

Title	ホームネットワークサービスアーキテクチャにおける 障害検出・回復モデルに関する研究
Author(s)	今井, 智大
Citation	
Issue Date	2009-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/8093
Rights	
Description	Supervisor:丹康雄, 情報科学研究科, 修士

ホームネットワークサービスアーキテクチャにおける障害検出・回復モデルに関する研究

今井 智大 (0710010)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2009年2月5日

キーワード: ホームネットワーク, 障害検出, 障害回復.

情報技術の発展により、ネットワークに接続することが可能な情報家電が家庭内に普及しつつある。情報家電は宅内に存在するホームネットワーク (以下 HN) を通じて他の情報家電や外部の機器・サービスと通信することが可能となった。また、この HN を外部から利用することによりユーザに対してより便利な HN 向けサービスを提供することが可能となった。このような HN 向けサービス提供時には、HN ならびに外部ネットワーク上で様々な機器が連動して動作し、ユーザにサービスを提供するための処理を行なっている。この時処理を行なう機器の 1 つに故障が発生した場合、ユーザはサービスを受けることができない。またユーザ自身やサービス提供に関連する処理を行なう人々にはどこに問題がありどうすれば問題を解決できるか、ということ进行调查することが難しい。故障・障害が発生する可能性のある状態や故障・障害によりどのような問題が発生するかを網羅することができれば、サービス提供時に発生する問題により容易に対処可能である。

本研究では HN 向けサービスにおいて HN 内ならびに、サービス提供に関わる機器群で発生した障害を対象とした障害検出・回復モデルを提案する。HN 向けサービスでは宅内に存在する家電を操作するようなサービスが行なわれるため、安定したサービス提供が求められる。しかし、HN 内やサービス提供に関わる機器群は常に正常に動作しているとは限らない。そこで、発生する可能性のある故障・障害を網羅することにより障害発生時に容易に障害を検出・回復することが可能となる。

まず、障害の検出・回復を行なう対象となる提案モデルを検討し、このモデルに対してモデルが持つべきアーキテクチャと個々の要素とその役割、機能の定義を行なった。モデルはサービス提供会社 (以下 BE)、サービスポータル (以下 SP)、ホームゲートウェイ (以下 HGW) および家電の 4 つの要素で構成されるアーキテクチャを持つ。ユーザに対してサービスを提供する際には、HGW がユーザからのどのサービスの提供を受けるかという要求を受け、SP にこれを伝える。SP はリクエストから提供するサービスの詳細をシナリオという形で作成し、BE から提供される個々のサービスを利用して、ユーザからリクエ

ストされたサービスを提供する。提案モデル上の個々の要素は、それぞれ役割を実現するための機能としてサービスアプリケーション、通信ミドルウェア、通信プロトコルスタックおよび管理マネージャアプリケーションを持つと定義した。またそれぞれのアプリケーション・プロセスが存在する層・列としてサービス層、コマンド&ステータス層、L2, L3プロトコル層および管理マネージャ列を定義した。

次に障害検出・回復モデル作成のため、提案モデル上での個々の要素の個々の層で発生しうる故障の洗い出し・網羅を行なった。故障は、提案モデル上の要素を構成するそれぞれの層のアプリケーション・プロセスで発生するため、どのような原因でこれが発生するかを検討し故障原因の網羅を行なった。アプリケーション・プロセスの故障により提案モデル上には障害が発生する。どのような障害が発生するかは、どこで故障が発生するかにより異なる。そのため全ての故障に対して提案モデル上ではどのような故障が発生するかを洗い出し、障害状態の網羅を行なった。網羅した故障・障害状態を利用し、故障の検出方法の検討と検出・回復・通知シーケンスの作成を行なった。故障の検出方法の検討では故障を層ごとに故障検出に適応可能な手法を調査し、適したプロトコル・検出手法を示した。故障の検出・回復・通知シーケンスの作成では、検討した検出手法を利用して管理マネージャ群がどのように故障の検出・障害の回復を行なうかを検討した。シーケンス中の検出フェーズでは、どの管理マネージャがこれを検出し、障害診断を行なう統括マネージャが隣接マネージャと通信可能か、どのような情報が取得可能であるかをそれぞれの要素の全ての故障・障害状態について網羅した。シーケンスの回復・通知フェーズでは、作成した障害状態に対して管理マネージャ群がどのような順序で命令を行ない障害状態の回復およびこの通知を行なうかをそれぞれの要素の全ての故障・障害状態について網羅した。

最後に、作成した故障・障害状態の検出・回復・通知シーケンスが実際のHN向けサービスについてどの程度適応可能か検討し、評価を行なった。対象となる代表的なHN向けサービスを選択し、これらをサービス方法の違いから、アプリケーション配布モデル、サービスコマンド提供モデル、コンテンツ配信モデルの3つに分類、モデル化した。個々のモデルに対して、故障・障害状態を網羅した表を作成し、作成した故障・障害状態の検出・回復・通知シーケンスがどの程度適応可能であるかを検討した。提案モデルとよく似たアーキテクチャを持つモデルでは、作成したシーケンスを利用することにより故障・障害状態の検出・回復が可能であることがわかった。逆に提案モデルと異なるアーキテクチャを持つモデルでは、作成したシーケンスをそのまま適応可能な部分が少なく、それ専用にシーケンスを作成する必要があるとわかった。

本研究ではHN向けサービス上で発生する故障・障害を対象とした検出・回復モデルを提案し、現行のHN向けサービスをモデル化したものに対して適応を行ない、有効性の検討・評価を行なった。作成した故障・障害の検出・回復シーケンスは、同様のアーキテクチャを持つサービスに対して適応可能であることがわかった。今後の課題としてモデル上で複数故障が同時に発生した場合を想定し、どのような検出・回復シーケンス、障害回復のための管理機構が考えられるかを検討する。