

Лазурчак Л.В.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Вдовичин Т.Я.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Жидик В.Б.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА RAD STUDIO ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОРИСТУВАЦЬКИХ ПРОЕКТІВ

Процес підготовки користувацьких проектів з програмування передбачає формування знань і вмій, а також професійних навичок щодо базових конструкцій певного обраного середовища програмування. Аналізуючи різноманітні середовища, можна виокремити RAD Studio, що пропонує користувачу вибір між такими мовами програмування, як Delphi та C++. Функціональні можливості RAD Studio мають ряд переваг, що можуть бути застосовані для створення різноманітних користувацьких проектів. Зокрема, у даному дослідженні продемонстровано реалізацію базових операцій обробки одновимірних масивів.

Ключові слова: користувач, проект, середовище програмування, RAD Studio.

Постановка проблеми. Основою розробки користувацької програми в обраному середовищі програмування є проект, центральною частиною якого є форма, на яку поміщаються необхідні для вирішення конкретної задачі компоненти.

Обираючи певне середовище для програмування, користувач повинен володіти базовими конструкціями роботи у ньому та проаналізувати його переваги та недоліки. Зокрема, C++ Builder – надзвичайно потужна система розробки прикладних програм для Windows, яка дає широкі можливості для розробки складних і ефективних програм, забезпечує швидкість візуальної розробки та продуктивність, володіє удосконаленими інструментами та різномасштабними засобами доступу до баз даних. MS Visual Studio – потужний інструмент, що ідеально підходить для розробки великих проектів, однак для початківця є достатньо громіздкими. Головними особливостями середовища Delphi є інтегроване середовище розробки додатків та візуальна технологія розробки програм.

Середовище RAD Studio пропонує розробникам вибір між двома мовами програмування – Delphi та C++, що може бути надійно і ефективно використано для створення власних проектів. Включене до складу RAD Studio Delphi має нові розширені властивості, які дозволяють розробнику працювати над проектами значно швидше. Нова версія RAD Studio вводить нове базове позначення

XE, що означає «Підтримка гетерогенних баз даних без додаткових витрат». Цією версією впроваджено нові зміни і доповнення, зокрема: розширена розробка багаторівневих застосунків, потужна інтегрована інструментальна підтримка, хмарні обчислення, вища продуктивність і покращене керування кодом, інструменти для автоматизації і підсилення процесу компіляції [1].

В основі середовища RAD Studio лежить технологія візуального проектування і подієвого програмування, суть якої полягає в тому, що середовище розробки бере на себе більшу частину рутинної роботи, залишаючи користувачу конструювання діалогових вікон і написання функцій обробки подій.

Інтегроване середовище розробки RAD Studio має ряд переваг:

- дозволяє писати і редагувати код швидко і раціонально, завдяки використанню сучасних засобів об'єктно-орієнтованого програмування в поєднанні з надійним програмним забезпеченням;
- передбачає автоматичне доповнення коду на основі бібліотек, що використовуються;
- дозволяє прискорити навігацію під час роботи з громіздкими блоками коду;
- вбудовані засоби реструктуризації вхідного коду (перейменування ідентифікаторів, оголошення нових змінних і полів, перейменування класів і полів в базі вхідного коду, перетягування коду в новий метод, синхронізація описів і інтерфейсів);

– містить оператори скелета кода (інтерактивні шаблони Live Templates) для багаторазового використання, що дозволяють розробнику швидко створювати код для повторюваних структур.

Аналіз актуальних досліджень. Короткий огляд основних базових конструкцій різних мов програмування та їх практичне застосування висвітлено у працях таких вчених, як Т. Павловська, Ю. Щупак, С. Загребельний [8], Т. Сопронюк [10], Ю. Грицюк, Т. Рак [6], Г. Шілдрт [4], М. Вайсфельд [3], С. Гилберт, Б. Маккарті, Д. Холингворт, Б. Сворт, М. Кешмен, П. Густавсон.

