

多様なモバイル機器に対応可能な複合現実感システムの開発(4) 改良アーキテクチャでの機能再検証

Design and Implementation of General Framework of Mobile Mixed Reality Systems (4):
Performance Test of Application Task in New Architecture

古野 光紀
Koki Furuno

柴田 史久
Fumihisa Shibata

木村 朝子
Asako Kimura

田村 秀行
Hideyuki Tamura

立命館大学 情報理工学部
College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

1. はじめに

我々は、多様なモバイル機器による複合現実感システムの共通枠組の構築を目指しており、今回は以前提案した基本アーキテクチャを見直し、改良を施した[1]。

本稿では、再設計した新アーキテクチャに基づいて実装した軽量クライアント・中量クライアントとサーバによるモバイル複合現実感システムと、その妥当性を検証するために行った実験について述べる。

2. クライアントとサーバの実装

今回我々が提案する新アーキテクチャに基づいてサーバを実装し、携帯電話・PDAを用いてクライアントを作成した。また、新たに想定した分離型クライアントをネットワークカメラ(Network-Attached Camera; NAC)を用いて実装した。各端末の具体的な機種と実装形態を表1に示す。

ここでは新アーキテクチャで導入した実装形態である中量クライアントが行う処理の流れの具体例として PDA (Zaurus SL-6000W)を用いた場合について述べる。中量クライアントでは、まず、(1)現実空間の画像を撮影、(2)撮影されたカメラ画像を基に ARToolKit を用いてカメラの位置姿勢を検出、(3)求めた位置姿勢をサーバに送信し、MR 情報の提示方法とコンテンツを受信、(4)カメラの位置姿勢を用いて各コンテンツをレンダリング、(5)レンダリングしたコンテンツをカメラ画像に重畳し表示、という処理を実行する。

中量クライアントは位置姿勢の検出と MR 情報の生成を自身で実行可能なため、上記(3)の処理でサーバから得られるコンテンツを保持しておくことで 1 フレーム表示毎にサーバと通信する必要がなくなり、リアルタイムでの MR 表示が可能となる。ただし、適当なタイミングで(3)の処理を行い情報を更新する必要がある。SL-6000W では、サーバ側でのコンテンツの更新状況を一定間隔で確認するスレッドをバックグラウンドで実行することで、コンテンツの更新を実現している。その他の中量クライアントの処理も同様であるが、FOMA SH901iC のみ、カメラデバイスの制約からユーザの指示したタイミングでの撮像しかできないため、静止画による MR 情報を提示する。

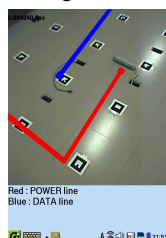


図1 床下配線表示

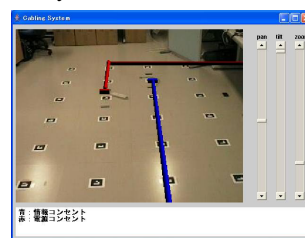


図2 分離型クライアントによる表示

3. 実験

モバイル複合現実感システムの応用事例の一つである床下配線サポートシステム[2]を新アーキテクチャに基づいて実装することで設計の妥当性を検証した。さらに、新アーキテクチャの機能である中量クライアントによるリアルタイム MR 表示について動作を確認した。SL-6000W による床下配線の表示結果を図1に、分離型クライアントによる表示結果を図2に示す。その他のクライアントを用いた場合にも同様の結果が得られた。これらの結果より、我々が提案するモバイル複合現実感システムの新アーキテクチャの設計、及びリアルタイム MR 表示機能の設計・実装が妥当であることが確認できた。

4. むすび

本稿では、我々の提案するモバイル複合現実感システムの新アーキテクチャを基に床下配線サポートシステムを実装し、このアーキテクチャの妥当性を検証した。今後は、アーキテクチャの更なる見直しと他のアプリケーションでの実装を進め、さらに多種多様な機能・性能をもつ機器に対応可能な枠組として発展させていく。

参考文献

- [1] 橋本他：“多様なモバイル機器に対応可能な複合現実感システムの開発(1) 基本アーキテクチャ第2版”，2005年電子情報通信学会総合大会講演論文集（本大会）
- [2] 平岡他：“多様な携帯・可搬型機器に対応可能なモバイル複合現実感システム(2) 携帯電話・PDAによる試作例”，日本VR学会第9回大会論文集，pp.285-288，2004
- [3] T. P. Caudell et al.: “Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes,” System Sciences, Proc. 25th Hawaii Int. Conf., Vol. 2, pp.7-10, 1992

表1 使用端末とその実装形態

端末分類	機種	実装形態	カメラデバイス	位置検出機構	通信方式
PC	Dell Precision 450(Redhat9 / Tomcat5.5)	サーバ	-	ARToolKit	
携帯電話	NTT DoCoMo FOMA N900i	軽量クライアント	内蔵カメラ	-	携帯電話網
携帯電話	NTT DoCoMo FOMA SH901iC	中量クライアント	内蔵カメラ	ARToolKit	携帯電話網
PDA	SHARP Zaurus SL-C760	軽量クライアント	SHARP CE-AG06	-	無線 LAN
PDA	SHARP Zaurus SL-6000W	中量クライアント	SHARP CE-AG06	ARToolKit	無線 LAN
PDA	Hewlett-Packard iPAQ h5550	中量クライアント	LifeView FlyCAM-CF	ARToolKit	無線 LAN
NAC + PC	Canon VB-C10 + Dell Dimension 8300	中量クライアント(分離型)	Canon VB-C10	内部エンコーダ	LAN