

УДК 629.735.083 (045)

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ГЕОБАЗОЮ ДАНИХ ДЛЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ «ГЕОПОШУК»

В. І. Зацерковний, д-р техн. наук,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

vitalii.zatsekovnyi@gmail.com

В. В. Халімендік

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Будь-який технологічний процес, включаючи і технологію розробки програмного забезпечення є складним процесом, який залежить від вибору структурної моделі майбутнього програмного продукту. В ході роботи було проведено аналіз і визначено, що структура програмного пакету «ГеоПошук», який складений з понад 30 програм, здебільшого є симбіозом між, так званою моделлю «кожній задачі — окрему програму» і модульною. Керуючись результатами аналізу було розроблено методіку для вирішення проблеми централізованого управління геобазою даних і її об'єктами, які задіяні в різних модулях «ГеоПошук». Методика оснований на зберіганні, шляхом запису в INI-файл, конфігурації властивостей БД, а саме інформацію про номер родовища, групу свердловин і номер свердловини, які будуть активні для використання. Також розроблено програмний модуль «менеджер» для автоматизованого вирішення цієї проблеми. Програма реалізує такий перелік взаємодій: при запуску керуючої програми програма з INI-файлу підхоплює останню збережену конфігурацію, за будь-якої зміни в керуючій програмі відбувається заміна старої конфігурації на нову, при запуску нового модуля «ГеоПошук» він отримує робочу конфігурацію з INI-файлу. Це значно полегшує використання програмного пакета «ГеоПошук», оскільки відповідає необхідності під час кожного запуску іншого модуля налаштовувати конфігурацію його активної ГеобД і її елементів, на ті, які використовувались у попередньому модулі. Це дуже корисно під час роботи з головними модулями «ГеоПошук»: провідником ГеобД, планшетом, геофізичною мовою формул «Геосі».

Ключові слова: «ГеоПошук», програмний пакет, геобазу даних, централізоване управління, INI-файл, конфігурація, модульна модель.

Any technological process, including technology of software development is a complex process that depends on the choice of structural model of the future software. In this work was made analysis and determined that the structure of the software package "GeoPoisk", which is made up of more than 30 applications, is a symbiosis between two model "every problem — a separate program" and modular. Following the analysis, it was developed method to solve problem of centralized management of geodatabase data and its objects, which involved in different modules "GeoPoisk". The method is based on safekeeping, by writing to the INI-file, database configuration properties, such as information about the number of fields, group of drills and number of drill hole, which will be active to use. Also developed software module "manager" for automated solution to this problem. The program implements the following list of interactions: with the launch of control program, load from INI-file the last saved configuration, with any change in the control program is replacing the old configuration to the new, when launch a new module of "GeoPoisk" it gets working configuration from INI-file. This greatly facilitates the use of the software package "GeoPoisk" because there is no need to tune on the configuration to those, which used in previous modules, each time, when launch another module of "GeoPoisk". This is very useful when working with basic modules of "GeoPoisk": geodatabase explorer, tablets, geophysical formulas language.

Keywords: "GeoPoisk", software package, geobase data, centralized management, INI file, Configuration.

Вступ

Пристаючи до розробки будь-якої програми, слід мати на увазі, що вона, як правило, є великою системою, тому необхідно вживати заходів щодо її спрощення. Для цього програми розробляють частинами, які називаються програмними модулями [1, 2]. А сам метод розробки програм отримав назву *модульного* програмування [3].

Програмний модуль це будь-який фрагмент опису процесу, що оформляється як самостійний програмний продукт, придатний для використання в описах процесу. Це означає, що кожен програмний модуль програмується, компілюється

та налагоджується окремо від інших модулів програми, і так само, фізично віддалений від інших модулів програми. Більше того, кожен розроблений програмний модуль може включатися до складу різних програм, якщо виконані умови його використання, які декларовані в документації з розробки цього модуля.

Таким чином, програмний модуль може виступати з одного боку, як засіб боротьби зі складністю програм, з другого, як засіб боротьби з надлишковістю і дублюванням у процесі програмування.

Для втілення першого аспекту, формулюються певні вимоги, яким повинен відповідати про-

грамний модуль. Для втілення другого аспекту використовують деревоподібні модульні структури програм (зокрема дерева зі зрощеними гілками).

Що стосується критеріїв і правил, які призначені для оцінки виконання окремих технологічних етапів або програмного засобу загалом, то вони можуть базуватися на певній системі стандартів або технічному завданні на розробку. Головне, щоб ці критерії не мали протиріч і давали об'єктивну оцінку програмному продукту. Вибір програмного забезпечення та апаратних засобів для розробки системи не має принципового значення, якщо це не обумовлено технічним завданням, але може значно вплинути на продуктивність виконання роботи, а в врешті-решт і на її якість.

