

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成18年8月31日(2006.8.31)

【公表番号】特表2002-517855(P2002-517855A)

【公表日】平成14年6月18日(2002.6.18)

【出願番号】特願2000-553887(P2000-553887)

【国際特許分類】

G 06 F 9/46 (2006.01)

【F I】

G 06 F 9/46 360 C

【手続補正書】

【提出日】平成18年7月11日(2006.7.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つのソフトウェア・コンポーネントと少なくとも1つの周辺ハードウェア・デバイスとを有するコンピュータ・システム環境において、パケット毎に、前記コンピュータ・システムのその時々の必要性に応じて、前記ソフトウェア・コンポーネントから前記周辺ハードウェア・デバイスに動作タスクを動的にオフロードすることによって、ホスト・プロセッサ資源を解放し、前記コンピュータ・システム全体の効率を向上させる方法であって、

前記周辺ハードウェア・デバイスに問い合わせて、前記周辺ハードウェア・デバイスのタスク・オフロード能力を判定するステップと、

前記周辺ハードウェア・デバイスの選択したタスク・オフロード能力を、1つ以上のパケットが当該選択したタスク・オフロード能力を必要とする程度に、イネーブルするステップと、

前記ソフトウェア・コンポーネントがあるパケットに対して実行する動作タスクが前記周辺ハードウェア・デバイス上のイネーブルされたタスク・オフロード能力に対応する場合、前記コンピュータ・システムのその時々の必要性に応じて、データ・パケットを前記周辺ハードウェア・デバイスに送り、前記周辺ハードウェア・デバイスが前記指定の動作タスクを実行することを示すことにより、前記ソフトウェア・コンポーネントから前記周辺ハードウェア・デバイスに前記動作タスクを選択的にオフロードする作用を行なうステップと、

前記周辺ハードウェア・デバイスにおいて、前記オフロードした動作タスクを実行するステップと、

を含む方法。

【請求項2】

請求項1に記載した前記ステップおよび作用を実行するためのコンピュータ実行可能命令を有するコンピュータ読取可能媒体。

【請求項3】

請求項1記載の方法において、前記周辺ハードウェア・デバイスが、前記コンピュータ・システムに動作的に接続してあるネットワーク・インターフェース・カード(NIC)であること、を特徴とする方法。

【請求項4】

請求項 1 記載の方法において、前記ソフトウェア・コンポーネントが、レイヤ状ネットワーク・モデルにおいて実行するネットワーク・ソフトウェア・アプリケーションであること、を特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 1 記載の方法において、前記周辺ハードウェア・デバイスのタスク・オフロード能力を問い合わせることは、前記周辺ハードウェア・デバイスに関連する少なくとも 1 つのタスク・オフロード・バッファ内に格納してあるタスク・データを読み取ることにより行い、該タスク・データが前記周辺ハードウェア・デバイスの特定のタスク・オフロード能力を示すこと、を特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載の方法において、前記周辺ハードウェア・デバイスには、多数のタスク・オフロード・バッファを関連付けてあり、これによって、当該周辺ハードウェア・デバイスの多数のタスク・オフロード能力を定めること、を特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 1 記載の方法において、前記周辺ハードウェア・デバイスの選択したタスク・オフロード能力をイネーブルすることは、当該周辺ハードウェア・デバイスに関連するタスク・オフロード・バッファ内に、少なくとも 1 つのフラグ・インディケータをセットすることにより行う、を特徴とする方法。

【請求項 8】

・ 請求項 1 記載の方法において、前記パケットが、ネットワーク・データおよびパケット拡張データを含むネットワーク・データ・パケットであり、前記パケット拡張データが、前記周辺ハードウェア・デバイスが実行する少なくとも 1 つの動作タスクを示す少なくとも 1 つのデータ・フィールドから成ること、を特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の方法において、前記周辺ハードウェア・デバイスが、ネットワーク・インターフェース・カード (NIC) であること、を特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 1 記載の方法において、チェックサム動作、暗号化動作、メッセージ・ダイジェスト計算動作、TCP 区分動作、および解読動作である動作タスクのうちの 1 つ以上から前記動作タスクを選択すること、を特徴とする方法。

