

シンクライアントを基盤とした Android アプリケーション開発環境の構築

佐々木 喜一郎[†] 安田 孝美[‡]

岐阜経済大学 経営学部 情報メディア学科[†] 名古屋大学大学院 情報科学研究科[‡]

1. はじめに

現在、世界のスマートフォン市場における携帯情報端末用ソフトウェアのプラットフォームシェアは、Android が 75%の首位で大きな市場を形成している。故に、Android エンジニアの育成が教育機関や企業にとって急務である。しかし、Android アプリケーション開発環境の導入方法が難解であり、Android アプリケーション開発環境の更新が頻繁である為、運用や管理に多大な労力や費用が必要な事が課題である。本研究では、フラッシュメモリを基盤とした Android アプリケーション開発環境を発展させ、シンクライアントシステムによる Android アプリケーション開発環境の試作における現状に対する取り組みの指針について報告する。この研究により、様々なコンピューター環境下において、Android アプリケーションの開発及び学習が可能になる。

2. 先行研究

先行研究[1]は、フラッシュメモリのブートプロセスが可能な基盤を活用した、可搬性に優れた Android アプリケーション統合開発環境の構築手法を実現している。しかし、フラッシュメモリを基盤としている為、原理及び性質上、データを長期に保存し、書き換え頻度の高い利用が難しい。先行研究[2]は、学習管理システムとの連携やユーザー管理システムとの連携により、データ保存性の向上や復旧性を実現している。しかし、フラッシュメモリを基盤としている為、小型で持ち運びが容易であると同時に遺失する可能性が高い。また、システムの設計上、2000年前半に発売された性能のコンピューターでも利用可能であるが、フラッシュメモリのブートプロセスに非対応なマザーボードがある為、利用が出来ない課題がある。先行研究[3][4]は、メインストリームの Ubuntu に非対応である。

3. システム要件定義

先行研究の課題を解決するには、多種多様なコンピューター環境に対応し、長期に渡り利用可能なシステムが必要である。

3.1. システムアーキテクチャの要件

ネットワークブート型シンクライアントシステムを基盤とする方針とした。理由は、サーバ側に集約したディスクイメージを利用し、個々のクライアントにより、OS やアプリケーションを動作させる方式である事から、すでにある情報機材の資産を活用可能であり、高性能なサーバやコンピューターを必要としない為である。

3.2. Linux ディストリビューションの要件

Android アプリケーション開発環境の Linux ディストリビューションは、Ubuntu10.04LTS を選定した。理由は、準備されているデバイスドライバが豊富である事から、多種多様な情報機器に対応が可能である為である。また、Live Linux 環境の構築が容易であり、パッケージのセキュリティサポート期間が長い利点がある。

4. システム概要

本システムは、DHCP と TFTP の複合サービス、WEB と HTTP-FUSE の複合サービス、LDAP サービス、NFS サービスから構成される(図1)。

Android アプリケーション開発環境は、4つの段階により提供される。1段階目は、クライアントコンピューターを起動すると、DHCP から必要なネットワーク環境情報を取得し、ネットワークアドレスを自動設定する。また、TFTP からブートディスクイメージを取得し、PEX ブートを実行する。2段階目は、最小限の Linux が起動した後、分割された Live Linux ディスクイメージを取得しつつ、Android アプリケーションの開発に必要な環境を起動させる。3段階目は、ログイン時に LDAP サービスに接続し、ユーザー認証を実行する。4段階目は、ユーザー認証情報を基に NFS サービスに接続し、ユーザーディレクトリをネットワークマウントする。因みに1段階目は、専用のブートディスクイメージを書き込んだメディアを利用して、コンピューターを起動させる事により、代替処理が可能である。

Construction of Android Application Development Environment based on Thin Client System.

[†] Kiichiro SASAKI, Faculty of Business

Administration, Department of Information and Media Studies, Gifu Keizai University

[‡] Takami YASUDA, Graduate School of Information Science, Nagoya University

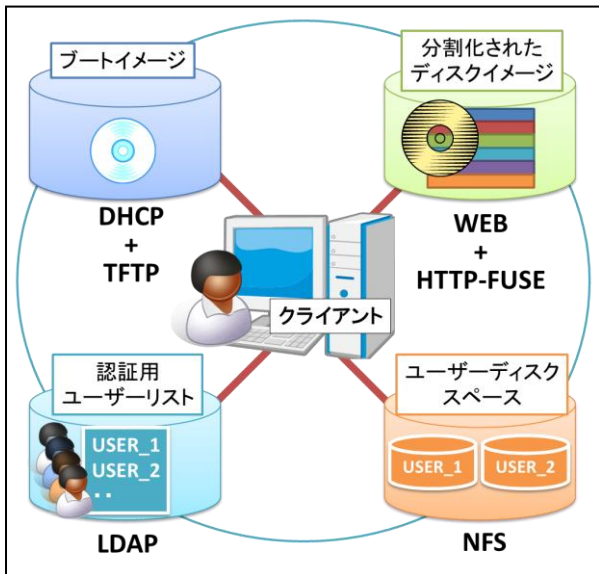


図1. システム全体構成

4.1. ユーザー認証機能

Live Linux のユーザー認証機構は、特定のアカウントが自動的に生成され、ユーザー名やパスワードを変更する事が不可能であり、root 権限を持ち合わせている為に多くの弊害がある。故に、LDAP サービスと連携する仕組みを導入する事により、アカウントや権限の一元管理を実現した。

