

(11) 特許出願公開番号

特開2009-239727

(P2009-239727A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009. 10. 15)

(51) Int.Cl.
H04L 12/46

F I
H O 4 L 12/46 1 0 0 Z

テーマコード (参考)
5K033

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-84588 (P2008-84588)
(22) 出願日 平成20年3月27日 (2008.3.27)

(71) 出願人 000005832
パナソニック電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地

(74) 代理人 100087767
弁理士 西川 恵清

(74) 代理人 100085604
弁理士 森 厚夫

(72) 発明者 篠宮 弘達
大阪府門真市大字門真1048番地 松下
電工株式会社内

Fターム(参考) 5K033 AA02 AA03 BA08 CB08 DA01
DA05 DB18 DB20 EA07

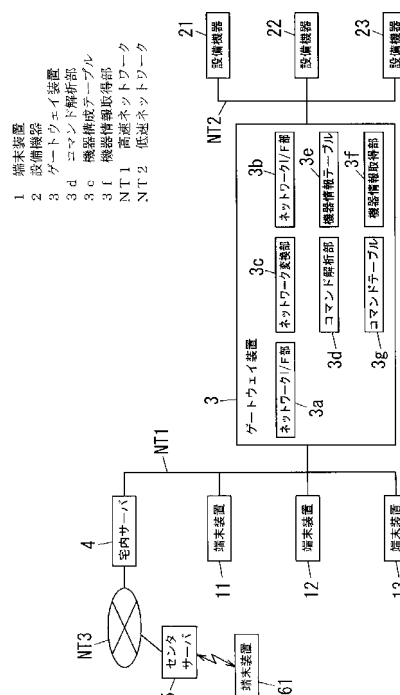
(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム

(57) 【要約】

【課題】 第1のネットワークから第2のネットワークへの要求に対して第2のネットワークから監視要求の応答が必要であるときのみネットワークシステム内で代理応答を行い、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができるネットワークシステムを提供する。

【解決手段】 ゲートウェイ装置 3 は、設備機器 2 から監視情報を収集する機器情報取得部 3 f と、端末装置 1 から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは設備機器 2 から端末装置 1 へ監視情報を返信する応答の必要があるか否かを判断して、設備機器 2 から端末装置 1 へ応答する必要があると判断すると、機器情報取得部 3 f が収集した監視情報を用いて端末装置 1 への応答を行い、設備機器 2 から端末装置 1 へ応答する必要がないと判断すると、端末装置 1 への応答を行わず、受信した要求コマンドを設備機器 2 へ送信するコマンド解析部 3 d とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 乃至複数の第 1 の端末装置が接続した第 1 のネットワークと、1 乃至複数の第 2 の端末装置が接続した第 2 のネットワークと、第 1 の端末装置と第 2 の端末装置との間の情報授受に介在するゲートウェイ装置とで構成され、

第 1 の端末装置は、第 2 の端末装置に対して要求を行う要求コマンドを送信し、

第 2 の端末装置は、監視情報を所定のタイミングで送信し、

ゲートウェイ装置は、第 2 の端末装置から監視情報を収集する情報収集手段と、第 1 の端末装置から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ監視情報を返信する応答の必要があるか否かを判断して、第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があると判断すると、情報収集手段が収集した監視情報を用いて第 1 の端末装置への応答を行い、第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があると判断すると、第 1 の端末装置への応答を行わず、前記受信した要求コマンドを第 2 の端末装置へ送信する解析手段とを備える

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】

前記ゲートウェイ装置は、前記情報収集手段が収集した監視情報を格納する機器情報記憶手段を備え、前記解析手段は、第 1 の端末装置から要求コマンドを受信して、第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があると判断すると、機器情報記憶手段に格納している監視情報を用いて第 1 の端末装置への応答を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 3】

前記ゲートウェイ装置は、第 1 の端末装置から受信した要求コマンドを格納する要求コマンド記憶手段を備え、前記解析手段は、前記情報収集手段にて第 2 の端末装置から監視情報を収集し、当該監視情報を用いて応答する必要がある要求コマンドが要求コマンド記憶手段に格納されている場合、当該監視情報を用いて第 1 の端末装置への応答を行うことを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 4】

前記ゲートウェイ装置の解析手段は、第 1 の端末装置から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは第 2 の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断するとともに、当該要求コマンドは第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があるか否かを判断して、当該要求コマンドは第 2 の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されて、且つ第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があると判断すると、前記情報収集手段が収集した監視情報を用いて第 1 の端末装置への応答を行い、当該要求コマンドは第 2 の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されていない、または第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があると判断すると、第 1 の端末装置への応答を行わず、前記受信した要求コマンドを第 2 の端末装置へ送信することを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか記載のネットワークシステム。

【請求項 5】

第 2 の端末装置は、監視対象となる機能を有する機能部と、機能部の第 1 の監視情報を定義した入出力定義を 1 乃至複数具備して当該入出力定義に基づいて第 1 の監視情報を機能部から取得する処理を実行するための 1 乃至複数のオブジェクトを有し、各オブジェクトが機能部から取得した第 1 の監視情報を当該オブジェクトに固有に付与されたオブジェクト固有識別子と当該オブジェクトが具備する入出力定義に付与されたインターフェース識別子とで構成される付与識別子とともにゲートウェイ装置へ送信する手段を具備する情報処理部とを備え、

第 1 の端末装置は、第 2 の端末装置のオブジェクトが取得した第 1 の監視情報を応答として得るために付与識別子を用いた要求コマンドを前記ゲートウェイ装置に送信し、

ゲートウェイ装置の前記解析手段は、要求コマンドに用いられている付与識別子に基づ

いて、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断し、要求コマンドに用いられている付与識別子のオブジェクト固有識別子が特定の付与識別子を示さない場合、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたと判断する

ことを特徴とする請求項4記載のネットワークシステム。

【請求項6】

第2の端末装置は、監視対象となる機能を有する機能部と、機能部の第1の監視情報を定義した入出力定義を1乃至複数具備して当該入出力定義に基づいて第1の監視情報を機能部から取得する処理を実行するための1乃至複数のオブジェクトを有し、各オブジェクトが機能部から取得した第1の監視情報を当該オブジェクトに固有に付与されたオブジェクト固有識別子と当該オブジェクトが具備する入出力定義に付与されたインターフェース識別子とで構成される付与識別子とともにゲートウェイ装置へ送信する手段を具備する情報処理部とを備え、

第1の端末装置は、第2の端末装置のオブジェクトが取得した第1の監視情報を応答として得るために付与識別子を用いた要求コマンドを前記ゲートウェイ装置に送信し、

ゲートウェイ装置の前記解析手段は、要求コマンドに用いられている付与識別子に基づいて、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断し、要求コマンドに用いられている付与識別子のオブジェクト固有識別子およびインターフェース識別子が特定の付与識別子を示す場合、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されていないと判断する

ことを特徴とする請求項4または5記載のネットワークシステム。

【請求項7】

前記ゲートウェイ装置の解析手段は、第1の端末装置からブロードキャストまたはマルチキャストで送信された要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドに用いられているオブジェクト固有識別子に基づいて要求先の第2の端末装置の物理アドレスが導出されるのであれば、ブロードキャストまたはマルチキャストの要求コマンドをユニキャストの要求コマンドに変換して、導出した物理アドレスを用いて前記要求先の第2の端末装置へ要求コマンドを送信することを特徴とする請求項6記載のネットワークシステム。

【請求項8】

前記ゲートウェイ装置は、第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要がある要求コマンドを識別可能に予め格納したコマンド記憶手段を備え、前記解析手段は、第1の端末装置から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要があるか否かを、コマンド記憶手段を参照して判断することを特徴とする請求項1乃至7いずれか記載のネットワークシステム。

【請求項9】

第2の端末装置の情報処理部は、各オブジェクトに関する第2の監視情報を付与識別子とともにゲートウェイ装置へ送信する手段を具備し、

前記ゲートウェイ装置は、第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要がある要求コマンドを識別可能に予め格納したコマンド記憶手段を備え、前記解析手段は、第1の端末装置から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要があるか否かを、コマンド記憶手段を参照して判断し、当該コマンド記憶手段は、第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要がある要求コマンドとして、第2の監視情報を応答として得るための検索要求コマンドを予め格納しており、

