

*В.Ф. Чехун
Л.Г. Бучинська
Н.М. Глущенко
Г.І. Соляник
С.П. Сидоренко
Ю.М. Бабич*

Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України, Київ, Україна

Ключові слова: система керування базою даних, структура бази даних, геном, протеом, діагностика, терапія.

При проектуванні бази даних (БД) «Особливості функціонального онкогеному» спеціальний акцент зроблено на можливість роботи з нею непрофесійних користувачів персональним комп'ютером. За основу взяті наступні критерії: простота взаємодії користувача з БД; оперативна обробка запитів; захист від помилок та зникнення інформації. Система керування БД (СКБД) виконує функції формування БД, її супроводження в тому числі захист від несанкціонованого доступу, обробки запитів та організації відповідей на них.

Середовищем програмування СКБД є Delphi. Структура БД відповідає стандартам Delphi без залучення інших засобів. Для функціонування системи необхідна операційна платформа Windows і бібліотеки з ресурсів Delphi.

СКБД дозволяє: у будь-який час звертатися до накопиченої інформації і вносити зміни; швидко коригувати розроблені документи як по складу показників, так і по їх значенням; оперативно проводити розрахунки і переглядати їх результати; формувати і видавати проміжні і кінцеві варіанти документів, обмежуючи їх показниками, необхідними для конкретного випадку.

Основним завданням при створенні і використанні БД була розробка єдиної методики збору, обробки, збереження і вибірки (фільтрації) отриманої інформації. Враховувалися наступні принципи створення БД: у межах БД кожен об'єкт є унікальним і має унікальний ідентифікатор; список властивостей об'єкта є універсальним для кожного типу об'єкта; опис ознак, що складають об'єкт, подано в ланцюжній формі; забезпечення взаємозв'язку між об'єктами.

Робота при створенні електронної БД була розподілена на етапи за ступенем актуальності і послідовності їх виконання, які включали аналіз інформації, розробку структури, програмування, внесення інформації та тестування.

БАЗА ДАНИХ «ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ОНКОГЕНОМУ» ЯК ОСНОВА СУЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ І ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ ЗІ ЗЛОЯКІСНИМИ ПУХЛИНАМИ. ПОВІДОМЛЕННЯ 2

Резюме. Наведена інформація про систему керування базою даних (СКБД) «Особливості функціонального онкогеному», її структуру та основні властивості. Середовищем програмування СКБД є Delphi без залучення інших засобів. Інформація в базі представлена у вигляді файлів прямого доступу до даних (записів), а також web-сторінок з гіпертекстовими посиланнями.

I. Аналіз інформації. Інформаційна підготовка матеріалів: узагальнення і систематизація теоретичних знань сучасної зарубіжної і вітчизняної наукової літератури, а також результатів власних досліджень співробітників Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України. Вибір концепції подання інформації.

II. Розробка структури БД. Структура БД включає 4 модулі: **Онкогеном**, **Онкопротеом**, **Діагностика**, **Терапія** (рисунок). Модулі Онкогеном і Онкопротеом включають по одному об'єкту Гени та Протеїни відповідно. Модуль Діагностика включає 3 об'єкти: Діагностика злоякісних новоутворень, Методи лабораторної діагностики, Спадкові форми раку; Модуль Терапія включає 2 об'єкти: Терапія, Засоби терапії.

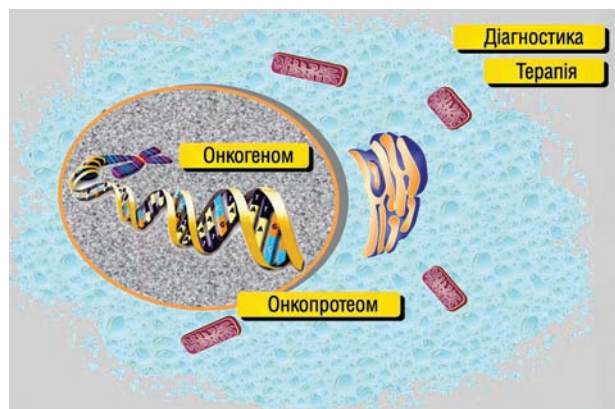


Рисунок. Основні модулі БД

Класифікатори Онкогеном, Онкопротеом, Діагностика і Терапія, які створені на основі класів і підкласів, що включають об'єкти одного і того ж типу були розроблені фахівцями в галузі онкології Інституту експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України.

Типова структура файла прямого доступа

Запис 1	
Поле 1	– ключ
Поле 2	Ціле
Поле 3	Посилання
.....
Запис 2	
Поле 1	– ключ
Поле 2	Ціле
.....

Текстові файли. Текстовий формат обраний як найбільш компактний для простого і швидкого зчитування і корекції даних. Він використовується у випадках, коли немає необхідності пошуку в тексті і відсутні гіперпосилання на інші джерела. Так, наприклад, у текстовому вигляді представлені зміст і анотації до літературних джерел.

Гіпертекст — документ (текст), що містить гіперпосилання, які відображені безпосередньо у вихідному (первинному) документі можуть бути активовані натисненням на фрагмент тексту або на зображення чи кнопку. Ця процедура забезпечує перехід на частину поточної сторінки чи іншу сторінку. Текстовий матеріал організовано таким чином, що він утворює систему текстових одиниць, які представлені не в лінійній (одновимірній) послідовності, а у вигляді множинності зв'язків та переходів як в межах цього документа, так і на інші лінійні тексти. Це надає можливість переглядати матеріал у будь-якій послідовності. Тобто, гіпертекст — основний формат представлення текстової інформації при наявності переходів на місця всередині тексту або по посиланню на інші джерела. Вміст редагується довільним текстовим редактором із включенням тегів, що відповідають мові HTML 4.0.

