



‘Point Cloud 데이터 제작 기술’ 특집호를 내며

한 중 기 세종대학교

한국방송·미디어공학회 학회지를 통해 “Point Cloud 데이터 제작 기술”에 관한 특집호를 출간하게 되어 기쁘게 생각합니다.

입체 영상 제작을 위한 기술 분야는 많은 연구자들이 관심을 갖고 연구하는 분야입니다. 촬영된 영상을 이용해서 몰입감을 제공하는 공간 영상 정보를 제작하는 기술 분야는 계속해서 발전되어 왔는데, 초창기에는 좌우 영상을 사용하여 stereo vision service를 제공했고, 그 이후에는 3DoF, 3DoF+, windowed 6DoF, 6DoF 등의 자유도를 제공하는 입체 영상 제작 기술들이 개발되어 왔습니다. 이를 위한 세부 기술들은 컴퓨터 비전, 영상 처리, 최적화 알고리즘 등에 기반을 두고 있었는데, 최근에는 다양한 딥러닝 기술을 활용하여, 입체 영상들의 품질을 향상시키려는 시도가 계속되고 있습니다.

본 특집기에서는 컴퓨터 비전 기반 전통적인 기술들 관점에서 point cloud 형식의 입체 영상을 제작하는 기술들을 설명하는 것 외에, 다양한 딥러닝 기술들을 응용하여 세부 기술들의 성능을 향상시키는 연구들을 소개하려고 합니다. 본 특집기에서는 다음과 같이 총 7편의 기고문들이 포함되어 있습니다.

첫 번째 기고문(일반 카메라와 컴퓨터 비전 알고리즘을 이용한 point cloud 제작 기술)에서는 몰입형 비디오 신호의 한 종류인 Point Cloud 영상을 제작하는 전체 과정을 설명합니다. 본 기고문을 통해, 관련 분야에 대한 연구자들의 관심을 이끌고, 연구자들에게 관련 정보를 제공하고자 합니다.

두 번째 기고문(Point Cloud 제작을 위한 딥러닝 기반 카메라 파라미터 추정)에서는 최근 딥러닝을 활용하여 카메라 파라미터를 추정하는 연구들을 설명하고 각 기술들의 장점 및 단점들을 설명합니다.

세 번째 기고문(Neural Network 기반 Image Feature Extraction 기법)에서는 영상 정보로부터 Feature extraction하는 기술들에 대해 설명하고, 최근에 많이 활용되고 있는 Neural Network 기반의 feature extraction 및 feature matching 기술들을 소개합니다.

네 번째 기고문(Metaverse 영상 제작에 사용되는 카메라들의 파라미터 최적화를 위한 Bundle Adjustment)에서는 point cloud를 제작하는 과정에서 필수적으로 수행해야 하는 Bundle

Adjustment의 개념 및 자세한 알고리즘을 설명합니다. 이 기술을 이용함으로써, point cloud 및 관련 영상들의 카메라 파라미터들이 동시 최적화되고, 이는 최종적으로 제작되는 3차원 입체 영상의 품질을 향상시키는 것을 알 수 있습니다.

다섯 번째 기고문(고품질 6DoF VR 영상을 위한 Dense Point Cloud 생성)에서는 다수의 이미지와 이에 대한 Camera Pose를 활용해 모든 이미지의 Depth Map을 추정하는 Multi-View Stereo 알고리즘을 사용하여 최종적으로 Dense Point Cloud를 얻는 과정에 대해 설명합니다.

여섯 번째 기고문(Point Cloud의 시각화를 위한 Mesh Reconstruction)에서는 point cloud의 빈 공간을 채우고 표면을 정의하는 과정인 mesh reconstruction 기술을 설명합니다. 이 과정은 텍스처 적용 및 상호작용에 필수적인 과정입니다. 본 기고문에서는 전통적인 방법 중 Delaunay tetrahedralization과 graph-cut을 이용한 방법을 설명하고, 딥러닝 기반 방법 중 NeuralRecon을 설명합니다. 마지막으로 향후 mesh reconstruction의 연구 방향과 기술 발전을 위해 이루어야 할 목표를 제시합니다.

일곱 번째 기고문(3D Mesh Texturing)에서는, 2D 영상들을 이용하여 3D immersive scene을 복원하는 3D reconstruction 기술에서 최종 과정이자, 3D 데이터에 현실감을 부여하는 중요한 과정인 texturing 기술을 설명합니다. 본 기고문에서는 Texturing 방법 중 하나인 projection-based method에 대해 설명하고 이 과정 중 발생하는 문제점과 이를 해결하기 위한 후속 연구들에 대해 소개하고 개선된 결과를 확인합니다.

본 기고문을 통해 저자들이 바라는 것은 3D 입체 영상 관련 연구자들에게 핵심 기술들 및 연구 개발 동향을 제공하고, 더 많은 연구자들의 추가 연구를 독려하고자 합니다. 이를 통해, 메타버스 및 Digital Twin을 넘는 새로운 연구 분야가 개발되고 활성화되기를 희망합니다.