

Wykład 1

Wprowadzenie do systemów wbudowanych

Cel przedmiotu

Zapoznanie z zasadami programowania systemów wbudowanych

Poznanie architektury systemów opartych o procesory z rdzeniem ARM

Systemy wbudowane

System wbudowany (ang. Embedded system) - system komputerowy specjalnego przeznaczenia, zaprojektowany pod kątem wykonania określonej aplikacji programowej.

System wbudowany spełnia określone wymagania, zdefiniowane do zadań które ma wykonywać. Nie można nim więc nazywać typowego wielofunkcyjnego komputera osobistego.

Każdy system wbudowany oparty jest na mikroprocesorze (lub mikrokontrolerze), zaprogramowanym do wykonywania ograniczonej ilości zadań, lub nawet do jednego.

Zastosowania

układy sterujące pracą silnika samochodowego i ABS, komputery pokładowe

sprzęt sterujący samolotami, raketami, pociskami raketowymi, bomby inteligentne

sprzęt medyczny

sprzęt pomiarowy, w tym między innymi: oscyloskopy, analizatory widma

bankomaty i systemy POS

termostaty, klimatyzatory,

kuchenki mikrofalowe, zmywarki

Zastosowania

sterowniki PLC stosowane w przemyśle do sterowania i kontroli procesów i maszyn produkcyjnych

sterowniki do wszelkiego rodzaju robotów mechanicznych

systemy alarmowe służące do ochrony osób i mienia np.
antywłamaniowe, przeciwpożarowe, i inne

telewizory, odtwarzacze DVD, kamery, cyfrowe magnetowidy

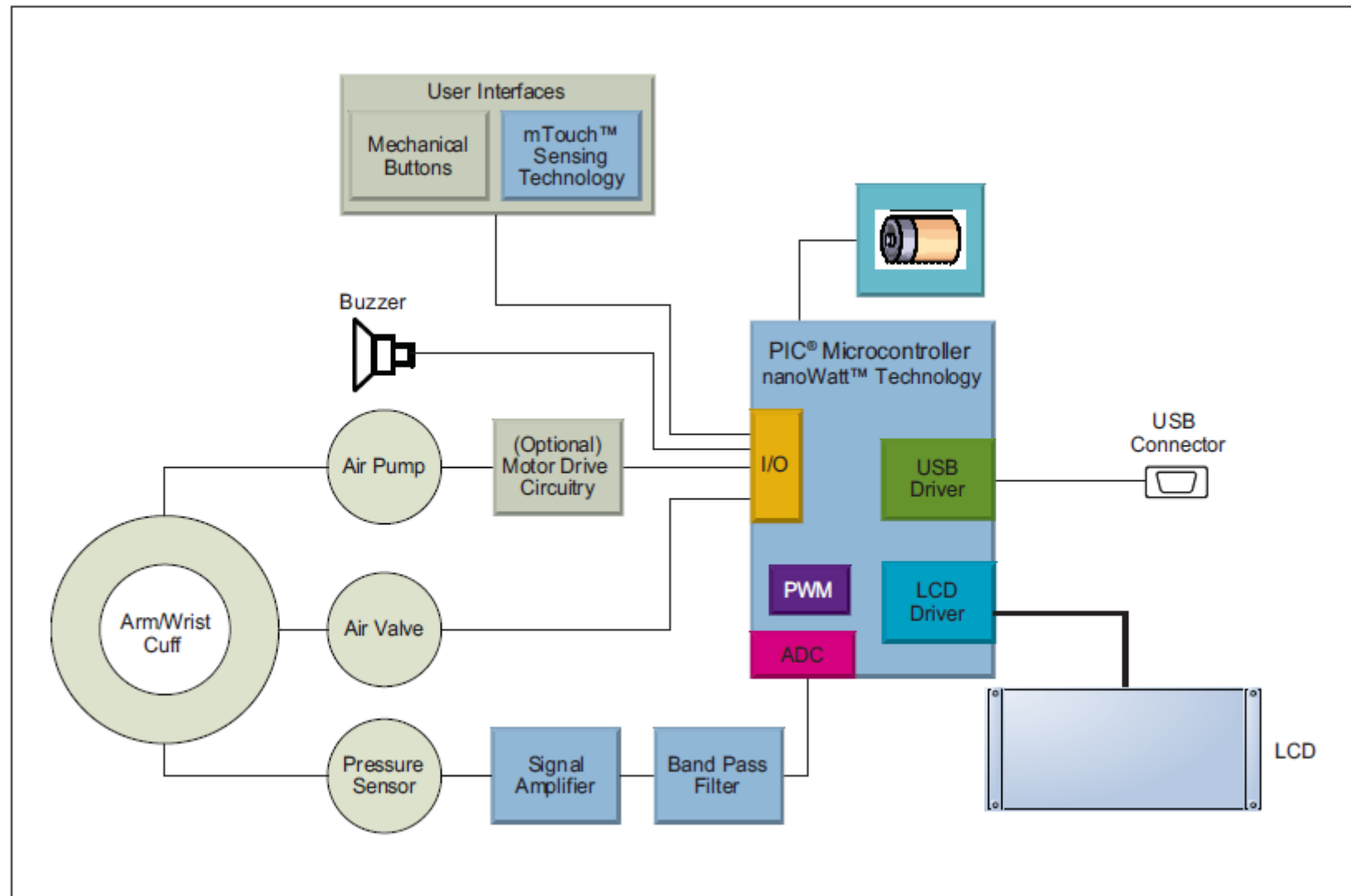
telefony komórkowe i centrale telefoniczne,

