



# 탈(脫)인텔 시대와 DIY 철학

정글 8기-23 정승민

## DIY 철학과 기술 하드웨어에서의 구현

**DIY철학(Do-It-Yourself 철학)** 기술 분야에서 사용자가 기성품에 의존하기보다 **직접 만들고 개선하는 문화**를 뜻합니다. 이는 메이커 운동과 맞닿아 있으며, 스스로 필요한 도구나 기기를 조립 또는 개선하는 자급자족적인 창의성과 활동가 정신을 강조합니다. 예를 들어, 개인이 PC 부품을 조합하여 나만의 컴퓨터를 조립하거나, **오픈소스 하드웨어**를 활용하여 전자기기를 제작하는 것이 DIY 철학의 구현입니다.

**오픈소스 하드웨어**란 설계도가 공개되어 누구나 배우고 수정, 제작할 수 있는 하드웨어를 말하며, 이러한 공유, 개조 문화는 과학 기술 발전도 가속할 잠재력이 있지만 아직 주류에 완전히 자리잡지는 못했습니다. 그럼에도 **수리할 권리 운동(Right to Repair)** 등으로 기기 수리와 업그레이드에 대한 소비자의 권한이 강조되면서 DIY 철학이 다시 주목 받고 있습니다. 이러한 흐름 속에서 제품의 커스터마이징과 확장성, 오픈소스 커뮤니티의 참여 등은 현대 기술 제품의 중요한 가치로 부상하고 있습니다. 또한 DIY 철학의 사회적 영향에 대한 연구로서 COVID-19 팬데믹시기의 메이커 운동 대응이 자주 언급됩니다. Corsini 등(2021)은 코로나 위기에서 메이커 커뮤니티의 자발적 제작 사례를 분석하여, 제한된 자원으로 창의적으로 해결책을 만들어 내는 절약혁신의 관점에서 메이커들의 역할을 조명했습니다.

## ‘탈인텔 시대’: ARM 등 비(非)인텔 아키텍처의 부상

한편 컴퓨팅 분야에서는 “**탈(脫)인텔 시대**”, 즉 인텔 중심의 x86 구조에서 벗어나는 변화가 진행 중입니다. 과거 PC 시장을 지배하던 인텔 x86 아키텍처에 도전하여서, ARM 기반 프로세서와 기타 대안 아키텍처가 급부상하고 있습니다. 대표적으로 애플은 2020년 말 인텔 칩을 버리고 자체 개발한 ARM 기반 M1 칩을 맥북에 탑재하며 탈인텔 물결을 가속화시켰습니다. 그 결과 노트북, 데스크톱에서도 인텔 CPU 대신 ARM 아키텍처 칩이 쓰일 수 있음이 입증되었고, 마이크로소프트 등도 ARM 기반 자체 CPU 개발에 나서는 등 업계 지형이 재편되고 있습니다. ARM 아키텍처는 모바일 및 임베디드 기기에서 널리 쓰이고 있고, 전력 효율이 높고 설계 라인선스를 다양한 기업에 개방하여 생태계 다양성을 키웠습니다. “탈인텔 시대”에는 개인 취향에 맞춘 컴퓨팅- 이를테면 소형 ARM 보드로 서버를 꾸미거나, 비인텔 칩으로 맞춤 컴퓨터를 만드는 - 의 사례도 늘고 있습니다. 즉, 비(非)x86 구조의 저전력 소형 컴퓨터들이 성능을 갖추게 되면서, 사용자들은 더 이상 인텔 아키텍처 PC만 고집하지 않고 자신의 용도에 맞는 대안을 찾는 추세입니다.

