користувачів, а також

коштують дешевше, ніж звичайні персональні комп'ютери. Провідні виробники СУБД пристосовують свої великомасштабні серверні системи для доступу до них за допомогою КПК.

Тип використовуваних ЕОМ залежить також від масштабу створюваної системи. У наш час у переважній більшості випадків БНД реалізуються в мережному середовищі з використанням безлічі різнотипних ЕОМ, причому їхній склад постійно змінюється в процесі експлуатації банку даних.

Технічні засоби БНД не обмежуються тільки ЕОМ. Сюди входить весь комплекс технічних засобів зберігання, відображення й передачі інформації.

Особливу роль для забезпечення ефективного й надійного функціонування банку даних відіграють засоби зберігання інформації. Пам'ять у БНД звичайно організується у вигляді багаторівневої системи. Необхідно звертати увагу не тільки на вибір запам'ятовуючих пристроїв для організації зберігання даних, призначених для поточного доступу до них, але й для зберігання архівних даних. У банках даних, як і у всіх інших інформаційних системах, виконуються дії по введенню, зберіганню, обробці й виводу інформації. При виконанні кожного з цих дій можуть використовуватися різні технології та, як наслідок, різні технічні й програмні засоби для їхньої підтримки.

Організаційно-методичне забезпечення

Під організаційно-методичними засобами банку даних звичайно розуміють різні інструкції, методичні й регламентуючі матеріали, призначені для користувачів різних категорій, що взаємодіють з банком даних. Це можуть бути інструкції кінцевим користувачам по роботі з базою даних, документи, що визначають права доступу й регламент роботи; сюди ж відносяться й методики проектування баз даних.

Адміністративне забезпечення

Функціонування БНД неможливе без участі фахівців, що забезпечують його створення, функціонування й розвиток. Така група фахівців називається адміністраторами банку даних. Залежно від складності й обсягу банку даних, від особливостей використовуваної СУБД, служба адміністрації банку даних може розрізнятися як за складом й кваліфікацією фахівців, так і за кількістю працюючих у цій службі.

Адміністратори виконують роботи зі створення й забезпечення функціонування БНД протягом всіх етапів життєвого циклу інформаційної системи. У складі групи адміністраторів банку даних можна виділити різні підгрупи, залежно від виконуваних ними функцій. Чисельність групи адміністраторів і виконувані ними функції значною мірою залежать від масштабу банку даних, специфіки збереженої в ньому інформації, типу БНД, особливостей використовуваних програмних засобів і деяких інших факторів.

У складі адміністраторів БНД повинні бути системні аналітики, проектувальники структур даних і зовнішнього (стосовно банку даних) інформаційного забезпечення, проектувальники технологічних процесів обробки даних, системні та прикладні програмісти, оператори, фахівці з

технічного обслуговування. Якщо мова йде про комерційний банк даних – важливу роль грають фахівці з маркетингу.

Адміністратори банку даних виконують велике коло різноманітних функцій, у тому числі:

- аналіз предметної області: опис предметної області, виявлення обмежень цілісності, визначення статусу інформації, потреб користувачів, статусу користувачів, відповідності «дані-користувач», об'ємно-часових характеристик обробки даних;

- проектування структури бази даних: визначення складу й структури інформаційних одиниць, що становлять базу даних, задавання зв'язків між ними, вибір методів упорядкування даних і методів доступу до інформації, опис структури БД на МОД;

- задавання обмежень цілісності при описі структури бази даних і процедур обробки БД: задавання обмежень цілісності, властивих предметної області, визначення обмежень цілісності, викликаних структурою бази даних, розробку процедур забезпечення цілісності БД при введенні й коректуванні даних, забезпечення обмежень цілісності при паралельній роботі користувачів у багатокористувацькому режимі;

- первісне завантаження й ведення бази даних: розробку технології первісного завантаження й ведення (зміни, додавання, видалення записів) БД, проектування форм введення, створення програмних модулів, підготовку вихідних даних, введення й контроль введення;

- захист даних від несанкціонованого доступу: забезпечення парольного входу в систему, реєстрацію користувачів, призначення й зміну паролів, вибір або створення програмно-технологічних засобів захисту даних, шифрування інформації з метою захисту даних від несанкціонованого використання, фіксацію спроб несанкціонованого доступу до інформації;

- захист даних від руйнувань (одним зі способів захисту від втрати даних є резервування, що використовується як при фізичному псуванні файлу, так і у випадку, якщо в БД внесені небажані незворотні зміни);

- забезпечення відновлення БД: розробку програмно-технологічних засобів відновлення БД, організацію ведення системних журналів;

- аналіз звертань користувачів до БД: збір статистики звертань користувачів до БД, її зберігання й аналіз (хто з користувачів, до якої інформації, як часто звертався, які виконував дії), час виконання запитів, аналіз причин безуспішних, у тому числі аварійних, звертань до БД;

- аналіз ефективності функціонування БНД і розвиток інформаційної системи: аналіз показників функціонування системи (час обробки, обсяг пам'яті, вартісні показники), реорганізацію й реструктуризацію баз даних, зміну складу баз даних, розвиток програмних і технічних засобів;

- роботу з користувачами: збір інформації про зміни в предметній області, про оцінку користувачами роботи БНД, визначення регламенту роботи користувачів із БНД, навчання й консультування користувачів;

- підготовку й підтримку системних програмних засобів: збір та аналіз інформації про СУБД, придбання програмних засобів, їхню установку,

перевірку працездатності, підтримку системних бібліотек, розвиток програмних засобів;

– організаційно-методичну роботу: вибір або створення методики проектування БД, визначення цілей і напрямків розвитку системи, планування етапів розвитку БНД, розробка й випуск організаційно-методичних матеріалів тощо.

