

“본 강의 동영상 및 자료는 대한민국 저작권법을 준수합니다. 본 강의 동영상 및 자료는 상명대학교 재학생들의 수업목적으로 제작·배포되는 것이므로, 수업목적으로 내려받은 강의 동영상 및 자료는 수업목적 이외에 다른 용도로 사용할 수 없으며, 다른 장소 및 타인에게 복제, 전송하여 공유할 수 없습니다. 이를 위반해서 발생하는 모든 법적 책임은 행위 주체인 본인에게 있습니다.”



피지컬 컴퓨팅

Lec. 1. 오리엔테이션

Heenam Yoon

Department of
Human-Centered Artificial Intelligence

E-mail) h-yoon@smu.ac.kr
Room) 0112



실제 환경과 자극을 감시하고 적절히 반응하는 상호작용형 소형 컴퓨터를 개발하는 능력을 배양하고 인간의 행위와 감성을 컴퓨터가 이해하는 시스템을 구축하는 창의적 개발 프로세스 습득하도록 한다

Overview



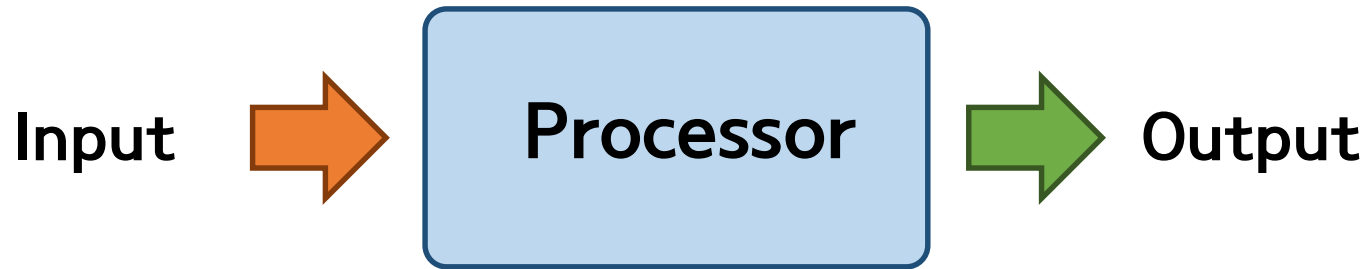
Overview

시스템 (외부관점): HW + SW



Overview

시스템 (내부관점)



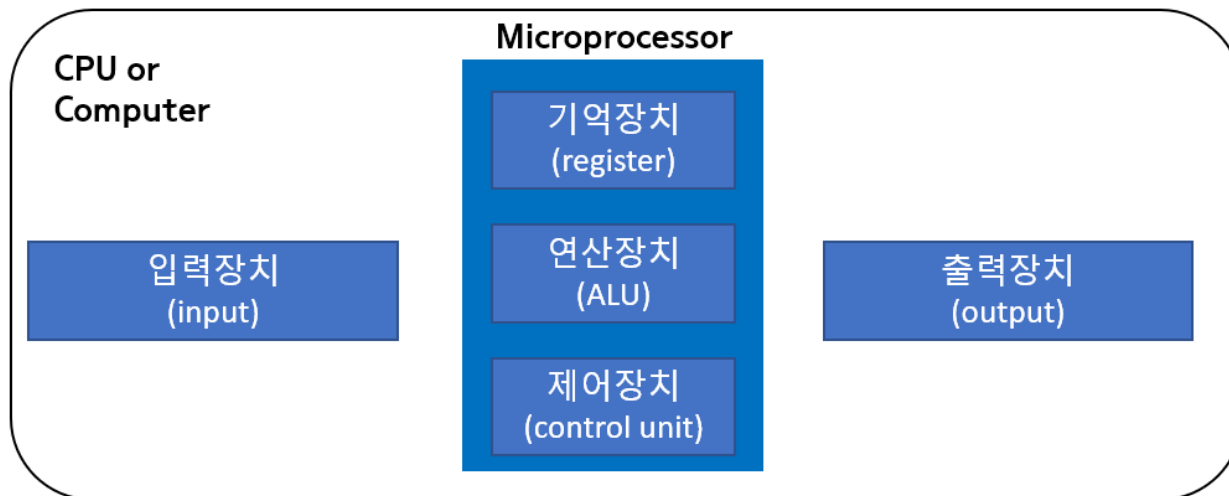
Overview



Overview



Overview



Overview

Microcontroller

SPI/ I²C

입출력
장치

USART

Timer/
Counter

Microprocessor

기억장치
(register)

