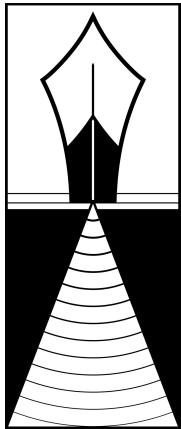


SYSTEMY WBUDOWANE CZASU RZECZYWISTEGO



Specjalność magisterska
Katedry Systemów Sonarowych

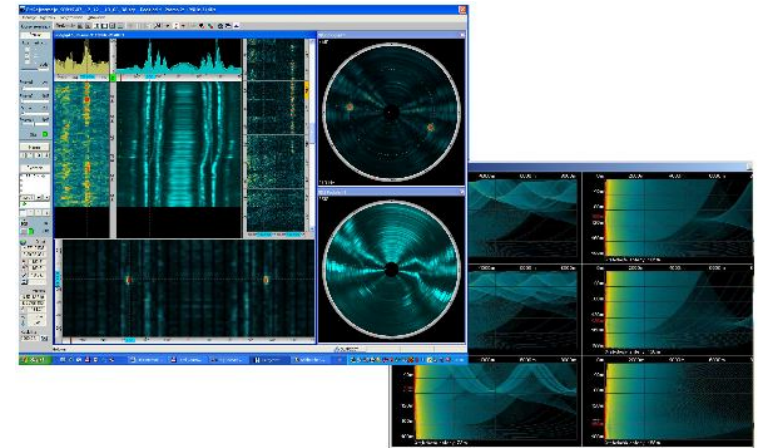
Co to jest system wbudowany czasu rzeczywistego?

- Komputer - część większego systemu
 - wykonuje skończoną liczbę zadań, w skończonym czasie,
 - steruje innymi urządzeniami
 - ... zwykle nie wygląda jak komputer
- Niezawodność jest najważniejsza (krytyczna)
- Ograniczone zasoby (pamięć!)
- Odpowiada zawsze w oczekiwany sposób



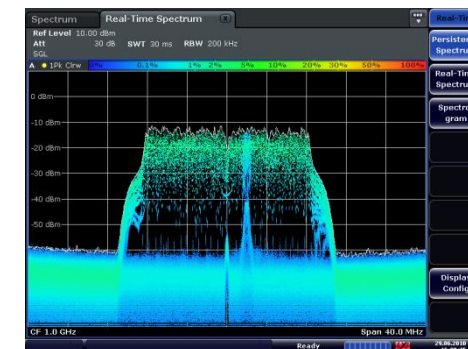
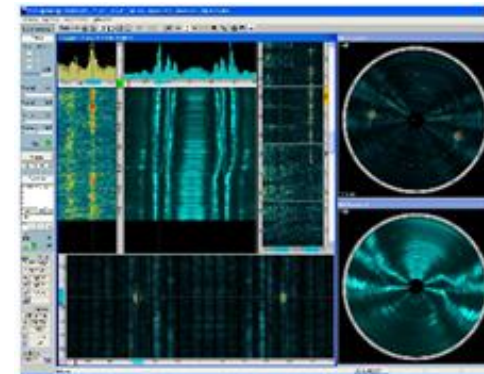
Dlaczego SWCR?

- W ramach naszej specjalności poznacie zagadnienia związane z systemami czasu rzeczywistego na przykładzie ich zastosowań dla potrzeb gospodarki morskiej
 - **wszystkie rozwiązania systemowe mogą być stosowane w innych aplikacjach SWCR.**
- Pracownicy Katedry SON:
 - programują systemy wbudowane czasu rzeczywistego,
 - projektują i implementują nowoczesne rozwiązania cyfrowe w urządzeniach analogowych, dbając o pełną integralność sygnałową,
 - budują sonary oraz inne urządzenia elektroniki morskiej.
- **Studenci specjalności SWCR poznają praktyczny proces projektowania i konstruowania nowoczesnych systemów analogowo-cyfrowych**



Obszary zainteresowań kandydatów

- cyfrowe przetwarzanie sygnałów,
- systemy wbudowane,
- systemy czasu rzeczywistego,
- programowanie urządzeń elektronicznych,
- nawigacja satelitarna,
- echolokacja.



