

M-039

サーバとホームゲートウェイおよびエージェントの連携による ホームネットワーク遠隔障害管理手順の実装

荒井 大輔 吉原 貴仁 井戸上 彰

株式会社 KDDI 研究所

1. はじめに

ホームネットワークの普及により、宅内で利用されるサービスは、PCによるインターネット接続サービスやメールサービス、セットトップボックス(以下、STBと呼ぶ)による映像視聴サービスなど多岐にわたる。一方、それらサービスを利用する際、利用者による機器の設定ミスや操作ミス等により障害が発生する場合がある。その場合、利用者はPCを操作し、障害原因を特定、障害復旧する。しかし、それらの操作には、知識や経験が必要であり、知識や経験のない利用者にとっては困難である。従来、利用者からの依頼により、インターネットサービス事業者(以下、ISP事業者と呼ぶ)のオペレータが、利用者のPCを遠隔操作し、知識や経験のない利用者に代わり、障害対応する手順がある[1]。しかしながら、従来技術では依然として、(1)利用者がPCを操作し、遠隔操作のためのソフトウェアを実行する必要がある、(2)定型的な手順で復旧可能な障害であっても、都度、オペレータの介在が必要であり、限られた数のオペレータでは、依頼数の増大により迅速な対応が困難となる、といった課題がある。これに対し、著者らは、利用者情報や障害対応に必要な情報を管理するサーバと、利用者PC上で動作するエージェントを新たに導入し、これらとホームゲートウェイ(以下、HGWと呼ぶ)の連携により、利用者によるPC操作なしに、障害復旧する遠隔障害管理手順を提案している[2]。本稿では、提案に基づくシステムを実装したので、その概要を述べる。

2. サーバとホームゲートウェイおよびエージェントの連携による遠隔障害管理手順の概要

サーバとホームゲートウェイおよびエージェントの連携による遠隔障害管理手順の概要を図1とともに示す。事前準備

- (1)ISP事業者は、管理サーバを導入する(図1中央)。
- (2)ISP事業者は、HGWに遠隔障害管理手順を容易に実行するための機構(例えば、ボタン)を導入する。また、HGWに管理サーバのIPアドレスを書き込む。
- (3)ISP事業者は、利用者にHGW、STB、およびエージェントが書き込まれたサポートCDを提供する。
- (4)オペレータは、利用者がサービスを利用する前に、利用者情報として、提供するHGWのMACアドレスと契約情報を関連付け、管理サーバに登録する(図1(S1))。
- (5)オペレータは、障害診断情報を管理サーバに登録する(図1(S2))。障害診断情報は、スクリプトやプログラムによる障害診断方法と、障害原因を特定する英数字桁の診断コードからなる。利用者PC上で障害診断方法を実行することで、利用者PCのOSバージョンやアプリケーション、ネットワークの設定内容、HGWやSTBのファームウェアバージョン等を収集し、内部に持つ閾値と照合、閾値を超える場合、診断コードを得る。
- (6)オペレータは、障害対応情報を管理サーバに登録する(図1(S3))。障害対応情報は、1つ以上の診断コード

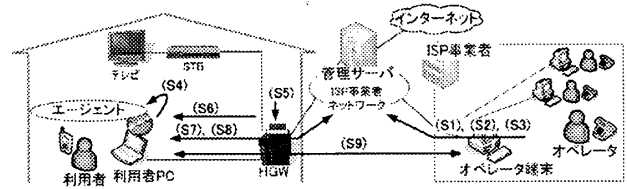


図1 提案手順の概要

の組と、スクリプトやプログラムによる障害対応方法からなる。利用者PC上で障害対応方法を実行することで、メールソフトウェアの設定内容の修正や、HGWやSTBのファームウェアの更新等、診断コードの組が示す障害原因から復旧するための手順が実行される。

利用者は、HGWにSTBや自身のPCを接続し、サポートCDに書き込まれたエージェントをPCにインストールする(図1(S4))。その後、インターネット接続サービスやメールサービス、STBによる映像視聴サービスの利用を開始する。

