



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0075150
(43) 공개일자 2022년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 13/72 (2006.01) G01S 13/58 (2006.01)
G01S 13/88 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01S 13/726 (2013.01)
G01S 13/583 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0163425
(22) 출원일자 2020년11월28일
심사청구일자 2020년11월28일

(71) 출원인
동서대학교 산학협력단
부산광역시 사상구 주례로 47(주례동,
동서대학교)
(72) 발명자
정상중
부산광역시 강서구 명지국제5로 60 에일린의뜰
113동 1704호
정도운
부산광역시 해운대구 대천로 205 벽산1차아파트
106동 1802호
(74) 대리인
김석계

전체 청구항 수 : 총 3 항

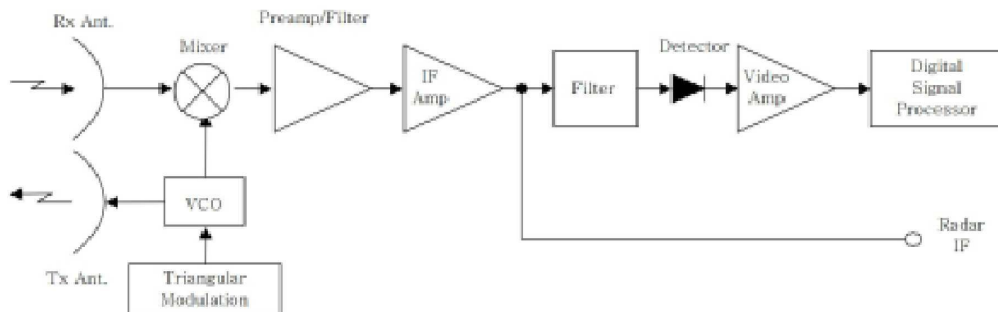
(54) 발명의 명칭 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템

(57) 요약

본발명은 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템에 관한 것으로, 주파수 변조된 신호를 연속적으로 발사하는 방식의 레이더시스템으로서, 90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람을 인지 및 추적하는 것으로,

90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람의 인지 및 추적 가능하며, 이미지 기반이 아닌 주파수 기반의 사람인지로 사생활 보호에서의 장점이 부각되며, 신호의 감도가 훨씬 커서 우수한 측정 정확도와 신뢰성을 제공하는 현저한 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01S 13/88 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711122927
과제번호	1711122927
부처명	과학기술정보통신부, 교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	실험실 특화형 창업선도대학
연구과제명	실험실 특화형 창업선도대학
기 여 율	1/1
과제수행기관명	동서대학교
연구기간	2020.05.01 ~ 2023.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

주파수 변조된 신호를 연속적으로 발사하는 방식의 레이더시스템으로서,

90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람을 인지 및 추적하는 것을 특징으로 하는 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 주파수 변조된 신호를 연속적으로 발사하는 방식의 레이더시스템은 FMCW (주파수 변조 연속파, Frequency Modulated Continuous Wave)인 것을 특징으로 하는 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2항에 있어서, 사람을 인지 및 추적하는 것은 연속파를 이용한 수신 신호의 도플러 주파수 편이로 측정 가능한 것을 특징으로 하는 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본발명은 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람의 인지 및 추적 가능하며, 이미지 기반이 아닌 주파수 기반의 사람인지로 사생활 보호에서의 장점이 부각되며, 신호의 감도가 훨씬 커서 우수한 측정 정확도와 신뢰성을 제공하는 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 사람을 찾거나 추적하는 기술로서 종래는 카메라를 활용한 이미지 기반의 영상처리방식이었다. 그리고 종래기술은 3개의 모듈을 사용한 삼각측량 방식이었다.

