



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I816552 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：111135135

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 16 日

(51)Int. Cl. : G06F11/26 (2006.01)

G06F11/30 (2006.01)

G11C29/08 (2006.01)

(30)優先權：2022/08/24

中國大陸

202211019992.3

(71)申請人：新加坡商鴻運科技股份有限公司 (新加坡) CLOUD NETWORK TECHNOLOGY
SINGAPORE PTE. LTD. (SG)

新加坡

(72)發明人：魏巍 WEI, WEI (CN) ; 袁傑 YUAN, JIE (CN)

(74)代理人：張淑貞

(56)參考文獻：

TW 202008354A

CN 108228377A

CN 110164501A

CN 111400121A

CN 114116422A

US 2019/0205193A1

審查人員：曾祥峰

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：9 共 37 頁

(54)名稱

硬碟性能檢測方法及相關設備

(57)摘要

本申請提出一種硬碟性能檢測方法、裝置、電子設備及存儲介質，硬碟性能檢測方法包括：從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數；將單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據；解析統一數據以獲得硬碟的特徵參數；對比特徵參數與預設閾值，獲得性能數據；對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟的性能數據存儲為性能數據庫；將性能數據庫中的數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。該方法從複數個系統中採集硬碟的性能數據，利用視覺化工具展示性能數據，從而能夠提升硬碟檢測的可擴展性。

The application discloses a method, an apparatus, an electrical device, and storage medium for detecting performance of a hard disk. The method comprises: collecting a performance parameter of a hard disk in each of a plurality of pre-determinative systems, storing the parameters in an uniform format to obtain unified data; analyzing the unified data to obtain feature parameters of the hard disk; comparing the feature parameters and preset threshold to obtain performance data of the hard disk; classifying the hard disk and establishing a performance database by the performance data of the hard disks of different kinds; displaying the data in the performance database with a preset visual tool, the data is regarded a detecting results of the hard disks. The method collects performance data from a plurality of systems and displays the detecting results with the visual tool running cross platform, which improves expandability of the method.

指定代表圖：

符號簡單說明：
S10-S15: 步驟



圖 1



公告本

I816552

【發明摘要】

【中文發明名稱】硬碟性能檢測方法及相關設備

【英文發明名稱】METHODS FOR DETECTING PERFORMANCE OF HARD DISKS AND DEVICES RELATED

【中文】

本申請提出一種硬碟性能檢測方法、裝置、電子設備及存儲介質，硬碟性能檢測方法包括：從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數；將單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據；解析統一數據以獲得硬碟的特徵參數；對比特徵參數與預設閾值，獲得性能數據；對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟的性能數據存儲為性能數據庫；將性能數據庫中的數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。該方法從複數個系統中採集硬碟的性能數據，利用視覺化工具展示性能數據，從而能夠提升硬碟檢測的可擴展性。

【英文】

The application discloses a method, an apparatus, an electrical device, and storage medium for detecting performance of a hard disk. The method comprises: collecting a performance parameter of a hard disk in each of a plurality of pre-determinative systems, storing the parameters in an uniform format to obtain unified data; analyzing the unified data to obtain feature parameters of the hard disk; comparing the feature parameters and preset threshold to obtain performance data of the hard disk; classifying the hard disk and establishing a performance database by the performance data of the hard disks of different kinds; displaying the data in the performance

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

database with a preset visual tool, the data is regarded a detecting results of the hard disks. The method collects performance data from a plurality of systems and displays the detecting results with the visual tool running cross platform, which improves expandability of the method.

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

S10-S15：步驟。

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】硬碟性能檢測方法及相關設備

【英文發明名稱】METHODS FOR DETECTING PERFORMANCE OF HARD DISKS AND DEVICES RELATED

【技術領域】

【0001】本申請涉及硬碟性能檢測技術領域，尤其涉及一種硬碟性能檢測方法、裝置、電子設備及存儲介質。

【先前技術】

【0002】隨著大數據技術的飛速發展，業界對於大量數據存儲的需求也越來越強。數據存儲的關鍵載體就是硬碟，硬碟性能的可靠與穩定對數據存儲的安全性有較強的影響。為了保證硬碟的性能滿足業界需求，硬碟性能檢測技術受到的關注也與日俱增。

【0003】目前，不同的作業系統具備獨特的硬碟性能檢測工具，這些檢測工具適用面較窄，無法同時相容大部分的應用場景。為克服這些問題，研究一種相容性更強，易擴展的硬碟性能檢測工具顯得尤為重要。

【發明內容】

【0004】鑒於以上內容，有必要提供一種硬碟性能檢測方法及相關設備，以提升硬碟性能檢測的可擴展性。

【0005】第一方面，本申請實施例提供一種硬碟性能檢測方法，所述方法包括：

【0006】從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數；

【0007】將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據；

第 1 頁，共 23 頁(發明說明書)

- 【0008】解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數；
- 【0009】對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據；
- 【0010】對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫；
- 【0011】將所述性能數據庫中的數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。
- 【0012】上述硬碟性能檢測方法從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數，並將單一性能參數以統一格式存儲為統一數據，進一步對統一數據進行解析獲得硬碟的特徵參數，並依據預設閾值從特徵參數中篩選所述硬碟對應的性能數據，最終利用視覺化工具展示性能數據，從而能夠提升硬碟檢測的可擴展性。
- 【0013】在一些實施例中，所述從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數，包括：
- 【0014】分別從每個所述預設系統中採集硬碟的性能參數；
- 【0015】依據每個所述預設系統的名稱與所述性能參數構建所述硬碟的單一性能參數。
- 【0016】在一些實施例中，所述將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據，包括：
- 【0017】依據預設的數據格式設置轉碼工具，所述轉碼工具用於將所述單一性能參數轉換為所述預設的數據格式；
- 【0018】將所述單一性能參數輸入所述轉碼工具，以獲得統一數據。
- 【0019】在一些實施例中，所述解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數，包括：
- 【0020】依據預設的性能參數名單構建規則運算式；

【0021】依據所述規則運算式匹配所述統一數據以獲得硬碟特徵參數。

【0022】在一些實施例中，所述對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據，包括：

【0023】a，將所有預設的閾值標記為未訪問；

【0024】b，任選一個標記為未訪問的閾值作為當前參數，並將所述當前參數標記為已訪問，對比所述當前參數與每個所述特徵參數的名稱，若所述當前參數與所述特徵參數的名稱相同，則將所述名稱對應的特徵參數作為性能數據；

【0025】c，重複執行步驟b，直至所有預設的閾值均被標記為已訪問，獲得複數個性能數據。

【0026】在一些實施例中，所述對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫，包括：

【0027】將所述硬碟的標識作為所述硬碟的類別；

【0028】將具備相同類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫。

【0029】在一些實施例中，所述預設的視覺化工具為具備跨平臺屬性的程式設計語言編寫的程式的集合。

【0030】第二方面，本申請實施例還提供一種硬碟性能檢測裝置，所述裝置包括數據獲取單元、數據分析單元、數據存儲單元與數據視覺化單元；

【0031】所述數據獲取單元用於從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數，用於將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據，用於解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數，用於對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據，還用於對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫；

【0032】所述數據存儲單元用於存儲所述單一性能參數、所述統一數據、所述特徵參數與所述性能數據；

【0033】所述數據視覺化單元用於將所述性能數據庫中的性能數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。

【0034】第三方面，本申請實施例還提供一種電子設備，所述電子設備包括：

【0035】記憶體，存儲電腦可讀指令；及

【0036】處理器，執行所述記憶體中存儲的電腦可讀指令以實現所述硬碟性能檢測方法。

【0037】第四方面，本申請實施例還提供一種電腦可讀存儲介質，所述電腦可讀存儲介質中存儲有電腦可讀指令，所述電腦可讀指令被電子設備中的處理器執行以實現所述硬碟性能檢測方法。

【圖式簡單說明】

【0038】圖1為本申請所涉及的一種硬碟性能檢測方法的較佳實施例的流程圖。

【0039】圖2為本申請所涉及的硬碟性能檢測裝置的較佳實施例的功能模組圖。

【0040】圖3為本申請實施例提供的視覺化的SMART數據。

【0041】圖4為本申請實施例提供的視覺化的FIO數據。

【0042】圖5為本申請實施例提供的視覺化的損毀的磁區數據。

【0043】圖6為本申請實施例提供的視覺化工具的初始化界面的示意圖。

【0044】圖7為本申請實施例提供的利用視覺化工具所得的檢測結果。

【0045】圖8為本申請另一實施例提供的硬碟性能檢測裝置的功能模組圖。

【0046】圖9為本申請所涉及的硬碟性能檢測方法的較佳實施例的電子設備的結構示意圖。

【實施方式】

【0047】下面詳細描述本申請的實施方式，所述實施方式的示例在附圖中示出，其中自始至終相同或類似的標號表示相同或類似的元件或具有相同或類似功能的元件。下面藉由參考附圖描述的實施方式係示例性的，僅用於解釋本申請，而不能理解為對本申請的限制。