연산장치
(ALU)

제어장치
(control unit)

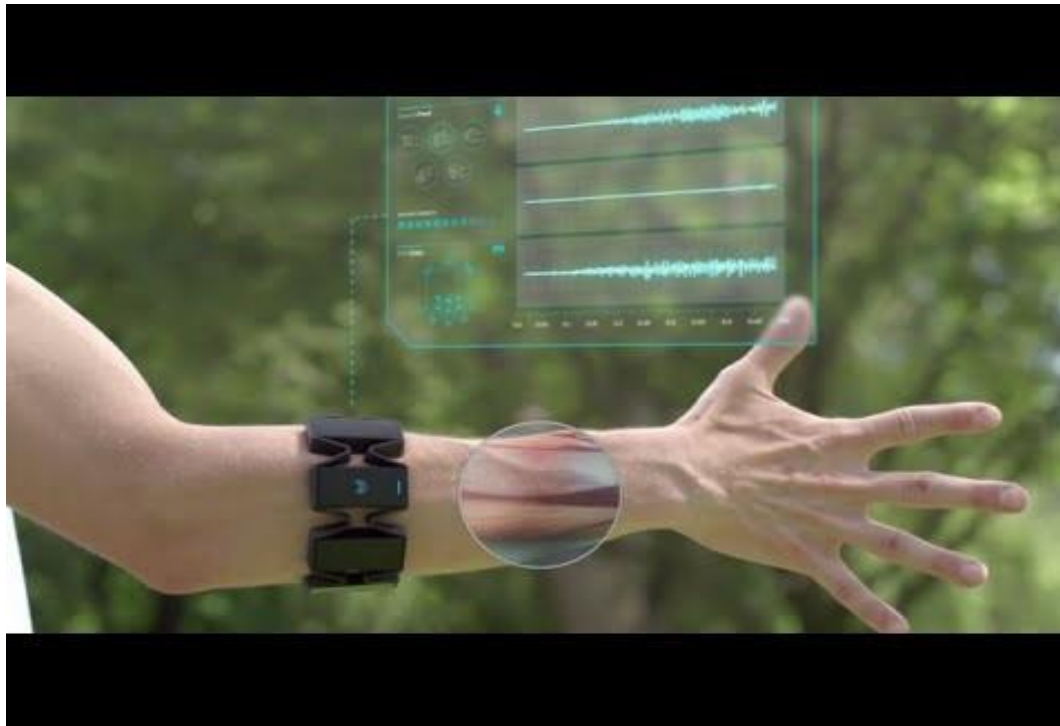
메모리

Clock

LCD Driver

ADC

Overview



| Overview



Overview

- 생체신호를 측정한다
- 생체정보를 추출한다
- 활용한다



센싱
(Sensing)

필터링
(Filtering)

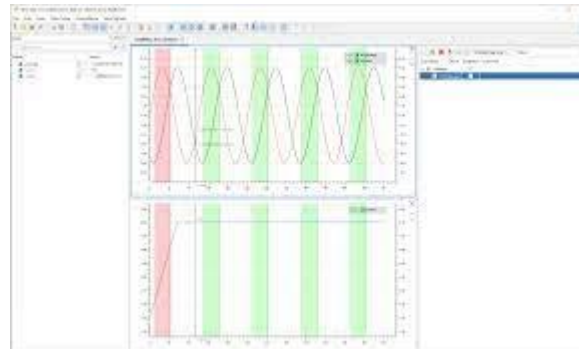
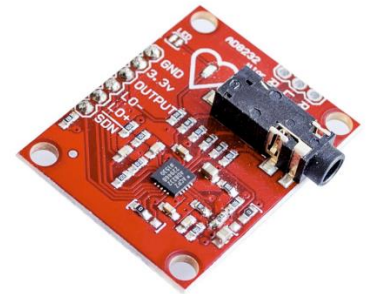
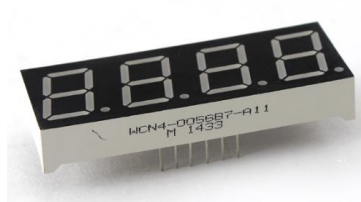
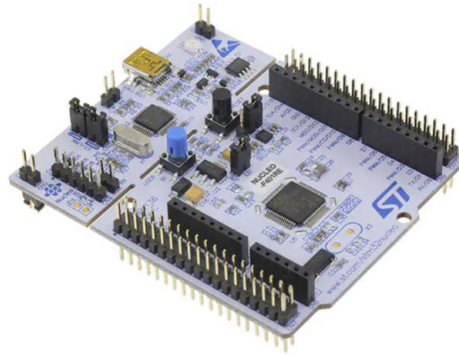
디지털 변환
(ADC)

