



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월22일
(11) 등록번호 10-2720005
(24) 등록일자 2024년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 8/41 (2018.01) G06F 8/65 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06F 8/41 (2013.01)
G06F 8/65 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0130107
(22) 출원일자 2019년10월18일
심사청구일자 2022년10월05일
(65) 공개번호 10-2021-0046426
(43) 공개일자 2021년04월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020190101653 A*
US20130196615 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정관희
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
허세경
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
김효중
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(74) 대리인
권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 20 항

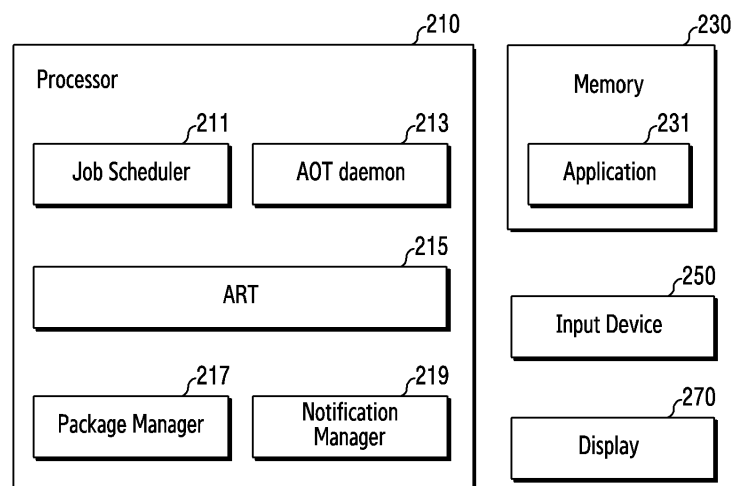
심사관 : 채정목

(54) 발명의 명칭 어플리케이션의 최적화 방법 및 이를 지원하는 전자 장치

(57) 요약

전자 장치에 있어서, 입력 장치, 디스플레이, 어플리케이션이 설치되는 메모리, 및 상기 입력 장치, 상기 디스플레이 및 상기 메모리와 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 지정된 조건이 만족되었는지를 판단하고, 상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 메모리에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 리스트를 상기 디스플레이에 표시하고, 상기 입력 장치를 통해 수신된 제1 사용자 입력에 기반하여, 상기 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션을 선택하고, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하도록 설정된 전자 장치가 개시된다. 이 외에도 본 문서를 통해 파악되는 다양한 실시예들이 가능하다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

입력 장치;

디스플레이;

어플리케이션이 설치되는 메모리; 및

상기 입력 장치, 상기 디스플레이 및 상기 메모리와 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

지정된 조건이 만족되었는지를 판단하고,

상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 메모리에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 리스트를 상기 디스플레이에 표시하고,

상기 입력 장치를 통해 수신된 제1 사용자 입력에 기반하여, 상기 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션을 선택하고,

상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 선택하고,

상기 선택된 컴파일 필터에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하도록 설정된 전자 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 입력 장치를 통해 수신된 제2 사용자 입력에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 상기 컴파일 필터를 선택하도록 설정된 전자 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

컴파일 중인 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 정보를 상기 디스플레이에 표시하도록 설정된 전자 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 지정된 조건은,

상기 전자 장치가 FOTA(firmware over the air) 업데이트 상태인 조건 또는 상기 입력 장치를 통해 사용자 입력이 수신된 상태인 조건 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 어플리케이션의 최적화에 대한 알림 객체를 상기 디스플레이에 표시하도록 설정된 전자 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 알림 객체는,

상기 전자 장치의 상태 표시줄에 표시되는 아이콘 또는 이미지, 상기 디스플레이의 일정 영역에 표시되는 팝업 윈도우, 또는 기능 제어 화면에 표시되는 카드 형태의 객체 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 입력 장치를 통해 상기 알림 객체에 대한 제2 사용자 입력을 수신하면, 상기 어플리케이션의 최적화를 위한 설정 어플리케이션을 실행시키도록 설정된 전자 장치.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 지정된 조건은 단말이 초기화 상태인 조건을 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 입력 장치를 통해 상기 알림 객체에 대한 제2 사용자 입력을 수신하면, 외부 서버에 가입된 사용자 계정 정보를 확인하고,

상기 사용자 계정 정보가 확인되면, 상기 외부 서버로부터 상기 어플리케이션의 최적화에 대한 설정값을 수신하여 적용하도록 설정된 전자 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

사용자의 이용 패턴에 기반하여 생성된 프로파일에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 설정하도록 설정된 전자 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 상기 컴파일 필터를 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션의 코드 검증만을 수행하도록 하는 옵션으로 설정하고,

상기 설정된 옵션의 컴파일 필터를 이용하여 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 제한하도록 설정된 전자 장치.

청구항 11

전자 장치의 어플리케이션 최적화 방법에 있어서,

지정된 조건이 만족되었는지를 판단하는 동작;

상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 전자 장치의 메모리에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 리스트를 상기 전자 장치의 디스플레이에 표시하는 동작;

상기 전자 장치의 입력 장치를 통해 수신된 제1 사용자 입력에 기반하여, 상기 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션을 선택하는 동작;

상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 설정하는 동작; 및

상기 설정된 컴파일 필터에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하는 동작을 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 컴파일 필터를 설정하는 동작은, 상기 입력 장치를 통해 수신된 제2 사용자 입력에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 상기 컴파일 필터를 선택하는 동작을 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

컴파일 중인 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 정보를 상기 디스플레이에 표시하는 동작을 더 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 지정된 조건은,

상기 전자 장치가 FOTA(firmware over the air) 업데이트 상태인 조건 또는 상기 입력 장치를 통해 사용자 입력이 수신된 상태인 조건 중 적어도 하나를 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 15

청구항 11에 있어서,

상기 지정된 조건이 만족된 경우, 어플리케이션의 최적화에 대한 알림 객체를 상기 디스플레이에 표시하는 동작을 더 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 알림 객체는,

상기 전자 장치의 상태 표시줄에 표시되는 아이콘 또는 이미지, 상기 디스플레이의 일정 영역에 표시되는 팝업 윈도우, 또는 기능 제어 화면에 표시되는 카드 형태의 객체 중 적어도 하나를 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 17

청구항 15에 있어서,

상기 입력 장치를 통해 상기 알림 객체에 대한 제2 사용자 입력을 수신하면, 상기 어플리케이션의 최적화를 위한 설정 어플리케이션을 실행시키는 동작을 더 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 18

청구항 15에 있어서,

상기 지정된 조건은 단말이 교체된 상태인 조건을 포함하고,

상기 입력 장치를 통해 상기 알림 객체에 대한 제2 사용자 입력을 수신하면, 외부 서버에 가입된 사용자 계정 정보를 확인하는 동작; 및

상기 사용자 계정 정보가 확인되면, 상기 외부 서버로부터 상기 어플리케이션의 최적화에 대한 설정값을 수신하여 적용하는 동작을 더 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 19

청구항 11에 있어서,

상기 컴파일 필터를 설정하는 동작은,

사용자의 이용 패턴에 기반하여 생성된 프로파일에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 상기 컴파일 필터를 설정하는 동작을 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

청구항 20

청구항 11에 있어서,

상기 컴파일 필터를 설정하는 동작은,

상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 상기 컴파일 필터를 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션의 코드 검증만을 수행하도록 하는 옵션으로 설정하는 동작을 포함하고

상기 컴파일을 수행하는 동작은,

상기 설정된 옵션의 컴파일 필터를 이용하여 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 제한하는 동작을 포함하는 어플리케이션 최적화 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은, 어플리케이션의 최적화 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 컴퓨팅 시스템의 발전으로 인해, 스마트 폰과 같은 전자 장치에서 동작하는 다수의 어플리케이션 프로그램(이하, 어플리케이션이라 한다)들이 생산되고 있다. 이러한 어플리케이션들은 특정 목적을 달성하기 위한 복수의 코드(code)들로 구성될 수 있고, 패키지화되어 배포될 수 있다. 상기 어플리케이션이 전자 장치에 설치될 때, 프로그래밍 언어로 작성된 상기 코드들은 전자 장치가 지원하는 플랫폼에 맞춰 변환될 수 있고, 변환된 코드들은 상기 특정 목적을 달성하기 위한 명령어 집합으로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 안드로이드 운영체제가 적용된 전자 장치에서, 상기 어플리케이션의 코드들은 런타임(runtime) 환경에 맞게 컴파일(compile)되어 실행 코드(native code)들로 변환될 수 있다.

[0003] 상기 코드들을 컴파일하는 방식에는 AOT(ahead-of-time) 방식, JIT(just-in-time) 방식 또는 상기 AOT 방식과 상기 JIT 방식을 혼합한 하이브리드(hybrid) 방식이 사용되어 왔다.

[0004] 상기 AOT 방식은, 어플리케이션을 설치하는 시점에 상기 코드들을 컴파일하여 실행 코드들로 변환하여 저장한 뒤, 어플리케이션의 실행 시점에 상기 변환된 실행 코드들을 직접 읽어 들이는 방식이다. 상기 AOT 방식에서는, 어플리케이션의 설치 시에 이미 상기 코드들이 실행 코드들로 변환되기 때문에, 어플리케이션을 실행시키는 시간이 단축될 수 있으나, 어플리케이션의 설치 시간이 많이 소요되며 어플리케이션의 설치를 위한 저장 공간도 많이 요구될 수 있다.

[0005] 상기 JIT 방식은, 어플리케이션을 실행할 때 상기 코드들 중 필요한 코드만을 적절한 시점에 컴파일하는 방식이다. 상기 JIT 방식에서는, 상기 코드들 중 로드(load)된 클래스에 대해 인터프리터(interpreter) 방식으로 동작하다가 반복 수행을 감지하면, 적절하게 JIT 컴파일러가 동작하여 실행 속도를 향상시킬 수 있다. 즉, 실행 코드를 실행하는 시간이 매우 빠르고, 기본적으로 메모리 캐시가 이루어지기 때문에 클래스의 반복 호출 시 성능이 극대화될 수 있다. 그러나, 상기 JIT 방식에서는, 런타임 중에 상기 코드들이 실행 코드들로 컴파일되기 때문에 어플리케이션의 설치 시간은 단축되나 어플리케이션의 실행 시간이 많이 소요될 수 있다. 또한, 메모리에 캐시된 코드들이 해체되었을 때, 상기 코드들에 대한 재수행이 감지되면 상기 코드들을 재변환하는 시간이 소요되기 때문에, 어플리케이션의 동작에 지연이 발생할 수도 있다.

