四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；　2003,09,22；　10/667,691

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係為一種自外部記憶體單元中推測式先提取協定控制區塊之技術。

【先前技術】

發明背景

一些裝置係可經由一通訊網路來交換資料。舉例而言，一伺服器係可經由Internet(網際網路)，與一類似個人電腦(PC)等使用者裝置，來交換資訊封包。此外，一類似伺服器等單一裝置，可透過眾多不同之接通線，來與眾多不同之裝置交換資訊。在此一情況中，此裝置可能需要管理該等接通線，以及聯結每一以一適當接通線接收到(或要傳輸)之封包。此等運作可能頗為費時，以及可能需要相當大量之記憶體(此可能會增加其裝置之成本)-尤其是就相當高速之網路，及／或當有相當大量之接通線可被支援時。

【發明內容】

發明概要

本發明係為一種方法，其係包括：推測一接通線隨繼將會具有一要依據一傳輸控制協定來處理之封包；以及就一封包處理引擎做安排，使自一外部記憶體單元，預先提取一與其接通線相關聯之協定控制區塊。

本發明亦為一種裝置，其係包括：一在其上儲存有指令之儲存媒體，該等指令在被一機器執行時，將會造成以

下諸項：推測一接通線隨繼將會具有一要依據一傳輸控制協定來處理之封包；以及就一封包處理引擎做安排，使自一外部記憶體單元，預先提取一與其接通線相關聯之協定控制區塊。

本發明又為一種裝置，其係包括：一封包處理引擎；和一輸入路徑，其可自一外部記憶體單元，接收一依據一傳輸控制協定被推測隨繼具有一要被其封包處理引擎處理之封包的接通線有關之預先提取的協定控制區塊。

本發明又為一種裝置，其係包括：一主控處理器；和一輸出路徑，其可就一封包處理引擎做安排，使自一外部記憶體單元，預先提取一依據一傳輸控制協定被推測隨繼具有一要被其封包處理引擎處理之封包的接通線有關之協定控制區塊。

本發明係為一種系統，其係包括：一動態隨機存取記憶體單元；和一網路介面卡，其係包括：一封包處理引擎，和一輸入路徑，其可自其動態隨機存取記憶體單元，接收一依據一傳輸控制協定被推測隨繼具有一要被其封包處理引擎處理之封包的接通線有關之預先提取的協定控制區塊。

圖式簡單說明

第1圖為一通訊網路之方塊圖；

第2圖係一伺服器之方塊圖；

第3圖係一可例示封包處理之等時線(timeline)；

第4圖係一依據某些實施例之方法的流程圖；

第5圖係一可例示一協定控制區塊依據某些實施例預先提取時之封包處理的等時線；

第6圖係一可例示接收封包處理之等時線；

第7圖為一依據某些實施例之接收封包處理的方法之流程圖；

第8圖係一可例示一協定控制區塊依據某些實施例預先提取時之接收封包處理的等時線；

第9圖為一依據某些實施例之傳送封包處理的方法之流程圖；

第10圖係一可例示一協定控制區塊依據某些實施例預先提取時之傳送封包處理的等時線；而

第11圖則係一依據某些實施例之系統的方塊圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

依據某些實施例，資訊係經由一通訊網路做交換。舉例而言，第1圖係一通訊網路100之方塊圖，其中可使資訊"封包"，在一使用者裝置110與一伺服器200之間做交換。誠如本說明書所使用，資訊"封包"在交換上，舉例而言，係可使用網際網路協定(IP)，諸如一由網際網路工程任務組(IETF) RFC 2460名為"Internet Protocol, Version 6"(網際網路通訊協定，第6版)(1998年十二月)所界定者，此外，該等封包在交換上，係可依據IETF Request For Comment (RFC)(請求註釋)793名為""Transmission Control Protocol"(傳輸控制協定)(1981年九月)所界定之傳輸控制

為減輕其主控處理器210上面之負擔，在其NIC 250上面，可設置一TCP/IP卸載引擎270。在此一情況中，此TCP/IP卸載引擎270，可於一封包被接收到時，或於一封包被傳送出時，執行其TCP處理。舉例而言，在針對一接收到之封包執行TCP處理後，其適當之資訊，可使儲存進其記憶體單元230內，以供其主控處理器210使用(例如，藉由一在此主控處理器210上面執行之應用程式)。

為執行TCP/IP處理，其卸載引擎270，可能需要自其"外部"記憶體單元230(例如，在NIC 250之外部)，提取上述與其適當接通線有關之TCB資訊232。然而，理應注意的是，其NIC 250存取來自外部記憶體單元230之資訊，可能係經由一相當緩慢(例如，相較於其另一MCH 220界面)之界面260，諸如一在運作上依據周邊組件連結(PCI)標準工業小組(SIG)標準名為"傳統式PCI 2.2"或"PCI Express 1.0"。理應注意的是，依據某些實施例，其PCI界面260，可接收直接來自其ICH 240之資訊。

為避免經常及耗時地對外部記憶體單元230之存取，其NIC 250，可能包括一可儲存上述TCB資訊之本地TCB快取記憶體280。然而，當其伺服器200能夠管理眾多之接通線時，將所有之TCB資訊232，儲存進其TCB快取記憶體280，可能會很不實際(例如，起因於設置眾多記憶體或將需要之相關成本)。因此，甚至是以本地TCB快取記憶體280，其NIC 250仍可能需要經常存取其外部記憶體單元230。

第3圖係一可例示封包處理之等時線300。在一封包(封

包0)被其TCP/IP卸載引擎270處理後，其次一封包(封包1)將需要被處理。然而，在封包1可被處理之前，其卸載引擎270，可能需要自其外部記憶體單元230，提取其與封包1之接通線相關聯的TCB。在其適當之接通線有關的TCB，被其卸載引擎270接收到(例如，在$T_{LATENCY}$之後)之後，此封包將可被處理(例如，以及在一被接收之封包的情況中，使提供給其主控處理器210)。因此，其中會有一些卸載引擎270在其中呈閒置之時段(例如，於執提取之際)。

第4圖係一依據某些實施例之方法的流程圖。本說明書所例示之流程圖，並非必然暗示一固定之動作順序，以及彼等實施例可在任何實際可行之順序中被執行。第4圖之方法舉例而言，可使與其參照第2圖所說明之伺服器200相聯結。理應注意的是，本說明書所說明之任一方法，係可以硬體、軟體(包括微碼)、或一硬體和軟體之組合來執行。舉例而言，一儲存媒體可在其上儲存一些被一機器執行時可造成任一依據本說明書所說明之實施例的性能之指令。

在402處，一裝置可預測或"推測"到，一接通線隨繼將會具有一要依據一傳輸控制協定(例如，TCP)做處理之封包。舉例而言，其卸載引擎270或主控處理器210可推測出，一特定之接通線，隨繼將具有一要被其伺服器200所接收(或將要傳送)之封包。

在404處，一封包處理引擎在安排上，可使自一外部記憶體單元，預先提取一與此通訊線路相聯結之協定控制區塊。舉例而言，其卸載引擎270在安排上，可使自其外部記

之預測，係可於資訊依據IETF RFC 3347名為"Small Computer Systems Interface Protocol Over the Internet (iSCSI) Requirements and Design Considerations"(透過Internet(網際網路)之小型電腦系統界面通訊協定(iSCSI)規格和設計考量)來交換時完成(2002年七月)-亦即，一透過一特定之接通線的iSCSI "request"(請求)封包，可隨繼透過此接通線，造成一或多之iSCSI "send"(傳送)封包。

