

要約資料

- 本資料は下記論文を基にして作成されたものです。文書の内容の正確さは保証できないため、正確な知識を求める方は原文を参照してください
- Study and Implementation of Dynamic Network Composition in Heterogeneous Network Environments
- 2009年12月発行
- 著者：Yujin Noishiki and Hidetoshi Yokota

ヘテロネットワークの活用

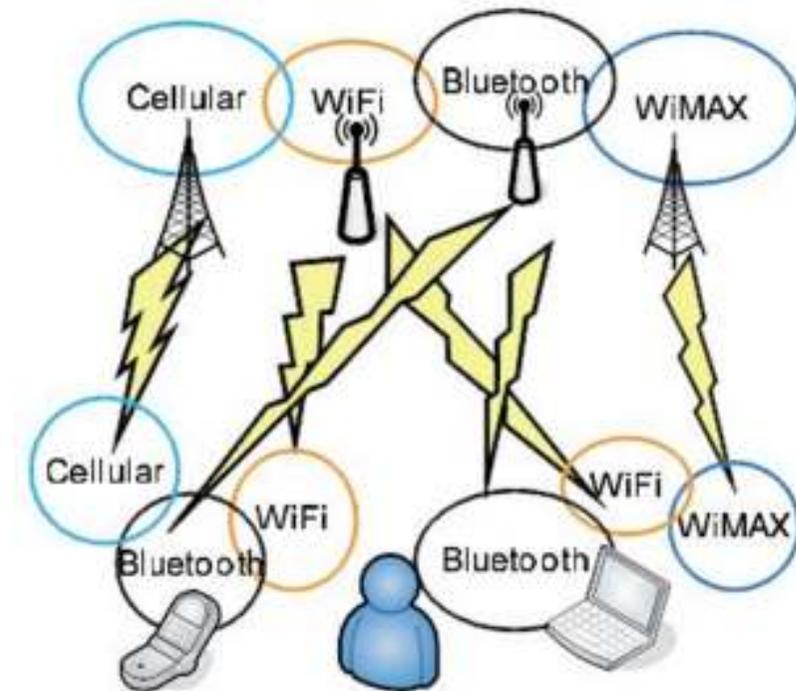
鈴木一弘

はじめに

- 無線技術などの進歩にともない様々な無線通信が可能となっている
 - 携帯電話、WiMAX、WiFi、Bluetoothなど
- カバーしている領域が重複していれば、複数への接続も可能
- ユーザーの状況に適した無線ネットワークへ接続すれば有効利用できる
 - 速い、安い、セキュリティ、信頼度など

ヘテロネットワークとは

- Heterogeneous Network
= 異種無線ネットワーク
- 異なった無線信号の通信ネットワークが混在する状態
- 有効活用することにより便利な無線通信が可能になる



例：ネットカフェでの接続

- 席に着くとテーブルにはWiFiサービスの存在とその設定情報が書いてある。
 - WiFiや携帯電話ネットワークからどのようにインターネットにアクセスするかを決定
 - 今回はブロードバンドネットワークにアクセスしたいのでWiFiを選択
 - 得られる設定情報を手動でノートPCに打ち込む
 - インターネットにアクセスする必要がある場合、ユーザ認証はクレジットカード番号と暗証番号を入力
- この段階でインターネットのアクセスが可能に！

接続に必要な操作

- ユーザーがいる場所から利用可能であるかどうかを検出
- 発見した無線ネットワークの中から最適な候補を選択
 - 動画を見る
 - メールさえできればよい
 - 機密情報を守りたい
- 選択した無線ネットワークの構成情報を取得し、設定を行う