У процесі своєї діяльності адміністратори БНД взаємодіють з іншими категоріями користувачів банку даних, а також з «зовнішніми» фахівцями, що не є користувачами БНД. Насамперед, якщо банк даних створюється для інформаційного обслуговування якого-небудь підприємства або організації, необхідні контакти з адміністрацією цієї організації. Як вказувалося вище, впровадження БНД призводить до значних змін не тільки системи обробки даних, але й всієї системи керування організацією. Природно, що такі великі проекти не можуть бути виконані без активної участі й підтримки керівників організації. Керівництво організації повинне бути ознайомлене з можливостями, надаваними БНД, проінформоване про їхні переваги й недоліки, а також проблеми, викликані створенням і функціонуванням БНД.

Тому, що база даних є динамічним інформаційним відображенням предметної області, бажано, щоб адміністратор БНД, у свою чергу, був вчасно поінформований про перспективи розвитку об'єкта, для якого створюється інформаційна система. Керівництвом організації й адміністратором БНД повинні бути узгоджені цілі, основні напрямки і строки створення БНД і його розвитку, черговість підключення користувачів.

Дуже тісний зв'язок адміністрації БНД на всіх етапах життєвого циклу БНД спостерігається з кінцевими користувачами. Ця взаємодія починається на початкових стадіях проектування системи, коли вивчаються потреби користувачів, уточнюються особливості предметної області. Цей зв'язок постійно підтримується як протягом процесу проектування, так і функціонування системи.

Слід зазначити, що останнім часом спостерігається активний перерозподіл функцій між кінцевими користувачами й адміністраторами банку даних. Це, насамперед, пов'язане з розвитком мовних і програмних засобів, орієнтованих на кінцевих користувачів. Сюди відносяться прості й одночасно потужні мови запитів, а також засоби автоматизації проектування. Якщо банк даних функціонує у складі якої-небудь інформаційної системи, адміністратори БНД повинні працювати в контакт з фахівцями з обробки даних у цій системі.

Адміністратори БНД взаємодіють і з зовнішніми стосовно них групами фахівців, насамперед, постачальниками СУБД і ППП, адміністраторами інших БНД. Банки даних часто створюються спеціалізованими проектними колективами на основі договору на розробку інформаційної системи в цілому або БНД як самостійного об'єкта проектування. У цьому випадку служба адміністрації БНД повинна створюватися як в організації-розробнику, так і в організації-замовнику.

На ефективність роботи БНД впливають безліч зовнішніх і внутрішніх факторів. Зростання складності й масштабів БНД, висока ціна неправильних

або запізнених рішень з адміністрування БД, високі вимоги до кваліфікації фахівців роблять актуальним завдання використання розвинених засобів автоматизованого (або навіть автоматичного) адміністрування БД.

Лекція 4 Електронні таблиці

План

4. Призначення та загальна характеристика електронних таблиць.
5. Основні групи функцій та їх використання. Засоби роботи з базами даних.
6. Інтеграція із системою УЛР: імпорт даних, підготовлених програмами Intrf, AWK, та їх використання для вирішення лісівничих задач. Інтеграція із системою ЛФП.

1. Призначення та загальна характеристика електронних таблиць.

Одним з найважливіших засобів опрацювання і зберігання інформації є таблиці. Вони можуть утворювати деякий документ або бути частиною іншого документа.

Програми, які забезпечують автоматизацію процесу створення, опрацювання, корегування, зберігання і виведення на друк документів у формі таблиць або їх частин, називають електронними таблицями. Електронні таблиці призначені для формування табличних документів з використанням чисел, текстів і формул, які використовують для автоматизації обчислювального процесу, а також для подання табличних даних в графічній формі. Електронні таблиці є засобом організації інформації, надання їй певної структури. Це значно спрощує аналіз інформації та її опрацювання.

Електронні таблиці виконують такі функції:

- формування таблиць із текстових та чисельних даних;
- редагування та форматування таблиць даних;
- задавання формул для автоматичного виконання обчислень;
- графічне подання табличних даних;
- фільтрування та впорядкування даних;
- створення форм і звітів;
- збереження табличних даних на зовнішніх носіях.

Сучасні електронні таблиці володіють власними засобами програмування, дозволяють здійснювати публікацію в Web, володіють засобами захисту даних.