【0048】以下將結合附圖對本申請的一些實施方式作詳細說明。

【0049】本申請實施例提供一種硬碟性能檢測方法，可應用於一個或者複數個電子設備中，所述電子設備是一種能夠按照事先設定或存儲的指令，自動進行數值計算與/或資訊處理的設備，其硬體包括但不限於微處理器、專用積體電路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)、現場可程式邏輯閘陣列(Field-Programmable Gate Array，FPGA)、數位訊號處理器(Digital Signal Processor，DSP)、嵌入式設備等。

【0050】所述電子設備可以是任何一種可與用戶進行人機交互的電子產品，例如，個人電腦、平板電腦、智能手機、個人數位助理(Personal Digital Assistant，PDA)、遊戲機、互動式網路電視(Internet Protocol Television，IPTV)、智能式穿戴式設備等。

【0051】所述電子設備還可以包括網路設備與/或使用者設備。其中，所述網路設備包括，但不限於單個網路服務器、複數個網路服務器組成的伺服器組或基於雲計算(Cloud Computing)的由大量主機或網路服務器構成的雲。

【0052】所述電子設備所處的網路包括但不限於互聯網、廣域網路、都會區網路、局域網、虛擬私人網路絡(Virtual Private Network，VPN)等。

【0053】如圖1所示，是本申請硬碟性能檢測方法的較佳實施例的流程圖。根據不同的需求，該流程圖中步驟的順序可以改變，某些步驟可以省略。

【0054】S10，從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數。

【0055】在一個可選的實施例中，所述從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數，包括：

【0056】分別從每個所述預設系統中採集硬碟的性能參數；

【0057】依據每個所述預設系統的名稱與所述性能參數構建所述硬碟的單一性能參數。

【0058】該可選的實施例中，所述複數個預設系統指硬碟運行所需的不同的作業系統，由於不同作業系統中的數據獲取工具軟體的設計存在差異，是以所述硬碟在不同系統中測試時的性能參數表徵不一致，例如：在Windows系統中，利用硬碟測試工具Smartmontool-win32採集的硬碟健康性能數據是由Powershell視窗中的代碼呈現，而利用CrystalDistInfo工具採集到的硬碟健康性能數據則是以漢字格式在圖形化介面呈現。在同一作業系統中利用不同的數據獲取工具獲得的硬碟健康性能參數在形式與內容上具備較大的差異，在不同作業系統中利用不同的數據獲取工具獲得的硬碟健康性能參數所具備的差異會更加明顯。故，需要利用預設的數據獲取工具分別在不同的作業系統中採集硬碟的性能參數，以全面表徵硬碟的性能。

【0059】該可選的實施例中，所述預設的數據獲取工具指能夠在所述預設系統下運行的程式，用於採集所述硬碟的性能參數。示例性的，當所述預設系統為Linux系統時，所述預設的數據獲取工具可以是Smartmontools、fio、hdparm、nvme-cli、sg3_utils等先前的硬碟性能檢測工具；當所述預設系統為Windows系統時，所述預設的數據獲取工具可以是CrystalDistInfo工具、CrystalDiskMark工具、Smartmontools-win32、fio-x64-windows等先前的硬碟性能檢測工具，本申請對此不做限定。

【0060】該可選的實施例中，所述性能參數包括SMART數據、FIO數據、損毀的磁區數據、輔助數據等。其中，所述SMART數據指自動檢測分析及報告（Self

—Monitoring Analysis and Reporting Technology），所述SMART數據具體包括所述硬碟的磁頭單元、硬碟溫度、碟片表面介質材料資訊、馬達及其驅動系統資訊、硬碟內部電路資訊等數據；所述FIO數據包括所述硬碟的IOPS數據（I/O per second，讀寫任務處理速率）、頻寬數據、回應時間等，所述頻寬數據用於表徵所述硬碟每秒鐘可處理數據的總量，所述回應時間用於表徵所述硬碟從發起讀寫請求到完成所述讀寫請求所消耗的時間；所述硬碟被分為複數個磁區，每個所述磁區具備一個索引，所述損毀的磁區數據用於表徵所述硬碟中出現故障的磁區的索引；所述輔助數據用於補充其餘性能參數缺失的資訊，所述輔助數據包括硬碟的插拔資訊、鏈路異常資訊等。

【0061】該可選的實施例中，可將所述預設作業系統的名稱作為所述性能參數的標識，並將所述性能參數與所述性能參數對應的標識聯合存儲為單一性能參數，所述單一性能參數被存儲為原始數據庫。

【0062】如此，分別在不同的作業系統中針對同一硬碟採集多種單一性能參數，所述多種單一性能參數能夠較為全面的表徵硬碟的性能，從而能夠提升硬碟性能檢測的全面性與可擴展性。

【0063】S11，將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據。

【0064】由於所述單一性能參數是由不同的作業系統中不同的數據獲取工具獲得，是以所述單一性能參數的數據格式不同，示例性的，所述單一性能參數的格式包括TXT格式、Xlsx格式、Markdown格式、Json格式、XML格式等。為便於後續對所述硬碟的單一性能參數進行分析，可將不同數據格式的單一性能參數以統一格式進行存儲以獲得統一數據。

【0065】在一個可選的實施例中，所述將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據，包括：

【0066】依據預設的數據格式設置轉碼工具，所述轉碼工具用於將所述單一性能參數轉換為所述預設的數據格式；

【0067】將所述單一性能參數輸入所述轉碼工具，以獲得統一數據。

【0068】該可選的實施例中，可依據預設的數據格式設置轉碼工具，所述轉碼工具用於將所述單一性能參數轉換為所述預設的數據格式。示例性的，若所述預設的數據格式為Json格式，則可將預設的Json格式轉換工具設置為所述轉碼工具，所述預設的Json格式轉換工具可以是Java語言中的jsonlib工具、Python語言中的json介面等先前的Json格式轉換工具；若所述預設的數據格式為XML格式，則可將預設的XML格式轉換介面設置為所述轉碼工具，所述預設的XML格式轉換介面可以是Java語言中的Xstream、Python語言中的xml介面等先前的XML格式轉換介面。本申請對所述預設的數據格式不做限定。

【0069】該可選的實施例中，可分別將每個所述單一性能參數輸入所述轉碼工具以獲得統一數據。

【0070】如此，將數據格式不同的單一性能參數統一轉換為預設的數據格式，便於後續的數據解析，從而能夠提升硬碟性能檢測的效率。

【0071】S12，解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數。

【0072】在一個可選的實施例中，所述解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數，包括：

【0073】依據預設的性能參數名單構建規則運算式；

【0074】依據所述規則運算式匹配所述統一數據以獲得硬碟特徵參數。

【0075】該可選的實施例中，所述預設的性能參數名單用於記載與所述硬碟的性能相關的參數名稱，所述規則運算式用於提取所述統一數據中包含所述參數名稱的統一數據。示例性的，當所述預設的參數名稱為IOPS（硬碟讀寫速率）時，為了從所述統一數據中提取所有的IOPS參數，則可構建規則運算式：

\bIOPS\b，該規則運算式的含義是匹配所有統一數據中包含字串“IOPS”的統一數據；當所述預設的參數名稱為Temperature（硬碟溫度）時，為了從所述統一數據中提取所有的Temperature參數，則可構建規則運算式：\bTemperature\b，該規則運算式的含義是匹配所有統一數據中包含字串“Temperature”的統一數據。

【0076】該可選的實施例中，可依據所述規則運算式分別匹配每個所述統一數據，以獲得每個所述統一數據對應的匹配結果，所述匹配結果包括成功與失敗。若所述匹配結果為成功，則表明所述統一數據中具備所述規則運算式中的字串，則可將所述統一數據作為特徵參數；若所述匹配結果為失敗，則表明所述統一數據中不具備所述規則運算式中的字串，則可任選一個未被匹配過的所述統一數據繼續匹配，直到所有統一數據均被匹配完畢，獲得複數個特徵參數。

【0077】如此，基於預設的性能參數名單中的參數名稱構建規則運算式，並依據規則運算式匹配統一數據以獲取每個參數名稱對應的目標數據，能夠從大量統一數據中選取與硬碟性能相關的數據，從而能夠提升硬碟性能檢測的準確性。

