

バーチャル・ゲーテッド・コミュニティにおける利用者による

画像共有を実現する画像管理システム

Image management system in virtual gated community for image file sharing

○楠美淳弥¹, 太田裕貴¹, 中井美華¹, 木原雅巳²*Junya Kusumi¹, Hirotaka Ohta¹, Mika Nakai¹, Masami Kihara²

Abstract: This paper describes a management system for surveillance images in restricted areas such as an apartment or a regional community. The proposed system, the virtual gated community, enables the inhabitants in the restricted area to be assured of high security in daily life. The surveillance images output from a great number of monitoring site sare classified into private, shared and public, and are transferred to authorized users in each level via an image management server as a push-based and pull-based web service.

1.はじめに

ゲートや警備, 警備員などの物理的な手段により, 生活空間の安全・安心を得る方法におけるコストなどの限界から, 監視カメラを使用した方法が見直されている. 直接的な警備効果はないが, 間接的な犯罪抑止効果と, 証拠能力のある画像による検挙率の向上が期待されている.

本論文は映像監視と保存・閲覧を基本として, ある限定された地域または集合住宅などの安全で安心できる環境を支援するバーチャル・ゲーテッド・コミュニティについて述べる.

2.研究背景

2.1 ゲーテッド・コミュニティの現状と監視カメラ

車や歩行者の流入を厳格に制限し, 防犯性を向上させた住宅地, ゲーテッド・コミュニティがアメリカやイギリスにある. ゲートや塀を設けているほか, 警備員を雇っているところもあり, 安全な町作りを目指している. しかし, ゲーテッド・コミュニティ内での犯罪件数がコミュニティの外よりも少ないという事実はないと, 複数の研究において指摘されている. また, 非居住者の往来が極めて少ない地域よりも, 犯罪の抑止や事件捜査に協力する人々が周りにいる地域の方が, 犯罪発生率は明確に低いこともわかってきている.

2.2 監視カメラ

全世界の監視カメラの約 20%がイギリスに設置されていると推計もあるほどイギリスには多くの監視カメラが設置されていて, その数は 430~450 万とも言われている. またイギリスの監視カメラの設置方法は, 公

共のオープンスペースにすべて設置されていることも特徴である. 繁華街だけでなくお店が一軒もないような広場などにも置かれている. 対照的に日本などの諸外国では繁華街や高犯罪発生地区などに選択的に設置されているという違いがある. 結果としてイギリスでは監視カメラによって多くの犯罪の検挙や抑止などの効果を実現している. 日本の監視システムは, 監視エリアが限られているので町全体などの安全を確保していくのは難しい.

2.3 本システムの特徴

本論文では, 映像監視とその保存によるバーチャル・ゲーテッド・コミュニティ (VGC) という安全で安心できる環境を支援するシステムの開発を目的とする. VGC では, ある地域または集合住宅などに, 物理的な障壁ではなく高品質 (HDTV 画質) インターネットカメラを切れ目なく設置し, 多数の監視画像を管理することで安全性を確保する. 安全性は, 機械的な画像処理によるフィルタリングと, ネットワーク配信される処理画像をシステム利用者自身が確認することで実現する. この画像配信は, 携帯電話による多要素認証を利用した厳密な利用者特定にもとづいて行い, プライバシー問題のないように個人情報の漏洩を確実に防止する.

3.システム設計

3.1 画像クラス

利用者が閲覧する監視カメラの画像を, Private, Shared, Public の三つのクラスに分けて管理する. Private は, 個人に属する映像, Shared は複数の住民に属する映像, Public はほとんどの住人に属する映像として, クラス

ごとに閲覧利用者が限定される。画像ごとに閲覧できる利用者は異なる。

これらのクラスにおける状態遷移を図 1 に示す。

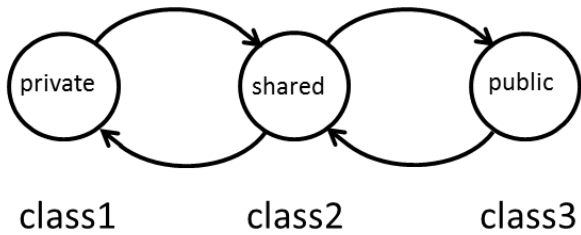


Figure1 State transition diagram based on the image classes

3.2 画像クラスの変更

図 1 の状態遷移図に示したように、画像のクラスは、変更（状態の遷移）することができる。監視画像のクラスは、管理者によって初期設定されているが、VGC の住民の意思により本来は決められるべきものである。画像クラスの変更は、基本的にその画像の閲覧許可をもっている住民全員が賛成することで実行されるべきである。