[0003] 종래특허기술의 일례로서, 등록특허공보 등록번호 10-1756617호에는 방사파를 출사하여 반사되는 반사파를 수신하여 감시 영역 내에 있는 객체의 좌표 정보를 획득하는 레이더(100)와, 감시 영역 중 일부 영역을 촬상하여 영상 정보를 획득하는 팬틸트 카메라(200)와, 상기 객체의 좌표 정보와 영상 정보를 처리하고 팬틸트 카메라의 구동신호를 출력하는 통합 관제 센터(500)를 포함하고, 상기 통합 관제센터(500)는 감시영역으로부터 관심영역을 설정하고, 획득된 객체 좌표에 기초하여 관심영역 내의 인식객체 정보를 획득하는 제1 프로세서부(520)를 더 포함하고, 상기 제1 프로세서부(520)는 레이더로부터 방사파 및 반사파에 기초하여 관심영역을 설정하는 관심영역 설정부와, 객체의 움직임으로부터 객체의 이동궤적을 획득하는 이동 궤적부와, 객체의 움직임 상태에 따라 객체의 종류를 식별하는 객체식별 추출부와, 상기 관심영역 내의 인식객체의 수를 연산하는 연산부를 포함하고, 상기 연산부는 관심영역의 인식객체의 수를 계산하는 관심영역 이동객체 추출부와, 관심영역 내에서 추출된 인식객체를 가산 또는 감산하는 가감산부와, 해당 관심영역 내에서 사라지는 인식 객체를 계산하는 히든부를 포함하여 이루어지고, 상기 객체식별 추출부는 직선적이고 빠른 움직임 특징을 갖는 객체는 이동수단으로 식별하고, 상기 이동수단에 비해 불규칙적이고 직선적이지 않은 객체는 사람으로 식별하는 것을 특징으로 하는 특징으로 하는 고체 촬상 장치와 레이더를 이용한 객체의 이동경로 추적 시스템이 공개되어 있다.

[0004] 그리고 등록특허공보 등록번호 10-2104351호 요약서에는 레이더 모듈을 이용하여 움직이는 객체를 검지하는 CCTV 카메라 및 이를 구비하는 CCTV 시스템에 관한 것이다. CCTV 카메라는 고정형 카메라와 회전형 카메라를 포함한다. 고정형 카메라는 레이더 모듈이 일체형으로 구성된다. 레이더 모듈은 설정 영역에 위치하는 객체를 검지한다. 고정형 카메라는 레이더 모듈로부터 객체가 검지되면, 검지된 객체에 대한 영상을 획득하여 이벤트 발

생 여부를 판별한다. 회전형 카메라는 고정형 카메라로부터 이벤트가 발생되면, 이벤트 발생된 객체의 이동을 추적하여 영상을 획득한다. 본 발명에 의하면, 설치 장소의 외부 환경에 관계없이 레이더 모듈을 이용하여 정확한 객체 검지가 가능하고, 카메라 모듈을 이용하여 검지된 객체를 정확히 인식하여 이벤트 발생 상황을 모니터링할 수 있는 것으로, 레이더 모듈을 이용하여 움직이는 객체를 검지하는 CCTV 카메라 및 이를 구비하는 CCTV 시스템이 공개되어 있다.

[0005] 그러나 상기 종래기술들은 이미지 기반의 영상처리방식을 같이 사용하며, 하나의 모듈만을 사용할 경우 사람의 인지 및 추적이 정확하지 않으며, 신뢰성이 낮은 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서 본발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람의 인지 및 추적 가능하며, 이미지 기반이 아닌 주파수 기반의 사람인지로 사생활 보호에서의 장점이 부각되며, 신호의 감도가 훨씬 커서 우수한 측정 정확도와 신뢰성을 제공하는 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본발명은 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템에 관한 것으로, 주파수 변조된 신호를 연속적으로 발사하는 방식의 레이더시스템으로서, 90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람을 인지 및 추적하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0008] 따라서 본발명은 90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람의 인지 및 추적 가능하며, 이미지 기반이 아닌 주파수 기반의 사람 인지로 사생활 보호에서의 장점이 부각되며, 신호의 감도가 훨씬 커서 우수한 측정 정확도와 신뢰성을 제공하는 현저한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본발명의 레이더 기술을 이용한 거리 측정 방식 설명도

도 2는 본발명의 지연시간 기반의 피사체 추적 설명도

도 3은 본발명의 사람 인지 및 추적 시스템 데모

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본발명은 피플카운팅(People Counting) 및 추적(Tracking)이 가능한 스마트 레이더 시스템에 관한 것으로, 주파수 변조된 신호를 연속적으로 발사하는 방식의 레이더시스템으로서,

[0011] 90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람을 인지 및 추적하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 주파수 변조된 신호를 연속적으로 발사하는 방식의 레이더시스템은 FMCW (주파수 변조 연속파, Frequency Modulated Continuous Wave)인 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 사람을 인지 및 추적하는 것은 연속파를 이용한 수신 신호의 도플러 주파수 편이로 측정 가능한 것을 특징으로 한다.

[0015] 본발명을 첨부도면에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0016] 본발명은 주파수 변조된 신호를 연속적으로 발사하는 방식의 레이더시스템으로서, 90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람을 인지 및 추적이 가능하다.

