

## 주행환경 변화에 강건하게 영상 내 로봇 경로선을 검출하는 방법



## 1

## 기술의 개요

## 기술 정보

기술명(국문)	주행환경 변화에 강건하게 영상 내 로봇 경로선을 검출하는 방법	
기술명(영문문)	Method for detecting robot path line on an image robust to the change of navigation environments	
상용화단계	일반	<input type="checkbox"/> 아이디어 <input type="checkbox"/> 연구단계 <input checked="" type="checkbox"/> 개발단계 <input type="checkbox"/> 개발완료 <input type="checkbox"/> 제품화 단계
	의학바이오	<input type="checkbox"/> 라이센싱 <input type="checkbox"/> 개발단계 <input type="checkbox"/> 제품화 단계
핵심키워드	한글	
	영문	

## 지적재산권 정보

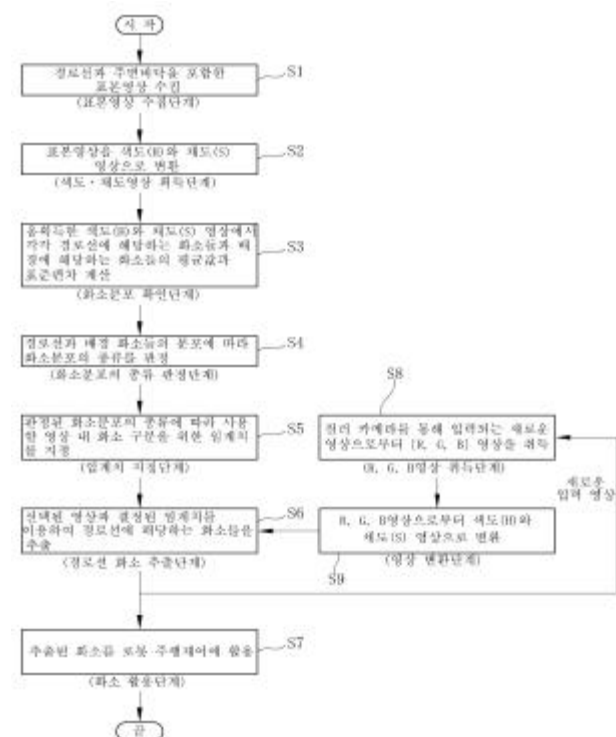
상태	<input type="checkbox"/> 출원 <input checked="" type="checkbox"/> 등록
출원번호(출원일)	제 10-2011-0068567 호 (2011-07-11)
등록번호(등록일)	제 10-1264914 호 (2013-05-09)
출원인	대구대학교 산학협력단
발명자	도용태

## 보유특허 현황

특허현황	사업화 대상기술 관련특허 등록 4건, 총 4 건			
구분	상태	출원일	권리번호	특허명
대상기술	등록	2011-07-11	10-1264914	주행환경 변화에 강건하게 영상 내 로봇 경로선을 검출하는 방법
관련기술	등록	2013-03-06	10-1476764	카메라의 명암 영상신호를 이용한 화염 검출방법
관련기술	등록	2008-09-01	10-0974831	영상의 초점 값 변화를 이용한 보행수 검출장치 및 방법
관련기술	등록	2007-05-31	10-0862409	비디오 영상을 이용한 화재 감지 방법

## 대표청구항 및 대표도

- 주행 이전에 미리 경로선과 주변 바닥을 포함하는 컬러의 표본영상을 카메라를 통해 채집하는 표본영상 수집단계(S1단계)와; 채집된 컬러의 표본영상을 색도(H)와 채도(S) 영상으로 변환하여 색도·채도영상 획득단계(S2단계)와; 획득한 색도(H)와 채도(S) 영상에서 각각 경로선에 해당하는 화소들과 배경에 해당하는 화소들의 평균값과 표준편차를 구하여 해당 화소들의 분포를 확인하는 화소분포 확인단계(S3단계)와; 상기 화소분포 확인단계(S3단계)에서 확인한 4가지의 화소분포의 종류를 판정하는 화소분포의 종류 판정단계(S4단계)와; 판정된 화소분포의 종류에 따라 사용할 영상 내 화소 구분을 위한 임계치를 지정하는 임계치 지정단계(S5단계)와; 선택된 영상과 결정된 임계치를 이용하여 경로선에 해당하는 화소들을 추출함으로써 이진 영상을 얻는 경로선 화소 추출단계(S6단계)와; 추출된 화소를 로봇 주행제어에 이용하는 화소 이용단계(S7단계)와; 상기 경로선 화소 추출단계(S6단계)의 실행에 이어서 실행되는 컬러 카메라를 통해 입력되는 영상으로부터 [R, G, B] 영상을 취득하는 R, G, B영상 취득단계(S8단계) 및; R, G, B영상으로부터 색도(H)와 채도(S) 영상으로 변환하는 영상 변환단계(S9단계)로 이루어져 상기 경로선 화소 추출단계(S6단계) → 화소 활용단계(S7단계) → R, G, B영상 취득단계(S8단계) → 영상 변환단계(S9단계) → 경로선 화소 추출단계(S6단계) 순으로 반복적으로 실행되는 것을 특징으로 하는 주행환경 변화에 강건하게 영상 내 로봇 경로선을 검출하는 방법



