

Internet of Things

IoT Smart Health LAB

의료, 헬스케어와 IoT



IoT 기술이 융합된 헬스케어 실습 장비로서, 최대 13가지 (기본 11가지)의 생체신호를 Wi-Fi, Bluetooth로 송수신 할 수 있고 분석할 수 있으며, Hybrid Web을 통해 PC와 Smart Phone에서 모니터링이 가능한 장비입니다.

의료, 헬스케어와 IoT

IoT Smart Health LAB



- Raspberry pi 기반의 IoT Gateway 적용
- Arduino 기반의 센서 데이터 송신 및 수신 모듈
- 최대 13가지 생체 신호 측정
- 생체 신호 관련 지식 습득
- 10.1 inch 터치 모니터 적용
- App 및 Web을 통한 측정 값을 GUI (Graphical User Interface) 환경에서 모니터링
- Minutes 클라우드기반 서비스 제공

제품 개요

IoT 기술이 융합된 헬스케어 실습 장비로서, 최대 13가지 (기본 11가지)의 생체신호를 Wi-Fi, Bluetooth로 송수신 할 수 있고 분석할 수 있으며, Hybrid Web을 통해 PC와 Smart Phone에서 원격 모니터링이 가능한 장비입니다.

제품 특징

- 생체신호의 원리에 대한 학습을 바탕으로 측정 알고리즘 구현, 분석에 대한 학습이 가능합니다.
- ECG, EEG, EMG+HHI, EOG, PCG, Respiration, NIBP, BT, SpO2, HR, Bio-Impedance 기본 11가지 기능 이외에 GSR, DUST 2가지에 대한 옵션 포함 최대 13가지 센서에 대한 측정이 가능합니다.
- 10.1 inch의 정전터치방식 LCD를 사용하여 측정 데이터의 모니터링이 편리합니다.
- 각각의 센서 모듈은 충전식 배터리를 가지고 있으며, Wi-Fi 및 블루투스로 센서 연동이 가능합니다.
- 센서 모듈과 수신 모듈에 Arduino 기능을 가진 AVR MCU를 적용하여 다양한 실습이 가능하도록 설계되어 있습니다.
- 기본 11가지 센서 모듈 이외에 학습 용도에 따라 원하는 모듈을 추가로 선택하여 사용 할 수 있습니다.
- 측정된 센서 값은 Hybrid Web을 통해 PC 및 Smart Phone에서 모니터링이 가능합니다.
- 포괄적인 응용 실습을 위해 안드로이드 시스템, 아두이노와 연동할 수 있는 인터페이스를 지원합니다.
- On-board Type 및 Module Type을 동시 지원합니다.

블록도



하드웨어 및 소프트웨어 사양

Module	항 목	사 양
10.1inch Touch LCD	DISPLAY	HDMI 1280x800 IPS Touchscreen
Raspberry Pi	CPU	Broadcom BCM2711 1.5Ghz Cortex-A72 quad-core
	Bluetooth	Ver 5.0
	Ethernet	10/100 BaseT
	Wi-Fi	802.11n
	Storage	Micro-SD
	USB	USB 2.0 2ports, USB 3.0 2ports
	HDMI	HDMI 2 * micro HDMI
Software	Raspberry pi	- Raspbian : Nov 2018 - Kernal : 4.14.98-v7+ - GCC : 6.3.0
	Server	- Lighttpd : 1.4.45 - PHP : 7.0.33-0+deb9u3

데이터 수집부

Module	항 목	사 양
DAQ	MCU	ATMEGA2560
	Memory	256KB Flash
	Bootloader	Arduino
	Clock Speed	Up to 16MHz
	Debug	SWD & USB
	External ADC	4ch
BLUETOOTH	MCU	ATMEGA2560
	Memory	256KB Flash
	Bootloader	Arduino
	Clock Speed	Up to 16MHz
	Debug	SWD & USB
	Bluetooth	V2.0 UART 9600bps

ECG 시그널 발생부

Module	항 목	사 양
Biological Signal Generator	Display	LCD
	Button	5EA
	Electrode	3EA
	ECG Rate	80BPM
	Amplitude	1mV
	Accuracy	+/-5%