4.2. ユーザーディレクトリマウント機能

Live Linux のユーザーディレクトリは、メモリ上に生成される為、ユーザーが作成されたデータを別手段で保存する必要性があり、ユーザーにとって不便であった。故に、NFS サービスと連携する仕組みを導入する事により、データ保存の煩わしさを解決した。また、ユーザーディレクトリは、ネットワークマウントである為、コンピューターの再起動や電源切断によるデータの損失を防ぐ事を実現した。

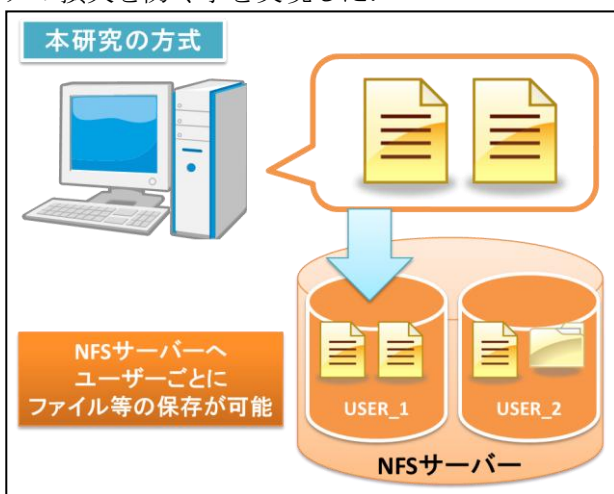


図2. NFSによるユーザーディレクトリ構成

4.3. HTTP-FUSE を Ubuntu に対応化

Ubuntu によるシンククライアントの方式は、NFS サーバにある 1.8GB のデータを全てダウンロードしてから利用する必要がある。故に、ネットワーク負荷が膨大で、LAN 内においても起動可能な台数が 5 台以内に限定される。故に、HTTP-FUSE の仕組みを Ubuntu に導入する事により、状況に応じて OS やアプリケーションを動作に必要な分割された Live Linux ディスクイメージを、取得しつつシステムを動作させる事を実現した。

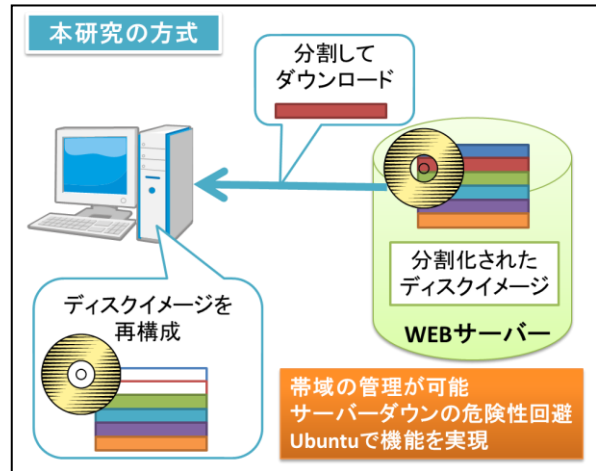


図. HTTP-FUSE-UBUNTU の構成

5. おわりに

今後、ネットワークブートシンククライアント方式を基盤とした Android アプリケーション開発環境の評価実験を実施し、有効性及び他のシステムと比べて優位性を実証したい。

謝辞

本研究を進めるにあたり財団法人ソフトピアジャパン、株式会社量子情報の皆様には多大なご協力を頂きました。ここに深謝いたします。

参考文献

- [1]佐々木喜一郎, 安田孝美:Android アプリケーション開発学習支援システムの実践, 教育システム情報学会, 研究報告 27(3), 21-26, (2012.9)
- [2]佐々木喜一郎, 安田孝美:フラッシュメモリを基盤とした Android アプリケーション開発環境の構築, 教育システム情報学会, 第 37 回全国大会, F6-3, (2012.8)
- [3]須崎 有康, 八木 豊志樹, 飯島 賢吾, 丹 英之: “HTTP-FUSE-KNOPPIX”, Linux Conference 2005. 6. 1
- [4]佐々木喜一郎, 安田孝美, 横井茂樹:HTTP-FUSE-KNOPPIX を基盤としたサーバソフトウェア学習環境システムの実践と評価, 情報処理学会, 第 69 回全国大会, 3H-4, (2007.3.6-8)