Будь який технологічний процес, включно з технологією розроблення програмного забезпечення — складний процес, який залежить від багатьох чинників, з них значну роль відіграє суб'єктивний чинник — власний підхід розробника щодо розв'язання поставленого завдання. Головне при цьому, що б незалежно від вибору технологічних рішень і засобів, у результаті був отриманий якісний програмний продукт, який виконує задані функції, з найменшими витратами ресурсів.

Постановка проблеми

«ГеоПошук» — це програмний пакет у середовищі операційної системи Windows, призначений для обробки і інтерпретації даних геофізичного дослідження свердловин із залученням суміжної інформації на рівнях від окремої свердловини, куща свердловин до родовища і групи родовищ.

Головним завданням програмного комплексу є оперативні висновки щодо свердловин, що бурюють у теригенних і карбонатних відкладах, обробка закритого ствола, побудова кореляційних схем і розрізів, статистичний аналіз петрофізичних параметрів, картопобудова, підрахунок запасів, підрахунок запасів, візуалізація геофізичних даних, контроль розробки, оцифрування карт, каротажних діаграм, редагування і стиснення файлів широко смужної акустики [4].

До складу «ГеоПошук» належать понад 30 програм, кілька шаблонів і надбудов для MS Office, безліч корисних файлів — прикладів, палеток, шаблонів, формул тощо.

Проблема використання пакету «ГеоПошук» полягає в тому що кожен із модулів при кожному новому запусканні використовує параметри геобази даних (ГеоБД) закладені у попередній сесії. Це означає, що під час вирішення нового завдан-

ня, при послідовному запуску чергового модуля, геофізик повинен змінити і параметри ГеоБД, які використовувались у кожному модулі. Незважаючи на те, що цей процес і не потребував занадто багато часу, але при вирішенні значної кількості завдань, цей процес призводив до певних незручностей.

Метою статті — розробка програмного модуля — «менеджера», призначеного для централізованого керування геобазою даних і її об'єктами, задіяних в окремих модулях прикладного пакету «ГеоПошук», а також контроль за мережевим ключем і з'єднанням з сервером.

Виклад основного матеріалу дослідження

Розробка Windows додатків у більшості випадків ведеться за однією з трьох моделей: створення «універсальної» програми, створення окремої програми для кожного завдання, створення пакета прикладних програм.

Перший підхід потребує розробки програмного забезпечення для проведення розрахунків у деякій предметній області, всередині якої знаходиться безліч різних завдань. Побудова однієї «універсальної» програми, яка вирішує множини завдань, виявляється, зазвичай, не є нераціональним підходом. Така програма матиме великі розміри і складну структуру. Тобто, ускладнюється не тільки процес її створення, але і з'являється серйозна перешкода на шляху подальшого розвитку програми.

Другий підхід полягає в реалізації гасла «кожній задачі — окрему програму». Він виявляється затратним і надлишковим, оскільки через спільність завдань предметної сфери в текстах програм, побудованих за цим принципом, неминує призводити до використання подібних або близьких за змістом частин. Це означає масове дублювання програмного матеріалу і вкрай ускладнює подальший супровід і розвиток програмного забезпечення. Будь-які ж пошуки компромісу, «золотої середини» між першим і другим підходами ведуть лише до перемішування їх недоліків у різних пропорціях.

Третій підхід до вирішення даного завдання пропонує змінити напрямок модуляризації, зорієнтував її на нову загальну конфігурацію програмного забезпечення, так званий «пакет програм». При цьому підході метою стає не вичленювання окремих модулів одиничної програми, а формування набору модулів, що охоплюють дану предметну сферу.

Покриття сфери означає, що для будь-якого поставленого завдання може бути складена програма, що її розв'язує. Ця програма являє собою належним чином організовану підмножину модулів із сформованого набору [5].

Незважаючи на те, що «ГеоПошук» позиціонується як програмний пакет, все ж це здебільшого симбіоз другого і третього підходів щодо розроблення програмних додатків. Доказом цього може слугувати той факт, що незважаючи на взаємозв'язок між головними модулями, існують утиліти, призначені для вирішення конкретного завдання і які не пов'язані з основною групою модулів (наприклад утиліта для побудови карт кубів і розрізів).

