

Grupa bloków

Systemy

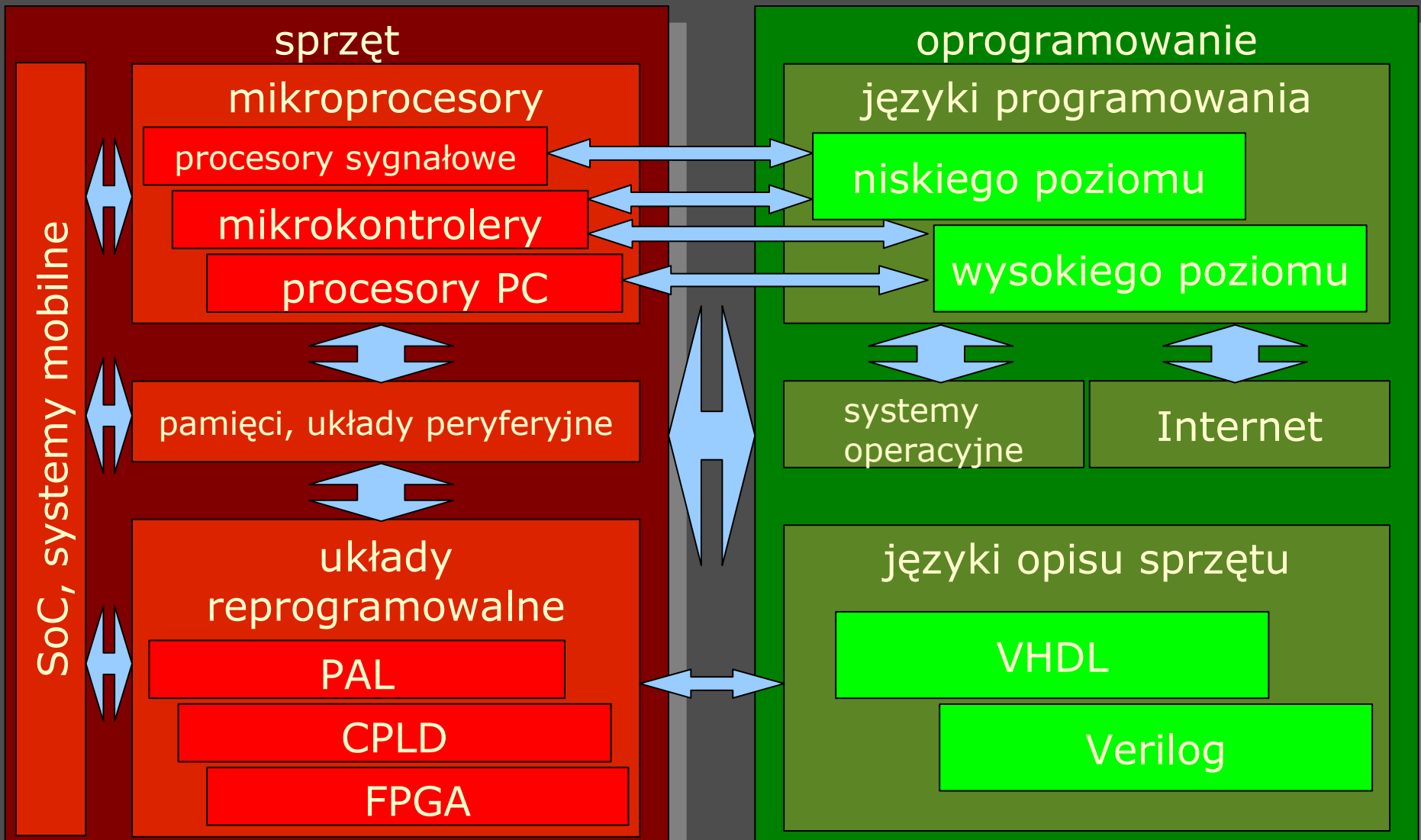
mikroprocesorowe

i układy programowalne



Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Obszar zagadnień



Ścieżki sem. IV

Systemy mikroprocesorowe i układy programowalne

semestr VII

K25.23 Zaawansowane modelowanie
w językach HDL

K25.11 Platformy SoC

K25.17 Technologie Internetowe

K25.19 Układy rekonfigurowalne
i języki HDL

semestr VI

K25.5 Implementacja algorytmów CPS
w systemach wbudowanych

K25.24 Zaawansowane
programowanie obiektowe

K25.12 Procesory ARM w systemach
przemysłowych

K25.16 Systemy mobilne
i wbudowane

K25.15 Systemy mikroprocesorowe

semestr V

← sprzęt i oprogramowanie →

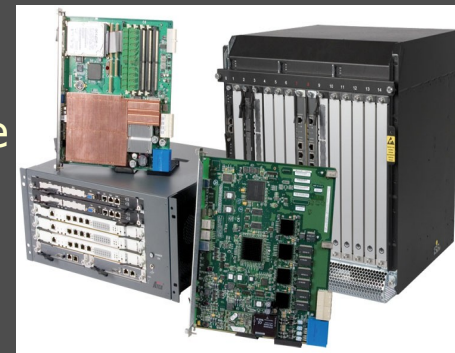
Korzyści dla absolwenta

■ Umiejętności

- Dogłębna znajomość systemów mikroprocesorowych
- Znajomość i umiejętność korzystania z układów peryferyjnych
- Umiejętność stosowania programowalnych układów logicznych
- Wiedza związana z różnorodnymi technikami programowania
- Umiejętność stosowania zdobytej wiedzy w konstrukcji złożonych systemów, od strony **sprzętowej** i **programowej**

■ Perspektywy zatrudnienia

- Wszystkie nowoczesne systemy cyfrowe
- Projektant nowoczesnych systemów cyfrowych i cyfrowo-analogowych, w tym wbudowanych i mobilnych, programista C++/Java/.NET
- Każda firma wykorzystująca systemy akwizycji, transmisji, przetwarzania danych, sterowania
- Każda firma rozwijająca te aplikacje, w tym firmy:
 - telekomunikacyjne
 - elektroenergetyczne
 - motoryzacyjne
- Możliwość kariery naukowej w kraju bądź za granicą (patrz projekty naukowe)



Blok

Systemy

mikroprocesorowe

K25.15



Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

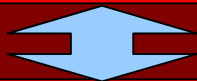
Systemy mikroprocesorowe

- Prognozowana liczba wyprodukowanych w 2009r mikrokontrolerów przekracza **10 miliardów**
- Wartość rynku mikrokontrolerów rośnie w tempie 8% rocznie, mikrokontrolerów 32-bitowych – 16%