У пам'яті комп'ютерів можна зберігати електронні таблиці великого розміру. Екран дисплея є вікном, переміщуючи яке таблицею можна обстежити будь-які клітинки. При цьому до інформації, що там зберігається в клітинках, можна вносити зміни і виправлення. На екрані можна утворювати кілька вікон з різними частинами таблиці.

Популярними електронними таблицями є Microsoft Excel. Вікно програми Excel містить всі елементи керування, які притаманні прикладним програмам операційної системи Windows. Робоче поле електронних таблиць має вигляд двомірної таблиці, в якій рядки нумеруються числами, а стовпці позначаються латинськими літерами. У верхній частині робочого поля розміщено рядок

редагування та поле адрес. Вище розташовано панелі інструментів та рядок меню. Документи в Excel'і називаються *електронними книгами* і можуть бути багатосторінковими.

Переміщуючи курсор по екрану, можна встановити його на будь-яку клітинку таблиці, після чого туди вносити необхідні зміни. Клітинка, в якій знаходиться курсор, називається робочою (активною). Адреса активної клітинки відображається в полі адрес, а її вміст можна змінити в рядку редагування. Клітинки можуть бути порожніми або містити один з таких типів даних: числа, включаючи дату і час, тексти, формули. Адреса клітинки складається із найменування стовпця і номера рядка, на перетині яких вона розташована. Якщо у формулах використовується значення із діапазону клітинок, що утворюють прямокутну область, то їх адреса складається із адреси верхньої лівої клітинки і правої нижньої, які записуються через двокрапку.

Допускаються такі основні форми подання чисел: цілі, дійсні, в експоненціальній формі, раціональні дробі. Для цілих чисел допустимо використання цифр 0 ... 9, а також знаки «+» і «-». Дійсні числа включають кому, яка розділяє цілу і дробову частини. Числа в експоненціальній формі складаються з мантиси і порядку, розділених латинською літерою *e*. Для введення раціональних дробів слід ввести нуль (щоб відрізнити дріб від дати), потім символ пробіл, далі чисельник, символ «/» і знаменник. Можна помістити в одну клітинку дату і час.

При індикації чисел у полі клітинки форма їх подання залежить від ширини стовпця. У стандартному форматі у клітинці вміщається 8 символів. Цілі числа Excel виводить у формі цілого, навіть якщо вони введені у формі з експонентою. Якщо зображення числа містить більше ніж 8 символів, то воно округлюється. Якщо це не допомагає, то число виводиться у формі з експонентою. В оперативній пам'яті воно зберігається з точністю, заданою при введенні.

Якщо дані вводяться не у форматі числа, то Excel сприймає їх як текст. Якщо Excel може інтерпретувати введені дані як число або формулу, то даним має передувати апостроф. Якщо введенний у клітинку текст довший, ніж ширина клітинки, то він розповсюдиться вправо на сусідні клітинки, якщо вони порожні. Якщо сусідні справа клітинки не порожні, то текст на екрані вірізається, однак у пам'яті комп'ютера цей текст зберігається повністю. При встановленні прапорця *Переносить по словам* вкладки *Выравнивание* вікна діалогу *Формат ячеек* (це вікно викликається командою *Формат/ячейки*) текст буде переноситись, займаючи в клітинці декілька рядків. Формула починається із символу «=» і є сукупністю операндів, з'єднаних знаками операцій і круглих дужок. Операндом може бути число, текст, логічне значення, адреса клітинки (посилання на клітинку), функція. У полі клітинки після введення формули може відображатись або формула, або значення, обчислене за формулою. Вид відображення залежить від того, чи включена опція *Формула* на вкладці *Вид* вікна діалогу *Параметри*. Це вікно викликається командою *Сервис/Параметры*. У формулах використовують функції, імена яких вказують вручну під введення формули або за допомогою майстра функцій,

який викликається командою Вставка/Функции або кнопкою Вставка функции на панелі інструментів Стандартная. Майстер функцій групує всі функції за категоріями: математичні, статистичні, текстові, логічні, посилання і масиви, фінансові, дата і час тощо.

Якщо в результаті введення числа або обчислень за формулою клітинка заповнюється символами «#», то це означає, що ширина колонки недостатня для виведення значення.

Якщо при обчисленні формули сталася помилка, то в клітинку виводиться повідомлення про помилку, яке починається із символу «#».

2. Основні групи функцій та їх використання. Засоби роботи з базами даних.

Управління великими масивами даних в Excel можна з використанням засобів, призначених для роботи з базами даних.

База даних – це електронна таблиця, організована певним чином.

У загальному значенні термін база даних можна застосовувати до будь-якої сукупності упорядкованої інформації, об'єднаною разом за певною ознакою, наприклад, телефонні списки, списки клієнтів, транзакцій, активів, пасивів та інше. Основним призначенням бази даних є швидкий пошук інформації.

У Excel базою даних є список.

Список – це набір даних, що містить інформацію про певні об'єкти.

У Excel такою базою даних є таблиця, рядки в якій, починаючи з другого, називають записами, стовпчики – полями. Перший рядок списку містить назву полів.