[0006] 상기 하이브리드 방식은, 어플리케이션의 설치 시에는 상기 JIT 방식을 사용하여 어플리케이션의 설치 시간을 단축하고 어플리케이션의 설치 공간을 줄일 수 있으며, 인터프리터를 통해 사용자 패턴에 따른 프로파일을 저장한 후, 특정 조건이 부합될 때 잡 스케줄러(job scheduler)에 의해 AOT 백그라운드 데몬(daemon)이 시작되어 백그라운드로 컴파일하여 실행 코드들을 생성하고, 어플리케이션의 실행 시에는 실행 코드를 바로 사용함으로써, 실행 시간을 단축할 수 있다.

[0007] 한편, 최근의 안드로이드 운영 체제가 적용된 전자 장치에서는, 안드로이드 런타임(android runtime)(이하 ART라 한다)이라고 하는 실행 환경이 지원되는데, 상기 ART는 상기 하이브리드 방식을 사용할 수 있다. 상기 ART에서는 상기 어플리케이션의 텍스(dex(dalvik executable)) 파일(코드들의 집합)을 컴파일하기 위해 dex2oat라는 툴(tool)을 사용하는데, 이때 동작하는 방식은 컴파일 필터(compile filter)의 설정 값에 의해 지정될 수 있고, 상기 컴파일 필터는 사용자 패턴에 따른 프로파일에 기반하여 설정될 수 있다. 즉, 상기 ART에서는 사용자 패턴에 따른 프로파일에 기반하여 설정된 컴파일 필터에 따라 어플리케이션의 코드들이 컴파일될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그러나, OTA(over the air)를 통한 어플리케이션의 설치 시나 공장 초기화(factory reset)를 통한 설정 값 초기화 시에, 어플리케이션의 컴파일 필터는 특정 값으로 설정되어 어플리케이션의 실행을 포함하여 어플리케이션의 전반적인 성능이 저하된 상태가 될 수 있다. 또한, 상기 하이브리드 방식에서는, 특정 조건(예: 충전 상태, 휴면(idle) 상태, 또는 하루 한번과 같은 지정된 시간이 도래한 상태)이 만족할 때 어플리케이션의 코드들이 컴파일될 수 있기 때문에, 어플리케이션에 대한 성능 향상을 위해서는 상기 특정 조건이 만족할 때까지 기다릴 수밖에 없었다.

[0009] 본 발명의 다양한 실시예들은, 사용자 입력에 기반하여 어플리케이션의 코드들을 컴파일함으로써 어플리케이션을 최적화할 수 있는 방법 및 이를 지원하는 전자 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 입력 장치, 디스플레이, 어플리케이션이 설치되는 메모리, 및 상기 입력 장치, 상기 디스플레이 및 상기 메모리와 작동적으로 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 지정된 조건이 만족되었는지를 판단하고, 상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 메모리에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 리스트를 상기 디스플레이에 표시하고, 상기 입력 장치를 통해 수신된 제1 사용자 입력에 기반하여, 상기 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션을 선택하고, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하도록 설정될 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 어플리케이션 최적화 방법은, 지정된 조건이 만족되었는지를 판단하는 동작, 상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 전자 장치의 메모리에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 리스트를 상기 전자 장치의 디스플레이에 표시하는 동작, 상기 전자 장치의 입력 장치를 통해 수신된 제1 사용자 입력에 기반하여, 상기 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션을 선택하는 동작, 및 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 사용자 입력에 기반하여 어플리케이션의 코드들을 컴파일함으로써 사용자가 원하는 시점에 어플리케이션의 최적화를 수행할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 사용자 입력에 기반하여 선택된 컴파일 필터에 따라 어플리케이션의 코드들을 컴파일함으로써 사용자가 원하는 어플리케이션을 우선적으로 최적화시킬 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 백그라운드로 컴파일 중인 어플리케이션에 대한 정보를 사용자에게 제공함으로써, 사용자가 어플리케이션에 대한 컴파일 상태를 쉽게 인지할 수 있도록 지원할 수 있다.

[0015] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션의 최적화와 관련된 전자 장치의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션의 컴파일 필터를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션의 최적화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션 최적화를 위한 설정 어플리케이션의 실행 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말 초기화 시 어플리케이션 최적화에 대한 설정값을 적용하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력에 기반한 어플리케이션의 최적화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력에 기반한 어플리케이션의 컴파일 제한 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션 최적화에 대한 알림 객체를 표시하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10a 내지 도 10d는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션 최적화를 위한 설정 어플리케이션의 실행 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들이 설명된다. 설명의 편의를 위하여 도면에 도시된 구성요소들은 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있으며, 본 발명이 반드시 도시된 바에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0018] 도 1은 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.
- [0020] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

- [0021] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.
- [0022] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [0023] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [0024] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)는, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [0025] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [0026] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)는, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.
- [0027] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [0028] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [0029] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0030] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0031] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0032] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [0033] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

- [0034] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0035] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.
- [0036] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.
- [0037] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [0038] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션의 최적화와 관련된 전자 장치의 블록도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션의 컴파일 필터를 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 안드로이드 운영 체제가 적용된 전자 장치(예: 전자 장치(101))에서는, ART(215) 실행 환경을 지원할 수 있고, 상기 ART(215)는 어플리케이션(231)의 코드들을 컴파일하는 방식으로 AOT 방식과 JIT 방식이 혼합된 하이브리드 방식을 사용할 수 있다. 또한, 상기 ART(215)에서는 상기 어플리케이션(231)의 텍스 파일을 컴파일하기 위해 dex2oat 툴을 사용하는데, dex2oat 툴은 컴파일 필터(300)의 설정 값에 의해 동작 방식이 지정될 수 있다. 이때 상기 컴파일 필터(300)는 사용자 패턴에 따른 프로파일에 기반하여 설정되기 때문에, 상기 ART(215)에서는 사용자 패턴에 따른 프로파일에 기반하여 설정된 컴파일 필터(300)에 따라 상기 어플리케이션(231)의 코드들이 컴파일될 수 있다.
- [0041] 그러나, OTA를 통한 어플리케이션(231)의 설치 시나 공장 초기화를 통한 설정 값 초기화 시에, 어플리케이션(231)의 컴파일 필터(300)는 특정 값으로 설정되어 어플리케이션(231)의 전반적인 성능이 저하된 상태가 될 수

있다. 또한, 상기 하이브리드 방식에서는, 특정 조건(예: 충전 상태, 휴면 상태, 또는 하루 한번과 같은 지정된 시간이 도래한 상태)이 만족할 때 어플리케이션(231)의 코드들이 컴파일될 수 있기 때문에, 어플리케이션(231)에 대한 성능 향상을 위해서는 상기 특정 조건이 만족할 때까지 기다릴 수밖에 없었다.

[0042] 상술한 문제를 해결하기 위해, 전자 장치는 사용자 입력에 기반하여 어플리케이션(231)의 코드들을 컴파일함으로써, 사용자가 원하는 시점에 어플리케이션(231)을 최적화시킬 수 있고, 사용자 입력에 기반하여 어플리케이션(231)의 컴파일 필터(300)를 선택할 수 있도록 하여 사용자가 원하는 어플리케이션(231)을 우선적으로 최적화시킬 수 있는 기능을 제공할 수 있다.

[0043] 상술한 기능을 제공하기 위한 전자 장치는 도 2를 참조하면, 프로세서(210)(예: 프로세서(120)), 메모리(230)(예: 메모리(130)), 입력 장치(250)(예: 입력 장치(150)) 및 디스플레이(270)(예: 표시 장치(160))를 포함할 수 있다. 그러나, 전자 장치의 구성이 이에 한정되는 것은 아니다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는 상술한 구성요소들 중 적어도 하나를 생략할 수 있으며, 적어도 하나의 다른 구성요소를 더 포함할 수도 있다.

[0044] 상기 프로세서(210)는 전자 장치의 적어도 하나의 다른 구성요소를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 상기 프로세서(210)는 잡 스케줄러(211), AOT 데몬(213), ART(215), 패키지 매니저(217), 및 노티피케이션 매니저(219)를 포함할 수 있다. 상기 잡 스케줄러(211), 상기 AOT 데몬(213), 상기 ART(215), 상기 패키지 매니저(217), 또는 상기 노티피케이션 매니저(219) 중 적어도 하나는 상기 메모리(230)에 저장된 프로그램의 형태로 구현될 수 있다. 이 경우, 상기 잡 스케줄러(211), 상기 AOT 데몬(213), 상기 ART(215), 상기 패키지 매니저(217), 또는 상기 노티피케이션 매니저(219) 중 적어도 하나는 상기 메모리(230)에 저장된 명령어로 구현되고, 상기 명령어는 상기 프로세서(210)에 의해 실행될 때, 상기 프로세서(270)가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다.

[0045] 상기 잡 스케줄러(211)는 특정 조건에서 수행할 백그라운드 작업을 관리할 수 있다. 일 예로, 상기 잡 스케줄러(211)는 상기 특정 조건에서 상기 AOT 데몬(213)을 활성화시킬 수 있고, 백그라운드로 동작하는 상기 AOT 데몬(213)을 통해 상기 어플리케이션(231)의 코드들이 컴파일되도록 제어할 수 있다. 여기서, 상기 특정 조건은 예를 들어, 상기 전자 장치의 충전 상태, 상기 전자 장치의 휴면 상태, 또는 하루 한번과 같은 지정된 시간이 도래한 상태와 같이 시스템의 설정 조건뿐만 아니라 사용자 입력이 발생한 상태와 같이 사용자와의 인터페이스를 통한 사용자 조건을 포함할 수 있다.

[0046] 상기 AOT 데몬(213)은 상기 잡 스케줄러(211)에 의해 실행되며, 백그라운드 서비스로 동작할 수 있다. 상기 AOT 데몬(213)은 어플리케이션(231)의 패키지 형태인 apk 파일 내에 존재하는 dex 파일을 dex2oat 툴을 이용하여 컴파일할 수 있다. 상기 AOT 데몬(213)에 의해 컴파일된 dex 파일은 oat 파일로 출력될 수 있다. 상기 oat 파일은 컴파일 시 사용되는 컴파일 필터(300)에 따라 크기가 다를 수 있고, 어플리케이션(231)의 성능 또한 다를 수 있다.

