



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0044912
(43) 공개일자 2019년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G10L 21/0208 (2013.01) G10L 25/93 (2013.01)
(52) CPC특허분류
G10L 21/0208 (2013.01)
G10L 25/93 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0137508
(22) 출원일자 2017년10월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
강규한
경기도 수원시 권선구 권광로 55, 106동 1004호(권선동, 권선자이 이편한세상)
김민석
경기도 용인시 기흥구 신구로42번길 22, 407호(구갈동, 풍림아파트)
(74) 대리인
권혁록, 이정순

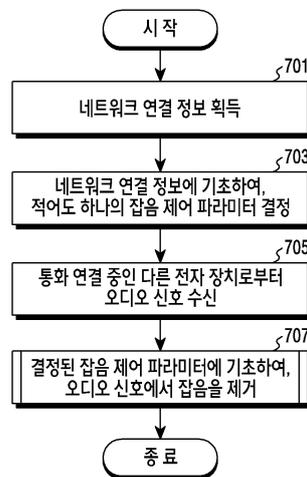
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 네트워크 연결 정보에 기반하여 잡음 제어 파라미터를 결정하는 전자 장치 및 그의 동작 방법

(57) 요약

본 발명의 다양한 실시예는 네트워크 연결 정보에 기초하여 잡음 제어 파라미터를 결정하기 위한 전자 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것이다. 이때 전자 장치는, 무선 통신 회로, 및 프로세서를 포함하며, 및 상기 프로세서는 상기 무선 통신 회로를 통해, 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하고, 상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하고, 상기 무선 통신 회로를 통해, 상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하고, 및 상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하도록 설정될 수 있다. 다른 실시예들도 가능할 수 있다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

김춘호

경기도 수원시 영통구 영통로200번길 112, 107동
1604호(망포동, 영통 SK VIEW)

김강열

경기도 수원시 팔달구 정조로 687(매교동, 연향예
스빌아파트)

김양수

경기도 수원시 영통구 광교호수로152번길 23, 230
4동 1101호(하동, 광교 LAKE PARK 한양수자인)

윤근혁

경기도 수원시 영통구 청명로 132, 332동 1101호(
영통동, 벽산삼익아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서;

무선 통신 회로; 및

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는

상기 무선 통신 회로를 통해, 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하고,

상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하고,

상기 무선 통신 회로를 통해, 상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하고, 및

상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하도록 설정된 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보는, 네트워크 종류, 샘플링레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 무선 통신 회로를 통해, 상기 외부 전자 장치와의 통화 연결을 위한 협상 절차를 수행하고,

상기 협상 절차 동안에 송수신된 적어도 하나의 신호로부터 상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하도록 하는 전자 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 잡음 제거를 위한 파라미터, 또는 자동 이득 제어를 위한 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 전자 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

메모리를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 메모리에 저장된 복수의 네트워크 연결 정보에 대응하는 복수의 잡음 제어 파라미터 중 적어도 하나를 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터로 결정하도록 설정된 전자 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 외부 전자 장치로부터 수신되는 상기 오디오 신호를 음성 구간과 잡음 구간으로 구분하고,
상기 잡음 구간의 잡음 레벨을 측정하고, 및
상기 잡음 레벨이 지정된 레벨을 만족하는 경우, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하도록 설정된 전자 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 잡음 레벨이 상기 지정된 레벨을 만족하지 않는 경우, 미리 설정된 디폴트 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하도록 설정된 전자 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 더 기초하여, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하도록 하는 전자 장치.

청구항 9

전자 장치의 동작 방법에 있어서,
통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하는 동작;
상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하는 동작;
상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하는 동작; 및
상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보는, 네트워크 종류, 샘플링레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

무선 통신 회로를 통해, 상기 외부 전자 장치와의 통화 연결을 위한 협상 절차를 수행하는 동작을 더 포함하며, 상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보는, 상기 협상 절차 동안에 송수신된 적어도 하나의 신호로부터 획득하는 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 잡음 제거를 위한 파라미터, 또는 자동 이득 제어를 위한 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하는 동작은,

상기 전자 장치에 저장된 복수의 네트워크 연결 정보에 대응하는 복수의 잡음 제어 파라미터 중 적어도 하나를 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터로 결정하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 잡음을 제거하는 동작은,

상기 외부 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호를 음성 구간과 잡음 구간으로 구분하는 동작;

상기 잡음 구간의 잡음 레벨을 측정하는 동작; 및

상기 측정된 잡음 레벨이 지정된 레벨을 만족하는 경우, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 잡음을 제거하는 동작은,

상기 측정된 잡음 레벨이 지정된 레벨을 만족하지 않는 경우, 미리 설정된 디폴트 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 더 포함하는 방법.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 상기 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 더 기초하여, 결정되는 방법.

청구항 17

컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 있어서,

통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하는 동작;

상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하는 동작;

상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하는 동작; 및

상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보는, 네트워크 종류, 샘플링레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나를 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 잡음 제거를 위한 파라미터, 또는 자동 이득 제어를 위한 파라미터 중 적어도 하나를 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 잡음을 제거하는 동작은,

상기 외부 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호를 음성 구간과 잡음 구간으로 구분하는 동작;

상기 잡음 구간의 잡음 레벨을 측정하는 동작; 및

상기 측정된 잡음 레벨이 지정된 레벨을 만족하는 경우, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 포함하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은 오디오 신호의 잡음을 제거하기 위한 전자 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 정보통신 기술 및 반도체 기술의 발전으로 각종 전자 장치들이 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하는 멀티미디어 장치로 발전하고 있다. 예를 들어, 전자 장치는 전자 장치에 설치된 어플리케이션을 이용하여 음성 통화 서비스, 메시지 서비스, 방송 서비스, 무선 인터넷 서비스, 카메라 서비스, 음악 재생 서비스, 및 게임 서비스와 같은 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

[0004] 전자 장치는 통화 중 음성 신호의 품질을 보장하기 위해, 외부 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호에서 잡음을 제거할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 전자 장치는 잡음 제거기를 이용하여 통화 중에 외부 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호에서 잡음 신호를 제거할 수 있다. 잡음 제거기는 특정 잡음 음원에 기초하여 미리 설정된 고정된 잡음 제거 파라미터를 이용할 수 있다. 잡음 제거기는 특정 잡음 음원에 기초하여 고정적으로 설정된 잡음 제거 파라미터를 이용하므로, 다른 잡음 음원이 발생하는 경우에 다른 잡음 음원을 제거할 수 없는 문제점이 있다.
- [0007] 전자 장치는 동종 및/또는 이종망을 통해 다른 전자 장치와 통화 연결을 수행할 수 있다. 전자 장치는 다른 전자 장치와 통화 중에 동종 및/또는 이종 망에 의해 발생한 잡음을 포함하는 오디오 신호를 수신할 수 있다.
- [0008] 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 다양한 실시예들은 전자 장치에서 네트워크 연결 정보에 기초하여, 통화 중에 수신되는 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치는, 무선 통신 회로, 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 무선 통신 회로를 통해, 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하고, 상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하고, 상기 무선 통신 회로를 통해, 상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하고, 및 상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하도록 설정될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치는, 전자 장치의 동작 방법은, 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하는 동작, 상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하는 동작, 상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하는 동작, 및 상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하는 동작, 상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하는 동작, 상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하는 동작, 및 상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 실행하기 위한 프로그램을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 기초하여, 잡음 제거를 위한 파라미터를 적응적으로 설정하여 오디오 신호의 잡음을 제거함으로써, 통화 중인 다른 전자 장치의 네트워크 연결 종류에 관계없이, 향상된 품질의 음성 신호를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 네트워크 환경 내의 네트워크 연결 정보에 기반하여 잡음 제어 파라미터를 결정하기 위한 전자 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 네트워크 연결 정보에 기반하여 잡음 제어 파라미터를 결정하기 위한 오디오 모듈의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 오디오 신호 처리기의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치와 다른 전자 장치 사이의 네트워크 연결 방식을 도시한다.

도 5 및 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 연결 방식에 따른 오디오 신호의 잡음 레벨을 도시한다.

도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 오디오 신호의 잡음을 제거하는 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 오디오 신호의 잡음 레벨에 기초하여 잡음을 제거하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.