Excel має у своєму розпорядженні набір функцій, призначених для аналізу списку. Однією з найчастіше розв'язуваних задач за допомогою електронних таблиць є обробка списків. Внаслідок цього Excel має багатий набір засобів, що дають змогу значно спростити обробку даних.

Перед створенням списку необхідно продумати його структуру і визначити, які дані помістити до нього.

Формування електронної таблиці як бази даних виконується, якщо:

- 1) у кожному стовпчику електронної таблиці знаходяться однотипні дані;
- 2) кожний стовпчик має заголовок;
- 3) у тій частині електронної таблиці, яку необхідно обробити як базу даних, не повинно бути порожніх рядків або стовпчиків;
- 4) на одному робочому листі не можна розміщувати більше одного списку;
- 5) список має бути відокремленим від інших даних робочого листа щонайменше одним порожнім стовпчиком і одним порожнім рядком.

Протягом життя людина накопичує різноманітну інформацію: телефони, адреси, імена та дати народження друзів і знайомих; відомості про те, які книги зберігаються у власній бібліотеці, які ігри, аудіо- та відеозаписи знаходяться на дисках тощо. Такі дані звичайно зберігаються в систематизованому вигляді з

тим, щоб ними було зручно користуватися.

Діяльність будь-якої організації, фірми, підприємства невід'ємна від створення й застосування сховищ даних, які стосуються осіб, що працюють на виробництві, товарів, що випускаються, матеріалів, які необхідні для їх виготовлення, тощо. Такі сховища потрібні для управління виробництвом, організації економічних зв'язків, реклами продукції. Сховища різноманітної широковживаної інформації створюються для подальшого використання. Такими сховищами людина може користуватися при замовленні квитка на літак, при купівлі ліків, при виборі автомобіля, для ознайомлення з новою книжковою продукцією тощо.

Систематизоване сховище даних називається **базою даних (БД)**.

Сучасні бази даних створюються на електронних носіях. Це забезпечує надійне збереження даних і зручні засоби роботи з ними.

Для створення баз даних і маніпулювання ними використовують спеціальні програми — **системи управління базами даних (СУБД)**. Основними функціями СУБД є:

- введення даних у базу та їх збереження;
- редагування даних;
- пошук даних у базі.

Широкого розповсюдження набули СУБД, які зберігають базу даних з інструментами для її опрацювання. До таких СУБД належить Microsoft Access, що буде вивчатися нами далі.

Разом з тим, існують **інформаційно-пошукові системи**, які здатні працювати з різними базами даних. Такі системи здійснюють пошук інформації за запитом користувача.

Залежно від *характеру* даних, що зберігаються, розрізняють фактографічні та документальні бази даних.

1. **Фактографічними** є бази даних, які містять інформацію, що відноситься до певної предметної сфери або галузі діяльності. Наприклад, фактографічними є бази даних, що містять географічні відомості, дані про хімічні елементи та їх сполуки, інформацію про розклад занять у школі, про особисті дані учнів школи тощо.

2. **Документальними** є бази даних, які відображають конкретні документи та містять їх бібліографічний опис. Інформація в документах може бути зафіксована в текстовому, звуковому або графічному вигляді. Документ обов'язково має реквізити (номер, дату затвердження, місце затвердження, підпис тощо), за якими його можна знайти. Документальні БД є дуже зручними в роботі багатьох фахівців. Наприклад, базами, що містять закони про

оподаткування, користуються бухгалтери та економісти; базами даних зі зведенням законів про освіту користуються керівники шкіл, дитячих установ та вищих навчальних закладів.

Залежно від *способу подання* даних розрізняють ієрархічні, мережні та реляційні бази даних.

1. В *ієрархічній базі даних* усі елементи розташовуються залежно від їх підпорядкування. Один елемент вважається головним. Йому підпорядковуються елементи першого рівня. У свою чергу, елементам першого рівня підпорядковуються елементи другого рівня і так далі. Тобто створюється структура впорядкованих елементів, яка називається ієрархією.

Наприклад, ієрархічну базу даних створюють каталоги і файли, що зберігаються на диску:

2. У *мережній базі даних* між елементами теж існує зв'язок, але зв'язки можуть бути довільними.

3. Інформацію, що зберігається в базі даних, можна подати у вигляді *таблиць*.

Бази даних, які зберігають відомості у вигляді таблиць, між якими встановлені зв'язки, називають *реляційними* (від англ. relation — відношення).

Таблиця складається з рядків і стовпців. Кожний стовпець містить певну характеристику виробів (код, категорія, виробник, назва), а кожний рядок — сукупність таких характеристик про окремий виріб.

У термінах СУБД назви стовпців називають *іменами полів*, а самі стовпці — *полями*. Рядки називають *записами*.

У різних записах значення окремих полів можуть повторюватися (у нашому прикладі — це категорія та код виробника). Проте бажано, щоб таблиця містила таке поле (або групу полів), значення в якому не повторюються і є унікальними для кожного запису. Таке поле називається *ключовим*. За ключовим полем можна однозначно встановити запис.

Ключовим полем у розглядуваному прикладі є поле *Код товару*. За кодом можна визначити всі характеристики виробу — категорію, код виробника.

