C++ STL - Principles and Practice

Victor Ciura - Technical Lead, Advanced Installer
Gabriel Diaconiţa - Senior Software Developer, Advanced Installer
http://www.advancedinstaller.com
CAPHYON

Durata: **4 parti de 120 minute fiecare**
Dificultate: **medie**
Stil: **interactiv** (prezentare de exemple pe care să le analizăm prin dialog Q&A cu studenţii)
Mediu: **slides**, **live code demos**
Prerequisites: **C++14** standard compliant compiler toolset (VS2015, Clang, GCC) *** detalii in anexa 1.

Part 1: **STL Intro. Containers and Iterators**
Part 2: **STL Function Objects and Utilities**
Part 3: **STL Algorithms - Principles and Practice**
Part 4: **STL Algorithms - Principles and Practice**

Despre conţinutul tehnic:

Am colectat şi pregătit exemple utile şi interesante de aplicare a algoritmilor STL în practica noastră, din codul **Advanced Installer**. Am incercat pe cât posibil să adaptăm exemplele extrase pentru a putea fi uşor analizate ***izolat*** din contextul lor de aplicare.

Ne vom concentra pe exemple ce reprezintă pattern-uri frecvent necesare (utile). De asemenea, vom prezenta şi câteva situaţii despre care am constatat, de-a lungul timpului, că generează probleme şi confuzie pentru programatorii neexperimentaţi, precum şi greşeli comune pe care le putem face atunci când nu suntem atenţi.

Plan de desfăşurare:

Începem printr-o scurtă introducere teoretică a algoritmilor din STL. Nu vom insista pe o prezentare detaliată a fundamentelor teoretice necesare, ci in a explica **de ce** este important să cunoaştem instrumentele puse la dispoziţia noastră de biblioteca STL de algoritmi şi cu ce ne ajută in practica reală de zi cu zi, în afara exemplelor canonice / didactice.

Studenţii vor putea să descopere, de asemenea, că stăpânirea algoritmilor şi conceptelor STL, în general, îi va ajuta să economisească timp preţios în elaborarea şi testarea soluţiilor pentru probleme de genul *competitive programming*.

Restul timpului alocat va fi folosit pentru **exemple** de aplicare a algoritmilor şi discuţii pe marginea acestora. Bucăţile de cod vor fi **scurte** (câteva linii care să incapă pe un slide) şi bine izolate astfel încât să nu necesite informaţie suplimentară despre contextul de aplicare în scenariul real.

Pentru fiecare exemplu de cod al prezentarii, vom incerca să răspundem la următoarea întrebare, din perspectiva punctelor de mai jos:

Why prefer to reuse (STL) algorithms?

- *Correctness*
- *Code Clarity*
- *Performance*
- *Modern C++ (C++11 / C++14 standards)*

Dorim ca prezentarea să aibă un **stil interactiv**, să întreţinem un dialog cu studenţii, adresând întrebări legate de fiecare exemplu prezentat. Întrebările nu vor fi în stil quizz, ci mai degrabă de **opinie**, de genul:

"Ce credeţi că face codul de pe slide?"
"Ce potenţiale probleme are codul acesta?"
"Cum putem îmbunătăţi / corecta / simplifica codul?"

Încurajăm studenţii să pună întrebări legate de exemplele prezentate, atunci când consideră că un concept a fost neclar sau dacă nu înteleg anumite părţi din cod.