【0078】S13，對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據。

【0079】在一個可選的實施例中，所述對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據，包括：

【0080】a，可將所有預設的閾值標記為未訪問，所述預設的閾值用於表徵滿足預設的檢測需求的特徵參數的名稱，示例性的，當所述預設的檢測需求為“檢測硬碟的硬碟讀寫速率”時，則所述預設的閾值可以是IOPS（硬碟讀寫速率）；當所述預設的檢測需求為“檢測硬碟的峰值讀寫速率”時，則所述預設的閾值可以是Topspeed（峰值讀寫速率）；當所述預設的檢測需求為“檢測硬碟的溫度”時，所述預設的閾值可以是Temperature（溫度）；

【0081】b，任選一個標記為未訪問的閾值作為當前參數，並將所述當前參數標記為已訪問，對比所述當前參數與每個所述特徵參數的名稱，若所述當前參數與所述特徵參數的名稱相同，則將所述名稱對應的特徵參數作為性能數據；

【0082】c，重複執行步驟b，直至所有預設的閾值均被標記為已訪問，獲得複數個性能數據。

【0083】如此，根據檢測需求制定閾值，並藉由對比閾值與特徵參數篩選出滿足預設的檢測需求的硬碟特徵參數以作為性能數據，從而提升硬碟性能檢測的靈活性。

【0084】S14，對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫。

【0085】在一個可選的實施例中，所述對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫，包括：

【0086】將所述硬碟的標識作為所述硬碟的類別；

【0087】將具備相同類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫。

【0088】該可選的實施例中，所述硬碟的標識可以是所述硬碟的品牌、序號等標識資訊，本申請對此不做限定。示例性的，當某一個硬碟的品牌為“品牌1”，且該硬碟的序號為“SN2”，則該硬碟的類別可以是“品牌1”、亦可是“SN2”、亦可是“品牌1+SN2”。

【0089】該可選的實施例中，可將類別相同的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫，示例性的，若某一個類別為“品牌1+SN2”的硬碟對應的性能數據為性能數據A，則可將所述性能數據A存儲為性能數據庫，且可標記該數據庫的標識為“品牌1+SN2”。

【0090】如此，根據硬碟標識對所述硬碟進行分類，並將屬於同一類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫，能夠對同一硬碟的所有性能數據統一進行存儲，從而便於硬碟性能檢測結果的展示。

【0091】S15，將所述性能數據庫中的數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。

【0092】在一個可選的實施例中，所述預設的視覺化工具是由預設的具備跨平臺屬性的程式設計語言編寫而成的程式的集合，所述預設的具備跨平臺屬性的程式設計語言可以是Python、Java、PHP等先前的程式設計語言，本申請對此不做限定。

【0093】如此，利用具備跨平臺屬性的程式設計語言編寫視覺化工具，所述視覺化工具能夠在任意作業系統中對所述檢測結果進行展示，從而能夠提升硬碟檢測結果展示的靈活性。

【0094】上述硬碟性能檢測方法藉由預設的數據獲取工具從複數個預設系統中採集硬碟的不同格式的單一性能參數，並將單一性能參數以統一格式存儲為統一數據，進一步對統一數據進行解析獲得硬碟的特徵參數，並依據檢測需求從特徵參數中篩選所述硬碟對應的性能數據，最終利用可跨平臺運行的視覺化工具展示性能數據，從而能夠提升硬碟檢測的可擴展性。

【0095】如圖2所示，是本申請實施例提供的硬碟性能檢測裝置的較佳實施例的功能模組圖。硬碟性能檢測裝置11包括數據獲取單元110、數據分析單元111、數據存儲單元112、數據視覺化單元113。本申請所稱的模組/單元是指一種能夠被處理器13所執行，並且能夠完成固定功能的一系列電腦程式段，其存儲在記憶體12中。在本實施例中，關於各模組/單元的功能將在後續的實施例中詳述。

【0096】在一個可選的實施例中，數據獲取單元110用於從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數。

【0097】在一個可選的實施例中，所述數據獲取單元110從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數，包括：

【0098】分別從每個所述預設系統中採集硬碟的性能參數；

【0099】依據每個所述預設系統的名稱與所述性能參數構建所述硬碟的單一性能參數。

【0100】該可選的實施例中，所述複數個預設系統指硬碟運行所需的不同的作業系統，由於不同作業系統中的數據獲取工具軟體的設計存在差異，是以所述硬碟在不同系統中測試時的性能參數表徵不一致，例如：在Windows系統中，利用硬碟測試工具Smartmontool-win32採集的硬碟健康性能數據是由Powershell視窗中的代碼呈現，而利用CrystalDistInfo工具採集到的硬碟健康性能數據則是以漢字格式在圖形化介面呈現。在同一作業系統中利用不同的數據獲取工具獲得的硬碟健康性能參數在形式與內容上具備較大的差異，在不同作業系統中利用不同的數據獲取工具獲得的硬碟健康性能參數所具備的差異會更加明顯。是以，需要利用預設的數據獲取工具分別在不同的作業系統中採集硬碟的性能參數，以全面表徵硬碟的性能。

【0101】該可選的實施例中，所述預設的數據獲取工具指能夠在所述預設系統下運行的程式，用於採集所述硬碟的性能參數。示例性的，當所述預設系統為Linux系統時，所述預設的數據獲取工具可以是Smartmontools、fio、hdparm、nvme-cli、sg3_utils等先前的硬碟性能檢測工具；當所述預設系統為Windows系統時，所述預設的數據獲取工具可以是CrystalDistInfo工具、CrystalDiskMark工具、Smartmontools-win32、fio-x64-windows等先前的硬碟性能檢測工具，本申請對此不做限定。

【0102】該可選的實施例中，所述性能參數包括SMART數據、FIO數據、損毀的磁區數據等。其中，所述SMART數據指自動檢測分析及報告(Self-Monitoring

Analysis and Reporting Technology)，所述SMART數據具體包括所述硬碟的磁頭單元、硬碟溫度、碟片表面介質材料資訊、馬達及其驅動系統資訊、硬碟內部電路資訊等數據，示例性的，圖3示出了視覺化的所述SMART數據；所述FIO數據包括所述硬碟的盤符、測試執行緒數量、檔讀寫的平均速率、檔讀寫的峰值速率等，示例性的，圖4示出了視覺化的所述FIO數據；所述硬碟被分為複數個磁區，每個所述磁區具備一個索引，所述損毀的磁區數據用於表徵所述硬碟中出現故障的磁區的索引，示例性的，圖5示出了視覺化的所述損毀的磁區數據；所述輔助數據用於補充其餘性能參數缺失的資訊，所述輔助數據包括硬碟的插拔資訊、鏈路異常資訊等。

【0103】該可選的實施例中，可將所述預設作業系統的名稱作為所述性能參數的標識，並將所述性能參數與所述性能參數對應的標識聯合存儲為單一性能參數。

【0104】在一個可選的實施例中，數據分析單元111用於將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據。

【0105】由於所述單一性能參數是由不同的作業系統中不同的數據獲取工具獲得，是以所述單一性能參數的數據格式不同，示例性的，所述單一性能參數的格式包括TXT格式、Xlsx格式、Markdown格式、Json格式、XML格式等。為便於後續對所述硬碟的單一性能參數進行分析，可將不同數據格式的單一性能參數以統一格式進行存儲以獲得統一數據。

【0106】在一個可選的實施例中，所述數據分析單元111將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據，包括：

【0107】依據預設的數據格式設置轉碼工具，所述轉碼工具用於將所述單一性能參數轉換為所述預設的數據格式；

【0108】將所述單一性能參數輸入所述轉碼工具，以獲得統一數據。

【0109】該可選的實施例中，可依據預設的數據格式設置轉碼工具，所述轉碼工具用於將所述單一性能參數轉換為所述預設的數據格式。示例性的，若所述預設的數據格式為Json格式，則可將預設的Json格式轉換工具設置為所述轉碼工具，所述預設的Json格式轉換工具可以是Java語言中的jsonlib工具、Python語言中的json介面等先前的Json格式轉換工具；若所述預設的數據格式為XML格式，則可將預設的XML格式轉換介面設置為所述轉碼工具，所述預設的XML格式轉換介面可以是Java語言中的Xstream、Python語言中的xml介面等先前的XML格式轉換介面。本申請對所述預設的數據格式不做限定。

【0110】該可選的實施例中，可分別將每個所述單一性能參數輸入所述轉碼工具以獲得統一數據。

【0111】在一個可選的實施例中，數據分析單元111還用於解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數。

【0112】在一個可選的實施例中，所述數據分析單元111解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數，包括：

