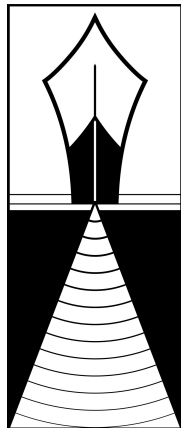


# SYSTEMY WBUDOWANE CZASU RZECZYWISTEGO

---



**Profil inżynierski**

Katedry Systemów Sonarowych

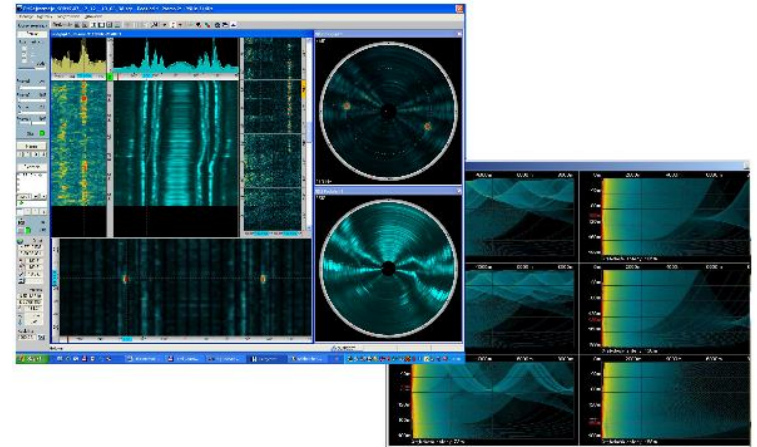
# Co to jest system wbudowany czasu rzeczywistego?

- 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



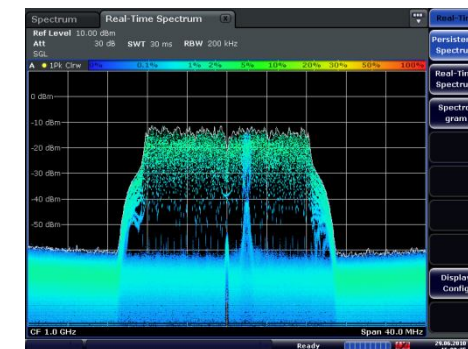
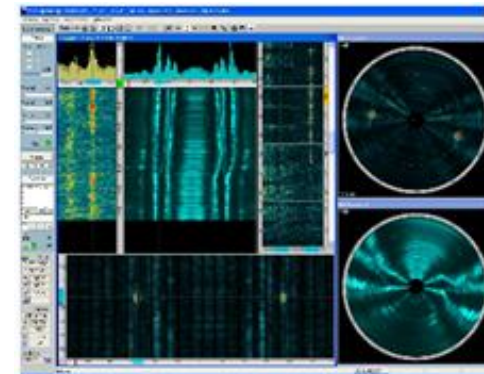
# Dlaczego SWCR?

- W ramach naszego profilu 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 profilu 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*)





# Laboratorium terenowe

Stacja Badań Hydroakustycznych, Przytarnia-Joniny Małe,  
Współrzędne geograficzne: 53° 58' 32.73" N 17° 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



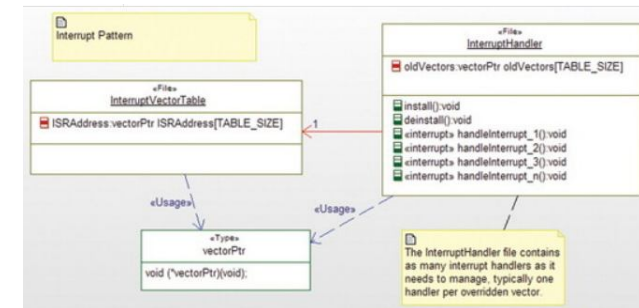
# Czego się od nas nauczycie ?

## 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.h"
#include "android/log.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;
        }

        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;
        }
    }
}
```



# Siatka przedmiotów

Profil: Systemy wbudowane czasu rzeczywistego		godz.	g. tyg.	sem. 7						
				w	ć	l	p	s	ects	E
<b>Przedmioty profilu dyplomowania</b>										
1	Komputery przemysłowe i systemy wbudowane	60	4	2		2			5	1
2	Sensory i elementy wykonawcze	45	3	1		2			4	
3	Systemy operacyjne komputerów przemysłowych	15	1	1					1	1
4	Zdalne wykrywanie i lokalizacja obiektów	15	1					1	1	
5	Technologie wbudowanych systemów czasu rzeczywistego	30	2	1			1		2	
<i>RAZEM</i>		<b>165</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>2</b>
<i>godz./tydz.</i>				<b>11</b>						

# 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](mailto:kson@eti.pg.edu.pl)

kontakt telefoniczny: (58 347) 17 17

Strona:

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