

## 스테레오 비전을 사용한 장애물 탐지 장치에 관한 연구

김 종화<sup>+</sup> 설 관훈<sup>1</sup> 서 수경<sup>2</sup> 우 주은<sup>3</sup> 모 현순<sup>4</sup>

### A Study on Obstacle Detection Device Using the Stereo Vision

Kim JongHwa<sup>+</sup>, Seol Kwan-Hun<sup>1</sup>, Seo Soo-Kyung<sup>2</sup>, Woo Jueun<sup>3</sup>, Mo Hyeon Soon<sup>4</sup>

2개의 Camera를 동기화를 시켜줘서, Stereo Camera<sup>[1]</sup>를 만들고 2대의 무선 Camera를 좌, 우의 영상을 RF통신으로 받은 영상을 실시간으로 모니터에 뿌려 줍니다. 두 대의 카메라로 받은 영상을 Calibration시켜 주고 각각의 영상을 Feature Based Stereo Matching 방식으로 정합 시켜주고 Block Matching<sup>[2]</sup>을 이용해서 두 영상간의 Disparity차를 이용해서 Depth Map를 구현 합니다.

그리고 빠른 Image Processing을 하기 위해서 Inter C/C++ Compiler(ICC)를 이용해서 한 번의 명령으로 단일 데이터가 아닌 몇 가지의 데이터를 받아서 결과를 출력할 수 있도록 병렬처리 함으로써 빠르게 수월한 Image Processing을 해줍니다. 마지막으로 3차원 좌표계 값 변환 후 거리를 측정하고 장애물을 탐지 및 피하게 됩니다. 과제에 핵심인 RF CAMERA 2대의 수평을 거의 같게 하도록 Camera를 덮고 있는 Frame으로 잡아주고 일정한 간격을 띄우기 위하여 Camera의 렌즈에서 다른 Camera의 렌즈까지 6cm가 되도록 잡아줍니다<sup>[3]</sup>. 그 이유로는 사람의 눈과 눈 사이도 약 6cm정도 떨어져 있으므로 비슷한 차이를 같게 하기 위해서 위와 같이 간격을 두었고 두 Camera와의 관계를 맺어 주기 위해서 Software적으로 Calibration 시켜줍니다. 또한, Camera의 각도가 중요한 변수이므로 정교한 HardWare 제작이 필요합니다. 그리고 Visual Studio 2008의 C++ Language로 STEREO CAMERA 2대의 영상을 받아서 3D Vision을 구현하게 될 것이다. 시스템 동작으로 특징 기반 정합인데 정합 요소로는 교차점, 모서리, 마루, 골, 원추곡선 등이 있는데 정합 점이 정확하고 잡음에 강한 특징을 가지고 있지만, 정합 되어지는 점들이 적어서 전체 영상의 변위 값을 구하기 위해서는 폐색 모델링과 변위 연속성 등을 포함하는 보간 과정을 필요로 합니다. 그리고 이를 보완해 주기 위해 Block Matching을 해서 Depth Map<sup>[4]</sup>을 구현하는데 이보다 더 Dense한 영상을 얻기 위해서는 Belief Propagation(BP) 나 Graph-Cut등 최신기술을 사용하면 되지만 계산량이 많아지기 때문에 실시간으로 영상 처리하기 위해서는 Block Matching과 SAD<sup>[5]</sup>를 이용해서 Depth Map을 구현 하였습니다. Image Processing를 이용하면 메모리의 양도 많아지며, 처리속도 또한 늦어지기 때문에 ICC를 통해서 빠른 처리를 할 수 있습니다. 그것으로 인해 처리속도가 빨라지고 매끄러운 3D Vision 구현을 구사할 수 있었습니다.

### 참고문헌

- [1] 이형철 외 6명, 방송 안전 가이드라인, 한국정보통신기술협회, 2010.
- [2] 김형균, 스테레오 비전을 이용한 영상 정합, 경북대학교 졸업 작품, 2007.
- [3] 서영호, 최현준, 김동욱 “스테레오 비디오를 이용한 실시간 3차원 입체 변환 시스템,” 한국통신학회, 제 33권, 제 10호, pp. 813-819, 2008.
- [4] 이훈진, 황미란, “쉽고 빠른 OpenCV 영상처리의 첫걸음” 마이크로소프트웨어, 2004.
- [5] 이훈진, 황미란, “쉽고 빠른 OpenCV 고급 영상처리 알고리즘의 활용” 마이크로소프트웨어, 2005

+ 김 종화(한국해양대학교 IT공학부), E-mail: [kimjh@hhu.ac.kr](mailto:kimjh@hhu.ac.kr), Tel: 051) 405-4343

1 설 관훈(한국해양대학교 제어자동화공학)

2 서 수경(한국해양대학교 제어자동화공학)

3 우 주은(한국해양대학교 제어자동화공학)

4 모 현순(한국해양대학교 제어자동화공학)