

# A Census Transform Based Stereo Matching Processor Using Sparse Multi-Windows

민경국, 문병인

경북대학교 전자공학부

E-mail : bihmoon@knu.ac.kr

스테레오 매칭을 지능형 자동차의 상황 인지에 적용하기 위해서는, 스테레오 매칭을 통해 높은 정확도를 가진 3 차원 거리 정보를 실시간으로 추출할 수 있어야 한다. 이를 위해 본 연구는 SMW(Sparse Multi-Windows) 기반 CT(Census Transform)를 스테레오 매칭 방법으로 적용하여, 높은 정확도를 갖는 실시간 스테레오 매칭 프로세서를 설계하고 ASIC 으로 제작하였다 [1]. 그림 1(a)는 제안되는 스테레오 매칭 프로세서의 하드웨어 구조로서, SMW 를 생성하기 위한 이미지 버퍼, 시차 계산에 필요한 코스트를 구하기 위한 SMW 기반 CT 모듈, 시차를 결정하기 위한 WTA(Winner-Takes-All) 모듈, 그리고 시차의 정확도를 개선하기 위한 L/R cross check 모듈 및 Propagation 모듈로 구성된다. 제안된 하드웨어 구조는 Verilog HDL 로 모델링 된 후 FPGA 기반 구현을 통해 실시간 동작으로 검증되었다. 그리고 삼성 65 nm 공정을 사용하여 검증된 HDL 코드를 4 mm × 4 mm 크기의 ASIC 으로 구현하였다. 최종 레이아웃은 그림 1(b)와 같으며, 1280 × 8 비트의 크기를 갖는 single port SRAM 68 개를 사용하였다. 구현된 스테레오 매칭 프로세서는 74.25 MHz 의 주파수를 갖는 카메라 이미지 입력 클럭에 동기화되어 동작하며, HD 급 영상을 30 fps(frames per second)의 속도로 처리할 수 있다.

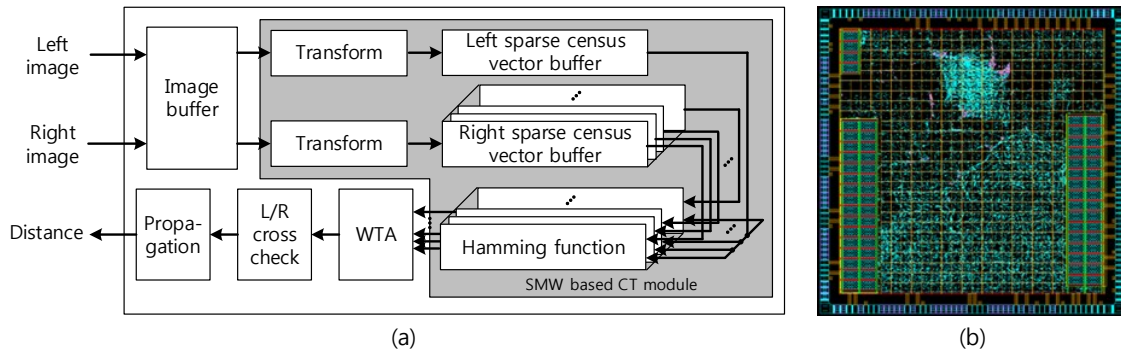


그림 1. (a) 제안된 스테레오 매칭 프로세서의 하드웨어 구조, (b) 프로세서 레이아웃

[1] K. Bae, H.-S. Son, J. Hyun, and B. Moon, "A Census-Based Stereo Matching Algorithm with Multiple Sparse Windows," In Proc. International Conference on Ubiquitous and Future Networks, Sapporo, Japan, July 7-10 2015, pp. 240-245.

본 연구는 IDEC의 지원을 받아 수행되었음.