

УДК 621.326

Держко З. – ст. гр. ФЕІ-12

Львівський національний університет імені Івана Франка

ПОРІВНЯННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ OBJECT PASCAL (DELPHI) І C++

Науковий керівник: к. т. н., доцент Хвищун І. О.

Zakhar Derzhko

Ivan Franko National University of Lviv

COMPARISON OF THE POSSIBILITIES OF PROGRAMMING LANGUAGES OBJECT PASCAL (DELPHI) AND C++

Supervisor: Ivan Khvyshchun

Ключові слова: мова програмування, технологія ООП, технологія структурного програмування.
Keywords: programming language, OOP technology, structural programming technology.

У доповіді подано результати порівняльного аналізу двох популярних мов програмування, з погляду їхнього використання, як для вивчення початківцями основ програмування, так і з погляду розробки програмних проєктів. Обидві мови програмування належать до категорії гібридних мов, оскільки вони дозволяють розробляти програмні проєкти, використовуючи як структурну, так і об'єктно-орієнтовану технологію програмування. В основу мови Delphi покладено синтаксис мови Pascal, яку було розроблено як інструмент для систематичного навчання програмуванню. З погляду початківця, головними перевагами мови Delphi є її гнучкість і надійність, простота і прозорість програмних конструкцій. Вона цілком відповідає вимогам структурного програмування, оскільки в ній присутній потужний набір структурованих типів даних: масивів, записів (Record), записів із варіантами, файлів, множин, а також передбачено створення власних типів даних.

Початкове вивчення програмування, саме на базі цієї мови, виховує у початківця "правильні навички" програмування. Мова Delphi дає змогу легко здійснити перехід від структурного до об'єктно-орієнтованого програмування, оскільки вона містить усі необхідні для цього засоби, а саме: високу ступінь структурованості; модульність; абстрактність, а також – можливість повторного використання як створених програмістом, так і стандартних програмних конструкцій.

На сьогодні, Delphi є потужним середовищем, яке є складовою частиною Embarcadero RAD Studio – інтегрованого середовища швидкої розробки програм, яке працює під Microsoft Windows і підтримує розробку додатків для операційних систем Microsoft Windows x86 та x64, Mac OS x86, Apple iOS та Android і Linux. Крім Delphi, в RAD Studio входять середовище C++ Builder і засоби для роботи з базами даних InterBase.

В основі мови C++ лежить мова Сі, яку було розроблено для написання системного програмного забезпечення. Мова Сі сьогодні є найпопулярнішою мовою програмування, володіти якою повинен кожен, хто працює у сфері комп'ютерних інформаційних технологій і займається розробкою програмного забезпечення. Проте, багато фахівців, які навчають студентів елементів алгоритмізації та програмування,

вважають, що початкове знайомство з основами програмування не доцільно починати з мови Сі. Такої ж думки дотримується розробник мови С++ Б'ярн Струоструп [1].

Причинами цього підходу є такі факти:

- 1) Для мови Сі є високий бар'єр входження: для розуміння навіть найпростіших програм необхідно володіти досить серйозними знаннями, тому, якщо Сі вивчати, як першу мову, то початок курсу буде складатись із суцільних посилань вперед.
- 2) Мова Сі стимулює застосування хаків і формує відповідне мислення, причому за відсутності уже сформованої культури програмування студенти не можуть відрізнити випадки виправданого застосування хаків від безглузлого позування.
- 3) У мові Сі просто відсутній ряд механізмів, який необхідний для ілюстрації загальної теорії програмування: у Сі можливий лише один вид передачі параметрів у функцію, це – передача за значенням; у Сі відсутні масиви, як повноцінні типи даних; модульності, у її справжньому сенсі, в Сі також нема.

Одним із головних недоліків мови С++, з погляду початківця, є її надлишковість. Наприклад, у С++ є такі посилальні (адресні) типи даних: вказівник на змінну, на void, на функцію, на вказівник, "розумний" вказівник, посилання, дескриптор. Адресними типами є динамічні масиви, класи, делегати, інтерфейси. Створювати адресні типи у Visual С++ можна функцією malloc(), операторам new та gnew. Виведення на екран, у консольному режимі роботи, можна робити функціями: printf, puts, cout, Console::WriteLine(). При використанні об'єктно-орієнтованої технології, класи можна описувати ключовими словами class, struct, union, і т. д. Але, для програміста-професіонала, володіння цими поняттями є обов'язковим.

Ларрі Констатин вказує на такі недоліки мови Сі: Мова Сі висуває досить високі вимоги до кваліфікації програміста, який її використовує. При вивченню Сі бажано мати уявлення про структуру і роботу комп'ютера. Значну допомогу і глибше розуміння ідей Сі, як мови системного програмування, забезпечать хоча б мінімальні знання Асемблера. Рівень старшинства деяких операторів не є загальноприйнятим, деякі синтаксичні конструкції мови Сі могли б бути кращими [2].

Для порівняльного аналізу можливостей названих мов програмування використано три середовища програмування: Embarcadero ® Delphi 11.3 Community Edition; Embarcadero ® С++ Builder 11.3 Community Edition; Microsoft Visual Studio Community 2022 (64-bit), Visual С++.

Ці середовища працювали в 64-розрядній ОС Microsoft Windows 10 Pro на ПК із процесором Intel Core i5-1135G7 @ 2.40GHz, ОЗП 8 ГБ.

У консольному режимі роботи кожного із цих середовищ, мовами Delphi і С++, було реалізовано алгоритм розв'язування систем лінійних алгебричних рівнянь (СЛАР) методом Гауса [3].

Для одержання числових характеристик, було використано покази системного таймера.

Розв'язування СЛАР розміру 4x4 у циклі повторювалось 100 000 000 раз. Одержано такі часові характеристики для двох режимів роботи Debug і Release, кожного із вказаних середовищ:

Delphi (Debug)	1869 milliseconds
Delphi (Release)	17253 milliseconds
С++ Builder (Debug)	20344 milliseconds
С++ Builder (Release)	19406 milliseconds
Visual С++ (Debug)	22040 milliseconds
Visual С++ (Release)	11901 milliseconds

1. Bjarne Strastrup, PROGRAMMING. Principles and Practice Using С++. Addison-Wesley Publishing. 2009
2. Larry L. Constantine, The People ware Papers: Notes on the Human Side of Software 2nd Edition. Prentice Hall. 2001
3. Хвищун І.О. Програмування і математичне моделювання: Підручник. – К.: Видавничий Дім "Ін Юре", 2007. – 544 с.