drukarki, kserokopiarki

kalkulatory

sprzęt komputerowy, w tym między innymi: dyski twarde, napędy optyczne, routery, serwery czasu i firewalle

Pomiar ciśnienia krwi



Procesory stosowane w systemach wbudowanych

8051

PIC

dspPIC

AVR

Intel XScale

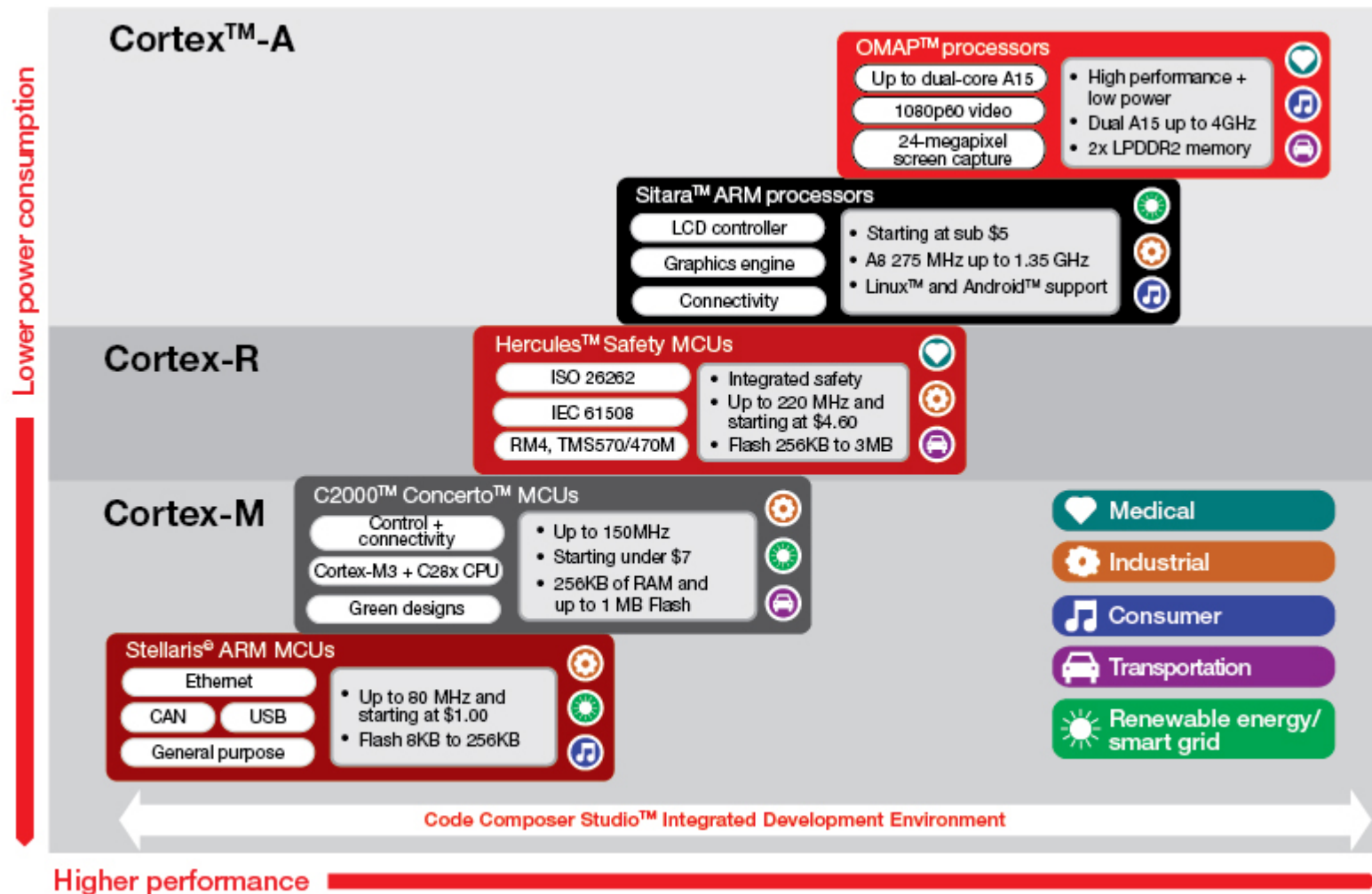
ARM

x86

procesory DSP

i wiele innych

Microkontrolery ARM firmy Texas Instruments



Programowanie systemów wbudowanych

aplikacje dedykowane bez systemu operacyjnego
(nieskończona pętla)

assembler

C

aplikacje wykorzystujące systemy operacyjne

C

wstawki w assemblerze

API systemu operacyjnego

aplikacje tworzone z wykorzystaniem narzędzi wysokiego
poziomu (LabView, MATLAB, Scilab)