Основними модулями «ГеоПошук» є:

1) провідник ГеоБД — програма дозволяє переглядати, створювати і редагувати бази даних, копіювати з бази в базу, імпортувати і експортувати дані (рис. 1).

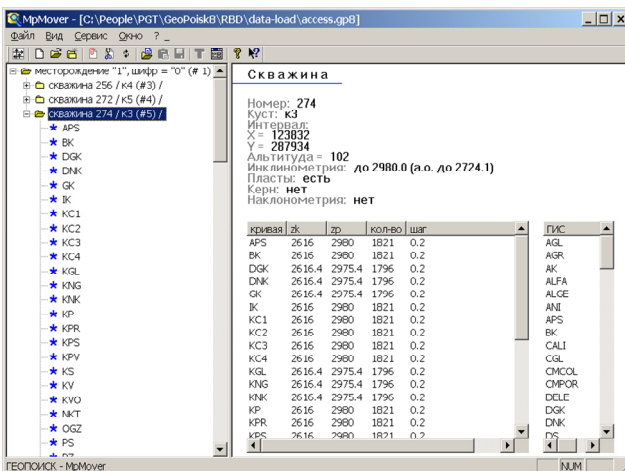


Рис. 1. Провідник бази даних, який дозволяє переглядати, створювати і редагувати бази даних «ГеоПошуку», копіювати з бази в базу, імпортувати і експортувати дані

2) планшет (рис. 2) — основний інструмент геофізика-інтерпретатора, призначений для візуального формування і редагування графічних документів і шаблонів з одночасним обробленням і редагуванням геофізичних даних. А також побудова кореляційних схем, розрізів, крос-плотів, РГД, широкосмугового акустики тощо.

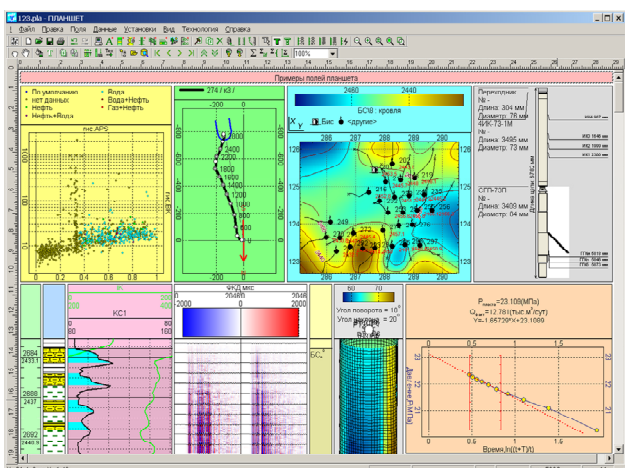


Рис. 2. Вікно планшету

3) геофізична мова формул «Геосі» забезпечує змішані обчислення з використанням кривих і параметрів пропластків, доступ до стратиграфії, керну, конструкції і параметрів свердловин, оцифрованих палеткою; підтримує потокову обробку багатьох свердловин [4].

При вирішенні геофізичних завдань ланцюжок послідовності використання основних модулів може перебудовуватися залежно від завдання. Але так чи інакше інформація, що використовується в кожному кроці послідовності і надалі може змінюватись або доповнюватись, (вона є сполучною ланкою між модулями) і зберігається в певній ГеоБД.

Технологія «ГеоПошуку» передбачає вирішення повного циклу завдань оперативної та зведеної інтерпретації матеріалів геофізичних досліджень свердловин (ГДС) з залученням додаткової геолого-геофізичної інформації.

Інформаційним ядром технології є інтегрована база даних. Бібліотеки геофізичних і сервісних програм і каталог інтерпретаційних моделей забезпечують:

- 1) попереднє оброблення;
- 2) оперативну інтерпретацію;
- 3) зведену інтерпретацію.

Конфігурація являє собою пару вигляду «властивість–значення», яка додається до завершеного пакету. Зазвичай властивості програми (в нашому випадку модуля) встановлюються в об'єктах програми під час його розробки, а потім до пакету додається конфігурація. При розробці пакету він отримує нові значення властивостей з конфігурації, наприклад, за допомогою конфігурації можна змінити рядок з'єднання в диспетчері з'єднань або поновити значення змінної.

Конфігурації пакета дають такі переваги:

1) зміни полегшують перенесення пакетів з середовища розробки в робоче середовище. Наприклад, конфігурація може поновити шлях до вихідного файлу або змінити ім'я бази даних або сервера.

2) зміни корисні при розгортанні пакетів на безлічі різних серверів. Наприклад, змінна в конфігурації кожного розгорнутого пакета може мати різне значення місця на диску; якщо доступне місце на диску не відповідає цьому значенню, даний пакет не запускається.