[0019] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일실시예에 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), 및 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 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 예를 들면, 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)의 경우와 같이, 일부의 구성요소들이 통합되어 구현될 수 있다.

[0020] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 구동하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 운영되고, 추가적으로 또는 대체적으로, 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화된 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 여기서, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로 또는 임베디드되어 운영될 수 있다.

[0021] 이런 경우, 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 수행) 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. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부 구성 요소로서 구현될 수 있다. 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.

[0022] 프로그램(140)은 메모리(130)에 저장되는 소프트웨어로서, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.

[0023] 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 수신하기 위한 장치로서, 예를 들면, 마이크, 마우스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.

- [0024] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력하기 위한 장치로서, 예를 들면, 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용되는 스피커와 전화 수신 전용으로 사용되는 리시버를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 일체 또는 별도로 형성될 수 있다.
- [0025] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 사용자에게 정보를 시각적으로 제공하기 위한 장치로서, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그래프 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치 회로(touch circuitry) 또는 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [0026] 오디오 모듈(170)은 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 유선 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [0027] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 내부의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 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.
- [0028] 인터페이스(177)는 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 유선 또는 무선으로 연결할 수 있는 지정된 프로토콜을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는 HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0029] 연결 단자(178)는 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))를 물리적으로 연결시킬 수 있는 커넥터, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [0030] 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. 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [0031] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈, 이미지 센서, 이미지 시그널 프로세서, 또는 플래시를 포함할 수 있다.
- [0032] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리하기 위한 모듈로서, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구성될 수 있다.
- [0033] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급하기 위한 장치로서, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [0034] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 유선 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 운영되는, 유선 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 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 포함하고, 그 중 해당하는 통신 모듈을 이용하여 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 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. 상술한 여러 종류의 통신 모듈(190)은 하나의 칩으로 구현되거나 또는 각각 별도의 칩으로 구현될 수 있다.
- [0035] 일실시예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 사용자 정보를 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 구별 및 인증할 수 있다.
- [0036] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부로 송신하거나 외부로부터 수신하기 위한 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)(예: 무선 통신 모듈(192))은 통신 방식에 적합한 안테나를 통하여 신호를 외부 전자 장치로 송신하거나, 외부 전자 장치로부터 수신할 수 있다.

- [0037] 상기 구성요소들 중 일부 구성요소들은 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input/output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되어 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [0038] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 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. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 외부 전자 장치에서 실행될 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 외부 전자 장치에게 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 외부 전자 장치는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.
- [0039] 도 2는, 다양한 실시예에 따른, 오디오 모듈(170)의 블록도(200)이다. 도 2를 참조하면, 오디오 모듈(170)은, 예를 들면, 오디오 입력 인터페이스(210), 오디오 입력 믹서(220), ADC(analog to digital converter)(230), 오디오 신호 처리기(240), DAC(digital to analog converter)(250), 오디오 출력 믹서(260), 또는 오디오 출력 인터페이스(270)를 포함할 수 있다.
- [0040] 오디오 입력 인터페이스(210)는 입력 장치(150)의 일부로서 또는 전자 장치(101)와 별도로 구성된 마이크(예: 다이내믹 마이크, 콘덴서 마이크, 또는 피에조 마이크)를 통하여 전자 장치(101)의 외부로부터 획득한 소리에 대응하는 오디오 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 외부의 전자 장치(102)(예: 헤드셋 또는 마이크)로부터 오디오 신호를 획득하는 경우, 오디오 입력 인터페이스(210)는 상기 외부의 전자 장치(102)와 연결 단자(178)를 통해 유선으로, 또는 무선 통신 모듈(192)을 통하여 무선으로(예: Bluetooth 통신) 연결되어 오디오 신호를 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 입력 인터페이스(210)는 상기 외부의 전자 장치(102)로부터 획득되는 오디오 신호와 관련된 제어 신호(예: 입력 버튼을 이용한 볼륨 조정 신호)를 수신할 수 있다. 오디오 입력 인터페이스(210)는 복수의 오디오 입력 채널들을 포함하고, 각각의 오디오 입력 채널 별로 다른 오디오 신호를 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 추가적으로 또는 대체적으로, 오디오 입력 인터페이스(210)는 전자 장치(101)의 다른 구성 요소(예: 프로세서(120) 또는 메모리(130))로부터 오디오 신호를 입력 받을 수 있다.
- [0041] 오디오 입력 믹서(220)는 입력된 복수의 오디오 신호들을 적어도 하나의 오디오 신호로 합성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 입력 믹서(220)는, 오디오 입력 인터페이스(210)를 통해 입력된 복수의 아날로그 오디오 신호들을 적어도 하나의 아날로그 오디오 신호로 합성할 수 있다.
- [0042] ADC(230)는 아날로그 오디오 신호를 디지털 오디오 신호로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, ADC(230)는 오디오 입력 인터페이스(210)를 통해 수신된 아날로그 오디오 신호, 또는 추가적으로 또는 대체적으로 오디오 입력 믹서(220)를 통해 합성된 아날로그 오디오 신호를 디지털 오디오 신호로 변환할 수 있다.
- [0043] 오디오 신호 처리기(240)는 ADC(230)를 통해 입력받은 디지털 오디오 신호, 또는 전자 장치(101)의 다른 구성요소로부터 수신된 디지털 오디오 신호에 대하여 다양한 처리를 수행할 수 있다. 예를 들어, 오디오 신호 처리기(240)는 하나 이상의 디지털 오디오 신호들에 대해 샘플링 비율 변경, 하나 이상의 필터 적용, 보간(interpolation) 처리, 증폭 또는 감쇄(예: 일부 주파수 대역 또는 전 주파수 대역의 증폭 또는 감쇄) 처리, 노이즈 처리(예: 노이즈 또는 에코 감쇄), 채널 변경(예: 모노 및 스테레오간 전환), 합성(mixing), 또는 지정된 신호 추출을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 신호 처리기(240)의 적어도 일부 기능은 이퀄라이저(equalizer)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0044] DAC(250)는 디지털 오디오 신호를 아날로그 오디오 신호로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, DAC(250)는 오디오 신호 처리기(240)에 의해 처리된 디지털 오디오 신호, 또는 전자 장치(101)의 다른 구성 요소로부터 획득한 디지털 오디오 신호를 아날로그 오디오 신호로 변환할 수 있다.
- [0045] 오디오 출력 믹서(260)는 출력할 복수의 오디오 신호들을 적어도 하나의 오디오 신호로 합성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 출력 믹서(260)는 DAC(250)를 통해 아날로그로 전환된 오디오 신호 및 다른 아날로그 오디오 신호(예: 오디오 입력 인터페이스(210)를 통해 수신한 아날로그 오디오 신호)를 적어도 하나의 아날로그 오디오 신호로 합성할 수 있다.

- [0046] 오디오 출력 인터페이스(270)는 DAC(250)를 통해 변환된 아날로그 오디오 신호, 또는 추가적으로 또는 대체적으로 오디오 출력 믹서(260)에 의해 합성된 아날로그 오디오 신호를 음향 출력 장치(155)(예: 스피커(예: dynamic driver 또는 balanced armature driver), 또는 리시버)를 통해 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 일실시예에 따르면, 음향 출력 장치(155)는 복수의 스피커들을 포함하고, 오디오 출력 인터페이스(270)는 상기 복수의 스피커들 중 적어도 일부 스피커들을 통하여 서로 다른 복수의 채널들(예: 스테레오, 또는 5.1채널)을 갖는 오디오 신호를 출력할 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 출력 인터페이스(270)는 외부의 전자 장치(102)(예: 외부 스피커 또는 헤드셋)와 연결 단자(178)를 통해 유선으로, 또는 무선 통신 모듈(192)을 통하여 무선으로 연결되어 오디오 신호를 출력할 수 있다.
- [0047] 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은 오디오 입력 믹서(220) 또는 오디오 출력 믹서(260)를 별도로 구비하지 않고, 오디오 신호 처리기(240)의 적어도 일부 기능으로서 복수의 디지털 오디오 신호들을 합성하여 적어도 하나의 디지털 오디오 신호를 생성할 수 있다.
- [0048] 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은 오디오 입력 인터페이스(210)를 통해 입력된 아날로그 오디오 신호, 또는 오디오 출력 인터페이스(270)를 통해 출력될 오디오 신호를 증폭할 수 있는 오디오 증폭기(미도시)(예: 스피커 증폭 회로)를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 상기 오디오 증폭기는 오디오 모듈(170)과 별도의 모듈로 구성될 수 있다.
- [0049] 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 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [0050] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥 상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및/또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C" 또는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", "첫째" 또는 "둘째" 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [0051] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 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 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)으로 구성될 수 있다.
- [0052] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체(machine-readable storage media)(예: 내장 메모리(236) 또는 외장 메모리(238))에 저장된 명령어를 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(240))로 구현될 수 있다. 기기는, 저장 매체로부터 저장된 명령어를 호출하고, 호출된 명령어에 따라 동작이 가능한 장치로서, 개시된 실시예들에 따른 전자 장치(예: 전자 장치(201))를 포함할 수 있다. 상기 명령이 프로세서(예: 프로세서(220))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 직접, 또는 상기 프로세서의 제어하에 다른 구성요소들을 이용하여 상기 명령에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 명령은 컴파일러 또는 인터프리터에 의해 생성 또는 실행되는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 신호(signal)를 포함하지 않으며 실체(tangible)한다는 것을 의미할 뿐 데이터가 저장매체에 반영구적 또는 임시적으로 저장됨을 구분하지 않는다.
- [0053] 일실시예에 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, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 온라인으로 배포될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의