[0047] 상기 컴파일 필터(300)는 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 dex 파일(예: 어플리케이션(231)의 코드들)을 컴파일하는 옵션을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 컴파일 필터(300)가 "run-from-apk"로 설정되면, 상기 apk 파일 내에 있는 상기 dex 파일을 이용하여 어플리케이션을 실행시킬 수 있고, 상기 컴파일 필터(300)가 "extract"로 설정되면, 상기 apk 파일 내에 있는 상기 dex 파일을 압축만 해제하여 특정 경로에 복사할 수 있으며, 상기 컴파일 필터(300)가 "verify"로 설정되면, 상기 dex 파일의 코드 검증(code verification)만을 수행할 수 있고, 상기 컴파일 필터(300)가 "quicken"으로 설정되면, 상기 dex 파일의 코드 검증을 수행하고 일부 dex instruction을 최적화시킬 수 있으며, 상기 컴파일 필터(300)가 "speed-profile"로 설정되면, 상기 dex 파일의 코드 검증을 수행하고 프로파일 내의 method를 AOT 컴파일하고, 상기 컴파일 필터(300)가 "speed"로 설정되면, 상기 dex 파일의 코드 검증을 수행하고 모든 method들을 AOT 컴파일할 수 있다.

[0048] 상기 컴파일 필터(300)가 도 3에 도시된 표에서, 하단 방향("run-from-apk"에서 "speed"로 향하는 방향)으로 갈수록, 컴파일 결과인 상기 oat 파일의 크기가 증가하는 반면 어플리케이션(231)의 성능은 향상될 수 있다. 반대로, 상기 컴파일 필터(300)가 도 3에 도시된 표에서, 상단 방향("speed"에서 "run-from-apk"로 향하는 방향)으로 갈수록, 컴파일 결과인 상기 oat 파일의 크기가 감소하는 반면 어플리케이션(231)의 성능은 저하될 수 있다.

[0049] 상기 ART(215)는 어플리케이션(231)과 시스템 서비스에서 사용되는 런타임으로, dex2oat 툴을 이용해 dex 파일을 컴파일하여 oat 파일을 생성할 수 있으며, 어플리케이션(231) 실행 시에 상기 oat 파일을 바로 사용하여 실행시킬 수 있다.

[0050] 일 실시예에 따르면, 상기 ART(215)는 어플리케이션(231)에 대한 최적화가 필요한지 여부를 판단할 수 있다. 예

컨대, 상기 ART(215)는 사용자 패턴에 따른 프로파일에 기반하여 해당 어플리케이션(231)에 대한 최적화 필요 여부를 판단할 수 있다.

[0051] 일 실시예에 따르면, 상기 ART(215)는 상기 입력 장치(250)를 통해 수신된 사용자 입력에 기반하여 어플리케이션 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션(231)을 선택할 수 있고, 선택된 어플리케이션(231)의 코드들이 컴파일되도록 제어할 수 있다. 또한, 상기 ART(215)는 상기 입력 장치(250)를 통해 수신된 사용자 입력에 기반하여 어플리케이션 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션(231)을 선택할 수 있고, 선택된 어플리케이션(231)의 코드들에 대한 컴파일을 제한할 수 있다.

[0052] 일 실시예에 따르면, 상기 ART(215)는 상기 입력 장치(250)를 통해 수신된 사용자 입력에 기반하여 특정 어플리케이션(231)에 대한 컴파일 필터를 변경할 수 있다. 예컨대, 상기 ART(215)는 특정 어플리케이션(231)에 대한 컴파일 필터를 상기 사용자 입력에 기반하여 선택된 컴파일 필터로 변경할 수 있다. 일 예로, 사용자 입력에 기반하여 상기 특정 어플리케이션(231)이 최적화가 필요한 어플리케이션으로 선택되는 경우, 상기 특정 어플리케이션(231)에 대한 컴파일 필터는 제1 옵션(예: "speed-profile" 또는 "speed")으로 설정될 수 있다. 다른 예로, 사용자 입력에 기반하여 상기 특정 어플리케이션(231)이 최적화가 불필요한 어플리케이션으로 선택되는 경우, 상기 특정 어플리케이션(231)에 대한 컴파일 필터는 제2 옵션(예: "verify")으로 설정될 수 있다.

[0053] 일 실시예에 따르면, 상기 ART(215)는 컴파일 중인 어플리케이션(231)에 대한 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 일 예로, 상기 ART(215)는 컴파일 중인 어플리케이션(231)에 대한 정보(예: 어플리케이션(231)의 식별 정보)를 상기 noti피케이션 매니저(219)로 전달할 수 있고, 상기 noti피케이션 매니저(219)는 전달받은 상기 어플리케이션(231)에 대한 정보를 상기 디스플레이(270)에 출력할 수 있다.

[0054] 상기 패키지 매니저(217)는 패키지 파일(예: apk 파일)의 형태로 배포되는 어플리케이션(231)의 설치 또는 업데이트를 관리할 수 있다. 일 예로, 상기 패키지 매니저(217)는 어플리케이션(231)이 패키지 형태로 배포되는 경우, 상기 패키지를 파싱(parsing)하여 상기 패키지에 포함된 코드 및 데이터를 분리하여 상기 메모리(230)에 저장할 수 있다.

[0055] 상기 noti피케이션 매니저(219)는 도착 메시지, 약속, 근접성 알림 등의 사건(event)을 사용자에게 방해되지 않는 방식으로 표시 또는 통지할 수 있다. 일 예로, 상기 noti피케이션 매니저(219)는 상기 ART(215)로부터 전달받은 컴파일 중인 어플리케이션(231)에 대한 정보를 상기 디스플레이(270)에 표시할 수 있다.

[0056] 상기 메모리(230)는 전자 장치의 적어도 하나의 구성요소에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 상기 메모리(230)는 어플리케이션(231)을 저장할 수 있다.

[0057] 상기 입력 장치(250)는 전자 장치의 구성요소에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치의 외부로부터 수신할 수 있다. 예컨대, 상기 입력 장치(250)는 사용자 입력을 수신할 수 있다.

[0058] 상기 디스플레이(270)는 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 또는 심볼 등)를 표시할 수 있다. 상기 디스플레이(270)는 터치스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접 또는 호버링(hovering) 입력을 수신할 수 있다.

[0059] 상술한 바와 같이, 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 전자 장치(101))는, 입력 장치(예: 입력 장치(150, 250)), 디스플레이(예: 표시 장치(160) 또는 디스플레이(270)), 어플리케이션이 설치되는 메모리(예: 메모리(130, 230)), 및 상기 입력 장치, 상기 디스플레이 및 상기 메모리와 작동적으로 연결된 프로세서(예: 프로세서(120, 210))를 포함하고, 상기 프로세서는, 지정된 조건이 만족되었는지를 판단하고, 상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 메모리에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 리스트를 상기 디스플레이에 표시하고, 상기 입력 장치를 통해 수신된 제1 사용자 입력에 기반하여, 상기 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션을 선택하고, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하도록 설정될 수 있다.

[0060] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 입력 장치를 통해 수신된 제2 사용자 입력에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 선택하고, 상기 선택된 컴파일 필터에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하도록 설정될 수 있다.

[0061] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 컴파일 중인 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 정보를 상기 디스플레이에 표시하도록 설정될 수 있다.

[0062] 다양한 실시예에 따르면, 상기 지정된 조건은, 상기 전자 장치가 FOTA(firmware over the air) 업데이트 상태인

조건 또는 상기 입력 장치를 통해 사용자 입력이 수신된 상태인 조건 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0063] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 어플리케이션의 최적화에 대한 알림 객체를 상기 디스플레이에 표시하도록 설정될 수 있다.
- [0064] 다양한 실시예에 따르면, 상기 알림 객체는, 상기 전자 장치의 상태 표시줄에 표시되는 아이콘 또는 이미지, 상기 디스플레이의 일정 영역에 표시되는 팝업 윈도우, 또는 기능 제어 화면에 표시되는 카드 형태의 객체 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0065] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 입력 장치를 통해 상기 알림 객체에 대한 제2 사용자 입력을 수신하면, 상기 어플리케이션의 최적화를 위한 설정 어플리케이션을 실행시키도록 설정될 수 있다.
- [0066] 다양한 실시예에 따르면, 상기 지정된 조건은 단말이 초기화 상태인 조건을 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 입력 장치를 통해 상기 알림 객체에 대한 제2 사용자 입력을 수신하면, 외부 서버에 가입된 사용자 계정 정보를 확인하고, 상기 사용자 계정 정보가 확인되면, 상기 외부 서버로부터 상기 어플리케이션의 최적화에 대한 설정 값을 수신하여 적용하도록 설정될 수 있다.
- [0067] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 사용자의 이용 패턴에 기반하여 생성된 프로파일에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 설정하고, 상기 설정된 컴파일 필터에 따라, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [0068] 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션의 코드 검증만을 수행하도록 하는 옵션으로 설정하고, 상기 설정된 옵션의 컴파일 필터를 이용하여 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 제한하도록 설정될 수 있다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션의 최적화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0070] 도 4를 참조하면, 동작 410에서, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120, 210))는 메모리(예: 메모리(130, 230))에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션(예: 어플리케이션(146, 231))에 대한 리스트(이하, 어플리케이션 리스트라 한다)를 디스플레이(예: 표시 장치(160) 또는 디스플레이(270))에 표시할 수 있다. 상기 어플리케이션 리스트는 예를 들어, 상기 메모리에 설치된 모든 어플리케이션들에 대한 리스트, 런처(launcher)에 표시되는 어플리케이션들에 대한 리스트, 또는 사용 이력 정보에 기반하여 선택된 어플리케이션들에 대한 리스트를 포함할 수 있다. 상기 사용 이력 정보에 기반하여 선택된 어플리케이션들에 대한 리스트는 예를 들어, 최근 사용한 어플리케이션들에 대한 리스트 또는 자주 사용한 어플리케이션들에 대한 리스트를 포함할 수 있다.
- [0071] 동작 420에서, 상기 프로세서는 입력 장치(예: 입력 장치(150, 250))를 통해 수신된 사용자 입력에 기반하여 적어도 하나의 어플리케이션을 선택할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서는 상기 표시된 어플리케이션 리스트에서의 사용자 입력(예: 어플리케이션 리스트에 포함된 특정 어플리케이션 항목을 선택하는 사용자 입력)에 기반하여, 상기 어플리케이션 리스트에 포함된 어플리케이션들 중 적어도 하나의 어플리케이션을 선택할 수 있다.
- [0072] 동작 430에서, 상기 프로세서는 상기 입력 장치를 통해 수신된 사용자 입력에 기반하여, 상기 선택된 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 선택할 수 있다. 여기서, 동작 420에서 상기 입력 장치를 통해 수신된 사용자 입력(제1 사용자 입력)과, 동작 430에서 상기 입력 장치를 통해 수신된 사용자 입력(제2 사용자 입력)은 서로 다른 사용자 입력이거나 동일한 사용자 입력일 수 있다. 상기 제1 사용자 입력과 상기 제2 사용자 입력이 서로 다른 사용자 입력인 경우, 상기 프로세서는 동작 420과 동작 430 사이에서, 선택 가능한 컴파일 필터에 대한 옵션들(예: 도 3의 "run-from-apk", "extract", "verify", "quicken", "speed-profile", 또는 "speed")을 상기 디스플레이에 표시하고 상기 표시된 컴파일 필터에 대한 옵션들 중 어느 하나를 선택하는 상기 제2 사용자 입력에 기반하여 상기 선택된 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 선택(또는 설정)할 수 있다. 상기 제1 사용자 입력과 상기 제2 사용자 입력이 서로 동일한 사용자 입력인 경우, 상기 프로세서는 상기 선택된 어플리케이션이 최적화가 필요한 어플리케이션인 경우, 상기 컴파일 필터를 제1 옵션(예: "speed-profile" 또는 "speed")으로 선택(또는 설정)하고, 상기 선택된 어플리케이션이 최적화가 불필요한 어플리케이션인 경우, 상기 컴파일 필터를 제2 옵션(예: "verify")으로 선택(또는 설정)할 수 있다.
- [0073] 동작 440에서, 상기 프로세서는 선택된 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 선택된 컴파일 필터로 변경할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서는 동작 420에서 사용자 입력에 기반하여 선택된 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를

동작 430에서 사용자 입력에 기반하여 선택된 컴파일 필터로 변경할 수 있다.