통신
(USART, ...)

정보분석 & 리포팅



Overview



Overview

- 컴퓨터 기본 구조의 이해
- 마이크로프로세서의 동작 원리 이해
- 마이크로프로세서 인터페이스 설계
- 하드웨어 제어를 위한 C 프로그래밍
- 인터페이스를 위한 UI 구현
- 마이크로컨트롤러의 활용법 학습 및 실습

Overview

• 데이터 시트 읽는법



UM1724 User manual

STM32 Nucleo-64 boards (MB1136)

Introduction

The STM32 Nucleo-64 boards based on the MB1136 reference board (NUCLEO-F030R8, NUCLEO-F070R8, NUCLEO-F072R8, NUCLEO-F091RC, NUCLEO-F103R8, NUCLEO-F302R8, NUCLEO-F303RE, NUCLEO-F334R8, NUCLEO-F401RE, NUCLEO-F410R8, NUCLEO-F411RE, NUCLEO-F446RE, NUCLEO-L010R8, NUCLEO-L053R8, NUCLEO-L073RZ, NUCLEO-L152RE, NUCLEO-L452RE, NUCLEO-L476RG) provide an affordable and flexible way for users to try out new concepts and build prototypes with the STM32 microcontrollers in the LQFP64 package, choosing from the various combinations of performance, power consumption, and features. The ARDUINO® Uno V3 connectivity support and the ST morpho headers provide an easy means of expanding the functionality of the Nucleo open development platform with a wide choice of specialized shields. The STM32 Nucleo boards do not require any separate probe as they integrate the ST-LINK/V2-1 debugger and programmer. The STM32 Nucleo boards come with the comprehensive free software libraries and examples available with the STM32Cube MCU Packages, as well as direct access to the Arm® Mbed™ online resources at <http://mbed.org/>.

Figure 1. STM32 Nucleo-64 board



Picture is not contractual.