З можливостями інтегрованого середовища RAD Studio та основами роботи в ньому можна ознайомитися, аналізуючи різноманітні інтернет-ресурси. Зокрема, на сайті американської компанії Embarcadero Technologies, що займається розробкою програмного забезпечення для створення баз даних і засобів управління ними [2].

Постановка завдання – проаналізувати можливості інтегрованого середовища RAD Studio для створення власних користувацьких проєктів, зокрема, на прикладі стандартних функцій обробки одновимірних масивів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Масив – впорядкований набір фіксованої кількості однотипних елементів, які зберігаються в послідовно розташованих комірках оперативної пам'яті, мають порядковий номер і спільне ім'я, що надає користувач. Нумерація індексів масиву в середовищі C++ починається з 0 [5]. До базових операцій обробки одновимірних масивів відносять:

- уведення-виведення масиву, його ініціалізацію;
- пошук максимального або мінімального елемента масиву;
- обчислення узагальнюючих характеристик (сум елементів, їх добутків тощо);
- пошук заданого елемента;
- перестановку елементів, або обмін значеннями між елементами масиву;
- вставку та видалення елемента масиву;
- сортування масиву тощо [7].

У середовищі RAD Studio легко реалізувати вищенаведені операції обробки одновимірних масивів.

Приклад. Створити та відсортувати відомими методами одновимірний масив цілих чисел (рис. 4).

Для реалізації програм обробки одновимірних масивів RAD Studio пропонує компоненти ListBox – екземпляр класу TListBox, розміщений на вкладці Standard палітри компонентів (рис. 1). Основна його властивість Items дозволяє формувати масив, розділяючи його елементи клавішею Enter.

Основні методи компонента ListBox:

- Add(const AnsiString S) – додає рядок в кінець списку;
- Assign(TPersistent *Source) – переносить рядки з вказаного об'єкта у даний;
- Clear() – очищує список;
- Delete(int Index) – видаляє зі списку вказаний рядок;
- Insert(int Index, const AnsiString S) – вставляє вказаний рядок у задану позицію Index;
- Move(int CurIndex, int NewIndex) – змінює позицію рядка з індексом CurIndex, надаючи індекс NewIndex;
- LoadFromFile(const AnsiString FileName) – заповнює список рядками тексту з файлу FileName;
- SaveToFile(const AnsiString FileName) – зберігає рядки списку у файлі з вказаним ім'ям FileName [2].

Для сортування одновимірного масиву оберемо методи вибору та вставки. Метод прямого вибору полягає в тому, що вибирається мінімальний елемент масиву, а потім виконується його обмін з першим елементом таблиці. Після цього перший елемент вважається впорядкованим, і процес повторюється для підмасиву, що містить на один елемент менше, ніж початковий, тобто елементи з 2-го до останнього. Процес повторюється кожного разу для масиву, зменшеного на один елемент. Закінчується він тоді, коли невпорядкований підмасив стає довжиною в один елемент. Таким чином, загальна кількість повторень дорівнює $N - 1$ (N – кількість елементів масиву). Метод вставки забезпечує вставку



Рис. 1. Розміщення компонента ListBox в RAD Studio

кожного елемента невідсортованого масиву на своє місце в уже впорядкований масив. На початку сортування масив розбивається на два підмасиви, лівий з яких повинен бути впорядкованим, а правий – ні. У невідомому масиві тільки один елемент можна вважати впорядкованим, тому спочатку ліва відсортована частина складається лише з одного елемента. Потім по черзі беруться елементи з другої невідсортованої частини, і для них знаходиться місце вставки в першу частину таке, щоб впорядкованість не порушувалась. Це означає, що під час сортування за зростанням необхідно знайти таке місце в масиві, де лівий елемент буде меншим від того, що вставляється, або рівним, а правий – більшим від того, що вставляється. Після цього в масиві необхідно зробити зсув елементів, щоб звільнити місце, на яке і вставити черговий елемент [9].

