

CSK コードとスマートグラスを併用した情報表示システムの提案

B-15

Study of an information display system
by combining smart glasses with the CSK codes村瀬 広太郎[†] 渡井 公介^{††} 齊藤 歩[†] 宮保 憲治^{††}Kotaro Murase[†] Kosuke Watai^{††} Ayumi Saito[†] Noriharu Miyaho^{††}[†]東京電機大学 情報環境学部 ^{††}東京電機大学大学院 情報環境学研究科[†]School of Information Environment, Tokyo Denki University^{††}Graduate school of Information Environment, Tokyo Denki University

1. はじめに

近年,ウェアラブル端末が急速に普及し,特にスマートグラスは拡張現実 (AR) を用いたサービスに応用されている^[1]. スマートグラスの画面は,使用者以外の周囲からは読み取れないため,秘密情報の安全な通信手段として活用することが可能である.

本稿では,医療現場での医師と患者間の情報共有に関するスマートグラスの応用例を述べる.具体的には,患者のパーソナルデータ(氏名や生年月日等)をスマートフォンや PC で送信し,医師や看護師が装着したスマートグラスで受信するシステムを提案する.また,当該システムの性能評価結果を報告する.本システムでは,スマートグラスとの通信に CSK(Color Shift Keying)コードを用いる.さらに受信情報に含まれる ID を利用し,当該 ID と関連づけられた詳細なパーソナルデータをクラウド上データベースから取得する.

2. CSK コードを用いた通信システム

本通信システムでは,可視光通信の変調方式の一つである CSK を用いたディスプレイ-カメラ間通信方式を活用した^[2].CSK を用いた通信システムでは,基準となる色相にデジタルデータを対応させた色彩の変調信号である CSK コードを作成する.また,本システムでは,CSK コード1フレームに13文字 (ASCII) のデータを付与し,フレームを一定間隔で切り替えることで情報通信速度の調整を行うことができる.

3. 提案システムの構成

提案システムの具体的な構成例を図1に示す.

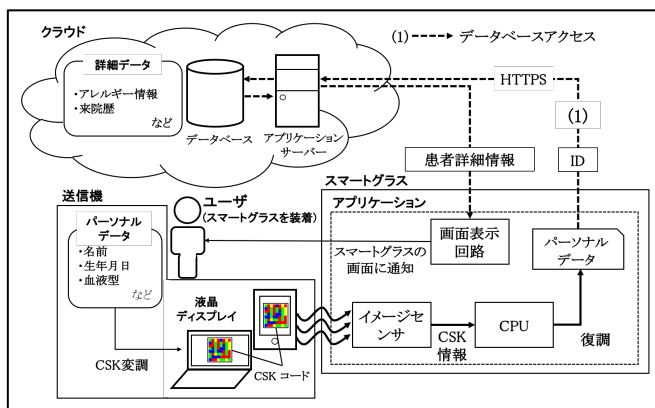


図1 提案システムの構成

本システムでは,受信端末に Android OS 搭載スマートグラス (EPSON MOVERIO BT-300) を用い,受信情報を特定の人物に限定して通知できる.図1におけるシステム内の処理過程の概要を記す.

- (1) 送信端末に登録されているパーソナルデータ(患者 ID, 氏名, 生年月日等)を CSK 変調し,送信端末のディスプレイに当該 CSK コードを表示する.
- (2) スマートグラスに搭載された小型カメラによって CSK コ

ードの色相値を取得後,復調する.

- (3) 復調後のパーソナルデータから,患者 ID を抽出し,HTTPS を用いて,クラウド上のデータベース (MySQL5.6) に当該 ID の問い合わせを行う.
- (4) データベース上の患者 ID と一致する詳細データ(来院歴,アレルギー情報等)をスマートグラスで受信・取得し,ディスプレイに表示する.

4. 性能評価

データベース内のデータ量の増加に対応して増加する応答時間(図1(1)参照)の変化を計測した.図2に取得データ量を 1kBytes から 10MB まで変化させ,各5回計測を行った平均値と 95%信頼度区間を示す.

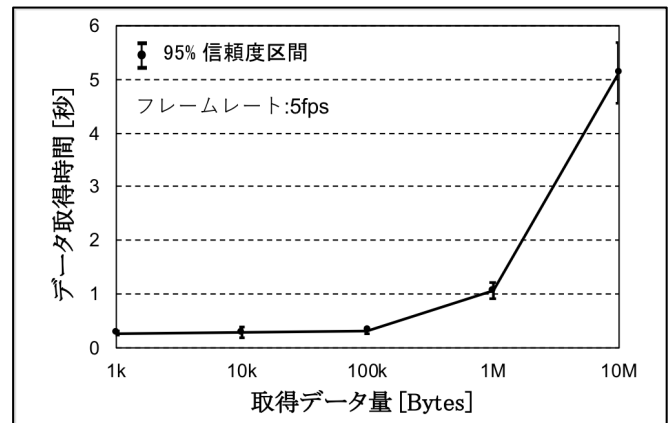


図2 データベースからのデータ取得所要時間

図2より,100kB以下のデータ量ではデータベースからの取得所要時間は1s以下を実現でき,テキストデータの取得を行う場合は十分な応答性能が得られることが判明した.しかしながら,取得データ量が1MB~10MBに増加した場合の応答性能は大幅に低下することが判明した.

5. まとめと今後の課題

本稿では,ARを実装した提案システムを用いることで医師や看護師に,詳細な患者情報をセキュアに提供することが可能なことが判明した.今後は,病院内の医療機器との干渉を防ぐために,データベースとの通信を無線LANではなく照明光で行うシステムを検討する予定である.

参考文献

- [1]加藤晴久 他, "スマートグラスのAR表示による遠隔フィールド作業支援システムの開発", 映像情報メディア学会誌, Vol.71, pp.35-43, 2017
- [2]水野宏基, チェサンオン, 横井淳也, "CSKを応用したディスプレイ-カメラ間通信システムの自作と性能評価", 電子情報通信学会 信学技法, 114, pp.63-68, 2014
- [3]特願 2018-228874, "可視光通信を用いた表示システム及び表示方法", 2018/12