

災害時を対象としたコンテナと bluetooth を用いた 情報共有システム基盤の実現

1220321 菊森 剛 【分散処理 OS 研究室】

1 はじめに

災害発生時の災害情報を取得する手段として、様々なものが検討されている [1]. 特に、モバイル端末を利用したものもその中の一つとして考えられている. しかし、災害によってモバイル通信が遮断されると災害情報が取得できない問題がある. この問題に対して、Peer to Peer ネットワーク (以下 P2P ネットワークとする) を用いた通信が有効である. しかし、P2P ネットワークを用いた通信では、災害情報の盗聴や漏洩の問題がある. 本研究では、コンテナと bluetooth を用いたサンドボックス環境下での情報共有システム (以下本システムとする) を作成し、本システム基盤 (以下本基盤とする) の実現を検討する.

2 情報共有システム基盤の実装

(1) コンテナの利用

本システムでは災害情報を扱うため、不正なアクセスなどによる災害情報の改ざんや漏洩を防ぐ必要がある. 特に、本システムから外部へ操作や、他のアプリケーション (以下他 AP とする) から本システムへの操作といった、本システムと他 AP の操作を相互に防ぐ必要がある. そのため、本システムを他の環境から完全に隔離したサンドボックス環境下で実現する必要がある. 本研究では、コンテナを利用してサンドボックス環境を実現する.

(2) 災害情報の暗号化

本システムにおける P2P ネットワークでは、災害情報が中継する端末を経由する. 従って、通信路での盗聴や改ざんを防ぐために災害情報を暗号化する.

(3) bluetooth の利用

P2P ネットワークを実現する通信方式として、bluetooth を用いる.

3 評価手法

本システムを、コンテナを使用した場合と使用していない場合の2つで実行時間を計測し、比較することで評価を行う. 実験には、Raspberry Pi 4 に Ubuntu 20.04.3 の OS を載せたマシンをモバイル端末として使用し、コンテナイメージには Ubuntu:20.04 を使用する.

システムでの計測部分は以下の3つであり、それぞれ計測1~3とする. 図1は、システムの動作を表したものであり、図1の(a)~(c)は計測1~3と対応している.

- 端末保持者が災害情報を入力し終わってから送信終了するまでの部分 (計測1)

- ある他の端末から災害情報を受信してから他の端末に送信し終わるまでの部分 (計測2)
- ある他の端末から災害情報を受信してから復号して出力し終わるまでの部分 (計測3)

送信するデータは、情報量を100Bとし、10回ほど連続して送信した平均実行時間を取得する.

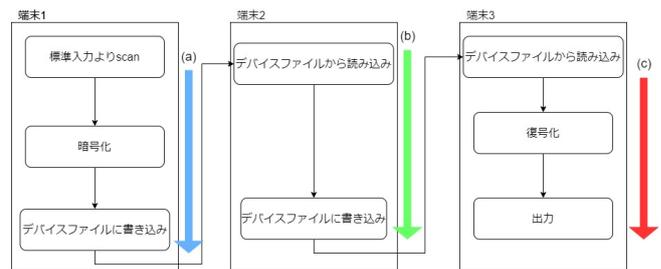


図1 システムの動作と計測範囲

4 評価

表1が平均実行時間の結果である. 災害情報を送信する計測1では、コンテナ無の時567ms, コンテナ有の時576msとなり、10msの誤差となった. 同様に、災害情報を中継する計測2では、15msの誤差、災害情報を出力する計測3では、1.5msの誤差となった. すべての計測部分で、コンテナを使用した場合でも1%以下の遅延で収まる事が確認された. 100Bのデータを送信する場合、2ホップにかかるすべての実行時間は10秒ほどであり、遅延は0.1秒以下ということになる. 災害時に用いる情報共有システム基盤としての実現性が期待できる.

表1 実行時間の平均値

	計測1(ms)	計測2(s)	計測3(s)
コンテナ無	567.62982	2.563629702	8.86674267
コンテナ有	576.800998	2.578679343	8.868276493

5 終わりに

本研究では、情報共有システムをコンテナと bluetooth を用いて実現し、有用性を確認した.

参考文献

- [1] 総務省関東総合通信局 災害対策推進室, "災害時に活用できる情報伝達手段", < https://www.soumu.go.jp/main_content/000497711.pdf >, (2022年1月閲覧).