

Kod szkolenia: **C/META**

Tytuł szkolenia: **Metaprogramowanie w języku C++**

Dni: 3

## Opis:

Uczestnicy szkolenia zapoznają się z zaawansowanymi aspektami programowania z użyciem mechanizmów metaprogramowania w języku C++. Skupiamy się na tych zagadnieniach, które w bezpośredni sposób podnoszą wydajność w codziennej pracy programisty, uwzględniając charakter jego pracy (reaktywna – dodawanie nowych funkcjonalności, wytwarzanie – tworzenie oprogramowania od podstaw). Zajęcia obejmują zagadnienia związane z koncepcjami algorytmów, iteratorów i zaawansowanych struktur danych na poziomie metaprogramowania. W przykładach wykorzystywane są elementy biblioteki standardowej w standardzie C++11 oraz elementy biblioteki Boost wspierające koncepcje tworzenia aplikacji na poziomie meta.

Szczególny nacisk w trakcie zajęć kładziemy na zrozumienie aspektów wydajności czasu kompilacji oraz dostępnymi w standardzie C++11 narzędziami zwiększającymi produktywność programisty. Prezentowane mechanizmy odnosimy do aspektów praktyki, prezentując ich zalety, a także i koszt stosowania.

Na zajęciach posługujemy się technologiami otwartymi z dostępem do kodu źródłowego.

Zajęcia prowadzone są przez doświadczonych praktyków, którzy na co dzień stosują technologie związane z językiem C++ w rzeczywistych projektach. W trakcie zajęć używamy technologii i środowisk otwartych.

## Zakres szkolenia

Szkolenie obejmuje:

- konsolidację wiedzy o elementach biblioteki standardowej w zakresie mechanizmów operowania typem,
- narzędzia metaprogramowania dostępne w ramach Boost MPL oraz biblioteki standardowej języka C++,
- aspekty testowania aplikacji tworzonej na poziomie meta,
- koncepty i ich zakres stosowania.

## Wymagania

Od uczestników szkolenia wymaga się:



- posługiwania się wybranym środowiskiem IDE (Eclipse, NetBeans, vim),
- bardzo dobrej znajomości koncepcji programowania obiektowego, systemowego i aplikacyjnego,
- znajomości narzędzi do tworzenia aplikacji z rodziny gcc i binutils,
- umiejętności posługiwania się narzędziem debuggera,
- dobrej orientacji w bibliotekach i narzędziach dostępnych w ramach stosu technologii C++,
- znajomości koncepcji związanych z programowaniem w języku C++ na poziomie zaawansowanym.

## Adresaci szkolenia

Szkolenie adresowane jest do:

- zaawansowanych programistów programujących w języku C i C++ w środowisku GNU/Linux lub MS Windows,
- osób praktycznie stosujących system szablonów STL we własnych projektach,
- programistów tworzących oprogramowanie na platformie systemowej GNU/Linux lub MS Windows,
- programistów tworzących aplikacje głównego nurtu oraz aplikacje sieciowe.

## Cel szkolenia

Głównymi celami w procesie szkoleniowym są:

- techniki identyfikowania obszarów zastosowań metaprogramowania we własnych projektach (toczących się jak i tych nowych),
- zapoznanie się z dostępnymi mechanizmami związanymi z metaprogramowaniem dostępnymi w języku C++11 jak i starszych,
- zapoznanie się z biblioteką Boost MPL.

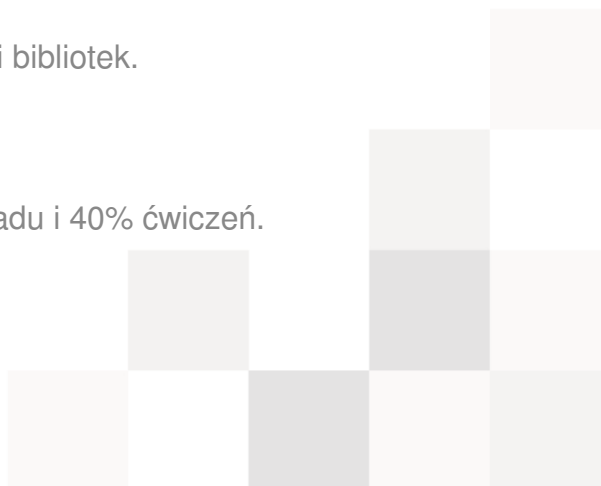
## Umiejętności zdobywane podczas zajęć

Uczestnicy szkolenia po jego zakończeniu zdobędą następujące umiejętności:

- praktyczne określanie obszarów zastosowań technik metaprogramowania w języku C++ we własnych projektach,
- samodzielne implementowanie mechanizmów „poziomu meta” we własnych aplikacjach,
- podnoszenie reużywalności kodu projektów i bibliotek.

## Parametry szkolenia

Szkolenie trwa 3 dni. Szkolenie obejmuje 60% wykładu i 40% ćwiczeń.



## Program szkolenia:

1. Metaprogramowanie - definicja i zakres zastosowania.
  - I. Programowanie czasu kompilacji.
  - II. Generator klas.
  - III. Złożenie klas.
  - IV. Zmiana typu i podstawienie typu.
2. Optymalizacja kodu na etapie kompilacji.
  - I. Zadziwiająco często powracający szablon.
  - II. Sizeof i zakres jego zastosowań.
  - III. Polimorfizmy – statyczny i dynamiczny.
3. Cechy typu i manipulacja typem.
  - I. Powiązania i relacje pomiędzy typami.
  - II. Metafunkcje i metafunkcje numeryczne.
  - III. Biblioteka Boost Type Traits.
  - IV. Metafunkcje bezargumentowe.
  - V. Lambda – w ramach C++11 oraz Boost.
4. Iteratory i sekwencje.
  - I. Definicja sekwencji i iteratora na poziomie meta.
  - II. Dostępne klasy sekwencji na poziomie meta.
  - III. Definiowanie własnych sekwencji.
5. Dostępne meta-algorytmy.
  - I. Idiomy i abstrakcja algorytmów.
  - II. Wielokrotne użycie meta-algorytmów.
  - III. Inserter na poziomie meta.
  - IV. Definiowanie własnych meta-algorytmów.
6. Widoki i adaptery meta-iteratorów.
  - I. Pojęcie i definiowanie własnego widoku.
  - II. Adapter meta-iteratora i jego obsługa.
  - III. MPL - biblioteka wspierająca metaprogramowanie.
  - IV. Przegląd możliwości Boost MPL.
  - V. Zastosowanie Boost MPL.
7. Języki osadzone zależne od dziedziny.
  - I. Języki DSL (ang. domain specific language) i zakresy ich zastosowań.
  - II. Definiowanie własnych języków DSL.
8. Optymalizacje i zagadnienia zaawansowane.
  - I. Leniwe typowanie na poziomie meta.
  - II. Klasy i funkcje narzędziowe.
  - III. Kruczki i sztuczki w programowaniu na poziomie meta.