Cyfrowe przetwarzanie sygnałów

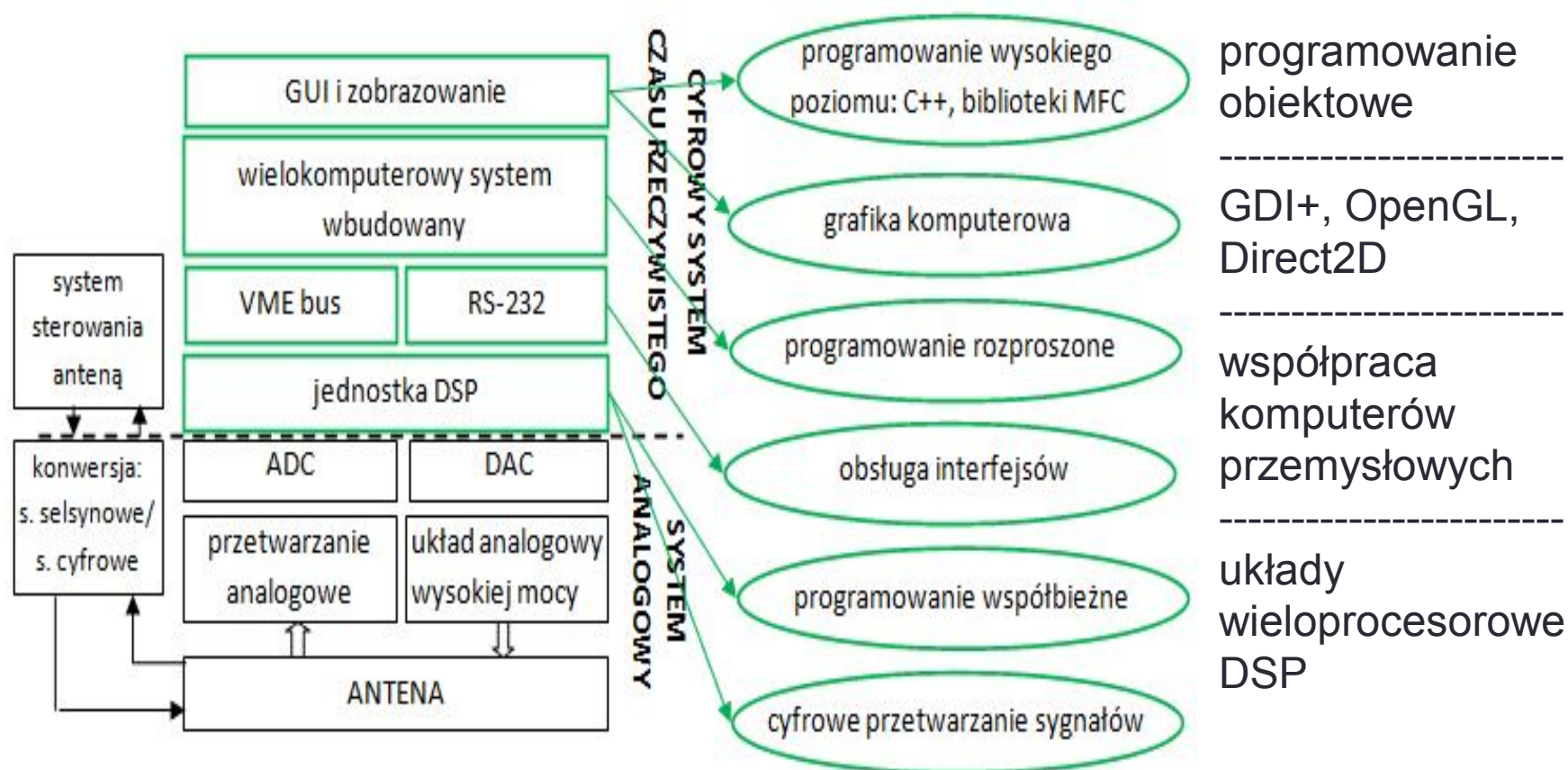
Implementacji algorytmów generacji, przetwarzania oraz analizy sygnałów cyfrowych w:

