

ON DEVICE AI

RASPBERRY PI
WITH AI

목차

01

환경설정

02

On Device AI ?

03

Use Case

04

기술적 한계

05

실습

환경 설정

- <https://www.raspberrypi.com/software/>

- Ubuntu에서 rpi-imager 설치

```
sudo apt install rpi-imager
```

- OS를 설치할 SD카드를 PC에 삽입
- \$ rpi-imager (실행)
- 실행 후 64bit OS 선택
- 저장소 선택(SD카드) 후 쓰기 진행

Install Raspberry Pi OS using Raspberry Pi Imager

Raspberry Pi Imager is the quick and easy way to install Raspberry Pi OS and other operating systems to a microSD card, ready to use with your Raspberry Pi.

Download and install Raspberry Pi Imager to a computer with an SD card reader. Put the SD card you'll use with your Raspberry Pi into the reader and run Raspberry Pi Imager.

[Download for Windows](#)

[Download for macOS](#)

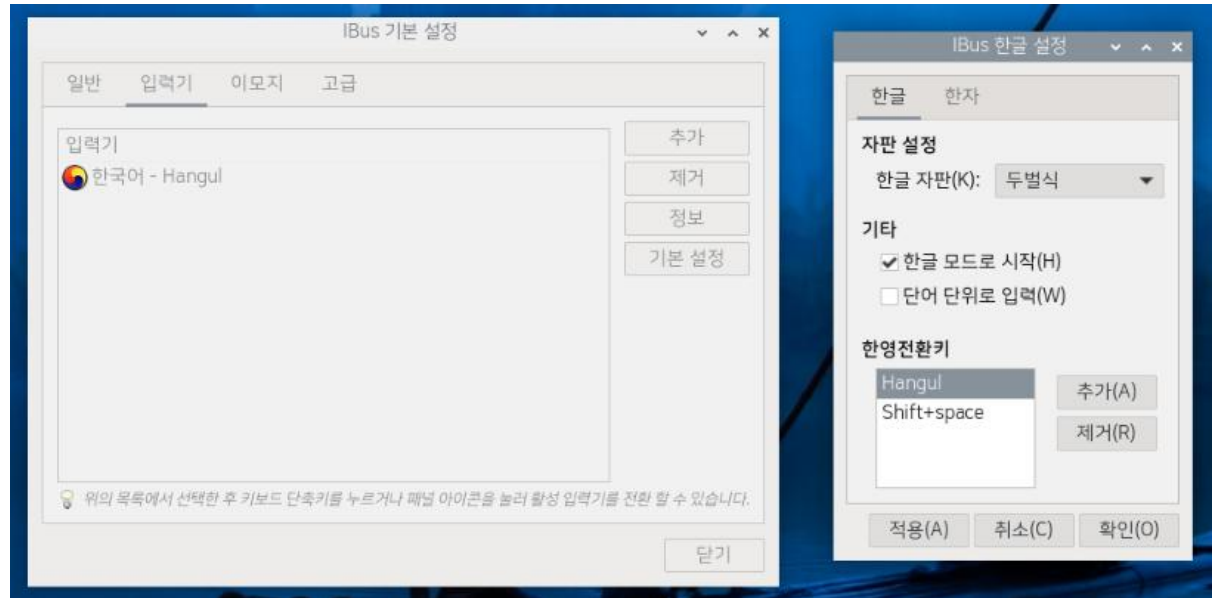
[Download for Ubuntu for x86](#)

To install on **Raspberry Pi OS**, type `sudo apt install rpi-imager` in a Terminal window.



환경 설정






- 한글설정
 - 메뉴에서 Raspberry pi configuration > localization > 'ko(Korean)' & Character Set : UTF-8
- iBus 설치
 - `$ sudo apt update`
 - `$ sudo apt upgrade`
 - `$ sudo apt install ibus ibus-hangul`
- 한글폰트 설치
 - `$ sudo apt install fonts-nanum fonts-unfonts-core`
- 한글입력 설정
 - 메뉴 > 기본설정 > iBUS 기본 설정



On Device AI ?

- 온디바이스 AI (Edge AI):
 - 클라우드 서버가 아닌 로컬 디바이스(예: 라즈베리파이 5)에서 AI 모델을 직접 실행하는 기술
 - AI 분석과 데이터 수집이 동일한 장소(엣지)에서 일어남
- 필요성 증가 배경
 - 웨어러블 기기, 산업용 IoT, 모니터링 시스템 등 엣지 디바이스 확산
 - AI 기능을 로컬에서 처리해야 할 필요성 증대
- 아키텍처 패러다임 전환
 - 기존: 중앙 집중형 클라우드 AI
 - 변화: 분산형 로컬 인텔리전스 AI
 - 클라우드의 한계를 보완하는 전략적 선택

