

Javaによるデジタル家電の仮想モデル

6S-02

清水次朗、高橋一行、花田慶一、進藤智規、飯島哲生
福岡工業大学管理工学科

1. はじめに

情報家電の開発が進められている。これは家電を、ネットワークを利用して動作状態などを共有し合い、お互いに協調動作をおこなうものであると考える。しかし、実際には各種家電をデジタル化し、ネットワークを構築するには開発期間及びコストが多大なものになる。本研究は、これらの負のコストを補うことを目的として、ネットワークに対応したオブジェクト指向プログラミング言語であるJava言語による仮想的なデジタル家電(例、図1)を試作した。さらに、これを仮想ネットワークに接続してデジタル家電がもたらす新しい可能性を検討・考察した。

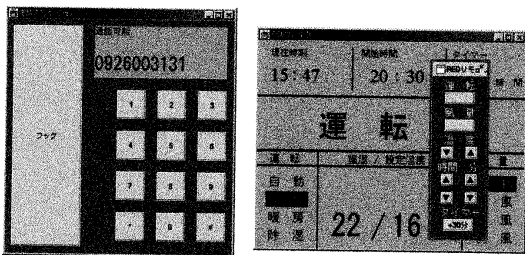


図1 家電アプリケーション

2. Javaによるデジタル家電の構築

Java言語でデジタル家電を構築するには、オブジェクト指向プログラミングの手法にもとづき、要素や動作を抽出する。そのクラス定義の手順を示す。

Virtual Modeling of the Digital Home Electric Appliances by Java
Jiro Shimizu, Kazuyuki Takahashi, Keiichi Hanada, Tomonori Shinto, Tetsuo Iijima,
Fukuoka Institute of Technology

- (1)すべての家電に共通した挙動と要素を抽象クラスとして定義する。
- (2)各種家電に独自の挙動と要素を(1)の抽象クラスを継承して定義する。
- (3)実際にデジタル家電として実現されるアプリケーションにおいて、(2)で作成したクラスのインスタンスを生成し利用する。
- (4)各家電をまたぐようなカラー情報などは再利用性を考慮してインターフェイスとして定義し、各家電で実装する。

上記のような開発方法を採用することにより抽象度が高く、仕様の変更をおこないやすいとすることができる。

3. Javaによるネットワークの構築

デジタル家電の定義により各家電のネットワークを構築する。ここではJava言語の標準APIのrmi(Remote Method Invocation)を用いて、仮想ネットワークを構築する。(図2)

家電とは家庭で使用されることを前提とした電気製品であるからターゲットは家庭内にある。家庭内で各家電をネットワークに接続するには、「コンセント」を用いることが最も自然で、インフラ整備の面でも有利である。

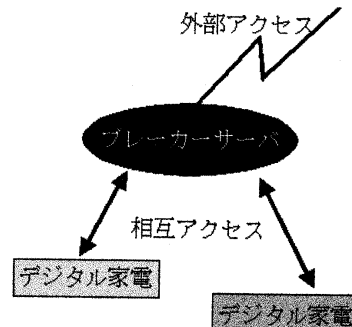


図2 仮想ネットワーク

4. ブレーカーサーバの導入

ネットワーク接続には多様な形態が存在するが、コンセントを利用したネットワークでは、各家電が「ブレーカー」にぶら下がる並列な接続になる。このことはある家電がダウンしたとしてもネットワークに与える影響を最小限に抑えることができ、家電の集中管理を容易にする。また、ブレーカーを一種の「ハブ」とみなすと家電の接続台数を増やすことも容易にできる。

本研究では、ブレーカーをサーバ、各家電をクライアントとするクライアントサーバシステムを提案する。ブレーカーにサーバ機能をもたせることにより、接続されたデジタル家電の情報を管理し、共有することが可能になるからである。(図3)

ブレーカーをサーバとすると外部からの不正なアクセスもおこりやすくなる。このようなセキュリティ問題はJava言語に備わるセキュリティ機能である「ポリシー」機構を活用することにより、柔軟に対応することができる。これは、前もって記述されたポリシーファイルをもとにアクセス制限を設けるというものである。さらに、このポリシーファイルをICカードなどの偽造が難しいメディアに格納することにより、セキュリティ機能が向上し、データの読み書きが自在となる利点が見られる。

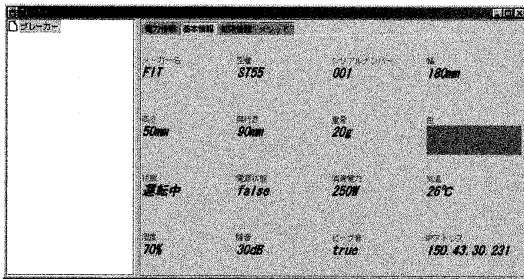


図3 ブレーカーサーバ

5. デジタル家電の接続

モデルでは電力線をイーサネットに、各デジタル家電とブレーカーサーバをJavaVM(Virtual Machine)におきかえて仮想的な環境を表現した。

作成したデジタル家電アプリケーションをブレーカーサーバに接続する。するとブレーカーサーバに接続されたデジタル家電の情報が登録され、管理下におかれる。さらに他のデジタル家電を追加していくことで、デジタル家電によるネットワークが構築されていく。

6. デジタル家電ネットワークの検討・考察

家電をデジタル化し、ネットワークに接続することで新しい利用法もでてくる。

ネットワークでお互いの情報を共有することを利用してTVなどの比較的親しまれているユーザーインターフェイスをとおして、家庭内のデジタル家電の情報が確認され、制御も可能になる。

また、ブレーカーがサーバとなって集中管理することにより、各家電の消費電力を適切に制御することも可能になる。

参考文献

- [1]Java言語入門—アプレット, AWT, 先進的機構, L. リメイ・C. パーキンズ 著, 武舎広幸・久野禎子・久野靖 訳
- [2]続・Java言語入門—新しいフレームワークとAPI, Michael Morrison・Jerry Ablan 著, 福井眞吾・久野禎子・久野靖 訳