

**A10-139**

作品名稱	<b>多媒體立體視覺影像生成系統</b> <b>3D Perception Video Processing System</b>
隊伍名稱	<b>3D特攻隊 3D special forces teams</b>
隊長	<b>鄭朝鐘</b> 台灣大學電子工程學研究所
隊員	<b>李宗德 · 賴彥傑 · 蔡松芳</b> 台灣大學電子工程學研究所
指導老師	<b>陳良基</b> 台灣大學電子工程學研究所

**作品摘要**

本作品提出了”自動2D影像轉3D影像”多媒體立體視覺影像生成系統。不同於舊有的思維（只從物理深度線索出發），從多項不同心理物理特性出發，取得各種人類可能感覺到深度之資訊，最後利用多視角影像合成系統，產生3D立體影像，讓未來人們可以更方便的享受3D技術帶來的快樂。

2D影像直接轉成3D影像最困難實現的地方，在於深度線索的取得不易。對於我們所要求的規格HDTV 1080p，每秒30張的視訊畫面來說，本作品率先利用多項深度線索的平行處理，利用了物理性深度資訊、視覺心理學的概念、與繪圖學上的技術，融合多項深度線索，再搭配Belief Propagation演算法進行全域式最佳化(global optimization)步驟，配合信任擴散機制進行深度修補，達成最佳品質的深度資訊。

在系統實作上，有效使用CPU、GPU和FPGA加速，有效的將頻寬減低到原來的10%。本作品亦利用了DirectShow Filter包裝，以Plug-in的方式，與系統平台整合，目前已通過與Nvidia 3D Vision 快門3D眼鏡套件的大量測試，可以用於120Hz投影機、120Hz立體螢幕與筆記型電腦上做即時運算與展示，另進一步的，我們也可以在裸眼3D螢幕，如Philips WOW3D多視角裸眼螢幕上放播放。可以完全相容於HDMI1.4與Blue ray 3D所定義之3D格式。

我們利用了人類深度視覺的動態視差、場景結構分析與知覺色彩深度線索，利用FPGA硬體加速、多緒管線模式、CUDA平台加速、及DirectShow發展介面，實作了一個2D轉3D的多媒體立體視覺影像生成系統，並且驗證能夠達到及時性的要求，解決了3D影像內容不足的問題，將可提供未來3D視訊產業發展一個強而有力的支援。

**Abstract**

An automatic 2D-to-3D conversion system based on the human depth perception for the 3D displays is presented. In the proposed system, depth information is retrieved from the human depth perception. With the optimization inspired by human visual system, the system can provide realistic 3D experience and comfortable converted 3D content.

The bottleneck of 2D-to-3D conversion system is retrieving the depth information. Our system generates depth map from multiple depth cues, based on both physical and psychological concepts. Depth from motion parallax, depth from scene structure analysis, and depth from human color perception are used to fuse the depth map.

The performance of our system can achieve the real-time HDTV 1080p. The hardware-oriented parallel processing technique is applied to speedup multiple cues generation algorithm. The system is implemented with heterogeneous processing architecture on CPU, GPU, and FPGA.

The system uses the DirectShow technology interface for media streaming, and can be readily integrated into modern stereoscopic players. The format is compatible with the HDMI 1.4 and Blue ray 3D standard. Our system can also be applied in various 3D devices, such as polarized monitors, 120Hz monitors, and auto-stereoscopic displays.