Дані, за якими робиться пошук у БД, наведені у вигляді таблиць, де рядки відповідають об'єктам, а стовпці параметрам об'єкта.

Для програмної реалізації зафіксована послідовність полів (колонок) таблиці і визначено тип величин у полях. Кожна таблиця представлена у файлі прямого доступу (табл. 2).

Таблиця 2

Файли прямого доступу у БД

№ п/п	Ідентифікатор	Призначення
Профільні частини БД		
1	OncoGen.ipd	Файл прямого доступу до даних ОНКОГЕНОМ
2	OncoPro.ipd	Файл прямого доступу до даних ОНКОПРОТЕОМ
3	Diagnos.ipd	Файл прямого доступу до даних ДІАГНОСТИКА
4	Terapi.ipd	Файл прямого доступу до даних ТЕРАПІЯ
Джерела даних		
5	TGost	Державні стандарти, нормативні документи
Довідники, книги, статті		
6	TFamile	Дані про авторів
7	TBooks	Параметри джерела (книги, статті)
8	TKeyWord	Ключові слова

Таким чином, розроблена загальна структура та відповідна електронна оболонка БД та її автоматизована система керування, яка надає можливість оперативного доступу до своєчасної

III. Програмування. У програмі реалізовані типові технології побудови БД, включаючи адміністрування, каталогізацію, систематизацію і пошук. Такий підхід забезпечує функціонування трьох типів автоматизованих робочих місць (АРМ), які з'єднані через блок даних: Адміністратор, Каталогізатор, Користувач. **АРМ АДМІНІСТРАТОР** являє собою робоче місце фахівця, який виконує системні операції над БД, що спрямовані на підтримку їх в актуальному стані. **АРМ КАТАЛОГІЗАТОР** являє собою робоче місце працівника, що виконує усі функції по формуванню (поповненню і коригуванню) даних у БД. В умовах локальних обчислювальних мереж (ЛОМ) система, при необхідних налаштуваннях, забезпечує функціонування цього АРМ із будь-якого робочого місця. **АРМ КОРИСТУВАЧ** являє собою робоче місце користувача. Воно призначене для пошуку, перегляду, друку, занесення у файл знайденої користувачем інформації для подальшого використання в розрахункових блоках. В умовах ЛОМ система забезпечує одночасний пошук інформації необмеженою кількістю користувачів.

При написанні програмного коду у модулях щодо генів і їх білкових продуктів була вирішена проблема розробки сталої структури зв'язків між окремими об'єктами. Програмно БД реалізована на файльовій основі. Зв'язок між файлами забезпечує СКБД.

Усі інформаційні масиви в БД укомплектовано набором HTML-файлів, що визначають форму розміщення інформації у відповідних web-полях за наступними назвами: **гени:** локалізація, мРНК/праймери, експресія, ізоформи, білковий продукт; **протеом:** кодуєчий ген, структура білка, експресія, мішені, біологічні властивості; **діагностика:** класифікація TNM, WHO3, фенотип, генетичні особливості, алгоритм діагностики, прогностичні маркери; **методи лабораторної діагностики,** зокрема моноклональні антитіла для медико-біологічних досліджень: експресія антигенів, що виявляються цими моноклональними антитілами та сфери використання; **спадкові форми раку:** клініко-морфологічні ознаки, генетичні особливості, спектр асоційованих новоутворень, алгоритм діагностики, прогностичні маркери, профілактика; **терапія:** основні принципи, засоби терапії.

Файлова структура БД являє собою систему, у якій використані файли наступного формату: **Файли прямого доступу.** Згідно з правилами формування типів даних в Delphi типова структура файла прямого (індексно-послідовного) доступу має такий вигляд (табл. 1.).

Така структура файлу дозволяє визначити всі поля для об'єкта-запису по заданому ключу. Файли прямого доступу використовуються в програмі для пошуку і вибірки необхідних локальних параметрів.

ОБМЕН ОПЫТОМ

і важливої інформації користувачам, а також забезпечує можливість підготовки інформаційних і довідкових матеріалів у галузі медико-біологічних досліджень. Розроблена система БД призначена для збору, збереження, модифікації інформації та пошуку відповідей на запити користувачів. Вона може використовуватися як сучасна комп'ютерна технологія для інформаційного обслуговування та автоматизації наукових досліджень. На сьогодні БД функціонує в ЛОМ інституту, але може працювати при необхідних налаштуваннях і на автономних персональних комп'ютерах типу IBM PC у середовищі Windows 95.../NT/XP.

Система БД продовжує розвиватися, проводиться робота по удосконаленню структури об'єктів відповідно до сучасних вимог користувачів, створюється довідкова система (допомога), а також велика увага приділяється ергономіці, а саме забезпеченню продуктивності роботи користувача з інтерфейсом.

Робота виконана при підтримці гранта НАН України «Особливості функціонування онкогеному» П-01-02, № реєстр. 0102U003228.

DATABASE «FEATURES OF FUNCTIONAL ONCOGENOMICS» AS THE FOUNDATION OF MODERN DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF PATIENTS WITH CANCER. REPORT 2

V.F. Chekhun, L.G. Buchynska, N.M. Glushchenko, G.I. Solyanik, S.P. Sidorenko, Yu.M. Babich

Summary. *The structure, basic properties and management of database «Features of functional oncogenomics» are described. The structure of database corresponds to the standards of programming language Delphi without using other methods. Information in database is presented in a form of the both direct files (records) and web pages with hypertext link.*

Key Words: Database management system (DBMS), database structure, genome, proteome, diagnostics, therapy.

Адреса для листування:

Чехун В.Ф.

03022, Київ, вул. Васильківська, 45

Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України