第1の端末装置は、第2の監視情報を応答として得るために付与識別子を用いた検索要求コマンドを前記ゲートウェイ装置に送信する

ことを特徴とする請求項5乃至7いずれか記載のネットワークシステム。

【請求項10】

第2のネットワークの通信速度が第1のネットワークの通信速度より遅いことを特徴と

10

20

30

40

50

する請求項 4 乃至 7, 9 いずれか記載のネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワークシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ルータが、ネットワーク上の機器に関する機器情報や、機器に搭載されるアプリケーションソフトウェアに関する機器アプリケーション情報を保持しておき、いずれかの機器から他の機器へ要求があった場合には、ルータが他の機器からの要求に対して応答するネットワークシステムがある（例えば、特許文献 1 参照）。 10

【特許文献 1】特開 2000-2445497 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ネットワーク上である機器から他の機器への要求には、検索要求や取得要求等のように要求先から監視情報を返信する応答が必要な要求と、要求先から監視情報を返信する応答が必要でない要求とがある。しかしながら、上記従来のネットワークシステムでは、これらの要求に対してルータが代理応答するが、ルータが受信した要求について、要求先からの応答が必要であるか否かの判断はなされておらず、常に代理応答する構成では、システムの即時性や柔軟性に問題があった。 20

【0004】

また、ある機器からブロードキャストまたはマルチキャストで送信された要求に対しては、この要求を受け取った各機器からの複数の応答によってネットワーク負荷が大きくなるため、代理応答の必要があるが、各機器へのユニキャストの要求に対しては、この要求を受け取った 1 つの機器からの応答によるネットワーク負荷への影響は小さいので、代理応答の必要はない。

【0005】

特に、要求に対する応答が原因で発生するネットワーク負荷の増大は、第 1 のネットワークに接続された端末装置から、第 2 のネットワーク（特に、低速メディアを用いた低速ネットワークや、一斉通信に対応し難い無線を用いたネットワーク）に接続された端末装置へ、ブロードキャストまたはマルチキャストで要求が送信された場合に、低速ネットワークや無線ネットワーク上に応答が同時発生することでパケットロス等の問題や、パケットロスに伴う再送処理等によって長い応答時間が必要になるという問題が生じる。 30

【0006】

本発明は、上記事由に鑑みてなされたものであり、その目的は、第 1 のネットワークから第 2 のネットワークへの要求に対して第 2 のネットワークから監視要求の応答が必要であるときのみネットワークシステム内で代理応答を行い、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができるネットワークシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】 40

【0007】

請求項 1 の発明は、1 乃至複数の第 1 の端末装置が接続した第 1 のネットワークと、1 乃至複数の第 2 の端末装置が接続した第 2 のネットワークと、第 1 の端末装置と第 2 の端末装置との間の情報授受に介在するゲートウェイ装置とで構成され、第 1 の端末装置は、第 2 の端末装置に対して要求を行う要求コマンドを送信し、第 2 の端末装置は、監視情報を所定のタイミングで送信し、ゲートウェイ装置は、第 2 の端末装置から監視情報を収集する情報収集手段と、第 1 の端末装置から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ監視情報を返信する応答の必要があるか否かを判断して、第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があると判断すると、情報収集手段が収集した監視情報を用いて第 1 の端末装置への応答を行い、第 2 の端末装置か 50

ら第1の端末装置へ応答する必要があると判断すると、第1の端末装置への応答を行わず、前記受信した要求コマンドを第2の端末装置へ送信する解析手段とを備えることを特徴とする。

【0008】

この発明によれば、第1のネットワークから第2のネットワークへの要求に対して、第2のネットワークから監視情報を返信する応答が必要であるときのみ、ゲートウェイ装置が代理応答を行うので、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができる。

【0009】

請求項2の発明は、請求項1において、前記ゲートウェイ装置は、前記情報収集手段が収集した監視情報を格納する機器情報記憶手段を備え、前記解析手段は、第1の端末装置から要求コマンドを受信して、第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要があると判断すると、機器情報記憶手段に格納している監視情報を用いて第1の端末装置への応答を行うことを特徴とする。

10

【0010】

この発明によれば、ゲートウェイ装置が第2の端末装置からの監視情報を保持し、第1のネットワークから第2のネットワークへの要求に対して、第2のネットワークから監視情報を返信する応答が必要であるときのみ、ゲートウェイ装置が代理応答を行うので、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができる。

【0011】

請求項3の発明は、請求項1において、前記ゲートウェイ装置は、第1の端末装置から受信した要求コマンドを格納する要求コマンド記憶手段を備え、前記解析手段は、前記情報収集手段にて第2の端末装置から監視情報を収集し、当該監視情報を用いて応答する必要がある要求コマンドが要求コマンド記憶手段に格納されている場合、当該監視情報を用いて第1の端末装置への応答を行うことを特徴とする。

20

【0012】

この発明によれば、ゲートウェイ装置が第1の端末装置からの要求を保持し、第1のネットワークから第2のネットワークへの要求に対して、第2のネットワークから監視情報を返信する応答が必要であるときのみ、ゲートウェイ装置が代理応答を行うので、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができる。また、ゲートウェイ装置が、第2の端末装置からの監視情報を保持する必要がある。

30

【0013】

請求項4の発明は、請求項1乃至3いずれかにおいて、前記ゲートウェイ装置の解析手段は、第1の端末装置から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断するとともに、当該要求コマンドは第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要があるか否かを判断して、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されて、且つ第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要があると判断すると、前記情報収集手段が収集した監視情報を用いて第1の端末装置への応答を行い、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されていない、または第2の端末装置から第1の端末装置へ応答する必要があると判断すると、第1の端末装置への応答を行わず、前記受信した要求コマンドを第2の端末装置へ送信することを特徴とする。

40

【0014】

この発明によれば、第1のネットワークから第2のネットワークへの要求に対して、第2のネットワークから監視情報を返信する応答が必要であり、且つ当該要求がブロードキャストまたはマルチキャストで送信されている場合のみ、ゲートウェイ装置が代理応答を行うので、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができるとともに、第2のネットワーク上に応答が同時発生することによるパケットロストも防止できる。

【0015】

請求項5の発明は、請求項4において、第2の端末装置は、監視対象となる機能を有す

50

る機能部と、機能部の第1の監視情報を定義した入出力定義を1乃至複数具備して当該入出力定義に基づいて第1の監視情報を機能部から取得する処理を実行するための1乃至複数のオブジェクトを有し、各オブジェクトが機能部から取得した第1の監視情報を当該オブジェクトに固有に付与されたオブジェクト固有識別子と当該オブジェクトが具備する入出力定義に付与されたインターフェース識別子とで構成される付与識別子とともにゲートウェイ装置へ送信する手段を具備する情報処理部とを備え、第1の端末装置は、第2の端末装置のオブジェクトが取得した第1の監視情報を応答として得るために付与識別子を用いた要求コマンドを前記ゲートウェイ装置に送信し、ゲートウェイ装置の前記解析手段は、要求コマンドに用いられている付与識別子に基づいて、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断し、要求

10

【0016】

この発明によれば、付与識別子に基づいて、要求がブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを容易に判断できる。

【0017】

請求項6の発明は、請求項4または5において、第2の端末装置は、監視対象となる機能を有する機能部と、機能部の第1の監視情報を定義した入出力定義を1乃至複数具備して当該入出力定義に基づいて第1の監視情報を機能部から取得する処理を実行するための1乃至複数のオブジェクトを有し、各オブジェクトが機能部から取得した第1の監視情報を当該オブジェクトに固有に付与されたオブジェクト固有識別子と当該オブジェクトが具備する入出力定義に付与されたインターフェース識別子とで構成される付与識別子とともにゲートウェイ装置へ送信する手段、および各オブジェクトに関する第2の監視情報を当該オブジェクトの付与識別子とともにゲートウェイ装置へ送信する手段を具備する情報処理部とを備え、第1の端末装置は、第2の端末装置のオブジェクトが取得した第1の監視情報を応答として得るために付与識別子を用いた要求コマンドを前記ゲートウェイ装置に送信し、ゲートウェイ装置の前記解析手段は、要求コマンドに用いられている付与識別子に基づいて、当該要求コマンドは第2の端末装置に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断し、要求コマンドに用いられている付与識別子のオブ