【0113】依據預設的性能參數名單構建規則運算式；

【0114】依據所述規則運算式匹配所述統一數據以獲得硬碟特徵參數。

【0115】該可選的實施例中，所述預設的性能參數名單用於記載與所述硬碟的性能相關的參數名稱，所述規則運算式用於提取所述統一數據中包含所述參數名稱的統一數據。示例性的，當所述預設的參數名稱為IOPS（硬碟讀寫速率）時，為了從所述統一數據中提取所有的IOPS參數，則可構建規則運算式：`*\bIOPS\b`，該規則運算式的含義是匹配所有統一數據中包含字串“IOPS”的統一數據；當所述預設的參數名稱為Temperature（硬碟溫度）時，為了從所述統一數據中提取所有的Temperature參數，則可構建規則運算式：`*\bTemperature\b`，

該規則運算式的含義是匹配所有統一數據中包含字串“Temperature”的統一數據。

【0116】該可選的實施例中，可依據所述規則運算式分別匹配每個所述統一數據，以獲得每個所述統一數據對應的匹配結果，所述匹配結果包括成功與失敗。若所述匹配結果為成功，則表明所述統一數據中具備所述規則運算式中的字串，則可將所述統一數據作為特徵參數；若所述匹配結果為失敗，則表明所述統一數據中不具備所述規則運算式中的字串，則可任選一個未被匹配過的所述統一數據繼續匹配，直到所有統一數據均被匹配完畢，獲得複數個特徵參數。

【0117】在一個可選的實施例中，數據分析單元111還用於對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據。

【0118】在一個可選的實施例中，所述數據分析單元111對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據，包括：

【0119】a，可將所有預設的閾值標記為未訪問，所述預設的閾值用於表徵滿足預設的檢測需求的特徵參數的名稱，示例性的，當所述預設的檢測需求為“檢測硬碟的硬碟讀寫速率”時，則所述預設的閾值可以是IOPS（硬碟讀寫速率）；當所述預設的檢測需求為“檢測硬碟的峰值讀寫速率”時，則所述預設的閾值可以是Topspeed（峰值讀寫速率）；當所述預設的檢測需求為“檢測硬碟的溫度”時，所述預設的閾值可以是Temperature（硬碟溫度）；

【0120】b，任選一個標記為未訪問的閾值作為當前參數，並將所述當前參數標記為已訪問，對比所述當前參數與每個所述特徵參數的名稱，若所述當前參數與所述特徵參數的名稱相同，則將所述名稱對應的特徵參數作為性能數據；

【0121】c，重複執行步驟b，直至所有預設的閾值均被標記為已訪問，獲得複數個性能數據。

【0122】在一個可選的實施例中，數據分析單元111還用於對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫。

【0123】在一個可選的實施例中，所述數據分析單元111對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫，包括：

【0124】將所述硬碟的標識作為所述硬碟的類別；

【0125】將具備相同類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫。

【0126】該可選的實施例中，所述硬碟的標識可以是所述硬碟的品牌、序號等標識資訊，本申請對此不做限定。示例性的，當某一個硬碟的品牌為“品牌1”，且該硬碟的序號為“SN2”，則該硬碟的類別可以是“品牌1”、亦可是“SN2”、亦可是“品牌1+SN2”。

【0127】該可選的實施例中，可將類別相同的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫，示例性的，若某一個類別為“品牌1+SN2”的硬碟對應的性能數據為性能數據A，則可將所述性能數據A存儲為性能數據庫，且可標記該數據庫的標識為“品牌1+SN2”。

【0128】在一個可選的實施例中，數據存儲單元112用於存儲所述單一性能參數、所述統一數據、所述特徵參數與所述性能數據。所述數據存儲單元112可以是Elasticsearch數據庫、MySQL數據庫、SqlLite數據庫等先前的數據存儲工具，本申請對此不做限定。

【0129】在一個可選的實施例中，數據視覺化單元113用於將所述性能數據庫中的數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。

【0130】在一個可選的實施例中，所述預設的視覺化工具是由預設的具備跨平臺屬性的程式設計語言編寫而成的程式的集合，所述預設的具備跨平臺屬性的程式設計語言可以是Python、Java、PHP等先前的程式設計語言，本申請對此不

做限定。示例性的，圖6示出了所述預設的視覺化工具的初始化介面，圖7示出了利用所述視覺化工具所得的檢測結果。

【0131】請參見圖8，在另一個可選的實施例中，所述數據存儲單元112包括第一存儲單元1121與第二存儲單元1122，所述第一存儲單元1121與所述第二存儲單元1122均可以是Elasticsearch數據庫、MySQL數據庫、SqlLite數據庫等先前的數據存儲工具中的任意一種，本申請對此不做限定。所述第一存儲單元1121用於接收並存儲所述數據獲取單元110發送的所述硬碟的單一性能參數，所述單一性能參數包括SMART數據、FIO數據、損毀的磁區數據、輔助數據等；所述第一存儲單元1121還用於向所述數據分析單元111發送所述單一性能參數以供所述數據分析單元111進行數據分析；所述第二存儲單元1122用於接收並存儲所述數據分析單元111發送的統一數據、特徵參數與性能數據，其中，所述性能數據被存儲於所述性能數據庫中，所述性能數據庫用於向所述數據視覺化單元113發送性能數據以進行硬碟性能檢測結果展示。

【0132】上述硬碟性能檢測裝置藉由預設的數據獲取工具從複數個預設系統中採集硬碟的不同格式的單一性能參數，並將單一性能參數以統一格式存儲為統一數據，進一步對統一數據進行解析獲得硬碟的特徵參數，並依據檢測需求從特徵參數中篩選所述硬碟對應的性能數據，最終利用可跨平臺運行的視覺化工具展示性能數據，從而能夠提升硬碟檢測的可擴展性。

【0133】如圖9所示，是本申請實施例提供的一種電子設備的結構示意圖。電子設備1包括記憶體12與處理器13。記憶體12用於存儲電腦可讀指令，處理器13用於執行儲器中存儲的電腦可讀指令以實現上述任一實施例的硬碟性能檢測方法。

【0134】在一個可選的實施例中，電子設備1還包括匯流排、存儲在記憶體12中並可在處理器13上運行的電腦程式，例如硬碟性能檢測程式。

【0135】圖9僅示出了具有元件12-13的電子設備1，本領域技術人員可以理解的是，圖9示出的結構並不構成對電子設備1的限定，可以包括比圖示更少或者更多的部件，或者組合某些部件，或者不同的部件佈置。

【0136】結合圖1，電子設備1中的記憶體12存儲複數個電腦可讀指令以實現一種硬碟性能檢測方法，處理器13可執行複數個指令從而實現：

【0137】從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數；

【0138】將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據；

【0139】解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數；

【0140】對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據；

【0141】對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫；

【0142】將所述性能數據庫中的數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。

【0143】具體地，處理器13對上述指令的具體實現方法可參考圖1對應實施例中相關步驟的描述，在此不贅述。

【0144】本領域技術人員可以理解，所述示意圖僅僅是電子設備1的示例，並不構成對電子設備1的限定，電子設備1既可以是匯流排型結構，亦可是星形結構，電子設備1亦可包括比圖示更多或更少的其他硬體或者軟體，或者不同的部件佈置，例如電子設備1亦可包括輸入輸出設備、網路接入設備等。

【0145】需要說明的是，電子設備1僅為舉例，其他先前的或今後可能出現的電子產品如可適應於本申請，也應包含在本申請的保護範圍以內，並以引用方式包含於此。

【0146】其中，記憶體12至少包括一種類型的可讀存儲介質，所述可讀存儲介質可以是非易失性的，亦可是易失性的。所述可讀存儲介質包括快閃記憶體、

移動硬碟、多媒體卡、卡型記憶體（例如：SD或DX記憶體等）、磁性記憶體、磁片、光碟等。記憶體12在一些實施例中可以是電子設備1的內部存儲單元，例如該電子設備1的移動硬碟。記憶體12在另一些實施例中亦可是電子設備1的外部存放裝置，例如電子設備1上配備的插接式移動硬碟、智慧存儲卡（Smart Media Card, SMC）、安全數位（Secure Digital, SD）卡、快閃記憶體卡（Flash Card）等。進一步地，記憶體12亦可既包括電子設備1的內部存儲單元也包括外部存放裝置。記憶體12不僅可以用於存儲安裝於電子設備1的應用軟體及各類數據，例如硬碟性能檢測程式的代碼等，亦可用於暫時地存儲已經輸出或者將要輸出的數據。

【0147】處理器13在一些實施例中可以由積體電路組成，例如可以由單個封裝的積體電路所組成，亦可由複數個相同功能或不同功能封裝的積體電路所組成，包括一個或者複數個中央處理器（Central Processing unit, CPU）、微處理器、數文書處理晶片、圖形處理器及各種控制晶片的組合等。處理器13是電子設備1的控制核心（Control Unit），利用各種介面與線路連接整個電子設備1的各個部件，藉由運行或執行存儲在記憶體12內的程式或者模組（例如執行硬碟性能檢測程式等），以及調用存儲在記憶體12內的數據，以執行電子設備1的各種功能與處理數據。