## 라즈베리파이 5: 사용자가 직접 구성하는 ARM 컴퓨터



라즈베리파이(Raspberry Pi) 5는 이러한 탈인텔 흐름과 DIY 철학을 잘 보여주는 소형 ARM 컴퓨터입니다. 영국 라즈베리파이 재단이 교육 목적 등으로 개발한 신용카드 크기의 싱글 보드 컴퓨터(SBC)로 저렴한 가격과 다양한 기능을 바탕으로 출시 이후 폭발적인 인기를 얻었습니다. **쿼드코어 Cortex-A76 ARM 프로세서(브로드컴 BCM2712, 2.4GHz)**를 탑재한 라즈베리파이 5는 이전 세대에 비해 CPU 성능이 2~3배 향상되고 GPU도 강화되어 소형 보드임에도 데스크톱 수준의 작업 일부를 수행할 수 있을 정도의 파워를 제공합니다. 라즈베리파이 5는 하드웨어적 개방성도 한층 강화되었습니다. 새롭게 단일 레인 PCIe 2.0 인터페이스가 추가되어 고속의 SSD와 같은 고성능 주변장치를 직접 연결할 수 있게 되었는데, 이는 소형 보드에 필수적이었던 기능으로 평가됩니다. 이러한 개방적 설계 덕분에 라즈베리파이 5는 사용자가 원하는 형태로 시스템을 구성하고 **오픈소스 OS(리눅스 등)**를 설치해 자유롭게 활용할 수 있는 플랫폼이 되었습니다. 요컨대 **라즈베리파이 5**는 인텔 PC 없이도 많은 컴퓨팅 작업을 수행하며, 사용자 주도적인 하드웨어 활용의 대표 사례로 자리매김하고 있습니다. 학술적으로도 라즈베리파이와 오픈소스 하드웨어의 영향에 대한 분석이 진행되었습니다. 예를 들어, **Cambridge 대학의 10주년 보고서**에서는 라즈베리파이가 초저가 컴퓨팅 디바이스의 새로운 범주를 창출하였으며, 엔지니어링 교육 혁신과 취미 개발부터 제품 상용화까지 폭넓은 영향을 미쳤음을 강조합니다.

## 프레임워크 랩톱: 모듈형 설계와 사용자 중심 업그레이드

프레임워크(Frame.work) 랩톱은 DIY 철학을 노트북 PC 분야에 구현한 혁신적인 제품입니다. 프레임워크사는 노트북도 데스크톱 PC처럼 원하는 부품을 조립하고 교체할 수 있게 하자는 목표로 모듈식 노트북을 개발하고 있습니다. 일반 노트북이 내부 접근이 어려운 밀폐형 디자인인데 반해, 프레임워크 랩톱은 수많은 부품을 모듈화, 표준화하여 사용자 스스로 쉽게 업그레이드하고 수리할 수 있게 만든 것이 핵심입니다. 실제로 프레임워크 랩톱은 나사 몇 개만 풀면 본체를 열 수

있고, 메모리, SSD, 배터리, 디스플레이, 키보드 등 대부분 부품을 교체할 수 있습니다. 특히 포트 (expansion card)부분을 교체식 모듈로 설계하여, 사용자가 **USB-C / USB-A / HDMI / DP / MicroSD / 이더넷 / 오디오** 등 필요한 인터페이스 카드를 자유롭게 선택해 끼울 수 있습니다. 또한 메인보드 자체도 모듈화되어 있어, 초기 모델(11세대 인텔 CPU)이든 나중 모델(AMD Ryzen 등)이든 새로운 메인보드로 교체하여 CPU와 칩셋 업그레이드가 가능합니다. 이는 노트북의 수명을 크게 늘려주며, 기존 제품을 통째로 폐기하지 않고 일부만 교체함으로써 전자 폐기물 감소와 환경 보호에도 기여합니다. 프레임워크 랩탑은 바로 이러한 취지에 부합하는 실용적 구현으로, **Right-to-Repair** 운동을 지지하면서 소비자에게 지속 가능한 사용경험을 제공합니다



포트교체를 보여주는 사례

실제로 Framework Laptop 13제품군은 처음 출시된 2021년 모델부터 최신 모델까지 부품 호환성을 유지하여, 초기 구매자도 최신 부품을 구매 자기 노트북을 업그레이드할 수 있었습니다. 회사는 리눅스에 대한 공식 지원을 제공하고 사용자가 RAM, 저장장치, OS 등을 직접 선택해 조립하는 DIY 에디션판매도 병행하는 등 개발자·취미가 커뮤니티와의 소통도 중시합니다. 프레임워크 랩탑은 모듈형 노트북의 가능성을 열어주었고, 인텔 역시 이러한 흐름을 의식해 산업 전반에 노트북 모듈성 확대를 모색하고 있을 정도로 영향을 주고 있습니다.

## 교차점과 흐름의 통합 분석

이상 살펴본 여러 주제는 궁극적으로 상호 연결된 하나의 거대한 흐름의 여러 측면이라 볼 수 있습니다. 교차점을 정리하면 다음과 같습니다.

**개방성과 참여를 통한 혁신 가속:** 인텔의 폐쇄적 x86 생태계에 대비되는 ARM, RISC-V 등의 부상 은 개방형 기술 플랫폼의 가치를 보여줍니다. RISC-V의 오픈 ISA 생태계에서는 학계와 산업계가 자유롭게 협력하여 프로세서를 개선하고 확장하고 있으며, 이는 소프트웨어에서 오픈소스 운동이 혁신을 가속했던 것처럼 하드웨어 혁신의 속도를 높이고 있습니다. 이 개방성은 DIY 메이커 문화 및 오픈소스 하드웨어의 철학과 일맥상통하며, 지식 공유와 커뮤니티 참여를 통해 기술 발전을 이루는 모델입니다.