## 2

## 기술의 특징

## 기술의 내용

- 주행환경 변화에 둔감하게 영상 내 로봇 경로선을 검출하는 방법에 관한 것으로서, 표본 영상 수집단계(S1단계)와; 색도·채도영상 획득단계(S2단계)와; 화소분포 확인단계(S3단계)와; 화소분포의 종류 판정단계(S4단계)와; 임계치 지정단계(S5단계)와; 경로선 화소 추출단계(S6단계)와; 화소 활용단계(S7단계)와; [R, G, B] 영상을 취득하는 R, G, B영상 취득단계(S8단계) 및; R, G, B영상으로부터 색도(H)와 채도(S) 영상으로 변환하는 영상 변환단계(S9단계)로 이루어져 현재 산업체에서 널리 사용되고 있는 이동로봇 주행방식인 경로선 추종주행에서 시각을 사용할 때 주변 환경에 대한 의존성의 문제가 있음을 고려하여 이를 극복할 수 있는 실제적인 기술에 착상을 둔 것으로 기존의 기법과 같이 컬러 카메라 영상의 색채정보를 사용하지만, 화소들의 분포를 4가지 한정된 종류 중 한가지로 구분하는 명시적 방법과 구분된 종류별로 색도와 채도 영상을 선택하는 방법 그리고 선택된 영상에서 임계치를 결정하는 기준을 제시함으로써 이와 같은 절차는 로봇의 주행 이전에 1 회 실시되고, 이후 실제로봇의 주행 중에는 기결정된 임계치를 이용하기만 하면 되므로 경로선 경계검출 등의 방법에 의존하는 기존의 기법들과는 달리 임계치를 주변 조건의 변화에 따라 계속 변화시킬 필요가 없어 실제 적용에 있어 모호성이 적어지는 각별한 장점이 있는 유용한 기술

## 기존 기술의 문제점

- 시각 센서를 활용하는 방법이 그것들이다. 비록 카메라를 이용한 시각센서의 로봇에의 활용이 광범위하게 이루어지고 있으나, 카메라의 이용은 주변광과 같은 주변 환경조건에 민감한 결과를 보이므로 이를 균질하게 제어하지 못하는 상황에서는 시각센서를 경로선의 추종주행을 위해 활용하기가 어려움

## 기술의 효과

- 주행환경 변화에 둔감하게 영상 내 로봇 경로선을 검출하는 방법은 주행 이전에 미리 경로선과 주변 바닥을 포함하는 컬러의 표본영상을 카메라를 통해 채집하는 표본영상 수집단계(S1단계)와; 채집된 컬러의 표본영상을 색도(H)와 채도(S) 영상으로 변환하여 색도·채도영상 획득단계(S2단계)와 획득한 색도(H)와 채도(S) 영상에서 각각 경로선에 해당하는 화소들과 배경에 해당하는 화소들의 평균값과 표준편차를 구하여 해당 화소들의 분포를 확인하는 화소분포 확인단계(S3단계)와; 상기 화소분포 확인단계(S3단계)에서 확인한 4가지의 화소분포의 종류를 판정하는 화소분포의 종류 판정단계(S4단계)와 판정된 화소분포의 종류에 따라 사용할 영상 내 화소 구분을 위한 임계치를 지정하는 임계치 지정단계(S5단계)와; 선택된 영상과 결정된 임계치를 이용하여 경로선에 해당하는 화소들을 추출

