



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월19일

(11) 등록번호 10-2218103

(24) 등록일자 2021년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 1/00 (2006.01) H04B 17/336 (2014.01)

H04J 11/00 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04L 1/0048 (2013.01)

H04B 17/336 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2019-0128412

(22) 출원일자 2019년10월16일

심사청구일자 2019년10월16일

(56) 선행기술조사문헌

JP2018036429 A*

KR1020130078958 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

충남대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

정방철

대전광역시 서구 관저동로90번길 15, 103동 602호

추은미

대전광역시 서구 둔지로 75, 102동 802호

(74) 대리인

이은철, 김재문

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 신유식

(54) 발명의 명칭 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템

(57) 요약

본 발명은 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템에 관한 것으로서, 다수의 IoT 센서기기들로부터 게이트웨이를 통해 서버까지 패킷 전송 성공확률을 증가시키는 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 다수의 IoT 센서기기들로부터 게이트웨이를 통해 서버까지 패킷 전송 성공확률을 증가시키는 효과가 있다. 또한 간섭 신호를 게이트웨이들의 협력을 통해 순차적으로 제거시키는 2단계 구조의 협력 순차적 간섭 제거 디코딩을 통해 서버까지 패킷 전송 성공 확률을 증가 및 게이트웨이 간의 협력적 간섭 제거로 전송 오류를 감소시키는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1

(52) CPC특허분류

H04J 11/005 (2013.01)

H04L 67/12 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2019-0-00964-001
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	방송통신산업기술개발사업
연구과제명	스펙트럼 쉐어링을 통한 기존 무선국 보호 및 주파수공유 기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자통신연구원
연구기간	2019.04.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 센서 노드(100);

상기 센서 노드들로부터 패킷을 수신하여 개별적으로 순차적 간섭 제거를 수행하여 복수의 센서 노드의 정보를 디코딩하는 복수의 1차 간섭 제거부(200); 및

상기 1차 간섭 제거부로부터 디코딩된 센서 노드들의 신호에서 디코딩 실패한 센서 노드들의 간섭 신호를 제거하는 2차 간섭 제거부(300);를 포함하며,

상기 2차 간섭 제거부는 센서 노드들의 RF 신호에서 상기 1차 간섭 제거부로부터 디코딩 실패한 센서 노드들의 간섭신호를 제거시키는 서버인 것을 특징으로 하는 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 1차 간섭 제거부는 N개의 IoT 센서 노드들이 동시에 패킷을 전송 시, 개별적으로 순차적 간섭제거를 수행하여 센서 노드의 정보를 디코딩을 수행하는 복수의 게이트웨이인 것을 특징으로 하는 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 1차 간섭 제거부는 i번째 인덱스를 가지는 센서 노드의 수신 신호를 측정하고 신호대 간섭 잡음비 값을 측정하는 측정모듈(210);

상기 i번째 인덱스의 센서 노드가 측정한 신호가 기준 품질 레벨 보다 크면 상기 i번째 인덱스의 센서 노드의 수신 신호를 성공적으로 복호하여 저장하는 복호 신호 저장 모듈 (220);

상기 i번째 인덱스의 센서 노드의 측정모듈의 신호 대 간섭 잡음비 값이 기준 품질레벨 보다 작으면 수신 신호는 디코딩 실패되고, 디코딩 실패된 신호들은 디코딩 실패 노드 메모리 (Ci)에 저장되며, i번째 인덱스의 센서 노드들의 간섭 신호가 복호 신호 저장 모듈에 있는지 체크를 하여 간섭 신호원이 있으면 간섭 소거 기법으로 제거하는 간섭제거 모듈(230);

상기 복호신호 저장모듈과 디코딩 실패 노드 메모리를 기반으로 순차적 간섭제거 모듈의 실행 결과, 디코딩 성공된 센서 노드들의 인덱스가 상기 디코딩 실패 노드 메모리(Ci)에서 삭제되고, 디코딩 실패한 센서 노드들을 대상으로 상기 간섭제거 모듈을 통해서 복호신호 저장모듈의 갱신을 통해서 자신의 신호를 복원하여 디코딩 실패 노드 메모리(Ci)를 기반으로 다시 신호대 간섭 잡음비를 측정하는 2차 측정모듈(240); 및