- Wartość rynku mikrokontrolerów 8-bitowych w 2004 była o 66% większa niż 32-bitowych



sprzęt

mikrokontrolery



pamięci, układy peryferyjne



języki programowania

niskiego poziomu

wysokiego poziomu

Systemy mikroprocesorowe

■ Zagadnienia

- architektura mikrokontrolerów
- obsługa urządzeń peryferyjnych, w tym pamięci
- programowanie nisko- i wysokopoziomowe (język assemblera i język C)
- projektowanie systemów mikroprocesorowych

zrozumienie zasady działania mikrokontrolera, jego elementów, możliwości i ograniczeń

konieczne do komunikacji ze światem zewnętrznym i konstruowania złożonych systemów

w przemyśle większość osób pracujących z mikroprocesorami to programiści

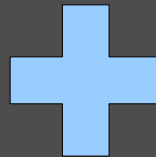
umiejętność zastosowania przekazanej wiedzy w konstruowaniu rzeczywistych, kompletnych systemów



kompletna i niezbędna podstawa

Systemy mikroprocesorowe

- Możliwość dalszego oboru ścieżek z naciskiem na stronę sprzętową bądź programową
- Połączenie zagadnień sprzętowych i programistycznych
- Pomyślane w celu wprowadzenia w tematykę mikrokontrolerów, nie zakłada uprzedniej wiedzy specjalistycznej
- Praca na rzeczywistych układach, wykorzystywanych w przemyśle



```
546 vector matrix::solve( const vector& v_other ) const
547 {
548     if( rows != columns || rows != v_other.elements )
549         throw matrix_error(this, INVALID_DIMS, v_other.elements, 1);
550
551     int base, k;
552     matrix m_this = *this;
553     vector v_result = v_other;
554     m_this.detach(1);
555     v_result.detach(1);
556     int *ix = new int[rows];
557     for(k=0; k<rows; ++k)
558         ix[k] = k;
559
560     for(base=0; base<rows; ++base)
561     {
562         int max_index = m_this.pivot(base, ix);
563         if( ! max_index )
564         {
565             delete [] ix;
566             throw matrix_error(this, NO_SOLUTION, 0, 0);
567         }
568         if( base != max_index )
```


