
저자 (Authors)	장용준
출처 (Source)	한국행정학회 학술발표논문집 , 2019.12, 399-410(12 pages)
발행처 (Publisher)	한국행정학회 The Korean Association For Public Administration
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE09290632
APA Style	장용준 (2019). 산업현장 안전관리를 위한 UWB 기술. 한국행정학회 학술발표논문집, 399-410
이용정보 (Accessed)	아주대학교 202.30.7.*** 2020/07/20 14:08 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.



산업현장 안전관리를 위한 UWB 기술

2019년 12월 13일

경우시스테크 장용준 대표



산업안전 사고의 특징

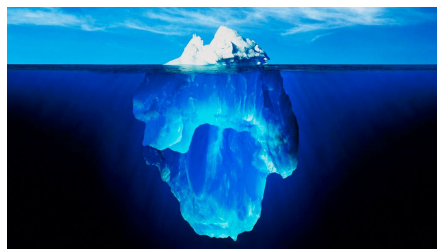


How many workers are involved in forklift accidents every year?

100 WORKERS ARE KILLED IN FORKLIFT ACCIDENTS

35,000 WORKERS ARE SERIOUSLY INJURED

40% OF ALL FATALITIES ARE DUE TO COLLISION



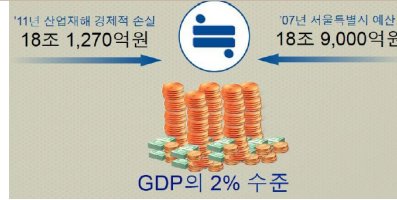
산업현장 안전사고 유형



OECD 국가중 산업재해 사망률 1위 (12.1%), 사고사망 만명당 0.96명 (2011년)



<안전보건공단 산업재해 공식 통계>



❖ 전체 산업재해 중 60% 이상이 재래형 재해(부딪힘/끼임/넘어짐/떨어짐)로 기본적인 안전수칙 미 준수에 의해 발생



3

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

산업현장 안전사고 발생 사례



또 산재 사망사고...일주일 새 3명 사망

김지환 기자 bokdun@kyunghyang.com
입력 : 2016.04.19 14:52:00 | 수정 : 2016.04.19 22:54:23



해외 지게차 인명사고 사례 (2013년 11월)



국내 지게차 인명사고 사례, 충북 청주 (2015년 8월)

서산 건설현장 또 사망사고 발생 안전관리 '구멍'

서산(비오)발전연구특구개발과 우정서당 공사장 잇단 사망사고
경찰 단속 교통사고로 조사 중... 안전관리 총체적 부실

2016년 05월 06일 (제) 10:58:00

김정기 기자 gno024@naver.com

[서산=김정기기자] 충남 서산시 부석면 천수면 간척지 8지구 일대에 조성중인

자동차 주행시험장에서 안전불감증으로 인한 사망사고가 잇따르는 등 안전관리의 총체적 부실을 드러내고 있다.

특히 서산시의 관할 노동청은 지난해 발생한 이현장의 사망사고 이후 건설현장의 안전 관리에 대해 관리감독을 강화하고 사고 예방방기 대책을 마련해야 함에도 결국은 또다시 사망사고가 잇따르고 있어 '강 건너 불구경'만 했다는 지적이 이어지고 있다.

최근 본보 취재 결과 지난달 30일 이현장 시공사인 협력업체에서 아스콘 도로포장공사 중이던 25톤 덤프트럭이 작업구간 외에서 후진하다 이 업체 현장 책임자를 치어 숨지는 사고가 발생했다.

게다가 서산비오발전연구특구 공사현장은 이현에도 작업 중이던 덤프트럭이 전복되는 사고가 발생되는가 하면 지난해에도 공사현장에서 작업 중 후진하던 덤프트럭이 근로자를 치어 숨지는 사고가 발생되는 등 안전관리 부실로 인한 사고가 속출하고 있어 충격을 주고 있다.