問題点

- 各操作には時間がかかる
- 無線ネットワークの増加により操作が複雑化
- 必要な知識を欠いているユーザーには困難

→提案

ヘテロネットワーク下で時間のかかる操作をすることなく無線ネットワークへの接続を確立する

最適な無線ネットワークを動的かつ自動的に提供する
「プラグアンドプレイ機能」

提案方式

携帯電話ネットワーク

- 大規模なサービスエリア
- ユーザ認証基盤
- 安全な輸送能力

→提案方式では自動的構成を容易に行うため事前に接続された無線ネットワークとして携帯電話ネットワークの特徴を生かし、利用する

最適な無線ネットワークの選択

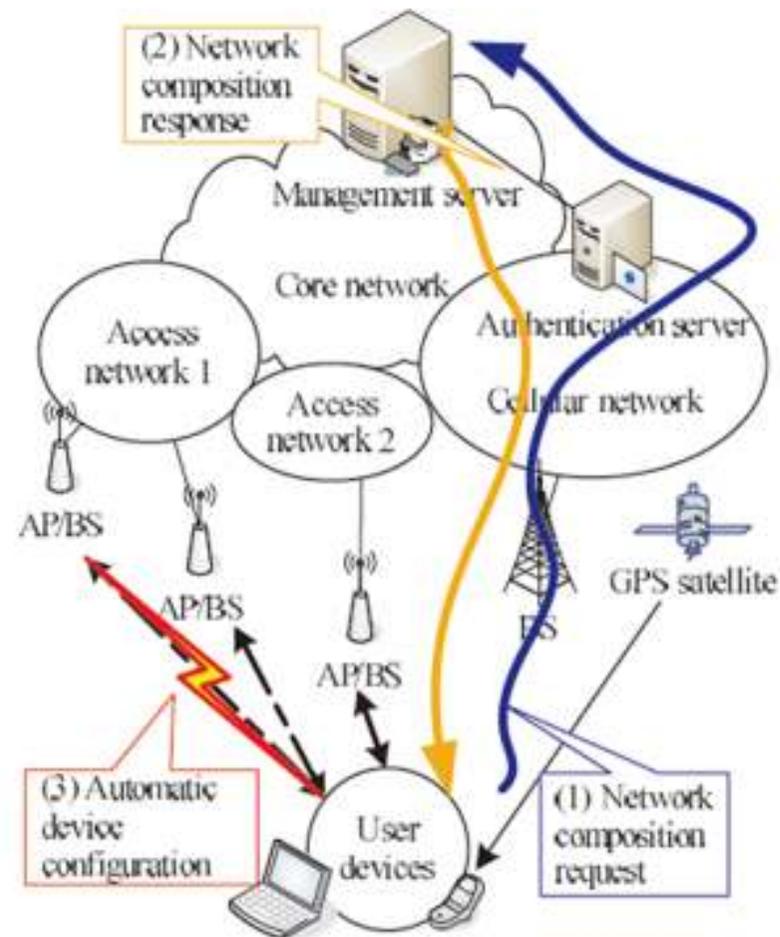
- 提案方式では位置情報を無線ネットワークの選択に利用する
- GPSによる位置の特定
 - 屋外環境での位置を特定するのに効果的
だが屋内環境では正確な位置情報は特定できない
- A-GPS(Assisted GPS)...十分な測位が可能
 - 基地局は位置データをもとに軌道データを送信
 - 衛星軌道データを端末がデータ通信で取得
 - 衛星からの時刻信号から測位を行う

ネットワークの検出・選択

(1) 無線ネットワークのデータベースを管理する管理サーバへネットワークの構成要求メッセージを送信

- このメッセージには認証情報、無線デバイス、携帯電話から取得した位置情報、希望のクオリティや料金などの初期設定が含まれている。

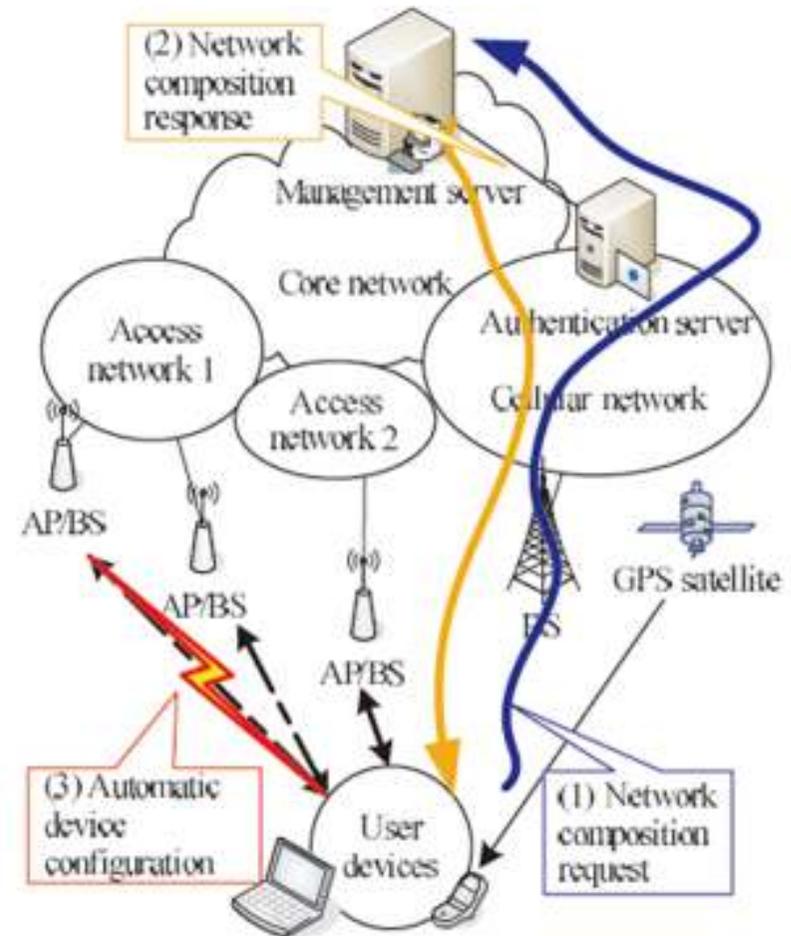
(2) 管理サーバは受信をするとデータベースにアクセスし適した無線ネットワーク情報を含むメッセージをユーザ端末に返す