- [0074] 동작 450에서, 상기 프로세서는 변경된 컴파일 필터에 기반하여 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서는 도 3에 도시된 컴파일 필터(300)의 옵션에 따라 상기 어플리케이션의 코드들을 컴파일할 수 있다. 일 예로, 상기 프로세서는, 컴파일 필터의 옵션이 "speed-profile"인 경우에는, 사용자의 이용 패턴을 분석하여 만들어진 프로파일을 이용하여, 자주 사용되는 method를 컴파일할 수 있고, 컴파일 필터의 옵션이 "speed"인 경우에는, 모든 method를 컴파일할 수 있다. 이 경우, 저장 공간을 더 사용하는 대신에 어플리케이션에 대한 성능은 향상될 수 있다. 다른 예로, 상기 프로세서는, 컴파일 필터의 옵션이 "verify"인 경우에는, 코드 검증만을 수행하도록 컴파일을 제한할 수 있다. 이 경우, 어플리케이션에 대한 성능은 저하되는 대신에 저장 공간을 확보할 수 있다.
- [0075] 동작 460에서, 상기 프로세서는 컴파일 중인 어플리케이션에 대한 정보를 표시할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서는 컴파일 중인 어플리케이션의 식별 정보를 상기 디스플레이에 출력할 수 있다.
- [0076] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션 최적화를 위한 설정 어플리케이션의 실행 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0077] 도 5를 참조하면, 동작 510에서, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120, 210))는 지정된 조건이 만족되었는지를 판단할 수 있다. 상기 지정된 조건은 예를 들어, 상기 전자 장치의 FOTA(firmware over the air) 업데이트 상태 또는 사용자 입력이 발생한 상태인 조건을 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 지정된 조건이 만족된 경우, 동작 520에서, 상기 프로세서는 어플리케이션 최적화에 대한 알림 객체를 표시할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서는 어플리케이션을 최적화시킬 수 있음을 알리는 알림 객체를 디스플레이(예: 표시 장치(160) 또는 디스플레이(270))에 표시할 수 있다. 상기 알림 객체는 예를 들어, 상기 전자 장치의 상태 표시줄에 표시되는 아이콘(또는 이미지), 팝업, 또는 기능 제어 화면(예: 퀵 패널(quick panel))에 표시되는 카드 형태의 객체를 포함할 수 있다. 상기 기능 제어 화면은 전자 장치가 지원하는 기능들의 설정(configuration)을 변경하거나, 전자 장치에서 발생하는 각종 이벤트(예: 메시지 수신 이벤트, 일정 알람 이벤트, 또는 객체 알림 등록 이벤트 등)를 사용자에게 알리기 위한 화면일 수 있으며, 예를 들어, 전자 장치의 화면 상단 영역을 누른 상태에서 아래로 드래그하면 표시될 수 있다.
- [0079] 동작 530에서, 상기 프로세서는 입력 장치(예: 입력 장치(150, 250))를 통해 상기 표시된 알림 객체에 대한 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서는 상기 디스플레이에 표시된 상기 알림 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0080] 동작 540에서, 상기 프로세서는 어플리케이션 최적화를 위한 설정 어플리케이션이 설치되어 있는지를 판단할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서는 메모리(예: 메모리(130, 230))에 설치된 모든 어플리케이션에 대한 식별 정보를 이용하여 상기 메모리에 상기 설정 어플리케이션이 설치되어 있는지를 판단할 수 있다. 상기 설정 어플리케이션은 상기 메모리에 설치된 어플리케이션에 대한 최적화 여부 및 최적화 정도를 설정할 있도록 지원하는 어플리케이션일 수 있다.
- [0081] 상기 설정 어플리케이션이 설치되어 있지 않은 경우, 동작 550에서, 상기 프로세서는 상기 설정 어플리케이션을 콘텐츠 제공 서버로부터 다운로드하여 상기 메모리에 설치할 수 있다. 또한, 동작 560에서, 상기 프로세서는 상기 설정 어플리케이션을 실행시킬 수 있다.
- [0082] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말 초기화 시 어플리케이션 최적화에 대한 설정값을 적용하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0083] 도 6을 참조하면, 동작 610에서, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120, 210))는 단말이 초기화 상태인지를 판단할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서는 상기 전자 장치가 공장 초기화가 되어있는지를 확인할 수 있다.
- [0084] 상기 전자 장치의 단말이 초기화 상태인 경우, 동작 620에서, 상기 프로세서는 어플리케이션 최적화에 대한 알림 객체를 표시할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서는 어플리케이션을 최적화시킬 수 있음을 알리는 알림 객체를 디스플레이(예: 표시 장치(160) 또는 디스플레이(270))에 표시할 수 있다. 상기 알림 객체는 예를 들어, 상기 전자 장치의 상태 표시줄에 표시되는 아이콘(또는 이미지), 팝업, 또는 기능 제어 화면(예: 퀵 패널)에 표시되는 카드 형태의 객체를 포함할 수 있다.
- [0085] 동작 630에서, 상기 프로세서는 입력 장치(예: 입력 장치(150, 250))를 통해 상기 표시된 알림 객체에 대한 사

용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서는 상기 디스플레이에 표시된 상기 알림 객체를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.

- [0086] 동작 640에서, 상기 프로세서는 어플리케이션 최적화를 위한 설정 어플리케이션을 실행시킬 수 있다. 상기 설정 어플리케이션은 메모리(예: 메모리(130, 230))에 설치된 어플리케이션에 대한 최적화 여부 및 최적화 정도를 설정할 있도록 지원하는 어플리케이션일 수 있다.
- [0087] 동작 650에서, 상기 프로세서는 사용자 식별 정보가 확인되었는지를 판단할 수 있다. 상기 사용자 식별 정보는 예를 들어, 상기 전자 장치에 설치된 어플리케이션들 및 데이터를 동기화시키기 위한 서버에 가입된 사용자 계정에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는 상기 설정 어플리케이션을 실행한 후, 상기 설정 어플리케이션에서의 로그인 과정을 통해, 상기 서버로 접속(또는 연결)할 수 있고, 로그인 정보(또는 사용자 계정 정보)를 확인함으로써 상기 사용자 식별 정보를 확인할 수 있다.
- [0088] 상기 사용자 식별 정보가 확인되면, 동작 660에서, 상기 프로세서는 어플리케이션 최적화에 대한 설정값을 상기 서버로부터 수신하여 상기 전자 장치에 적용할 수 있다. 상기 서버로부터 수신된 상기 어플리케이션 최적화에 대한 설정값은 예를 들어, 어플리케이션에 대한 사용 이력 정보, 기존 단말에 설치된 어플리케이션들 중 사용자가 선택한 최적화 대상의 어플리케이션 리스트, 또는 어플리케이션 별로 설정된 컴파일 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0089] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력에 기반한 어플리케이션의 최적화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0090] 도 7을 참조하면, 동작 710에서, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120, 210))는 최적화 대상의 어플리케이션 리스트를 식별할 수 있다. 예를 들어, 동작 711에서, 입력 장치(예: 입력 장치(150, 250))를 통한 사용자 입력에 기반하여 메모리(예: 메모리(130, 230))에 설치된 전체 또는 특정 어플리케이션에 대한 최적화 기능이 트리거(trigger)되면, 상기 프로세서는 동작 712에서, 패키지 매니저(217)로 최적화 대상이 되는 어플리케이션 리스트를 요청할 수 있다.
- [0091] 상기 요청을 수신한 패키지 매니저(217)는 동작 713에서, 상기 메모리에 설치된 패키지 형태의 어플리케이션들을 스캔(scan)하면서, 각각의 어플리케이션에 대한 최적화 필요성을 판단하도록 ART(215)에 요청할 수 있다.
- [0092] 상기 요청을 수신한 ART(215)는 사용자 패턴에 따른 프로파일에 기반하여 해당 어플리케이션의 최적화가 필요한지를 판단할 수 있다. 예를 들어, 상기 ART(215)는 상기 프로파일에 기반하여 해당 어플리케이션이 최근에 사용한 어플리케이션인지 또는 자주 사용한 어플리케이션인지를 판단하고, 최근에 사용한 어플리케이션 또는 자주 사용한 어플리케이션임에도 해당 어플리케이션이 최적화되지 않은 경우, 해당 어플리케이션의 최적화가 필요하다고 판단할 수 있다.
- [0093] 어플리케이션에 대한 최적화 필요성이 판단되면, 상기 ART(215)는 동작 714에서, 상기 어플리케이션에 대한 최적화 필요성의 판단 결과(예: "필요" 또는 "불필요")를 상기 패키지 매니저(217)로 전달할 수 있다.
- [0094] 최적화 필요성의 판단 결과를 수신한 상기 패키지 매니저(217)는 동작 715에서, 상기 최적화 필요성의 판단 결과가 "필요"인 어플리케이션을 최적화 대상 어플리케이션으로 선택하고, 최적화 대상 어플리케이션으로 구성된 최적화 대상 어플리케이션 리스트를 상기 프로세서로 전달할 수 있다.
- [0095] 이후 상기 프로세서는, 동작 731에서, 프로파일을 이용하여 상기 메모리에 설치된 전체 또는 선택된 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행할 수 있다. 상기 최적화 대상 어플리케이션으로 선택된 어플리케이션은, 디폴트(default)로 컴파일 필터가 제1 옵션(예: "speed-profile")으로 설정될 수 있다.
- [0096] 일 실시예에 따르면, 상기 프로세서는 동작 732에서와 같이, 상기 입력 장치를 통해 수신한 사용자 입력에 기반하여, 상기 최적화 대상 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 상기 프로세서는 상기 사용자 입력에 기반하여, 상기 최적화 대상 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 사용자가 선택한 컴파일 필터로 변경할 수 있다. 일 예로, 상기 프로세서는 상기 최적화 대상 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 상기 제1 옵션에서 제2 옵션(예: "speed")으로 변경할 수 있다. 동작 732는 동작 731의 수행 전에 수행될 수 있다.
- [0097] 상기 최적화 대상 어플리케이션에 대한 컴파일 필터가 선택되고, 상기 선택된 컴파일 필터에 따라 상기 최적화 대상 어플리케이션에 대한 컴파일이 수행되면, 동작 733에서, 상기 프로세서는 컴파일 중인 어플리케이션에 대한 정보를 noti패키지 매니저(219)에 전달할 수 있다.