理應注意的是，其卸載引擎270，可就眾多之接通線，處理眾多之封包，但其NIC 250上面之TCB快取記憶體280的尺寸，可能會受到限制。結果，一過早預先提取(例如，在其需要之前過長)之TCB資訊，將可能會喪失，因為其係已被其他接通線有關之資訊覆蓋掉。

舉例而言，第6圖係一可例示一接收封包處理之等時線600。在一iSCSI請求封包，透過一特定之接通線被接收到，以及被其卸載引擎270處理過後，該資訊係使傳遞至其主控處理器210。一在其主控處理器210上面執行之應用程式，將會處理該資訊(例如，長達一等於$T_{PROCESS}$之時段)，以及提供一iSCSI響應封包，給其卸載引擎270，以使遞送在此同一接通線上面。

若在其iSCSI響應封包備妥之前，其卸載引擎270，已過早就該接通線預先提取適當之TCB資訊，其TCB快取記憶體280內之資訊，可能早已被其他接通線有關之資訊覆蓋。該TCB資訊接著或將需要就該接通線再被提取，以便處理其iSCSI響應封包，而會造成一$T_{PROCESS}+T_{LATENCY}$之總

周轉時間($T_{TURNAROUND}$)。亦應注意的是，若其卸載引擎270，在就一接通線開始預先提取其TCB資訊之前等候過久，其將可能需要保持閒置，直至其來自外部記憶體單元230之預先提取完成為止。

第7圖為一依據某些實施例之接收封包處理的方法之流程圖。在702處，會有一封包被接收。舉例而言，其伺服器200，可能會接收到其卸載引擎270或主控處理器210處之封包。

基於此接收封包，其在704處將會預測，一接通線隨繼將會有一傳送封包要被處理。舉例而言，其卸載引擎270可預測，其與此接收封包相關聯之接通線，隨繼將會具有一傳送封包。依據其他之實施例，其主控處理器210將會預測，此接通線隨繼將會具有一傳送封包。

一與此接收封包相關聯之處理時間，將會在706處被評估。舉例而言，其卸載引擎270或主控處理器210，或可評估一應用程式，究要耗費多久來響應該接收封包(例如，$T_{PROCESS}$)。

在708處，一與其自外部記憶體預先提取協定控制區塊相關聯之潛時將會被評估。舉例而言，其卸載引擎270或主控處理器210，將可評估一要經由其PCI界面260、MCH 220、和／或外部記憶體單元230被執行之TCB預先提取，究要耗費多久之時間(例如，$T_{LATENCY}$)。

此預測之傳送封包有關的預先提取，接著會在710處，基於此預先提取之評估處理時間和潛時加以排程。舉例而

言，其預先提取可基於$T_{PROCESS}$-$T_{LATENCY}$來排程。在此一方式下，其預先提取應會恰在該接通線有關之傳送封包備妥時被完成。

在712處，其預先提取將會被執行。舉例而言，其卸載引擎270，或會依排程而預先提取該TCB資訊，以及將其儲存進TCB快取記憶體280內。當該傳送封包自其主控處理器210，提供給其卸載引擎270時，其接著便可被處理，而毋須等候其要自外部記憶體單元230接收之TCB資訊(或毋須等候一段相當量之時段)。

第8圖為一可例示當依據某些實施例預先提取一協定控制區塊時之接收封包處理的等時線。在其接收之封包被其卸載引擎270處理過，以及提供給其主控處理器210後，該接通線有關之預先提取，將會在一等於其評估之$T_{LATENCY}$減去評估之$T_{PROCESS}$的預先提取時間(TPF)下做排程。在此一方式下，其預先提取，實質上可在其透過該接通線之相聯結的傳送封包自其主控處理器210提供至其卸載引擎270的同一時間下完成。其卸載引擎270，接著可處理及傳輸此傳送封包，而無不必要之閒置(例如，在$T_{LATENCY}$期間)。

理應注意的是，$T_{PROCESS}$可能會因任何數目之理由(例如，由於其主控處理器正操控之接通線的數目所致)而改變。同理，$T_{LATENCY}$可能會在一時段內改變(例如，由於因其他理由正在執行記憶體存取)。結果，依據某些實施例，此等評估值係動態地加以調節或調整(例如，藉由其卸載引擎270和／或主控處理器210)，藉以提昇其伺服器200之性

能。舉例而言，一些先前之真實值，可被用來調整未來之評估值。

第9圖為一可依據某些實施例傳送封包處理之方法的流程圖。在902處，一封包係備妥以準備傳送。舉例而言，其伺服器900可備妥來傳送出自其卸載引擎270或主控處理器210之封包。

基於此傳送封包，其將會在904處預測，一接通線隨繼將會具有一要被處理之接收封包。舉例而言，其卸載引擎270或可預測，其傳送封包相關聯之接通線，隨繼將會具有一接收封包。依據其他之實施例，其主控處理器210將會預測，該接通線隨繼將會具有一接收封包。

此傳送封包相聯結之"周轉"時間，係在906處做評估。舉例而言，其卸載引擎270或主控處理器210或可評估，該傳送封包究要耗費多久時間(例如，$T_{ROUND-TRIP}$)，使透過一網路，而達至一使用者裝置，以供此使用者裝置處理，以及使一接收封包被其伺服器200接收。

在908處，其自外部記憶體預先提取協定控制區塊相關聯之潛時將會被評估。舉例而言，其卸載引擎270或主控處理器210或可評估，一TCB預先提取在執行上，究要耗費多久時間，使經由其PCI界面260、MCH 220、和／或外部記憶體單元230(例如，$T_{LATENCY}$)。

此預測之接收封包有關的預先提取，接著會在910處基於其評估之周轉時間和預先提取之潛時來排程。舉例而言，其預先提取可基於$T_{ROUND-TRIP}$-$T_{LATENCY}$來排程。在此一

方式中，其預先提取，實質上應在該接通線有關來自網路之傳送封包被接收的同一時間下完成。

在912處，其預先提取將會被執行。舉例而言，其卸載引擎270，可依排程而預先提取該TCB資訊，以及將其儲存進TCB快取記憶體280內。當該接收封包接著在卸載引擎270處(從網路)被接收到時，其將可被處理，而毋須等候(或毋須等候過久)要自外部記憶體單元230接收之TCB資訊。

第10圖為一可例示依據某些實施例預先提取一協定控制區塊時的傳送封包處理之等時線。在此傳送封包被處理及使傳送經過一網路後，該接通線有關之預先提取，將會在一等於其評估之$T_{LATENCY}$減去評估之$T_{ROUND-TRIP}$的預先提取時間(TPF)下做排程。在此一方式下，其預先提取，實質上可在其相關聯而經由該接通線之接收封包自上述網路被接收到的同一時間下完成。卸載引擎270接著可處理及傳輸此接收封包，而無不必要之延遲(例如，在$T_{LATENCY}$期間)。

理應注意的是，$T_{ROUND-TRIP}$可能會因任何數目之理由(例如，由於網路擁塞所致)而改變。同理，$T_{LATENCY}$可能會在一時段內改變(例如，由於因其他理由正在執行記憶體存取)。結果，此等評估值或可動態地加以調整(例如，藉由其卸載引擎270和／或主控處理器210)，藉以提昇其伺服器200之性能。舉例而言，一來自其TCP/IP堆疊器之資訊，或可被用來就一通訊線路動態地調整其評估之$T_{ROUND-TRIP}$。

第11圖係一依據某些實施例之系統1100的方塊圖。此系統1100係包括一可儲存其協定控制區塊資訊1132之動態

隨機存取記憶體(DRAM) 1130。此系統1100亦包括一封包處理引擎1170，其可依據任一網路協定(例如，TCP)來處理封包。其封包處理引擎1170，舉例而言，係可依據一本地儲存之協定控制區塊1180，來處理一封包，後者係與其接通線相聯結，一封包可經由其做(要做)交換。