상기 디코딩 실패한 노드들은 2차 간섭 제거부로 정보를 전송하는 전송모듈(250);을 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 2차 측정모듈은 상기 디코딩 실패한 센서 노드들을 대상으로 상기 간섭제거 모듈을 통해 갱신되는 디코딩 실패 노드 메모리(Ci)를 기반으로 다시 신호대 간섭 잡음비를 측정하여 상기 디코딩 실패 노드 메모리(Ci)의 변화가 없을 때까지 반복수행하는 것을 특징으로 하는 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다수의 IoT 센서기기들로부터 게이트웨이를 통해 서버까지 패킷 전송 성공확률을 증가시키는 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 4차 산업혁명 시대에 모든 IoT 센서 기기들이 네트워크에 연결되어 빅데이터를 전송하고 인공지능이 분석 활용한 서비스들이 대두되고 있는데, 기존에는 넓은 커버리지에 분포된 많은 수의 IoT 센서 단말들의 정보를 수집하기 위해서 다수의 게이트웨이가 설치되어 데이터를 수집하고 있는 실정이다.

[0003] 종래, 한국공개특허 제2015-0036217호에 의하면, 다중 셀 다이버시티 기법을 적용하여 게이트웨이의 수신 성공 확률을 높이는 기법이 있으나, IoT 센서 기기 수가 많으면 성능에 한계가 있는 문제가 있다. 또한 IoT 센서 단말이 장거리 전송일 경우, 품질이 열악하여 추가적인 게이트웨이(G/W)설치가 요구되는 문제가 있다. 그리고 기존 다중 셀 네트워크에서 인접된 게이트웨이들로부터 MRC(Maximum ratio combining) 기법을 통한 센서들의 패킷을 디코딩을 하고 있어 위치가 random하게 분포된 게이트웨이 환경에서는 성능 향상에 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 착안된 것으로서, 다수의 IoT 센서기기들로부터 게이트웨이를 통해 서버까지 패킷 전송 성공확률을 증가시키는 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템을 제공하는데 목적이 있다. 또한 간섭 신호를 게이트웨이들의 협력을 통해 순차적으로 제거시키는 2단계 구조의 협력 순차적 간섭 제거 디코딩을 통해 서버까지 패킷 전송 성공 확률을 증가시키는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명은 복수의 센서 노드(100); 상기 센서 노드들로부터 패킷을 수신하여 개별적으로 순차적 간섭 제거를 수행하여 복수의 센서 노드의 정보를 디코딩하는 복수의 1차 간섭 제거부(200); 및 상기 1차 간섭 제거부로부터 디코딩된 센서 노드들의 신호에서 디코딩 실패한 센서 노드들의 간섭 신호를 제거하는 2차 간섭 제거부(300);를 포함한다.

[0006] 바람직하게 1차 간섭 제거부는 N개의 IoT 센서 노드들이 동시에 패킷을 전송 시, 개별적으로 순차적 간섭제거를 수행하여 센서 노드의 정보를 디코딩을 수행하는 복수의 게이트웨이이다.