메모리와 같은 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0054] 다양한 실시예들에 따른 구성 요소(예: 모듈 또는 프로그램) 각각은 단수 또는 복수의 개체로 구성될 수 있으며, 전술한 해당 서브 구성 요소들 중 일부 서브 구성 요소가 생략되거나, 또는 다른 서브 구성 요소가 다양한 실시예에 더 포함될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 일부 구성 요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 개체로 통합되어, 통합되기 이전의 각각의 해당 구성 요소에 의해 수행되는 기능을 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따른, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성 요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

[0055] 다양한 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메모리(130)에 포함된 소프트웨어를 구동하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성 요소를 제어할 수 있다.

[0056] 다양한 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 통신 모듈(190)을 통해, 다른 전자 장치와 통화 연결을 위한 신호를 송수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 통신 모듈(190)을 통해, 다른 전자 장치와 통화 연결을 위한 협상(negotiation) 절차를 수행할 수 있다. 프로세서(120)는 협상 절차 동안에 전자 장치의 네트워크 연결 정보, 또는 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보 중 적어도 하나를 획득하고, 획득된 네트워크 연결 정보를 메모리(130)에 저장할 수 있다. 네트워크 연결 정보는, 예를 들어, 접속 중인 네트워크 종류, 샘플링 레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크 종류는, 예컨대, 2G(2Generation) 네트워크, 3G(3Generation) 네트워크, WiFi 네트워크, 또는 VoLTE(Voice over Long Term evolution) 네트워크, 5G 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0057] 다양한 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 잡음 제거기(noise suppressor)의 파라미터, 또는 자동 이득 조절기(automatic gain controller)의 파라미터 중 적어도 하나를 결정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메모리(130)에 미리 저장된 잡음 제어 파라미터 테이블에 기초하여, 네트워크 연결 정보에 대응되는 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정할 수 있다. 잡음 제어 파라미터 테이블은, 네트워크 연결 정보 각각에 대응되는 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터의 정보를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 잡음 제어 파라미터 테이블은 전자 장치에 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 따른 잡음 제어 파라미터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 잡음 제어 파라미터 테이블은, "외부 전자 장치의 네트워크 종류: 2G"와 "잡음 제거기의 파라미터: 제1 값"이 연관되고, "외부 전자 장치의 네트워크 종류: 3G"와 "잡음 제거기의 파라미터: 제2 값"이 연관되고, "외부 전자 장치의 네트워크 종류: WiFi"와 "잡음 제거기의 파라미터: 제3 값"이 연관되고, "외부 전자 장치의 네트워크 종류: VoLTE"와 "잡음 제거기의 파라미터: 제4 값"이 연관되어 저장된 형태로 구성될 수 있다. 다른 예로, 잡음 제어 파라미터 테이블은, "외부 전자 장치의 네트워크 종류: 2G"와 "잡음 제거기의 파라미터: 제1 값, 자동 이득 조절기의 파라미터: 제1 이득값"이 연관되고, "외부 전자 장치의 네트워크 종류: 3G"와 "잡음 제거기의 파라미터: 제2 값, 자동 이득 조절기의 파라미터: 제2 이득값"이 연관되고, "외부 전자 장치의 네트워크 종류: WiFi"와 "잡음 제거기의 파라미터: 제3 값, 자동 이득 조절기의 파라미터: 제3 이득값"이 연관되고, "외부 전자 장치의 네트워크 종류: VoLTE"와 "잡음 제거기의 파라미터: 제4 값, 자동 이득 조절기의 파라미터: 제4 이득값"이 연관되어 저장된 형태로 구성될 수 있다. 일실시예에 따르면, 잡음 제어 파라미터 테이블은 전자 장치의 네트워크 연결 정보와 전자 장치에 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 따른 잡음 제어 파라미터를 포함할 수 있다. 예컨대, 잡음 제어 파라미터 테이블은 전자 장치의 네트워크 종류와 외부 전자 장치의 네트워크 종류의 조합에 따른 잡음 제어 파라미터를 포함할 수 있다. 예컨대, 프로세서(120)는 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 종류가 "WiFi"인 것으로 확인되면, 메모리(130)에 미리 저장된 잡음 제어 파라미터 테이블에 기초하여, "잡음 제거기의 파라미터: 제1 값", 또는 "잡음 제거기의 파라미터: 제1 값, 자동 이득 조절기의 파라미터: 제1 이득값"을 잡음 제어 파라미터로 결정할 수 있다. 잡음 제어 파라미터 테이블은, 설계자에 의해 미리 설정되어 메모리(130)에 저장될 수 있다. 일실시예에 따르면, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 기준 잡음 레벨(예: 약 -96db)에 기초하여 설정될 수 있다. 기준 잡음 레벨은, 사업자, 또는 국가별로 상이할 수 있다. 예를 들어, 잡음 제거기의 파라미터는 오디오 신호에 포함된 네트워크 잡음의 레벨을 기준 잡음 레벨로 감소시킬 수 있는 값으로 설정될 수 있다. 네트워크 잡음은 오디오 코덱에 대한 사업자의 협상 정책, 또는 트랜스코딩 잡음에 의해 형성되는 잡음일 수 있다. 일실시예에 따르면, 네트워크 잡음은 통화 중인 외부 전자 장치의 네트워크 종류에 의존적일 수 있다. 예를 들어, 통화 중인 외부 전자 장치의 네트워크 종류가 "WiFi"인 경우, 전자 장치(101)에 수신되는 오디오 신호의 네트워크 잡음은 약 -78dB일 수 있고, 통화 중인 외부 전자 장치의 네트워크 종류가 "WiFi"인 경우, 전자 장치(101)에 수신되는 오디오 신호의 네트워크 잡음은 약

-85dB일 수 있다. 상술한 바와 같은 특성에 기초하여, 예를 들어, "네트워크 종류: WiFi"에 관련된 잡음 제거기의 파라미터는 약 -18dB로 설정될 수 있다. 예컨대, "네트워크 종류: WiFi"에 관련된 잡음 제거기의 파라미터는 약 -78dB의 네트워크 잡음이 약 -96dB의 기준 잡음 레벨이 되도록, 약 -18dB로 설정될 수 있다. 다른 예로, "네트워크 종류: VoLTE"에 관련된 잡음 제거기의 파라미터는 약 -11dB로 설정될 수 있다. 예컨대, "네트워크 종류: VoLTE"에 관련된 잡음 제거기의 파라미터는 약 -85dB의 네트워크 잡음이 약 -96dB의 기준 잡음 레벨이 되도록, -11dB로 설정될 수 있다.