依據某些實施例，其本地儲存之協定控制區塊1180，係自其外部DRAM 1130內之協定控制區塊資訊1132預先提取。舉例而言，一被預測隨繼會具有要被其封包處理引擎1170處理之封包的接通線有關預先提取的協定控制區塊，可能係接收自其DRAM 1130(例如，經由一輸入路徑)。

理應注意的是，其封包處理引擎1170，或可預測其接通線，以及可計算出其協定控制區塊何時應自其DRAM 1130預先提取之時間。此在達成上，舉例而言，可藉由使其封包處理引擎1170處(或一相聯結之NIC上面)之定時器，保存該等將需要預先提取之所有TCB登錄項有關的登錄項。然而，此或會增加其NIC硬體和／或軟體之複雜性。

依據其他之實施例，其一主控處理器，可預測其接通線，以及可計算出其預先提取之協定控制區塊何時應自DRAM 1130 "推入"至封包處理引擎1170內的時間。舉例而言，此主控處理器，可能會讀取其TCB，以及接著透過一MCH將此TCB下推至其封包處理引擎1170內，或者此推入動作在執行上，可使透過一些至一NIC之非快取儲存寫入，緊接是一NIC起動之直接記憶體存取(DMA)運作。

下文係例示多種額外之實施例。彼等並非構成所有可

能之實施例的定義，以及本技藝之專業人員將要瞭解的是，有眾多其他之實施例係屬可能。此外，雖然下列諸實施例為清晰計，係做簡短之說明，本技藝之專業人員將可瞭解，在有需要時，如何對上文之敘述做任何改變，以便調適此等和其他之實施例和應用例。

舉例而言，雖然相同之實施例，已參照TCP封包處理加以說明，有些實施例係可配合其他網路通訊協定使用，諸如使用者資料封包協定(UDP)、交易TCP (T/TCP)、和／或串流控制傳輸協定(SCTP)。此外，術語"協定控制區塊"，可能論及任何在依據任一網路協定(例如，不僅是TCP有關之TCB資訊)來處理一封包時所使用之資訊。

此外，雖然某些實施例已參照一些伺服器加以說明，某些實施例係可配合其他裝置使用，諸如一工作站或任何其他類型之網路裝置。

本說明書所說明之幾種實施例，係純為例示之目的。本技藝之專業人員將可由此一敘述認清的是，其他之實施例係可以一些僅受限於申請專利範圍之修飾體和變更形式來加以實現。

【圖式簡單說明】

第1圖為一通訊網路之方塊圖；

第2圖係一伺服器之方塊圖；

第3圖係一可例示封包處理之等時線(timeline)；

第4圖係一依據某些實施例之方法的流程圖；

第5圖係一可例示一協定控制區塊依據某些實施例預

先提取時之封包處理的等時線；

第6圖係一可例示接收封包處理之等時線；

第7圖為一依據某些實施例之接收封包處理的方法之流程圖；

第8圖係一可例示一協定控制區塊依據某些實施例預先提取時之接收封包處理的等時線；

第9圖為一依據某些實施例之傳送封包處理的方法之流程圖；

第10圖係一可例示一協定控制區塊依據某些實施例預先提取時之傳送封包處理的等時線；以及

第11圖則係一依據某些實施例之系統的方塊圖。

【主要元件符號說明】

100...通訊網路

110...使用者裝置

200...伺服器

210...主控處理器

220...記憶體控制器集線器(MCH)

230...記憶體單元

232...TCB資訊

240...輸入輸出控制器集線器(ICH)

250...網路介面卡(NIC)

260...PCI(周邊組件連結)界面

270...TCP/IP卸載引擎

280...本地TCB快取記憶體

300...等時線

402-404、702-712、902-912...步驟

500...等時線

1100...系統

1130...動態隨機存取記憶體(DRAM)

