

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3670246号
(P3670246)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月22日(2005.4.22)

(51) Int.Cl.⁷G06F 1/04
H04L 12/56

F I

G06F 1/04 301C
H04L 12/56 Z

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-92949 (P2002-92949)
 (22) 出願日 平成14年3月28日(2002.3.28)
 (65) 公開番号 特開2003-288132 (P2003-288132A)
 (43) 公開日 平成15年10月10日(2003.10.10)
 審査請求日 平成14年3月28日(2002.3.28)

(73) 特許権者 397065480
 エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社
 東京都港区港南一丁目9番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (72) 発明者 塚原 孝雄
 東京都港区港南一丁目9番1号 エヌ・テ
 イ・ティ・コムウェア株式会社内

審査官 坂東 博司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ルータ及びルータ制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

C P U の情報処理負荷に応じて、自己の動作クロックを変更するルータであって、
 前記ルータは、
 前記C P U の情報処理負荷値の範囲毎にC P U 動作クロックの値を予め対応付けた動作
クロックテーブルと前記C P U の情報処理負荷の検出値を記憶する記憶手段と、
予め決められた単位時間毎にトリガを出力するタイマと、
前記タイマが出力するトリガに基づいて、前記単位時間内に前記C P U が処理したプロ
セスの数を検出し、該プロセスの数を情報処理負荷検出値として前記記憶手段に記憶する
負荷検出手段と、

前記タイマが出力するトリガに基づいて、前記記憶手段に記憶された情報処理負荷検出
 値を読み出し、該情報処理負荷検出値に応じたC P U 動作クロックを前記動作クロックテ
 ーブルを参照して選択し、選択した動作クロックが現在の動作クロックと同じ値でない場
 合に、選択した動作クロックを設定クロックとして出力するクロック設定手段と、

前記クロック設定手段から設定クロックが出力された場合に、前記C P U の処理を中断
 して、前記C P U の動作クロックを該設定クロックに変更するクロック制御手段と
 を備えたことを特徴とするルータ。

【請求項2】

前記ルータは、

前記動作クロックテーブルの内容を書き換えるための入力手段をさらに備えたことを特

徴とする請求項 1 に記載のルータ。

【請求項 3】

前記ルータは、

アプリケーションプログラムを記憶する記憶部をさらに備え、

前記記憶部は、コンパクトフラッシュ（登録商標）メモリ、またはマイクロディスクモジュールであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のルータ。

【請求項 4】

前記ルータは、

USB、PCMCIA、Ethernet（登録商標）のうち少なくとも 1 つのインターフェースを備えていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のルータ。

10

【請求項 5】

CPU の情報処理負荷に応じて、自己の動作クロックを変更するために、前記 CPU の情報処理負荷値の範囲毎に CPU 動作クロックの値を予め対応付けた動作クロックテーブルと前記 CPU の情報処理負荷の検出値を記憶する記憶手段と、予め決められた単位時間毎にトリガを出力するタイマとを備えたルータの動作を制御するルータ制御プログラムであって、

前記ルータ制御プログラムは、

前記タイマが出力するトリガに基づいて、前記単位時間内に前記 CPU が処理したプロセスの数を検出し、該プロセスの数を情報処理負荷検出値として前記記憶手段に記憶する負荷検出処理と、

20

前記タイマが出力するトリガに基づいて、前記記憶手段に記憶された情報処理負荷検出値を読み出し、該情報処理負荷検出値に応じた CPU 動作クロックを前記動作クロックテーブルを参照して選択し、選択した動作クロックが現在の動作クロックと同じ値でない場合に、選択した動作クロックを設定クロックとして出力するクロック設定処理と、

前記クロック設定処理により設定クロックが出力された場合に、前記 CPU の処理を中断して、前記 CPU の動作クロックを該設定クロックに変更するクロック制御処理とをコンピュータに行わせることを特徴とするルータ制御プログラム。

【請求項 6】

前記ルータ制御プログラムは、

前記動作クロックテーブルの内容を書き換えるための入力処理をさらにコンピュータに行わせることを特徴とする請求項 5 に記載のルータ制御プログラム。

30

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のルータ制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CPU の情報処理負荷に応じて、自己の動作クロックを変化させるルータ、ルータ制御方法、及びルータ制御プログラムに関する。