Хоча за зовнішнім виглядом таблиці бази даних нагадують електронні таблиці (наприклад, Excel), між ними є принципова різниця. Електронні таблиці призначаються в першу чергу для здійснення розрахунків, а таблиці бази даних — для систематизованого *збереження* даних і отримання на їх основі потрібної інформації.

3. Інтеграція із системою УЛР: імпорт даних, підготовлених програмами Intrf, AWK, та їх використання для вирішення лісівничих задач. Інтеграція із системою ЛФП.

Інтеграція даних включає об'єднання даних, що знаходяться в різних джерелах та надання даних користувачам в уніфікованому вигляді. Системи інтеграції даних можуть забезпечувати інтеграцію даних на фізичному, логічному і семантичному рівні. Інтеграція даних на фізичному рівні є найбільш простим завданням і зводиться до конверсії даних з різних джерел в

необхідний єдиний формат їх фізичного представлення. Інтеграція даних на логічному рівні передбачає можливість доступу до даних, що містяться в різних джерелах, в термінах єдиної глобальної схеми, яка описує їх спільне подання з урахуванням структурних і, можливо, поведінкових (при використанні об'єктних моделей) властивостей даних. Семантичні властивості даних при цьому не враховуються. Підтримку єдиного представлення даних з урахуванням їх семантичних властивостей в контексті єдиної онтології предметної області забезпечує інтеграція даних на семантичному рівні. Процесу інтеграції перешкоджає неоднорідність джерел даних, відповідно до рівня інтеграції. Однією з форм інтеграції є консолідація даних. Консолідація даних є початковим етапом реалізації будь якої аналітичної задачі або проекту. В основі консолідації лежить процес збору та організації зберігання даних у вигляді, оптимальному з точки зору їх обробки на конкретній аналітичній платформі або вирішення конкретної аналітичної задачі. Супутніми завданнями консолідації є оцінка якості даних та їх збагачення.

Лекція 5 Системи підготовки документів

План.

4. Структурований та WYSIWYG підходи до підготовки документів.
5. Редактори текстів, текстові процесори, системи підготовки документів з логічним форматуванням, видавничі системи. Основні прийоми підготовки документів за допомогою текстового процесора MS Word.
6. Використання та створення стилів і шаблонів документів. Механізми DDE та OLE і їх використання для обміну об'єктами з іншими прикладними програмами MS Windows.

Призначення та функції текстових редакторів та процесорів

Однією з найпоширеніших функцій сучасного персонального комп'ютера є підготовка різноманітних текстових документів.

Одними з найстаріших та найпопулярніших прикладних програм для персонального комп'ютера є текстові редактори. Саме за їхньою допомогою звичайно здійснюється введення текстової інформації до комп'ютера та її редагування.

Текстовий редактор — це програма, призначена для створення та опрацювання текстової інформації.

Текст, оформлений за допомогою текстового редактора, зазвичай називається текстовим документом.

Перші текстові редактори з'явилися водночас із виникненням перших серійних персональних комп'ютерів. Ці редактори дозволяли лише вводити текстову інформацію, редагувати її та зберігати в пам'яті комп'ютера. З появою вдосконалених ПК значно зросли вимоги щодо організації зручного введення тексту. Разом з удосконаленням апаратної частини комп'ютерів удосконалюються й текстові редактори.

Починаючи із середини 80-х років минулого століття текстові редактори набули великої популярності. Той чи інший редактор встановлено на кожному без винятку персональному комп'ютері.

Нині робота з діловою документацією на комп'ютері стала стандартом. Так, за оцінками західних спеціалістів, в останні роки 96% усієї документації в розвинутих країнах виконувалось в електронній формі, 3,5% — у друкованій (на друкувальній машинці) і лише 0,5% — у рукописній. Для порівняння: двадцять років тому на електронну форму припадало лише 8% усієї документації.

Більше того, за статистикою, останнім часом близько 35 відсотків персональних комп'ютерів по всьому світу використовувалися лише для оформлення текстових документів.

Тому не дивно, що текстовий редактор — це одна з найважливіших комп'ютерних програм, якою має володіти кожна освічена людина.

Нині, коли можливості текстових редакторів значно розширилися, деякі з них здобули назву текстових процесорів. Різниця між редакторами та процесорами умовна, процесори зазвичай мають більше засобів для створення складних за оформленням текстів. Крім того, текстовий процесор також надає користувачеві можливість виконувати автоматичну обробку текстової інформації за допомогою програмованих вставок — макросів.

У нашій країні серед текстових процесорів найбільш поширеними є Microsoft Word (2003, 2007), який є складовою частиною програмного пакета Microsoft Office, та OpenOffice.org Writer. Текстові редактори — це WordPad, Блокнот (вбудовані текстові редактори сімейства операційних систем Windows) та ін.

Microsoft Word характеризується такими позитивними якостями, як універсальність, потужність, різноманітність інструментарію, інтегрованість з іншими прикладними засобами (табличним процесором Excel, системою управління базами даних Access тощо). Ці переваги й сприяли тому, що він став своєрідним стандартом серед текстових процесорів і його встановлено майже на кожному комп'ютері.