생체신호 측정부

Module	항 목	사 양
Controller	MCU	ATMEGA2560
	Memory	256KB Flash
	Bootloader	Arduino
	Clock Speed	Up to 16MHz
	Debug	SWD & USB
	Bluetooth	V2.0 UART 9600bps
	공급 전압	3.7v 500mAh Li-Poly Battery
1. EOG	측정 내용	안구전도
	전극수	3 Points
	측정 범위	10mV ~ 30mV
	Filter	Low-pass : 4.5Hz High-pass : 0.5Hz
	공급 전압	+/-5V
2. PCG	측정 내용	심음도
	측정 센서	Condenser Mic
	심음도 청취	Head-Phone
	Filter	Low-pass : 100Hz High-pass : 0.5Hz
	공급 전압	+/-5V
3. EMG	측정 내용	근전도
	전극수	3 Points
	Gain	10,350x
	Differential Input Voltage	2~5mV
	공급 전압	+/-5V
4. HHI	측정 내용	휴먼 인터페이스
	전극수	2 Points
	Output Voltage	220V, 15mA
	공급 전압	Li-Poly 3.6V Battery
5. ECG	측정 내용	Electrocardiography
	Measure Point	3 Points
	ADC Resolution	24Bits
	Sample rate (Max)	8kSPS
	Input type	Differential, Single-Ended
	공급 전압	3.3V

• 생체신호 측정부

Module	항 목	사 양
6. NIBP	측정 내용	혈압
	측정 방법	Cuff 착용
	측정 범위	Pulse Rate : 40~200bpm Systolic Pressure : 60~250mmHg Diastolic Pressure : 40~200mmHg
	공급 전압	5V, 12V
7. BT	측정 내용	Body temperature
	측정 방법	Infra Red Thermometer
	측정 분해능	0.02℃
	측정 범위	-40℃ ~ +125℃
	공급 전압	3.3V
8. SpO2	측정 내용	Pulse oximeter
	측정 방법	Optical biosensing
	ADC Resolution	22bit
	Heart rate monitor	
	공급 전압	1.8V, 3.3V
9. Respiration	측정 내용	Respiration Module
	Measure Point	3Points
	ADC Resolution	24Bits
	Sample rate (Max)	8kSPS
	Input type	Differential, Single-Ended
	공급 전압	3.3V
10. Bio-Impedance	Weight-scale measurement	
	Body composition measurement	
	측정 범위	1000hm ~ 1KOhm
	측정 정확도	±1%
	주파수	Single Frequency(>60hz)
	공급 전압	5V
11. EEG	측정 내용	뇌전도
	전극수	3 Points
	Band width	0.1~50Hz
	Filter	Hi-pass (0.1Hz), Low-pass (50Hz), Notch (60Hz)
	측정 범위	0.1~3.3V
	공급 전압	5V

• Oscilloscope (Option)

Module	항 목	사 양
	Channel	2ch
	Band width	60MHz Up to 60MHz(1ch)
	Sampling Rate	60M sampling/sec Up to 30MHz(2ch)
	Voltage Division	0.02V ~ 5V
	Interface	USB

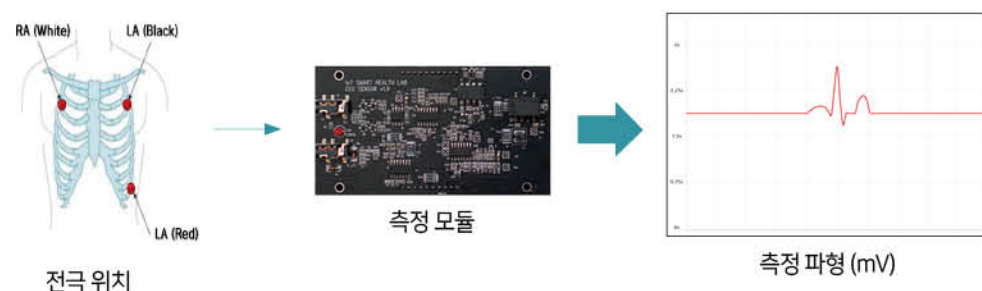
교육 내용

기본 과정	교육 내용
IoT SMART HEALTH LAB	학습 1. 생체 신호 이론
	학습 2. IoT Smart Health LAB
	학습 3. ECG 이론 & 측정
	학습 4. PCG 이론 & 측정
	학습 5. EOG 이론 & 측정
	학습 6. BT 이론 & 측정
	학습 7. Respiration 이론&측정
	학습 8. SpO2 이론&측정
	학습 9. NIBP 이론&측정
	학습 10. Bio Impedance 이론&측정
	학습 11. EEG 이론&측정
	학습 12. EMG 이론&측정
	학습 13. HMI 이론&실습
	학습 14. 아두이노 개발환경
	학습 15. 센서보드 소스코드
	학습 16. 라즈베리파이를 이용한 데이터 수집
	학습 17. IFTTT를 이용한 원격 알림
	학습 18. Lighttpd를 이용한 웹 서버 구축
	학습 19. 외부 인터넷 연결
	학습 20. 센서 모니터링 소스 코드
	학습 21. 라즈베리파이 환경 복구