20

30

【0018】

この発明によれば、付与識別子に基づいて、要求がブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを容易に判断できる。

【0019】

請求項7の発明は、請求項6において、前記ゲートウェイ装置の解析手段は、第1の端末装置からブロードキャストまたはマルチキャストで送信された要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドに用いられているオブジェクト固有識別子に基づいて要求先の第2の端末装置の物理アドレスが導出されるのであれば、ブロードキャストまたはマルチキャストの要求コマンドをユニキャストの要求コマンドに変換して、導出した物理アドレスを用いて前記要求先の第2の端末装置へ要求コマンドを送信することを特徴とする。

40

【0020】

この発明によれば、要求を第2のネットワーク上にユニキャストで送信することによって、送信先以外の第2の端末装置は、受け取った要求を物理アドレスレベルで破棄することができ、第2の端末装置においてアプリケーションレベルで通信処理する必要があるブロードキャストまたはマルチキャストで送信する場合に比べて、第2の端末装置での処理にかかる負荷（例えばCPU負荷）の軽減を図ることができる。

【0021】

50

請求項 8 の発明は、請求項 1 乃至 7 いずれかにおいて、前記ゲートウェイ装置は、第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要がある要求コマンドを識別可能に予め格納したコマンド記憶手段を備え、前記解析手段は、第 1 の端末装置から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があるか否かを、コマンド記憶手段を参照して判断することの特徴とする。

【0022】

この発明によれば、要求毎に代理応答の要否を判断でき、判断処理が簡単になる。

【0023】

請求項 9 の発明は、請求項 5 乃至 7 いずれかにおいて、第 2 の端末装置の情報処理部は、各オブジェクトに関する第 2 の監視情報を付与識別子とともにゲートウェイ装置へ送信する手段を具備し、前記ゲートウェイ装置は、第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要がある要求コマンドを識別可能に予め格納したコマンド記憶手段を備え、前記解析手段は、第 1 の端末装置から要求コマンドを受信した場合、当該要求コマンドは第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要があるか否かを、コマンド記憶手段を参照して判断し、当該コマンド記憶手段は、第 2 の端末装置から第 1 の端末装置へ応答する必要がある要求コマンドとして、第 2 の監視情報を応答として得るための検索要求コマンドを予め格納しており、第 1 の端末装置は、第 2 の監視情報を応答として得るために付与識別子を用いた検索要求コマンドを前記ゲートウェイ装置に送信することの特徴とする。

【0024】

この発明によれば、要求毎に代理応答の要否を判断でき、判断処理が簡単になる。さらに、第 1 の端末装置は、各オブジェクトの付与識別子等の第 2 の監視情報を取得できる。

【0025】

請求項 10 の発明は、請求項 4 乃至 7, 9 いずれかにおいて、第 2 のネットワークの通信速度が第 1 のネットワークの通信速度より遅いことを特徴とする。

【0026】

この発明によれば、第 1 のネットワークから低速の第 2 のネットワークへブロードキャストまたはマルチキャストで要求が送信された場合に、低速の第 2 のネットワーク上に応答が同時発生することでパケットロストや、パケットロストに伴う再送処理等による長い応答時間の発生を防止することができる。

【発明の効果】

【0027】

以上説明したように、本発明では、第 1 のネットワークから第 2 のネットワークへの要求に対して第 2 のネットワークから監視要求の応答が必要であるときのみネットワークシステム内で代理応答を行い、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0029】

(実施形態 1)

図 1 は、本実施形態のネットワークシステムの構成を示し、端末装置 1 (第 1 の端末装置に相当し、本実施形態では 3 台の端末装置 11, 12, 13 とする) が、イーサネット (登録商標) を用いた高速ネットワーク NT1 (第 1 のネットワーク) に接続し、1 乃至複数の端末装置 2 (第 2 の端末装置に相当し、本実施形態では 3 台の端末装置 21, 22, 23 とする) が、低速の専用線通信を用いた低速ネットワーク NT2 (第 2 のネットワーク) に接続し、高速ネットワーク NT1 と低速ネットワーク NT2 とはゲートウェイ装置 3 を介して互いに接続しており、高速ネットワーク NT1 と低速ネットワーク NT2 とで宅内ネットワークを構成している。

【0030】

また、高速ネットワーク NT1 は宅内サーバ 4 を通じてインターネット NT3 に接続し

10

20

30

40

50

ており、インターネットNT3に接続したセンタサーバ5を介して外部の携帯端末等の端末装置61と上記各端末との間で通信を行うことも可能である。さらに宅内サーバ4は、インターネットNT3に接続されたセンタサーバ5との間の通信と、宅内ネットワーク（高速ネットワークNT1および低速ネットワークNT2）に接続された端末装置との間の通信との両方の機能を備える。さらに、宅内サーバ4における宅内ネットワークとの通信機能のうち重要な機能は、宅内ネットワークを構成する端末装置の検出と管理である。宅内サーバ4では、UPnP（Universal Plug and Play）を応用して宅内ネットワークに接続された端末装置を自動的に検出し、高速ネットワークNT1上の監視制御装置（端末装置1）で端末装置の監視ないし制御が可能になる。なお、宅内サーバ4の代わりにルータを用いてもよい。

10

【0031】

高速ネットワークNT1に接続した端末装置1は、CPUやメモリ等の能力が高い高リソースの端末装置であり、他の端末装置から高速ネットワークNT1経由で宅内の電気機器（図示無し）の操作を行うネットリモコン装置や、高速ネットワークNT1を介して情報を送受信して他の端末装置を監視制御する機能を有する監視制御装置等で構成される。例えば、外部の端末装置61から、センタサーバ5、インターネットNT3、宅内サーバ4を通して高速ネットワークNT1経由でネットリモコン装置（端末装置1）による宅内の電気機器の操作を行ったり、さらには監視制御装置（端末装置1）が高速ネットワークNT1上および低速ネットワークNT2上の各端末装置の監視制御を行うことができる。

【0032】

そして、図2に示すように、端末装置1は、通信部1aと、情報処理部1bと、機能部1cとを備え、通信部1aは、各端末装置1に固有のアドレス情報（IPアドレスおよび物理アドレス（MACアドレス））を格納しており、このアドレス情報に基づいてネットワーク通信を行う。

20

【0033】

一方、低速ネットワークNT2に接続した端末装置2は、CPUやメモリ等の能力が低い低リソースの端末装置であり、照明機器のオン・オフ・調光制御を行う照明装置や、照明機器のオン・オフ・調光操作を行う照明用スイッチ装置や、空調機器の制御を行う空調装置や、空調機器のオン・オフ・温度設定を行う空調用スイッチ装置等の設備機器を構成する（以降、設備機器21，22，23と称し、設備機器21，22，23を区別しないときは設備機器2と称す）。

30

【0034】

そして、図3に示すように、設備機器2は、通信部2aと、情報処理部2bと、機能部2cとを備え、通信部2aは、各設備機器2に固有のアドレス情報（物理アドレス（MACアドレス））を格納しており、このアドレス情報に基づいてネットワーク通信を行う。

【0035】

端末装置1および設備機器2において、機能部1c，2cは、各端末装置1および設備機器2が提供するサービス（端末装置1および設備機器2の機能）に応じて構成された監視対象または制御対象であり、例えば、監視制御端末では、ネットワークNT1を介して情報を送受信して他の端末装置を監視制御する手段で構成され、照明装置では、照明負荷の点灯、消灯や明るさを制御する機能を有した点灯手段で構成され、照明用スイッチ装置では、スイッチ操作による操作情報を出力する機能を有した信号処理手段で構成される。

40

【0036】

情報処理部1b，2bは、本実施形態のネットワークシステムにおけるオブジェクトサーバ機能を実現するために、オブジェクトが含まれたソフトモジュール（以下、ソフトウェアモジュールと称す）が組み込まれており、機能部1c，2cに動作指示（動作制御）するための関数を与える処理、機能部1c，2cの現在状態を示す変数を取得する処理、さらには機能部1c，2cの状態変化が発生したことを示すイベント情報を取得する処理等を行う。

