【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29年4月13日(2017.4.13)

【公表番号】特表2016-517588(P2016-517588A)
【公表日】平成28年6月16日(2016.6.16)
【年通号数】公開・登録公報2016-036
【出願番号】特願2016-502215(P2016-502215)
【国際特許分類】
*Ｇ０６Ｆ　3/06　(2006.01)*
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｆ　3/06　３０１Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成29年3月8日(2017.3.8)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
非均質ストレージシステムにおいてストレージを配分するコンピュータベースの方法であって、該コンピュータベースの方法は：
既知であり非均質なアクセス確率を有するハードウェアストレージノードのセットを提供するステップと、
コンピュータによって、目的関数を提供するステップと、
コンピュータによって、制約を提供するステップと、
前記制約及び前記目的関数に基づいて、コンピュータによって、前記ハードウェアストレージノードのセットについての１以上の互いに素であるサブセットを選択するステップであって、前記１以上の互いに素であるサブセットは、複数のハードウェアストレージノードを含む、ステップと、
前記選択するステップに基づいて、コンピュータによって、ストレージ量を前記１以上の互いに素であるサブセットに対して配分するステップと
を含む、方法であって、
前記配分するステップは、前記１以上の互いに素であるサブセットの前記複数のハードウェアストレージノードの前記非均質なアクセス確率及び前記制約に基づいており、かつ、前記配分するステップは、前記１以上の互いに素であるサブセットの各サブセットの各ハードウェアストレージノードに等量のストレージ量であって異なるサブセットのハードウェアストレージノードに配分される量とは異なる量のストレージ量が配分されることとなるように前記ストレージ量を前記１以上の互いに素であるサブセットの前記複数のハードウェアストレージノードに跨がって分散させることによって達成される、方法。
【請求項２】
前記目的関数は、ａ）データ回収の信頼度、ｂ）データのアクセス可能性、及びｃ）ストレージのコスト、の１以上に対応する、請求項１に記載のコンピュータベースの方法。
【請求項３】
前記制約は、ａ）前記ハードウェアストレージノードのセットに関しての利用可能な総ストレージ以下であるストレージ量、ｂ）ストレージのコスト、ｃ）データ回収の信頼度、及びｄ）データのアクセス可能性、の１以上に対応する、請求項１又は２に記載のコンピュータベースの方法。

【請求項４】
コンピュータによって、ファイルを提供するステップと、
前記提供するステップに基づいて、コンピュータによって、前記ファイルをエンコードするステップと、
前記エンコードするステップに基づいて、コンピュータによって、バジェットに対応する総サイズとなる複数のエンコードされたファイルを取得するステップと、
前記取得するステップに基づいて、コンピュータによって、前記エンコードされたファイルを、前記選択された１以上の互いに素であるサブセット上に格納するステップと
をさらに含む請求項１乃至３のいずれか一項に記載のコンピュータベースの方法であって、
各エンコードされたファイルのサイズは、前記配分するステップによって決定された配分済みバジェットの量に合致される、方法。
【請求項５】
前記エンコードするステップは、ａ）最大距離分離（ＭＤＳ）符号、及びｂ）ランダム線形符号、のいずれか１つを用いて行われる、請求項４に記載のコンピュータベースの方法。
【請求項６】
前記１以上の互いに素であるサブセットのあるサブセットのハードウェアストレージノードは、ａ）ハードディスク、ｂ）コンピュータシステム、ｃ）データサーバ、ｄ）データセンタ、ｅ）インターネットサービスプロバイダ、及びｆ）仮想プライベートサーバ（ＶＰＳ）の１つを備える、請求項１乃至５のいずれか一項に記載のコンピュータベースの方法。
【請求項７】
前記選択するステップ及び前記配分するステップはコンピュータベースのアルゴリズムによって行われ、該アルゴリズムのステップは、ａ）図５の１レベル対称配分アルゴリズム２、ｂ）図６の２レベル対称配分アルゴリズム３、ｃ）図７の３レベル対称配分アルゴリズム４、及びｄ）ｋレベル対称配分アルゴリズム、の１以上によって提供される、請求項１乃至６のいずれか一項に記載のコンピュータベースの方法。
【請求項８】
前記ｋレベルの対称配分は前記２レベル及び３レベル対称配分アルゴリズムについての拡張であり、関連付けられる基礎的ストレージブロック$S_k$は、
【数１】