1132...協定控制區塊資訊

1170...封包處理引擎

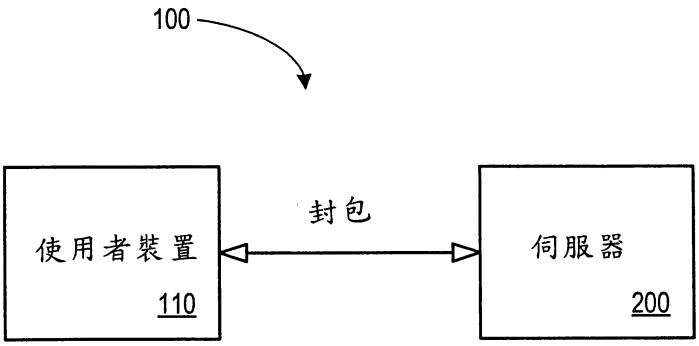
1180...協定控制區塊

五、中文發明摘要：

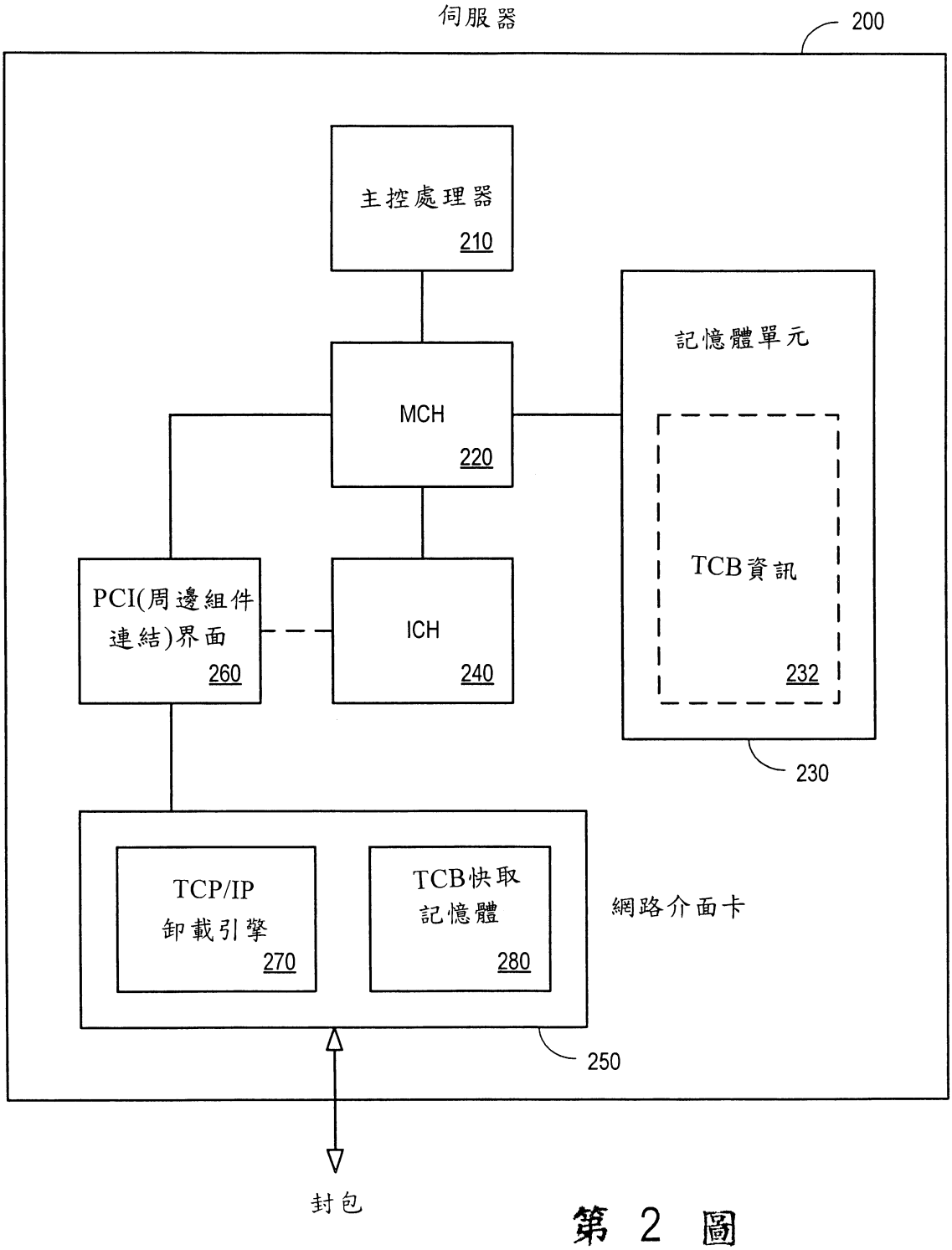
依據某些實施例，一協定控制區塊，係自一外部記憶體單元中推測性地預先提取。

六、英文發明摘要：

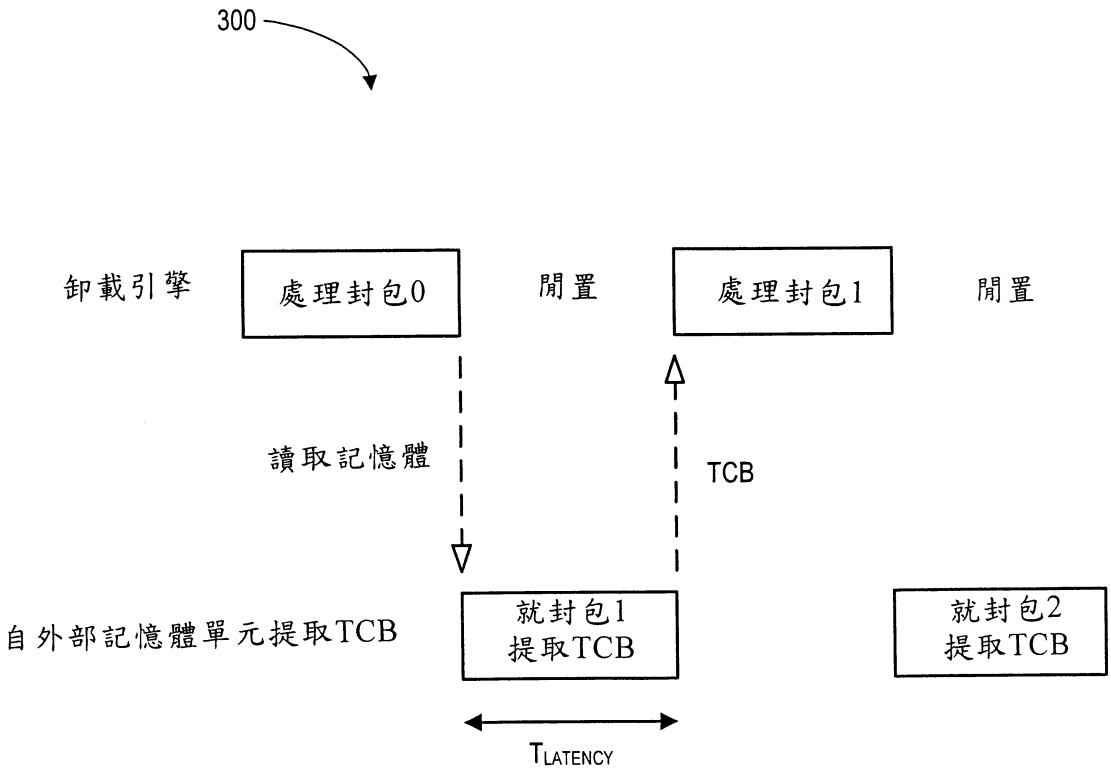
According to some embodiments, a protocol control block is speculatively pre-fetched from an external memory unit.



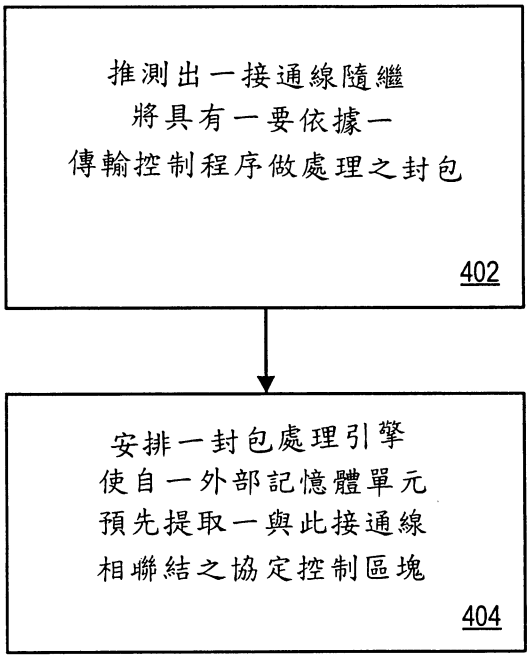
第 1 圖


伺服器
200
主控處理器
210
記憶體單元
MCH
220
TCB資訊
232
PCI(周邊組件
連結)界面
260
ICH
240
230
TCP/IP
卸載引擎
270
TCB快取
記憶體
280
網路介面卡
250
封包

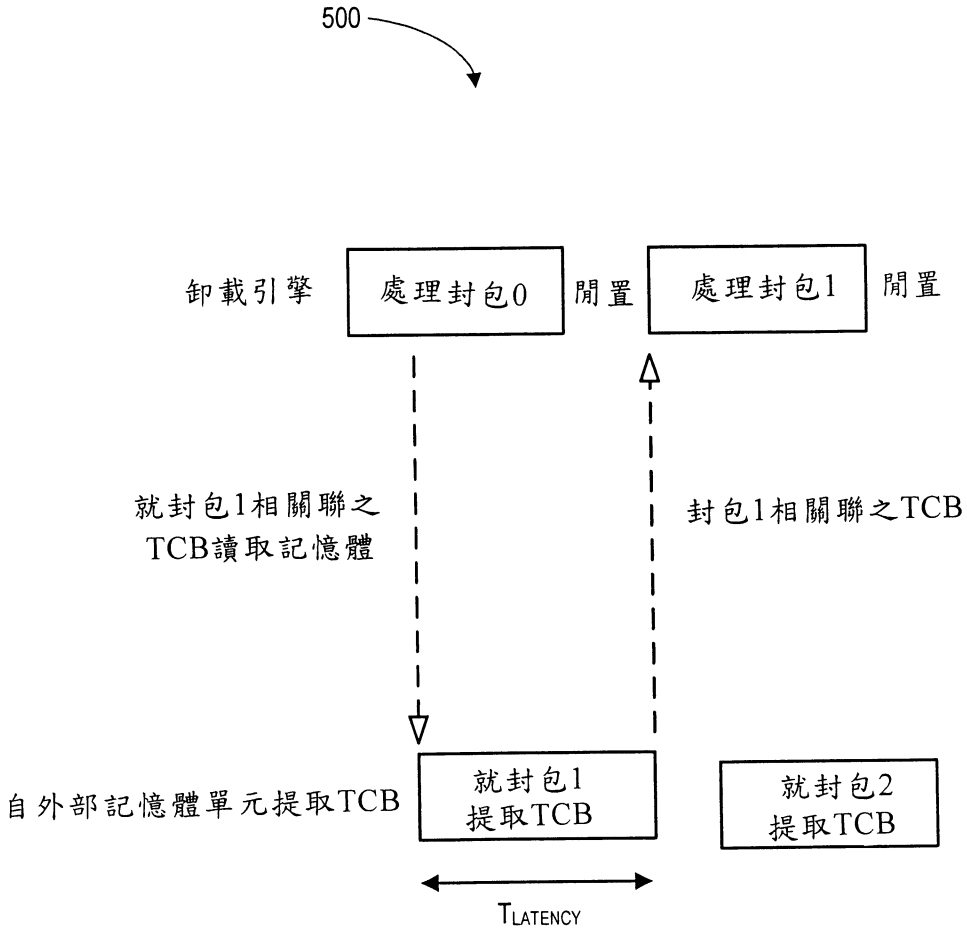
第 2 圖


300
卸載引擎
處理封包0
閒置
處理封包1
閒置
讀取記憶體
TCB
自外部記憶體單元提取TCB
就封包1
提取TCB
就封包2
提取TCB
TLATENCY