[0007] 바람직하게 1차 간섭 제거부는 i번째 노드 인덱스를 가진 센서 노드가 수신신호를 측정하는 측정 모듈(210); 상기 i번째 인덱스의 센서 노드가 측정한 신호가 기준 품질 레벨 보다 크면 상기 i번째 인덱스의 센서 노드의 수신 신호를 성공적으로 복호하여 저장하는 복호 신호 저장 모듈 (220); 상기 i번째 인덱스의 센서 노드의 측정모듈의 신호 대 간섭 잡음비 값이 기준 품질레벨 보다 작으면 수신 신호는 디코딩 실패되고, 디코딩 실패된 신호들은 디코딩 실패 노드 메모리 (Ci)에 저장되며, i번째 인덱스의 센서 노드들의 간섭 신호가 복호 신호 저장 모듈에 있는지 체크를 하여 간섭 신호원이 있으면 간섭 소거 기법으로 제거하는 간섭 제거 모듈(230); 상기 복호신호 저장모듈과 디코딩 실패 노드 메모리를 기반으로 순차적 간섭제거 모듈의 실행 결과, 디코딩 성공된 센서 노드들의 인덱스가 상기 디코딩 실패 노드 메모리(Ci)에서 삭제되고, 디코딩 실패한 센서 노드들을 대상으로 상기 간섭제거 모듈을 통해서 복호신호 저장모듈의 갱신을 통해서 자신의 신호를 복원하여 디코딩 실패 노드 메모리(Ci)를 기반으로 다시 신호대 간섭 잡음비를 측정하는 2차 측정모듈(240); 및 상기 디코딩 실패한 노드들은 2차 간섭 제거부로 정보를 전송하는 전송모듈(250);을 포함한다.

[0008] 또한 더욱 바람직하게 2차 측정모듈은 상기 디코딩 실패한 센서 노드들을 대상으로 상기 간섭제거 모듈을 통해 갱신되는 디코딩 실패 노드 메모리(Ci)를 기반으로 다시 신호대 간섭 잡음비를 측정하여 상기 디코딩 실패 노드

메모리(Ci)의 변화가 없을 때까지 반복수행한다.

[0009] 그리고 바람직하게 2차 간섭 제거부는 센서 노드들의 RF 신호에서 상기 1차 간섭 제거부로부터 디코딩 실패한 센서 노드들의 간섭신호를 제거시키는 서버이다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따르면, 다수의 IoT 센서기기들로부터 게이트웨이를 통해 서버까지 패킷 전송 성공확률을 증가시키는 효과가 있다. 또한 간섭 신호를 게이트웨이들의 협력을 통해 순차적으로 제거시키는 2단계 구조의 협력 순차적 간섭 제거 디코딩을 통해 서버까지 패킷 전송 성공 확률을 증가 및 게이트웨이 간의 협력적 간섭 제거로 전송 오류를 감소시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치의 구성을 나타낸 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템의 네트워크 환경을 나타낸 예시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템의 1단계 동작을 설명하기 위한 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템의 2단계 동작을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템의 패킷 발생율과 전송 성공 확률을 나타낸 예시도이고,

도 6은 게이트웨이 수와 전송 성공 확률을 나타낸 예시도이며,

도 7은 품질기준 레벨과 전송 성공 확률을 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.

[0013] 또한 아래 설명하는 실시 예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있다. 아래 설명하는 실시 예들은 실시 형태에 대한 한정하려는 것이 아니며, 이들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0014] 실시 예에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 실시 예를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다"등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0015] 한편, 본 발명에서 제1 및/또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소들과 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 제1구성요소는 제2구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게는 제2구성요소는 제1구성요소로도 명명 될 수 있다.

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템의 구성을 나타낸 예시도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 센서 노드(100), 1차 간섭 제거부(200), 2차 간섭 제거부(300)를 포함한다.

[0017] 센서 노드(100)는 복수의 센서 노드로 p의 일정 패킷 발생 확률로 i개의 IoT 센서들이 j개의 게이트웨이에 동시에 패킷을 전송한다. 여기서, p는 복수의 센서 노드로 서비스 요청이 들어올 평균 서비스 요청율(packet rate)이다.

[0018] 1차 간섭 제거부(200)는 센서 노드들로부터 패킷을 수신하여 개별적으로 순차적 간섭 제거를 수행하여 복수의 센서 노드의 정보를 디코딩하는 구성이다. 이러한 1차 간섭 제거부는 N개의 IoT 센서 노드들이 동시에 패킷을

전송 시, 개별적으로 순차적 간섭제거를 수행하여 센서 노드의 정보를 디코딩을 수행하는 복수의 게이트웨이이다.