障害管理手順

利用者は、サービスが利用できなくなった場合、遠隔障害管理手順を開始するため、HGWに備え付けられたボタンを押下する(図1(S5))。HGWは、遠隔障害管理手順の開始をエージェントに通知する(図1(S6))。エージェントは、管理サーバより、すべての障害診断情報を取得、障害診断方法の実行により、1つ以上の診断コードを得る(図1(S7))。さらに、エージェントは、障害診断方法の実行により得た1つ以上の診断コードのすべてを管理サーバに送信する。管理サーバは、受信した診断コードを含む障害対応情報をエージェントに伝達する。エージェントは、受信した障害対応情報に含まれる障害対応方法の実行により、障害原因から復旧するための手順を実行する(図1(S8))。障害対応方法の実行後、障害復旧が確認された場合、エージェントは、障害管理手順を終了する。また、障害復旧が確認されない場合、エージェントは、オペレータによる遠隔からの障害対応を指示する(図1(S9))。

3. 遠隔障害管理手順の実装

管理サーバとHGWおよびエージェントを2.節にしたがい実装する。図2とともに実装概要を示す。管理サーバは、オペレータに管理用の画面を提供する機能(図2(F1))、利用者情報や障害診断情報、障害対応情報を管理するためのデータベーステーブル(図2(T1)、(T2)、(T3))、およびエージェントからの要求に回答する機能(図2(F4)、(F5))を有する。また、HGWは、市販のブロードバンドルータにボタンを実装したものを使用し、ボタン押下により障害管理手順の開始をエージェントに通知する機能(図2(F2))を有する。さらに、エージェントは、Windows上で動作するアプリケーションプログラムとして実装する。エージェントは、管理サーバより障害診断情報を取得し、実行する機能(図2(F3))、および診断結果をもとに、管理サーバより障害対応情報を取得し実行する機能(図(F5))を有する。

実装システムによる処理手順詳細

例えば、セキュリティ機能を無効化するなど、利用者による設定、操作ミスにより、システムのセキュリティが低下し、ウィルス等の不正なプログラムに感染した際、実装システムにより障害診断し、修正プログラムのインストールと実行により復旧する手順を例に、実装システムの処理手順を図2および図3とともに示す。

(1) オペレータは、オペレータ端末のブラウザにより、管理サーバに接続し、管理用 GUI 提供機能 (図2(F1)) を介して、障害診断情報と障害対応情報を登録する。障害診断情報は、診断コードと、障害診断方法からなる。障害診断方法は、診断スクリプト (図3(U1)) および閾値 (図3(U2)) により実現される。また、障害対応情報は、診断コードと、障害対応方法からなる。障害対応方法は、インストーラ (図3(U3)), インストールスクリプト (図3(U4)), 起動スクリプト (図3(U5)) およびアンインストールスクリプト (図3(U6)) により実現される。

(2) 管理サーバは、登録された利用者情報、障害診断情報および障害対応情報を各データベーステーブル (図2(T1), (T2), (T3)) に保存する。

(3) 利用者は、例えば、PC に意図しない画面が表示される、通信速度が遅くなるなど、障害の発生が考えられる場合、HGW に備え付けられたボタンを押下する。

(4) HGW は、遠隔障害管理手順開始指示機能 (図2(F2)) により、エージェントに障害管理手順の開始を指示する、管理サーバの IP アドレスを含む UDP パケットを生成し、宅内側にブロードキャスト送信する。

(5) 障害管理手順開始指示を受信したエージェントは、障害診断機能 (図2(F3)) により、受信パケットに含まれる管理サーバの IP アドレスに接続し、管理サーバに登録された障害診断情報を要求する。また、エージェントは、利用者 PC の画面上に障害管理手順が実行されていることを示すウィンドウをポップアップ表示する。

(6) 管理サーバは、障害診断情報応答機能 (図2(F4)) により、すべての障害診断情報をデータベーステーブルより読み込み、エージェントに応答する。

(7) エージェントは、障害診断情報に含まれる障害診断方法を実行する。障害診断方法の実行により、エージェントは診断スクリプトを実行する。診断スクリプトでは、例えば、利用者 PC 上でシステムセキュリティの分析を行う “secdit” コマンドが実行 (図3(V1)) される。次に、エージェントは、閾値による判定を実施し、例えば、不正なプログラムにより、意図しないユーザが PC に追加されていることを検知 (図3(V2)) する。結果、エージェントは、診断コード “ABCD5678” を得る。