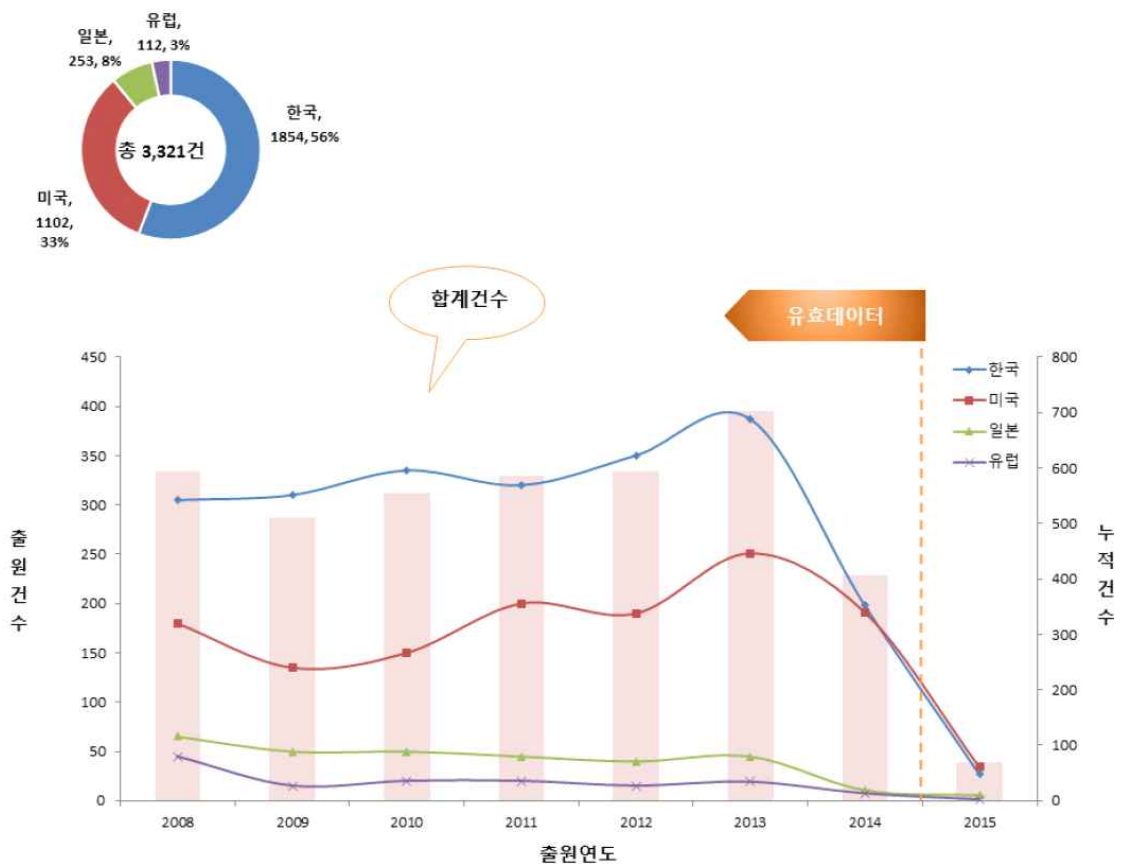
## 3

## 기술의 기술성 및 시장성 분석

## 기술 동향

## (1) 세계동향

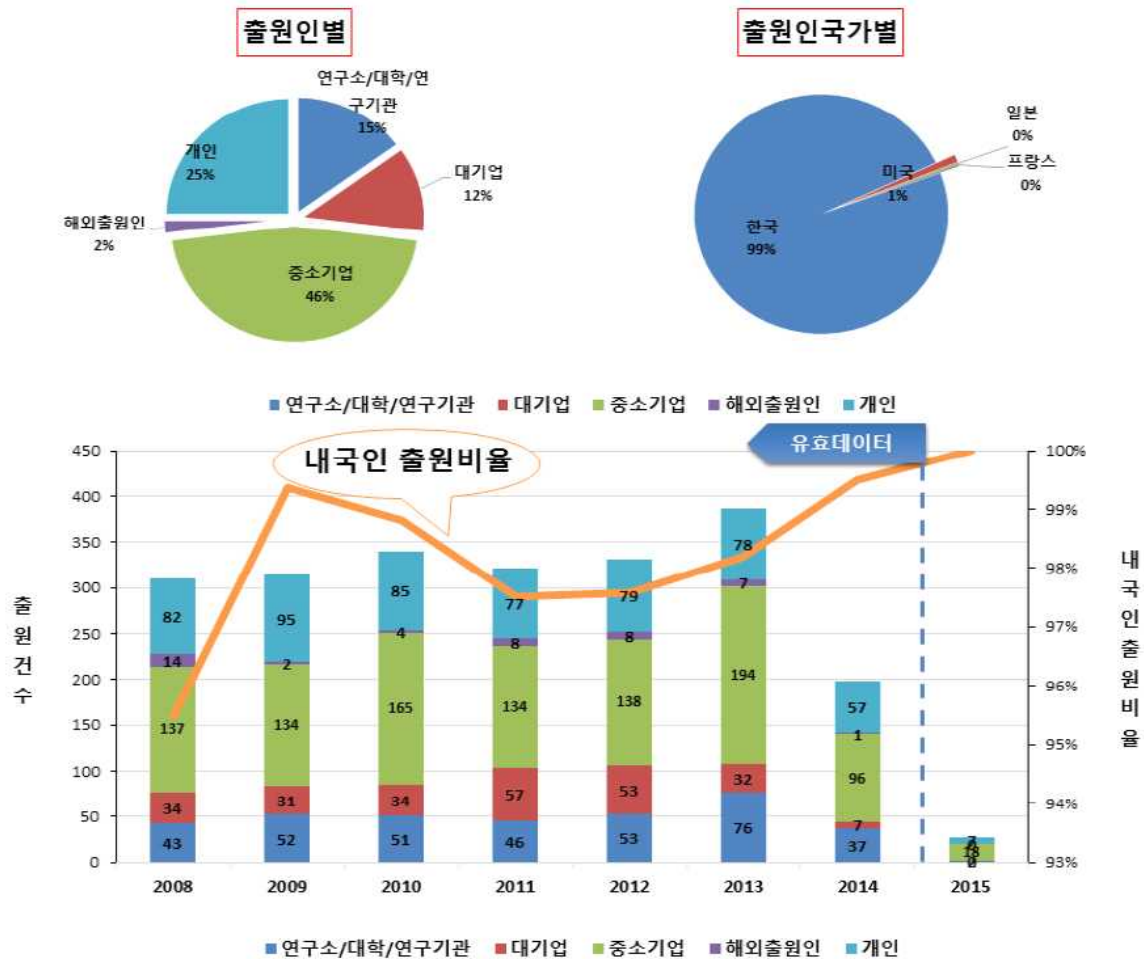
- 영상감시 통합 솔루션의 대상특허 3,321건에 대한 각 국가의 연도별 출원동향을 살펴보면, 최근까지 꾸준한 출원이 이루어지면서 증가하는 양상을 보이고 있으며, 한국이 가장 많은 특허를 보유
- 출원규모에 있어서는 한국이 1,854(56%)로 가장 높은 점유율을 나타내며, 이어서 미국이 1,102(33%), 일본 253(8%), 유럽 112(3%)의 특허점유율을 기록