Blok

Systemy

mobilne i wbudowane

K25.16



Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Systemy mobilne i wbudowane



75 % systemów
wbudowanych opartych
jest na procesorach **ARM**



Systemy mobilne i wbudowane

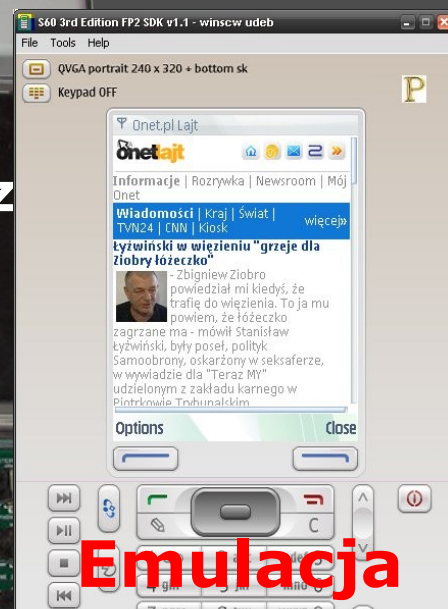
Procesor z rdzeniem
ARM9TDMI firmy
ATMEL: AT91SAM9263

Systemy
Operacyjne:
RTEMS,
LINUX,
Symbian OS
Android



USB, Ethernet,
Audio, GPIO

Dotykowy
wyświetlacz



Emulacja

Symbian OS:
S60v3 FP2
S60v5

Carbide.C++

Kodowanie



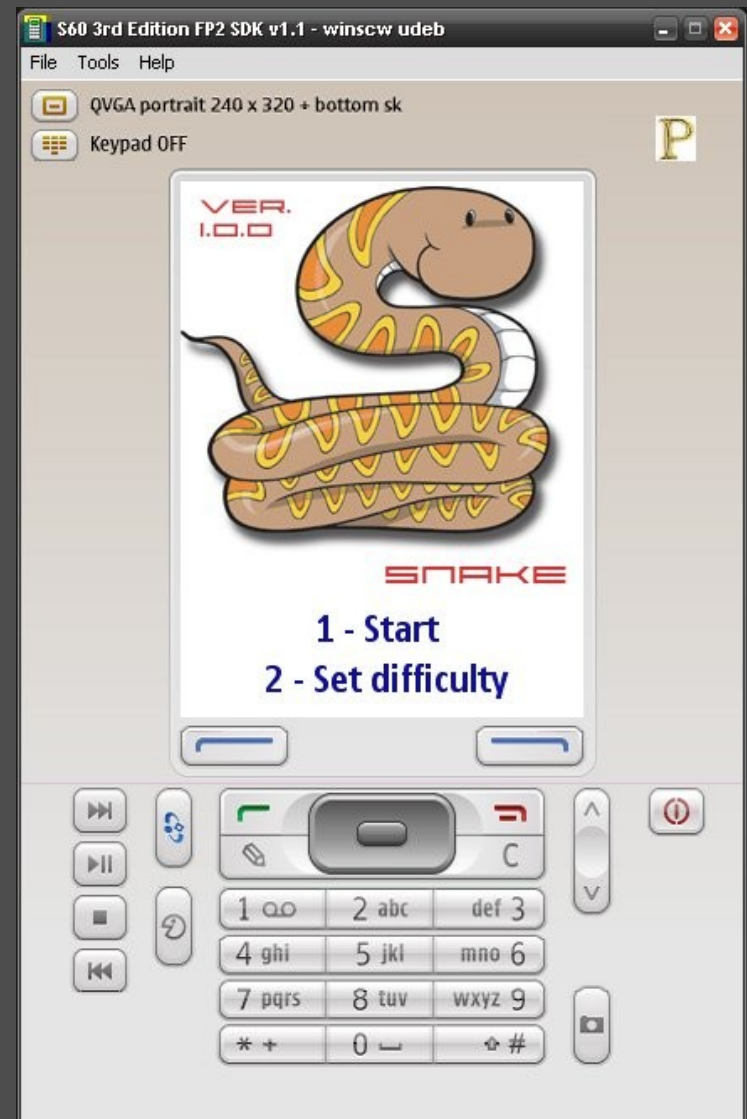
Uruchamianie

Systemy mobilne i wbudowane

Umowa z **Symbian Academy** dotycząca prowadzenia zajęć z Symbian OS przy użyciu certyfikowanych materiałów dydaktycznych



Współpraca z firmą **Teleca Poland** w ramach której studenci mają możliwość odbycia płatnych praktyk wakacyjnych