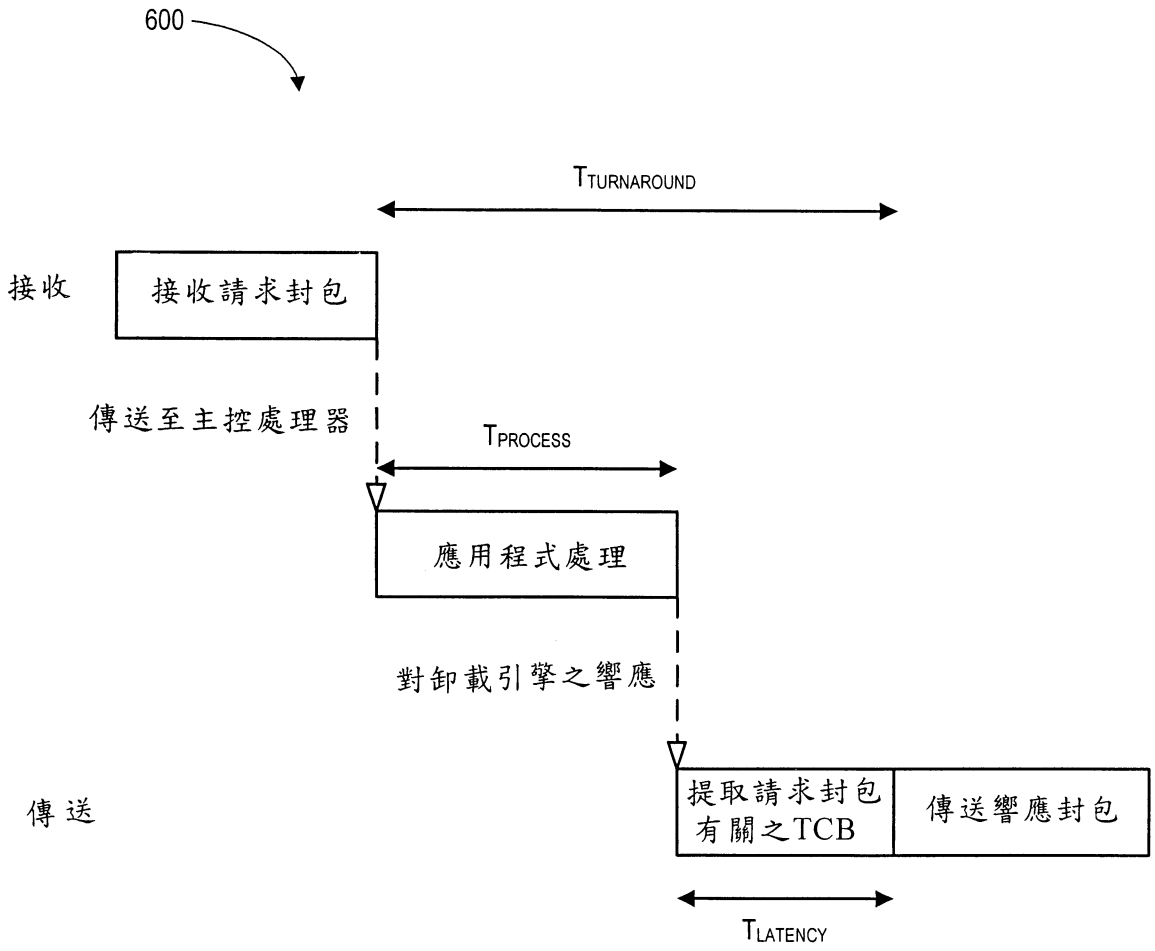
第 3 圖


推測出一接通線隨繼
將具有一要依據一
傳輸控制程序做處理之封包
402
安排一封包處理引擎
使自一外部記憶體單元
預先提取一與此接通線
相聯結之協定控制區塊
404

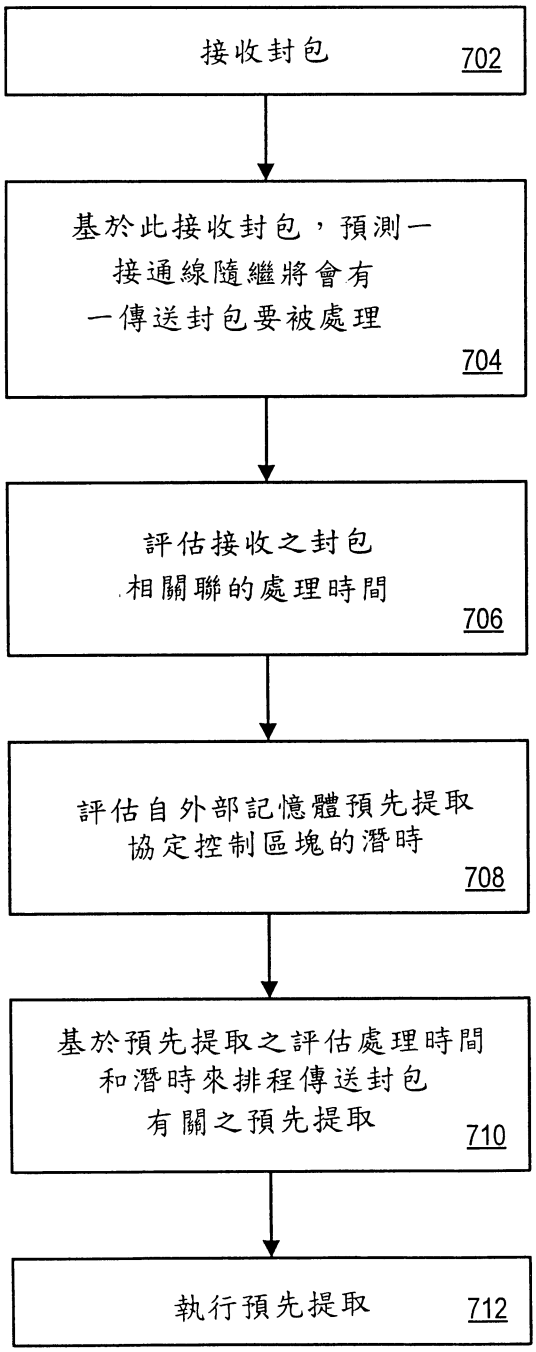
第 4 圖


500
卸載引擎
處理封包0
閒置
處理封包1
閒置
就封包1相關聯之
TCB讀取記憶體
封包1相關聯之TCB
自外部記憶體單元提取TCB
就封包1
提取TCB
就封包2
提取TCB
TLATENCY