[0058] 다양한 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 다른 전자 장치와 통화가 연결된 동안에, 통신 모듈(190)을 통해, 오디오 신호를 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 오디오 모듈(170)을 통해 수신된 오디오 신호를 처리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 수신 오디오 신호에 포함된 잡음의 레벨에 기초하여, 네트워크 연결 정보에 기초하여 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터와 미리 설정된 디폴트 잡음 제어 파라미터 중 어느 하나를 선택하고, 선택된 잡음 제어 파라미터를 이용하여 수신 오디오 신호의 잡음을 제거하도록 오디오 모듈(170)을 제어할 수 있다. 디폴트 파라미터는 근단 잡음에 기초하여 미리 설정된 잡음 제거기의 디폴트 파라미터, 또는 자동 이득 조절기의 디폴트 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 근단 잡음은 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 마이크를 통해 입력된 잡음을 의미할 수 있다. 프로세서(120)는 예를 들어, 오디오 모듈(170)을 통해, 수신 오디오 신호를 음성 신호 구간과 잡음 신호 구간(또는 묵음 신호 구간)으로 구분하고, 잡음 신호 구간의 잡음 레벨을 측정할 수 있다. 프로세서(120)는 오디오 모듈(170)을 통해, 측정된 잡음 레벨과 미리 설정된 임계 레벨을 비교하여 해당 잡음 구간의 잡음의 종류(또는 타입)를 결정할 수 있다. 예컨대, 프로세서(120)는 측정된 잡음 레벨과 미리 설정된 임계 레벨을 비교하여 해당 잡음 구간의 잡음이 근단 잡음인지, 또는 네트워크 잡음인지 여부를 결정할 수 있다. 프로세서(120)는 측정된 잡음 레벨이 임계 레벨보다 큰 경우, 해당 잡음 구간의 잡음을 근단 잡음으로 결정하고, 측정된 잡음 레벨이 임계 레벨보다 작거나 같은 경우, 해당 잡음 구간의 잡음을 네트워크 잡음으로 결정할 수 있다. 프로세서(120)는 해당 잡음 구간의 잡음이 근단 잡음인 것으로 결정되는 경우, 디폴트 잡음 제어 파라미터를 이용하여 잡음을 제거하도록 오디오 모듈(170)을 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 해당 잡음 구간의 잡음이 네트워크 잡음인 것으로 결정되는 경우, 네트워크 연결 정보에 기초하여 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 이용하여 잡음을 제거하도록 오디오 모듈(170)을 제어할 수 있다.

[0059] 다양한 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메모리(130)에 저장된 잡음 제어 파라미터 테이블을 갱신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 다른 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호의 잡음 레벨, 오디오 모듈(170)의 잡음 제거기로부터 출력되는 오디오 신호의 잡음 레벨, 기준 잡음 레벨(예: -96dB), 또는 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보 중 적어도 하나에 기초하여, 잡음 제어 파라미터 테이블에 포함된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 갱신할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 오디오 모듈(170)의 잡음 제거기로부터 출력되는 오디오 신호의 잡음 레벨과 기준 잡음 레벨을 비교하여 잡음 제어 파라미터 테이블에 포함된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 갱신할 수 있다. 프로세서(120)는 잡음 제거기로부터 출력되는 오디오 신호에서 네트워크 잡음에 해당하는 구간의 잡음 레벨과 기준 잡음 레벨의 차이에 기초하여, 잡음 제어 파라미터 테이블에 포함된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 갱신할 수 있다. 예컨대, 네트워크 연결 정보에 기초하여 획득된 제1 잡음 제거기의 파라미터가 약 -18dB이고, 잡음 제거기로부터 출력되는 오디오 신호에서 네트워크 잡음에 해당하는 구간의 잡음 레벨이 약 -95dB이고, 기준 잡음 레벨이 약 -96dB인 경우, 프로세서(120)는 네트워크 잡음에 해당하는 구간의 잡음 레벨인 약 -95dB와 기준 잡음 레벨인 약 -96dB의 차이인 약 -1dB를 제1 잡음 제거기의 파라미터에 더하여, 제1 잡음 제거기의 파라미터 값을 약 -19dB로 갱신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 다른 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호에서 네트워크 구간의 잡음 레벨의 평균값과 기준 잡음 레벨에 기초하여, 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 관련된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 갱신할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(120)는 다른 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호에서 네트워크 구간의 잡음 레벨의 평균값이 약 -79dB이고, 기준 잡음 레벨이 약 -96dB인 경우, 평균 값인 -79dB와 기준 잡음 레벨인 약 -96dB의 차이인 약 -17dB를, 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 관련된 잡음 제거기의 파라미터 값으로 설정할 수 있다.

[0060] 다양한 실시예에 따르면, 메모리(130)는 프로세서(120)의 제어에 따라 네트워크 연결 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(130)는 전자 장치(101)의 네트워크 연결 정보, 또는 통화 연결 중인 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보 중 적어도 하나를 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 메모리(130)는 잡음 제어 파라미터 테이블을 저장할 수 있다. 잡음 제어 파라미터 테이블은 설계자에 의해 미리 저장될 수 있다. 잡음 제어 파라미터 테이블은 복수의 네트워크 연결 정보 각각에 대응되는 잡음 제어 파라미터를 나타낼 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은 통신 모듈(190)을 통해 외부 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호를 처리할 수

있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은 오디오 신호 처리기(예: 오디오 신호 처리기(240))를 이용하여 오디오 신호의 잡음을 제거할 수 있다.

[0061] 다양한 실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 적어도 하나의 무선 통신 회로일 수 있다. 통신 모듈(190)은 무선 또는 유선으로 연결된 다른 전자 장치, 또는 서버와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 다른 전자 장치와 통화 연결을 위한 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 통신 모듈(190)은 다른 전자 장치와 통화 연결을 위한 협상(negotiation) 관련 신호를 송수신할 수 있다. 통신 모듈(190)은 통화가 연결된 다른 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신할 수 있다.

[0063] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 오디오 신호 처리기(240)의 블록도이다. 도 3의 오디오 신호 처리기(240)는 도 2에 도시된 오디오 신호 처리기(240)일 수 있다. 이하에서, 도 3의 오디오 신호 처리기(240)는 도 4, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치와 다른 전자 장치 사이의 네트워크 연결 방식을 도시한다. 도 5 및 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 연결 방식에 따른 오디오 신호의 잡음 레벨을 도시한다. 다양한 실시예에 따르면, 오디오 신호 처리기(240)는 프로세서(120)의 일부로 구비될 수 있다.

[0064] 도 3을 참조하면, 오디오 신호 처리기(240)는 음성 검출기(VAD; voice activity detector)(310), 잡음 레벨 측정기(320), 네트워크 연결 정보 관리부(330), 가산기(340), 잡음 제거(noise suppression) 제어기(350), 및 자동 이득 조절(automatic gain control) 제어기(360)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 오디오 신호 처리기(240)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다.

[0065] 다양한 실시예에 따르면, 음성 검출기(310)는 입력되는 오디오 신호를 음성 신호 구간과 잡음(또는 묵음) 구간으로 구분할 수 있다. 예를 들어, 음성 검출기(310)는 공지된 다양한 음성 검출 방식을 이용하여 음성 신호 구간과 잡음 구간을 구분할 수 있다. 본 발명은 특정 음성 검출 방식에 한정되지 않는다. 음성 검출기(310)는 입력되는 오디오 신호가 음성 신호 구간인지, 또는 잡음 신호 구간인지 나타내는 정보를 포함하는 신호를 잡음 레벨 측정기(320)로 제공할 수 있다.

[0066] 다양한 실시예에 따르면, 잡음 레벨 측정기(320)는 음성 검출기(310)로부터 제공되는 신호에 기초하여, 입력되는 오디오 신호의 잡음 레벨을 측정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 잡음 레벨 측정기(320)는 음성 검출기(310)로부터 제공되는 신호에 기초하여 오디오 신호에서 잡음 구간을 확인하고, 확인된 잡음 구간의 에너지 크기, 또는 주파수 중 적어도 하나에 기초하여 잡음 레벨을 확인할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 잡음 레벨 측정기(320)는 잡음 구간에 대해 측정된 잡음 레벨을 나타내는 정보를 포함하는 신호를 가산기(340)로 출력할 수 있다. 일실시예에 따르면, 잡음 레벨 측정기(320)는 네트워크 연결 정보에 대한 출력 요청 신호를 네트워크 연결 정보 관리부(330)로 출력할 수 있다.