Blok

Układy rekonfigurowalne i języki

HDL

K25.19



Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Układy rekonfigurowalne i języki HDL

Nabyta wiedza i umiejętności:

- Znajomość języków opisu sprzętu VHDL i Verilog
- Znajomość budowy i działania układów reprogramowalnych i rekonfigurowalnych
- Znajomość pakietów, narzędzi do projektowania i opisu układów reprogramowalnych
- Umiejętność praktycznego wykorzystania specyficznych właściwości i zastosowania układów reprogramowalnych



Tematyka bloku:

- Podstawowe pojęcia w językach HDL. Modelowanie w języku VHDL i Verilog. Konstrukcje sekwencyjnych i współbieżnych. Projektowanie automatów stanowych. Optymalizacja i implementacja projektu
- Budowa i działanie układów reprogramowalnych i rekonfigurowalnych - CPLD, FPGA. Analogowe układy reprogramowalne, układy hybrydowe oraz SoC. Elementy konstrukcyjne układów reprogramowalnych, interfejsy programujące

Układy rekonfigurowalne i języki HDL

Korzyści dla absolwenta - praca:

- Bardzo dobre przygotowanie do zatrudnienia w firmach potrzebujących pracowników projektujących rozbudowane lub specyficzne (uzależnione od aplikacji) systemy cyfrowe, skomplikowane urządzenia sterujące, wysokoczęstotliwościowe obwody.
- Przygotowanie do projektowania układów ASIC



Baza sprzętowa:

- Systemy dydaktyczne z układami Xilinx wraz z pełną wersją zintegrowanego środowiska projektowego
- Planowane rozszerzenie zajęć o najnowsze konstrukcje Xilinx
- Zdjęcia pokazują faktycznie stosowany w trakcie zajęć sprzęt

Wykaz przedmiotów i szczegóły na temat bloku – na stronie bloki.dmcs.pl

Opiekun bloku:

mgr inż. Zbigniew Kulesza - kulesza@dmcs.p.lodz.pl

Blok

Zaawansowane programowanie

obiektowe

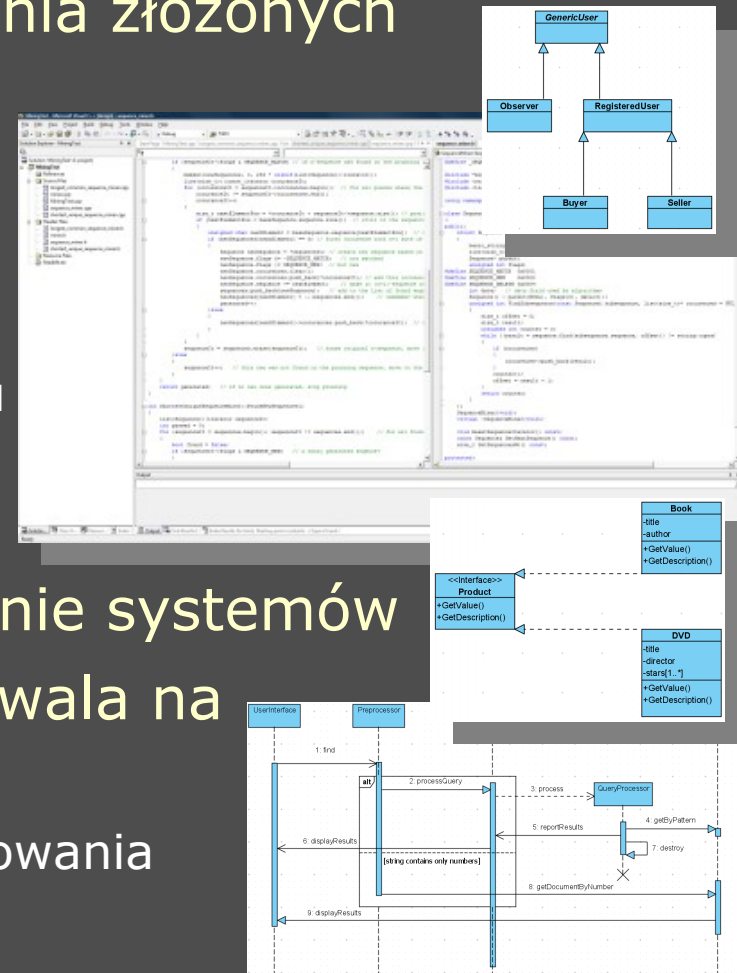
K25.24



Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Zaawansowane programowanie obiektowe