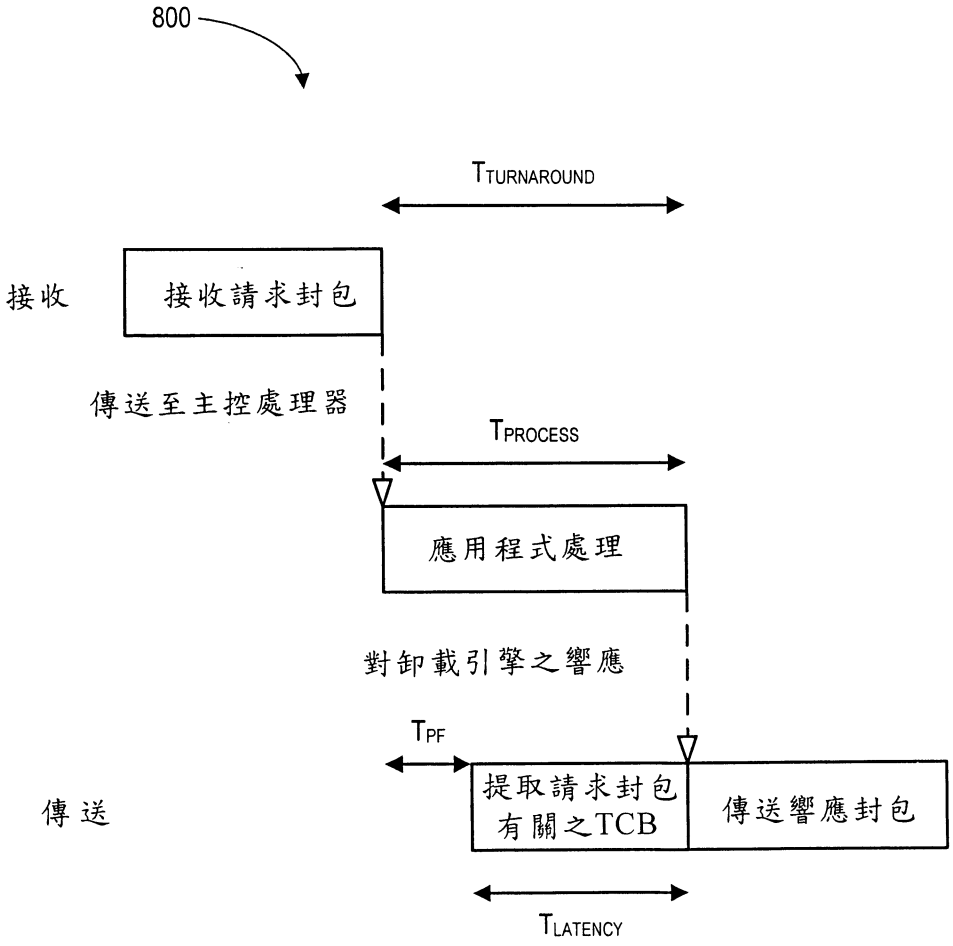
第 5 圖


600
TTURNAROUND
接收
接收請求封包
傳送至主控處理器
TPROCESS
應用程式處理
對卸載引擎之響應
傳送
提取請求封包
有關之TCB
傳送響應封包
TLATENCY

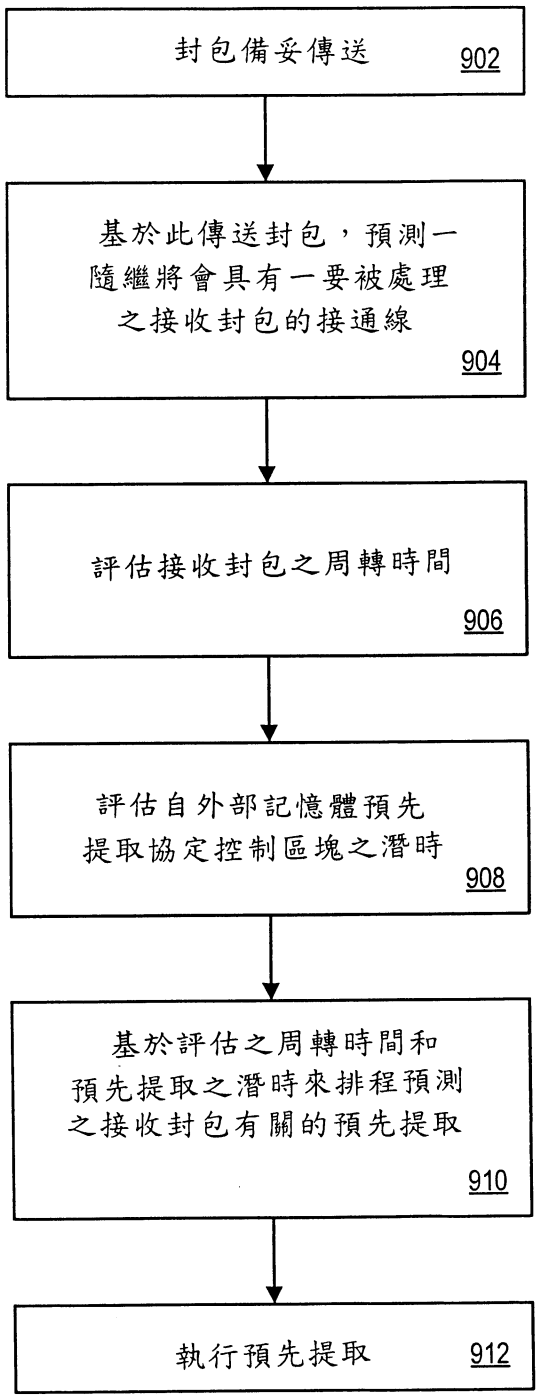
第 6 圖


接收封包
702
基於此接收封包，預測一
接通線隨繼將會有
一傳送封包要被處理
704
評估接收之封包
相關聯的處理時間
706
評估自外部記憶體預先提取
協定控制區塊的潛時
708
基於預先提取之評估處理時間
和潛時來排程傳送封包
有關之預先提取
710
執行預先提取
712