Для роботи з текстовою інформацією дуже ефективними є спеціальні програми — системи підготовки текстів, так звані текстові процесори або текстові редактори. На відміну від друкарської машинки, текстові процесори забезпечують можливість за короткий час якісніше підготувати будь-який документ.

Текстовий редактор — програма, призначена для введення, редагування та зберігання у файлах неформатованого тексту, тобто тексту, всі символи якого мають однакові параметри відображення. Текстові редактори включено до набору стандартних застосувань операційних систем — зокрема, до складу всіх версій Windows входить програма Блокнот (Notepad). Файли, створені за допомогою текстових редакторів, мають розширення .txt.

Текстовий процесор — програма, що забезпечує створення, редагування та зберігання форматованого тексту у файлах. Такі файли можуть містити

зображення, діаграми, таблиці, формули, звукові вставки, відеокліпи й інші об'єкти.

Текстові процесори використовують у діловодстві — для створення бланків, договорів тощо, для підготовки різноманітних матеріалів (зокрема, навчальних) і навіть книжок. Особливої зручності додає те, що більшість текстових процесорів працює за принципом WYSIWYG (What You See Is What You Get — що бачиш, те й маєш), тобто екранний зразок сторінки відповідає її реальному, друкованому вигляду.

Серед текстових процесорів найвідомішим вважають Microsoft Word, що входить до складу пакета Microsoft Office. Альтернативою йому є Writer з пакета OpenOffice.org, який за можливостями мало в чому поступається своєму конкурентові, однак є цілком безкоштовним.

Для розроблення професійної поліграфічної продукції (газет, книжок, журналів, рекламних буклетів тощо) використовують видавничі системи. Вони мають зручні засоби для підготовки багатосторінкових складних видань і забезпечують можливість отримати матеріали, що задовольняють вимогам типографії. Тексти для видавничих систем зазвичай готують за допомогою текстових процесорів; ілюстрації також створюють у спеціалізованих програмах.

Розрізняють три групи програм підготовки текстових документів: текстові редактори, текстові процесори та видавничі системи.

Текстовими редакторами, в основному, називають програми, що створюють текстові файли без елементів форматування (тобто не дозволяють виділяти частини тексту різними шрифтами й гарнітурами).

Редактори такого роду незамінні під час створення текстів комп'ютерних програм.

Редактори неформатованих текстів:

NotePad - убудований в операційну систему Windows, зрозумілий і простий у використанні;

KEdit - найпростіший текстовий редактор, який входить до складу KDE Linux;

KWrite - текстовий редактор, який має низку додаткових налаштувань у порівнянні з іншими найпростішими текстовими редакторами;

Emacs - сполучає в собі функції файлового менеджера й текстового редактора.

Текстові процесори вміють формувати текст, вставляти в документ графіку й інші об'єкти, що не належать до класичного поняття «текст». Слід зазначити умовність такого поділу — розмаїтість програм для опрацювання тексту дозволяє знайти редактор із будь-яким набором функцій.

Редактори, що створюють текст із елементами розмітки:

Word — служить для створення різноманітних друкованих документів, є компонентом офісних додатків у MS Windows;

StarWriter — входить до складу програми StarOffice, зовнішнім виглядом і функціональністю схожий на Word, однаково добре працює як в MS Windows, так і в ОС Linux;

Видавничі системи дозволяють об'єднати текст, графіку й художнє оформлення для відтворення документів такого рівня, який раніше забезпечувала лише поліграфія. За допомогою цієї системи можна створювати книги, каталоги, буклети тощо на високому технічному рівні. Межа між вищим рівнем текстових процесорів і нижчим рівнем видавничих систем поступово стирається.

Текстові файли — найпоширеніший тип даних у комп'ютерному світі. Текстовий файл є формою подання послідовності символів у комп'ютері. Кожний символ із використовуваного набору символів кодується у вигляді одного байта, а решта у вигляді послідовності, двох, трьох і т. д. байтів, що ідуть підряд. Існують кілька проблем, пов'язаних з текстовими файлами. Перша — надзвичайно велика кількість символів, які вимагаються для підтримки різних мов. Американські програмісти для роботи з 128 символами використовують набір символів US ASCII (американський стандартний код для обміну інформацією). Для підтримки інших мов найчастіше не вистачає й 256 символів, тому зараз здійснюється поступовий перехід до кодування Unicode, у якому для зберігання одного символу приділяється вже два байти (тобто є можливість закодувати 65 536 різних символів).

Чимало текстових файлів передаються у вигляді простого тексту (plain text). Простий текст складно зробити привабливим і читати легко, оскільки в ньому немає шрифтів різних накреслень, графіків, заголовків, підзаголовків і т. д. Ці додаткові особливості зветься розмітки тексту (markup).

Файли, створені різними редакторами, найчастіше мають унікальні розширення, що дозволяють, не заглядаючи усередину документа, здогадатися про способи розмітки тексту. Так, файли, створені редакторами підготовки plain - тексту, часто мають розширення .txt

Функції текстових редакторів

Основна мета використання текстового процесора — це створення оформленого належним чином текстового документа.