- [0098] 상기 어플리케이션에 대한 정보를 전달받은 상기 noti피케이션 매니저(219)는 동작 750에서, 상기 어플리케이션에 대한 컴파일 진행 상황을 사용자에게 알릴 수 있다. 예컨대, 상기 noti피케이션 매니저(219)는 전달받은 상기 어플리케이션에 대한 정보를 디스플레이(예: 표시 장치(160) 또는 디스플레이(270))에 출력할 수 있다.
- [0099] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력에 기반한 어플리케이션의 컴파일 제한 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0100] 도 8을 참조하면, 동작 810에서, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120, 210))는 입력 장치(예: 입력 장치(150, 250))를 통한 사용자 입력에 기반하여 메모리(예: 메모리(130, 230))에 설치된 어플리케이션들 중 최적화 대상의 어플리케이션 리스트를 선택할 수 있다.
- [0101] 동작 820에서, 상기 프로세서는 패키지 매니저(217)로 최적화 대상의 어플리케이션 리스트를 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 패키지 매니저(217)는, 상기 메모리에 설치된 패키지 형태의 어플리케이션들을 스캔하면서, 각각의 어플리케이션에 대한 최적화 필요성을 판단하도록 ART(215)에 요청할 수 있다. 또한, 상기 요청을 수신한 ART(215)는 사용자 패턴에 따른 프로파일에 기반하여 해당 어플리케이션의 최적화가 필요한지를 판단할 수 있다. 예를 들어, 상기 ART(215)는 상기 프로파일에 기반하여 해당 어플리케이션이 최근에 사용한 어플리케이션인지 또는 자주 사용한 어플리케이션인지를 판단하고, 최근에 사용한 어플리케이션 또는 자주 사용한 어플리케이션임에도 해당 어플리케이션이 최적화되지 않은 경우, 해당 어플리케이션의 최적화가 필요하다고 판단할 수 있다. 또한, 어플리케이션에 대한 최적화 필요성이 판단되면, 상기 ART(215)는 상기 어플리케이션에 대한 최적화 필요성의 판단 결과(예: "필요" 또는 "불필요")를 상기 패키지 매니저(217)로 전달할 수 있다.
- [0102] 동작 830에서, 상기 패키지 매니저(217)는 최적화 대상의 어플리케이션 리스트를 상기 프로세서로 전달할 수 있다. 예컨대, 상기 ART(215)로부터 최적화 필요성의 판단 결과를 수신한 상기 패키지 매니저(217)는, 상기 최적화 필요성의 판단 결과가 "필요"인 어플리케이션을 최적화 대상 어플리케이션으로 선택하고, 최적화 대상 어플리케이션으로 구성된 최적화 대상 어플리케이션 리스트를 상기 프로세서로 전달할 수 있다.
- [0103] 동작 840에서, 상기 프로세서는 상기 입력 장치를 통한 사용자 입력에 기반하여, 최적화가 불필요한 어플리케이션을 선택할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서는 상기 사용자 입력에 기반하여, 상기 최적화 대상 어플리케이션 리스트에 포함된 어플리케이션들 중 최적화가 불필요한 어플리케이션(예: 사용자가 최적화가 불필요하다고 선택한 어플리케이션)을 선택할 수 있다.
- [0104] 동작 850에서, 상기 프로세서는 상기 선택된 어플리케이션에 대한 정보를 AOT 데몬(213)으로 전달할 수 있다. 예컨대, 상기 프로세서는 최적화가 불필요하다고 선택된 어플리케이션에 대한 정보를 상기 AOT 데몬(213)으로 전달할 수 있다.
- [0105] 동작 860에서, 상기 AOT 데몬(213)은 선택된 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 변경할 수 있다. 상기 최적화 불필요 대상으로 선택된 어플리케이션은, 디폴트로 컴파일 필터가 제1 옵션(예: "verify")으로 설정될 수 있다. 이에 따라, 상기 컴파일 필터가 상기 제1 옵션으로 설정된 경우, 코드 검증만을 수행하도록 컴파일을 제한할 수 있다. 이 경우, 어플리케이션에 대한 성능은 저하되는 대신에 저장 공간을 확보할 수 있다.
- [0106] 일 실시예에 따르면, 상기 AOT 데몬(213)은 상기 선택된 어플리케이션의 컴파일 필터는 변경하되 사용자 패턴에 따른 프로파일을 유지할 수 있다.
- [0107] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션 최적화에 대한 알림 객체를 표시하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0108] 도 9를 참조하면, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120, 210))는 어플리케이션 최적화에 대한 알림 객체(910)를 디스플레이(900)(예: 표시 장치(160) 또는 디스플레이(270))에 표시할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 프로세서는 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 알림 객체(910)를 상기 디스플레이(900)에 표시할 수 있다. 상기 지정된 조건은 예를 들어, 상기 전자 장치의 FOTA 업데이트 상태 또는 사용자 입력이 발생한 상태인 조건을 포함할 수 있다.
- [0109] 일 실시예에 따르면, 상기 알림 객체(910)는 상기 전자 장치의 상태 표시줄에 표시되는 아이콘(또는 이미지), 상기 디스플레이(900)의 일정 영역에 표시되는 팝업 윈도우, 또는 기능 제어 화면(예: 킥 패널)에 표시되는 카드 형태의 객체를 포함할 수 있다. 도 9에서는, 상기 알림 객체(910)가 상기 기능 제어 화면에 표시되는 카드 형태로 표시된 상태를 나타낸다. 상기 기능 제어 화면은 전자 장치가 지원하는 기능들의 설정을 변경하거나, 전자 장치에서 발생하는 각종 이벤트를 사용자에게 알리기 위한 화면일 수 있으며, 예를 들어, 전자 장치의 화면

상단 영역을 누른 상태에서 아래로 드래그하면 표시될 수 있다.

- [0110] 일 실시예에 따르면, 상기 알림 객체(910)는 최적화 대상이 되는 어플리케이션의 개수(911), 상기 알림 객체(910)의 알림 설정 버튼(913), 또는 상기 알림 객체(910)의 표시 종료 버튼(915)을 포함할 수 있다.
- [0111] 일 실시예에 따르면, 상기 알림 객체(910)에 대한 사용자 입력이 수신되면, 상기 프로세서는 어플리케이션 최적화를 위한 설정 어플리케이션을 실행시킬 수 있다. 상기 설정 어플리케이션은 상기 메모리에 설치된 어플리케이션에 대한 최적화 여부 및 최적화 정도를 설정할 있도록 지원하는 어플리케이션일 수 있다.
- [0112] 도 10a 내지 도 10d는 본 발명의 일 실시예에 따른 어플리케이션 최적화를 위한 설정 어플리케이션의 실행 화면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0113] 도 10a 내지 도 10d를 참조하면, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120, 210))는 어플리케이션 최적화를 위한 설정 어플리케이션을 실행시킬 수 있다. 상기 설정 어플리케이션은 메모리(예: 메모리(130, 230))에 설치된 어플리케이션에 대한 최적화 여부 및 최적화 정도를 설정할 있도록 지원하는 어플리케이션일 수 있다. 도 10a 내지 도 10d는 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)을 나타낸다.
- [0114] 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)은, 상기 메모리에 설치된 전체 어플리케이션에 대한 최적화를 선택하기 위한 제1 버튼(1010), 상기 메모리에 설치된 특정 어플리케이션에 대한 최적화를 선택하기 위한 제2 버튼(1020), 선택된 어플리케이션에 대한 최적화를 시작하기 위한 제3 버튼(1030), 및 상기 설정 어플리케이션을 종료하기 위한 제4 버튼(1040)을 포함할 수 있다.
- [0115] 도 10a는 상기 제1 버튼(1010)이 선택된 상태에서의 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)을 나타내고, 도 10b는 상기 제2 버튼(1020)이 선택된 상태에서의 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)을 나타낸다.
- [0116] 도 10b를 참조하면, 사용자 입력에 의해 상기 제2 버튼(1020)이 선택되면, 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)에는, 상기 메모리에 설치된 특정 어플리케이션을 선택하기 위한 선택 항목들이 표시될 수 있다. 예를 들어, 제1 선택 항목은 최근 사용한 어플리케이션을 선택하기 위한 제5 버튼(1021)을 포함하고, 제2 선택 항목은 자주 사용한 어플리케이션을 선택하기 위한 제6 버튼(1022)을 포함하며, 제3 선택 항목은 런처에 표시되는 어플리케이션을 선택하기 위한 제7 버튼(1023)을 포함하고, 제4 선택 항목은 전체 어플리케이션들 중에서 적어도 일부 어플리케이션을 선택하기 위한 제8 버튼(1024)을 포함할 수 있다.
- [0117] 도 10c는 상기 제5 버튼(1021)이 선택된 상태에서의 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)을 나타내고, 도 10d는 상기 제7 버튼(1023)이 선택된 상태에서의 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)을 나타낸다.
- [0118] 상기 제5 버튼(1021)이 선택되면, 도 10c에서와 같이, 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)에는, 어플리케이션의 사용 이력 정보에 기반하여 선택된 최근 사용한 어플리케이션 항목(1021a)들이 표시될 수 있다. 마찬가지로, 상기 제6 버튼(1022)이 선택되는 경우에도, 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)에는, 어플리케이션의 사용 이력 정보에 기반하여 선택된 자주 사용한 어플리케이션 항목들이 표시될 수 있다.
- [0119] 상기 제7 버튼(1023)이 선택되면, 도 10d에서와 같이, 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)에는, 상기 런처에 표시되는 어플리케이션 항목(1023a)들이 표시될 수 있다. 또한, 상기 표시된 어플리케이션 항목(1023a)을 선택하기 위한 객체(1023b)(예: 체크 박스)가 더 표시될 수 있다. 마찬가지로, 상기 제8 버튼(1024)이 선택되는 경우에도, 상기 설정 어플리케이션의 실행 화면(1000)에는, 상기 메모리에 설치된 모든 어플리케이션 항목 및 상기 표시된 어플리케이션 항목을 선택하기 위한 객체가 표시될 수 있다.
- [0120] 상술한 바와 같이, 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 어플리케이션 최적화 방법은, 지정된 조건이 만족되었는지를 판단하는 동작, 상기 지정된 조건이 만족된 경우, 상기 전자 장치의 메모리(예: 메모리(130, 230))에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 리스트를 상기 전자 장치의 디스플레이(예: 표시장치(160) 또는 디스플레이(270))에 표시하는 동작, 상기 전자 장치의 입력 장치(예: 입력 장치(150, 250))를 통해 수신된 제1 사용자 입력에 기반하여, 상기 리스트에서 적어도 하나의 어플리케이션을 선택하는 동작, 및 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0121] 다양한 실시예에 따르면, 상기 어플리케이션 최적화 방법은, 상기 입력 장치를 통해 수신된 제2 사용자 입력에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 선택하는 동작을 더 포함하고, 상기 컴파일을 수행하는 동작은, 상기 선택된 컴파일 필터에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.