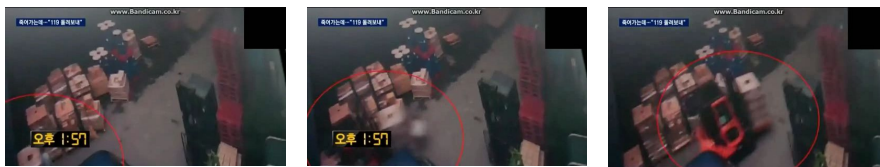
4

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

산업현장 충돌사고 발생 사례



해외 지게차 인명사고 사례 (2013년 11월)



국내 지게차 인명사고 사례, 충북 청주 (2015년 8월)

5

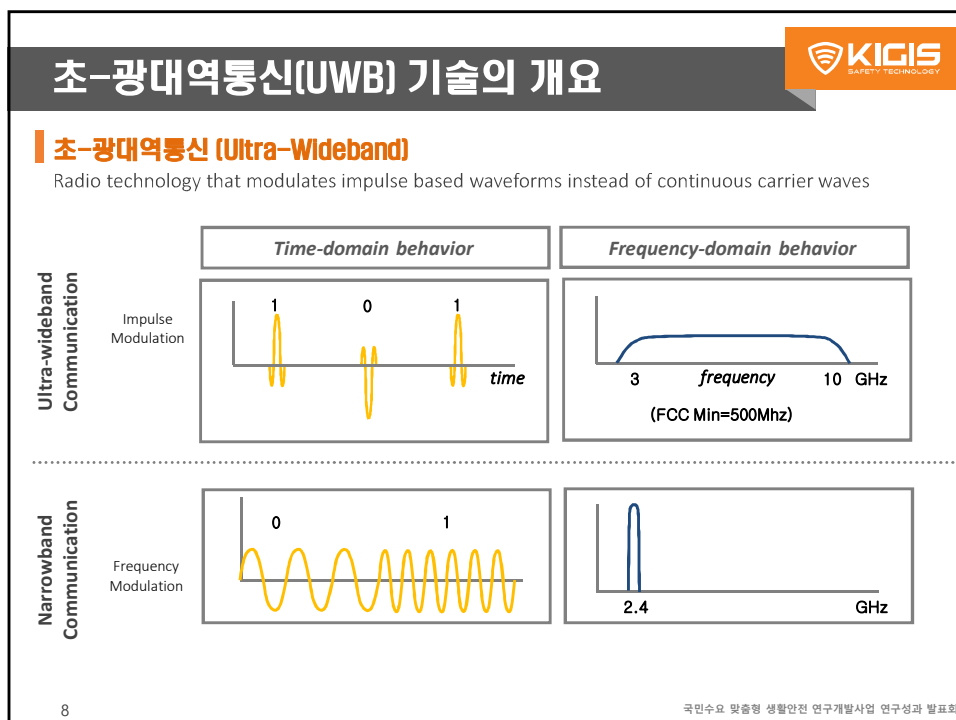
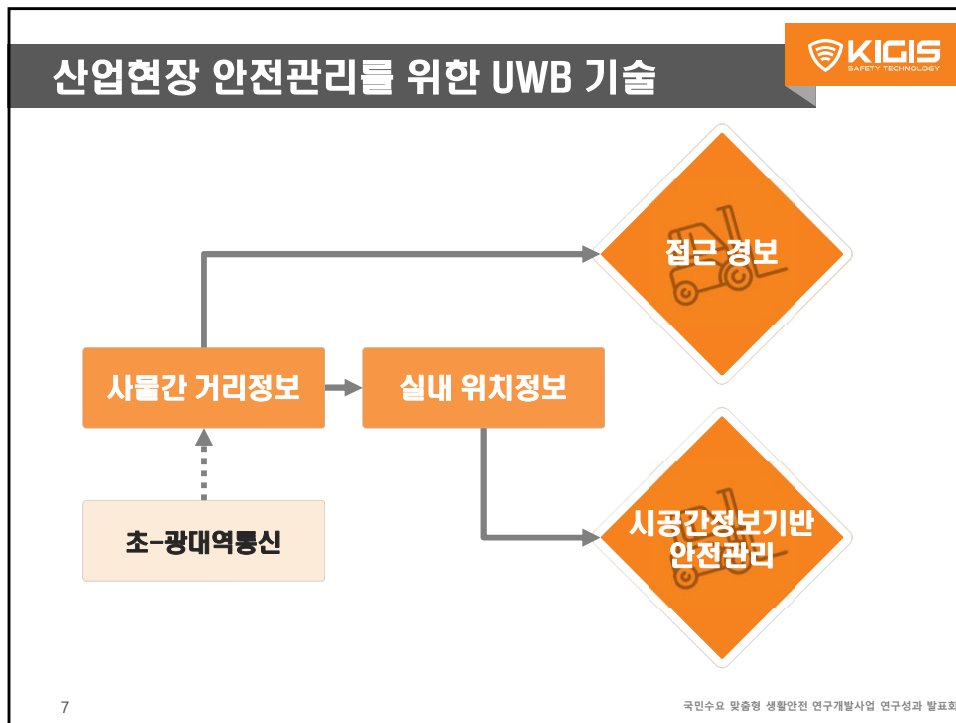
국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