Systemy operacyjne

FreeRTOS.org

eCos

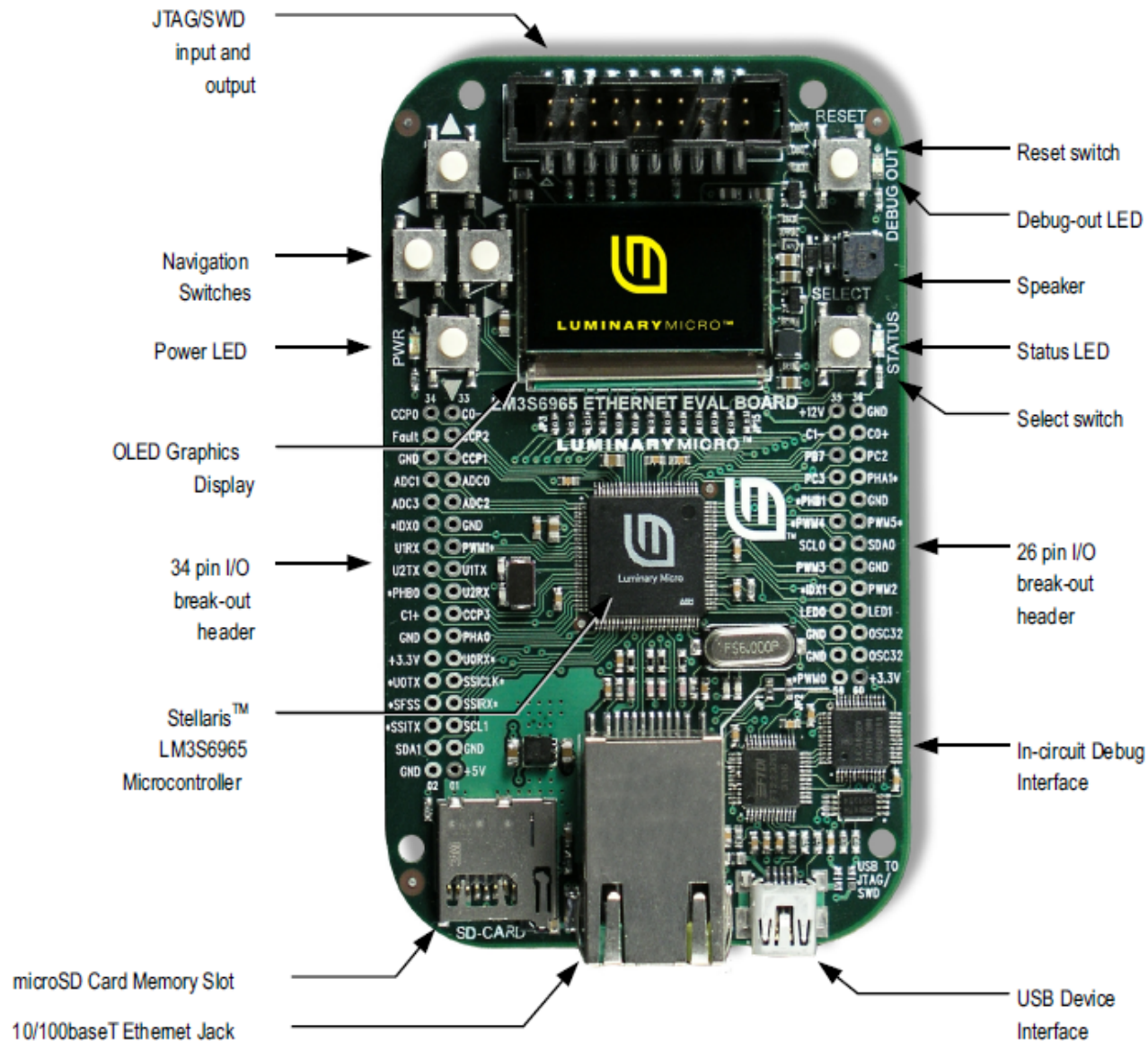
Linux

Windows CE

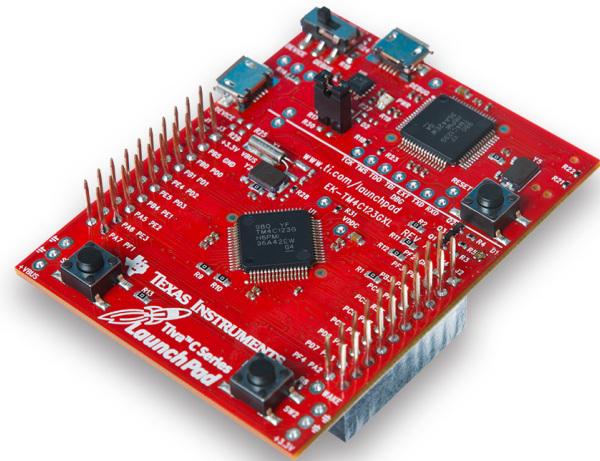
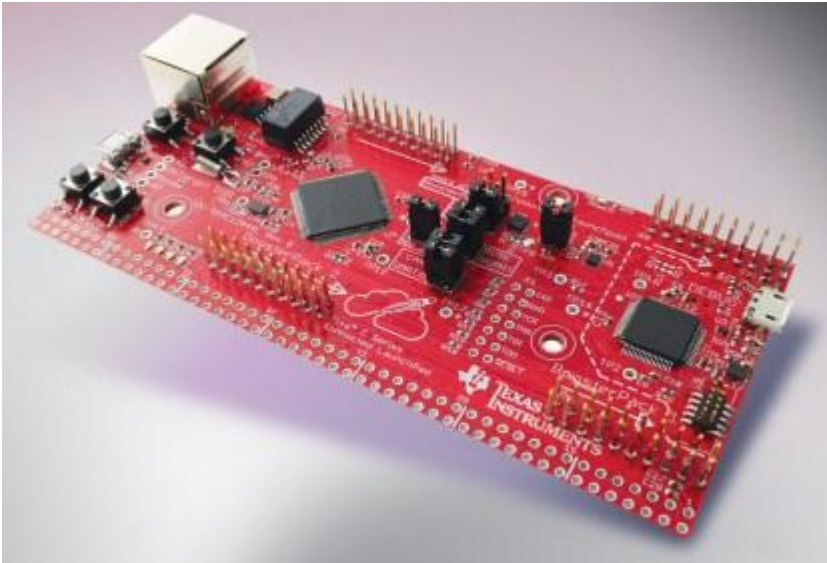
QNX

i wiele innych

Bohater wykładu ARM LM3S6965



Bohater wykładu TI Tiva



Bohater wykładu ARM LM3S6965

32-bit RISC performance using ARM® Cortex™-M3 v7M architecture

50-MHz operation

Hardware-division and single-cycle-multiplication

Integrated Nested Vectored Interrupt Controller (NVIC)

42 interrupt channels with eight priority levels

256 KB single-cycle flash

64 KB single-cycle SRAM

Four general-purpose 32-bit timers

Integrated Ethernet MAC and PHY

Three fully programmable 16C550-type UARTs

Four 10-bit channels (inputs) when used as single-ended inputs

Bohater wykładu ARM LM3S6965

Two independent integrated analog comparators

Two I2C modules

Three PWM generator blocks

One 16-bit counter

Two comparators

One PWM generator

One dead-band generator

Two QEI modules with position integrator for tracking encoder position

0 to 42 GPIOs, depending on user configuration

On-chip low drop-out (LDO) voltage regulator