- [0019] 본 실시예에 따른 1차 간섭 제거부(200)는 측정모듈(210), 복호신호 저장모듈(220), 간섭제거 모듈(230), 2차 측정모듈(240), 전송모듈(250)을 포함한다.
- [0020] 측정모듈(210)은 i 번째 인덱스를 가지는 센서 노드의 수신 신호를 측정하고, 신호대 간섭 잡음비 값을 측정하는 구성이다.
- [0021] 복호신호 저장모듈(220)은 측정모듈의 신호대 간섭 잡음비 값이 기준 품질레벨 보다 크면 i 번째 인덱스의 센서 노드의 수신 신호는 성공적으로 복호가 되며, i 번째 센서 노드의 수신 신호를 복호하여 저장한다.
- [0022] 간섭제거 모듈(230)은 i 번째 인덱스의 센서 노드의 측정모듈의 신호대 간섭 잡음비 값이 기준 품질레벨 보다 작으면 수신 신호는 디코딩 실패되고, 디코딩 실패된 신호들은 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)에 저장되며, i 번째 인덱스의 센서 노드들의 간섭 신호가 복호 신호 저장 모듈에 있는지 체크를 하여 간섭 신호원이 있으면 간섭 소거 기법으로 제거하는 구성이다.
- [0023] 2차 측정모듈(240)은 복호신호 저장모듈과 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)를 기반으로 순차적 간섭제거 모듈의 실행 결과, 디코딩 성공된 센서 노드들의 인덱스가 상기 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)에서 삭제되고, 디코딩 실패한 센서 노드들을 대상으로 상기 간섭제거 모듈을 통해서 복호신호 저장모듈의 갱신을 통해서 자신의 신호를 복원하여 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)를 기반으로 다시 신호대 간섭 잡음비를 측정하는 구성이다. 이러한 2차 측정모듈은 디코딩 실패한 센서 노드들을 대상으로 상기 간섭제거 모듈을 통해 갱신되는 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)를 기반으로 다시 신호대 간섭 잡음비를 측정하여 상기 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)의 변화가 없을 때까지 반복수행한다.
- [0024] 전송모듈(250)은 디코딩 실패한 노드들은 2차 간섭 제거부로 정보를 전송한다.
- [0025] 2차 간섭 제거부(300)는 1차 간섭 제거부로부터 디코딩된 센서 노드들의 신호에서 디코딩 실패한 센서 노드들의 간섭 신호를 제거하는 통합적, 협력적 SIC(순차적 간섭제거, Successive Interference Cancellation)를 수행한다. 이러한 2차 간섭 제거부는 센서 노드들의 RF 신호에서 상기 1차 간섭 제거부로부터 디코딩 실패한 센서 노드들의 간섭신호를 제거시키는 서버 구성이다.
- [0026] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템은 복수의 센서 노드들이 넓은 영역에 분포되어 있는 환경에서 1차 간섭 제거부인 다수의 게이트웨이가 수많은 센서 정보를 수집하기 위해 공간적으로 배치되어 있다. 또한 센서 노드는 N 개의 IoT 센서 노드들이 일정 패킷 발생 확률로 동시에 패킷을 전송한다.
- [0027] 본 실시예에 따르면, n 개의 IoT센서와 j 개의 게이트웨이들이 설치되어 있는 센서 네트워크 환경에서 1단계, 2단계의 구조의 협력 순차적 간섭 제거 디코딩 과정을 통해 디코딩 성공 확률을 증가시키는데, 1단계에서는 1차 간섭 제거부인 게이트웨이가 개별적으로 순차적 간섭 제거(Successive Interference Cancellation, SIC)를 수행하여 센서 노드의 정보를 디코딩을 수행하고, 2단계에서는 1단계에서 실패한 센서 노드들의 정보를 RF 신호를 서버로 전송하며, 2차 간섭 제거부인 서버에서는 모든 게이트웨이들로부터 받은 RF 신호를 기반으로 통합적 협력적 SIC를 수행하여 디코딩 성공 확률을 증가시킨다. 또한 2차 간섭 제거부는 특정 영역에 설치된 센서 노드들의 목표 성공률별 필요한 게이트웨이의 최적 개수를 제시한다.
- [0028] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템의 1단계 동작을 설명하기 위한 예시도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 일정 패킷 발생 확률로 I 개의 IoT센서들이 J 개의 게이트웨이에 동시에 패킷을 전송한다(1). j 번째 게이트웨이는 i 번째 센서 노드들의 수신신호($|g_{ji}|^2$)를 측정하고, 디코딩에 실패한 신호원들의 인덱스는 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)의 집합에 모으고, 신호대 간섭 잡음비($SINR_{ji}$, Signal-to-interference-plus-noise ratio)를 측정한다(2). 측정된 $SINR_{ji}$ 값이 기준 품질 레벨 β 보다 크면 패킷 디코딩 성공, 그렇지 않으면 디코딩 실패가 된다(3). j 번째 게이트웨이는 자신에게 해당되는 모든 센서에 대해서 패킷 디코딩의 성공 유무를 수행한다(4). j 번째 게이트웨이는 디코딩 성공된 센서 노드의 인덱스를 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)에서 제거하고, 복호 신호 저장 모듈에 저장한다(5). j 번째 게이트웨이는 디코딩 실패한 노드들의 정보가 저장된 메모리(C_i)들 값을 기반으로 다시 $SINR_{ji}$ 를 측정한 후, (3)~(5)를 다시

