

AI 시대의 운영체제, 뉴날 aios

aios는 개인의 데이터를 관리하고 AI 에이전트를 실행하는 운영체제입니다.

본 문서는 운영체제의 일반적인 정의를 기준으로 AI 시대의 운영체제에 필요한 조건을 정리하고, 기존 운영체제(iOS, 안드로이드, 맥OS, 윈도우)가 그 조건을 기기와 앱 단위로만 수행한다는 점을 밝히며, 뉴날 aios가 그 조건을 사람 단위로 충족함을 설명합니다.

1. 운영체제의 정의

운영체제 교과서의 정의는 다음과 같습니다.

- Tanenbaum, Modern Operating Systems: 운영체제는 두 가지 역할을 한다. 하드웨어의 복잡한 세부를 감추고 프로그램에 깨끗한 추상(프로세스, 파일 등)을 제공하는 확장된 기계(extended machine)의 역할과, 프로세서·메모리·저장장치·입출력 장치를 여러 프로그램이 나누어 쓰도록 배분하고 보호하는 자원 관리자(resource manager)의 역할이다.
- Silberschatz, Operating System Concepts: 운영체제는 컴퓨터 하드웨어를 관리하고, 응용 프로그램의 기반을 제공하며, 사용자와 하드웨어 사이의 중개자 역할을 하는 프로그램이다.

두 정의에서 공통으로 뽑히는 운영체제의 조건은 세 가지입니다.

조건	내용
자원 관리	자원을 여러 프로그램이 나누어 쓰도록 배분하고 보호합니다. 자원에는 프로세서·메모리·장치와 함께 파일과 데이터가 포함됩니다.
접근 통제	어떤 프로그램과 사용자가 어떤 자원에 접근할 수 있는지를 정하고 강제합니다.
실행 기반	응용 프로그램이 동작할 수 있는 추상과 인터페이스를 제공하고, 프로그램을 실행합니다.

정의에 들어 있지 않은 것도 분명히 해 둡니다. 정의는 운영체제가 자체 커널로 기기를 부팅할 것을 요구하지 않고, 관리하는 자원을 하드웨어에 한정하지 않으며, 다른 소프트웨어 위에서 동작하는 것을 배제하지 않습니다. 안드로이드는 리눅스 커널 위에서 동작하지만 운영체제로 불립니다. 판단 기준은 세 조건을 수행하는지 여부입니다.

2. 정의를 기존 운영체제에 적용

기존 운영체제 가운데 iOS와 안드로이드를 예로 들면 다음과 같습니다. 맥OS와 윈도우도 같은 구조입니다.

조건	iOS	안드로이드
자원 관리	애플 기기의 하드웨어와 기기 안의 파일	여러 제조사 기기의 하드웨어와 기기 안의 파일
접근 통제	앱 샌드박스. 카메라·연락처 등 기기 자원에 대한 사용자의 권한 허락	앱 샌드박스. 기기 자원에 대한 사용자의 권한 허락
실행 기반	앱 실행	앱 실행

기존 운영체제의 접근 통제는 기기 안의 자원까지만 미칩니다. 앱이 이용자의 데이터를 앱 회사의 서버로 가져가면, 그 데이터는 운영체제의 관리와 통제 밖에 있습니다. 같은 사람의 데이터가 앱마다 흩어져 각 회사의 서버에 보관되고, 어느 운영체제도 그 데이터를 자원으로 관리하지 않습니다.

3. AI 시대의 운영체제에 필요한 조건

AI 에이전트가 한 사람에게 서비스를 제공하려면 세 가지가 필요합니다. 그 사람의 데이터가 한 곳에 모여 있어야 하고, 그 사람이 데이터의 사용 범위를 정할 수 있어야 하며, 에이전트가 사람의 명령을 기다리지 않고 데이터를 바탕으로 먼저 움직일 수 있어야 합니다. 기존 운영체제는 세 조건 모두를 기기와 앱 단위로 수행하도록 만들어졌고, 사람 단위로는 수행하지 않습니다.