산업안전 4.0



6

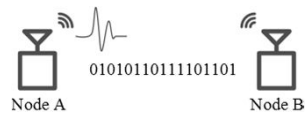
국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회



UWB 기술의 일반 응용분야



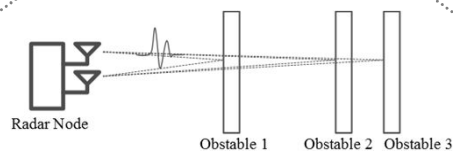
Communications



Ranging



Impulse Radar



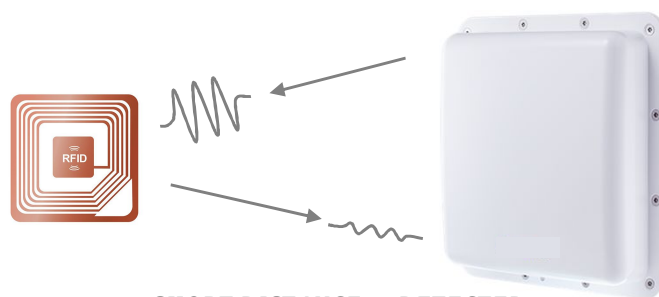
9

Strictly Confidential

무선통신 기술 기반 거리측정 솔루션 (1/4)



DIGITAL FINGERPRINT

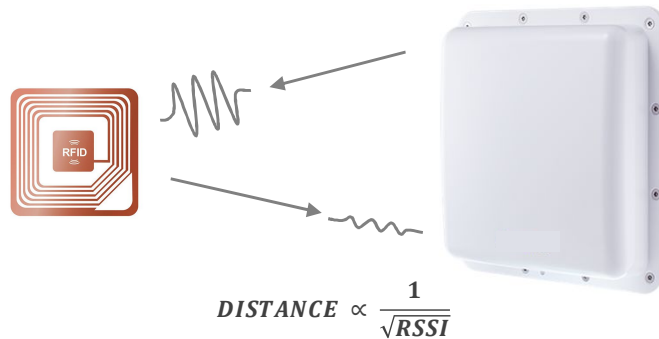


{ *SHORT DISTANCE ≈ DETECTED*
LONG DISTANCE ≈ NOT DETECTED

10

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

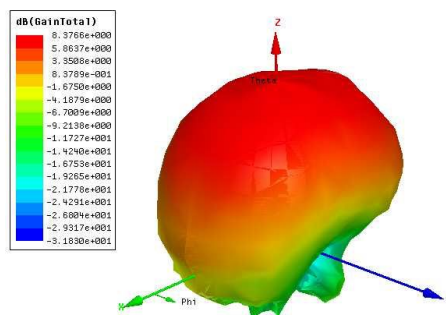
RECEIVED SIGNAL STRENGTH INDICATION (RSSI)



