

無線 LAN を用いたスマートフォン近傍ユーザ探知アプリケーションの試作

有馬怜文†山本知典†上原雄貴‡武田圭史†村井純†

†慶應義塾大学環境情報学部 ‡慶應義塾大学政策メディア研究科

1. はじめに

スマートフォンの普及に伴いその利用者の位置と関連づけた情報を提供するサービスが普及している。本研究では移動するスマートフォンの利用者が同じネットワークに接続する他の端末のブロードキャストから MAC アドレスを取得しこれをサーバに送信する。サーバにてユーザとの関連づけたデータを取得することで当該端末が接続するネットワークに存在する他のユーザの存在情報を提供するアプリケーションを Android 端末上で試作した。

2. 背景と目的

本研究では、世界において普及しているスマートフォン中でも日本では最もシェア率の高い Android の OS を搭載した端末に着目した[1]。

Android 端末が普及したことにより一人一台以上の端末を保持するようになった。本研究では端末の情報を取得することによって端末の利用者を特定した上で、その情報を可視化するためのアプリケーションを試作することを目的とした。

また、スマートフォンは PC とは異なり端末として位置情報の取得が容易に取得できることにも着目し。端末の情報に位置情報も加えることによって、より精度の高い情報を得られるようになった。

既存技術としては、GPS や RFID、またアクセスポイントの情報を複数台用いることによる端末の利用者特定や位置特定が行われている。しかしこれらにはユーザ登録および管理をするコストが高く、また登録していないユーザの情報は扱えないという欠点がある。そのため、登録不要でかつ非登録者の情報も取り扱うことができるシステムの構築を提案する。

3. 関連研究

関連研究として、Identifying diverse usage behaviors of smartphone apps[2]が挙げられる。HTTP ヘッダとペイロードを利用し、スマートフォンアプリケーションの空間及び時間的普及、地域性の相関関係を大規模なエリア統計し集計する手法がある。この研究は対象端末の発信する情報を扱うが、規模が州単位であり、精度は粗いため、本目的には沿わない。

また、スマートフォンの位置情報に着目し登録者同士で情報をやり取りするサービスとして、GoogleLatitude[3]が挙げられる。しかしこのサービスは登録している者同士の情報しか確認することができず、周囲にある不特定多数の端末情報を扱うことができない欠点がある。本研究ではこの欠点を解決する手法を提案する。

4. 手法

4.1 提案手法

本提案システムの前提として、利用するユーザには、自機端末の MAC アドレスを登録するフォームを Web サービスとして提供、登録させる。

観測者の Android 端末より、位置情報とアクセスポイントの MAC アドレス情報を取得する。そして、同じアクセスポイントに接続する端末のブロードキャストからそれらの MAC アドレスを収集し、現在時刻と共にサーバのデータベースへ格納する。最後に Android に対して、収集した MAC アドレスに関する結果を返す。

これによって、図 1 に示すように、観測者 A の近くにいるスマートフォン端末 1 や 2、ラップトップ PC 端末 3 の MAC アドレスをデータベースへ参照する。そして、予め登録してあった MAC アドレスと合致した場合は、MAC アドレスと対応するユーザ情報を観測者 A に表示することで、自分の周囲に B や C, D が存在することを確認できる。

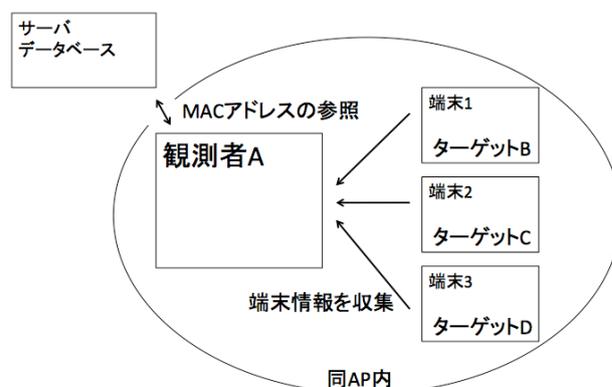


図 1. システム概要

4.2 実装方法

本システムにおいて、Android への実装は Java, Web サービス部分やデータベースとの参照部分は PHP を用い、またデータベースには PostgreSQL を使用する。

Android では、まず AndroidAPI を用いて自機の MAC アドレスと Wi-Fi の MAC アドレスを収集、また GoogleAPI を用いて位置情報を取得する。そして端末からパケットキャプチャを行い、取得情報と前述の自機 MAC アドレスや位置情報と共にサーバ側へ送信する。

受信したサーバでは、まず PHP によって収集情報をデータベースへ収納、同時に MAC アドレスが過去に登録されているものか参照し、もし関連付けられている MAC アドレスであった場合には端末の所有者名を Android に対して返す。

PHP から情報を受信した Android では、GUI として、取得時間と周囲の MAC アドレスから識別した端末の所有者名、そして現在の場所を表示する。

4.3 利用方法

このシステムの利用状況は、例えば大学の授業や大掛かりなイベントにおいて、既知の友人がいないかを探す場合などを想定している。大勢の人が教室などで同じネットワークに各々の端末を接続している場合に、本システムを搭載したアプリケーションを使用することで、予め登録あった友人の情報が表示されるため探し出すことができる。

5. 評価

5.1 収集環境

多くの端末が同じアクセスポイントへ接続している状況を得るため、今回は筆者が所属する大学の研究室を利用する。この研究室には 100 を超えるユーザが在籍している。この環境下で予め関連付けた 3 つのホストを発見できるか実験をした。使用する端末は、Samsung 社の GalaxyNEXUS で、Android のバージョンは 4.0 である。

5.2 結果

この環境下においてパケットキャプチャをし、MAC アドレスを取得参照することで、対象の 3 つのホストを発見することができた。

6. まとめ

本研究では、端末が発信する情報を用いることによって、周囲における端末の利用者を特定することを可能にした。これによって、ユーザに手間をかけさせることなく、管理コストを低減することが出来る。

7. 今後の展望

本研究で示したシステムは観測者の周囲における端末の利用者を表示するものである。この MAC アドレスによる識別を用いることによって、企業内で端末利用者を管理することや、特定の部屋における利用者の存在情報を確認することに応用することが出来る。

しかし、システムによって収集する情報は各々の端末利用者の意思を問わずに発信している情報を用いているため、プライバシーの問題が懸念される。事実、個人情報の流出やプライバシーの侵害が年々増加している影響で、近年プライバシーに関しての懸念は強まっている[4]。実用化にあたっては、利用者のオプトインによる利用者や探知対象の登録要領など、プライバシーの保護に対する十分な配慮が必要である。

8. 参考文献

- [1]MM総研2011年5月10日「国内スマートフォンOS別出荷台数シェア(10年度)」
- [2] Xu, Qiang and Erman, Jeffrey and Gerber, Alexandre and Mao, Zhuoqing and Pang, Jeffrey and Venkataraman, Shobha. Identifying diverse usage behaviors of smartphone apps. Proceedings of the 2011 ACM SIGCOMM conference on Internet measurement conference. 2011
- [3]GoogleLatitude
<http://www.google.co.jp/mobile/latitude/>
- [4] NPO 日本ネットワークセキュリティ協会. 2009 年情報セキュリティインシデントに関する調査報告書, 7 2010.