[ 영상 감시 통합 솔루션의 국가·연도별 출원동향 ]

## (2) 국내동향

- 영상감시 통합 솔루션의 국내특허 출원동향을 살펴보면, 출원건수는 소폭 증감을 보이고 있으나 대체로 높은 출원건수를 유지하고 있으며, 내국인 출원비율에 있어서는 매년 95%이상으로 매우 큰 비중을 차지
- 국내 전체특허의 내외국인 비율은 한국인이 99%, 외국인 1%로 한국인의 특허출원비율이 매우 높아 기술 자립도가 높은 것으로 분석
- 출원인을 구분하면 중소기업(228)의 특허비율이 46%로 가장 높았고, 개인이 25%로 그 뒤를 이었으며, 대학/연구소/공공기관이 15%, 그리고 대기업과 해외출원인이 각각 12%, 2%로 분석되어 영상감시 통합솔루션 분야는 중소기업 및 개인에 의한 특허출원이 많은 분야로, 시장진출을 위한 기술기반을 마련하고 있다고 판단





## 시장 동향

- 영상감시 통합 솔루션 품목의 세계시장 규모는 2015년 209.32억 달러 규모로 추산되며, 2018년까지 연평균 18.21% 성장하여 34,577억 달러의 시장을 형성할 것으로 전망
- 국내시장 규모는 2015년 3,335억 원 규모로 추산되며, 2018년까지 연평균 7% 성장하여 4,067억 원의 시장 형성이 전망

### [ 영상감시 통합 솔루션 시장현황 및 전망 ]

(단위: 백만 달러, 억 원)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	성장률(%) (2013~2018)
세계시장	14,980	17,708	20,932	24,744	29,250	34,577	18.21%
국내시장	2,899	3,121	3,335	3,563	3,806	4,067	7.00%

출처: Video Surveillance and VSaaS (Transparency Market Research, 2015), 2015 국가정보보호백서, 국가정보원, 미래창조과학부, 방송통신위원회, 행정자치부 (2015년 4월) 등의 자료를 참고하여 전망치 추정



## 4

## 기술 거래 조건

## 기술 이전 조건

☒ 기술이전 희망 유형

- 전용실시권 or 특허권 양도 등 협의 후 결정

☒ 공동연구 및 기술료 (협의 후 결정)

- 공동연구와 기술이전에 따른 기술실시료는 단계별로 기여도에 따라 지분율을 결정

☒ Sub-license

- 협의 후 결정

☒ 기타 협의된 사항에 따라 협력

- 해외 협상권 등 협의 후 결정

## 기술문의

☒ 대구대학교 산학협력단

- 현영혜(053850-5576)