【0037】

50

本実施形態の端末装置 1 および設備機器 2 は、サービス提供のための処理を行う際に用いる 1 乃至複数のオブジェクトを、上記のように情報処理部 1 b, 2 b 内に組み込まれたソフトウェアモジュールに具備しており、各オブジェクトは、機能部 1 c, 2 c が提供するサービスに対応する制御情報または第 1 の監視情報（変数、関数、イベント情報、またはその組み合わせ）を定義した入出力定義（以下、インターフェースと称す）を 1 乃至複数具備し、各オブジェクトには、当該オブジェクトに固有に付与されたオブジェクト固有識別子（以下、O I D と称す）と、当該オブジェクトが具備する各インターフェースに付与されたインターフェース識別子（以下、I I D と称す）とで構成された付与識別子 [O I D + I I D] を付与されている。

【0038】

そして、情報処理部 1 b, 2 b は、付与識別子を用いたコマンド（要求）を受け取った場合、当該コマンドに応じてオブジェクトを実行して、制御情報を機能部 1 c, 2 c へ与える処理や、第 1 の監視情報を機能部 1 c, 2 c から取得する処理や、オブジェクトに関する情報（第 2 の監視情報）を取得する処理を行う。コマンドは、図 4 に示すように、コマンドの種類を示すオペコードと、提供するサービス（機能）を示す上記 I I D と、対象を示す上記 O I D と、さらにはオペコードの種類により必要に応じて付加されるパラメータとで構成される。

【0039】

オペコードとしては、コマンド内で指定した O I D, I I D を付与されたオブジェクトがネットワーク上に存在するか否かを検索するための検索要求に用いる「W a t c h」、コマンド内で指定した O I D, I I D を付与されたオブジェクトの値を取得するための取得要求に用いる「G e t」、コマンド内で指定した O I D, I I D を付与されたオブジェクトに値を設定するための設定要求に用いる「S e t」、コマンド内で指定した O I D, I I D を付与されたオブジェクトの機能を実行させて、制御情報を機能部 1 c, 2 c へ与える実行要求に用いる「I n v o k e」等がある。ここで、「G e t」を用いた取得要求に対する応答はオブジェクトが機能部から取得した第 1 の監視情報であり、「W a t c h」を用いた検索要求に対する応答はオブジェクトに関する第 2 の監視情報である。なお、監視情報は他にも考えられ、上記に限定されない。すなわち、監視情報とは、端末装置、あるいは端末装置が具備する各構成要件において、監視対象の状態に関する情報である。

【0040】

また、コマンド内の O I D, I I D は、全ての O I D, I I D を示す「W i l d c a r d」を設定可能であり、例えば、コマンド内の O I D, I I D とともに「W i l d c a r d」を指定し、オペコード「W a t c h」を指定した検索要求を、ネットワークの物理ブロードキャストで送信した場合、ネットワーク上に存在する全てのオブジェクトの O I D, I I D の組を返送する。

【0041】

また、コマンド内の I I D のみに「W i l d c a r d」を指定し、オペコード「W a t c h」を指定した検索要求を、ネットワークの物理ブロードキャストで送信した場合、ネットワーク上に存在する全てのオブジェクトのうち指定した O I D を付与されたオブジェクトについて、指定した O I D と、当該指定した O I D に組み合わせられた I I D との組を返送する。

【0042】

また、コマンド内の O I D のみに「W i l d c a r d」を指定し、オペコード「W a t c h」を指定した検索要求を、ネットワークの物理ブロードキャストで送信した場合、ネットワーク上に存在する全てのオブジェクトのうち指定した I I D を付与されたオブジェクトについて、指定した I I D と、当該指定した I I D に組み合わせられた O I D との組を返送する。

【0043】

そして、本ネットワークシステムでは、コマンド内の O I D, I I D のうち、少なくとも O I D に「W i l d c a r d」を指定した場合に、要求をブロードキャスト（またはマ

10

20

30

40

50

ルチキャスト)で送信したものとして扱う。なお、以後、物理ブロードキャストおよび物理マルチキャストを、ブロードキャストおよびマルチキャストと各々称す。

【0044】

なお、提供サービスに対応する定義内容が同一のインターフェース、つまり同じIIDを付与したインターフェースは複数のオブジェクト下に割り当てることが許されるものである。さらに、特定の端末装置1または設備機器2を指定することが必要の無いサービスでは、同一のOIDを複数の端末装置1、設備機器2に割り当てることが可能である。

【0045】

また、本実施形態のネットワークシステムにおけるプロトコルには、OSI7階層モデルを用い、最上位階層のアプリケーション層としては、端末装置1、設備機器2の情報処理部1b、2bのソフトウェアモジュールが他の端末装置との間で変数、イベント情報、関数の各情報の授受を行うための独自のオブジェクトアクセスプロトコル(Object Access Protocol=OAP)を用いている。 10

【0046】

次に、ゲートウェイ装置3は、図1に示すように、ネットワークI/F部3aと、ネットワークI/F部3bと、ネットワーク変換部3cと、コマンド解析部3d(解析手段)と、機器情報テーブル3e(機器情報記憶手段)と、機器情報取得部3f(機器情報収集手段)と、コマンドテーブル3g(コマンド記憶手段)とで構成される。

【0047】

ネットワークI/F部3aは、高速ネットワークNT1との間で情報授受を行い、ネットワークI/F部3bは、低速ネットワークNT2との間で情報授受を行い、ネットワーク変換部3cは、ネットワークI/F部3a、3b間で互いにやり取りされる情報を一方のネットワークの通信プロトコルから他方のネットワークの通信プロトコルに変換する。 20

【0048】

そして、端末装置1が上記コマンドを高速ネットワークNT1に送出すると、高速ネットワークNT1上の端末装置1や、ゲートウェイ装置3や、ゲートウェイ装置3を介した低速ネットワークNT2上の設備機器2へ送信され、設備機器2が上記要求コマンドを低速ネットワークNT2に送出すると、低速ネットワークNT2上の設備機器2や、ゲートウェイ装置3や、ゲートウェイ装置3を介した高速ネットワークNT1上の端末装置1へ送信される。端末装置1、設備機器2では、情報処理部1b、情報処理部2bが要求コマンドを受け取ると、当該要求コマンドに応じた上記処理を行い、ゲートウェイ装置3は、端末装置1から設備機器2に対する要求コマンドの送信形態およびコマンド種類によっては、端末装置1に対して設備機器2の代わりに代理応答を行う。 30

【0049】

次に、ゲートウェイ装置3の代理応答について図5の処理シーケンスを用いて説明する。

【0050】

まず、低速ネットワークNT2上の設備機器21、22、23は、自己の情報処理部2bが具備するオブジェクトの付与識別子(OID、IIDの組)を通知する識別子通知パケット(第2の監視情報)を、一定時間毎にゲートウェイ装置3へ送信する。この識別子通知パケットには、当該通知パケットの有効期限の情報も付加されており、ゲートウェイ装置3の機器情報取得部3fは、ネットワークI/F部3bを介して識別子通知パケットを収集し、図6に示すようにOID、IID、有効期限の各情報を互に対応付けた機器情報テーブル3eに格納する。通知パケットの有効期限は、通知元のオブジェクトが故障、離脱等によってシステム上から消失した場合を考慮して設定されており、通知元の設備機器2は一定時間毎に識別子通知パケットを送信し、ゲートウェイ装置3は、通知の更新がなされずに有効期限が過ぎた情報は機器情報テーブル3eから消去する処理を行う(S1)。 40

【0051】

次に、高速ネットワークNT1上の端末装置11(に格納されているオブジェクト)が 50

、コマンド内のOID, IIDともに「Wildcard」を指定し、オペコード「Watch」を指定した検索要求を、ブロードキャストで高速ネットワークNT1上に出送すると(S2)、この検索要求を受け取った高速ネットワークNT1上の全ての端末装置12, 13は、自己の情報処理部1bが具備するオブジェクトの付与識別子(OID, IIDの組)を通知する識別子通知パケットを、要求元の端末装置11へ返送する(S3)。