【0148】處理器13執行電子設備1的作業系統以及安裝的各類應用程式。處理器13執行所述應用程式以實現上述各個硬碟性能檢測方法實施例中的步驟，例如圖1所示的步驟。

【0149】示例性的，所述電腦程式可以被分割成一個或複數個模組/單元，所述一個或者複數個模組/單元被存儲在記憶體12中，並由處理器13執行，以完成本申請。所述一個或複數個模組/單元可以是能夠完成特定功能的一系列電腦可讀指令段，該指令段用於描述所述電腦程式在電子設備1中的執行過程。例如，所

述電腦程式可以被分割成數據獲取單元110、數據分析單元111、數據存儲單元112、數據視覺化單元113。

【0150】上述以軟體功能模組的形式實現的集成的單元，可以存儲在一個電腦可讀取存儲介質中。上述軟體功能模組存儲在一個存儲介質中，包括若干指令用以使得一台電腦設備（可以是個人電腦、電腦設備，或者網路設備等）或處理器（processor）執行本申請各個實施例所述硬碟性能檢測方法的部分。

【0151】電子設備1集成的模組/單元如果以軟體功能單元的形式實現並作為獨立的產品銷售或使用時，可以存儲在一個電腦可讀取存儲介質中。基於這樣的理解，本申請實現上述實施例方法中的全部或部分流程，亦可藉由電腦程式來指示相關的硬體設備來完成，所述的電腦程式可存儲於一電腦可讀存儲介質中，該電腦程式在被處理器執行時，可實現上述各個方法實施例的步驟。

【0152】其中，所述電腦程式包括電腦程式代碼，所述電腦程式代碼可以為原始程式碼形式、物件代碼形式、可執行檔或某些中間形式等。所述電腦可讀介質可以包括：能夠攜帶所述電腦程式代碼的任何實體或裝置、記錄介質、U盤、移動硬碟、磁碟、光碟、電腦記憶體、唯讀記憶體（ROM，Read-Only Memory）、隨機記憶體及其他記憶體等。

【0153】進一步地，電腦可讀存儲介質可主要包括存儲程式區與存儲數據區，其中，存儲程式區可存儲作業系統、至少一個功能所需的應用程式等；存儲數據區可存儲根據區塊鏈節點的使用所創建的數據等。

【0154】本申請所指區塊鏈是分散式數據存儲、點對點傳輸、共識機制、加密演算法等電腦技術的新型應用模式。區塊鏈(Blockchain)，本質上是一個去中心化的數據庫，是一串使用密碼學方法相關聯產生的數據塊，每一個數據塊中包含了一批次網路交易的資訊，用於驗證其資訊的有效性（防偽）與生成下一個區塊。區塊鏈可以包括區塊鏈底層平臺、平臺產品服務層以及應用服務層等。

【0155】匯流排可以是外設部件互連標準（Peripheral Component Interconnect，簡稱PCI）匯流排或延伸工業標準架構（Extended Industry Standard Architecture，簡稱EISA）匯流排等。該匯流排可以分為位址匯流排、數據匯流排、控制匯流排等。為便於表示，在圖9中僅用一根箭頭表示，但並不表示僅有一根匯流排或一種類型的匯流排。所述匯流排被設置為實現記憶體12以及至少一個處理器13等之間的連接通訊。

【0156】儘管未示出，電子設備1亦可包括給各個部件供電的電源（比如電池），優選地，電源可以藉由電源管理裝置與所述至少一個處理器13邏輯相連，從而藉由電源管理裝置實現充電管理、放電管理、以及功耗管理等功能。電源亦可包括一個或一個以上的直流或交流電源、再充電裝置、電源故障檢測電路、電源轉換器或者逆變器、電源狀態指示器等任意元件。電子設備1亦可包括多種感測器、藍牙模組、Wi-Fi模組等，在此不再贅述。

【0157】進一步地，電子設備1亦可包括網路介面，可選地，所述網路介面可以包括有線介面與/或無線介面（如WI-FI介面、藍牙介面等），通常用於在該電子設備1與其他電子設備之間建立通訊連接。

【0158】可選地，該電子設備1亦可包括使用者介面，使用者介面可以是顯示器（Display）、輸入單元（比如鍵盤（Keyboard）），可選地，使用者介面亦可為標準的有線介面、無線介面。可選地，在一些實施例中，顯示器可以是LED顯示器、液晶顯示器、觸控式液晶顯示器以及OLED（Organic Light-Emitting Diode，有機發光二極體）觸摸器等。其中，顯示器亦可適當的稱為顯示幕或顯示單元，用於顯示在電子設備1中處理的資訊以及用於顯示視覺化的使用者介面。

【0159】本申請實施例還提供一種電腦可讀存儲介質（圖未示），電腦可讀存儲介質中存儲有電腦可讀指令，電腦可讀指令被電子設備中的處理器執行以實現上述任一實施例所述的硬碟性能檢測方法。

【0160】應該瞭解，所述實施例僅為說明之用，在專利申請範圍上並不受此結構的限制。

【0161】在本申請所提供的幾個實施例中，應該理解到，所揭露的系統，裝置與方法，可以藉由其它的方式實現。例如，以上所描述的裝置實施例僅僅是示意性的，例如，所述模組的劃分，僅僅為一種邏輯功能劃分，實際實現時可以有另外的劃分方式。

【0162】所述作為分離部件說明的模組可是或者亦可不是物理上分開的，作為模組顯示的部件可以是或者亦可不是物理單元，即可以位於一個地方，或者亦可分佈到複數個網路單元上。可以根據實際的需要選擇其中的部分或者全部模組來實現本實施例方案的目的。

【0163】另外，在本申請各個實施例中的各功能模組可以集成在一個處理單元中，亦可是各個單元單獨物理存在，亦可兩個或兩個以上單元集成在一個單元中。上述集成的單元既可以採用硬體的形式實現，亦可採用硬體加軟體功能模組的形式實現。

【0164】最後應說明的是，以上實施例僅用以說明本申請的技術方案而非限制，儘管參照較佳實施例對本申請進行了詳細說明，本領域的普通技術人員應當理解，可對本申請的技術方案進行修改或等同替換，而不脫離本申請技術方案的精神與範圍。

【符號說明】

【0165】

S10-S15：步驟

1：電子設備

12：記憶體

13：處理器

11：硬碟性能檢測裝置

110：數據獲取單元

111：數據分析單元

112：數據存儲單元

113：數據視覺化單元

1121：第一存儲單元

1122：第二存儲單元

【生物材料寄存】

【0166】無。

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種硬碟性能檢測方法，其改良在於，包括：

從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數，包括：

分別從每個所述預設系統中採集硬碟的性能參數；

依據每個所述預設系統的名稱與所述性能參數構建所述硬碟的單一性能參數；

將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據；

解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數；

對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據；

對所述硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫；

將所述性能數據庫中的數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。

【請求項 2】如請求項 1 所述之硬碟性能檢測方法，其中，所述將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據，包括：

依據預設的數據格式設置轉碼工具，所述轉碼工具用於將所述單一性能參數轉換為所述預設的數據格式；

將所述單一性能參數輸入所述轉碼工具，以獲得所述統一數據。

【請求項 3】如請求項 1 所述之硬碟性能檢測方法，其中，所述解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數，包括：

依據預設的性能參數名單構建規則運算式；

依據所述規則運算式匹配所述統一數據以獲得硬碟特徵參數。

【請求項 4】如請求項 1 所述之硬碟性能檢測方法，其中，所述對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據，包括：

a，將所有所述預設的閾值標記為未訪問；

b，任選一個標記為未訪問的閾值作為當前參數，並將所述當前參數標記為已訪問，對比所述當前參數與每個所述特徵參數的名稱，若所述當前參數與所述特徵參數的名稱相同，則將所述名稱對應的特徵參數作為性能數據；

c，重複執行步驟 b，直至所有預設的閾值均被標記為已訪問，獲得複數個性能數據。

【請求項 5】如請求項 1 所述的硬碟性能檢測方法，其中，所述對硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫，包括：