すべての住民が、すべての画像クラスに対して、画像クラスの変更要求の権利をもつことが出来るとする、変更要求は高いクラスと低いクラスの両方の住民から出される可能性があるので、低いクラスの画像を高いクラスの画像へ変更する場合、2 種類のプロセスがある。同様に高いクラスの画像から低いクラスの画像への変更も 2 種類ある。これらを図に示すと、図 2 (a), (b), 図 3 (a), (b)となる。

画像クラスの変更には、最終的にはその画像に係る住民全員の許可が必要になる。しかし、Shared, Public などの高いクラスに含まれる画像ほど、それに係る住民が増えるので、許可が得にくい構造になる。この問題は、マンションの建て替え問題と同様である。

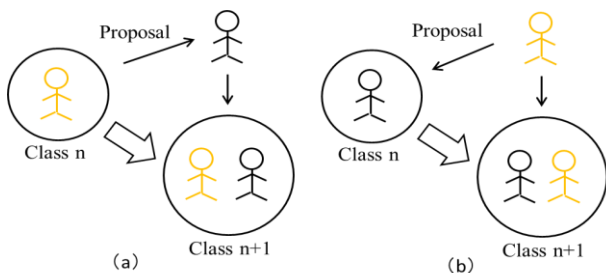


Figure2 State transition from lower class to higher class

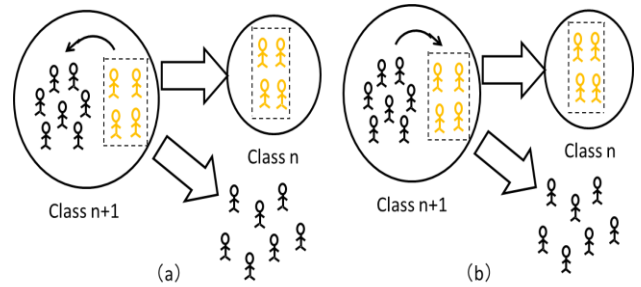


Figure3 State transition from higher class to lower class

4. 画像管理システム

システム設計にもとづき、図 4 のような画像管理システムを構築した。

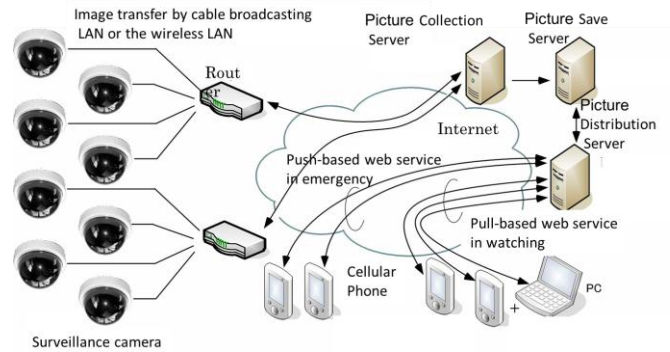


Figure4 Picture managerial system

このシステムにおいて、利用者は、画像サーバから連絡を受けて画像を確認する緊急時プッシュ型サービスと、利用者から画像を確認する見守り時プル型サービスを利用することができる。このサービスでは、危険性、事件性が確認されなければ、画像は一定期間後完全に消去される。このシステムの特徴は、利用者が画像を確認するときに、携帯電話認証による個人特定技術を使用してプライバシーの問題を確実に防ぐことと、利用者がアクセスできる画像を、携帯電話を用いた多要素認証による利用者属性管理技術により制限していることである。

5. まとめ

本論文では、VGC という概念を提案し、そのシステム設計法とシステム構成を明らかにした。今後は、画像管理システムの動作検証を行う予定である。

参考文献

ゲーテッド・コミュニティ米国の要塞都市, 集文社, 2004