

Certyfikowany kurs **Python w telekomunikacji** prowadzony przez

Nokia Solutions.

Cel kursu: Zaznajomienie studentów z językiem Python oraz z obiektowymi metodami tworzenia oprogramowania. Wykorzystanie Pythona do rozwiązywania problemów, zagadnień sieciowych oraz telekomunikacyjnych. Zaznajomienie studentów ze środowiskiem do implementacji oraz uruchamiania automatycznych testów oprogramowania. Wykorzystanie języka Python oraz środowiska Robot do testowania złożonych systemów telekomunikacyjnych.

Format kursu: Kurs trwający 50 godzin (wykład + ćwiczenia) będzie realizowany w grupach 12 osobowych.

Treść kursu:

- korzystanie z klas, mechanizmy programowania obiektowego,
- dziedziczenie, metody specjalne,
- tworzenie i korzystanie z modułów i pakietów Pythona,
- tworzenie i obsługa wyjątków,
- iteratory i generatory, moduł itertools, menedżery kontekstu,
- dekoratory, "Python properties", mechanizm slotów,
- współbieżność w Pythonie, wątki i procesy,
- moduły Pythona związane z protokołami sieciowymi,
- wykorzystywane w przemyśle telekomunikacyjnym,
- testowanie oprogramowania z modułem unittest,
- architektura i korzystanie ze środowiska testującego Robot.

Certyfikowany kurs **C++ w telekomunikacji** prowadzony przez

Nokia Solutions.

Cel kursu: Wprowadzenie elementów inżynierii oprogramowania w standardzie języka C++ (C++11/14) ze szczególnym uwzględnieniem aspektów programowania wielowątkowego w oparciu o bibliotekę standardową C++. Realizacja projektów grupowych z wykorzystaniem wzorców projektowych, technik bezpiecznego programowania z elementami kryptografii.

Format kursu: Kurs trwający 50 godzin (wykład 15 + projekt 35) będzie realizowany w grupach 12 osobowych.

Treść kursu:

Wykład

- Zasady pracy z rozproszonymi systemami kontroli wersji (Git).
- Diagramy UML: przypadki Użycia i Sekwencji. Omówienie typowych zastosowań.
- Testy używane w inżynierii oprogramowania (akceptacyjne, regresyjne, komponentowe, jednostkowe).
- Prezentacja sposobu prowadzenia skutecznej analizy kodu (inspekcja kodu).
- Narzędzia statycznej i dynamicznej analizy kodu.
- Wstęp do wielowątkowości. Procesy, wątki. Metody zarządzania wątkami.
- Sposoby synchronizacji i komunikacji między wątkami. Przeciwdziałanie problemom związanym z programowaniem wielowątkowym.
- Wprowadzenie do wzorców projektowych stosowanych w systemach wbudowanych i czasu rzeczywistego.
- Przedstawienie metod weryfikacji integralności danych. Prezentacja wybranych algorytmów kryptograficznych.

Projekt

- Tworzenie repozytorium, wprowadzanie zmian, rozwiązywanie konfliktów.
- Projektowanie i analiza diagramów sekwencji.
- Weryfikacja zgodności kodu z wymaganiami, kontrola użytego standardu kodowania.
- Tworzenie projektu w metodologii TDD (Test Driven Development) przy użyciu bibliotek gtest/gmock.
- Opracowanie programu operującego na wektorze danych wejściowych i przetwarzaniu ich wielowątkowo. Porównanie czasu wykonania programu w różnych implementacjach.
- Dobór i implementacja metod synchronizacji i komunikacji między wątkami.
- Implementacja wybranych wzorców projektowych na podstawie diagramów UML. Identyfikacja błędnego użycia wzorca projektowego w istniejącym oprogramowaniu i wybór alternatywnego rozwiązania.
- Zmiana zachowania programu poprzez wykorzystanie błędu "buffer overflow" i "buffer overread".
- Wykorzystanie błędu implementacji związanego z brakiem pełnej walidacji danych wejściowych (ping of death).
- Implementacja obliczania sumy kontrolnej (CRC). Zabezpieczanie danych z wykorzystaniem jednej z popularnych metod kryptograficznych (RSA lub AES).

Certyfikowany kurs **FPGA w telekomunikacji** prowadzony przez *Nokia Solutions.*

Cel kursu: Zaznajomienie studentów z technologią FPGA oraz z językami opisu sprzętu używanymi do implementacji logiki. Wykorzystanie układów FPGA do przetwarzania danych w zagadnieniach sieciowych oraz telekomunikacyjnych. Zaznajomienie studentów ze środowiskiem do implementacji oraz generowania konfiguracji (takimi jak ISE, Vivado). Zaznajomienie studentów z metodami oraz oprogramowaniem do weryfikacji rezultatów takimi jak symulacje (ModelSim, ActiveHDL) oraz weryfikacji in-chip (Chipscope, Vivado). Zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami poruszonymi w sektorze telekomunikacji (takimi jak sprzętowe implementacje algorytmów interpolacji danych, decymacji danych, filtrów, czy modułów realizujących operacje matematyczne).

Format kursu: Kurs trwający 50 godzin (wykład + ćwiczenia) będzie realizowany w grupach 10 osobowych.

Treść kursu:

- Wprowadzenie do języka Verilog
- Tworzenie bazowych projektów w środowiskach ISE oraz Vivado
- Implementowanie maszyn stanów
- Weryfikowanie implementacji przy pomocy symulacji, tworzenie testbenchów
- Generowanie modułów przy pomocy IP Core generator
- Implementowanie oraz komunikacja z komponentami typu Microblaze
- Implementowanie operacji matematycznych, wykorzystanie bloków DSP
- Zagadnienia synchronizacji oraz przekraczania domen czasowych
- Implementacja komunikacji z układami peryferyjnymi (np. ADC, pamięci DDR, łącza sieciowe)
- Metody weryfikacji generowanych konfiguracji (raporty, wykorzystanie środowiska programistycznego, in-chip)

Wymagania w stosunku do trenerów:

- Co najmniej 5 letnie doświadczenie w realizacji projektów FPGA w zastosowaniach telekomunikacyjnych w tym: a) projektowanie, b) symulacja, c) synteza, d) integracja
- doświadczenie w pracy z układami FPGA co najmniej dwóch różnych producentów
- doświadczenie w programowaniu skryptowym
- doświadczenie z różnymi systemami kontroli wersji
- uczestnictwo w szkoleniach i sympozjach FPGA