【請求項 11】

請求項 1 記載の方法において、前記ソフトウェア・コンポーネントがトランスポート・プロトコル・ドライバ・ソフトウェア・コンポーネントを備え、前記コンピュータ・システムがネットワーク・インターフェース・カード (NIC) デバイス・ドライバを含み、前記周辺ハードウェア・デバイスが、前記コンピュータ・システムに接続した対応のネットワーク・インターフェース・カード (NIC) を備え、

前記周辺ハードウェア・デバイスに問い合わせて当該周辺ハードウェア・デバイスのタスク・オフロード能力を判定する前記ステップが、

前記 NIC のタスク・オフロード能力を識別するタスク・データを含むデータ構造を作成する作用と、

前記データ構造内に収容したタスク・データを問い合わせて、前記 NIC のタスク・オフロード能力を識別する作用と、
を含み、

前記動作タスクを選択的にオフロードする前記作用が、タスク・オフロード・データを前記パケットに添付する作用を含み、

前記オフロード動作タスクを実行する前記ステップが、前記添付したタスク・オフロード・データにしたがって、前記 NIC において前記少なくとも 1 つのオフロード・タスクを実行する作用を含むこと、を特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のステップおよび作用を実行するためのコンピュータ実行可能命令を

有するコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 13】

請求項 11記載の方法において、前記データ構造が、
タスク・オフロード能力のタイプを表すデータを収容する第1データ・フィールドと、
前記第1データ・フィールドにおいて定めたタスク・オフロードを実行するために必要な
データを収容する第2データ・フィールドと、
を備えること、を特徴とする方法。

【請求項 14】

請求項 11記載の方法において、前記データ構造内に少なくとも1つのデータ・フィー
ルドを書き込むことによって、前記NICを選択的にイネーブルし、前記識別したタスク
・オフロード能力の少なくとも1つを実行すること、を特徴とする方法。

【請求項 15】

請求項 11記載の方法において、前記パケットに添付した前記タスク・オフロード・デ
ータが、前記NICが前記パケットを受信したときに、当該NICが実行するオフロード
・タスクのタイプを表す第1データ・フィールドを備えること、を特徴とする方法。

【請求項 16】

請求項 15記載の方法において、前記タスク・オフロード・データが、更に、メモリ位置
への少なくとも1つのポインタを収容する第2データ・フィールドを備え、前記メモリ位置
が、前記タスク・オフロード・データの第1データ・フィールドにおいて指定した前記オフロード
・タスクを実行するために必要なデータを収容すること、を特徴とする方法
。

【請求項 17】

パケット毎に、コンピュータ・システムのその時々の必要性に応じて、計算タスクを動
的にオフロードして、コンピュータ・システムに接続してあるネットワーク・インターフ
ェース・カード(NIC)において実行されるようにすることにより、ホスト・プロセッサ資源を解
放し、前記コンピュータ・システム全体の効率を向上させるコンピュータ実行
可能命令を有するコンピュータ読取可能媒体であって、

前記コンピュータ・システム上で実行するアプリケーションに、前記NICのあらゆる
タスク・オフロード処理能力について通知するステップと、

前記コンピュータ・システム上で実行するアプリケーションから前記NICに向けたネ
ットワーク・データ・パケット毎に、該データ・パケットに添付するパケット拡張データ
構造を検査するステップであって、前記パケット拡張データ構造が、前記NICにオフロ
ードする1つ以上の特定の動作タスクの識別に対する情報を収容する、ステップと、

前記ネットワーク・データ・パケットに添付する前記パケット拡張データ構造内に収容
してあるデータにしたがって、前記NICに動作タスクを実行させるステップと、
を更に含むコンピュータ実行可能命令を含むコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 18】

請求項 17記載のコンピュータ読取可能媒体において、前記通知するステップを実行す
る前記コンピュータ実行可能命令が、前記NICのタスク・オフロード能力のタイプを表
すデータを収容する第1データ・フィールドを備えるタスク・オフロード・バッファ・デ
ータ構造を作成するステップを含むこと、を特徴とするコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 19】

