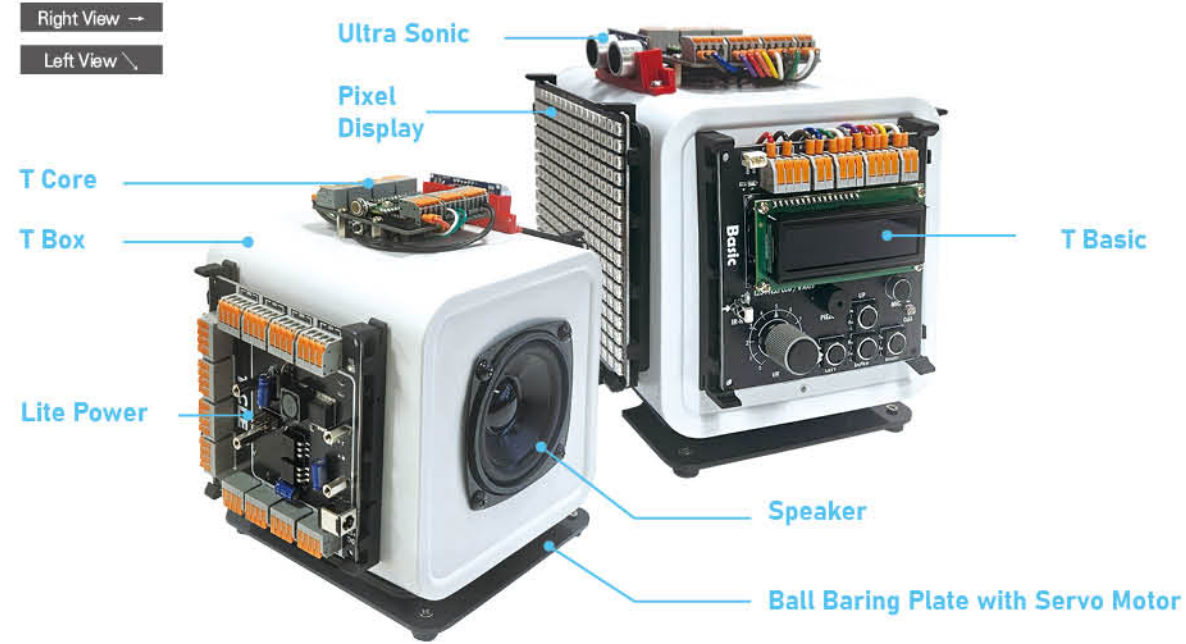


## 레이아웃



## 교육 콘텐츠

- 디지털 I/O & 이벤트 루프
- 아날로그 입력 & 필터링
- 실시간 제어 기초(서보/터테이블)
- IMU 읽기 & 자세 추정
- 오디오 피드백 & 사운드 트리거
- 텍스트 LCD & 로컬 UI
- MQTT 네트워킹 & 보안
  - GUI & 웹 프로그래밍
- 모바일 노코드 GUI
- 픽셀 LED 매트릭스 그래픽 & 애니메이션
- 멀티모달 인터랙션(비전·STT 연계)
- PBL Mini-Project
  - 사운드 리액티브 큐브: MEMS 마이크로 주파수를 구분하는 이퀄라이저
  - 회전방향을 감지하는 디지털 모래시계: IMU로 방향 인식 → PixelLed 애니메이션 표시
  - 미니 게임: 버튼과 픽셀 LED 매트릭스로 즐기는 snake 게임
  - 멀티모달 연계: PC 카메라를 이용해 표정을 감지하고 공감해주는 감성적인 TiCLE

## 구성품



TiCLE-Lite



Micro B Type Magnetic USB Cable



Male to Male Jumper Cable 1set

기타제공 | 사용자 교육 | 품질보증서 1부 | 1년간 무상 수리 | 용도: 실험 실습용 | 수요처 지정장소납품

\* 위의 내용은 제품의 Upgrade등의 이유로 Spec이 추가되거나 변경될 수 있습니다.

배선 · 코딩 · 피드백 · 확장 전 과정을 담은  
피지컬 컴퓨팅 응용 장비!