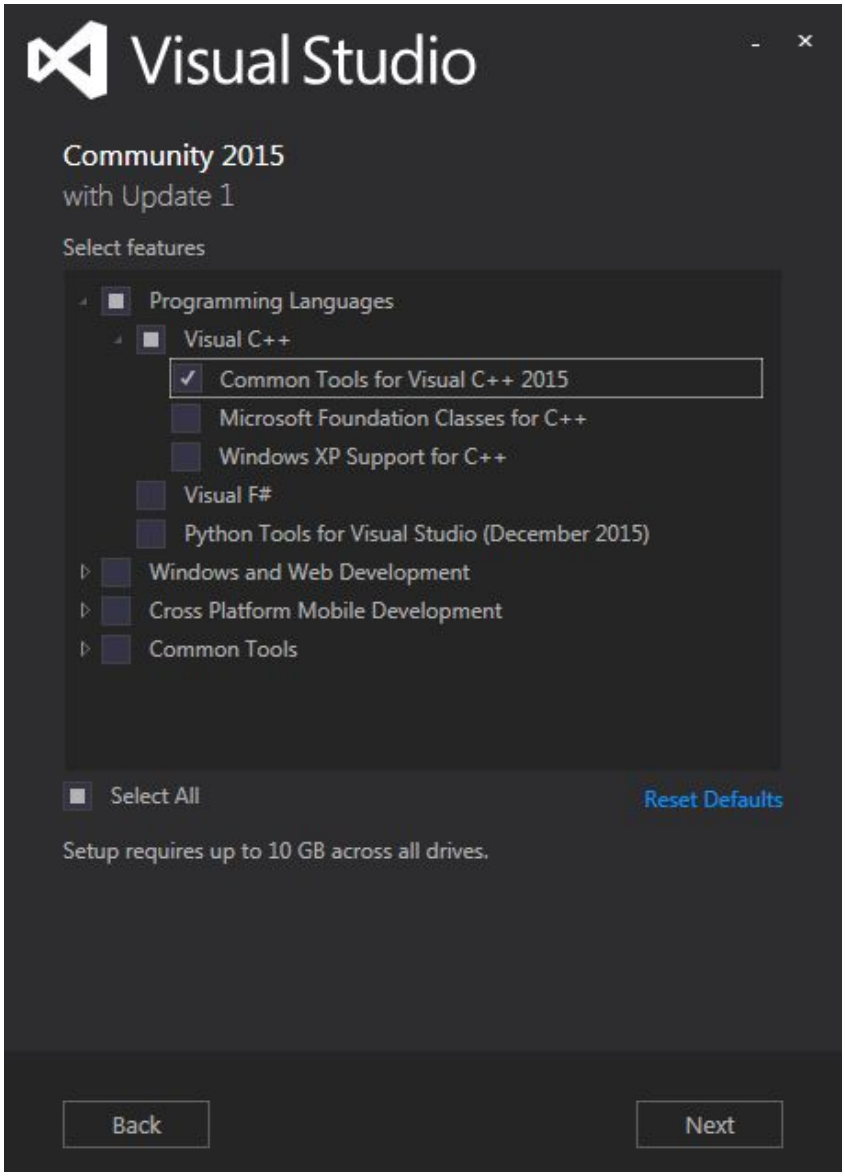
Exemplele vor acoperi, neexclusiv, următoarele **concepte** STL, pe care le considerăm fundamentale (ordinea nu este relevantă):

- the benefits of using lambda functions with standard algorithms
- leveraging standard function objects (bind, less, equal_to, not1, greater, negate, ...)
- using iterator adaptors (inserter, back_inserter, front_inserter, etc)
- std::transform (higher-order function, usage as a type convertor, etc)
- std::copy (using source/destination ranges over different collection types)
- std::find[_if] (complexity, generic algorithm vs. container member function)
- std::sort (complexity, std::list vs. std::vector, stable sorting)
- binary search
- handling unique elements in a collection
- set operations (union, difference, intersection)
- removal algorithms (erase/remove idiom)
- customized algorithms (extend STL algorithms with new interfaces, convenience wrappers, iterator ranges)
- exposing STL-like iterator ranges from your custom collection classes for use with std algorithms

ANEXA 1 - Prerequisites

Datorita limitarilor tehnice (PC software, Internet access) ale salii de laborator unde se va desfasura acest workshop, este necesar ca fiecare student sa vina cu propriul ***laptop*** pe care sa instaleze, in avans unul dintre urmatoarele **C++14** compiler toolsets:

Visual Studio 2015 Community Edition (FREE for non-commercial use).
Download link: https://www.visualstudio.com/products/visual-studio-community-vs
Custom install (**minimum**):
[Programming Languages] >> [Visual C++] >> [Common Tools for Visual C++ 2015]



LLVM/Clang 3.7 (minimum version 3.4 required)
Download link: http://llvm.org/releases/download.html
GCC 5.3 (minimum version 4.8 required)
Download link: https://gcc.gnu.org/