수행하여 더 이상 디코딩 성공한 노드가 없을 때까지, 즉, 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)의 변화가 없을 때까지 반복하는 순차적 간섭 제거 기법을 수행한다(6).

[0029] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템의 2단계 동작을 설명하기 위한 예시도이다. 앞서 (1~6) 과정은 1단계 과정이고, 1단계 과정에서 디코딩 실패한 노드들은 서버로 정보를 전송하여 다른 게이트웨이에서 성공된 센서 인덱스 값을 디코딩 실패 노드 메모리(C_i)에서 제거한 후에 다시 (3~5)를 수행한다. 이러한 (3~7)의 과정은 2단계 과정에서 수행한다.

[0030] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템의 패킷 발생율과 전송 성공 확률을 나타낸 예시도이고, 도 6은 게이트웨이 수와 전송 성공 확률을 나타낸 예시도이며, 도 7은 품질기준 레벨과 전송 성공 확률을 나타낸 예시도이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 다중 셀 네트워크에서 많은 수의 센서 노드들, 일정한 간격으로 분포되어 있는 게이트웨이들에서 낮은 목표 SINR값, 낮은 패킷 발생율에 해당되는 시나리오에서 기존 대비 전송 성공 확률을 개선시키는데 효과가 있다. 또한 제안한 1단계 개별 SIC를 통해 게이트웨이별 성능을 향상시키고 2단계의 통합적, 협력적 SIC를 수행하여 전체 센서 노드들의 간섭을 연쇄적으로 제거할 수 있다.

[0031] 본 실시예에 따르면 기존 방식인 다중 셀 다이버시티 기법과 비교를 했을 때, 게이트웨이의 개별 SIC 수행만으로도 성능이 증가되는 특징이 있다. 많은 IoT 노드, 작은 패킷 발생율, 낮은 품질 레벨 조건을 가진 센서 네트워크 서비스 환경에 적합한 모델로 도 5에 도시된 바와 같이, 기존 대비 성능이 60%까지 향상되는 효과가 있다. 또한 많은 수의 게이트웨이를 설치할 필요없이 패킷 발생율에 따른 적정 수의 게이트웨이 설치도 제시할 수 있고, 이로부터 비용절감과 성능 향상에 모두 우위를 가짐을 증명할 수 있다.

