

УДК 004.43

Карнаухов О.К., Карнаухов А.К., Прошина М.Ю.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ У ЗАДАЧАХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На сьогоднішній день імперативний стиль програмування є найбільш поширеним, але в той же час не є непорушною догмою, і на противагу йому ставиться функціональна парадигма програмування. Ідея функціонального програмування спирається на інтуїтивне поняття про функції як про досить загальний механізм представлення та аналізу рішень складних задач. Механізм функцій добре вивчений математиками, і це дозволяє програмістам наслідувати перевірені складові, які дають змогу широко використовувати можливості математичного моделювання, де проводиться опис не того як отримати результат, а який результат необхідно отримати.

Функціональний стиль об'єднує різні підходи до визначення процесів обчислення на основі досить суворих абстрактних понять і методів символічної обробки даних. Зв'язок функціонального програмування з математичними основами дозволяє в програмному коді наслідувати всі переваги математичної нотації. Складовою частиною функціонального програмування є λ -числення, які дозволили здійснити теоретичний опис функції та її обчислення. Функція лягла в основу всіх мов функціонального програмування на сьогоднішній день.

Функціональне програмування – це практична реалізація ідей Алонзо Черча. Не всі ідеї з λ -числення виявилися практично корисними, оскільки оригінальне λ -числення не було затиснуто рамками ряду обмежень. Таким чином, подібно об'єктно-орієнтованому програмуванню, функціональне програмування можна реалізувати безліч ідей, при цьому немає великої кількості жорстких правил.

Однією із переваг функціонального програмування є те, що воно дозволяє описувати програму у так званому “декларативному” вигляді, коли жорстка послідовність виконання багатьох операцій, необхідних для обчислення результату, в явному вигляді не задається, а формується автоматично в процесі обчислення функцій. Ця особливість, а також відсутність станів дає можливість застосовувати до функціональних програм досить складні методи автоматичної оптимізації.

Ще однією перевагою функціональних програм є те, що вони надають найширші можливості для автоматичного розпаралелювання обчислень. Оскільки відсутні побічні ефекти, то в будь-якому виконанні функції завжди припустимо паралельне обчислення двох різних параметрів - порядок їх обчислення не може вплинути на результат виклику.

Деякі концепції та парадигми, специфічні для функціонального програмування, в основному чужі імперативному програмуванню. Тим не менш, мови програмування звичайно являють собою гібрид кількох парадигм програмування, тому імперативні мови програмування можуть використовувати будь-які з цих концепцій.

Насправді ніщо не заважає написанню програм у функціональному стилі на мовах, які не є функціональними. Наприклад в C#3.0 і вище можна використовувати λ -функції для написання програми у функціональному стилі.

Такі особливості функціонального програмування як паралелізм, “гаряча” заміна коду, машинна оптимізація, незалежність від зовнішніх факторів роблять дану парадигму найбільш придатною для використання в наукових задачах.