【0002】

40

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来から LAN 同士や LAN と WAN（Wide Area Network）を接続するための装置としてルータが知られている。このルータは、一方のネットワーク上を流れるデータ（パケット）をプロトコルから解析し、どの経路で流せばよいか判断して転送を行うとともに、データの伝達経路を設定できる機能も併せ持っているため、異なるネットワーク間や WAN との接続に適した装置である。

【0003】

しかしながら、従来のルータにあっては、処理能力が一定であったため、利用形態によっては、効率が悪いという問題がある。特に、情報家電等を接続するための家庭用ルータは、各家庭毎に利用形態が異なるとともに、新たな情報家電が新設されると処理負荷の増減

50

が激しくなり、処理能力を十分に発揮できないという問題がある。

【0004】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、情報処理負荷の状況に応じて処理能力を変化させて情報処理を効率的に行うことが可能なルータルータ制御方法、及びルータ制御プログラムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、CPUの情報処理負荷に応じて、自己の動作クロックを変更するルータであって、前記ルータは、前記CPUの情報処理負荷値の範囲毎にCPU動作クロックの値を予め対応付けた動作クロックテーブルと前記CPUの情報処理負荷の検出値を記憶する記憶手段と、予め決められた単位時間毎にトリガを出力するタイマと、前記タイマが出力するトリガに基づいて、前記単位時間内に前記CPUが処理したプロセスの数を検出し、該プロセスの数を情報処理負荷検出値として前記記憶手段に記憶する負荷検出手段と、前記タイマが出力するトリガに基づいて、前記記憶手段に記憶された情報処理負荷検出値を読み出し、該情報処理負荷検出値に応じたCPU動作クロックを前記動作クロックテーブルを参照して選択し、選択した動作クロックが現在の動作クロックと同じ値でない場合に、選択した動作クロックを設定クロックとして出力するクロック設定手段と、前記クロック設定手段から設定クロックが出力された場合に、前記CPUの処理を中断して、前記CPUの動作クロックを該設定クロックに変更するクロック制御手段とを備えたことを特徴とする。

10

20

【0006】

請求項2に記載の発明は、前記ルータは、前記動作クロックテーブルの内容を書き換えるための入力手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0007】

請求項3に記載の発明は、前記ルータは、アプリケーションプログラムを記憶する記憶部をさらに備え、前記記憶部は、コンパクトフラッシュ（登録商標）メモリ、またはマイクロディスクモジュールであることを特徴とする。

【0008】

請求項4に記載の発明は、前記ルータは、USB、PCMCIA、Ethernet（登録商標）のうち少なくとも1つのインターフェースを備えていることを特徴とする。

30

【0011】

請求項5に記載の発明は、CPUの情報処理負荷に応じて、自己の動作クロックを変更するために、前記CPUの情報処理負荷値の範囲毎にCPU動作クロックの値を予め対応付けた動作クロックテーブルと前記CPUの情報処理負荷の検出値を記憶する記憶手段と、予め決められた単位時間毎にトリガを出力するタイマとを備えたルータの動作を制御するルータ制御プログラムであって、前記ルータ制御プログラムは、前記タイマが出力するトリガに基づいて、前記単位時間内に前記CPUが処理したプロセスの数を検出し、該プロセスの数を情報処理負荷検出値として前記記憶手段に記憶する負荷検出処理と、前記タイマが出力するトリガに基づいて、前記記憶手段に記憶された情報処理負荷検出値を読み出し、該情報処理負荷検出値に応じたCPU動作クロックを前記動作クロックテーブルを参照して選択し、選択した動作クロックが現在の動作クロックと同じ値でない場合に、選択した動作クロックを設定クロックとして出力するクロック設定処理と、前記クロック設定処理により設定クロックが出力された場合に、前記CPUの処理を中断して、前記CPUの動作クロックを該設定クロックに変更するクロック制御処理とをコンピュータに行わせることを特徴とする。

