

Privacy Ensured e-Healthcare for Fog-Enhanced IoT Based Applications

RAHUL SAHA (Member, IEEE)¹, GULSHAN KUMAR(Member, IEEE)¹,
MRI TUNJAY KUMAR RAI², REJI THOMAS³, AND SE-JUNG LIM⁴

Shaoshuyang 6.3

緒言

IoTは多くのアプリケーションの扉を開いており、e-healthアプリケーションは1つです。現在、スマートデバイスの急増のためのデータ技術に拡張（かくちょう）されており、膨大な量のデータを生成します。シスコ、グーグル、アマゾン、マイクロソフト、およびその他多くの主要な情報技術（IT）企業は、クラウドデータセンター（DC）をすでに展開しており、さまざまなアプリケーションやサービスによって、生成されたデータを有料の使用モデルに基づいて保存および計算しています。モデルは使用法によって成功しているが、それはレイテンシーのためだけに適当であるけれどもトレラントデバイスであり、リアルタイムアプリケーションには最適ではありません。現在のペースとデータの蓄積（ちくせき）により、今後数年間で92%のデータワークロードが予測され、それにより、モビリティとデータの局所性をサポートするために、エンドデバイスの近くにフォグコンピューティング（FC）のコントロールレイヤーの展開が促（うなが）されました。

Fog Computingとは

フォグコンピューティングとは、シスコシステムズが2014年から提唱している概念で、ネットワーク上でデータを処理する分散処理ネットワークアーキテクチャのことです。クラウドよりもデバイスに近いノードに分散したデータ処理装置を設置し、データはLAN上で処理されます。

cloudが雲であるのに対して、エンドポイントデバイス側を霧（きり）に見立てて、階層アーキテクチャをつくります。

デバイスとクラウドの間のデバイス側近くにデータ処理用のサーバをおく「エッジコンピューティング」と区別する場合と、エッジとフォグとを総称（そうしょう）してフォグコンピューティングと呼ぶ場合との両方が見られます。クラウドとデバイス側で分散処理されるため、処理速度が速く、かつ、セキュリティ的にもクラウドのみに依存するより堅牢（けんろう）です。

関連作業

クラウドフォグエッジ技術の最近の進歩により、このようなe - Healthの機能がさらに強化されています。ただし、このような機密性の高い健康記録（「電子医療記録（EMR）」とも呼ばれます）をクラウドから保存および取得すると、特に患者に関してプライバシーに関する重大な懸念が生じます。

現在、e-ヘルスケアにはいくつかの深刻な欠点があることは明らかです。したがって、IoTアプリケーションのクラウドフォグエッジアーキテクチャに接続されたeヘルスケアシステムで医療記録のプライバシーを保護するメカニズムを開発する必要があります。現在の記事で説明されている提案されたフレームワークは以下を使用します。

