

2. 項目簡介

(項目所屬科學技術領域、主要技術內容、授權專利情況、技術經濟指標及應用推廣情況)

本項目所屬科學技術領域涉及計算機圖形圖像處理、數據處理與分析。

(一) 主要技術內容

項目中提出的關鍵技術包括：數據快速重建技術、編碼技術、數字水印技術、圖像拼接技術、多目標對象正交表達技術和科學數據分析技術。具體可概括為：

(1) 提出了可視媒體高效重建與正交表達新技術。提出基於顯式插值的層次多結點樣條數據快速重建技術，成功應用於圖像重建、視頻重建以及三維模型的構建；提出基於層次 V 系統的多目標對象整體正交表達技術，不僅可避免吉布斯現象，還可用較少的項數精確表示多目標形狀，為解決多目標對象的分類與識別等實際問題提供了一個有效工具，具有重要實際應用價值。

(2) 提出了可視媒體編碼與內容安全新技術。基於位值制記數法和複數系理論，提出了複數基編碼，為可視媒體信息處理提供了新的有效手段；提出基於自適應矩形剖分和矩陣分解的雙盲數字水印技術，不但可有效標識可視媒體的版權或使用者資訊，而且不影響原始可視媒體信息的使用價值，且不易被人的視覺系統察覺。

(3) 提出了全自動圖像拼接新技術。提出基於最小損失補償法的嫦娥三號圖像拼接技術，解決了傳統拼接技術中出現的圖像信息丟失問題。

(4) 提出了科學數據計算與可視分析新技術。針對月球科學數據，提出基於數學形態學和多小波的粗糙度技術，不僅可繪製不同尺度的全月球地形粗糙度地圖，還解決了傳統粗糙度圖在大範圍可視化過程中丟失小範圍細節變化的問題。

(二) 研究成果

授權美國專利和澳洲專利共 12 項；發表高水平學術論文 22 篇，發表雜誌諸如：IEEE Transactions on Multimedia (SCI 影響因子 3.509；JCR 排名：5/106)、IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing (SCI 影響因子 4.942；JCR 排名：4/84)和 IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing (SCI 影響因子 2.913；JCR 排名：6/26)。

(三) 技術經濟指標及應用推廣

本項目所提出的可視媒體計算中的關鍵技術，得到了來自香港、深圳和珠海等多家公司的認可，並已與相關企業進行著合作事宜。

(1) 香港的一家科技公司就安全編碼技術應用方面跟我們進行了合作，並將我們的安全編碼技術引入到她們的日常工作當中。

(2) 在與深圳的一家公司合作當中，本項目的多目標對象正交表達技術，應用到了該公司室內設計中多目標對象分類、檢索、識別等，項目中提出的多目標對象正交表達技術已經進入了實際應用階段。

(3) 根據珠海的一家公司對精密儀器圖像進行特徵提取的需求，本項目提出基於形態學的粗糙度可視計算技術和基於多小波的粗糙度可視計算技術，滿足了該公司從精密儀器圖像中提取所需特徵數據的需求，並已進入實際應用階段，而且有效減少了該公司產品的次品率。

同時，为了更好地應用推廣，項目負責人將本項目中提出的數據快速重建技術、編碼技術、多目標對象正交表達技術和科學數據分析技術，結合其多年的教學研究經驗，編著了研究生教材《工程數學基礎》，該書由北京科學出版社出版。

(字數不超過 1200 字)