40

【0012】

請求項6に記載の発明は、前記ルータ制御プログラムは、前記動作クロックテーブルの内容を書き換えるための入力処理をさらにコンピュータに行わせることを特徴とする。

【0013】

請求項7に記載の発明は、請求項5または6に記載のルータ制御プログラムを記録した

50

ことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態によるルータを図面を参照して説明する。図1は同実施形態の構成を示すブロック図である。この図において、符号Rは、本発明によるルータである。符号1は、情報処理を行うCPUであり、自己の動作クロックを制御することができるクロック制御部1aを備えている。この例におけるCPU1は、動作クロックを、10、20、40、80MHzのいずれかに変更することが可能であるものとする。符号2は、CPU1の情報処理負荷を検出して出力する負荷検出部であり、単位時間当たりの平均負荷を検出する。ここでいう平均負荷とは、CPU1が単位時間当たりに処理するプロセスの数である。符号3は、動作クロックテーブルであり、負荷検出部2が出力した平均負荷3aと、平均負荷毎に適した動作クロックが定義された動作クロック3bが記憶される。符号4は、平均負荷毎の動作クロック3bを外部から定義するための入力部である。符号5は、平均負荷3aに基づいて、適した動作クロックを設定するクロック設定部である。符号6は、外部記憶するための記憶部であり、コンパクトフラッシュ（登録商標）メモリ、マイクロディスクモジュールのいずれかまたは両方から構成される。符号7は、タイマであり、予め決められた単位時間（例えば、5分）毎にトリガを出力する。符号8は、USB（Universal Serial Bus）インタフェースである。符号9は、PCMCIA（Personal Computer Memory Card International）インタフェースである。符号10は、Ethernet（登録商標）インタフェースである。

10

20

【0015】

次に、図2を参照して、図1に示すルータRの動作を説明する。図2は、図1に示すルータRの動作を示すフローチャートである。

初めに、ルータRの使用人は、各平均負荷毎の動作クロックを決定し、入力部4から入力する。これによって、動作クロック3bのテーブルの内容が書き込まれたこととなる。この例は、平均負荷が0～10のときに、10MHzで動作し、11～20のときに、20MHzで動作し、21～29のときに、40MHzで動作し、30以上のときに、80MHzで動作するように定義したものである。

【0016】

動作クロックテーブル3を定義した後、ルータRの電源を投入すると、まず、負荷検出部2は、単位時間毎にタイマ7から出力されるトリガに基づいて、CPU1の情報処理負荷を検出する（ステップS1）。そして、負荷検出部2は、検出結果を動作クロックテーブル3へ書き込む（ステップS2）。これが、平均負荷3aとなる。

30

【0017】

一方、クロック設定部5は、単位時間毎にタイマ7から出力されるトリガに基づいて、平均負荷3aを読み取り、この平均負荷に適した動作クロックをテーブルを参照して選択する（ステップS3）。例えば、平均負荷が「15」であれば、動作クロックは20MHzとなる。この選択した動作クロックが設定クロックとなる。続いて、クロック設定部5は、新たに得られた設定クロックと、現在の動作クロックが同じか否かを判定する（ステップS4）。この判定の結果、設定クロックと現在のクロックが同じであれば、動作クロックを変更する必要がないために何もせず、次にトリガが出力されるまで待機する。

40

【0018】

一方、設定クロックと現在のクロックが同じでない場合、クロック設定部5は、設定クロックをクロック制御部1aに対して出力する。これを受けて、クロック制御部1aは、CPU1において現時点で行っている処理を中断して、動作クロックを設定クロックに基づいて変更する（ステップS5）。これによって、CPU1の動作クロックは、20MHzに変更される。

【0019】

このように、CPU1の情報処理負荷に応じて、適した動作クロックに変更するようにしたため、負荷が大きくなっても単位時間当たりの処理能力を低下させることなく処理を行

50

うことが可能になる。また、負荷が低い場合には、動作クロックを低くするようにしたため、消費電力を節約することが可能となる。さらに、動作クロックを高くした場合、ルータRの消費電力は増大するが、このルータRに接続される機器の動作時間を短くすることができるため、結果的に消費電力を節約することが可能となる。