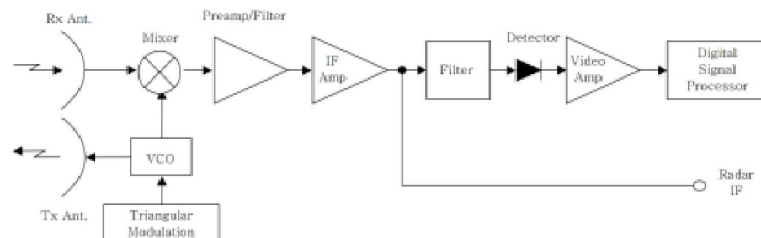
[0017] 최근 차량용 레이더 기술로 많이 사용되고 있는 FMCW (주파수 변조 연속파, Frequency Modulated Continuous Wave) 레이더 시스템이며, 주파수 기반의 사람 인지로 사생활 보호에서의 장점 부각(독거노인, 대중시설, 재난

지역 등 '고독사 방지', '다중시설 사람인지 및 추적')

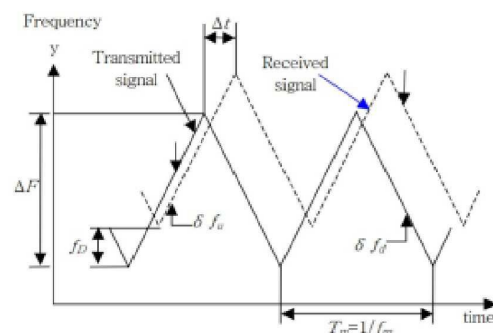
- [0018] FMCW 기술을 기반으로 한 트랜스미터(AWR1642, IWR1642, Single-Chip 76 to 81GHz mmWave Sensor, TI)의 주된 장점은 민감도가 펄스 트랜스미터보다 30배 이상으로 신호의 감도가 훨씬 커서 우수한 측정 정확도와 신뢰성을 제공한다.
- [0019] FMCW 기술의 트랜스미터는 가장 안전한 레벨 측정 장치로 주파수 변조된 신호를 연속적으로 발사하는 방식의 레이더를 의미하며, 연속파를 이용한 수신 신호의 도플러 주파수 편이로 측정 가능하다.
- [0020] 본발명의 다른 실시례로서, 상기 레이더하부에는 모터에 의해 턴테이블이 설치되어 상기 레이더시스템이 일정기간 사람을 인지하지 못했을시 사람이 사고가 난 것으로 간주하고, 상기 레이더시스템은 턴테이블을 일정각도 회전하여, 사각지역인 좌측 및 우측지역을 확대하여 인지 및 추적한다. 이때도 사람을 인지하지 못했을시 사람이 사고가 난 것으로 확정하고, 레이더시스템의 제어부는 통제부인 메인스테이션에 사고를 알리게 된다. 그리고 상기 레이더에는 하부에 테이블이 설치되고 테이블은 링크에 결합되고, 상기 링크는 모터에 의해 상하좌우이동이 가능하다. 한편, 각 레이더는 90도 각도를 카바하므로, 4개가 설치되어 사람을 인지 및 추적하는 시스템이나, 4개의 레이더 모두가 사람을 일정기간 인지하지 못했을때는 각 레이더는 앞서 기재한 바와 같이, 서로 좌우로 일정각도 인지 및 추적각도를 넓히고, 레이더 시스템 제어부는 이웃한 레이더간의 인지.추적 중복구간이 연속파를 이용한 수신 신호의 도플러 주파수 편이의 경우 같은 결과치를 가져오는가를 판단하고, 곧 서로 인접한 레이더가 동일 영역을 인지 및 추적할 시 동일한 결과치를 도출하는 가를 판단하고 동일하지 않을시는 레이더중 하나가 고장이 난 것으로 간주하고, 상기 고장난 레이더가 인지 및 추적했던 영역에 사람이 있을 수 있는 것으로 판단한다. 그러므로 나머지 레이더들은 고장난 레이더 영역으로 턴테이블을 회전하여 방향을 조절하고 인지 및 추적하게 된다.
- [0021] 따라서 본발명은 90° 방사형 구역에서의 하나의 모듈로 사람의 인지 및 추적 가능하며, 이미지 기반아닌 주파수 기반의 사람 인지로 사생활 보호에서의 장점이 부각되며, 신호의 감도가 훨씬 커서 우수한 측정 정확도와 신뢰성을 제공하는 현저한 효과가 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