- [0122] 다양한 실시예에 따르면, 상기 어플리케이션 최적화 방법은, 컴파일 중인 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 정보를 상기 디스플레이에 표시하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0123] 다양한 실시예에 따르면, 상기 지정된 조건은, 상기 전자 장치가 FOTA(firmware over the air) 업데이트 상태인 조건 또는 상기 입력 장치를 통해 사용자 입력이 수신된 상태인 조건 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0124] 다양한 실시예에 따르면, 상기 어플리케이션 최적화 방법은, 상기 지정된 조건이 만족된 경우, 어플리케이션의 최적화에 대한 알림 객체를 상기 디스플레이에 표시하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0125] 다양한 실시예에 따르면, 상기 알림 객체는, 상기 전자 장치의 상태 표시줄에 표시되는 아이콘 또는 이미지, 상기 디스플레이의 일정 영역에 표시되는 팝업 윈도우, 또는 기능 제어 화면에 표시되는 카드 형태의 객체 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0126] 다양한 실시예에 따르면, 상기 어플리케이션 최적화 방법은, 상기 입력 장치를 통해 상기 알림 객체에 대한 제2 사용자 입력을 수신하면, 상기 어플리케이션의 최적화를 위한 설정 어플리케이션을 실행시키는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0127] 다양한 실시예에 따르면, 상기 지정된 조건은 단말이 교체된 상태인 조건을 포함하고, 상기 어플리케이션 최적화 방법은, 상기 입력 장치를 통해 상기 알림 객체에 대한 제2 사용자 입력을 수신하면, 외부 서버에 가입된 사용자 계정 정보를 확인하는 동작, 및 상기 사용자 계정 정보가 확인되면, 상기 외부 서버로부터 상기 어플리케이션의 최적화에 대한 설정값을 수신하여 적용하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0128] 다양한 실시예에 따르면, 상기 컴파일을 수행하는 동작은, 사용자의 이용 패턴에 기반하여 생성된 프로파일에 기반하여, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 설정하는 동작, 및 상기 설정된 컴파일 필터에 따라, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0129] 다양한 실시예에 따르면, 상기 컴파일을 수행하는 동작은, 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일 필터를 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션의 코드 검증만을 수행하도록 하는 옵션으로 설정하는 동작, 및 상기 설정된 옵션의 컴파일 필터를 이용하여 상기 선택된 적어도 하나의 어플리케이션에 대한 컴파일을 제한하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0130] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [0131] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1", "제2", 또는 "첫째", "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [0132] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0133] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101))에 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서

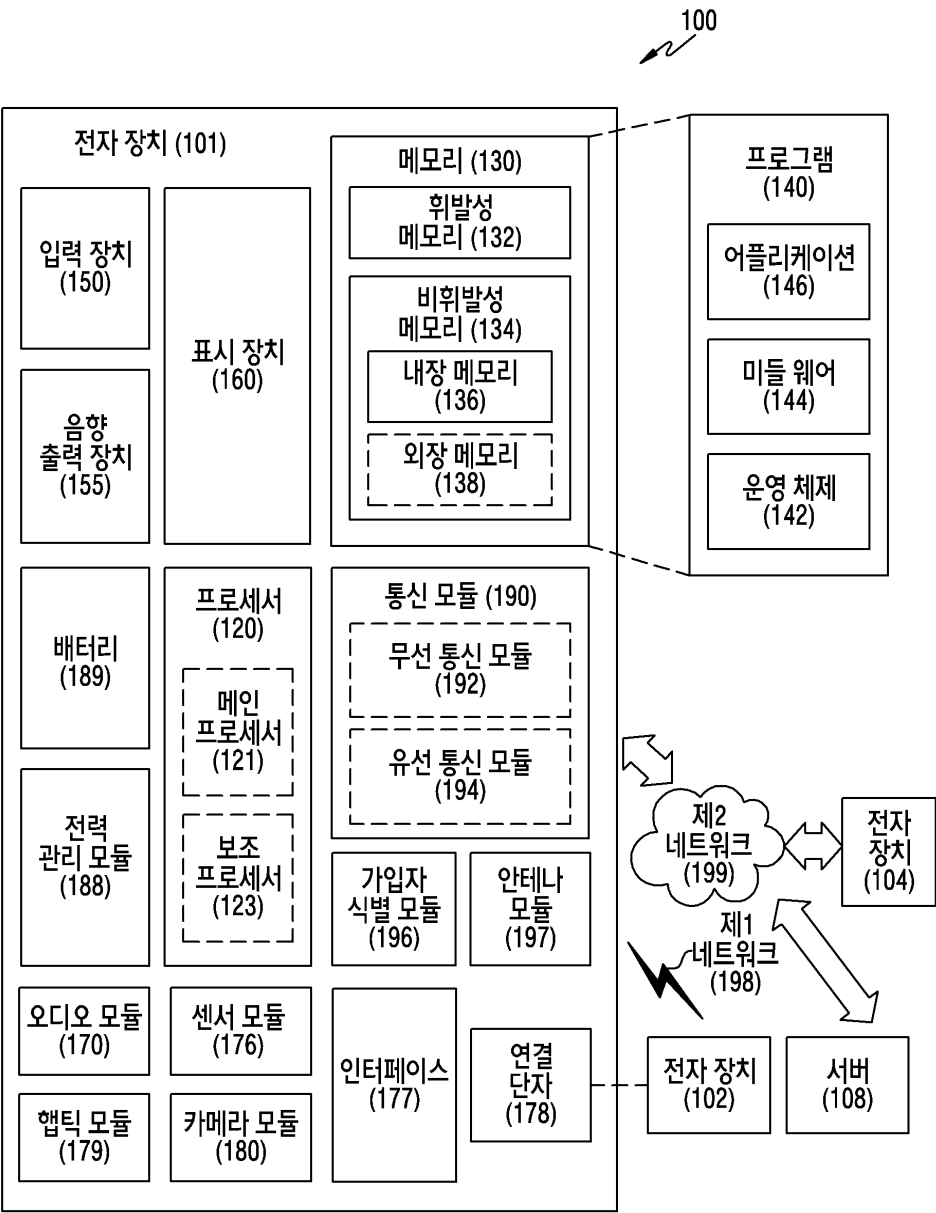
(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 일시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0134] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 일시적으로 생성될 수 있다.

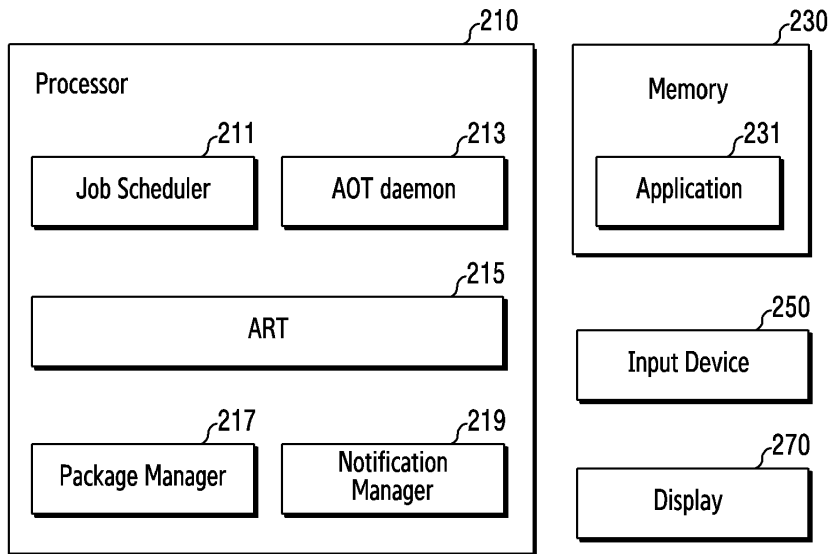
[0135] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