- Systemach komputerowych czasu rzeczywistego
- Przemysłowych systemach wielokomputerowych,
- Platformach DSP
- Komputerach klasy PC z użyciem języków programowania wysokiego poziomu (C++, Python) oraz środowiska obliczeniowego Matlab,

Oprogramowanie „skrojone na miarę”
platformy sprzętowej (*hardware-dependent software*)



Oprogramowanie wysokowydajnych systemów czasu rzeczywistego



Laboratorium terenowe

Stacja Badań Hydroakustycznych, Przytarnia-Joniny
Małe, Współrzędne geograficzne: $53^{\circ} 58' 32.73''$ N $17^{\circ} 53' 41.01''$ E

- obsługa systemów nawigacji
- pomiary hydroakustyczne
- pomiary batymetryczne
- obsługa systemów echolokacyjnych (radaru)
- obsługa systemów ultradźwiękowej komunikacji podwodnej



Laboratorium komputerów przemysłowych i systemów wbudowanych

Platformy sprzętowe:

- komputery przemysłowe
- komputery jednoudładowe (Intel)
- platformy DSP (Texas Instruments)

Systemy operacyjne:

- czasu rzeczywistego QNX
- Linux (Debian, Raspbian, Yocto Project)

Standardy: PC/104, DIMM-PC, VMEBus, CompactPCI



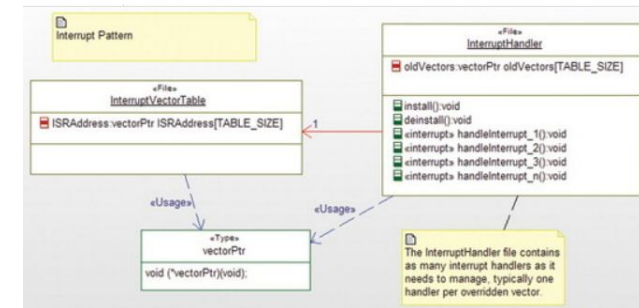
Czego się od nas nauczycie ?

Projektowania systemów:

- systemów wbudowanych,
- systemów czasu rzeczywistego (w tym dla zastosowań morskich),
- cyfrowego przetwarzania sygnałów

Programowania

- zależnego od platformy sprzętowej
- dla systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (z elementami programowania sieciowego, współbieżnego i rozproszonego)
- w językach: C, C++, Python



```
login as: pi
pi@192.168.10.55's password:
Linux raspberrypi 3.12.23+ #700 PREEMPT Thu Jul 24 17:51:46 BST 2014 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun Jul 27 14:18:17 2014 from 192.168.10.50
pi@raspberrypi ~$
```

The screenshot shows a code editor with the following C code snippet:

```
#include "jni.h"
#include "android/log.h"
#include "jni_helpers.h"

#define LOG_TAG "native"
#define LOGD(...) __android_log_print(ANDROID_LOG_DEBUG, LOG_TAG, __VA_ARGS__)

using namespace cocoa2d;

extern "C" {
    jint JNI_OnLoad(JavaVM* vm, void* reserved) {
        JNIEnv* env;
        jint result = -1;

        if (vm->GetEnv((void**)&env) != JNI_OK) {
            return result;
        }

        if (strcmp(env->GetVersion() & "JNI_VERSION_1_6", "JNI_VERSION_1_6") != 0) {
            return result;
        }

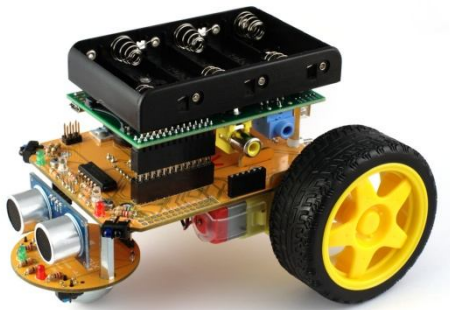
        void* env_ptr;
        if (vm->GetEnv((void**)&env_ptr) != JNI_OK) {
            return result;
        }

        void* env_ptr;
        if (vm->GetEnv((void**)&env_ptr) != JNI_OK) {
            return result;
        }
    }
}
```

Czego się od nas nauczycie ?