Текстовий процесор Microsoft Word має дуже широкий спектр можливостей для створення, оформлення та опрацювання документів. До його основних функцій належать:

1. організація введення й редагування тексту за допомогою клавіатури та збереження його в пам'яті;
2. форматування тексту (оформлення тексту, зміна його параметрів);
3. опрацювання декількох документів одночасно;
4. попередній перегляд перед друком та друкування документів;
5. перевірка правопису;
6. використання графічних зображень у тексті;
7. використання таблиць у тексті;

8. використання макросів (програмованих вставок) у документах.

Интерфейс текстового процессора Microsoft Word

- Кнопка «Office» – имеет круглую форму и расположена в левом верхнем углу окна;
- Панель быстрого доступа – находится правее Кнопки «Office»;
- лента – размещена между Панелью быстрого доступа и рабочей областью интерфейса;
- контекстное меню – чтобы его вызвать, нужно в рабочей области щелкнуть правой кнопкой мыши;
- рабочая область – основной и самый большой элемент интерфейса, где выполняется работа с текущим документом;
- строка состояния – находится внизу окна и включает в себя как информационные, так и практические функции.

Лекція 6 Географічні інформаційні системи

План

4. Поняття про географічні інформаційні системи (ГІС).
5. Структура ГІС. Огляд програмного забезпечення ГІС. Використання ГІС у лісовому господарстві.
6. Знайомство з галузевою інформаційно-картографічною системою «АРМ працівника лісового господарства».

Геоінформаційна система (ГІС) – це програмно-апаратний комплекс, здатний відображати і аналізувати інформацію про просторові об'єкти (населені пункти, лісові масиви і т.д.). ГІС використовує просторову (географічну) інформацію і зв'язані з нею бази даних. Це можуть бути соціальні, політичні, демографічні або екологічні дані, тобто люба інформація, яка може бути відображена на карті.

Географічні інформаційні системи зберігають інформацію про реальний світ у вигляді набору тематичних шарів, котрі об'єднані на основі географічно-го положення. За допомогою ГІС необхідна для прийняття рішень інформація може відображатися у лаконічній картографічній формі з додатковими тексто-вими поясненнями, графіками та діаграмами.

ГІС-технології сьогодні активно впроваджуються і в лісогосподарську галузь. Ці технології стають надійним інструментом ефективного ведення лісового господарства і використання лісових ресурсів. Маючи електронні карти лісонасаджень, можна в будь-який момент отримати інформацію про будь-яку ділянку лісу, вікову структуру насаджень, розподіл насаджень за групами порід і т.д.

В електронному вигляді географічна карта називається цифровою. Карти бувають двох типів. Перший - це основні довідникові карти, наприклад гео-графічна карта України або карта лісових насаджень

лісогосподарського підприємства. Карти цього типу містять інформацію про взаємне розташування об'єктів. Другий тип – тематичні карти, які використовуються для відображення інформації з однієї або кількох тематик, наприклад, чисельність населення, результати підрахунку голосів на виборах або розподіл ділянок лісу за головною породою.

Географічна інформація відображається на цифрових картах у вигляді шарів. Кожний шар являє собою набір географічних об'єктів, таких як ріки, озера, дороги, межі районів, ділянки лісових насаджень (квартали, виділи). Шар також називають темою. Невід'ємна характеристика шару – легенда або умовні позначення, той символ або група символів, якими об'єкти відображаються на карті.

Просторові об'єкти шару тісно зв'язані з інформацією про них, яка знаходиться в таблиці атрибутів (один запис для кожного об'єкта). Наприклад, шар ділянок лісу може мати атрибутивну таблицю, в якій знаходиться інформація про площу ділянки, переважаючу породу, вік дерев, їх висоту, запас деревини і т.д. Зв'язок між просторовими даними і таблицею атрибутів автоматичний, тому при виборі об'єкта на шарі буде вибраний рядок в таблиці, який описує даний об'єкт. І вибраний об'єкт і відповідний рядок будуть виділені іншим кольором. І навпаки, при виборі запису в таблиці на шарі буде вибраний відповідний об'єкт.

Географічні (просторові) дані зберігаються у файлах, які називаються шейп-файлами. Просторові дані можуть бути трьох типів: точки, лінії, полігони (багатокутники). Однією з найпоширеніших ГІС є ArcGIS (ArcView) фірми ESRI. ArcView складається з кількох програм, основні з яких ArcMap і ArcCatalog. ArcMap призначена для візуалізації та створення електронних карт. Файл створений в ArcMap, називається проектом і має розширення .mxd. При роботі з проектом можливі два режими: Вид і Компонівка (Макет карти).

Для ефективною роботи з даними за допомогою лінійки інструментів здійснюється просторова навігація. Можна збільшувати, зменшувати або переміщувати зображення, вимірювати віддаль. Крім того, можна робити закладки на карті, які дозволяють в будь-який момент повернутися до певної ділянки карти в тому масштабі, в якому вона була збережена. В режимі Компонівки карту готують для друку. Макет компоновки може включати карту, легенду (перлік умовних позначень), назву, мірильну лінійку, позначення північного напрямку.