將所述硬碟的標識作為所述硬碟的類別；

將具備相同類別的硬碟對應的性能數據存儲為所述性能數據庫。

【請求項 6】如請求項 1 所述的硬碟性能檢測方法，其中，所述預設的視覺化工具為具備跨平臺屬性的程式設計語言編寫的程式的集合。

【請求項 7】一種硬碟性能檢測裝置，其改良在於，所述裝置包括數據獲取單元、數據分析單元、數據存儲單元與數據視覺化單元；

所述數據獲取單元用於從複數個預設系統中採集硬碟的單一性能參數，包括：

分別從每個所述預設系統中採集硬碟的性能參數；

依據每個所述預設系統的名稱與所述性能參數構建所述硬碟的單一性能參數；

所述數據分析單元用於將所述單一性能參數以統一格式進行存儲獲得統一數據，

用於解析所述統一數據以獲得所述硬碟的特徵參數，

用於對比所述特徵參數與預設的閾值，獲得所述硬碟對應的性能數據，

還用於對所述硬碟進行分類，並將每個類別的硬碟對應的性能數據存儲為性能數據庫；

所述數據存儲單元用於存儲所述單一性能參數、所述統一數據、所述特徵參數與所述性能數據；

所述數據視覺化單元用於將所述性能數據庫中的數據作為檢測結果，並利用預設的視覺化工具展示所述檢測結果。

【請求項 8】一種電子設備，其改良在於，所述電子設備包括：

記憶體，存儲電腦可讀指令；及

處理器，執行所述記憶體中存儲的電腦可讀指令以實現如請求項 1 至 6 中任一項所述的硬碟性能檢測方法。

【請求項 9】一種電腦可讀存儲介質，其改良在於，所述電腦可讀存儲介質中存儲有電腦可讀指令，所述電腦可讀指令被電子設備中的處理器執行以實現如請求項 1 至 6 中任一項所述的硬碟性能檢測方法。