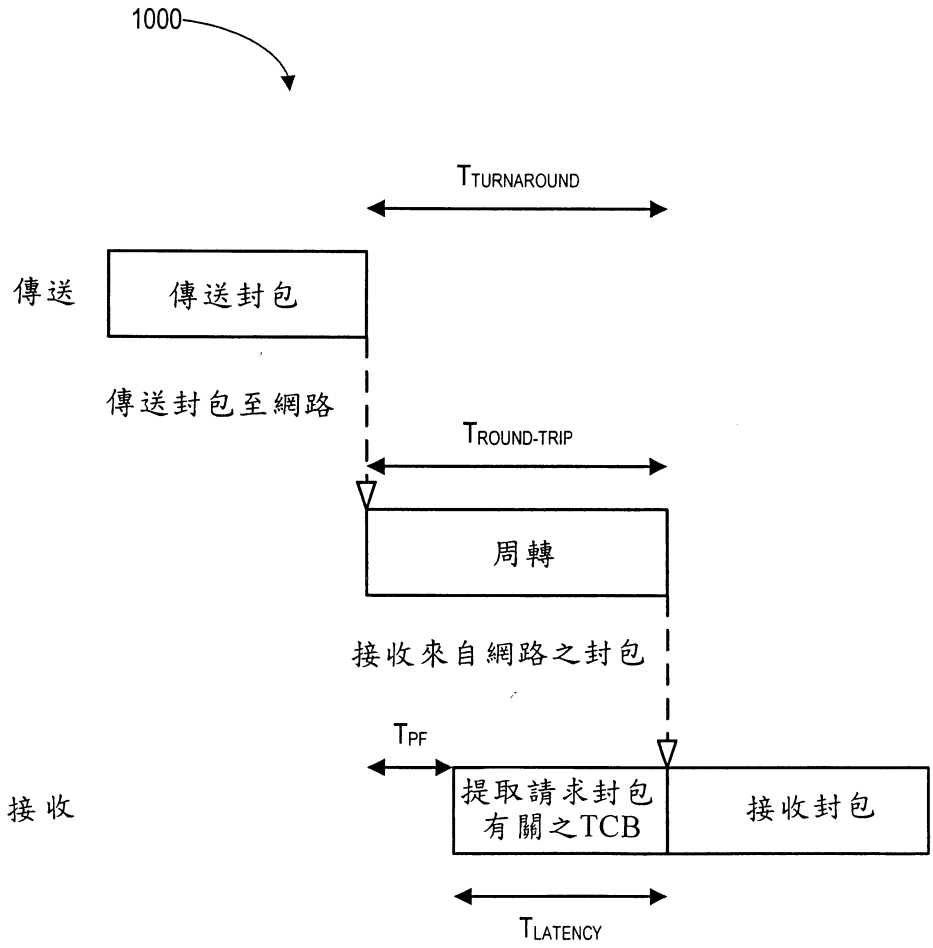
第 7 圖


800
TTURNAROUND
接收
接收請求封包
傳送至主控處理器
TPROCESS
應用程式處理
對卸載引擎之響應
TPF
傳送
提取請求封包
有關之TCB
傳送響應封包
TLATENCY

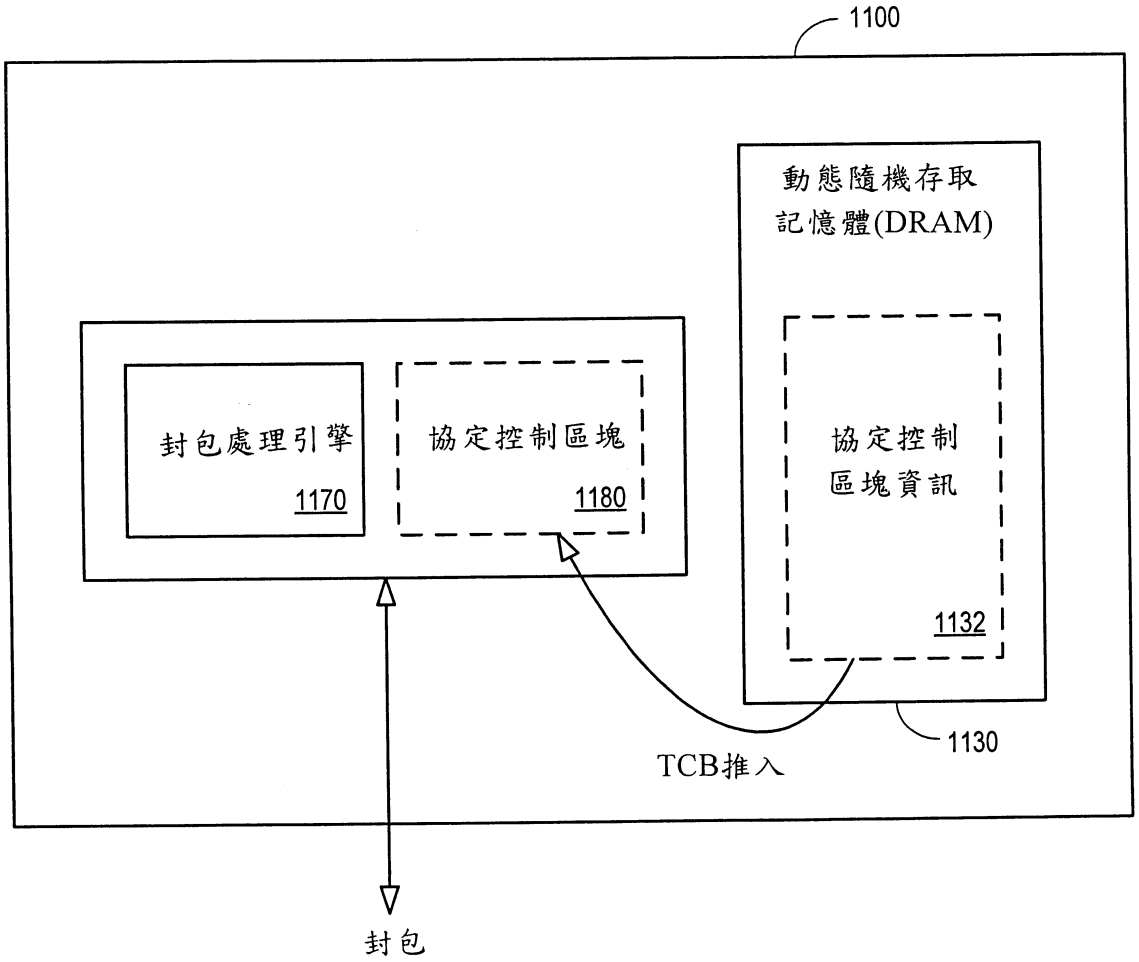
第 8 圖


封包備妥傳送
902
基於此傳送封包，預測一隨繼將會具有一要被處理之接收封包的接通線
904
評估接收封包之周轉時間
906
評估自外部記憶體預先提取協定控制區塊之潛時
908
基於評估之周轉時間和預先提取之潛時來排程預測之接收封包有關的預先提取
910
執行預先提取
912

第 9 圖


1000
TTURNAROUND
傳送
傳送封包
傳送封包至網路
TROUND-TRIP
周轉
接收來自網路之封包
TPF
接收
提取請求封包
有關之TCB
接收封包
TLATENCY

第 10 圖


1100
動態隨機存取
記憶體(DRAM)
封包處理引擎
1170
協定控制區塊
1180
協定控制
區塊資訊
1132
1130
TCB推入
封包

第 11 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

402、404…步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

公告本

95 2 20 年 月 日修(更)正替換頁

I259685

第 93128574 號申請案

發明專利說明書

修正本 95.02.20.

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：93128574

※ 申請日期：93.9.21 ※IPC 分類：H04L 12/56, 29/06

一、發明名稱：（中文/英文）

用以自外部記憶體單元中推測式預先提取協定控制區塊之方法、裝置與系統 / METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR SPECULATIVELY PRE-FETCHING A PROTOCOL CONTROL BLOCK FROM AN EXTERNAL MEMORY UNIT

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

英特爾公司 / INTEL CORPORATION

代表人：（中文/英文）

塞門 大衛 / SIMON, DAVID

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國加州聖塔克萊拉市密遜大學道2200號

2200 Mission College Blvd., Santa Clara, CA 95052, USA

國 籍：（中文/英文）

美國 / USA

三、發明人：（共 2 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 伊利卡 拉梅斯庫瑪 / ILLIKKAL, RAMESHKUMAR

2. 庫明斯 葛瑞哥里 / CUMMINGS, GREGORY

國 籍：（中文/英文）

1. 印度 / India

2. 美國 / USA

年 月 日修(更)正替換頁

協定。

第2圖係一伺服器200之方塊圖。伺服器200係包括一主控處理器210(例如，一或多之INTEL®(英代爾)PENTIUM®4處理器)，其係透過一記憶體控制器集線器(MCH) 220，諸如INTEL®82875P，使耦合至一記憶體單元230和一輸入輸出控制器集線器(ICH) 240。其伺服器200亦包括一網路介面卡(NIC) 250，其可經由一通訊網路，諸如Internet(網際網路)或區域網路(LAN)，依據TCP/IP來交換資訊封包。