Програма ArcCatalog призначена для управління даними і їх перегляду. З її допомогою можна створити новий шейп-файл. Для цього потрібно виконати команди Файл Новий Шейп-файл. З'явиться діалогове вікно, в якому необхідно задати назву файлу і тип (точки, лінії чи полігони), потім необхідно конвертувати дані в визначену про-екцію для просторової прив'язки (Редактировать Выбрать ... ОК). Для створення нового проекту дані (шари) завантажуються кнопкою Добавить данные і їх назва відображається зліва в Таблице содержания. Видимим шар стає тільки тоді, коли біля його назви стоїть відмітка, яку ставлять, клацнувши зліва від назви шару мишкою. При повторному клацанні відмітка зникає і шар стає невидимим.

Порядок розташування шарів визначає порядок їх відображення, але при необхідності шар можна перемістити, перетягнувши його за допомогою миші. Робота по створенню електронної карти часто починається з обробки відсканованих матеріалів, наприклад плану лісонасаджень. Такі дані необхідно прив'язати, тобто перевести в спроектовану або географічну систему координат. Цей процес називається геокодуванням. Геокодування можна виконати на основі космічних знімків. На відсканованому плані та космічному знімку відшукуються та відмічаються точки і проводиться ректифікування плану. Після проведення такої операції план лісонасаджень стає геокодованим.

Створення цифрової карти лісових насаджень передбачає створення інформаційного шару з кварталами та виділами, а також наповнення цифрової карти лісовою інформацією.

Об'єкти оцифровуються на екрані дисплея. Для цього викликається кнопкою режим редагування створеного раніше в програмі ArcCatalog шейп-файлу, а потім за допомогою інструменту Скетч і лівої кнопки миші вказуються точки по контурах кварталів або виділів. Наступним кроком є заповнення інформацією таблиці атрибутів. Аналіз і отримання необхідної інформації проводять за допомогою селективних запитів. Використовуючи запити, створюють тематичні електронні карти з різноманітних галузей природокористування, наприклад, щодо складу або вікової структури деревостану, пожежонебезпечних або паводко-небезпечних територій.

Питання для самоконтролю по самостійно вивченому матеріалу

1. Скорочення об'єму документу. Створення Реферату документу. Створення Резюме. Підбір синонімів. Автотекст. Створення своїх колонтитулів. Різна нумерація сторінок в різних частинах документу.
2. Створення шаблону електронної форми документу. Редагування його. Створення серійного листа за допомогою функції злиття.
3. Обчислення математичних виразів. Знайомство з текстовими функціями та функціями дат. Робота з масивами.
4. Розв'язок задачі лінійного програмування. Задача розподілу ресурсів та транспортна задача. Розв'язок нелінійних рівнянь, систем рівнянь Прогнозування. Лінійна регресія. Поліноміальна апроксимація.
5. Статистичний пакет STATISTICA.
6. Створення і редагування схем. Друкування схем.
7. Пошукові засоби мережі Internet. Робота з пошуковими засобами мережі Internet. Використання світових інформаційних ресурсів (AGORA). Система електронної пошти. Ведення електронної кореспонденції: відправлення повідомлень, і відповідей на листи, пошук і накопичення адрес. Програма MS Exchange, Microsoft Fax. Практична робота з програмними засобами MS Exchange, Microsoft Fax, Outlook Express. Створення особистої Web-сторінки. Використання MS Internet Assistant

Список рекомендованої літератури

1. Ситник В.Ф., Писаревська Т.А., Єрємін Н.В., Каєва О.С. Основи інформаційних систем: Навч. посібник. –К., 1997. –249 с.
2. Тесленко Г.С. Інформаційні системи в аграрному менеджменті: Навч. посібник. –К.:КНЕУ, 1999. –232 с.
3. Гончаров А. Excel 7.0 в примерах. –СПб.: Питер, 1996. –256 с.
4. Евдокимов В.В. Экономическая информатика. - СПб.: Питер, 1997. –592 с.
5. Інструкція про порядок ведення державного лісового кадастру і первинного обліку лісів. –К.: Міністерство лісового господарства України, 1995.

Допоміжна

1. Каталог прикладного програмного забезпечення орієнтованого на обробку лісовпорядної інформації засобами ПЕОМ класу IBM PC. –Ірпінь: Укрдержліспроєкт, 1999. –19 с.
2. Симонович С.В., Евсеев Г.А., Мураховский В.И., Бобровский С.И. Информатика. Базовый курс. –СПб.: Питер, 1999. –640 с.
3. Информатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За редю О.І.Пушкаря. – К.: Академія, 2004. – 704 с.

Інформаційні технології в лісовому господарстві
Конспект лекцій

Суми, РВВ, Сумський національний аграрний університет, вул. Г.Кондратьєва,
160

Підписано до друку: ____ 2018 р. Формат А5: Гарнітура Times New Roman

Тираж: 20 примірників

Замовлення

Ум. друк. арк.