측정 방법 및 연동 방법

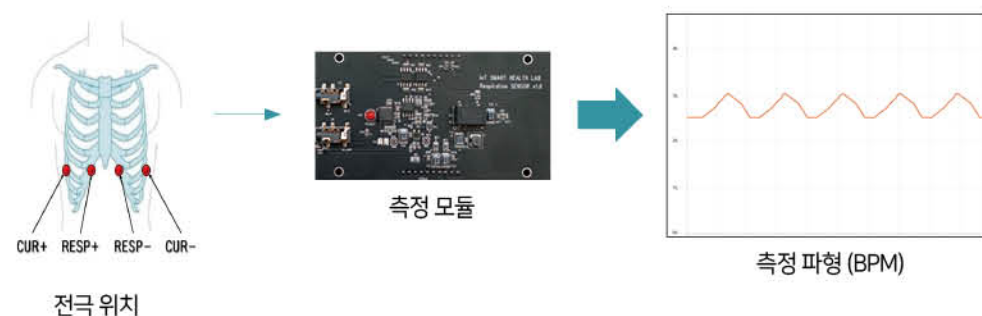
1. ECG (Electro CardioGram)

심장이 박동하면 심근에 발생한 미소한 활동전위차를 생체표면에 부착한 전극으로 측정하여 시간에 따른 변동곡선을 측정하여 mV로 표시 합니다.



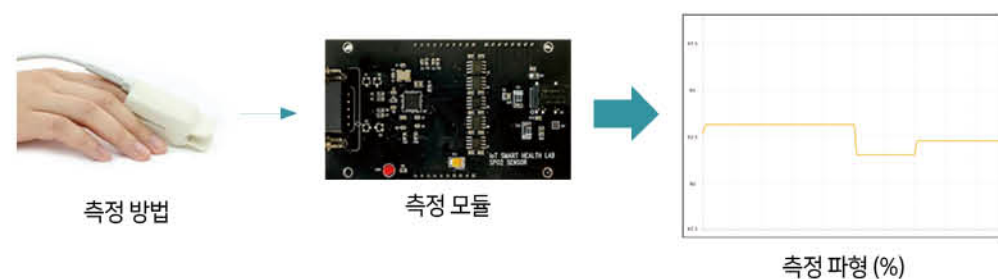
2. Respiration

호흡 수는 가슴 내부 용적의 변화에 따른 임피던스의 변화를 측정합니다.



3. SpO2 (Pulse Oximeter)

산소포화도 (SpO2)는 혈류속의 총 헤모글로빈의 농도에 대한 산소를 포함하고 있는 헤모글로빈 농도의 백분율, 이 값을 광학적 방법으로 측정합니다.



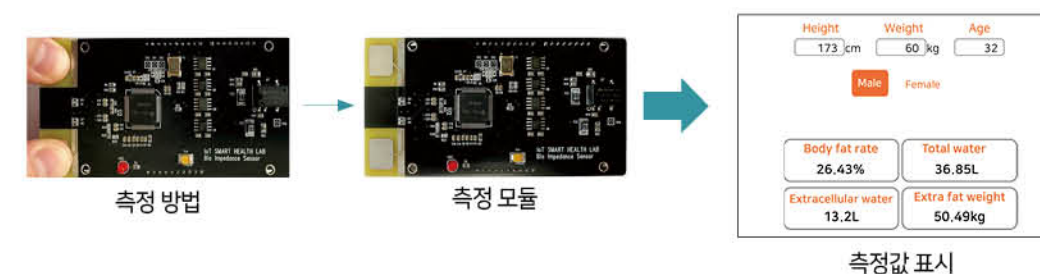
4. NIBP (Non-Invasive Blood Pressure)

NIBP는 우리가 주변에서 흔히 볼 수 있는 혈압을 재는 방식이며, 팔뚝에 커프를 착용하고 공기펌프를 이용하여 고무커프에 공기를 넣으면 커프의 부피가 커지면서 동맥을 막습니다. 단계별로 감압하면서 피가 흐를 때 생기는 와류의 소리를 청진기로 들으면서 수축기 혈압과 이완기 혈압을 정합니다.



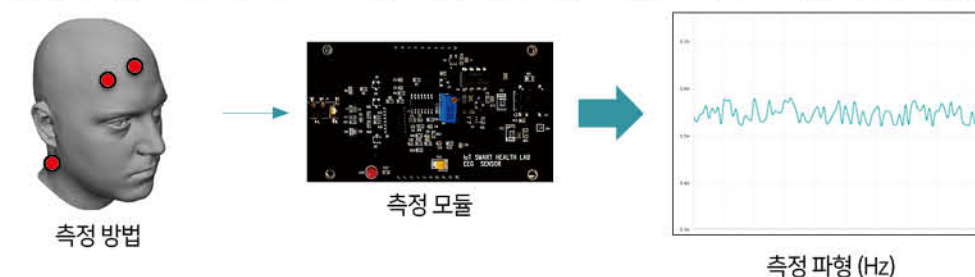
5. Bio Impedance

인체의 구성 성분 중 임피던스로 측정 가능한 물질은 물과 지방입니다. 바이오 임피던스를 이용하여 체지방과 체수분량을 측정합니다.