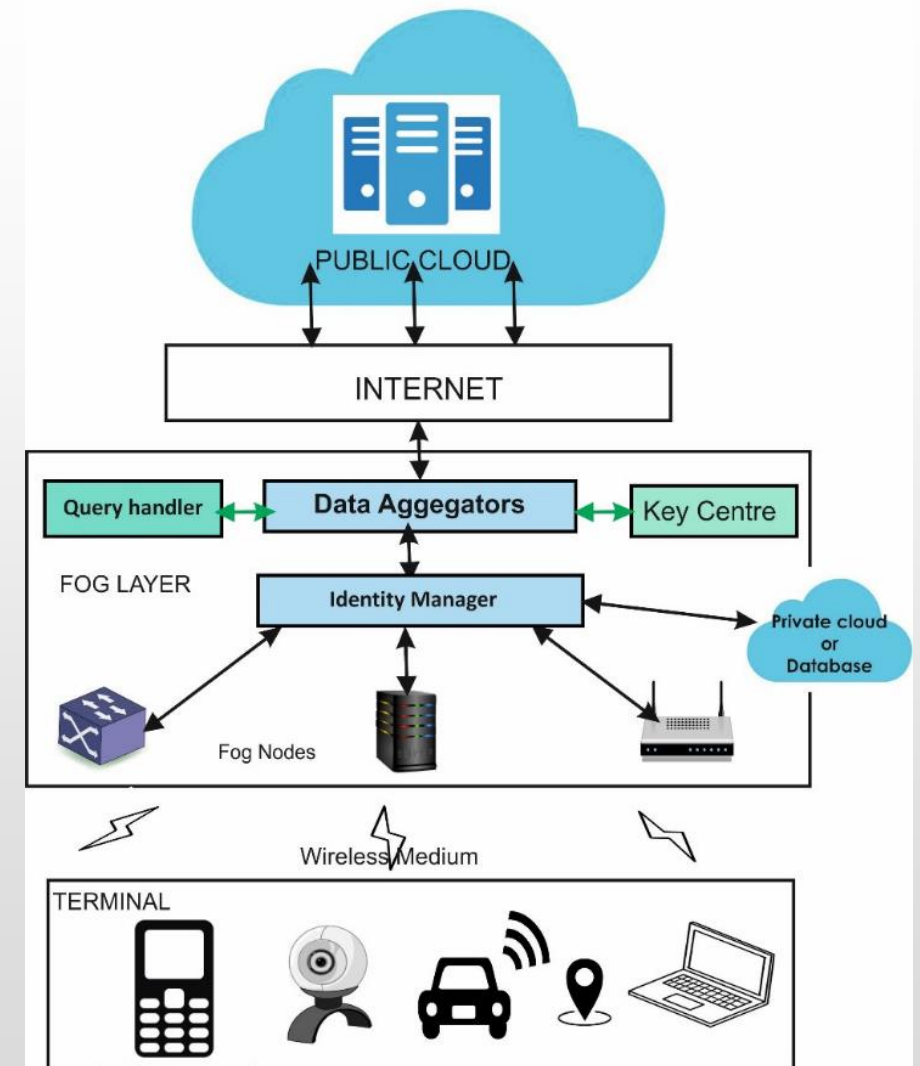
- 1)認証ポイントを1に制限するフォグレベルのデータアグリゲーター-各レベルでの通信オーバーヘッドを削減します。
- 2)楕円暗号アプローチ-機密性を確保します。
- 3)コンセンサスアルゴリズム-EMRトランザクションの信頼性と信頼を強化します。

提案されたアプローチ

現在の作業で提案されているフレームワークは、eヘルスケアのプライバシー問題に対処します。このフレームワークは、ヘルスマonitoringシステム、モバイルデバイス、ラップトップなどのさまざまなエンドユーザーデバイス、データアグリゲーターとしてのフォグアキュムレーター、アクセスポイント、サーバー、スイッチ、ルーター、クラウドサーバーなどのフォグデバイスで構成されるフォグのレイヤーを使用します。調査に使用したアーキテクチャを図1に示します。フォグのレイヤーは、クエリハンドラー、キーセンター、およびID検証マネージャーとも共役しています。

各モジュールの具体的な機能

- フォグアキュムレータ：フォグノードからのすべてのデータはフォグアキュムレータによって集約され、パブリッククラウドに外部委託されます。フォグアキュムレータのキャッシュは、レイテンシの削減に役立ちます。
- キーセンター：キーセンターは、キーの生成と検証を担当します。
- クエリハンドラー：特定のビューリクエストを超えるクエリを処理して応答します。
- Identity Manager：IDを疑似IDにマップして、必要に応じて患者の詳細を非表示にします。



システムモデル

- 1) アイデンティティ管理フェーズ
- 2) 鍵配布フェーズ
- 3) コンセンサスフェーズと表示アクセス

結論

e-ヘルスケアにおけるIoTとその関連するクラウドフォグインフラストラクチャフレームワークの適用性は、最大の社会的利益を提供するためにテストされています。この調査では、eヘルスケアシステムを検討します。データアグリゲーターは、複数ポイントの暗号化プロセスを回避し、タイミングの制約をある程度緩和しました。クエリハンドラーとロールベースのアクセス制御メカニズムを組み込むことで、要求されたクエリの表示面を正常に処理できました。フレームワークで使用される新しいコンセンサスベースのアプローチは、EMRを表示するための要求者の信頼性を保証しました。要するに、実験的分析と比較分析は、この方法がクラウドフォグネットワークのe-ヘルスケアに効率的で有益であることを確認しています。