조건	기존 운영체제가 수행하는 단위	AI 에이전트에 필요한 단위	기존 운영체제에 없는 것
자원 관리	기기 안의 하드웨어와 파일	한 사람의 데이터 전체	한 사람의 데이터가 앱마다 흩어져 각 회사의 서버에 있고, 운영체제는 그 데이터를 관리하지 않습니다.
접근 통제	기기 자원에 대한 앱의 권한	사람의 데이터에 대한 에이전트의 권한	데이터가 기기를 떠나 회사 서버로 가면 운영체제의 통제가 끝납니다. 사용 범위는 회사가 정합니다.
실행 기반	이용자의 명령을 기다리는 앱	데이터를 바탕으로 먼저 제안하는 에이전트	앱은 자기 회사 서버의 데이터만 보고, 다른 회사 서버에 있는 그 사람의 데이터에는 접근할 수 없습니다.

기존 운영체제 위에서 AI 에이전트를 만드는 방법은 세 가지입니다. 한 앱의 데이터만 보는 에이전트를 만들거나, 사람이 필요할 때마다 데이터를 직접 넘겨주거나, 여러 앱의 데이터를 한 회사의 서버에 모으는 것입니다. 첫째 방법은 그 사람 전체를 알지 못하므로 맞춤 서비스가 되지 않고, 둘째 방법은 사람이 명령해야 동작하므로 먼저 제안하지 못하며, 셋째 방법은 한 회사에 개인 데이터가 집중되어 유출과 오용의 위험이 커집니다. 어느 방법도 운영체제가 사람 단위의 자원 관리와 접근 통제를 맡지 않는 한 해결되지 않습니다.

기존 운영체제의 결함이 아닙니다. iOS, 안드로이드, 맥OS, 윈도우는 기기 안의 자원을 관리하고 앱을 실행하는 목적으로 설계되었고, 그 목적은 지금도 수행합니다. AI 시대에 새로 생긴 자원인 개인의 데이터와 새로 생긴 실행 대상인 AI 에이전트를 사람 단위로 관리하는 운영체제가 필요해졌을 뿐입니다.

4. 인터페이스의 전환

컴퓨팅의 시대는 운영체제의 인터페이스로 나뉘었습니다. 소비자는 커널이나 자원 관리 방식이 아니라 인터페이스로 새 컴퓨팅을 경험했습니다.

시대	운영체제	인터페이스	동작 방식
퍼스널 컴퓨팅	맥OS, 윈도우	그래픽 인터페이스	사람이 마우스와 키보드로 명령합니다.
모바일	iOS, 안드로이드	멀티터치	사람이 앱을 골라 손가락으로 명령합니다.
AI	aios	AI 인터페이스	AI가 개인의 데이터를 바탕으로 먼저 제안하고, 사람이 승인합니다.

앞의 두 시대의 인터페이스는 모두 사용자 인터페이스입니다. 사람이 명령하고 기계가 수행합니다. aios의 인터페이스는 방향이 반대입니다. AI가 개인의 데이터를 바탕으로 먼저 제안하고, 사람은 승인만 합니다.

AI가 먼저 제안하려면 AI가 그 사람의 데이터 전체를 알아야 하고, 그 접근을 사람이 허락해야 합니다. 두 조건은 운영체제가 개인의 데이터를 자원으로 관리하고 접근을 통제할 때만 성립합니다. 기존 운영체제의 음성 비서가 기기 안의 데이터와 자기 회사 서비스 안에서 동작하는 이유가 여기에 있습니다. AI 인터페이스는 aios가 운영체제이기 때문에 가능한 결과이며, 사용자가 aios를 새 운영체제로 경험하는 지점입니다.

5. 정의를 aios에 적용

조건	aios
자원 관리	개인의 데이터. 개인마다 하나씩 있는 개인 데이터 노드에 개인 명의로 모이고, 개인의 키로만 열립니다. 전용 디바이스에서는 기기의 하드웨어도 관리합니다.
접근 통제	DID로 식별된 개인의 허락. AI 에이전트는 허락받은 범위의 데이터만 호출해 사용하고, 허락과 접근의 기록은 공개 원장(인프라블록체인)에 남습니다.
실행 기반	AI 에이전트 실행. AI가 개인의 데이터를 바탕으로 먼저 제안하는 AI 인터페이스와, 검증된 에이전트가 배포·실행되는 에이전트 플레이스를 제공합니다.

aios는 세 조건을 모두 수행합니다. 관리하는 자원이 개인의 데이터라는 점, 접근 통제가 기기 안이 아니라 데이터가 사용되는 모든 곳에 미친다는 점, 실행 대상이 앱이 아니라 AI 에이전트라는 점이 기존 운영체제와 다르고, 운영체제라는 사실 자체는 정의에 따라 성립합니다.