6. EEG (Electro EncephaloGram)

머리 표면에 부착한 전극을 이용하여, 뇌의 전기적인 활동에 의한 전기신호를 비침습적인 방식으로 측정합니다.



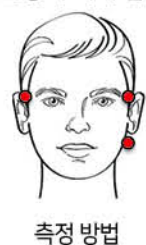
7. EMG (Electro MyoGraphy)

피부 표면에 전극을 붙이고, 근육세포가 전기적, 신경적으로 활성화될 때 발생하는 전기신호를 측정합니다.



8. EOG (Electro OculoGraphy)

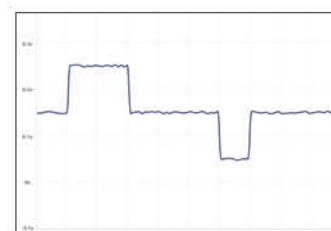
안구운동에 의해 발생하는 망막과 각막 간의 미세한 전압을 측정합니다.



측정 방법



측정 모듈



측정 파형 (V)

9. PCG (Phono CardioGram)

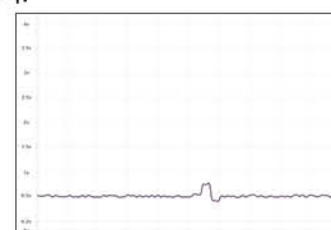
콘덴서 마이크를 이용하여 심장소리를 증폭하여 파형과 소리로 측정합니다.



측정 방법



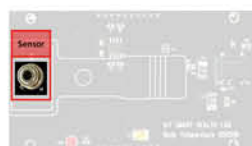
측정 모듈



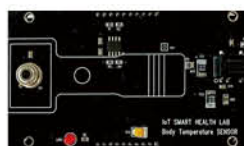
측정 파형 (BPM : Beat Per Minutes)

10. BT (Body Temperature)

인체의 온도를 측정합니다.



측정 방법



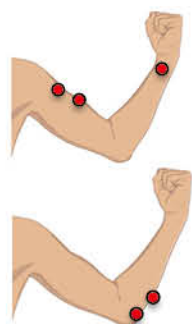
측정 모듈



측정 파형 (°C)

11. HHI (Human-Human Interface)

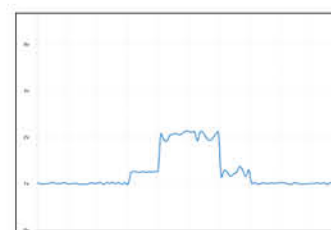
두 사람 사이의 연동을 실험합니다. 한 사람의 팔의 움직임에서 전기적인 신호가 감지되면, 상대방 사람의 팔에 전기적인 신호가 발생합니다.



측정 방법



측정 모듈



측정 파형 (V)

Option

12. GSR (Galvanic Skin Response)

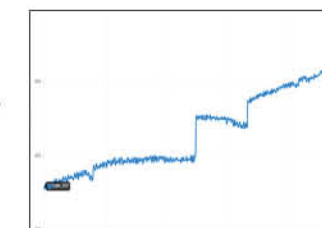
두 손가락에 전극을 부착하여 강한 감정을 느낄 때 교감 신경계를 자극하고, 땀샘에서 많은 땀이 분비되는 피부의 전도율을 측정합니다.



측정 방법



측정 모듈



측정 파형 (μSims)

Option

13. DUST

공기중의 미세 먼지를 측정합니다.



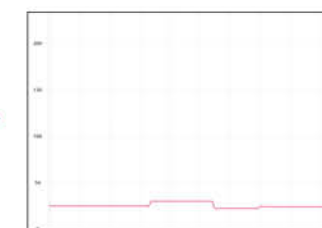
먼지

센서

측정 방법



측정 모듈



측정 파형 (μg/m³)

제품 구성



IoT Smart Health LAB 본체



신호 측정 케이블



NIBP 측정 커프



Electronode



Hedaphone



COTS(GSR 측정)



전자 청진기



Oscilloscope Probe



Power Cable



User Guide Book 1EA



Platform USB 1EA



Internet of Things

IoT Smart Health LAB

의료, 헬스케어와 IoT