[0067] 다양한 실시예에 따르면, 네트워크 연결 정보 관리부(330)는 전자 장치(예: 전자 장치(101))와 통화 연결된 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득 및 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 네트워크 연결 정보 관리부(330)는 전자 장치(101)가 다른 전자 장치와 동종의 네트워크 또는 이종의 네트워크를 통해 연결됨을 나타내는 네트워크 연결 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 전자 장치(410)(예: 전자 장치(101))와 다른 전자 장치(400) 각각은 2G(401, 411), 3G(402, 412), WiFi(403, 413), 또는 VoLTE(404, 414) 중 어느 하나를 이용할 수 있다. 예컨대, 전자 장치(410)는 2G를 이용하여 네트워크에 연결할 수 있고, 다른 전자 장치(400)는 VoLTE를 이용하여 네트워크에 연결될 수 있다. 네트워크 연결 정보 관리부(330)는 상기와 같은 전자 장치와 다른 전자 장치의 네트워크 연결 상태를 나타내는 네트워크 연결 정보를 획득하여 저장 및 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 네트워크 연결 정보 관리부(330)는 잡음 레벨 측정기(320)로부터 네트워크 연결 정보에 대한 출력 요청 신호가 수신될 시, 가산기(330)로 네트워크 연결 정보를 포함하는 신호를 출력할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 연결 정보 관리부(330)는 전자 장치의 네트워크 연결 정보 또는 전자 장치와 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보 중 적어도 하나를 가산기(330)로 제공할 수 있다. 예컨대, 네트워크 연결 정보 관리부(330)는 전자 장치의 네트워크 종류가 3G임을 나타내는 정보와 전자 장치와 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 종류가 WiFi임을 나타내는 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 신호를 가산기(340)로 출력할 수 있다. 일실시예에 따르면, 네트워크 연결 정보 관리부(330)는 네트워크 연결 종류와 함께 샘플링 레이트, 또는 채널 관련 정보 중 적어도 하나를 포함하는 신호를 가산기(340)로 출력할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 네트워크 연결 정보 관리부(330)에서 가산기(340)로 네트워크 연결 정보를 전송하는 것은, 전자 장치와 다른 전자 장치의 통화가 연결된 시점에 한번 수행될 수 있다.

[0068] 다양한 실시예에 따르면, 가산기(340)는 잡음 레벨 측정기(320)로부터 제공되는 잡음 레벨 정보를 포함하는 신호를 잡음 제거 제어기(350)로 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 가산기(340)는 잡음 레벨 측정기(320)로부터 잡음 레벨 정보를 포함하는 신호가 수신되고, 네트워크 연결 정보 관리부(330)로부터 네트워크 연결 정보를 포함하는 신호가 수신되는 경우, 수신된 잡음 레벨 정보와 네트워크 연결 정보를 포함하는 신호를 잡음 제거 제어기(350)로 제공할 수 있다.

[0069] 다양한 실시예에 따르면, 잡음 제거 제어기(350)는 네트워크 연결 정보 및 잡음 레벨에 따라 적응적으로 결정되는 잡음 제어 파라미터를 이용하여 잡음을 제거하는 잡음 제거기(noise suppressor)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 잡음 제거 제어기(350)는 가산기(340)로부터 제공되는 신호에 기초하여 잡음 제거기의 파라미터를 결정하고, 결정된 파라미터를 잡음 제거기에 적용하여 잡음 제거를 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 잡음 제거 제어기(350)는 잡음 레벨을 임계 레벨과 비교하여, 해당 잡음 구간의 잡음의 종류(또는 타입)를 결정할 수 있다. 예를 들어, 잡음 제거 제어기(350)는 각 잡음 구간의 잡음 레벨과 임계 레벨을 비교하여, 각 잡음 구간이 근단 잡음인지, 또는 네트워크 잡음인지 여부를 결정할 수 있다. 잡음 제거 제어기(350)는 특정 잡음 구간의 잡음 레벨이 임계 레벨보다 큰 경우, 특정 잡음 구간의 잡음을 근단 잡음으로 결정하고, 특정 잡음 구간의 잡음 레벨이 임계 레벨보다 작거나 같은 경우, 특정 잡음 구간의 잡음을 네트워크 잡음으로 결정할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 잡음 제거 제어기(350)는 근단 잡음으로 결정된 구간에 대해 디폴트 잡음 제어 파라미터를 결정하고, 네트워크 잡음으로 결정된 구간에 대해 네트워크 연결 정보에 대응되는 잡음 제어 파라미터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 잡음 제거 제어기(350)는 메모리(130)에 저장된 잡음 제어 파라미터 테이블에 기초하여, 네트워크 연결 정보에 대응되는 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 잡음 제거 제어기(350)는 결정된 잡음 제어 파라미터를 이용하여 오디오 신호의 해당 잡음 구간에 대한 잡음을 제거할 수 있다. 예를 들어, 잡음 제거 제어기(350)는 잡음 레벨이 임계 레벨보다 큰 잡음 구간에 대해, 디폴트 잡음 제어 파라미터를 적용하고, 잡음 레벨이 임계 레벨보다 작거나 같은 구간에 대해, 네트워크 연결 정보에 대응되는 잡음 제어 파라미터를 적용하여 잡음을 제거할 수 있다.

[0070] 일 실시예에 따르면, 잡음 제거(noise suppression) 제어기(350)는 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 관계없이, 전자 장치와 통화 중인 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보만을 고려하여 잡음 제어 파라미터를 결정할 수 있다. 예컨대, 네트워크 잡음이 전자 장치에 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 종류에 의존적일 수 있으므로, 일 실시예에 따르면, 잡음 제거 제어기(350)는 전자 장치(예: 전자 장치(101))와 통화 중인 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보만을 고려하여 잡음 제어 파라미터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 전자 장치(510)(예: 전자 장치(101))는 다른 전자 장치(500)의 네트워크 종류가 WiFi(502)인 경우, 전자 장치의 네트워크 종류에 관계없이, 네트워크 잡음 레벨이 약 -78dB인 잡음 구간(530)을 갖는 오디오 신호를 수신할 수 있다. 예컨대, 전자 장치(510)가 VoLTE(512)를 이용하고 다른 전자 장치(500)가 WiFi(502)를 이용하는 경우, 및 전자 장치(510)가 WiFi(514)를 이용하고 다른 전자 장치(500)가 WiFi(502)를 이용하는 경우 모두, 전자 장치(610)는 약 -78dB의 네트워크 잡음을 포함하는 오디오 신호를 수신할 수 있다. 다른 예로, 도 6에 도시된 바와 같이, 전자 장치(610)(예: 전자 장치(101))는 다른 전자 장치(600)의 네트워크 종류가 VoLTE(602)인 경우, 전자 장치의 네트워크 종류에 관계없이, 네트워크 잡음 레벨이 약 -85B인 잡음 구간(630)을 갖는 오디오 신호를 수신할 수 있다. 예컨대, 전자 장치(610)가 VoLTE(612)를 이용하고 다른 전자 장치(600)가 VoLTE(602)를 이용하는 경우, 및 전자 장치(610)가 WiFi(614)를 이용하고 다른 전자 장치(600)가 VoLTE(602)를 이용하는 경우 모두, 전자 장치(610)는 약 -85dB의 네트워크 잡음을 포함하는 오디오 신호를 수신할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 잡음 제거 제어기(350)는 상술한 바와 같은 특성을 고려하여, 전자 장치와 통화 중인 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보만을 고려하여 잡음 제어 파라미터를 결정할 수 있다. 예컨대, 잡음 제거 제어기(350)는 네트워크 연결 정보가 "외부 전자 장치의 네트워크 종류: WiFi"인 경우, 잡음 제어 파라미터 테이블로부터 "외부 전자 장치의 네트워크 종류: WiFi"에 대응되는 잡음 제거기의 파라미터를 검색할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 외부 전자 장치의 네트워크 종류가 WiFi인 경우의 잡음 제거기의 파라미터 값은, WiFi 네트워크에 의한 네트워크 잡음을 기준 잡음 레벨로 조절하기 위한 값일 수 있다. 예를 들어, 도 6a에 도시된 바와 같이, WiFi 네트워크에 의한 네트워크 잡음 레벨이 약 -78dB인 경우, 잡음 제거기의 파라미터 값은 약 -78dB의 잡음을 기준 잡음 레벨(예: 약 -96dB)로 조절하기 위한 값(예: 약 -18dB)으로 설정될 수 있다. 도 6a 및 도 6b에 도시된 네트워크 잡음 레벨 수치는, 예시적인 것으로서 환경에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 네트워크 잡음 레벨의 수치는, 사업자 정책에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 일 실시예에 따르면, 잡음 제거기의 파라미터 값은 네트워크 잡음 레벨을 기준 잡음 레벨로 조절하기 위한 다른 값으로 설정될 수 있다.