Вид та методи сортування задає компонент **RadioGroup**, що розміщений на вкладці **Standard** (рис. 2) та використовується для створення групи кнопок.

Форма, що зображена на рис. 3, містить такі компоненти:

- **lbl1** — текстове поле «ВХІДНИЙ МАСИВ»;
- **lbl2** — текстове поле «ВІДСОРТОВАНИЙ МАСИВ»;

- **rg1** — вибір методу сортування;
- **rg2** — вибір виду сортування;
- **lst1** — компонент для відображення заданого вхідного масиву;
- **lst2** — компонент для відображення відсортованого масиву;
- **Button1** — кнопка для створення події «ВВЕСТИ МАСИВ»;
- **Button2** — кнопка для створення події «ВІДСОРТУВАТИ МАСИВ»;
- **btn1** — кнопка для створення події «ЗАВЕРШИТИ РОБОТУ».

Для вводу масиву використовується функція **InputBox**:

`InputBox(Prompt[,Title] [,Default] [,XPos] [,YPos] [,HelpFile,Context]).`

Дана функція виводить на екран діалогове (модальне) вікно з кнопкою закриття, що містить задане повідомлення, поле вводу, кнопки **OK** та **Cancel**. За задання не тільки одного першого параметра необхідно застосувати функцію **InputBox** у виразі. Для пропуску деяких параметрів використовується розділювач у вигляді коми.

Фрагмент програмного коду формування масиву продемонстровано на рис. 5 та 6.