【0052】

さらに、ゲートウェイ装置3のコマンドテーブル3gは、図7に示すように、要求先の設備機器2から要求元の端末装置1へ監視情報を返信する応答の必要がある要求に用いられるコマンドのオペコードが格納されており、端末装置11から要求を受け取ったゲートウェイ装置3のコマンド解析部3dは、当該要求は設備端末2に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断するとともに、コマンドテーブル3gを参照して、受け取った要求に対して設備機器2から端末装置1へ監視情報を返信する応答を行う必要があるか否かを判断する。

【0053】

そして、コマンド解析部3dは、要求コマンドに用いられている付与識別子のOIDが「Wildcard」であって特定の付与識別子を示さない場合、当該要求は設備機器2に対してブロードキャスト(またはマルチキャスト)で送信されていると判断する。さらに、コマンドテーブル3gには検索要求(Watch)が格納されていることから、検索要求は、監視情報を返信する応答が必要な要求であると判断する。

【0054】

したがって、ゲートウェイ装置3のコマンド解析部3dは、端末装置11からの検索要求がブロードキャストで送信され、且つ監視情報を返信する応答が必要な要求であると判断するので、機器情報テーブル3eに格納されている識別子通知パケットを、要求元の端末装置11へ送信して、設備機器2の代理応答を行う(S4)。

【0055】

このように、高速ネットワークNT1から低速ネットワークNT2への要求に対して、低速ネットワークNT2から監視情報を返信する応答が必要であり、且つ当該要求がブロードキャスト(またはマルチキャスト)で送信されている場合のみ、ゲートウェイ装置3が代理応答を行うので、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができるとともに、低速ネットワークNT2上に応答(例えば識別子通知パケット)が同時発生することによるパケットロストを防止し、さらにはパケットロストに伴う再送処理等による長い応答時間の発生も防止している。

【0056】

また、上記S1において低速ネットワークNT2上の設備機器21, 22, 23が識別子通知パケットを、一定時間毎にゲートウェイ装置3へ送信する処理、および上記S3において高速ネットワークNT1上の端末装置12, 13が識別子通知パケットを端末装置11へ送信する処理は、各端末装置において自己の物理アドレス(MACアドレス)を基に識別子通知パケットの送信開始タイミングを互いにランダムに設定することによって、識別子通知パケットの送信を分散させてもよい。このような構成にすることによって、例えば、システム起動時に全ての端末装置から同時に通知が発生してネットワーク負荷が急激に増大する事態を防ぐことができる。

【0057】

また、上記S1において、各設備機器2が自発的に識別子通知パケットをゲートウェイ装置3へ送信しているが、ゲートウェイ装置3が低速ネットワークNT2上の全設備機器2の物理アドレスを管理し、ゲートウェイ装置3から各設備機器2へ情報要求を順次ユニキャスト送信することで、機器情報取得部3fが各設備機器2から識別子通知パケットを収集する構成でもよい。

【0058】

また、各設備機器2がゲートウェイ装置3の物理アドレスを記憶しておき、ゲートウェイ装置3に対してユニキャストで識別子通知パケットを送信する構成、または各設備機器

10

20

30

40

50

2 はゲートウェイ装置 3 の物理アドレスを認識することなく、ブロードキャストまたはマルチキャストで識別子通知パケットを送信する構成のいずれでもよい。後者の場合、各設備機器 2 がゲートウェイ装置 3 の物理アドレスを記憶する必要はないが、ブロードキャストまたはマルチキャストで識別子通知パケットを送信することによって、各設備機器 2 は、物理アドレスレベル（MAC アドレスレベル）ではなく、アプリケーションレベルで通信処理する必要があるため、各設備機器 2 に搭載された CPU 負荷が高くなる。

【0059】

次に、高速ネットワーク NT 1 上の端末装置 11 が、コマンド内の O I D に「設備機器 21」，I I D に「1」を指定し、オペコード「Watch」を指定した検索要求を、ブロードキャストで高速ネットワーク NT 1 上に送出した場合について説明する。

10

【0060】

端末装置 11 から検索要求を受け取ったゲートウェイ装置 3 のコマンド解析部 3 d は、当該要求は設備端末 2 に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断するとともに、コマンドテーブル 3 g を参照して、受け取った要求が設備機器 2 から端末装置 1 へ監視情報を返信する応答を行う必要があるか否かを判断する。

【0061】

そして、コマンド解析部 3 d は、要求コマンドに用いられている付与識別子の O I D が「Wildcard」であって特定の付与識別子を示さない場合、当該要求は設備機器 2 に対してブロードキャスト（またはマルチキャスト）で送信されていると判断するが、今回の検索要求は、コマンド内の O I D，I I D ともに特定の O I D，I I D が指定されているため、ブロードキャスト（またはマルチキャスト）ではないと判断する。したがって、代理応答は行わず、この検索要求をネットワーク変換部 3 c、ネットワーク I / F 部 3 b を介して低速ネットワーク NT 2 上にブロードキャスト（またはマルチキャスト）で送出する。

20

【0062】

この場合、ブロードキャスト（またはマルチキャスト）で検索要求を送信しても、要求先が特定されているため応答があるのは 1 台の設備機器 21 のみであり、多数の識別子通知パケットが低速ネットワーク NT 2 上に同時発生してパケットロストが発生することはない。また、ゲートウェイ装置 3 が、機器情報テーブル 3 e を参照して代理応答することも可能であるが、有効期間の設定によっては、その時点で実際のオブジェクト構成が変更されている可能性があるため、ゲートウェイ装置 3 から設備機器 2 へ検索要求を直接送信することによって、最新の識別子通知パケットを取得することができる。すなわち、検索要求等のように、要求先が監視情報を返信する応答を行う必要がある要求であっても、要求がブロードキャスト（またはマルチキャスト）で送信されていない場合には、ゲートウェイ装置 3 が代理応答を行わず、要求を低速ネットワーク NT 2 上の要求先へ転送することによって、システム内の監視情報の即時性を維持することができる。

30

【0063】

このように、コマンド解析部 3 d は、受け取った要求が設備機器 2 に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されていない、または受け取った要求が設備機器 2 から端末装置 1 へ監視情報を返信する応答する必要があると判断すると、端末装置 1 への応答を行わず、受信した要求コマンドを設備機器 2 へ送信する。

40

【0064】

また、要求コマンド内の O I D に「設備機器 21 の物理アドレス」を設定すれば、ゲートウェイ装置 3 から低速ネットワーク NT 2 上に検索要求を送出する際に、上記のようにブロードキャスト（またはマルチキャスト）ではなく、ユニキャストで設備機器 21 へ送信することができる。検索要求を低速ネットワーク NT 2 上にユニキャストで送信することによって、設備機器 21 以外の設備機器 2 は、受け取った検索要求を物理アドレスレベルで破棄することができ、設備機器 2 においてアプリケーションレベルで通信処理する必要があるブロードキャスト（またはマルチキャスト）で送信する場合に比べて、設備機器 2 の CPU 負荷の軽減を図ることができる。

50

【0065】

(実施形態2)

本実施形態のネットワークシステムのゲートウェイ装置3の構成は図8に示すように、実施形態1の機器情報テーブル3eの代わりに、要求コマンド記憶部3hを備えている。なお、他の構成は実施形態1と同様であり説明は省略する。

【0066】

次に、ゲートウェイ装置3の代理応答について図9の処理シーケンスを用いて説明する。

【0067】

まず、低速ネットワークNT2上の設備機器21, 22, 23は、自己の情報処理部2bが具備するオブジェクトの付与識別子(OID, IIDの組)を通知する識別子通知パケット(第2の監視情報)を、一定時間毎にゲートウェイ装置3へ送信する(S11)。

【0068】

そして、高速ネットワークNT1上の端末装置11(に格納されているオブジェクト)が、コマンド内のOID, IIDともに「Wildcard」を指定し、オペコード「Watch」を指定した検索要求を、ブロードキャストで高速ネットワークNT1上へ送出すると(S12)、この検索要求を受け取った高速ネットワークNT1上の全ての端末装置12, 13は、自己の情報処理部1bが具備するオブジェクトの付与識別子(OID, IIDの組)を、要求元の端末装置11へ返送する(S13)。