11

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

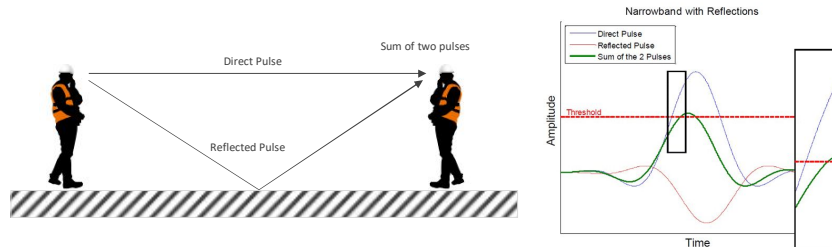
ANTENNA PATTERN



12

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

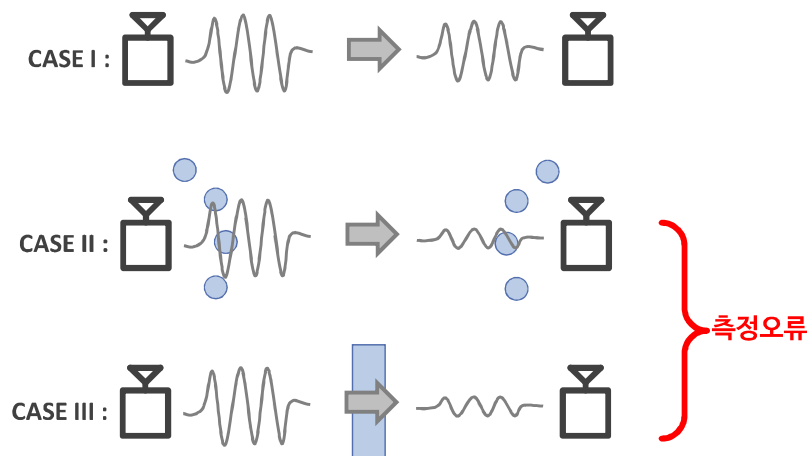
MULTIPATH FADING EFFECT



13

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

RSSI 기반 거리측정의 오류 상황



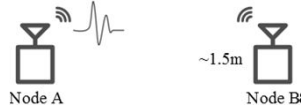
14

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

UWB 기술 기반 거리측정 솔루션 (1/2)

Time of Arrival (TOA) of radio signal

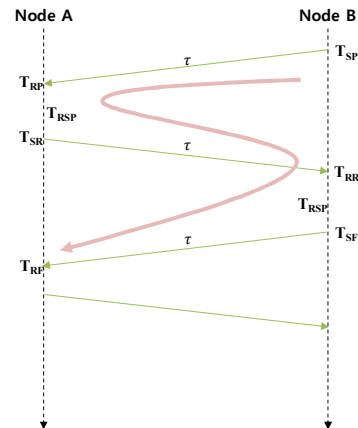
- A. Instead of using proximity detection or signal strength, let's utilize the traveling time of radio signal.



- B. Both devices should be synchronized in time. What if not?
C. SDS-TWR : Symmetric Double Sided Two Way Ranging

$$\bar{\tau} = \frac{2 \cdot T_{RR} - 2 \cdot T_{SR} + T_{RP} - T_{SP} + T_{RF} - T_{SF}}{4}$$

$$\bar{d} = \bar{\tau} \times \text{speed of light}$$

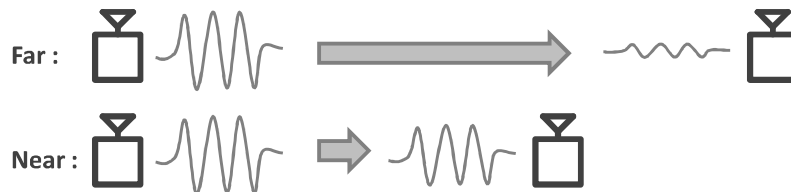


15

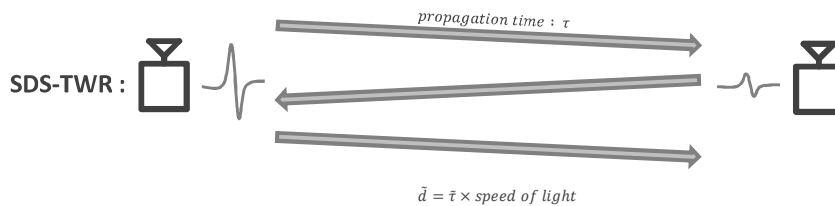
국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

UWB 기술 기반 거리측정 솔루션 (2/2)