도면

도면1



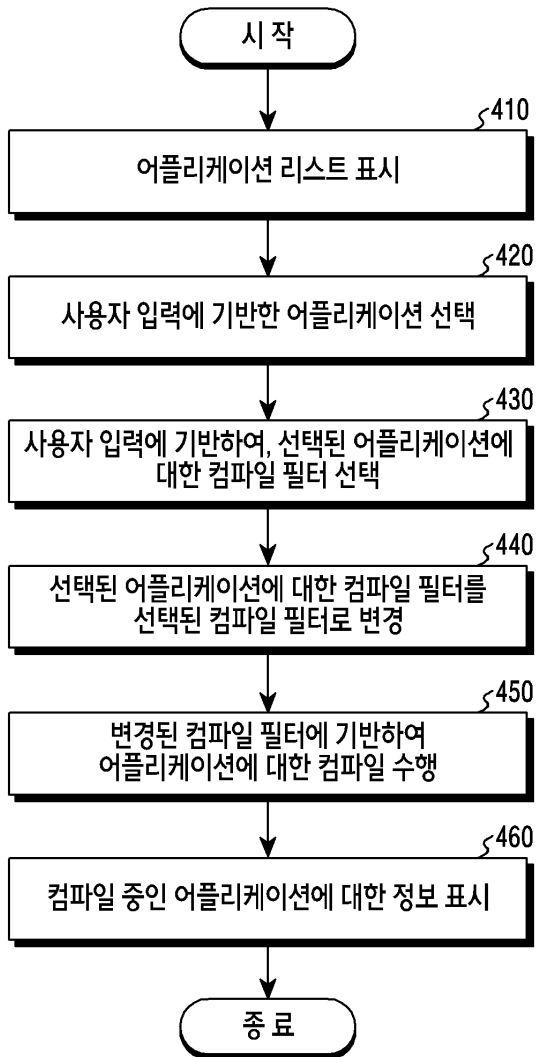
도면2



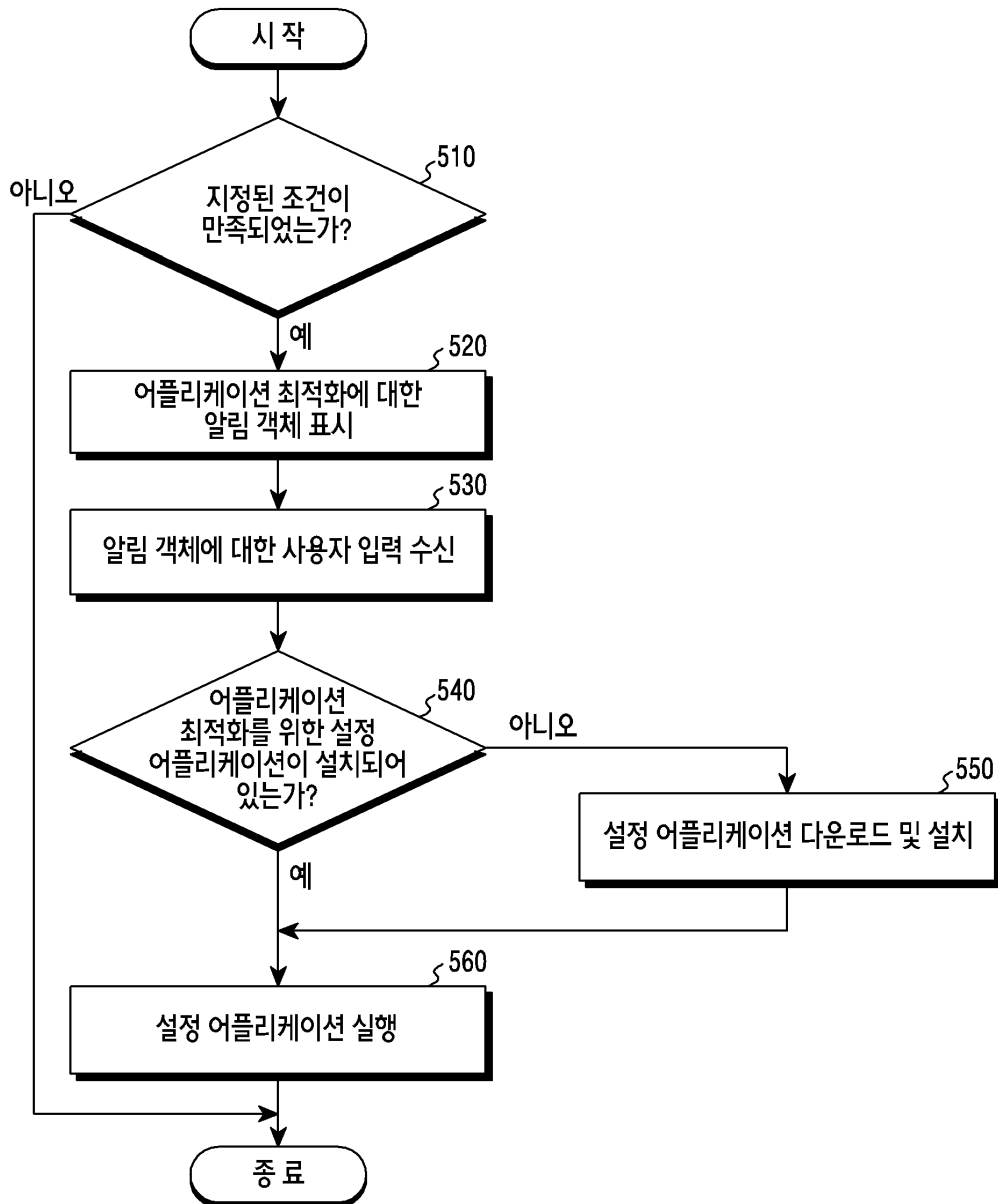
도면3

compile-filter	설명
run-from-apk	apk 내에 있는 dex 파일을 이용하여 app 실행
extract	apk 내에 있는 dex 파일을 압축만 해제하여 특정 경로에 복사
verify	dex code verification만 수행
quicken	dex code verification 수행 및 일부 dex instruction을 optimize함
speed-profile	dex code verification과 profile 내 method를 AOT-compile 함
speed	dex code verification과 모든 method를 AOT-compile 함