[0071] 다양한 실시예에 따르면, 자동 이득 조절(automatic gain control) 제어기(360)는 네트워크 연결 정보 및 잡음

레벨에 따라 적응적으로 결정되는 잡음 제어 파라미터를 이용하여 출력 진폭을 조절하는 자동 이득 조절기 (automatic gain controller)를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 자동 이득 조절 제어기(360)는 잡음 제거 제어기(350)로부터 오디오 신호 및 네트워크 연결 정보를 수신할 수 있다. 잡음 제거 제어기(350)로부터 수신된 오디오 신호는 잡음 제거기를 통해 근단 잡음 및/또는 네트워크 잡음이 제거된 오디오 신호일 수 있다. 자동 이득 조절 제어기(360)는 네트워크 연결 정보에 기초하여 자동 이득 조절기의 파라미터를 결정하고, 결정된 파라미터를 자동 이득 조절기에 적용하여 출력 진폭을 제어할 수 있다. 예를 들어, 자동 이득 조절 제어기(360)는 메모리(예: 메모리(130))에 저장된 잡음 제어 파라미터 테이블에 기초하여, 네트워크 연결 정보에 대응되는 자동 이득 조절기의 파라미터를 결정할 수 있다.

- [0073] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치는, 무선 통신 회로, 및 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 무선 통신 회로를 통해, 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하고, 상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하고, 상기 무선 통신 회로를 통해, 상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하고, 및 상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하도록 설정될 수 있다.
- [0074] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보는, 네트워크 종류, 샘플링 레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0075] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 무선 통신 회로를 통해, 상기 외부 전자 장치와의 통화 연결을 위한 협상 절차를 수행하고, 상기 협상 절차 동안에 송수신된 적어도 하나의 신호로부터 상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하도록 할 수 있다.
- [0076] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 잡음 제거를 위한 파라미터, 또는 자동 이득 제어를 위한 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0077] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 메모리를 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 메모리에 저장된 복수의 네트워크 연결 정보에 대응하는 복수의 잡음 제어 파라미터 중 적어도 하나를 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터로 결정하도록 설정될 수 있다.
- [0078] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 외부 전자 장치로부터 수신되는 상기 오디오 신호를 음성 구간과 잡음 구간으로 구분하고, 상기 잡음 구간의 잡음 레벨을 측정하고, 및 상기 잡음 레벨이 지정된 레벨을 만족하는 경우, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하도록 설정될 수 있다.
- [0079] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 측정된 잡음 레벨이 상기 지정된 레벨을 만족하지 않는 경우, 미리 설정된 디폴트 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 수신 신호로부터 잡음을 제거하도록 설정될 수 있다.
- [0080] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 더 기초하여, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하도록 할 수 있다.
- [0082] 도 7은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 오디오 신호의 잡음을 제거하는 흐름도이다. 이하 실시예에서 각 동작들은 순차적으로 수행될 수도 있으나, 반드시 순차적으로 수행되는 것은 아니다. 예를 들어, 각 동작들의 순서가 변경될 수도 있으며, 적어도 두 동작들이 병렬적으로 수행될 수도 있다. 여기에서, 전자 장치는 도 1의 전자 장치(101) 일 수 있다.
- [0083] 도 7을 참조하면, 전자 장치는 동작 701에서 네트워크 연결 정보를 획득할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 통신 모듈(예: 통신 모듈(190))을 통해 다른 전자 장치와의 통화 연결을 위한 협상 절차를 수행하고, 협상 절차 동안에 교환된 신호로부터 네트워크 연결 정보를 획득할 수 있다. 일실시예에 따르면, 네트워크 연결 정보는 전자 장치의 네트워크 연결 정보, 또는 통화가 연결된 다른 전자 장치의 네트워크 연결 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크 연결 정보는, 예를 들어, 접속 중인 네트워크 종류, 샘플링 레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크 종류는, 예컨대, 2G(2Generation) 네트워크, 3G(3Generation) 네트워크, WiFi 네트워크, 또는 VoLTE(Voice over Long Term

evolution) 네트워크, 5G 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0084] 전자 장치는 동작 703에서 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 네트워크 연결 정보에 기초하여 오디오 모듈(예: 오디오 모듈(170))에 포함된 잡음 제거기(noise suppressor)의 파라미터, 또는 자동 이득 조절기(automatic gain controller)의 파라미터 중 적어도 하나를 결정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 메모리(예: 메모리(130))에 미리 저장된 잡음 제어 파라미터 테이블로부터, 네트워크 연결 정보에 대응되는 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 검색할 수 있다. 잡음 제어 파라미터 테이블은, 네트워크 연결 정보 각각에 대응되는 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 잡음 제어 파라미터 테이블로부터, 전자 장치와 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 종류에 대응되는 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 획득할 수 있다. 다른 예로, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 잡음 제어 파라미터 테이블로부터, 전자 장치(예: 전자 장치(101))의 네트워크 종류와 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 종류에 대응되는 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 획득할 수 있다. 또 다른 예로, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 잡음 제어 파라미터 테이블로부터, 전자 장치와 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 네트워크 종류, 샘플링 레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나에 대응되는 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 획득할 수 있다.
- [0085] 전자 장치는 동작 705에서 통화 연결 중인 다른 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 통신 모듈(예: 통신 모듈(190))을 통해, 통화 연결 중인 다른 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신할 수 있다. 수신 오디오 신호는 네트워크 잡음을 포함할 수 있다. 네트워크 잡음은 오디오 코덱에 대한 사업자의 협상 정책, 또는 트랜스코딩 잡음에 의해 형성되는 잡음일 수 있다.
- [0086] 전자 장치는 동작 707에서 결정된 잡음 제어 파라미터에 기초하여, 오디오 신호에서 잡음을 제거할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 동작 703에서 결정된 잡음 제어 파라미터에 기초하여, 수신 오디오 신호의 잡음을 제거하도록 오디오 모듈(예: 오디오 모듈(170))을 제어할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 네트워크 연결 정보에 기초하여, 잡음 제거기의 파라미터가 결정된 경우, 결정된 잡음 제거기의 파라미터를 잡음 제거기에 적용하여 오디오 신호에 포함된 네트워크 잡음을 제거할 수 있다. 다른 예로, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 네트워크 연결 정보에 기초하여 잡음 제거기의 파라미터 및 자동 이득 조절기의 파라미터가 결정된 경우, 결정된 잡음 제거기의 파라미터를 잡음 제거기에 적용하여 오디오 신호에 포함된 네트워크 잡음을 제거하고, 결정된 자동 이득 조절기의 파라미터를 자동 이득 조절기에 적용하여 오디오 신호의 출력 진폭을 제한할 수 있다.
- [0088] 도 8은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 오디오 신호의 잡음 레벨에 기초하여 잡음을 제거하는 흐름도이다. 이하 설명은 도 7의 동작 707에 대해 상세하게 설명한다. 이하 실시예에서 각 동작들은 순차적으로 수행될 수도 있으나, 반드시 순차적으로 수행되는 것은 아니다. 예를 들어, 각 동작들의 순서가 변경될 수도 있으며, 적어도 두 동작들이 병렬적으로 수행될 수도 있다. 여기에서, 전자 장치는 도 1의 전자 장치(101)일 수 있다.
- [0089] 도 8을 참조하면, 전자 장치는 동작 801에서 오디오 신호의 잡음 레벨을 측정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 오디오 모듈(예: 오디오 모듈(170))에 포함된 오디오 신호 처리기(예: 오디오 신호 처리기(240))를 이용하여, 오디오 신호의 잡음 레벨을 측정할 수 있다. 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 오디오 신호 처리기(예: 오디오 신호 처리기(240))를 이용하여, 오디오 신호를 음성 신호 구간과 잡음 구간으로 구분하고, 잡음 구간의 잡음 레벨을 측정할 수 있다. 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 잡음 구간의 에너지 크기, 또는 주파수 특성 중 적어도 하나에 기초하여 잡음 레벨을 측정할 수 있다.
- [0090] 전자 장치는 동작 803에서 오디오 신호의 잡음 레벨이 미리 설정된 임계 레벨보다 큰지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 측정된 오디오 신호의 잡음 레벨과 미리 설정된 임계 레벨을 비교할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 측정된 오디오 신호의 잡음 레벨이 미리 설정된 임계 레벨보다 큰 경우, 해당 잡음 구간의 타입이 근단 잡음인 것으로 결정할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 측정된 오디오 신호의 잡음 레벨이 미리 설정된 임계 레벨보다 작거나 같은 경우, 해당 잡음 구간의 타입이 네트워크 잡음인 것으로 결정할 수 있다.
- [0091] 측정된 오디오 신호의 잡음 레벨이 미리 설정된 임계 레벨보다 작거나 같은 경우, 전자 장치는 동작 805에서 결