【發明圖式】

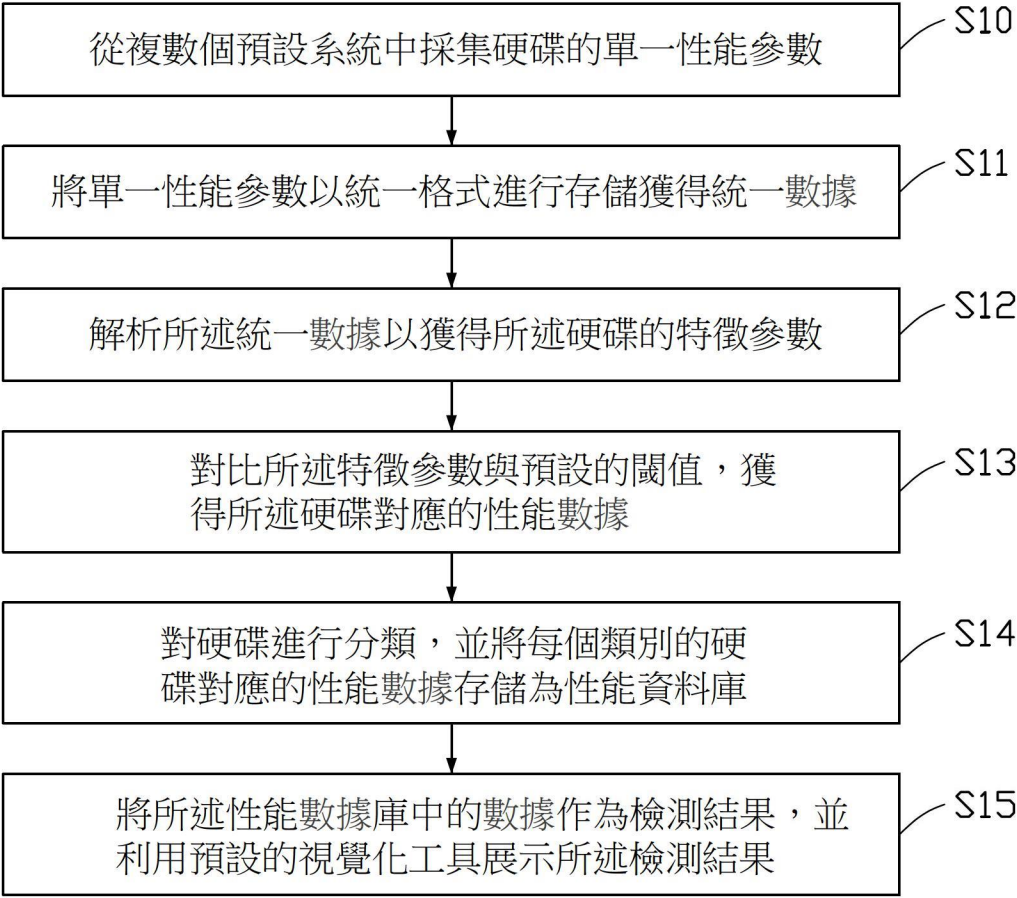


圖 1

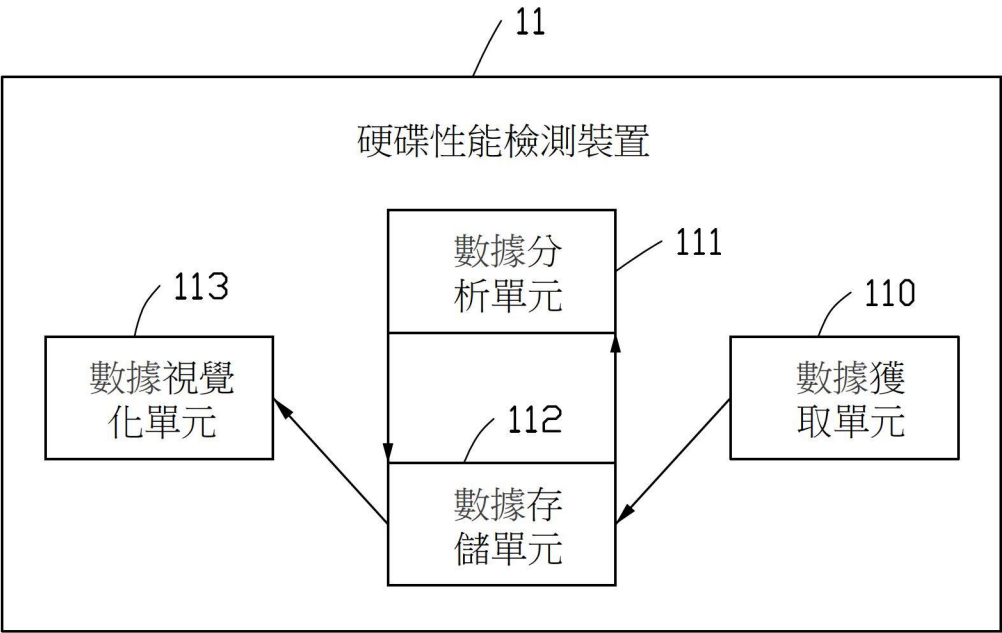


圖 2

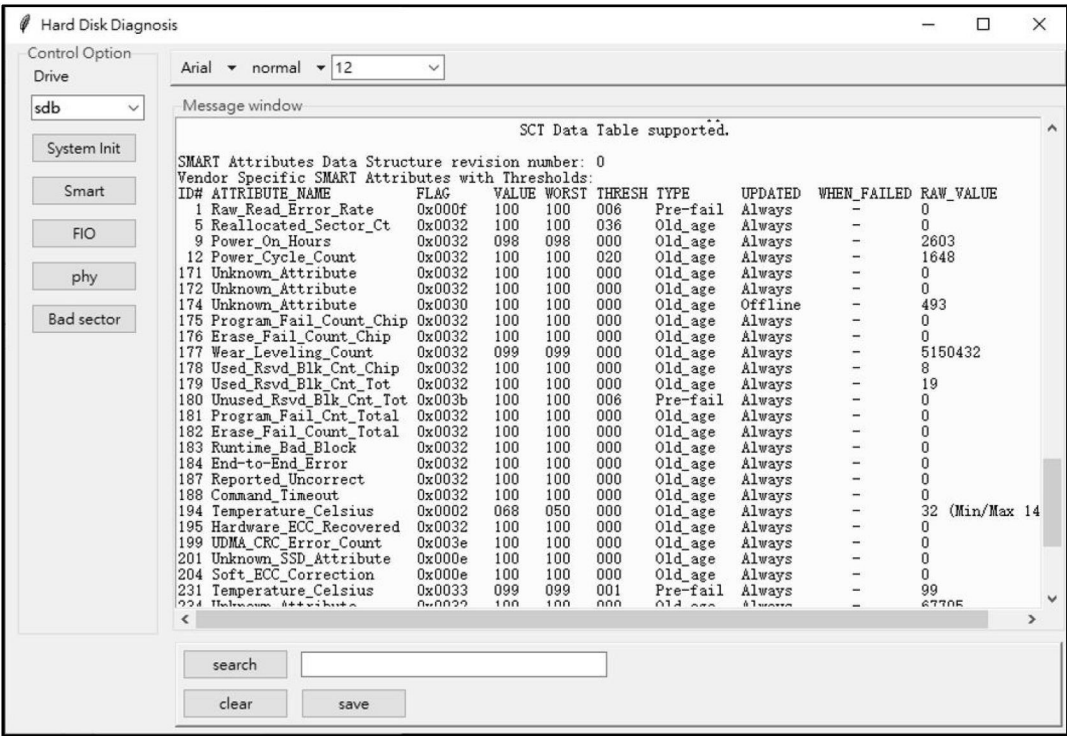


圖 3

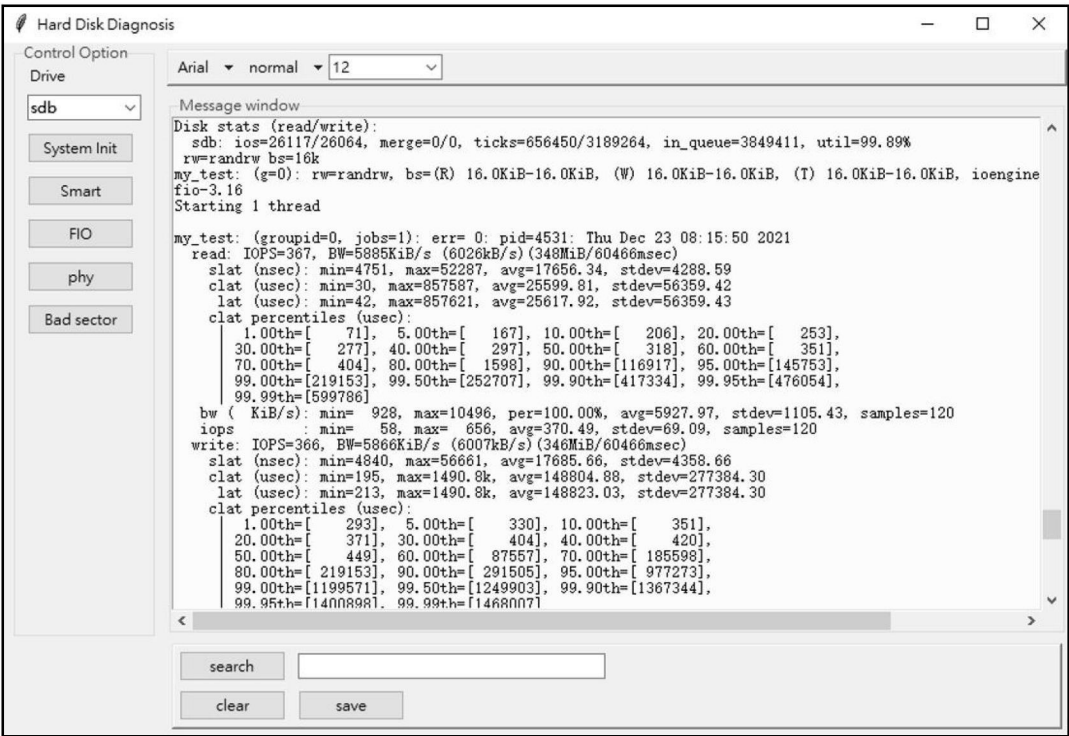


圖 4

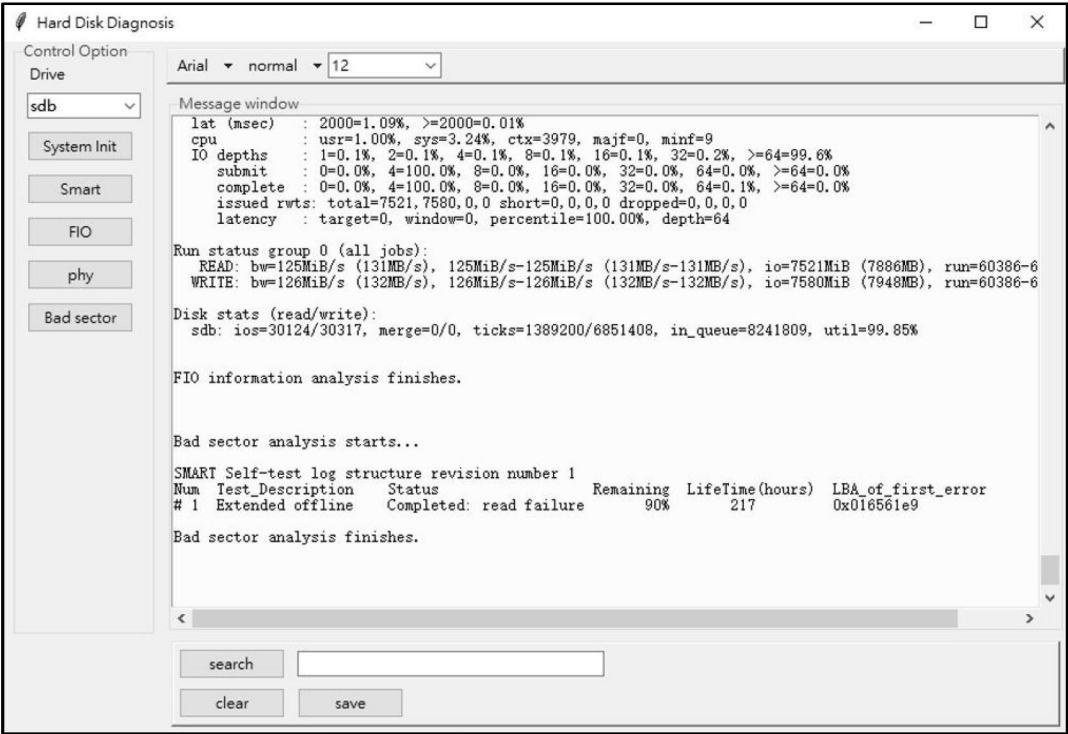


圖 5

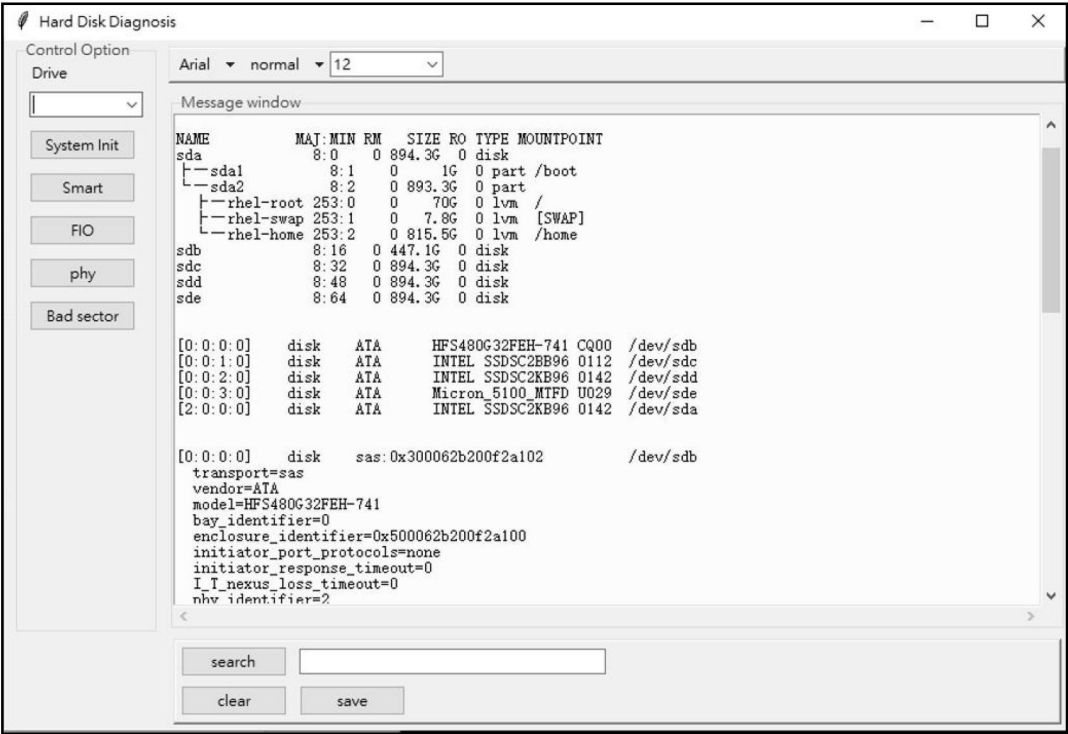


圖 6

D:\H7113465\projects\smarthdd\out\FN02Q86170203B2H - Notepad++

File Edit Search View Encoding Language Settings Tools Macro Run Plugins Window ?