Prototypowania

- Metod symulacji i wirtualnego prototypowania
- Prototypowania na komputerach jednopłytkowych SBC (single-board computer): Raspberry Pi, Intel Galileo, Arduino

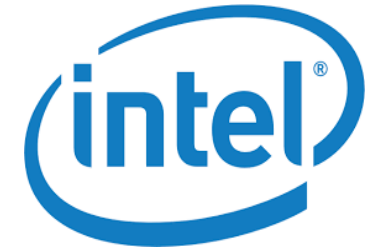


**w ramach projektu grupowego
lub dyplomowego!**

Siatka przedmiotów

PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE		Spec. uzup.	godz	g. tyg	sem. 1							sem. 2							sem. 3						
					w	ć	l	p	s	ects	E	w	ć	l	p	s	ects	E	w	ć	l	p	s	ects	E
Systemy wbudowane czasu																									
1.	Architektura dedykowanych systemów czasu rzeczywistego	U	30	2	1			1		2	1														
2.	Systemy nawigacyjne	U	30	2	2					2															
3.	Laboratorium terenowe	U	30	2			2			2															
4.	Programowanie systemów czasu rzeczywistego	U	45	3										1	1	1		3	1						
5.	Symulacja komputerowa systemów	U	30	2										1		1		2							
6.	Diagnostyka ultradźwiękowa		30	2	1				1	2	1														
7.	Techniczne aspekty przetwarzania sygnałów		30	2										1		1		2	1						
8.	Programowanie współbieżne w systemie Linux		45	3										1				1			1	1		2	
9.	Przetwarzanie przestrzenno-czasowe sygnałów		30	2																1		1		2	
10.	Akwizycja danych		15	1																1				2	1
RAZEM			315	21	4	0	2	1	1	8	2	4	0	1	3	0	8	2	2	0	1	2	0	6	1
zaj./tydz.				P 21	8					8	2	8					8	2	5					6	1
				U 11	6					6	1	5					5	1	0					0	0

Specjalność uzupełniająca Systemy wbudowane



- Wybierz naszą specjalność podstawową **SWCR** wraz ze specjalnością uzupełniająca **Systemy wbudowane!**
 - Utworzoną w odpowiedzi na zgłoszone przez firmę Intel zapotrzebowanie na absolwentów łączących wiedzę elektroniczną z umiejętnością oprogramowywania systemów czasu rzeczywistego
 - Zaprojektowaną przez nauczycieli KSEM, KMiO, KASK i pracowników firmy Intel
 - Cieszącą się rosnącą popularnością wśród kandydatów na studia II stopnia na ETI

Kto szuka naszych specjalistów?

Producenci:

- systemów wbudowanych i systemów czasu rzeczywistego,
- zaawansowanych technologii cyfrowych,
- układów scalonych i mikroprocesorów,
- systemów dla wojskowej techniki morskiej,
- dźwiękowych systemów ostrzegawczych i systemów nagłośnienia, nowoczesnych systemów alarmowych,
- oprogramowania dla elektronicznych systemów kontroli, sterowania i wizualizacji procesów technologicznych

A także firmy świadczące usługi informatyczne,
wdrożeniowe i zarządzania projektami.





ZAPRASZAMY!

e-mail: kson@eti.pg.edu.pl

kontakt telefoniczny: (58 347) 17 17

Strona:

<https://eti.pg.edu.pl/katedra-systemow-sonarowych>