

要旨

PTAM とパーティクルフィルタによる 動的な物体を含むシーンに対する Diminished Reality の拡張に関する研究

中岡 卓也

本研究の主題である「Diminished Reality (隠消現実感)」は、実際はその場に存在する物体の領域を周辺に存在する類似度の高いテクスチャで塗りつぶすことで、あたかも存在しないかのような映像へとリアルタイムに再構成する画像処理技術である。提案初期の段階では、一様なテクスチャ(机や椅子)の上存在する静的な物体に対してのみ周辺領域との違和感の無い処理を行うことが可能であった。近年の研究では、複雑なテクスチャ(チェックや花柄)上にわたって写る静的物体に対して、カメラが写すシーンの解析 (SLAM) を用いることで、DR 処理を行う手法が提案されている。しかし、対象の物体は静止状態であるという制限が存在する。

そこで本研究では、動的な物体を含むシーンにおいても DR 処理を行うことを目的とし、シーン解析を行う PTAM と物体追跡のためのパーティクルフィルタを用いた手法を提案する。実装システムでは、PTAM によってシーンの解析を行い、その情報から物体追跡を行っている領域を分類し、適切なテクスチャを選択して DR 処理を行う。

最後にシステムの評価として、ペイント処理の定性的評価並びに、処理時間計測によるリアルタイム性の検証を行った。ペイント処理の評価については、入力と出力結果を見比べてもらい、その実用性について問うアンケートを行った。また、これらの結果を踏まえてさらに精度を上げるための方法についての検討を行った。

キーワード PTAM, 隠消現実感, 画像修復, 動画像欠損修復, パーティクルフィルタ

Abstract

A Study on the Expansion of Diminished Reality to the Scene Including a Dynamic Object using PTAM and Particle Filter

Takuya NAKAOKA

Diminished Reality(DR) is the technique that overwriting area in the image with plausible texture to eliminate existing objects. The initial research in this area handled a static object in front of a uniform texture (desks and chairs). Recently the background texture and structure have become more complicated, eg. checked or floral pattern, using SLAM(Simultaneous Localization And Mapping) technique. However there is a limitation that the object of interest is a still state.

In this study, we focused on diminished reality for moving object using particle filter. The proposed system is based on a particle filter for object tracking and the PTAM for scene analysis. Texture boundary is determined by intersection of plane calculated by PTAM scene analysis. Then painting process overwrites object region by selecting appropriate texture. We have evaluated processing time for real-time processing and qualitative assessment of painted region by a questionnaire survey. In addition, a study on how to increase the accuracy is also considered.

key words PTAM, Diminished Reality, Image Inpainting, Video Inpainting, Particle Filter