$$S_k = \frac{T}{km_1+(k-1)m_2+\cdots+2m_{k-1}+m_k}$$

によって表され、Ｔはバジェットであり、$m_i$は前記ｋ個のレベルのうちのレベルｉのハードウェアストレージノード各々に配分されるバジェット量である、請求項７に記載のコンピュータベースの方法。
【請求項９】
コンピュータベースのソースを備える分散ストレージ配分のためのコンピュータベースのシステムであって、該ソースは１以上の通信リンク上で既知であり非均質なアクセス確率を有する複数のハードウェアベースのストレージノードと通信するように構成されており、該ソースはストレージ配分アルゴリズムを実行して前記複数のハードウェアベースのストレージノード上に配分されたストレージを得るように構成されており、前記アルゴリズムは、
ｉ）提供されたバジェットと提供された目的関数とに基づいて、前記複数のハードウェアベースのストレージノードについての１以上の互いに素であるサブセットを選択するタスクであって、前記バジェットは前記複数のハードウェアベースのストレージノードに関しての利用可能な総ストレージサイズについての部分を指定する、タスクと、

ｉｉ）前記バジェットを前記１以上の互いに素であるサブセットの前記複数のハードウェアベースのストレージノードに跨がって分散させることによって前記バジェットを前記１以上の互いに素であるサブセットに配分するタスクであって、前記１以上の互いに素であるサブセットの各サブセットの各ハードウェアベースのストレージノードに等量のバジェットであって異なるサブセットのハードウェアベースのストレージノードに配分される量とは異なる量のバジェットが配分されることとなる、タスクと
を行うアルゴリズムであって、
前記バジェットについての前記配分タスクは前記非均質な信頼度及び前記バジェットに基づく、システム。
【請求項１０】
前記目的関数は、ａ）データ回収の信頼度、ｂ）データのアクセス可能性、ｃ）ストレージのコスト、及びｄ）利用可能ストレージのサイズ制限の１以上に対応する、請求項９に記載のコンピュータベースのシステム。
【請求項１１】
前記ストレージ配分アルゴリズムは、ａ）図５の１レベル対称配分アルゴリズム２、ｂ）図６の２レベル対称配分アルゴリズム３、ｃ）図７の３レベル対称配分アルゴリズム４、及びｄ）ｋレベル対称配分アルゴリズム、の１以上によって提供されるステップをさらに含む、請求項９又は１０に記載のコンピュータベースのシステム。
【請求項１２】
前記ｋレベルの対称配分は前記２レベル及び３レベル対称配分アルゴリズムについての拡張であり、関連付けられる基礎的ストレージブロック$S_k$は、
【数２】