【0020】

また、記憶部6にコンパクトフラッシュ（登録商標）メモリ、マイクロディスクモジュールを使用したため、ハードディスクドライブ等の可動部を全く無くすることができるため、低騒音とすることができるとともに、ルータRの筐体を小型にすることができ、さらには、メンテナンスを不要とすることができ。また、USB/PCMCIA/Ethernet（登録商標）のインターフェースをそれぞれ備えたため、多様な周辺装置を接続することができる。

10

【0021】

なお、図2に示す各機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによりルータ制御処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

20

【0022】

また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

30

【0023】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、CPUの情報処理負荷に応じて、適した動作クロックに変更するようにしたため、負荷が大きくなっても単位時間当たりの処理能力を低下させることなく処理を行うことが可能になる。また、負荷が低い場合には、動作クロックを低くするようにしたため、消費電力を節約することが可能となる。さらに、動作クロックを高くした場合、ルータの消費電力は増大するが、このルータに接続される機器の動作時間を短くすることができるため、結果的に消費電力を節約することが可能となる。また、記憶部にコンパクトフラッシュ（登録商標）メモリ、マイクロディスクモジュールを使用したため、ハードディスクドライブ等の可動部を全く無くすることができるため、低騒音とすることができるとともに、ルータRの筐体を小型にすることができ、さらには、メンテナンスを不要とすることができ。また、USB/PCMCIA/Ethernet（登録商標）のインターフェースをそれぞれ備えたため、多様な周辺装置を接続することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示すルータRの動作を示すフローチャートである。

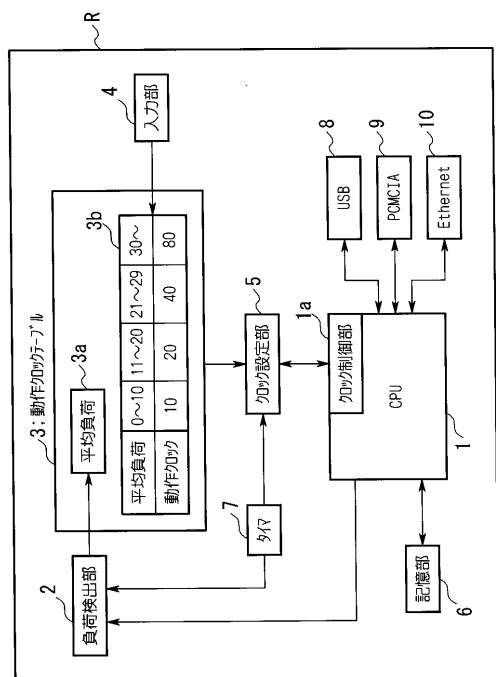
50

【符号の説明】

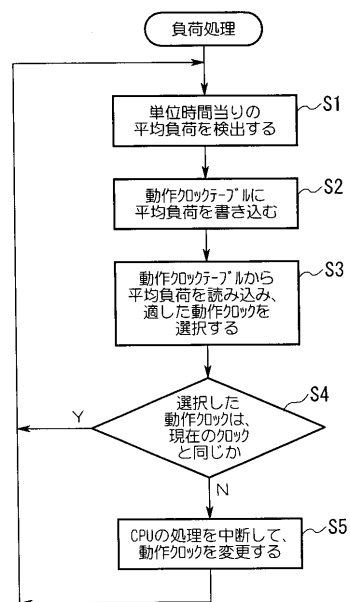
- 1・・・CPU
 1a・・・クロック制御部
 2・・・負荷検出部
 3・・・動作クロックテーブル
 4・・・入力部
 5・・・クロック設定部
 6・・・記憶部
 7・・・タイマ
 8・・・USBインタフェース
 9・・・PCMCIAインタフェース
 10・・・Ethernet（登録商標）インタフェース

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-143274 (JP, A)
特開平08-006681 (JP, A)
特開2000-112756 (JP, A)
特表2003-529239 (JP, A)
特開平5-28116 (JP, A)
特開平11-191017 (JP, A)
特開2002-49610 (JP, A)
特開2001-337737 (JP, A)
特開2001-43194 (JP, A)
特開2000-105697 (JP, A)
特開平11-29651 (JP, A)
特開平11-110063 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G06F 1/04 301

H04L 12/56