Distance Measurement by Signal Strength



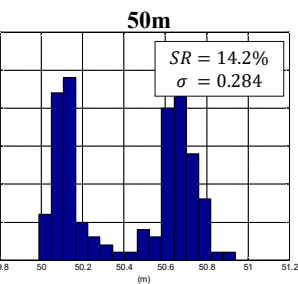
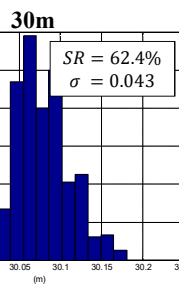
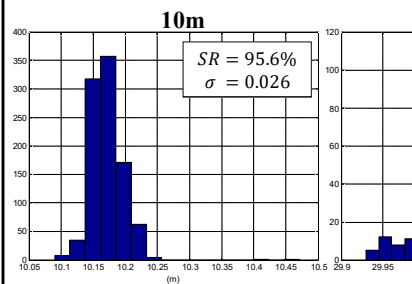
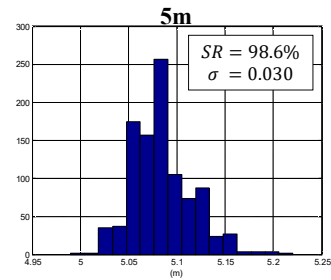
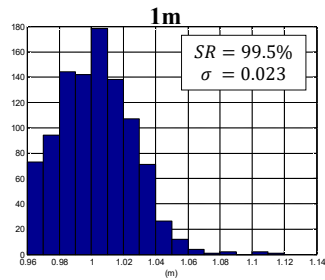
Distance Measurement by TOA



16

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

UWB 기술 기반 거리측정 정밀도 (1/2)

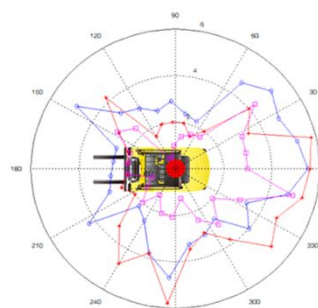


17

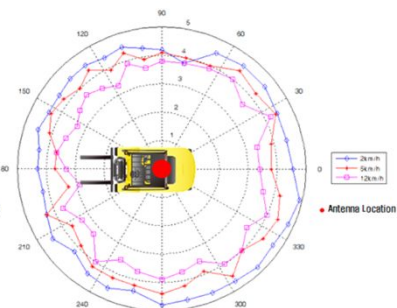
국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

UWB 기술 기반 거리측정 정밀도 (2/2)

ACCURACY AND RELIABILITY



RSSI-BASED



IPAS

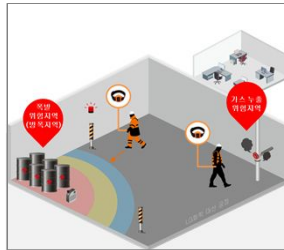
18

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

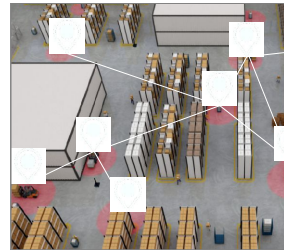
산업현장 안전관리를 위한 UWB 응용분야



지능형 고정밀 접근경보 시스템



위험 인지형 근로자 스마트 밴드



시공간정보 기반 안전관리

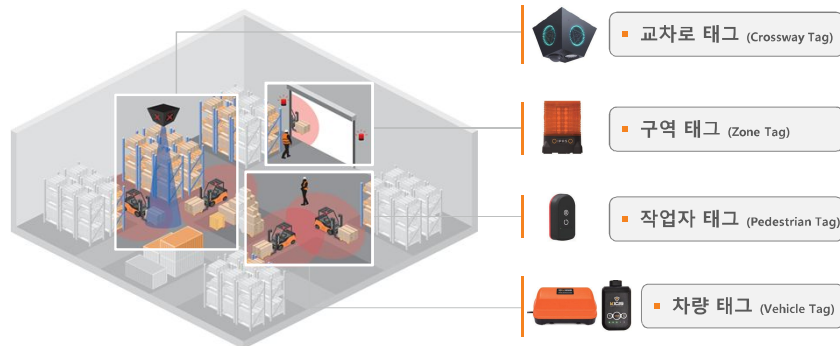
19

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회

UWB 응용분야 (1/3)



고정밀 지능형 접근경보 시스템



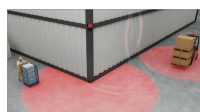
Proximity Alert
Vehicle to Pedestrian



Proximity Alert
Vehicle to Vehicle



Proximity Alert
Vehicle to Zone (Crossway)



Proximity Alert
Vehicle to Zone (Corner)

20

국민수요 맞춤형 생활안전 연구개발사업 연구성과 발표회



감사합니다



Kyungwoo Systech, Inc.
#401, Daeryung Post Tower 5, 68, Digital-ro 9-gil,
Geumchun-gu, Seoul, 08512, SOUTH KOREA
Tel. 02-985-8085 / Fax. 02-985-8087

<http://www.kyungwoo.com> / <http://kigistec.com>