FN02Q86170203B2H

```
1 [{"storType": "Smart", "storTime": "2022-07-14 11:33:25", "startInfo": {"Device Model": "HFS480G32FEH-7410C", "Serial Number": "FN02Q8617I0203B2H", "LU WWN Device Id": "5 ace42e 0250eac4", "Firmware Version": "9003CQ00", "User Capacity": "480,103,981,056 bytes [480 GB]", "Sector Sizes": "512 bytes logical, 4096 bytes physical", "Rotation Rate": "Solid State Device", "Form Factor": "2.5 inches", "Device is": "Not in smartctl database [for details use: -P showall]", "ATA Version is": "SATA 3.3, 6.0 Gb/s (current: 6.0 Gb/s)", "Local Time is": "Wed Jul 13 18:16:31 2022 +03", "SMART support is": "Enabled"}, "vendorSpecInfo": [{"ID": "171", "ATTRIBUTE_NAME": "Unknown Attribute", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "172", "ATTRIBUTE_NAME": "Unknown Attribute", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "174", "ATTRIBUTE_NAME": "Unknown Attribute", "FLAG": "0x0030", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Offline", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "493"}, {"ID": "175", "ATTRIBUTE_NAME": "Program_Fail_Count_Chip", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "176", "ATTRIBUTE_NAME": "Erase_Fail_Count_Chip", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "177", "ATTRIBUTE_NAME": "Wear_Leveling_Count", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "099", "WORST": "099", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "5150432"}, {"ID": "178", "ATTRIBUTE_NAME": "Used_Rsvd_Blks_Cnt_Chip", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "8"}, {"ID": "179", "ATTRIBUTE_NAME": "Used_Rsvd_Blks_Cnt_Tot", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "19"}, {"ID": "181", "ATTRIBUTE_NAME": "Program_Fail_Cnt_Total", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "182", "ATTRIBUTE_NAME": "Erase_Fail_Count_Total", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "183", "ATTRIBUTE_NAME": "Runtime_Bad_Block", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "187", "ATTRIBUTE_NAME": "Reported_Uncorrect", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "188", "ATTRIBUTE_NAME": "Command_Timeout", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "194", "ATTRIBUTE_NAME": "Temperature_Celsius", "FLAG": "0x0002", "VALUE": "068", "WORST": "050", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "32 (Min/Max 14/50)"}, {"ID": "195", "ATTRIBUTE_NAME": "Hardware_ECC_Recovered", "FLAG": "0x0032", "VALUE": "100", "WORST": "100", "THRESH": "000", "TYPE": "Old_age", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "0"}, {"ID": "231", "ATTRIBUTE_NAME": "Temperature_Celsius", "FLAG": "0x0033", "VALUE": "099", "WORST": "099", "THRESH": "001", "TYPE": "Pre-fail", "UPDATED": "Always", "WHEN_FAILED": "-", "RAW_VALUE": "99"}, {"ID": "234", "ATTRIBUTE_NAME": "Unknown Attribute",
```

Normal text file length:4,899 lines:1 Ln:1 Col:1,879 Pos:1,879 Windows(CRLF) UTF-8 INS

圖 7

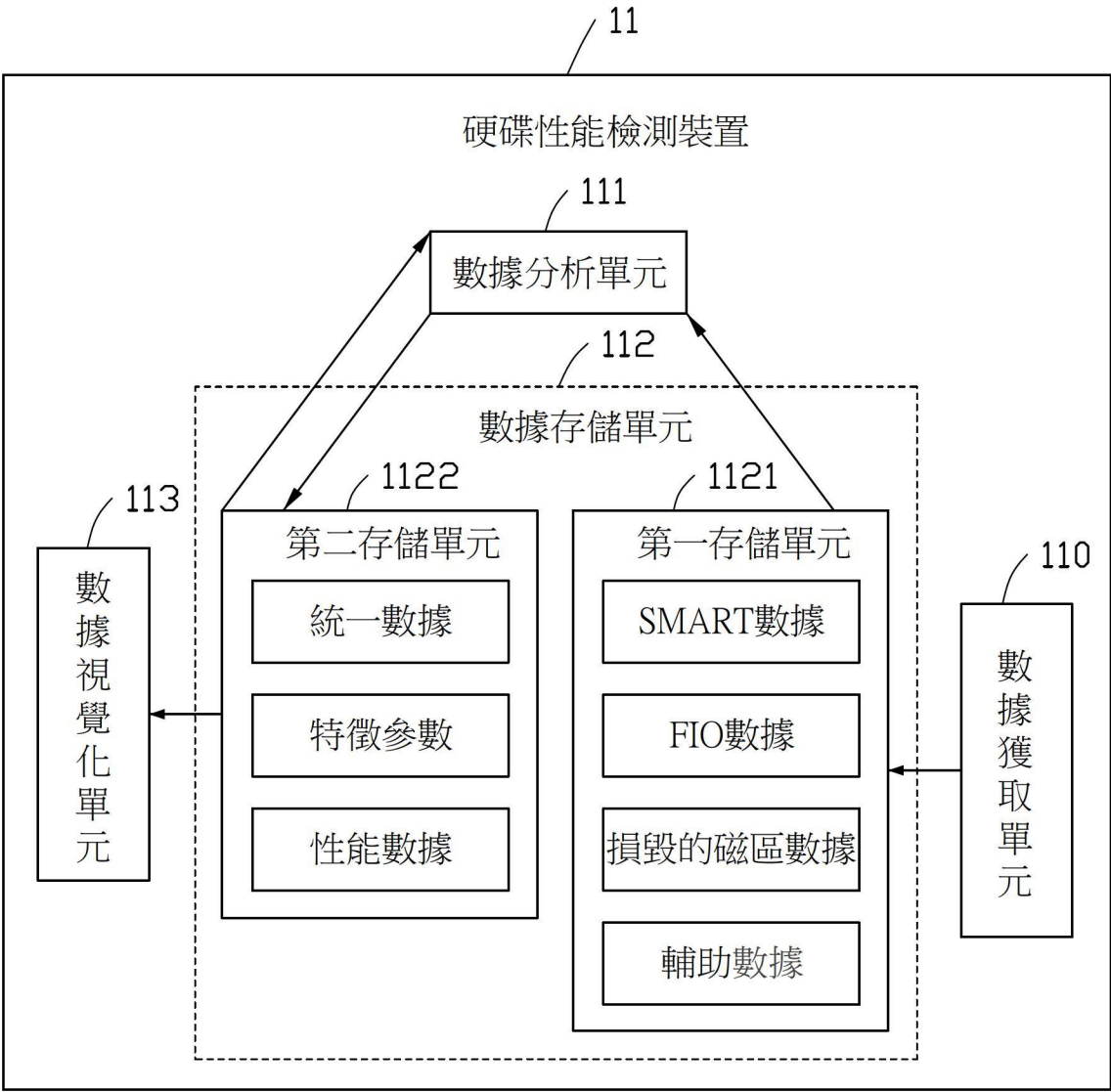


圖 8

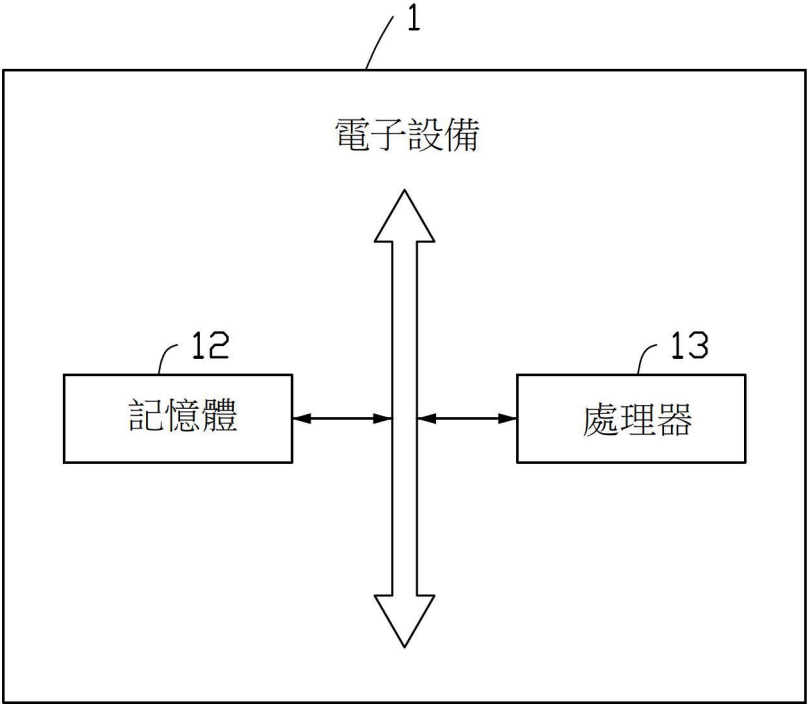


圖 9