Рис. 2. Розміщення компонента **RadioGroup** в RAD Studio

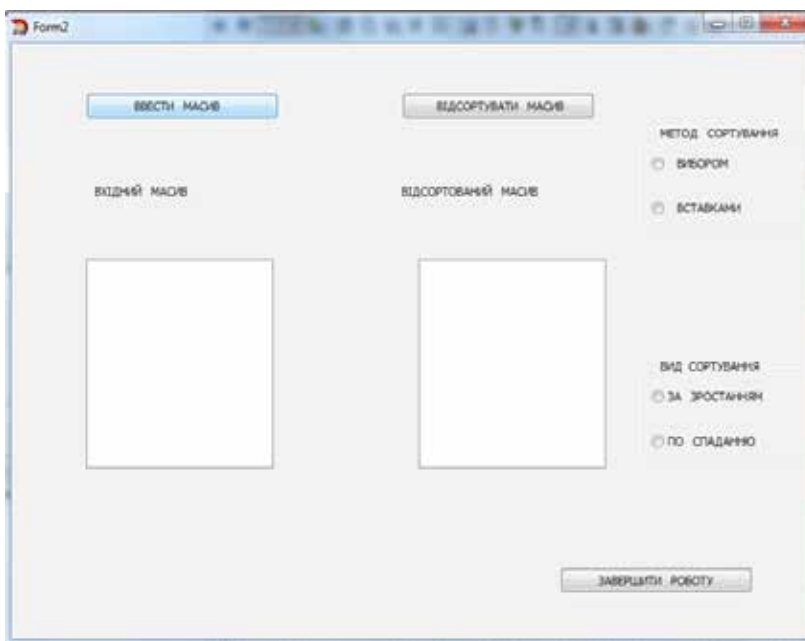


Рис. 3. Початкова форма для опрацювання одновимірного масиву

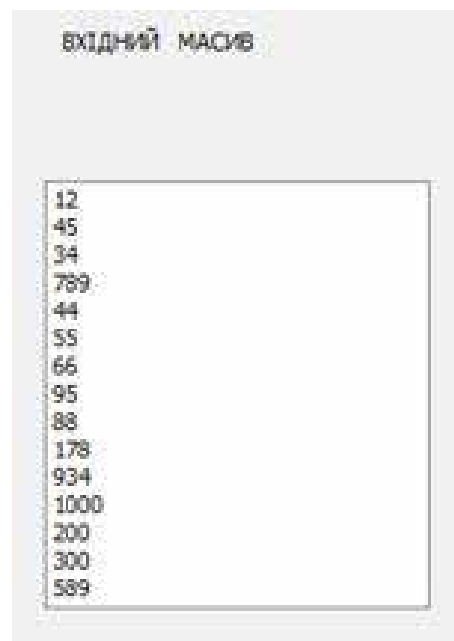


Рис. 4. Вхідний масив

```
void __fastcall TForm2::Button1Click(TObject *Sender)
{
    lst1->Clear();lst2->Clear();
    for ( i=0;i<n;i++)
    {
        st=InputBox(" ВВІД МАСИВУ ", "ВВЕДІТЬ"+IntToStr(i+1)+" ЕЛЕМЕНТ МАСИВУ", "");
        mas[i]=StrToFloat(st);
        lst1->Items->Add(FloatToStr(mas[i]));}
}
```

Рис. 5. Програмний код вводу масиву

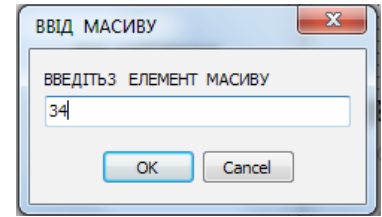


Рис. 6. Результат виконання програмного коду вводу масиву

Фрагмент програмного коду, що реалізує сортування масиву методом вибору та вставки, продемонстровано на рис. 7–9.

```
void __fastcall TForm2::Button2Click(TObject *Sender)
{
    switch (rg1->ItemIndex)
    {
        case 0:
        {
            lst2->Items->Text="СОРТУВАННЯ ВИБОРОМ ";
            for (i=0;i<n-1;i++)
            {nmin=i;
             for (j=i+1;j<n;j++)
             if (mas[j]<mas[nmin]) nmin=j;
             p=mas[i];
             mas[i]=mas[nmin]; mas[nmin]=p;
            }
            break;
        }
        case 1:
        {
            lst2->Items->Text=" СОРТУВАННЯ ВСТАВКАМИ ";
            for (i=1;i<n;i++)
            {rab=mas[i];
             for (j=i;j>0 && rab<mas[j-1];j--)
             mas[j]=mas[j-1];
             mas[j]=rab;
            } break;
        }
    }

    switch (rg2->ItemIndex)
    {
        case 0:
        {for (i=0;i<n;i++)
         lst2->Items->Add(FloatToStr(mas[i]));
         break; }
        case 1:
        {for (i=n-1;i>=0;i--)
         lst2->Items->Add(FloatToStr(mas[i]));
         break; }
    }
}
```

Рис. 7. Програмний код сортування масиву методом вибору та вставки

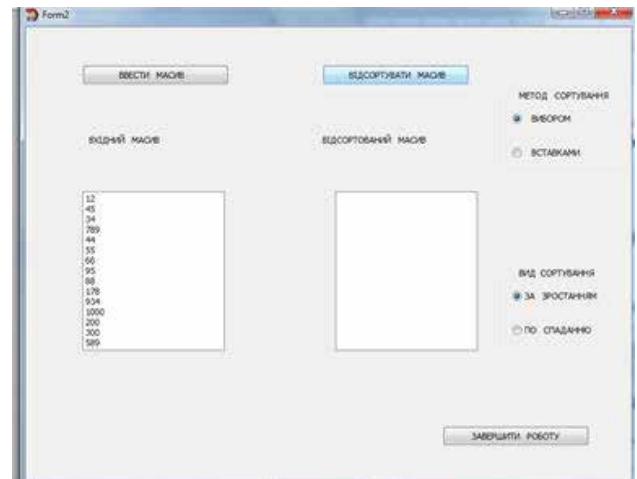


Рис. 8. Сортування масиву методом вибору за зростанням



Рис. 9. Сортування масиву методом вставки за спаданням

Як бачимо, потужні функціональні можливості інтегрованого середовища RAD Studio дозволяють легко, швидко, візуально та ефективно опрацьовувати масиви даних різної розмірності. Зокрема, в даному дослідженні продемонстровано стандартні задачі обробки одновимірних масивів.