정된 잡음 제어 파라미터에 기초하여, 오디오 신호에서 잡음을 제거할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 측정된 오디오 신호의 잡음 레벨이 미리 설정된 임계 레벨보다 작거나 같은 경우, 해당 구간의 잡음 타입이 네트워크 잡음인 것을 확인하고, 네트워크 잡음을 제거하기 위해 네트워크 연결 정보에 기초하여 결정된 잡음 제어 파라미터를 이용할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 오디오 신호의 해당 구간에서 네트워크 잡음이 제거하기 위해, 오디오 모듈(예: 오디오 모듈(170))이 네트워크 연결 정보에 기초하여 결정된 잡음 제어 파라미터를 이용하여 동작하도록 제어할 수 있다. 예컨대, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 네트워크 연결 정보에 기초하여 결정된 잡음 제어 파라미터가 오디오 모듈(예: 오디오 모듈(170))에 포함된 잡음 제거기, 또는 자동 이득 제어기 중 적어도 하나에 적용되도록 제어함으로써, 오디오 신호의 해당 구간에서 네트워크 잡음을 제거할 수 있다.

[0092] 측정된 오디오 신호의 잡음 레벨이 미리 설정된 임계 레벨보다 큰 경우, 전자 장치는 동작 807에서 디폴트 잡음 제어 파라미터에 기초하여 오디오 신호에서 잡음을 제거할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 측정된 오디오 신호의 잡음 레벨이 미리 설정된 임계 레벨보다 큰 경우, 해당 구간의 잡음 타입이 근단 잡음인 것을 확인하고, 근단 잡음을 제거하기 위해 미리 설정된 디폴트 잡음 제어 파라미터를 이용할 수 있다. 근단 잡음은 통화 연결 중인 다른 전자 장치의 마이크를 통해 입력된 잡음을 의미할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 오디오 신호의 해당 구간에서 근단 잡음이 제거하기 위해, 오디오 모듈(예: 오디오 모듈(170))이 디폴트 잡음 제어 파라미터를 이용하여 동작하도록 제어할 수 있다. 예컨대, 전자 장치의 프로세서(예: 프로세서(120))는 디폴트 잡음 제어 파라미터가 오디오 모듈(예: 오디오 모듈(170))에 포함된 잡음 제거기, 또는 자동 이득 제어기 중 적어도 하나에 적용되도록 제어함으로써, 오디오 신호의 해당 구간에서 근단 잡음을 제거할 수 있다.

[0094] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치의 동작 방법은, 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하는 동작, 상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하는 동작, 상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하는 동작, 및 상기 결정된 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 포함할 수 있다.

[0095] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보는, 네트워크 종류, 샘플링레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0096] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 무선 통신 회로를 통해, 상기 외부 전자 장치와의 통화 연결을 위한 협상 절차를 수행하는 동작을 더 포함하며, 상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보는, 상기 협상 절차 동안에 송수신된 적어도 하나의 신호로부터 획득할 수 있다.

[0097] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 잡음 제거를 위한 파라미터, 또는 자동 이득 제어를 위한 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0098] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하는 동작은, 상기 전자 장치에 저장된 복수의 네트워크 연결 정보에 대응하는 복수의 잡음 제어 파라미터 중 적어도 하나를 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터로 결정하는 동작을 포함할 수 있다.

[0099] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 잡음을 제거하는 동작은, 상기 외부 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호를 음성 구간과 잡음 구간으로 구분하는 동작, 및 상기 잡음 구간의 잡음 레벨을 측정하는 동작, 상기 측정된 잡음 레벨이 지정된 레벨을 만족하는 경우, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 포함할 수 있다.

[0100] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 잡음을 제거하는 동작은, 상기 측정된 잡음 레벨이 지정된 레벨을 만족하지 않는 경우, 미리 설정된 디폴트 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 더 포함할 수 있다.

[0101] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 상기 전자 장치의 네트워크 연결 정보에 더 기초하여, 결정될 수 있다.

[0102] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 통화 연결된 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보를 획득하는 동작, 상기 획득된 네트워크 연결 정보에 기초하여, 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터를 결정하는 동작, 상기 외부 전자 장치로부터 오디오 신호를 수신하는 동작, 및 상기 결정된 적어도 하나의 잡음

제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 실행하기 위한 프로그램을 포함할 수 있다.

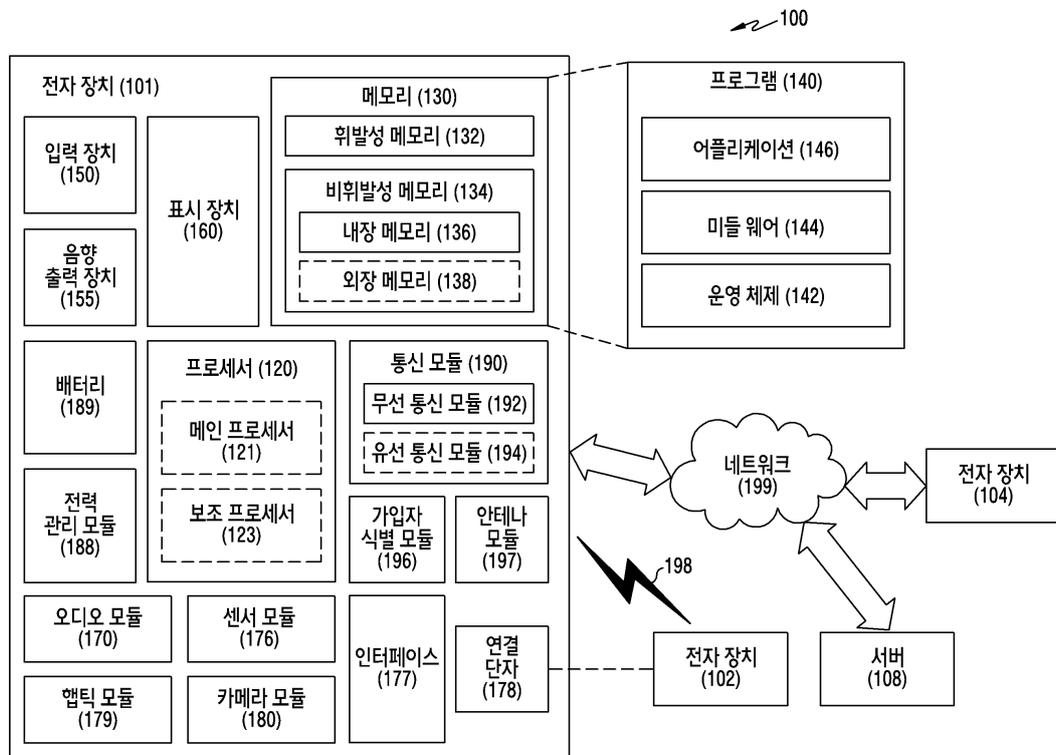
[0103] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 외부 전자 장치의 네트워크 연결 정보는, 네트워크 종류, 샘플링레이트, 또는 채널 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0104] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터는, 잡음 제거를 위한 파라미터, 또는 자동 이득 제어를 위한 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