정의에 따른 한 문장은 다음과 같습니다. aios는 개인의 데이터를 자원으로 관리하고, 개인의 허락을 기준으로 접근을 통제하며, AI 에이전트를 실행하는 운영체제입니다.

6. 기존 운영체제와의 차이

	기존 운영체제	aios
관리하는 자원	기기의 하드웨어와 기기 안의 파일	개인의 데이터 (전용 디바이스에서는 하드웨어 포함)
접근 통제가 미치는 범위	기기 안	데이터가 사용되는 모든 곳
접근을 허락하는 주체	기기 사용자	DID로 식별된 개인
허락 기록의 위치	기기 안	기업 밖의 공개 원장
실행하는 것	앱	AI 에이전트
인터페이스	사람이 명령하는 사용자 인터페이스	AI가 먼저 제안하는 AI 인터페이스

관리하는 자원

AI가 한 사람에게 맞춤 서비스를 제공하려면 그 사람의 데이터가 한 사람 앞으로 모여 있어야 합니다. 기존 운영체제 위의 앱은 각자 수집한 데이터를 각자의 서버에 보관하므로 조건이 만들어지지 않습니다. aios는 흩어진 데이터를 개인 데이터 노드에 개인 명의로 모으고, 운영체제가 관리하는 자원으로 삼습니다.

접근 통제

기존 운영체제에서 이용자는 앱에 로그인하고, 앱은 로그인한 이용자의 데이터를 가져갑니다. 가져간 뒤의 사용 범위는 앱을 만든 회사가 정합니다. aios에서는 방향이 반대입니다. AI 에이전트가 개인에게 접근을 요청하고, 개인이 허락합니다. 데이터는 노드 밖으로 나가지 않고, 에이전트는 허락받은 범위만 호출해 사용합니다. 뉴날은 에이전트가 개인에게 접근을 요청하는 방식을 역로그인(Reverse Login)이라고 부릅니다.

실행하는 것

앱은 사용자가 찾아 들어가 명령해야 동작합니다. AI 에이전트는 개인이 허락한 데이터를 바탕으로 먼저 제안하고, 개인은 승인만 합니다. 기업은 모든 기능을 직접 만들 필요가 없습니다. 검증된 에이전트들이 개인이 허락한 데이터 위에서 서비스를 만들고 확장합니다.

7. 예상되는 문제 제기와 답

커널을 갖고 기기를 부팅하지 않으면 운영체제가 아니다.

정의는 커널 소유를 조건으로 두지 않습니다. 안드로이드는 리눅스 커널 위에서 동작하는 운영체제입니다. aios는 전용 디바이스에서는 커널을 포함해 기기를 부팅하고, 기존 OS가 탑재된 기기에서는 하드웨어 관리를 기존 OS에 맡깁니다. 어느 쪽이든 세 조건의 수행은 같습니다.

기존 OS 위에서 동작하면 앱이다.

앱과 운영체제를 가르는 기준은 동작하는 위치가 아니라 역할입니다. 앱은 자원 관리·접근 통제·실행 기반을 운영체제로부터 제공받는 쪽이고, 운영체제는 제공하는 쪽입니다. aios는 개인 데이터 노드라는 자원을 관리하고, 그 자원에 대한 접근을 통제하며, 다른 프로그램(AI 에이전트)에 실행 기반을 제공합니다. 세 가지 모두 앱이 하지 않는 일입니다.

개인의 데이터는 하드웨어가 아니므로 운영체제의 자원이 아니다.

정의를 말하는 자원은 하드웨어에 한정되지 않습니다. 파일 시스템은 모든 운영체제의 핵심 구성 요소이고, 파일과 데이터는 운영체제가 관리하는 자원입니다. aios가 관리하는 개인 데이터 노드는 저장 자원의 한 형태입니다.