**사용자 에코시스템의 형성:** DIY 철학과 오픈 하드웨어 문화, 그리고 프레임워크와 같은 모듈러 기기는 모두 사용자들이 단순 소비자를 넘어 제작과 개선에 참여하도록 권장합니다. 라즈베리파이 커뮤니티에서 사용자는 자신의 프로젝트를 공유하고 서로 배우며, 프레임워크 랩탑 사용자들은 모듈을 교환하거나 직접 설계하여 판매하는 생태계를 구축하고 있습니다. 이렇게 사용자가 에코 시스템의 일부가 됨으로써, 제품은 출시 후에도 공동 진화를 거듭하게 됩니다. 이는 전통적으로 기업 R&D에만 의존하던 혁신 프로세스를 분산시키는 효과가 있습니다.

**탈중앙화와 민주화:** 기술 권력이 소수 대기업(예: 인텔 같은 CPU 기업이나 대형 전자제품 제조사)에 집중되던 양상이 완화되고, 분산된 다원화로 이동하고 있습니다. RISC-V 컨소시엄에는 수천 개의 기업과 대학이 참여하여 공동 표준을 만들어가고 있고, 오픈소스 하드웨어 설계(예: 오픈소스 FPGA나 오픈 보드 설계 등)는 누구나 자기 목적에 맞게 커스터마이징할 수 있는 기반을 제공합니다. 이러한 분산화 흐름은 DIY 메이커 운동의 풀뿌리 혁신과 맞닿아 있으며, 기술의 민주화라는 큰 흐름 속에 함께 위치합니다.

**지속가능성과 수명 연장:** DIY 철학과 모듈러 설계는 제품의 지속가능성측면에서도 교차됩니다. 메이커들은 물건을 직접 고쳐쓰거나 개조하면서 제품 수명을 늘리는 문화를 발전시켜 왔습니다. 프레임워크와 같은 수리 가능한 기기는 이러한 문화를 주류 상용제품에 도입함으로써, 전자쓰레기 문제 해결에 기여하고 있습니다. 또한 개방형 설계는 부품 호환성과 업그레이드를 용이하게 하여, 제품이 오래 활용되도록 돕습니다. 이는 환경 측면의 지속가능성 목표와도 부합하며, 기술공동체가 책임있는 혁신을 추구하는 교차지점입니다.

**교육과 인력 양성:** 메이커 운동과 라즈베리파이 같은 오픈 하드웨어는 STEAM 교육과 인력 양성에 기여하고, 탈인텔 시대의 새로운 기술들은 그 교육 내용에 변화를 주고 있습니다. 예를 들어, 대학에서는 RISC-V로 설계한 오픈소스 CPU 코어를 교육에 활용하고 연구 프로젝트로 발전시키는 사례가 늘고 있고, 중고등 교육 현장에서는 라즈베리파이로 코딩과 공학을 배우는 DIY 학습이 확산되었습니다. 이러한 교육을 받은 세대는 개방형 기술과 DIY 철학에 익숙한 인력으로 성장하여, 다시 오픈 생태계의 발전을 이끄는 선순환이 일어나고 있습니다.

종합하면, 탈인텔 시대, DIY 철학, 오픈소스 하드웨어, 모듈러/수리 가능 디자인은 별개의 흐름처럼 보이지만, **"개방형 혁신과 사용자 중심 기술문화"**라는 공통된 맥락 속에 서로 연결되어 있습니다. 인텔 중심의 폐쇄형 하드웨어에서 벗어나 더 개방적이고 유연한 기술 환경을 만들자는 지향점이 이들을 관통합니다. 이러한 흐름은 학술적으로도 기술 혁신 모델의 변화로서 주목받고 있으며, 여러 연구와 컨퍼런스에서 각각의 측면에 대한 논의가 진행됨과 동시에 그 상호보완적 시너지에 대한 분석도 이루어지고 있습니다. 앞으로도 RISC-V와 같은 개방 CPU, 라즈베리파이 같은 오픈소스 플랫폼, 프레임워크 같은 수리가능 기기가 서로 영향을 주고받으며, 보다 지속가능하고 참여적인 하드웨어 생태계를 형성해나갈 것으로 기대됩니다.

## 참고 문헌

Greengard, S. (2020). Will RISC-V revolutionize computing? Communications of the ACM, 63(5), 30–32.

Corsini, L. et al. (2021). Frugal innovation in a crisis: the digital fabrication maker response to COVID-19. (학술지 발표)

Woidasky, J., & Cetinkaya, E. (2021). Use pattern relevance for laptop repair and product lifetime. Journal of Cleaner Production, 288, 125425.

Raspberry Pi 10주년 기념 백서 (2022)