3) зміни роблять пакети більш гнучкими. Наприклад, конфігурація може поновити значення змінної, використовуваної у вираженні властивості [6].

Оскільки параметри ГеоБД що використовуються в модулях «ГеоПошук» підпадають під поняття конфігурації, то на першому етапі розробки був необхідний вибір виду збереження

конфігурації, яка використовувалась в модулях ГеоБД.

Згідно з вимогами фірми Microsoft, виділяють такі основні методи зберігання конфігурації:

1) файл конфігурації INI або XML-файл можуть містити кілька конфігурацій. INI-файли — це звичайні текстові файли, які можна редагувати і переглядати за допомогою будь-якого текстового редактора, містять заголовок (розділ) і його властивості з параметрами. XML — розширена мова розмітки з простим формальним синтаксисом, на відміну від INI може мати кілька рівнів вкладеності, тобто всередині заголовка може лежати ще кілька заголовків які можуть містити третій рівень заголовків тощо. Зручний для створення і обробки документів програмами і одночасно зручний для читання і створення документів людиною, з підкресленням націленості на використання в Інтернеті [7].

2) реєстр — ієрархічно побудована база даних параметрів і налаштувань у більшості операційних систем Microsoft Windows. Реєстр містить інформацію і налаштування для апаратного забезпечення, програмного забезпечення, профілів користувачів, налаштувань. Реєстр Windows був введений для впорядкування інформації, що зберігалася до цього в безлічі INI-файлів [8].

3) таблиці БД (SQL Server, MySQL та ін.) — з'єднання з базою даних, у якій необхідно зберігати конфігурації. Дозволяє зберегти зміни в існуючій таблиці або створити нову в зазначеній базі даних [8].

Для забезпечення працездатності перерахованих модулів програмного забезпечення «ГеоПошук», необхідно вказати такі властивості: інформацію про БД, яка буде використовуватись (шлях до файлу бази даних (BD-file), і шлях до файлу схеми БД (DD-file)), номер родовища в БД (Field), номер групи свердловин в БД (Group) і номер свердловини в БД (Dril) які будуть активні для використання.

Оскільки необхідних властивостей небагато і вони можуть бути розміщені в одному розділі (LicenseHolder), то оптимальним варіантом для збереження даної конфігурації є INI-файл, оскільки він простий у використанні і зберіганні, а також оптимальний для простих конфігурацій, не має додаткових рівнів вкладеності (рис. 3).

```
[LicenseHolder]
Update=0
DD-file=C:\GeoPoisk\Rbd\test.MP
BD-file=C:\GeoPoisk\Rbd\test.MP
Field=1
Group=-1
Drill=6
```

Рис. 3. Структура файлу конфігурації INI

Іншою перевагою для вибору цього методу є проблема сумісності. Вибір іншого способу призвів би до ускладнення в процесі інтеграції в програмне забезпечення «ГеоПошук», оскільки в ньому головним чином задіяний метод збереження конфігурації.

На наступному етапі розробки був реалізований програмний код для керування поточною конфігурацією ГеоБД. Дане завдання було виконано в середовищі Microsoft Visual мовою програмування C++, використовуючи стандартну бібліотеку MFC.

Програма реалізує таку схему взаємодії (рис. 4)

1) при запуску керуючої програми програма з INI-файлу підхоплює останню збережену конфігурацію.

2) за будь-якої зміни в керуючій програмі відбувається заміна старої конфігурації на нову.

3) під час запуску нового модуля «ГеоПошук» він отримує робочу конфігурацію з INI-файлу.

4) для випадку, коли модуль є активним, але в керуючій програмі відбулися зміни, в конфігурації присутня властивість Update. Це булівська змінна, яка необхідна для зв'язку між активними модулями «ГеоПошук» і INI-файлом. Модуль, перевіряє стан цієї змінної кожні 2 с, і якщо за допомогою керуючої програми змінюється конфігурація, і значення властивості Update приймає 1, то він підхоплює зміни і отримує нову конфігурацію.