Use Case

적용 분야	이유
 자율주행 자동차	실시간 의사결정 필요
 산업 자동화	네트워크 없는 환경
 예측 유지보수	지연 없이 장비 분석
 헬스케어 진단	민감한 개인정보 처리
 증강현실(AR)	고속 반응과 저지연 필요

주요 장점

- 클라우드 기반 AI의 한계를 극복(실시간, 미션 크리티컬한 애플리케이션에서 핵심적 역할)
- 개인 정보 보호 및 데이터 보안 강화
- 초저지연 응답 및 실시간 처리 (네트워크를 의존하지 않음 / 오프라인 환경에서도 작동)
- 에너지 효율성과 지속 가능성 (전송 필요 최소화 / 네트워크 대역폭 감소)
- 비용 절감 (인프라 사용량 감소)
- 자동화 및 고급 의사결정 지원 (24시간 무중단 및 사람보다 빠르게 인사이트 도출)

On Device AI의 기술적 한계

1. 계산 능력 및 메모리 제약

- 라즈베리파이 5는 강력하지만, 고성능 AI 작업에는 리소스 한계
(예: TensorFlow 전체 실행 어려움)

2. 모델 최적화의 어려움

- 온디바이스 개인화는 여전히 복잡
- 고성능 요구 vs 엣지 디바이스 제약
- 개인정보 침해 우려도 존재

3. 열 관리 이슈

- 고부하 연산 시 발열 증가
- 열 스로틀링으로 인한 성능 저하 발생
- 적절한 냉각 시스템 필수

On Device AI의 기술적 한계

4. 도구 및 개발 생태계 미성숙

- SDK 간 호환성 부족 (예: Core ML, ONNX 등)
- 디버깅·프로파일링 도구 부족
- 플랫폼별 맞춤화 필요

5. 대규모 배포의 복잡성









- 다양한 하드웨어에 맞는 배포 자동화 어려움
- 버전 관리, 보안 업데이트, 롤백, 모니터링 필요
- 프라이버시 보장과 운영 효율의 균형 필요

6. 윤리적·사회적 문제

- 데이터 편향 → 불공정한 결과 가능성
- AI 결정의 투명성 부족
- 일자리 대체, AI 계층 격차 우려

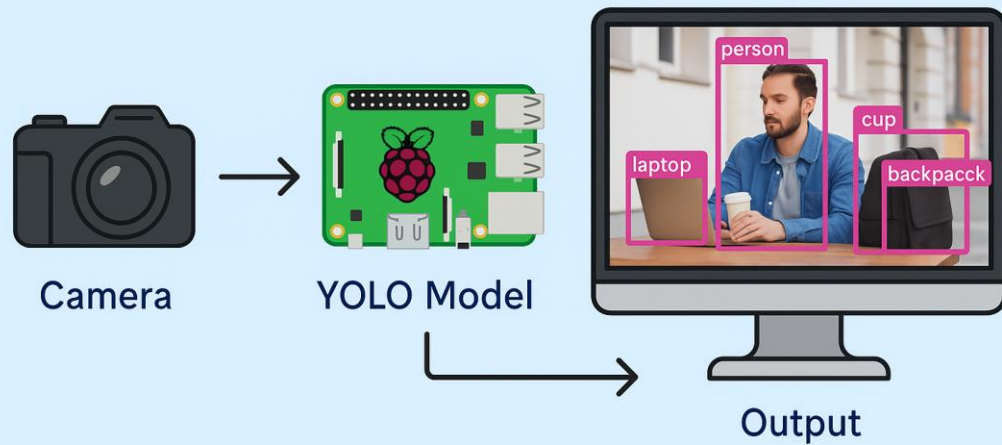
Raspberry

Pi5 SPEC

항목	설명
 프로세서	2.4GHz 쿼드코어 Cortex-A76 탑재 → 이전 모델 대비 성능 대폭 향상
 메모리 (RAM)	4GB / 8GB / 16GB LPDDR4 → 대형 AI 모델 실행 및 병렬 처리 가능
 GPU	VideoCore VII → 이미지 처리 및 경량 ML 작업에 적합
 PCIe 2.0 지원	M.2 HAT+ 보드를 통한 SSD 및 AI 가속기 연결 가능
 확장성	GPIO 헤더, 카메라/마이크 모듈 연결 용이 → 다양한 센서 및 입출력 장치 연동
 전원 시스템	5V 5A USB-C 전원 공급 필요, 전용 전원 버튼 포함
 AI 프로젝트 적용성	AI 가속기(NPU 등) 연결을 통해 복잡한 AI 추론 작업도 처리 가능
 플랫폼 진화	기존 CPU/GPU 기반 한계를 극복 → 고성능 엣지 AI 플랫폼으로 전환 가능

실습

REAL-TIME OBJECT DETECTION WITH YOLO



sLLM Hands-On with Ollama