(8) エージェントは、障害対応機能 (図2(F5)) により、管理サーバに接続し、取得した診断コードを含む、障害対応情報を要求する。管理サーバは障害対応情報応答機能 (図2(F6)) により、障害対応情報を応答する。

(9) エージェントは、障害対応機能により、障害対応情報に含まれる障害対応方法を実行する。

障害対応方法の実行により、まずインストールスクリプトを実行する。インストールスクリプトでは、インストーラの実行 (図3(V3)) と、正常した場合 (図3(V4))、異常終了した場合 (図3(V5)) の各処理が実行される。

インストールスクリプトの実行結果が、正常終了した (図3(V4) 場合、エージェントは、起動スクリプトにより、修正プログラムを実行 (図3(V6)) する。ついで、エージェントは、アンインストールスクリプトにより、利用者 PC 上より修正プログラムをアンインストール (図3(V7)) する。

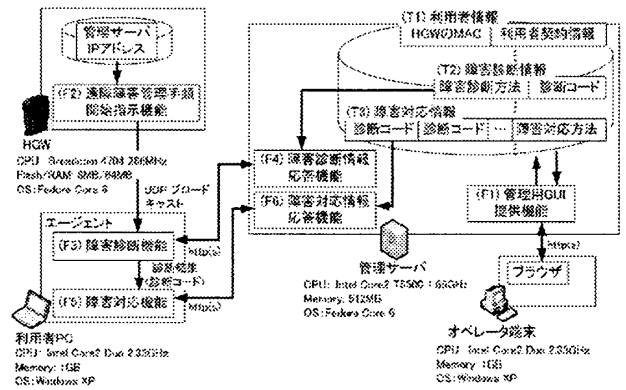


図2 遠隔障害管理手順の実装概要

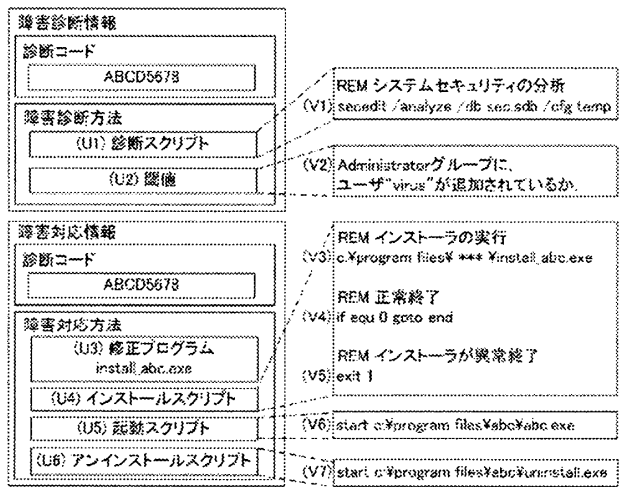


図3 障害診断情報と障害対応情報の例

エージェントは、障害診断方法を再度実行し、診断コードが得られないことをもって、障害復旧したと判断し、利用者 PC の画面上に障害管理手順が終了したことを示すウィンドウをポップアップ表示する。

宅内に複数の利用者 PC (エージェント) が存在する場合、すべてのエージェントが上記手順 (5) から手順 (7) を実行する。その後、左記手順の実行により診断コードを得たエージェントのみが上記手順 (8) 以降を実行する。

4. おわりに

本稿では、著者らが先に提案した、利用者による PC 操作の負担を課すことなく、ホームネットワークで発生した障害に対応する、サーバとホームゲートウェイおよびエージェントの連携による遠隔障害管理手順を実装した。実装システムによる処理手順について、修正プログラムのインストール、実行により復旧する障害を例に詳述した。実装システムにより、利用者による PC 操作を必要とせず、またオペレータの介在を削減した迅速な障害対応が可能となる。実装システムによる実環境評価が今後の課題である。最後に日頃ご指導いただく株式会社 KDDI 研究所秋葉所長に感謝する。

参考文献

[1] Richardson, T., Stanford-Fraser, Q., Wood, K.R. and Hopper, A., "Virtual Network Computing," internet computing, IEEE, Vol.2, No.1, pp.33-38 (Jan./Feb. 1998).
 [2] 荒井 他, "サーバとホームゲートウェイおよびエージェントの連携によるホームネットワーク遠隔障害管理手順の提案", 第70回情報全大.