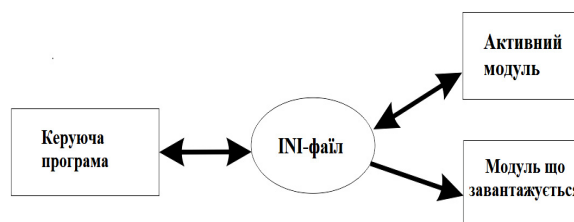


Рис. 4. Схема взаємодії, що реалізується програмним кодом

Програмний код, що реалізує інтерфейс керуючої програми розроблявся паралельно. Головним завданням, у період розроблення інтерфейсу, отримували інформацію з ГеоБД за коштами запитів і подальше їх відображення в елементах інтерфейсу. Основою для інтерфейсу був обраний немодальний діалог *mfc*, оскільки такий діалог не блокує інші вікна, може залишатися відкритим під час роботи користувача з системою і здійснює двосторонню взаємодію комп'ютер–користувач, надаючи певні повідомлення користувачеві і очікує від нього відповідної відповіді. Також важливим кроком є синхронізація елементів інтерфейсу, а саме при зміні, наприклад ГеоБД, інтерфейс має отримувати

список родовищ нової БД, а при зміні родовища — нові групи свердловин і свердловини, теж саме і з групами свердловин (відповідно ієрархічній побудові ГеобД: родовище → група свердловин → свердловина).

Результатом написання програмного коду став діалог «Власник ліцензії і БД» (рис. 5).

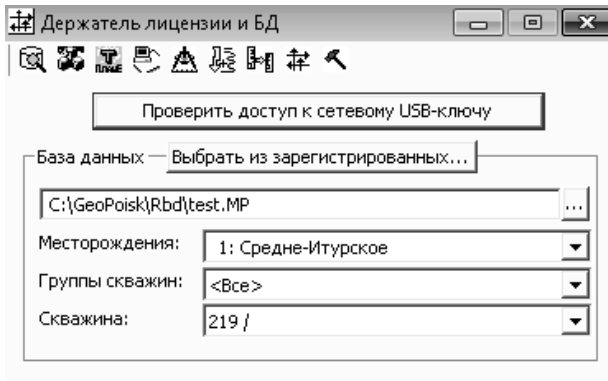


Рис. 5. Інтерфейс модуля «Власник ліцензії і БД» програмного пакету «ГеоПошук»

Висновки

«Власник ліцензії і БД» є програмою-менеджером. За її допомогою користувач програмного пакету «ГеоПошук» може перемикатися між модулями пакета при цьому завжди в додатку, що відкривається буде активна БД і ті її елементи, які налаштовані в підпрограмі «Власник ліцензії і БД». Це значно полегшує використання програмного пакету «ГеоПошук», оскільки відпадає необхідність за кожного запуску іншого модуля налаштовувати конфігурацію його активної ГеобД і її елементів, на ті, які використовувались у попередньому модулі.

Аналогічно за допомогою підпрограми «Власник ліцензії і БД» користувач завжди може перевірити стан сертифікату доступу до локальної мережі.

Інтерфейс діалогу містить: редаговану панель швидкого запуску різних додатків і модулів, як «ГеоПошук», так і іншого програмного забезпечення, кнопку перевірки доступу до мережевого ключу (яка запозичена з модуля «ГеоПошук-Реєстратор» і яка інтегрована в діалогове вікно) і панель керування основними елементами геологічної бази даних, а саме: власне вибір БД, встановлення родовища, групи свердловин (при її наявності). Усі елементи пов'язані між собою, при зміні значення в одного з елементів, ієрархічно змінюється зміст підпорядкованих. Всі зміни записуються в INI файл який використовується іншими модулями при їх завантаженні і надалі активному стані.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хьюз Дж. Структурний підхід до програмування / Дж. Хьюз, Дж. Мічтом. — М. : Мир, 1980. — С. 29–71.
2. Турській В. Методологія програмування / В. Турській. — М. : Мир, 1981. — С. 90–164.
3. Жоголев Е. А. Технологічні основи модульного програмування / Е. А. Жоголев // Програмування, 1980, № 2. — С. 44–49.
4. <http://www.geopoisk.com/practice.htm>
5. Горбунов-Посадов М. М. Расширяемые программы / М. М. Горбунов-Посадов, М. Полиптих. Глава 3. Пакет программ, 1999. — 336 с.
6. technet.microsoft.com — Конфигурации пакета
7. Хантер Дэвид, Рафтер Джефф, Фаусетт Джо, Эрик ван дер Влиет и др. XML. Работа с XML, 4-е издание (Beginning XML, 4th Edition). — М. : «Диалектика», 2009. — 1344 с.
8. Горбунов-Посадов М. М. Безболезненное развитие программы. Открытые системы / М. М. Горбунов-Посадов. — 1996, № 4. — С. 65–70.
9. msdn.microsoft.com — Структура реестра, программирование реестра

Стаття надійшла до редакції 23.02.2016