# TiCLE Lite



**HANBACK**  
ELECTRONICS  
(주)한백전자  
Since 1984

HANBACK ELECTRONICS

대전광역시 유성구 유성대로 518

TEL. 042. 610. 1111 (1114) FAX. 042. 610. 1199

E mail. edu@hanback.co.kr

본 카탈로그의 제품사양 및 외형은 품질개선을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다. V1.0.0



홈페이지 바로가기

- 큐브형(육면체) 폼팩터에 배선-코딩-피드백-확장 전 과정을 담은 피지컬 컴퓨팅 응용 장비
- Dual-Core ARM Cortex-M33 메인 프로세서 채택으로 실시간/비실시간 작업 분리 지원
- 전면: 픽셀 LED 매트릭스 · 상면: 코어 · 후면: 파워 스테킹, 좌측면: 스피커, 우측면: 주변장치 역할 구분 레이아웃으로 실습 중 배선/모듈 위치 혼란 최소화
- 6축 IMU, 4버튼, 조도(CdS)/가변저항, 16x2 텍스트 LCD 등 핵심 센서·액추에이터 기본 제공
- 픽셀 LED 매트릭스, 3" 스피커, MEMS 마이크, 베어링 턴테이블 결합 서보모터로 시각·청각·동작 동시 피드백 지원
- 레버 커넥터로 신호·전원을 자유 배선해 납땜/브레드보드 없이 고급 PBL 프로젝트 구현 가능
- Pop Plus 라이브러리로 MicroPython에서 센서 데이터 수집→제어 로직→액추에이터 동작을 몇 줄로 파이프라인화, 피지컬 AI 메이킹까지 자연스럽게 확장
- SSL/TLS 암호화·인증, QoS/주제별 ACL을 지원하는 오픈소스 MQTT 브로커 제공
- 실시간 로그·시리얼 콘솔·펌웨어 전송·패키지 관리를 포함한 Python/MicroPython 통합 개발 환경 제공
- Blynk 예제로 Android/iOS용 노코드 원격 제어 GUI 구성
- PySide6·비전 퍼셉션·AI STT 기반 피지컬 인공지능 응용 예제 제공

## Software

### Specifications

#### Embedded Runtime Environment for MCU

- MicroPython Version 1.26 or higher
- Supports PIO 0 - 3 (12 state machines)

#### Pop plus Library for MCU

- upaho, ublynk, ufilter, utools, Din, Dout, Adc, Pwm, I<sup>2</sup>C, ReplSerial
- Multiple control components (Button, Relay, Servo, Ultrasonic etc)

#### Integrated Development Environment for PC

- replx with VSCode
- Real-time log/serial console, firmware transfer, package management workflow

## Hardware

### Specifications

#### T Box

Size : 185 x 140 x 165mm

Speaker : 3" Max 10W 1ea

#### Servo Motor

- Torque : 9.4Kg.cm
- Speed : 0.20sec/60°
- Bearing-based turntable

#### RGB LEDs

- One wire digital control Interface
- RGB LED 256ea

#### T Core

Size : 65 x 65 mm

#### Dual Core ARM Cortex-M33

- Equipped with DSP, single-precision FPU
- providing a simplified double-precision (F64) calculation coprocessor

#### Connectivity

- Wi-Fi, Bluetooth, UART, USB

#### Interface

- 26 GPIOs based on lever connector.

#### Lite Power

Size : 100 x 50 mm

#### Interface

- +5V Lever Connector 16 ea
- +3.3V Lever Connector 4 ea
- GND Lever Connector 20 ea

#### T Basic

Size : 100 x 100 mm

#### Push Switch 4ea

#### IMU Sensor

- I<sup>2</sup>C Interface
- Gyro Range : ±250, ±500, ±1000, ±2000 °/s
- Acceleration range : ±2 ±4 ±8 ±16g

#### MEMS MIC.

- I<sup>2</sup>S Interface
- SNR : 54dB
- Frequency Response : 60Hz - 20 KHz

#### Audio AMP

- I<sup>2</sup>S Interface
- PSRR : 74dB @ 1kHz
- Sample rate : 8kHz - 96 KHz

#### Light Sensor

- ADC Interface
- A reference resistor with constant resistance : 10kΩ

#### Resistance Sensor

- ADC Interface
- Maximum Resistance : 10kΩ

#### Text LCD

- I<sup>2</sup>C Interface
- 16 characters x 2 Lines