【0069】

また、ゲートウェイ装置3のコマンドテーブル3gは、図7に示すように、要求先の設備機器2から要求元の端末装置1へ監視情報を返信する応答の必要がある要求に用いられるコマンドのオペコードが格納されており、端末装置11から要求を受け取ったゲートウェイ装置3のコマンド解析部3dは、当該要求は設備端末2に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断するとともに、コマンドテーブル3gを参照して、受け取った要求に対して設備機器2から端末装置1へ監視情報を返信する応答を行う必要があるか否かを判断する。

【0070】

そして、コマンド解析部3dは、要求コマンドに用いられている付与識別子のOIDが「Wildcard」であって特定の付与識別子を示さない場合、当該要求は設備機器2に対してブロードキャスト(またはマルチキャスト)で送信されていると判断する。さらに、コマンドテーブル3gには検索要求(Watch)が格納されていることから、検索要求は、監視情報を返信する応答が必要な要求であると判断する。

【0071】

したがって、ゲートウェイ装置3のコマンド解析部3dは、端末装置11からの検索要求がブロードキャストで送信され、且つ監視情報を返信する応答が必要な要求であると判断するので、検索要求を要求元の情報(アドレス情報、オブジェクト識別子等)とともに要求コマンド記憶部3hに格納しておく。また、検索要求には当該検索要求の有効期限の情報がコマンドのパラメータに付加されており、当該要求に対応する有効期限も要求コマンド記憶部3hに格納される。要求コマンド記憶部3hには、検索要求以外の他の要求も格納され、各要求の有効期限は、要求元のオブジェクトが故障、離脱等によってシステム上から消失した場合を考慮して設定されており、ゲートウェイ装置3は、有効期限が過ぎた要求は要求コマンド記憶部3hから消去する処理を行う。

【0072】

低速ネットワークNT2上の設備機器21, 22, 23は、識別子通知パケットを、一定時間毎にゲートウェイ装置3へ送信しており(S14)、ゲートウェイ装置3のコマンド解析部3dは、機器情報取得部3fが収集したパケットを、要求コマンド記憶部3hに格納している要求と照合し、格納している要求の応答となるパケットを収集しておれば、当該パケットを要求元へ送信する。今回は、検索要求が要求コマンド記憶部3hに格納されており、コマンド解析部3dは、要求コマンド記憶部3hに格納されている検索要求の

応答として、今回収集した識別子通知パケットを要求元の端末装置 1 1 へ送信する (S 1 5)。

【0073】

このように、高速ネットワーク NT 1 から低速ネットワーク NT 2 への要求に対して、低速ネットワーク NT 2 から監視情報を返信する応答が必要であり、且つ当該要求がブロードキャスト (またはマルチキャスト) で送信されている場合のみ、ゲートウェイ装置 3 が代理応答を行うので、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができるとともに、低速ネットワーク NT 2 上に応答 (例えば識別子通知パケット) が同時発生することによるパケットロストを防止し、さらにはパケットロストに伴う再送処理等による長い応答時間の発生も防止している。さらに、本実施形態では、ゲートウェイ装置 3 が、設備機器 2

10

【0074】

また、コマンド解析部 3 d は、受け取った要求が設備機器 2 に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されていない、または受け取った要求が設備機器 2 から端末装置 1 へ監視情報を返信する応答する必要があると判断すると、受信した要求コマンドを設備機器 2 へ送信する。

【0075】

(実施形態 3)

本実施形態のネットワークシステムのゲートウェイ装置 3 の構成は図 1 0 に示すように、実施形態 1 のコマンドテーブル 3 g の代わりに、コマンドテーブル 3 i を備えている。なお、他の構成は実施形態 1 と同様であり説明は省略する。

20

【0076】

ゲートウェイ装置 3 のコマンドテーブル 3 i は、図 1 1 に示すように、要求に用いられるコマンドのオペコードと、端末装置 1 から各オペコードを用いた要求を受け取った場合の対応とが関連付けられており、オペコード「Watch」を指定した検索要求、およびオペコード「Get」を指定した取得要求は、ゲートウェイ装置 3 が設備機器 2 の代理応答を行い、オペコード「Set」を指定した設定要求は、ゲートウェイ装置 3 から低速ネットワーク NT 2 上の全ての設備機器 2 に対して設定要求をマルチキャスト送信し、オペコード「Invoke」を指定した実行要求は、ゲートウェイ装置 3 から低速ネットワーク NT 2 上の送信先の設備機器 2 に対して実行要求をユニキャスト送信する。

30

【0077】

次に、ゲートウェイ装置 3 の代理応答について図 1 2 の処理シーケンスを用いて説明する。

【0078】

まず、低速ネットワーク NT 2 上の設備機器 2 1, 2 2, 2 3 は、自己の情報処理部 2 b が具備するオブジェクトの付与識別子 (OID, IID の組) を通知する識別子通知パケット (第 2 の監視情報) を、一定時間毎にゲートウェイ装置 3 へ送信する。この識別子通知パケットには、当該通知パケットの有効期限の情報も付加されており、ゲートウェイ装置 3 の機器情報取得部 3 f は、ネットワーク I / F 部 3 b を介して識別子通知パケットを収集し、図 1 3 に示すように OID、IID、有効期限の各情報を互いに対応付けた機器情報テーブル 3 e に格納する (S 2 1)。

40

【0079】

また、図 1 4 に示すように、各オブジェクトのインターフェース (1 ~ 5) は「method」または「property」と表され、「property」と表されるインターフェース「2」「3」は、オブジェクトの値が変化する毎に、オブジェクトの値を通知する変化通知パケット (第 1 の監視情報) を送信する。そして、設備機器 2 が具備するオブジェクトにおいて IID「2」「3」を付与されたインターフェースは、オブジェクトの値が変化する毎に、変化通知パケットを当該オブジェクトの付与識別子 (OID, IID の組) とともにゲートウェイ装置 3 へ送信する。この変化通知パケットには、当該通知パケットの有効期限の情報も付加されており、ゲートウェイ装置 3 の機器情報取得部 3 f

50

は、ネットワーク I / F 部 3 b を介して変化通知パケットを収集し、図 1 3 に示すように値、通知元の O I D、I I D、有効期限の各情報を互いに対応付けた機器情報テーブル 3 e に格納する (S 2 2)。

【0080】

通知パケットの有効期限は、通知元のオブジェクトが故障、離脱等によってシステム上から消失した場合を考慮して設定されており、通知元の設備機器 2 は一定時間毎に識別子通知パケットを送信し、ゲートウェイ装置 3 は、通知の更新がなされずに有効期限が過ぎた情報は機器情報テーブル 3 e から消去する処理を行う。

【0081】

次に、高速ネットワーク N T 1 上の端末装置 1 1 (に格納されているオブジェクト) が、コマンド内の O I D に「W i l d c a r d」を指定し、I I D に「3」を指定し、オペコード「G e t」を指定した取得要求を、ブロードキャストで高速ネットワーク N T 1 上に送出すると (S 2 3)、この取得要求を受け取った高速ネットワーク N T 1 上の端末装置 1 2, 1 3 は、情報処理部 1 b が I I D 「3」を付与されたオブジェクトを具備する場合、当該オブジェクトの値を通知する変化通知パケットを、要求元の端末装置 1 1 へ返送する (S 2 4)。

【0082】

さらに、端末装置 1 1 から要求を受け取ったゲートウェイ装置 3 のコマンド解析部 3 d は、当該要求は設備端末 2 に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断するとともに、コマンドテーブル 3 i を参照して、各要求に対して設備機器 2 から端末装置 1 へ監視情報を返信する応答を行う必要があるか否かを判断する。

【0083】

そして、コマンド解析部 3 d は、要求コマンドに用いられている付与識別子の O I D が「W i l d c a r d」であって特定の付与識別子を示さない場合、当該要求は設備機器 2 に対してブロードキャスト (またはマルチキャスト) で送信されていると判断する。さらに、コマンドテーブル 3 i には、取得要求 (G e t) への対応として代理応答が設定されていることから、取得要求は、監視情報を返信する応答が必要な要求であると判断する。

【0084】

したがって、ゲートウェイ装置 3 のコマンド解析部 3 d は、端末装置 1 1 からの取得要求がブロードキャストで送信され、且つ監視情報を返信する応答が必要な要求であると判断するので、機器情報テーブル 3 e に格納されている変化通知パケットのうち、通知元の I I D に「3」を設定された変化通知パケットを要求元の端末装置 1 1 へ送信して、設備機器 2 の代理応答を行う (S 2 5)。