[0032] 본 실시예에 따른 다중 셀 네트워크를 위한 협력 순차적 간섭 제거 기반 협업 통신 시스템은 다중 셀 네트워크 비용 절감 측면에서, IoT 센서들은 넓은 커버리지에 낮은 전력과 낮은 성능의 프로세서를 사용하여 분포되어 있으며, 게이트웨이 위치가 IoT 센서들의 전송 품질에 직접적인 영향을 준다. 수많은 IoT 센서들의 품질 향상을 위해 다수 개의 게이트웨이 설치가 요구되는데, 본 실시예에서는 게이트웨이들의 협력 간섭 제거 기술로 소수의 게이트웨이 사용으로 운용 비용 절감 및 전송 품질 개선을 낼 수 있을 것이고, 로봇 기술, 인공 지능 기술 등 다양한 다중 셀 네트워크 서비스의 결합으로 스마트 주차 서비스 등 다양한 서비스 시나리오에 적용가능하다.

[0033] 본 발명은 상술한 내용에서 본 발명의 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 통상의 기술자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

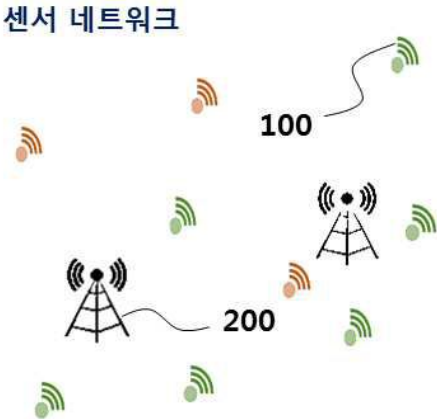
[0034] 100 : 센서 노드
200 : 1차 간섭 제거부
210 : 측정모듈
220 : 복호신호 저장모듈
230 : 간섭 제거 모듈
240 : 2차 측정모듈
250 : 전송모듈
300 : 2차 간섭 제거부