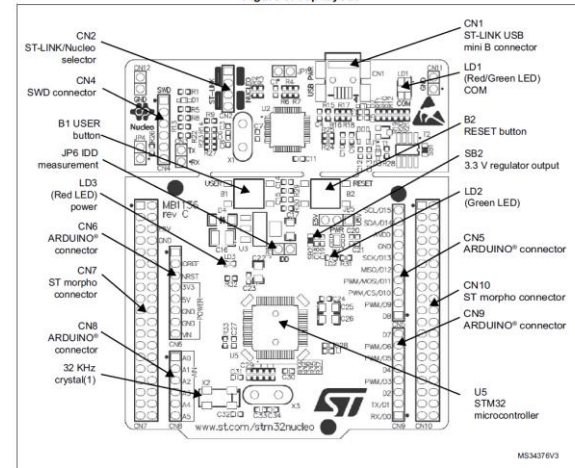
August 2020

UM1724 Rev 14

1/68

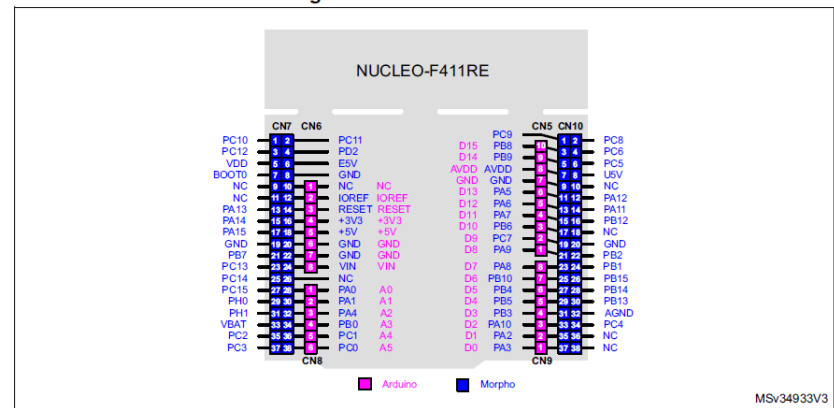
www.st.com

Figure 3. Top layout



1. Crystal may be present or not depending on board version, refer to Section 6.7.2.

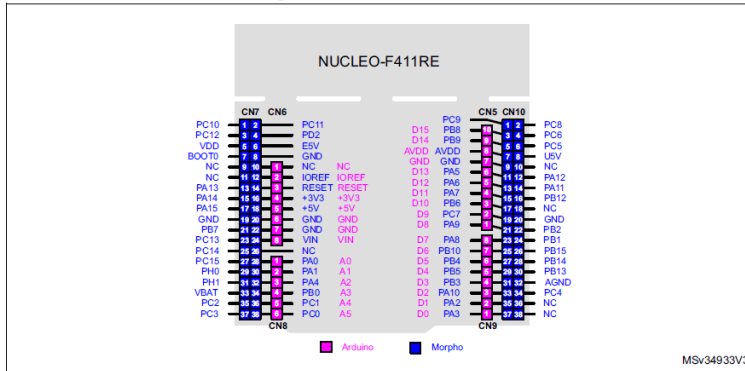
Figure 19. NUCLEO-F411RE



Overview

• 데이터 시트 읽는법

Figure 19. NUCLEO-F411RE



Connector	Pin	Pin name	STM32 pin	Function
Left connectors				
CN6 power	1	NC	-	-
	2	IOREF	-	3.3V Ref
	3	RESET	NRST	RESET
	4	+3.3V	-	3.3V input/output
	5	+5V	-	5V output
	6	GND	-	ground
	7	GND	-	ground
	8	VIN	-	Power input
CN8 analog	1	A0	PA0	ADC1_0
	2	A1	PA1	ADC1_1
	3	A2	PA4	ADC1_4
	4	A3	PB0	ADC1_8
	5	A4	PC1 or PB9 ⁽¹⁾	ADC1_11 (PC1) or I2C1_SDA (PB9)
	6	A5	PC0 or PB8 ⁽¹⁾	ADC1_10 (PC0) or I2C1_SCL (PB8)
Right connectors				
CN5 digital	10	D15	PB8	I2C1_SCL
	9	D14	PB9	I2C1_SDA
	8	AREF	-	AVDD
	7	GND	-	ground

Overview

- 데이터 시트 읽는법

31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
MODER15[1:0]		MODER14[1:0]		MODER13[1:0]		MODER12[1:0]		MODER11[1:0]		MODER10[1:0]		MODER9[1:0]		MODER8[1:0]	
rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MODER7[1:0]		MODER6[1:0]		MODER5[1:0]		MODER4[1:0]		MODER3[1:0]		MODER2[1:0]		MODER1[1:0]		MODER0[1:0]	
rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw	rw

| Schedule

주차	내용
1주차	오리엔테이션
2주차	컴퓨터 기본 구조: CPU, Memory, Bus / 툴 설치
3주차	컴퓨터 기본 구조: IO, GPIO / LED 실습
4주차	IO / LED, Switch, FND 실습
5주차	IO / 키패드 실습
6주차	Polling & interrupt / 실습
7주차	Timer / 실습
8주차	중간고사

| Schedule

주차	내용
9주차	PWM / 실습
10주차	USART / 실습
11주차	신호의 이해 & UI 구현 / 실습
12주차	ADC / 실습
13주차	프로젝트 구현
14주차	프로젝트 구현
15주차	프로젝트 발표

- C 프로그래밍
- 논리회로
- 컴퓨터 구조
- 신호와 시스템
- 디지털신호처리

| Evaluation

- 과제: 20%
- 출석: 10%
- 중간고사: 30%
- 프로젝트: 40%

- 실습용 노트북 준비
- 가능한 해당 주차 수업에서 실습까지 모두 다룰 예정

Thank you.