依據TCP/IP，其伺服器200，可藉由建立一或多與每一裝置之"接通線"，來與眾多不同之裝置交換封包。當一封包被其伺服器200接收到(或由其傳送出)時，針對此封包將會執行TCP處理(例如，以適當之接通線來聯結封包)。TCP接通線之維護和封包之處理，可能需要使用一被稱作TCP協定控制區塊(TCB)之數項變數。舉例而言，此TCB可能包括本地和遠距插座數目、一接通線之安全性和優先權、一些給傳送和接收緩衝記憶體之指標、和／或一些給一再傳輸佇列和一當前區段之指標。此外，一些與傳送和接收序列數目有關之變數，可使儲存在TCB內。

其TCB資訊232，可使儲存在其記憶體單元230內。此外，其主控處理器210，可執行TCP處理(例如，當一封包被接收到或使傳送出時)。然而，讓主控處理器210來執行TCP處理，可能不很實際，尤其是就相當高相對高頻寬網路而言，及／或當有相當大數目之通訊線路需要被管理時(舉例而言，其伺服器200可能要能管理數萬之接通線)。

憶體單元230，預先提取其適當之TCB。

藉著在一封包被接收到之前(或在一封包需要傳送之前)，預先提取其適當之通訊協定控制區塊，此封包處理引擎相關之閒置時間量，將可使縮減，以及一伺服器之性能將可被提昇。舉例而言，第5圖為一可例示依據某些實施例預先提取一TCB時的封包處理之等時線500。

正當一封包(封包0)仍受到其TCP/IP卸載引擎270之處理時，此卸載引擎270，將會自其外部記憶體單元230，預先提取另一封包之接通線相關聯的TCB(例如，另一已被推測另有一封包，亦即封包1，在其中隨繼將會被接收或傳送有關之接通線)。在此一方式下，其卸載引擎270，將可於此預先提取正被執行(例如，經由一相當緩慢之界面)時，繼續處理其封包0。因此，其卸載引擎270閒置期間之時段，將可使縮減。

有數種不同之技術，可被用來推測何者接通線隨繼將會具有一要接收(或要傳送)之封包。舉例而言，其伺服器200可交換World Wide Web Consortium (W3C)(全球資訊網協會)RFC 2068名為"HTTP 1.1"(1997年一月)所界定之Hyper-Text Transfer Protocol (HTTP)(超文字傳輸協定)資訊。在此一情況中，當其伺服器200就一特定之接通線(例如，一來自一特定之用戶端的"get"(取得)HTTP)，而接收到一封包時，其將可推測出，其伺服器200，將可隨繼透過同一接通線(例如，當傳送一些與一給此用戶端之HTTP "send"(傳送)時相聯結的封包時)，響應一或多之封包。類似

十、申請專利範圍：

第93128574號申請案申請專利範圍修正本　　95.02.20.

1. 一種用以自外部記憶體單元中推測式預先提取協定控制區塊之方法，其係包含下列動作：

推測一接通線隨繼將會具有一要依據一傳輸控制協定來處理之封包；以及

就一封包處理引擎做安排，使自一外部記憶體單元，預先提取一與該接通線相關聯之協定控制區塊。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中隨繼要被處理之該封包係一傳送封包，以及該推測動作係基於一接收封包來進行。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中進一步係包括：

計算該協定控制區塊要自該外部記憶體單元預先提取之時間。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該時間在計算上，係依據與該接收封包相關聯之一被評估處理時間減去與自該外部記憶體單元預先提取該協定控制區塊的動作相關聯之一被評估潛時。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中進一步係包括：

動態地調整下列至少一項：(i)該被評估處理時間、和(ii)該被評估潛時。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中隨繼要被處理之該封包係一接收封包，以及該推測動作係基於一傳送封包來進行。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，其中進一步係包括：

計算該協定控制區塊要自該外部記憶體單元預先提取之時間。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該時間在計算上，係依據與該傳送封包相關聯之一被評估周轉時間減去與自該外部記憶體單元預先提取該協定控制區塊的動作相關聯之一被評估潛時。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中進一步係包括：

動態地調整下列至少一項：(i)該被評估周轉時間、和(ii)該被評估潛時。

10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該推測動作係由該封包處理引擎來執行。

11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該推測動作係由一主機處理器來執行，以及該安排動作係包括：

將來自該外部記憶體單元之該協定控制區塊，推入至該封包處理引擎。

12. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該封包處理引擎係與一網路介面卡相聯結。

13. 一種用以自外部記憶體單元中推測式預先提取協定控制區塊之裝置，其係包括：

一在其上儲存有指令之儲存媒體，該等指令在被一機器執行時將會造成進行以下諸項動作：

推測一接通線隨繼將會具有一要依據一傳輸控制協定來處理之封包；以及

就一封包處理引擎做安排，使自一外部記憶體單元，預先提取一與該接通線相關聯之協定控制區塊。

14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中隨繼要被處理之該封包係一傳送封包，以及該推測動作係基於一接收封包來進行。

15. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中隨繼要被處理之該封包係一接收封包，以及該推測動作係基於一傳送封包來進行。

16. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中該等指令之執行會進一步造成：

計算該協定控制區塊要自該外部記憶體單元預先提取之時間。

17. 一種用以自外部記憶體單元中推測式預先提取協定控制區塊之裝置，其係包括：

一封包處理引擎；和

一輸入路徑，用於自一外部記憶體單元接收一預先提取協定控制區塊，以供依據一傳輸控制協定被推測隨繼具有一要被該封包處理引擎處理之封包的一接通線所需。

18. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中該封包處理引擎係包括針對一主機處理器作用為一傳輸控制協定卸載引擎的一個網路介面卡。

19. 如申請專利範圍第18項之裝置，其中該封包處理引擎可推測該接通線，以及可計算該協定控制區塊應自該外部

記憶體單元預先提取之時間。

20. 如申請專利範圍第18項之裝置，其中該主機處理器可推測該接通線，以及可計算該預先提取的協定控制區塊應自該外部記憶體單元推入至該封包處理引擎之時間。

21. 如申請專利範圍第17項之裝置，其中進一步係包括：

一協定控制區塊快取記憶體，其係在該封包處理引擎之當地，而可儲存該預先提取之協定控制區塊。

22. 一種用以自外部記憶體單元中推測式預先提取協定控制區塊之裝置，其係包括：

一主機處理器；和

一輸出路徑，用於就一封包處理引擎做安排，使自一外部記憶體單元預先提取一協定控制區塊，以供依據一傳輸控制協定被推測隨繼具有一要被該封包處理引擎處理之封包的一條接通線所需。

23. 如申請專利範圍第22項之裝置，其中該主機處理器係適於就該預先提取動作之時間加以排程。

24. 一種用以自外部記憶體單元中推測式預先提取協定控制區塊之系統，其係包括：

一動態隨機存取記憶體單元；和

一網路介面卡，其係包括：

一封包處理引擎，和

一輸入路徑，用於自該動態隨機存取記憶體單元接收一預先提取的協定控制區塊，以供依據一傳輸控制協定被推測隨繼具有一要被該封包處理引擎處理之封包

的一條接通線所需。

25. 如申請專利範圍第24項之系統，其進一步係包括：

一主機處理器，

其中該封包處理引擎係為針對該主機處理器作用為一傳輸控制協定卸載引擎的一個網路介面卡。

26. 如申請專利範圍第25項之系統，其中該封包處理引擎可推測該接通線，以及可計算該協定控制區塊應自該動態隨機存取記憶體單元預先提取之時間。

27. 如申請專利範圍第25項之系統，其中該主機處理器可推測該接通線，以及可計算該預先提取的協定控制區塊應自該動態隨機存取記憶體單元推入至該封包處理引擎之時間。

28. 如申請專利範圍第24項之系統，其中該網路介面卡進一步係包括：

一可儲存該預先提取之協定控制區塊的協定控制區塊快取記憶體。