【0085】

このように、高速ネットワーク N T 1 から低速ネットワーク N T 2 への要求に対して、低速ネットワーク N T 2 から監視情報を返信する応答が必要であり、且つ当該要求がブロードキャスト (またはマルチキャスト) で送信されている場合のみ、ゲートウェイ装置 3 が代理応答を行うので、システムの即時性や柔軟性の向上を図ることができるとともに、低速ネットワーク N T 2 上に応答 (例えば変化通知パケット) が同時発生することによるパケットロストを防止し、さらにはパケットロストに伴う再送処理等による長い応答時間の発生も防止している。

【0086】

また、オペコード「S e t」を指定した設定要求、オペコード「I n v o k e」を指定した実行要求が端末装置 1 から送信された場合は、設備機器 2 で当該要求に対する処理を行う必要があるため、ゲートウェイ装置 3 が代理応答することができない。

【0087】

そこで、ゲートウェイ装置 3 のコマンドテーブル 3 i (図 1 1 参照) では、オペコード「S e t」を指定した設定要求は、ゲートウェイ装置 3 から低速ネットワーク N T 2 上の全ての設備機器 2 に対してマルチキャスト送信し、オペコード「I n v o k e」を指定した実行要求は、ゲートウェイ装置 3 から低速ネットワーク N T 2 上の送信先の設備機器 2

10

20

30

40

50

に対してユニキャスト送信すると設定されており、設定要求および実行要求の対応について図15の処理シーケンスを用いて説明する。

【0088】

S21, S22での処理は図12と同様であり、説明は省略する。

【0089】

まず、高速ネットワークNT1上の端末装置11（に格納されているオブジェクト）が、コマンド内のOIDに「Wildcard」を指定し、IIDに「3」を指定し、オペコード「Set」を指定し、パラメータに「設定値」を指定した設定要求を、ブロードキャストで高速ネットワークNT1上に送出すると（S31）、この検索要求を受け取った高速ネットワークNT1上の端末装置12, 13は、情報処理部1bがIID「3」を付与されたオブジェクトを具備する場合、当該オブジェクトの値を「設定値」に設定する。

10

【0090】

さらに、端末装置11から要求を受け取ったゲートウェイ装置3のコマンド解析部3dは、当該要求は設備端末2に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断するとともに、コマンドテーブル3iを参照して、各要求に対して設備機器2から端末装置1へ監視情報を返信する応答を行う必要があるか否かを判断する。

【0091】

そして、コマンド解析部3dは、コマンドテーブル3iには、設定要求（Set）への対応としてマルチキャストが設定されていることから、当該要求が設備端末2に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かに関係なく、設定要求は、監視情報を返信する応答が必要でない要求であると判断して代理応答を行わず、低速ネットワークNT2上にマルチキャストで設定要求を送信する。この設定要求を受け取った低速ネットワークNT2上の設備機器21～23は、情報処理部2bがIID「3」を付与されたオブジェクトを具備する場合、当該オブジェクトの値を「設定値」に設定する（S32）。

20

【0092】

「Set」を用いた設定要求は、当該要求を受け取った設備機器2からの応答が不要なコマンドであると規定しているため、低速ネットワークNT2上にマルチキャストで送信しても、低速ネットワークNT2上に応答が同時発生することによるパケットロストは生じない。

30

【0093】

また、高速ネットワークNT1上の端末装置11（に格納されているオブジェクト）が、コマンド内のOIDに「Wildcard」を指定し、IIDに「3」を指定し、オペコード「Invoke」を指定し、パラメータに「設定値」を指定した実行要求を、ブロードキャストで高速ネットワークNT1上に送出すると（S33）、この実行要求を受け取った高速ネットワークNT1上の端末装置12, 13は、情報処理部1bがIID「3」を付与されたオブジェクトを具備する場合、当該オブジェクトの値を「設定値」に設定してから当該オブジェクトを実行させて、機能部1bに制御情報を与え、その実行確認パケットを要求元の端末装置11へ送信する（S34）。

【0094】

40

さらに、端末装置11から要求を受け取ったゲートウェイ装置3のコマンド解析部3dは、当該要求は設備端末2に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かを判断するとともに、コマンドテーブル3iを参照して、各要求が、設備機器2から端末装置1へ監視情報を返信する応答を行う必要があるか否かを判断する。

【0095】

そして、コマンド解析部3dは、コマンドテーブル3iには、実行要求（Invoke）への対応としてユニキャストが設定されていることから、当該要求が設備端末2に対してブロードキャストまたはマルチキャストで送信されたか否かに関係なく、実行要求は、監視情報を返信する応答が必要でない要求であると判断して代理応答を行わず、低速ネットワークNT2上の各設備機器2に対してユニキャストで実行要求を順次送信する（S3

50

5) (S38) (S41)。この実行要求を受け取った低速ネットワークNT2上の設備機器21～23は、情報処理部2bがIID「3」を付与されたオブジェクトを具備する場合、当該オブジェクトの値を「設定値」に設定してから当該オブジェクトを実行させて、機能部2bに制御情報を与え、その実行確認パケットを要求元の端末装置11へ順次送信し(S36) (S39) (S42)、ゲートウェイ装置3は、実行確認パケットを端末装置11へ転送する(S37) (S40) (S43)。

【0096】

「Invoke」を用いた実行要求は、当該要求を受け取った設備機器2からの実行確認パケットの応答が必要なコマンドであると規定しているため、低速ネットワークNT2上にブロードキャストまたはマルチキャストで送信すると、低速ネットワークNT2上に
10 応答が同時発生することによるパケットロストが生じてしまう。そこで、低速ネットワークNT2上の各設備機器2に対して、ユニキャストで実行要求を順次送信することで、低速ネットワークNT2上に応答が同時発生することによるパケットロストを防止し、さらにはパケットロストに伴う再送処理等による長い応答時間の発生も防止している。

【0097】

なお、上記実施形態では、第2のネットワークとして低速の専用線通信を用いた低速ネットワークNT2を用いているが、第2のネットワークとして無線によるネットワークを用いて、当該無線ネットワークに1乃至複数の端末装置2を接続した構成でもよく、この
20 場合、ブロードキャストやマルチキャストのような一斉通信に対応し難いという無線ネットワーク上の通信負荷を軽減でき、効果的である。

【0098】

さらに本発明は、第1のネットワーク、第2のネットワークの通信速度や、端末装置1、設備機器2の能力の高低に関わらず、上記実施形態の各構成を用いることによって、同様の効果を奏しうるものである。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】実施形態1のネットワークシステムの構成を示す図である。

【図2】同上の高速ネットワーク上の端末装置の構成を示す図である。

【図3】同上の低速ネットワーク上の端末装置の構成を示す図である。

【図4】同上のコマンドの構成を示す図である。

【図5】同上の処理シーケンスを示す図である。

【図6】同上の機器情報テーブルの構成を示す図である。

【図7】同上のコマンドテーブルの構成を示す図である。

【図8】実施形態2のゲートウェイ装置の構成を示す図である。

【図9】同上の処理シーケンスを示す図である。

【図10】実施形態3のゲートウェイ装置の構成を示す図である。

【図11】同上のコマンドテーブルの構成を示す図である。

【図12】同上の処理シーケンスを示す図である。

【図13】同上の機器情報テーブルの構成を示す図である。

【図14】同上のオブジェクトのインターフェースを示す図である。

【図15】同上の別の処理シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

【0100】

- 1 端末装置
- 2 設備機器
- 3 ゲートウェイ装置
- 3d コマンド解析部
- 3e 機器構成テーブル
- 3f 機器情報取得部
- NT1 高速ネットワーク