ネットワークの通知・構成

(3) 応答メッセージを受け取ると、ユーザ端末が自動的に無線デバイスに構成情報を設定する、設定が完了するとユーザ端末が選択した無線ネットワークに接続する

- ユーザ側は操作メールを送受信するだけ
- 必要な初期設定情報を事前に設定しておけば素早い接続が可能
- 複数の初期設定を用意しておくことで目的などに合わせた柔軟な選択が可能

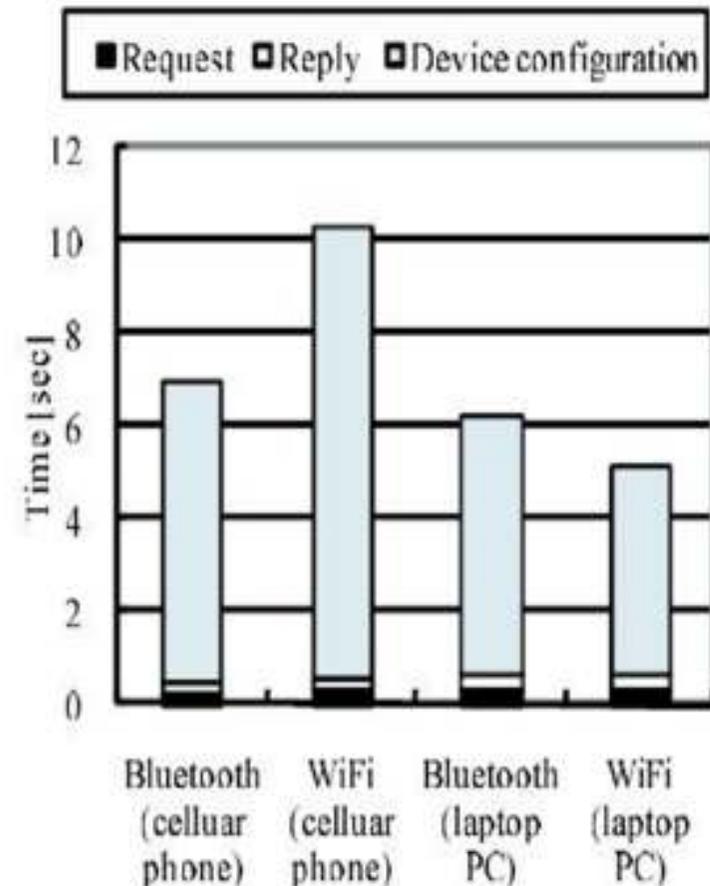


実装

- Bluetoothおよび無線LANインターフェースをもつ携帯電話とラップトップPC
- PCと携帯電話はBluetoothで接続されている
- ネットワーク構成フレームワークは携帯電話にBREWアプリケーションとしてラップトップPCにはWindowsアプリケーションとしてそれぞれ実装
- デスクトップPCである管理サーバはユーザ端末の携帯電話ネットワークを介してアクセスができる
- 無線LANアクセスポイントとBluetoothアクセスポイントは無線アクセスネットワークとして機能する

性能

- 右図は各対象の無線デバイスのリクエストから接続を完了するまでの20試行の平均値
- これによりデバイスの設定が接続にかかる時間の大半を占めている事が分かる



実用例

- インターネットカフェ
 - 通常の接続には知識が必要であったり作業に時間がかかった
 - 提案方式では初期設定を含むメッセージを送信し応答があるとアプリケーションの実行ぐらいの手順で接続が可能になる
- 会社にてWiFiアクセス
 - 会社ではセキュリティの点で提案方式だけでは不可能
 - 管理サーバに新しい構成情報を登録する必要がある

課題

- 提案方式では管理サーバ、データベースサーバを外部に設置しなければならない
- 各種アプリケーションもインストールしなければならない
- 上記のような理由があり「いつでも、どこでも、誰にでも」接続できる状態の実現には至っていないので、実現には改良や別の方式を考える必要がある

まとめ

- ヘテロネットワークにおける無線ネットワーク接続の課題およびそれを解決するネットワーク構成のフレームワークの概要について説明した
- 本フレームワークはユーザーが最小限の知識で最少限の動作での接続を実現するものである
- 本フレームワークは拡張性を持っているため便利で魅力的なアプリケーションとすることが可能である。

参考文献

- Yujin Noishiki and Hidetoshi Yokota,(2009) Stiy and Implementation of Dynamic Network Composition in Heterogeneous Network Environments