請求項 18記載のコンピュータ読取可能媒体において、前記タスク・オフロード・バ
ッファ・データ構造が、更に、前記第1データ・フィールドにおいて定めた前記タスク・オ
フロードを実行するために必要なデータを収容する少なくとも1つの追加データ・フィー
ルドを備えること、を特徴とするコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 20】

請求項 17記載のコンピュータ読取可能媒体において、前記ネットワーク・データ・パ
ケットに添付する前記パケット拡張データ構造が、前記NICが実行する動作タスクのタ
イプを表す第1データ・フィールドを備えること、を特徴とするコンピュータ読取可能媒

体。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 記載のコンピュータ読取可能媒体において、前記パケット拡張データ構造が、更に、メモリ位置への少なくとも 1 つのポインタを収容する少なくとも 1 つの追加データ・フィールドを備え、前記メモリ位置が、前記パケット拡張データ構造の第 1 データ・フィールドにおいて指定した動作タスクを実行するために必要なデータを収容すること、を特徴とするコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 2 2】

少なくとも 1 つのソフトウェア・コンポーネントと少なくとも 1 つの周辺ハードウェア・デバイスとを有するコンピュータ・システム環境において、パケット毎に、前記コンピュータ・システムのその時々の必要性に応じて、前記ソフトウェア・コンポーネントから前記周辺ハードウェア・デバイスに動作タスクを動的にオフロードすることによって、ホスト・プロセッサ資源を解放し、前記コンピュータ・システム全体の効率を向上させる方法であって、

前記周辺ハードウェア・デバイスに関連した少なくとも 1 つのタスク・オフロード・バッファに格納してあるタスク・データを読み取る作用であって、前記タスク・データが、前記周辺ハードウェア・デバイスの特定のタスク・オフロード能力を示す、作用と、

前記少なくとも 1 つのタスク・オフロード・バッファ内に収容してあるタスク・データを問い合わせて、前記周辺ハードウェア・デバイスのタスク・オフロード能力を識別する作用と、

前記周辺ハードウェア・デバイスに関連したタスク・オフロード・バッファ内に、少なくとも 1 つのフラグ・インディケータをセットする作用であって、前記フラグ・インディケータが 1 つ以上のパケットに必要な関連するタスク・オフロード能力のイネーブルを表す、作用と、

前記ソフトウェア・コンポーネントがパケットに対して実行する動作タスクが前記周辺ハードウェア・デバイス上のイネーブルされたタスク・オフロード能力に対応する場合、前記コンピュータ・システムのその時々の必要性に応じて、タスク・オフロード・データをデータ・パケットに添付し、該データ・パケットを前記周辺ハードウェア・デバイスに送ることによって、前記ソフトウェア・コンポーネントから前記周辺ハードウェア・デバイスに前記動作タスクを選択的にオフロードする作用を実行し、

前記添付したタスク・オフロード・データにしたがって、前記周辺ハードウェア・デバイスにおいて前記少なくとも 1 つのオフロード・タスクを実行する作用と、を含む方法。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 に記載の作用を実行するためのコンピュータ実行可能命令を有するコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 2 4】

請求項 2 2 記載の方法において、前記周辺ハードウェア・デバイスが、前記コンピュータ・システムに動作的に接続してあるネットワーク・インターフェース・カード(N I C)であること、を特徴とする方法。

【請求項 2 5】

請求項 2 2 記載の方法において、前記ソフトウェア・コンポーネントが、レイヤ状ネットワーク・モデルにおいて実行するネットワーク・ソフトウェア・アプリケーションであること、を特徴とする方法。

【請求項 2 6】

請求項 2 2 記載の方法において、前記周辺ハードウェア・デバイスには、多数のタスク・オフロード・バッファを関連付けてあり、これによって前記周辺ハードウェア・デバイスの多数のタスク・オフロード能力を定めること、を特徴とする方法。

【請求項 2 7】

請求項 2 2 記載の方法において、前記周辺ハードウェア・デバイスがネットワーク・イ

ンターフェース・カード(N I C)であること、を特徴とする方法。

【請求項 28】

請求項 22 記載の方法において、チェックサム動作、暗号化動作、メッセージ・ダイジエスト計算動作、TCP 区分動作、および解読動作である動作タスクのうちの 1 つ以上から前記動作タスクを選択すること、を特徴とする方法。