- Języki zorientowane obiektowo mają ugruntowaną pozycję jako doskonałe narzędzie do tworzenia złożonych systemów programowych
- Nowe rozwiązania umożliwiają programowanie
 - szybsze
 - ułatwiające uzyskanie poprawnego kodu
 - lepiej odzwierciedlające rzeczywistość
 - lepiej dostosowane do pracy zespołowej
- Istotnym aspektem jest projektowanie systemów
- Stosuje się modelowanie, które pozwala na
 - zrozumienie działania systemu
 - specyfikację pożądanego struktury i zachowania
 - opis architektury i możliwość jej zmiany



Zaawansowane programowanie obiektowe

■ Zagadnienia

- nowoczesne środowiska programistyczne (IDE)
- platforma .NET
- język C#
- tworzenie interfejsów użytkownika
- język UML - modelowanie przy użyciu nowoczesnych narzędzi

■ Umiejętności

- umiejętność wykorzystania potencjału platformy .NET przy pomocy języka C#
- umiejętność projektowania systemów informatycznych z wykorzystaniem języka UML
- umiejętność korzystania z nowoczesnych środowisk projektowo-programistycznych

■ Perspektywy zatrudnienia

- programiści .NET są poszukiwanymi specjalistami
- znajomość języka UML jest wymagana przy pracy nad większymi projektami, nie tylko informatycznymi



Blok

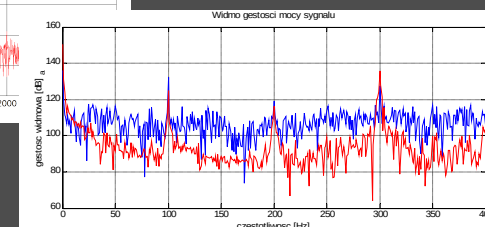
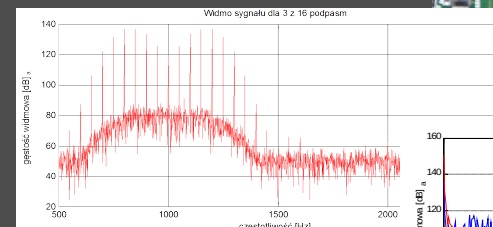
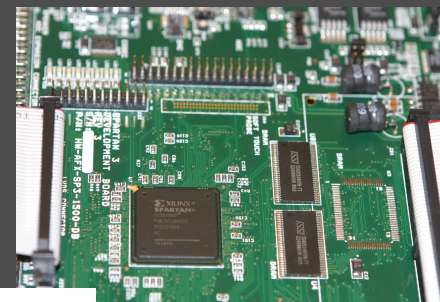
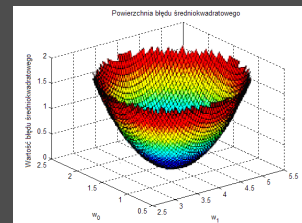
Implementacja algorytmów CPS w systemach wbudowanych K25.5



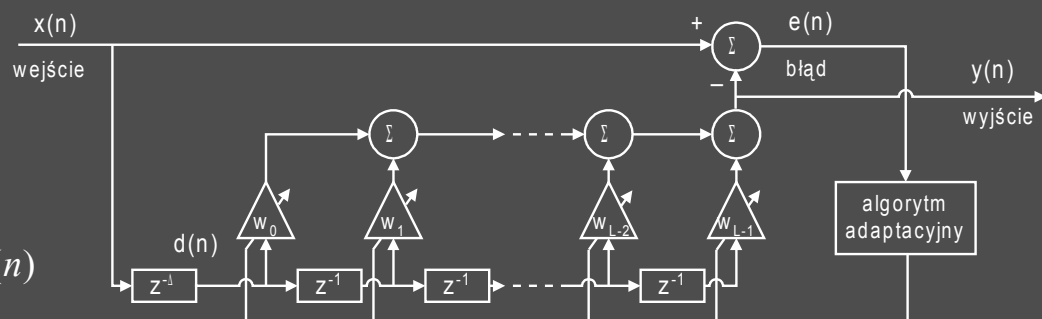
Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Implementacja algorytmów CPS w systemach wbudowanych