10

20

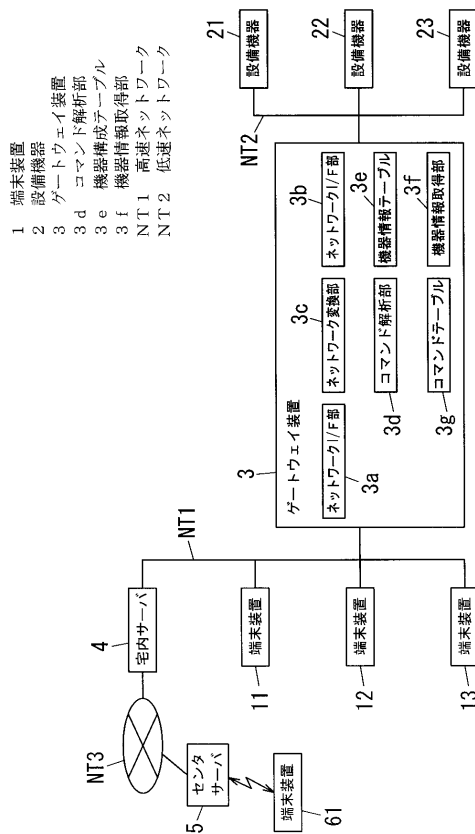
30

40

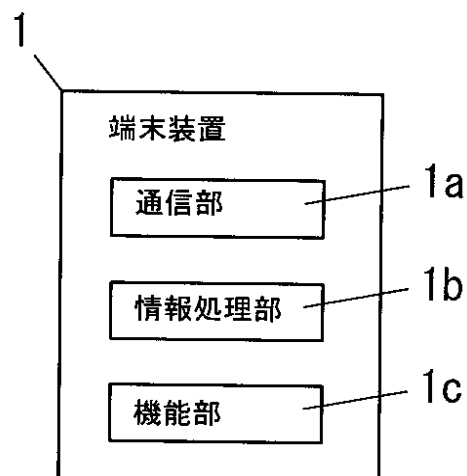
50

N T 2 低速ネットワーク

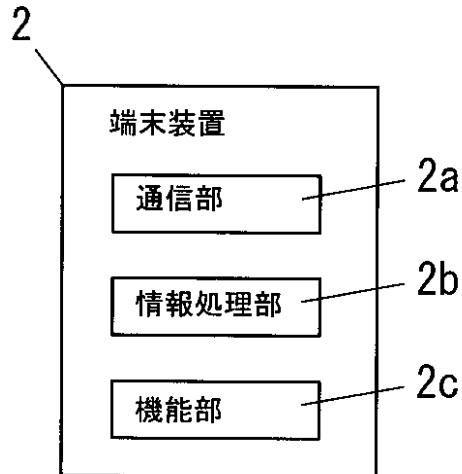
【図 1】



【図 2】



【図 3】



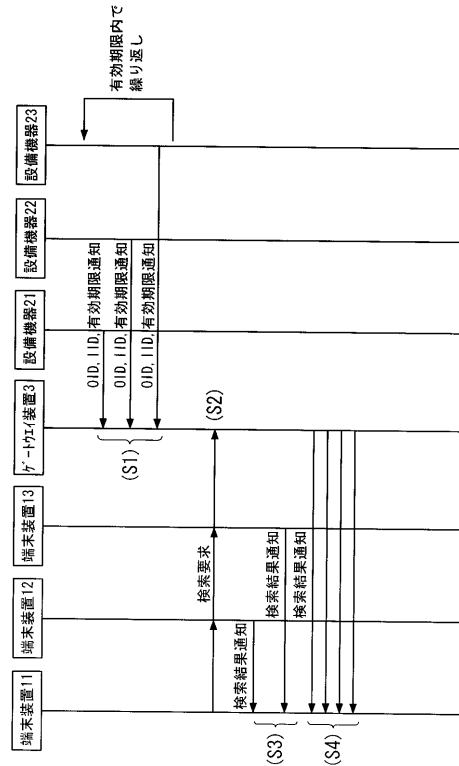
【図 4】

オペコード	IID	OID	パラメータ
-------	-----	-----	-------

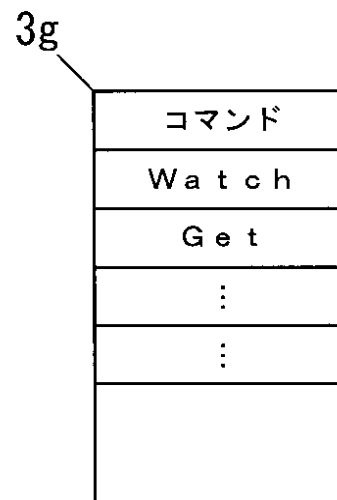
【図 6】

	OID	IID	有効期限
設備機器 21	1	...	...
設備機器 21	2	...	...
設備機器 21	3	...	...
設備機器 22	2	...	...
設備機器 22	3	...	...
設備機器 22	4	...	...
設備機器 23	3	...	...
設備機器 23	4	...	...
設備機器 23	5	...	...

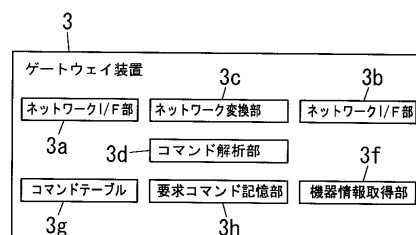
【図 5】



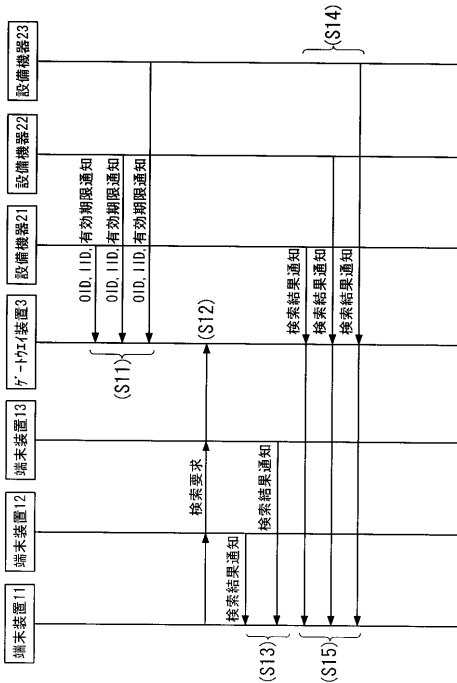
【図 7】



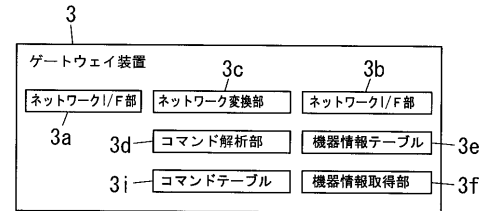
【図 8】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

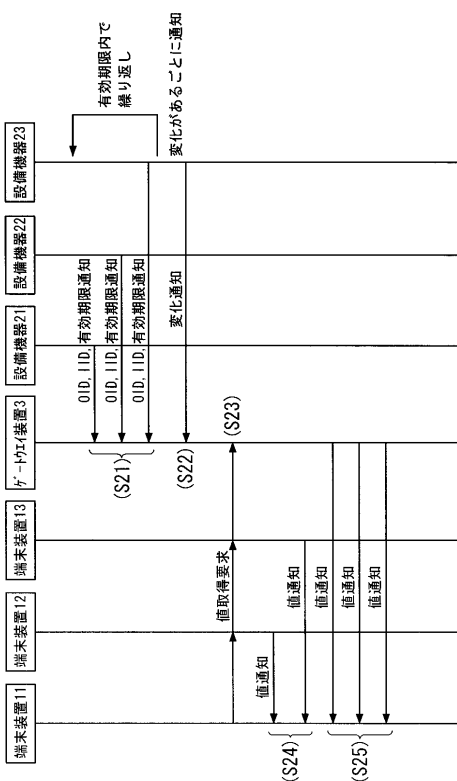


【 図 1 1 】

3i

コマンド	対応
Watch	代理応答
Set	マルチキャスト
Get	代理応答
Invoke	ユニキャスト

【図 1 2】



【图 1 3】

OID	IID	值	有効期限
設備機器 21	1		...
設備機器 21	2	1	...
設備機器 21	3	3	...
設備機器 22	2	2	...
設備機器 22	3	2	...
設備機器 22	4		...
設備機器 23	3	2	...
設備機器 23	4		...
設備機器 23	5		...

【 図 1 4 】

インターフェース	
1	method
2	property
3	property
4	method
5	method

【図 15】