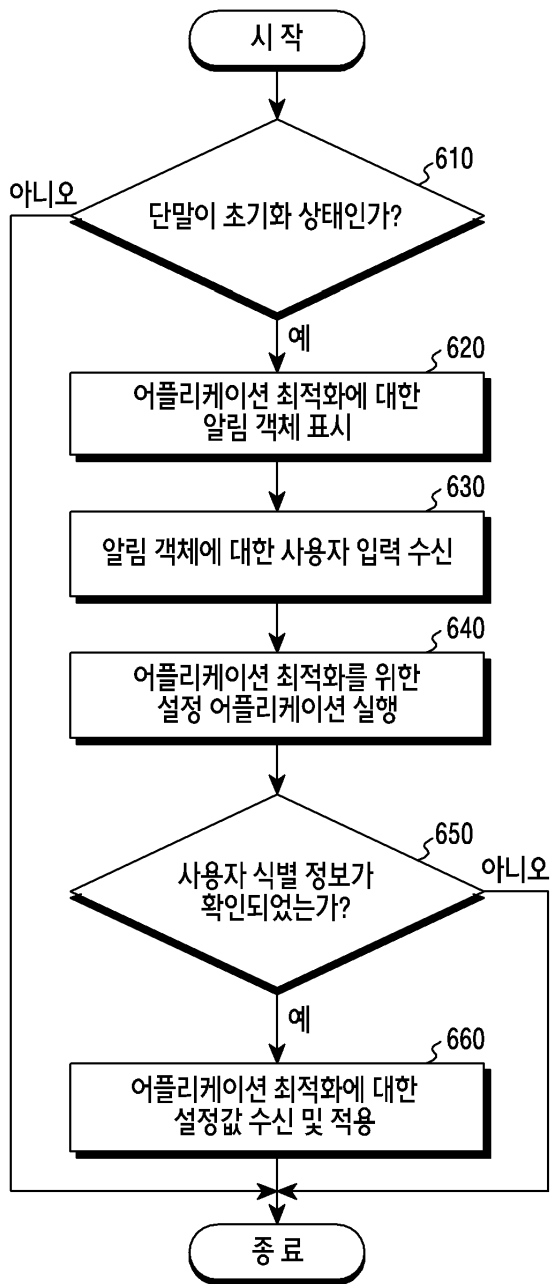
도면4



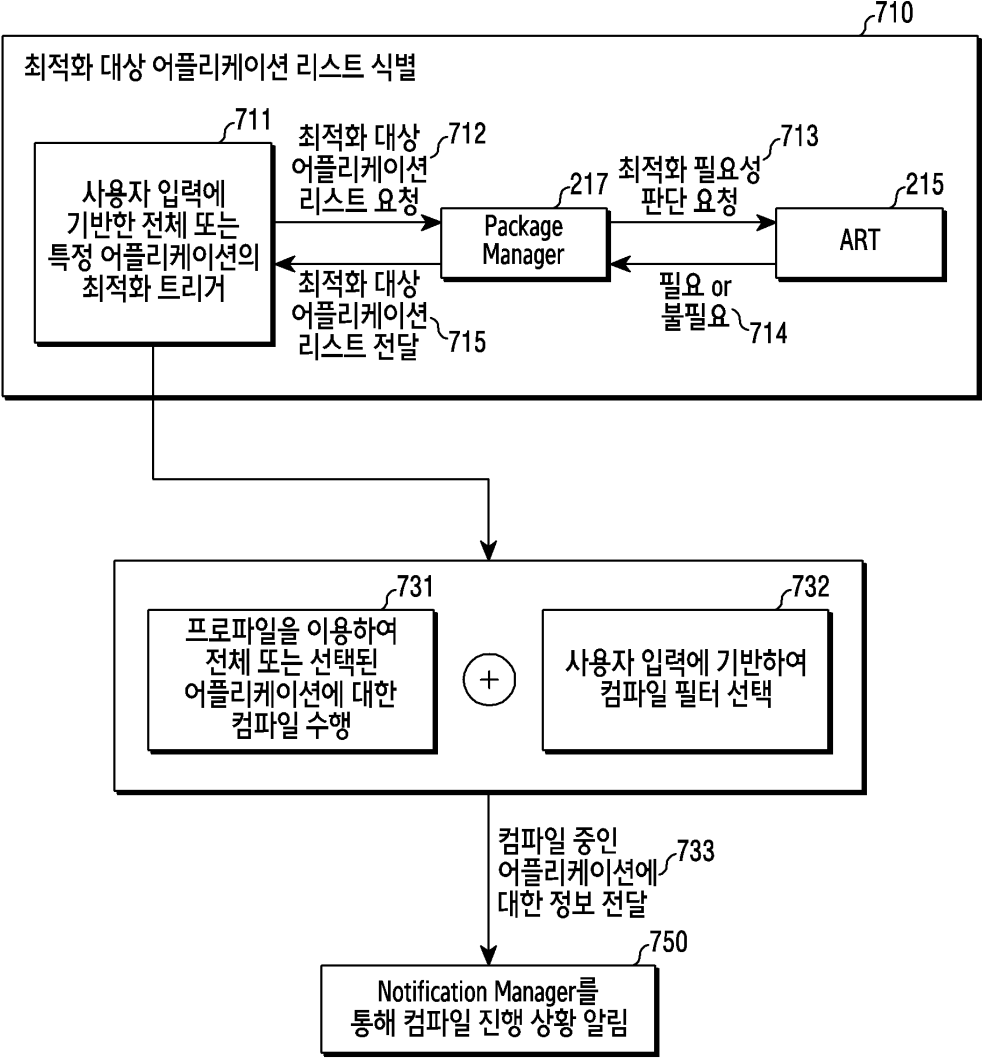
도면5



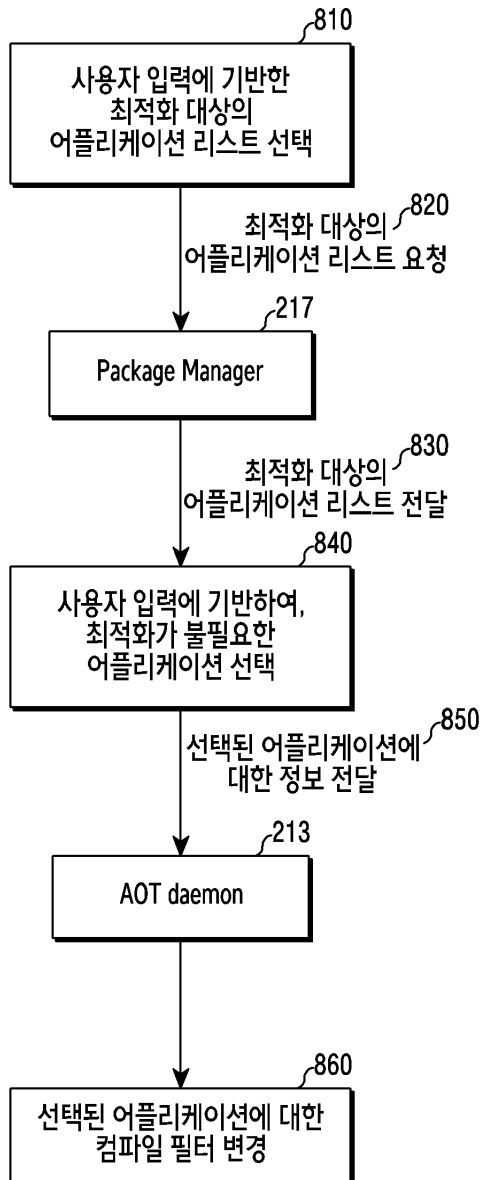
도면6



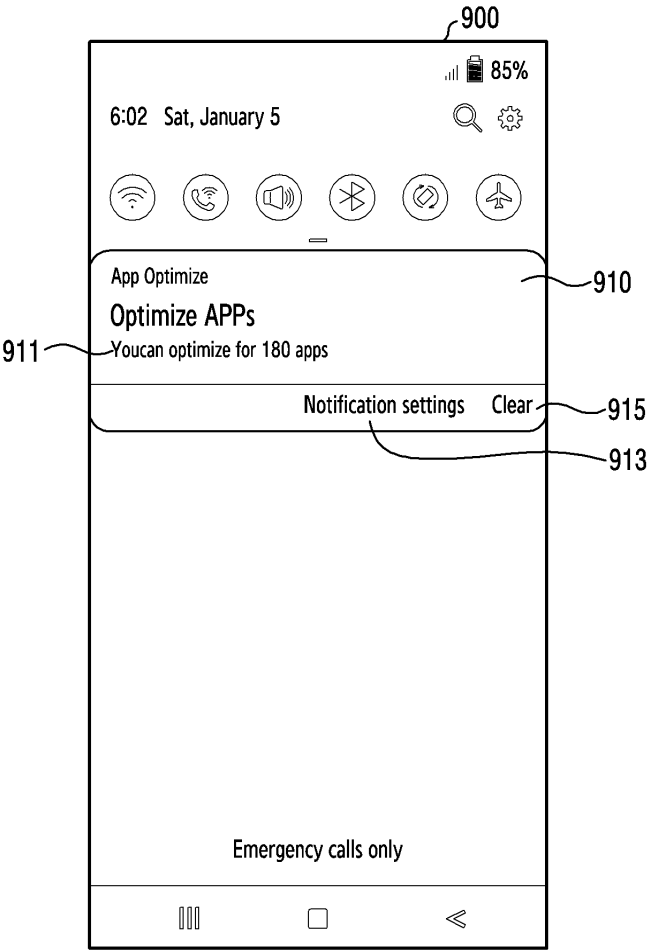
도면7



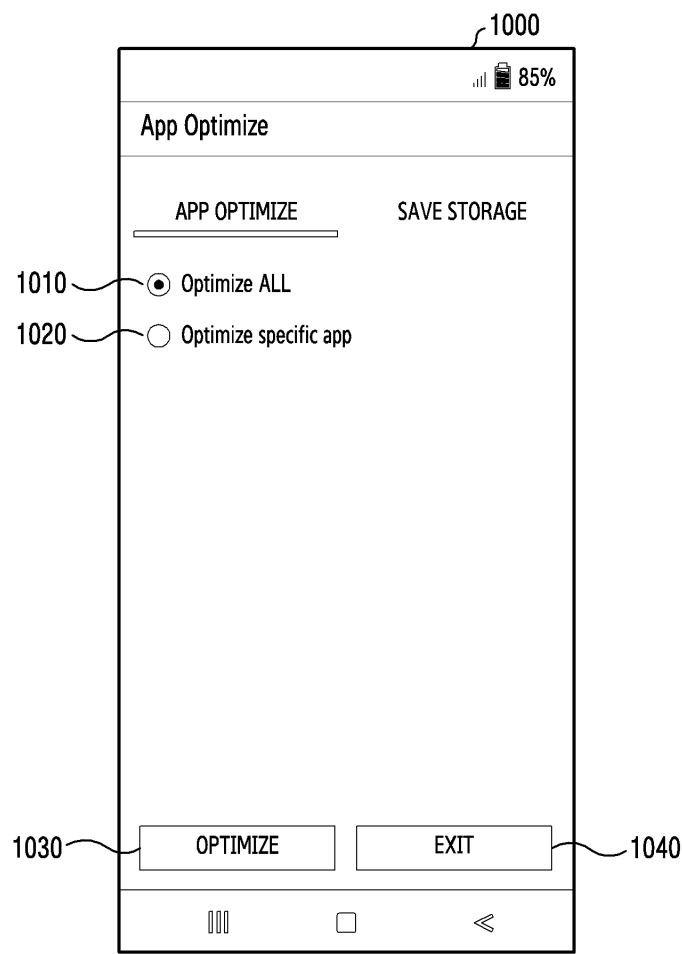
도면8



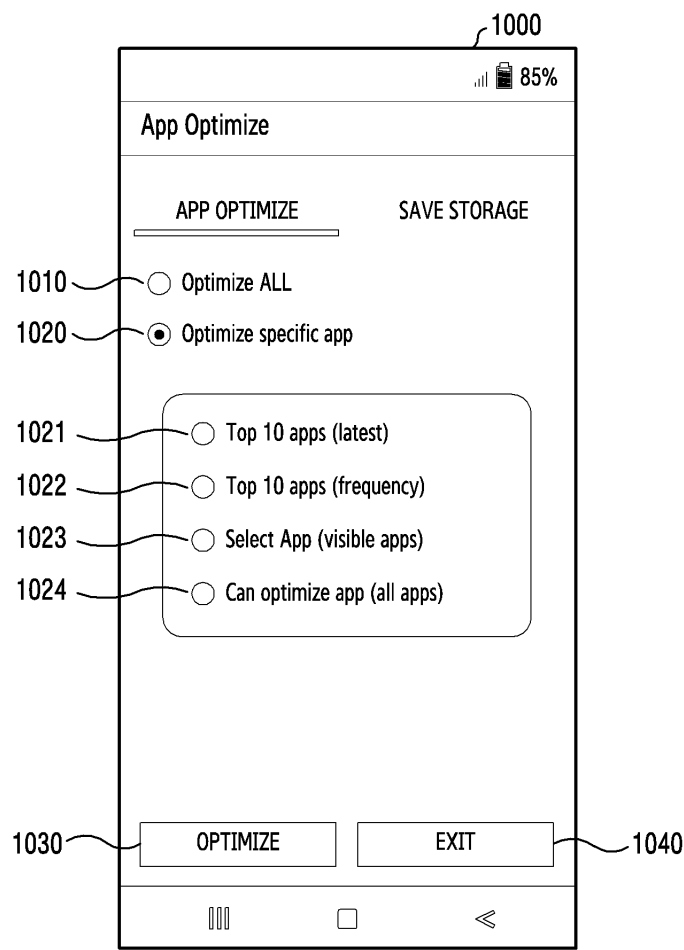
도면9



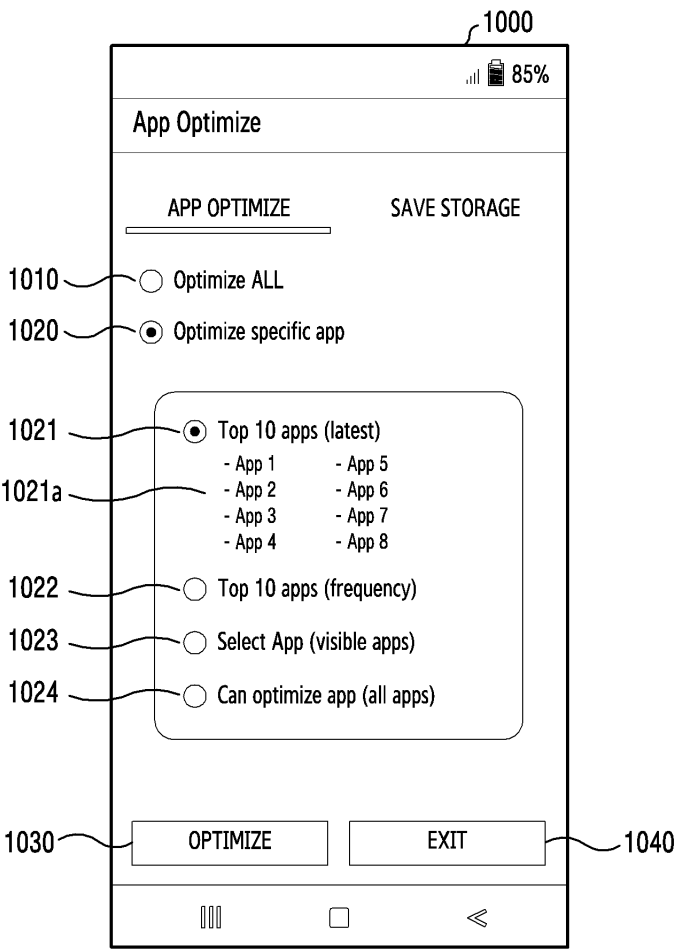
도면10a



도면10b



도면10c



도면10d