- Procesory sygnałowe: budowa i działanie
- Platformy sprzętowe systemów wbudowanych
- Algorytmy przetwarzania sygnałów graficznych i akustycznych
- Determinizm czasowy
- Programowanie procesorów sygnałowych



$$y(n) = \sum_{k=0}^{L-1} w_k x(n-k) = \mathbf{w}^T \mathbf{x}(n)$$



Implementacja algorytmów CPS w systemach wbudowanych

- Budowa i programowanie DSP
 - wykład: 30 godzin, laboratorium: 30 godzin
 - arytmetyka w układach cyfrowych, procesory sygnałowe i ich otoczenie, programowanie i języki programowania DSP, wybrane algorytmy przetwarzania sygnałów
- Metody przetwarzania sygnałów graficznych i akustycznych
 - wykład: 15 godzin, laboratorium: 30 godzin
 - metody i algorytmy przetwarzania sygnałów akustycznych, podstawowe i zaawansowane metody oraz algorytmy przetwarzania obrazów
- Platformy sprzętowe systemów wbudowanych
 - wykład: 15 godzin
 - Systemy wbudowane, Hardware-Software Co-Design, platformy sprzętowe dla systemów wbudowanych, interfejsy, determinizm czasowy, dokładność i niezawodność systemów wbudowanych

Blok

Technologie internetowe

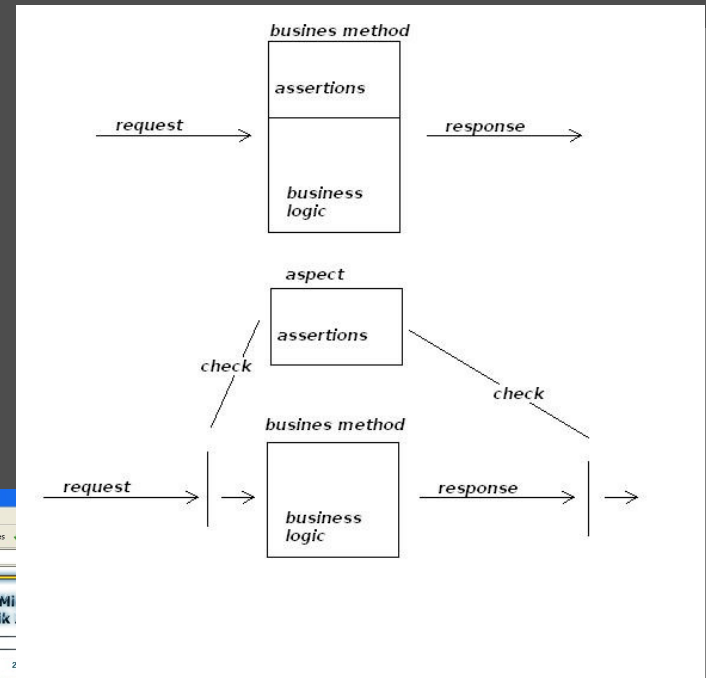
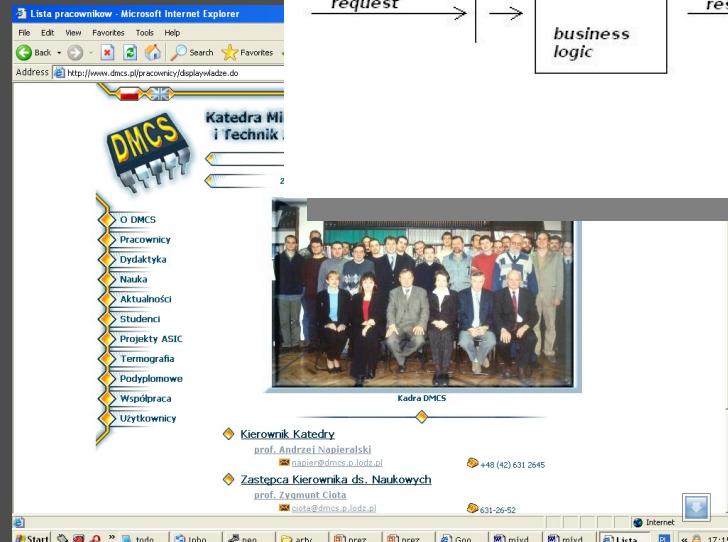
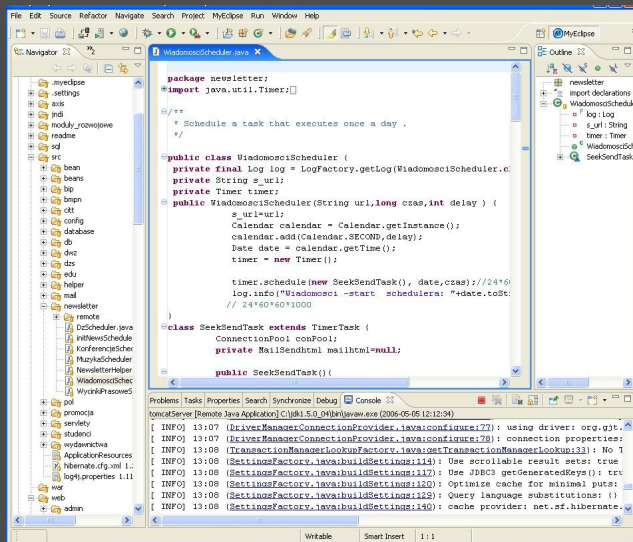
K25.17



Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Technologie internetowe

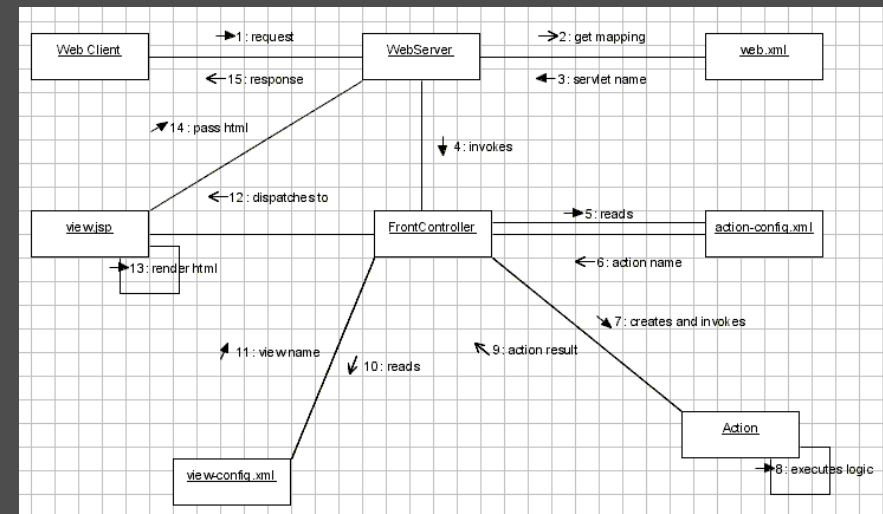
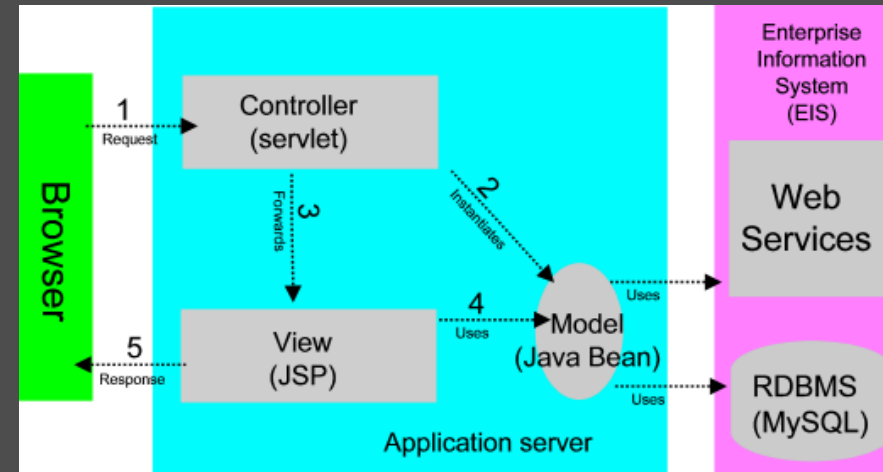
- Java (Java Enterprise Edition)
- Spring, Struts2, JSF
- Hibernate
- XML i technologie pokrewne
- Bazy danych (Oracle)



Technologie internetowe

- Serwery aplikacji
 - Oracle Application Server
 - Apache Tomcat
 - JBoss
- Wzorce projektowe
- Programowanie sieciowe
- Handel elektroniczny
- Bankowość elektroniczna
- B2B, B2C

```
import java.util.logging.*;
public class Foo {
    private static Logger log =
        Logger.getLogger("log");
    private String bar;
    // some methods here
    // business method
    public String getBar(){
        // using Logger
        // to trace an application
        log.logp(Level.INFO, "Returning: " + bar);
        return bar;
    }
}
```



Blok

Platformy SoC

K25.11



Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Platformy SoC

Tematyka bloku:

- Klasyfikacja, budowa i działanie elementów typu system w jednym układzie (System on Chip)
- Modelowanie układów analogowych i cyfrowych. Języki modelowania i opisu układów analogowych i cyfrowych. Środowiska symulacyjne i symulatory analogowe. Modelowanie systemów analogowo-cyfrowych zawierających systemy mikroprocesorowe (symulatory: VHDL-AMS, Proteus, procesory 8051, ARM, PIC, AVR)

Nabyta wiedza i umiejętności:

- Znajomość budowy i działania elementów system w jednym układzie (SoC) - wykorzystanie w zastosowaniach analogowych, cyfrowych i hybrydowych
- Umiejętność opisu w językach opisu sprzętu - modelowania, symulacji
- Znajomość pakietów do projektowania i opisu układów SoC
- Umiejętność praktycznego wykorzystania specyficznych właściwości i zastosowania układów SoC



Platformy SoC

Korzyści dla absolwenta - praca:

- Bardzo dobre przygotowanie do zatrudnienia w firmach potrzebujących pracowników projektujących rozbudowane lub specyficzne (uzależnione od aplikacji) systemy analogowe i cyfrowe, skomplikowane urządzenia wymagające przetwarzania sygnałów z wykorzystaniem wielofunkcyjnych układów analogowych i cyfrowych



Baza sprzętowa:

- Baza sprzętowa - systemy dydaktyczne z układami Xilinx wraz z pełną wersją zintegrowanego środowiska projektowego
- Planowane rozszerzenie zajęć o najnowsze konstrukcje Xilinx i układy reprogramowalne analogowe
- Zdjęcia pokazują faktycznie stosowany w trakcie zajęć sprzęt

Wykaz przedmiotów i szczegóły na temat bloku – na stronie bloki.dmcs.pl

Opiekun bloku:

mgr inż. Zbigniew Kulesza - kulesza@dmcs.p.lodz.pl

Blok

Zaawansowane modelowanie w językach HDL K25.23



Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych

Zaawansowane modelowanie w językach HDL

Nabyta wiedza i umiejętności:

- Znajomość języków opisu sprzętu w zastosowaniach analogowych - umiejętność programowania i modelowania
- Znajomość budowy i działania układów reprogramowalnych i rekonfigurowalnych - oraz stosowania metod opisu w postaci współbieżnej lub właściwości dynamicznej rekonfigurowalności
- Umiejętność praktycznego wykorzystania specyficznych właściwości i zastosowania układów reprogramowalnych

Tematyka bloku:

- Modelowanie układów analogowych. Języki modelowania i opisu układów analogowych. Sposoby modelowania mieszanego, modelowania w dziedzinie czasu i częstotliwości
- Metody realizacji przetwarzania współbieżnego: metody programowe i sprzętowe. Metody realizacji współbieżności i równoległości w układach rekonfigurowalnych
- Dynamiczne rekonfiguracja w układach rekonfigurowalnych. Algorytmy automatycznego podziału zadań realizowanych z wykorzystaniem dynamicznej rekonfigurowalności



Zaawansowane modelowanie w językach HDL

Korzyści dla absolwenta - praca:

- Bardzo dobre przygotowanie do zatrudnienia w firmach potrzebujących pracowników projektujących rozbudowane lub specyficzne (uzależnione od aplikacji) systemy analogowe i cyfrowe, skomplikowane urządzenia wymagające przetwarzania współbieżnego lub dynamicznej rekonfigurowalności. Przygotowanie do projektowania ASIC



Baza sprzętowa:

- Systemy dydaktyczne z układami Xilinx wraz z pełną wersją zintegrowanego środowiska projektowego
- Planowane rozszerzenie zajęć o najnowsze konstrukcje Xilinx
- Zdjęcia pokazują faktycznie stosowany w trakcie zajęć sprzęt

Wykaz przedmiotów i szczegóły na temat bloku – na stronie bloki.dmcs.pl

Opiekun bloku:

mgr inż. Zbigniew Kulesza - kulesza@dmcs.p.lodz.pl

Dziękujemy za uwagę

Informacje w Internecie:
bloki.dmcs.p.lodz.pl

Koordynatorzy grup bloków:

SMiUP dr inż. Wojciech Tylman
tyl@dmcs.p.lodz.pl

UEP mgr inż. Zbigniew Kulesza
kulesza@dmcs.p.lodz.pl

UiSS dr inż. Adrian Romiński
rominski@dmcs.p.lodz.pl

