

Depth Sensor를 이용한 공간 정보 획득에 관한 연구

서호진*, 정희승*, 최태준**, 김응수***

*부산외국어대학교 지능형 IT 융합학부

**한국폴리텍대학 대전캠퍼스 VR미디어콘텐츠학과

***부산외국어대학교 전자로봇공학과

e-mail : eskim@bufs.ac.kr

Studies on Acquisition of Space Information Using Depth Sensor

Ho-Jin Seo*, Hee-Seung Jung*, Tae-Jun Choi** and Eung-soo Kim***

*Dept. of Intelligence IT Convergence Engineering, Busan University of Foreign Studies

**Dept of VR reality Media Engineering, Korea Polytechnic IV Daejeon

***Dept. of Electronic Robot Engineering, Busan University of Foreign Studies

1. 연구 필요성

최근에는 GPS 신호 수신 환경이 열악한 지역 혹은 실내 환경하의 항법기술을 기반으로 하는 자동 비행에 대한 관심이 증가함에 따라 실내 환경에서 주변을 고려한 항법 기술이 요구되고 있다.

드론의 자율주행을 위해서는 실내의 공간 정보가 필요하며, 자신의 위치를 추정할 수 있는 항법 시스템이 필수적이다. 대표적인 항법 시스템으로는 주변 환경과 상대 거리를 센서로 측정하여 자신의 위치를 결정하는 자기위치 추정 기법(Simultaneous Localization and Mapping, SLAM) 등이 있다. 자기 위치 추정기법은 주변 환경에 대한 지도를 작성하고 이를 이용하여 자율 비행이 가능하도록 위치를 추정한다.

본 논문에서는 저가형 전자식 LiDAR인 Kinect의 Depth 센서로 드론의 자율 주행을 위한 공간 정보를 획득하는 시스템을 제안한다.

2. 시스템 설계 및 구현

본 논문에서 구현한 시스템은 공간 정보 획득을 위한 Sensor와 공간 정보 분석을 위한 Signal Processing 영역으로 구성되어 있다.

공간측정을 위한 Sensor로는 Kinect의 삼각측량 방법을 사용하여 공간상의 좌표를 취득하였고, 픽셀 단위의 범위 측정을 포함하는 각각의 이미지는 2차원 픽셀 좌표에서 3차원 공간 좌표로 재구성 할 수 있다. RGB, Depth 좌표를 획득하고 실내 공간 정보를 구현하는 것으로 좌표 추출 소스는 그림 1과 같다.

```

1 private unsafe void ProcessDepthFrameData(IntPtr depthFrameData, uint depthFrameDataSize, ushort minDepth, ushort maxDepth)
2 {
3     // depth frame data is a 16 bit value
4     ushort* frameData = (ushort*)depthFrameData;
5     // convert depth to a signed representation
6     for (int i = 0; i < (int)(depthFrameDataSize / this.depthFrameDescription.BytesPerPixel); ++i)
7     {
8         // get the depth for this pixel
9         ushort depth = frameData[i];
10
11         // To convert to a byte, we're mapping the depth value to the byte range.
12         // Values outside the relative depth range are mapped to 0 (black)
13         this.depthPixels[i] = (byte)(depth >= minDepth && depth <= maxDepth ? (depth / MapDepthToByte) : 0);
14         // add the line
15         this.realDepthPixels[i] = (int)(depth >= minDepth && depth <= maxDepth ? (depth) : 0);
16     }
17 }

```

그림1. 공간 좌표 추출 소스

본 연구에서 사용한 Kinect의 사양은 표 1과 같다.

Table 1. Kinect configuration

Depth measurement	TOF(time of flight)
Resolution(color)	1920×1080(pixel)
Resolution(depth)	512×424(pixel)
FOV(color)	84.1°×53.8°
FOV(depth)	70.6°×60°
Working range	0.8m~4.5m
Sensor resolution	0.004m~0.02m

3. 결론

추출된 좌표점을 이용하여 3차원의 이미지를 구현하고 이를 활용하여 공간 정보를 획득 할 수 있다.

본 논문에서 제안한 시스템을 통하여 획득한 공간 정보를 이용하여 주변 환경으로 부터의 자기 위치 추정과 장애물에 대한 회피를 통해 드론의 자율 주행이 가능할 것이다.

참고문헌

- [1] 김준희, 유세웅, 민경원, “Kinect(RGB-Depth Camera)를 활용한 실내 공간 정보 모델(BIM) 획득”, 한국전산구조공학논문집, vol31, No4, pp.207-214, 2018.
- [2] 이상범, 호요성, “Kinect 깊이 카메라를 이용한 가상시점 영상생성 기술”, 스마트미디어저널, Vol1, No3, pp. 29-35, 2012.
- [3] 니온사바에릭, 장종욱, “키넥트(Kinect) 윈도우v2를 통한 사물감지 및 거리측정 기능에 관한 연구”, 한국정보통신학회논문지, Vol.10, No.10, pp.1237-1242, 2017.