도면

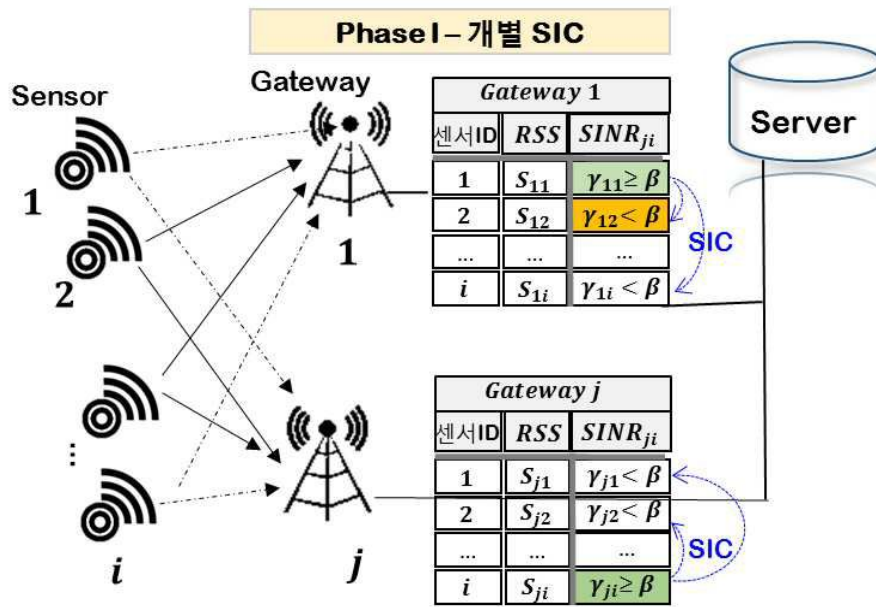
도면1



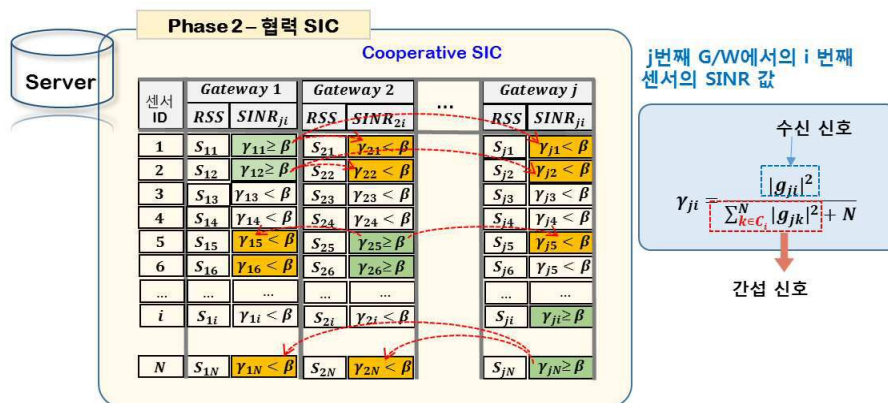
도면2



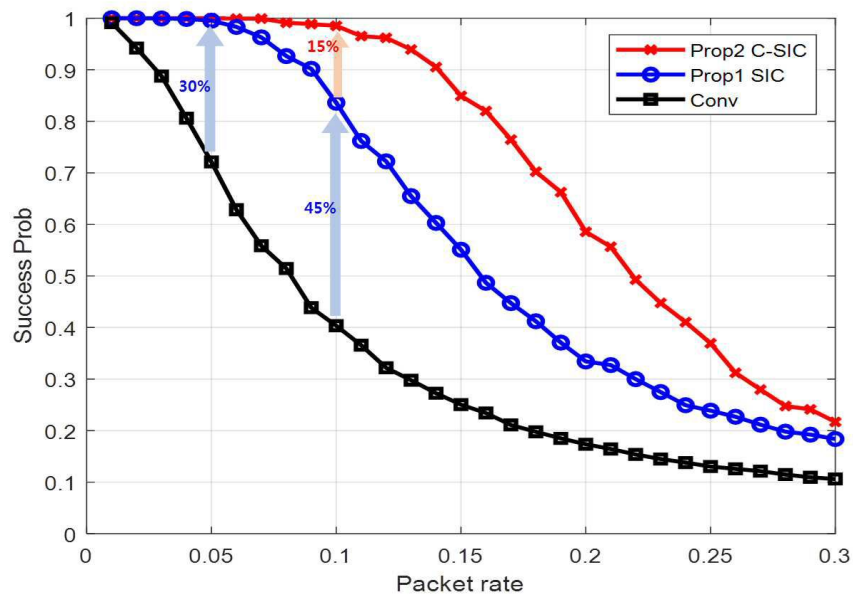
도면3



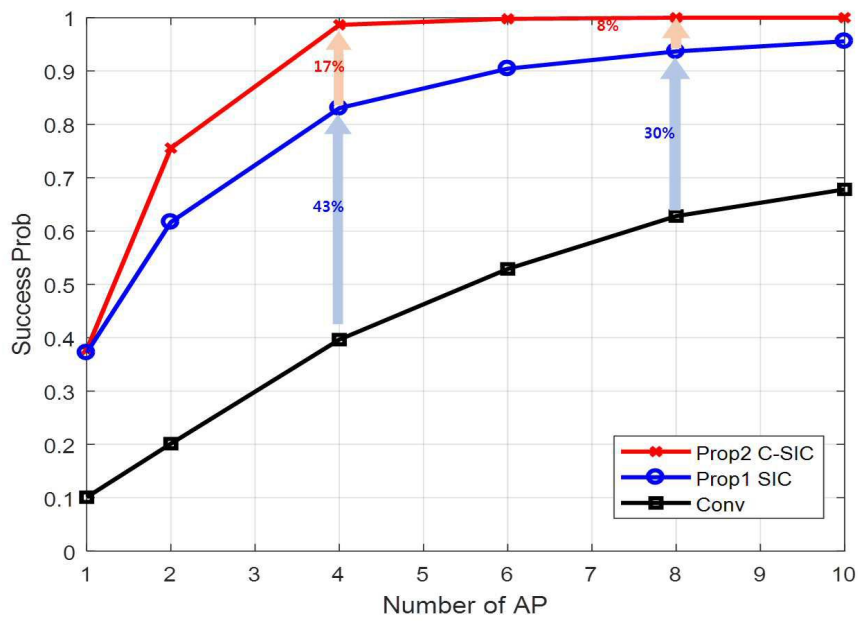
도면4



도면5



도면6



도면7