$$S_k = \frac{T}{km_1+(k-1)m_2+\cdots+2m_{k-1}+m_k}$$

によって表され、Ｔはバジェットであり、$m_i$は前記ｋ個のレベルのうちのレベルｉのハードウェアストレージノード各々に配分されるバジェット量である、請求項１１に記載のコンピュータベースのシステム。
【請求項１３】
１以上の通信リンク上で既知であり非均質な信頼度を有する複数のハードウェアベースのストレージノードを含むハードウェアベースのストレージノードのセットと通信するように構成された請求項９に記載のコンピュータベースのシステムと、
既知であり非均質な信頼度を有する複数のハードウェアベースのストレージノードと
を備える分散ストレージ配分システムであって、
前記コンピュータベースのノードは、バジェットに等しいサイズのエンコードされたファイルを、前記ストレージ配分アルゴリズムによって提供された配分済みストレージに基づいて、前記複数のハードウェアベースのストレージノードに跨がって分散させるように構成された、システム。
【請求項１４】
前記エンコードされたファイルは、前記コンピュータベースのソース上で実行されるコンピュータベースのエンコーディングアルゴリズムであって、ａ）最大距離分離（ＭＤＳ）符号、及びｂ）ランダム線形符号、のいずれか１つに基づいているアルゴリズムによってエンコードされる、請求項１３に記載の分散ストレージ配分システム。
【請求項１５】
前記複数のハードウェアベースのストレージノードのあるハードウェアベースのストレージノードは、ａ）ハードディスク、ｂ）コンピュータシステム、ｃ）データサーバ、ｄ）データセンタ、ｅ）インターネットサービスプロバイダ、及びｆ）仮想プライベートサーバ（ＶＰＳ）の１つを備える、請求項１３又は１４に記載の分散ストレージ配分システム。

【請求項１６】
複数の独立しているメッセージを通信リンク上でリアルタイムストリーミングするためのコンピュータベースの方法であって、該コンピュータベースの方法は：
ｉ）前記複数の独立しているメッセージのメッセージサイズｓを、コンピュータによって提供するステップと、
ｉｉ）時間ステップの数に基づいてメッセージ作成間隔ｃを、コンピュータによって提供するステップであって、前記メッセージ作成間隔は２つの連続するメッセージの作成時刻間の時間間隔を規定する、ステップと、
ｉｉｉ）バジェットを指定する制約を、コンピュータによって提供するステップであって、前記バジェットは各時間ステップにて送信されるエンコードされたパケットについての最大サイズに対応する、ステップと、
ｉｖ）時間ステップの個数で表された固定されたデコーディング遅延ｄを、コンピュータによって提供するステップであって、前記固定されたデコーディング遅延は前記複数の独立しているメッセージのうちのあるメッセージの作成時刻との関係での遅延を規定するのであり、前記メッセージは該遅延内にてコンピュータベースのデコーダによって１以上の送信されたパケットに基づいてデコードされなければならない、ステップと、
ｖ）前記通信リンク上での送信されたパケットについての非均質遅延依存性損失確率を、規定する非均質アクセス確率モデルを、コンピュータによって提供するステップと、
ｖｉ）前記複数の独立しているメッセージのうちのあるメッセージを、コンピュータによってエンコードするステップと、
ｖｉｉ）前記ステップｉ）～ｖｉ）に基づいて、前記エンコードされたメッセージに対応する複数のパケットをコンピュータによって生成して、かつ、前記複数のパケットを前記通信リンク上で逐次的に送信するステップ
とを含む、方法であって、
前記複数の独立しているメッセージのうちの時間ステップｉにおいて作成されたメッセージに、前記非均質信頼度モデルに従って選択された時間ステップｉ，ｉ＋１，…，ｉ＋ｄにおいて送信されたパケット内の領域の部分が、配分され、
前記メッセージは、時間ステップｉ，ｉ＋１，…，ｉ＋ｄにおけるパケット内の領域の配分された部分に跨がって削除修正コードを用いてコーディングされ、
前記メッセージは、コンピュータベースのデコーダによって、前記メッセージの作成時刻から測って前記固定されたデコーディング遅延内にてデコードされる、方法。
【請求項１７】
前記パケット内の領域の前記配分された部分は、コンピュータベースの配分アルゴリズムによって得られるのであって、該アルゴリズムのステップは、ａ）図５の１レベル対称配分アルゴリズム２、ｂ）図６の２レベル対称配分アルゴリズム３、ｃ）図７の３レベル対称配分アルゴリズム４、及びｄ）ｋレベル対称配分アルゴリズム、の１以上によって提供される、請求項１６に記載のコンピュータベースの方法。