데이터 관리는 데이터베이스나 클라우드 플랫폼의 일이다.

데이터베이스는 데이터를 저장하고 조회하지만, 다른 프로그램에 실행 기반을 제공하지 않고, 접근 통제의 기준을 데이터베이스 소유 회사의 계정에 둡니다. aios는 접근 통제의 기준을 개인의 DID와 허락에 두고, 그 위에서 AI 에이전트를 실행합니다. 데이터베이스는 aios 안에서 쓰이는 부품이지 aios의 대체물이 아닙니다.

AI 에이전트는 앱의 다른 이름이다.

앱은 이용자의 명령을 받아 회사 서버의 데이터로 동작합니다. AI 에이전트는 개인이 허락한 범위의 데이터를 호출해 먼저 제안하고, 허락 범위 밖의 데이터는 쓸 수 없습니다. 실행 대상의 동작 방식과 접근 방식이 다르므로, 실행 기반도 달라야 합니다. aios가 제공하는 실행 기반은 에이전트의 접근 요청과 개인의 허락, 그 기록을 처리하는 인터페이스이며, 기존 운영체제에는 없습니다.

기존 운영체제의 음성 비서도 AI 인터페이스다.

기존 운영체제의 음성 비서는 기기 안의 데이터와 자기 회사 서비스 안에서 사람의 명령을 받아 수행합니다. 사람이 명령하는 사용자 인터페이스의 한 형태이고, 그 범위는 운영체제가 관리하는 자원의 범위와 같습니다. 개인의 데이터 전체를 바탕으로 먼저 제안하는 인터페이스는 운영체제가 개인의 데이터를 자원으로 관리해야 가능하고, aios의 AI 인터페이스는 그 위에서 동작합니다.

운영체제라는 말은 마케팅 표현이다.

판단 기준은 표현이 아니라 정의입니다. 5장의 표가 세 조건의 수행 여부를 항목별로 보여 줍니다. 세 조건 중 하나라도 수행하지 않는다는 반론이 있으면 그 항목을 기준으로 논의하면 됩니다.

8. 탑재 형태

	기존 OS가 탑재된 기기	뉴날 aios 전용 디바이스
하드웨어 관리	기존 OS가 수행	aios가 수행
개인 데이터 관리	aios가 수행	aios가 수행
접근 통제	aios가 수행	aios가 수행
AI 에이전트 실행	aios가 수행	aios가 수행

기존 OS가 탑재된 기기에서 aios는 하드웨어 관리를 기존 OS에 맡기고, 그 위에서 개인 데이터의 보안 계층으로 동작합니다. 전용 디바이스에서 aios는 하드웨어 관리까지 직접 수행하는 독립된 운영체제로 동작합니다. 어느 쪽이든 개인의 데이터를 관리하고, 접근을 통제하고, AI 에이전트를 실행하는 방식은 같습니다.

9. aios의 구성

운영체제의 세 조건에 따라 aios의 네 구성 요소는 다음과 같이 나뉩니다.

조건	구성 요소	하는 일
자원 관리	마이 데이터	흩어져 있는 개인 데이터를 개인 명의로 모읍니다.
접근 통제	인프라블록체인	소유·허락·접근의 모든 기록을 기업 밖의 공개 원장에서 검증합니다.
실행 기반	AI 인터페이스	모인 데이터를 바탕으로 AI가 먼저 제안하고, 사람은 승인만 합니다.
실행 기반	에이전트 플레이스	검증된 에이전트들이 개인이 허락한 데이터 위에서 서비스를 확장합니다.

한 문장 정리

기존 운영체제가 사람의 명령을 받아 앱을 실행하는 운영체제라면, aios는 개인의 데이터를 관리하고 개인의 허락으로 접근을 통제하며, AI가 먼저 제안하는 인터페이스로 AI 에이전트를 실행하는 AI 시대의 운영체제입니다.

참고 문헌 Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos, Modern Operating Systems, 4th ed., Pearson, 2015, Chapter 1. / Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne, Operating System Concepts, 10th ed., Wiley, 2018, Chapter 1.