Висновки. Програмування з допомогою RAD Studio більш ефективно, ніж на інших платформах швидкої розробки, таких як Visual Basic, .NET, Java. Бібліотека візуальних компонент (VCL) інкапсулює потужні готові функції у зручні компоненти багаторазового застосування. Вона повністю інтегрована в середовище розробки. Це

значно полегшує керування компонентами через програмний код і у візуальному режимі. Під час розробки додатків за допомогою бібліотеки VCL користувач пише, відлагоджує і тестує значно менше програмних стрічок, зберігаючи водночас продуктивність і функціональні можливості. Додатки, створені з використанням бібліотеки VCL, є високоякісними, зручними для роботи і добре модифікуються.

Проведене дослідження дозволяє констатувати, що інтегроване середовище RAD Studio радикально скорочує термін розробки користувацьких проектів. Це можливо завдяки:

- візуальному середовищу швидкої розробки програмного забезпечення;
- бібліотеки візуальних компонентів;
- швидких компіляторів з підтримкою сучасних функцій, включаючи узагальнення, анонімні методи та атрибути;
- високої продуктивності і незначного споживання ресурсів під час виконання;
- потужних інтерактивних користувацьких інтерфейсів;
- унікальної можливості підключення до баз даних;
- відсутності громіздкого середовища виконання.

Список літератури:

1. Embarcadero Delphi: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Embarcadero_Delphi (дата звернення: 22.05.2019).
2. Embarcadero RAD Studio: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Embarcadero_RAD_Studio (дата звернення: 22.05.2019).
3. Вайсфельд М. Объектно-ориентированный подход: Java, .Net, C++. Москва : КУДИЦА-ОБРАЗ, 2005.
4. Г. Шилдт. C++: базовый курс. 3-е издание. Москва : Вильямс, 2010.
5. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Рязьська В.А. C++ і C++ Builder : Навч. посібн. 5-те вид. Львів : СПД Глинський, 2011.
6. Грицюк Ю.І., Рак Т.С. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++ : навчальний посібник. Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011.
7. Дудзяний І.М. Програмування мовою C++. Частина 1 : Парадигма процедурного програмування : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013.
8. Загребельний С.Л., Костіков А.А., Мірінський В.Е. Основи візуального програмування в середовищі Visual Studio 2010 : Навчальний посібник. Краматорск, Україна : ДГМА, 2012.
9. Лазурчак Л.В., Вдовичин Т.Я. Програмування : Тексти лекцій [для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» спеціальності 014 «Середня освіта (інформатика)»]. Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2018.
10. Сопронюк Т.М. Технології візуального й узагальненого програмування в C++Builder : Навчальний посібник. Чернівці : ЧНУ, 2009.

ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЫ RAD STUDIO ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ

Процесс подготовки пользовательских проектов по программированию предусматривает формирование знаний и умений, а также профессиональных навыков базовых конструкций определенной избранной среды программирования. Анализируя различные среды, можно выделить среду RAD Studio, предлагающую пользователю выбор между такими языками программирования, как Delphi и C++. Функциональные возможности RAD Studio имеют ряд преимуществ, которые могут быть применены для создания разнообразных пользовательских проектов. В частности, в данном исследовании продемонстрирована реализация базовых операций обработки одномерных массивов.

Ключевые слова: пользователь, проект, среда программирования, RAD Studio.

POSSIBILITIES OF THE INTEGRATED ENVIRONMENTAL RAD STUDIO FOR USE OF USEFUL PROJECTS

The process of preparing custom programming projects involves the formation of knowledge and skills, as well as professional skills in the basic design of a particular programming environment. By analyzing a variety of environments, one can distinguish between RAD Studio, which offers the user the choice between programming languages like Delphi and C++. The functionality of RAD Studio has several advantages that can be applied to create a variety of custom projects. In particular, this study demonstrates the implementation of basic operations for the processing of one-dimensional arrays.

Key words: user, project, programming environment, RAD Studio.