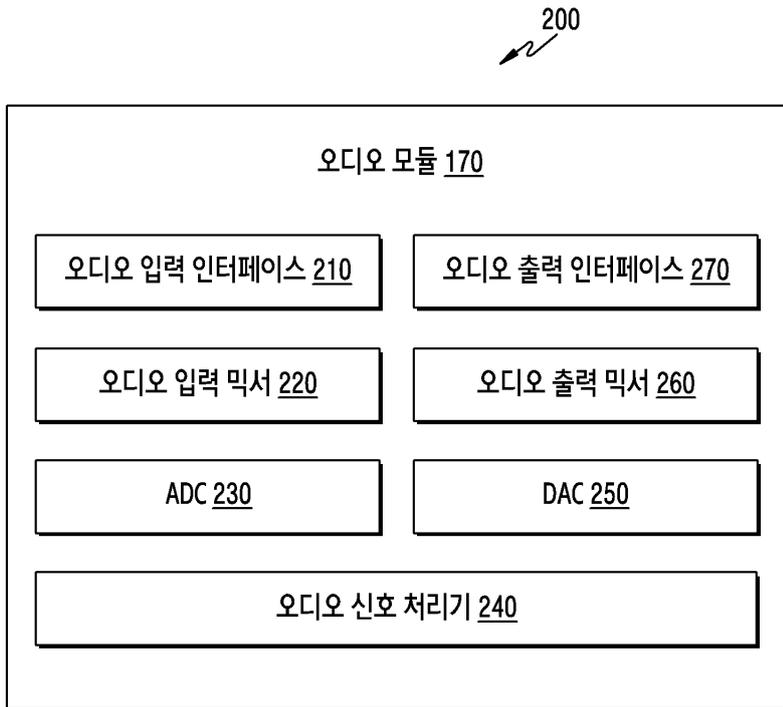
[0105] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 상기 잡음을 제거하는 동작은, 상기 외부 전자 장치로부터 수신되는 오디오 신호를 음성 구간과 잡음 구간으로 구분하는 동작, 상기 잡음 구간의 잡음 레벨을 측정하는 동작, 및 상기 측정된 잡음 레벨이 지정된 레벨을 만족하는 경우, 상기 적어도 하나의 잡음 제어 파라미터에 기초하여 상기 오디오 신호로부터 잡음을 제거하는 동작을 포함할 수 있다.

도면

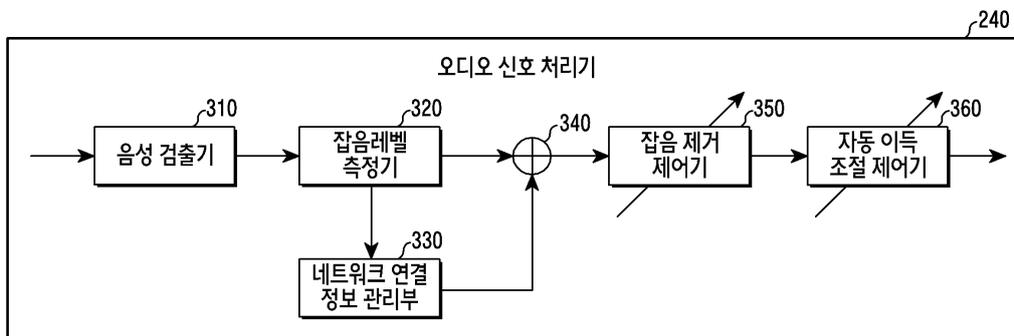
도면1



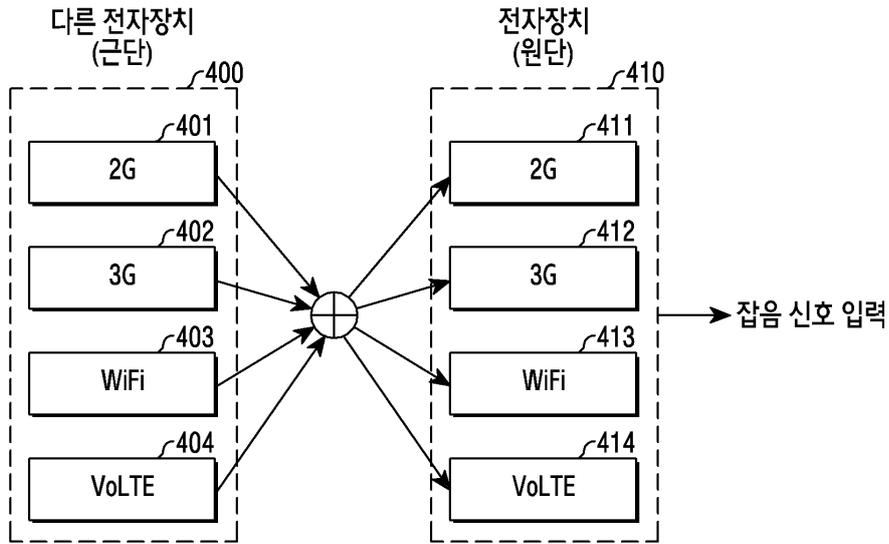
도면2



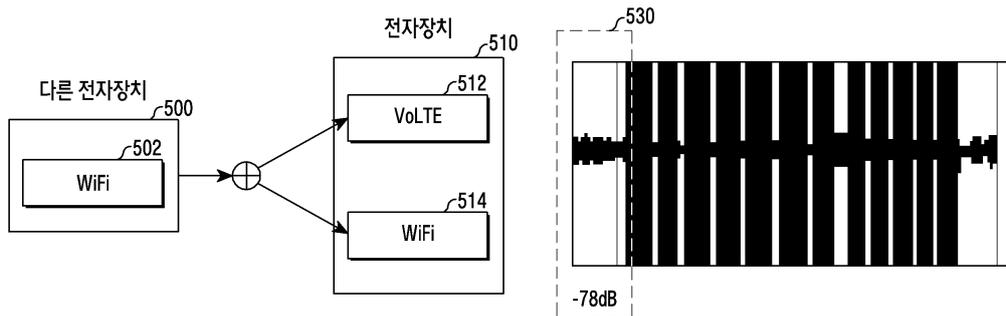
도면3



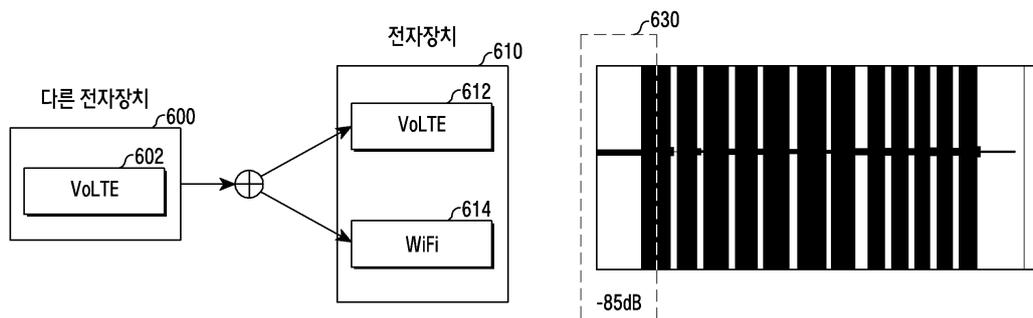
도면4



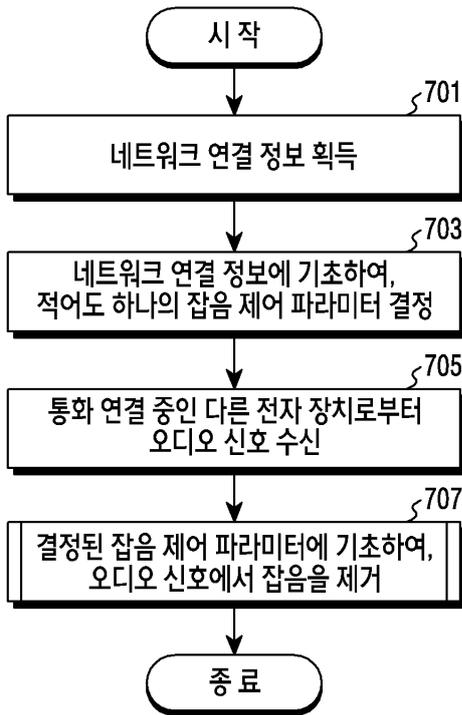
도면5



도면6



도면7



도면8

