

自动测试系统 BTS

自动测试系统报价分为两部分：自动流程控制系统和测试工具集

自动流程控制系统主要包括：

1. UUT Management
 - a) 支持对 UUT 增删搜索
 - b) 在工具集配合下，支持 UUT 的硬件信息的自动监测
 - c) 支持 UUT 信息的编辑
 - d) 支持 UUT 信息和模板信息的比对
2. Test Case Management
 - a) 支持自动 Test Case 以及手动 Test Case 的增删改
 - b) 预置 Windows2008/2012 自动安装 Case
 - c) 预置 RHEL6.x 自动安装 Case
 - d) 如果购买了工具集，会预置各测试工具对应的自动 Test Case
3. Test Execution Management
 - a) Test Set 结构管理，以及增删改操作
 - b) 支持多种自动执行模式，Loop/Time/Schedule 错误处理机制
 - c) 测试运行管理
4. Test Report
 - a) Excel 测试报告生成和下载

测试工具集合：

基本测试工具集如下表。

Module	Test Items	Win (2008&2012)	Linux (Redhad6.5)	Description
NIC	LOOPBACK Test	✓	✓	程序提供同台主机上的两个nic port之间的数据传输，可以无需架设server服务，实现单机的nic传输检测功能： ※switch连接测试模式。待测port均连接在switch上进行测试 ※point to point连接测试模式。待测port两两相连进行测试 ※可以切换网卡连接速率，测试不同速率下的传输功能。 ※提供一定的容错率
	MAC Detect	✓	✓	检测网卡的MAC地址： ※检测网卡的系统MAC地址是否有效 ※检测网卡的系统MAC地址是否有重复 ※检测网卡的系统MAC地址是否在预设厂商范围内 ※检测网卡的固件中烧录的MAC地址是否有效 ※检测网卡的固件中烧录的MAC地址是否有重复
	Transfer			
	IPTest	✓	✓	输入一个远端主机ip，然后测试本机网卡到这个远端主机的通讯。达到ping测试功能的目的。
	Loss Tolerance	✓	✓	网卡丢包率测试。这项测试使用c/s架构，在远程主机上启动ITCNic_server服务，然后本地主机的网卡与远端服务器传输数据包，并计算这个测试过程的丢包率。
	Speed	✓	✓	测试网卡当前连接速度是否与期望值相符。（10M/100M/1G half/full）
	TCP_Transfer	✓	✓	测试网卡TCP传输。这项测试使用c/s架构，在远程主机上启动ITCNic_server服务，然后本地主机的网卡与远端服务器使用TCP协议进行数据传输，达到测试网卡TCP传输功能的目的
	UDP_Transfer	✓	✓	测试网卡UDP传输。这项测试使用c/s架构，在远程主机上启动ITCNic_server服务，然后本地主机的网卡与远端服务器使用UDP协议进行传输，达到测试网卡UDP传输功能的目的

Module	Test Items	Win (2008&2012)	Linux (Redhad6.5)	Description
Memory				获取内存产生的可修复错误 (Correctable error) 和不可修复错误(Uncorrectable error)的数量, 可以定位到错误发生的具体位置 (CPU number -> Channel number -> DIMM number)。可以支持目前最新的Intel Romley, Grantly和Brickland平台。
	ECC	✓	✓	
	Address Line	✓	✓	對內存地址線進行測試,在內存中依次寫入一個遞增的值,然後讀出校驗
	ATSplus	✓	✓	本算法提供了兩個獨立的過程write (stepA) 和check (stepB); write過程用來根據參數進行內存的寫操作, check則是用來校驗的
	Bit Stuck	✓	✓	通過對比向內存中寫入和從內存中讀出的測試Pattern是否相同來判斷內存是否存在物理問題。(測試Pattern是兩個值,一個是各位均為0,另一各是各位均為1).
	Bus Noise	✓	✓	通過對比向內存中寫入和從內存中讀出的測試Pattern是否相同來判斷內存是否存在物理問題,以一段大小的內存裏的數據作為測試pattern,把這段數據填充到待測的內存區域,然後再讀出並檢查,如果對應地址的數據一致則測試通過,否則失敗.
	Checker Board	✓	✓	該項測試通過對比向內存中寫入和從內存中讀出的測試Pattern是否相同來判斷內存是否存在物理問題.(測試Pattern是一組數據,而且每個數據的各個位的值是0,1交錯的),將多种测试Pattern依次寫入全部內存中,然後讀出校驗
	Constant	✓	✓	通過寫入常數的方法測試內存. 將一個常數連續的寫入到測試內存中, 讀出并校驗結果是否正確. 該常數由用戶在界面定義
	Copy	✓	✓	通過內存拷貝的方法測試內存.將某隨機數連續寫入內存的前一半,同時將該數取反寫入後一半.拷貝前一半到後一半,校驗.後一半的值,用同樣的方法校驗前一半
	Data Bus	✓	✓	對內存數據線進行測試.將測試內存依次按照BYTE/WORD/DWORD置1, 然後讀出校驗
	Increment	✓	✓	通過將遞增的序列連續寫入內存的方法測試內存. 將一個遞增的BYTE(WORD,DWORD)型序列連續寫入內存中;然後讀出并校驗
	Inverse	✓	✓	將數據寫入全部內存中再取反重新寫入的方法測試內存. 將某常數寫入內存,取反後重新寫入,讀出并校驗;該常數由客戶在界面設定
	Jump	✓	✓	按照一定的規則跳躍性的選擇內存測試地址進行讀寫測試. 根據任一值被另一個值異或兩次該值的內容保持不變的基本規律實現
	March			March系列算法使用相同的语言符号来描述, 元素如下: ↑: 从低地址向高地址作后续的读写操作 ↓: 从高地址向低地址作后续的读写操作 l: 读写操作的顺序是任意的, 可以是↑,也可以是↓ r: 读操作 r0: 读取一个内存单元, 期望的读出数值是0 r1: 读取一个内存单元, 期望的读出数值是1 w: 写操作 w0: 将数值0写入指定内存单元 w1: 将数值1写入指定内存单元 上述r和w操作的基本单位是memory device width (word)。下述算法均用上文的语言符号来描述
	March A	✓	✓	{ ll(w0); ↑(r0,w1,w0,w1); ↑(r1,w0,w1); ↓(r1,w0,w1,w0); ↓(r0,w1,w0) }
	March B	✓	✓	{ ↑(w0); ↑(r0,w1,r1,w0,r0,w1); ↑(r1,w0,w1); ↓(r1,w0,w1,w0); ↓(r0,w1,w0) }
	March C	✓	✓	{ ll(w0); ↑(r0, w1); ↑(r1,w0); ll(r0); ↓(r0,w1); ↓(r1,w0); ll(r0) }
	March LR	✓	✓	{ ↓(w0); ↓(r0,w1); ↑(r1,w0,r0,w1); ↑(r1,w0); ↑(r0,w1,r1,w0); ↑(r0) }
	March R	✓	✓	{ ↑(w0); ↑(r0,w1); ↑(r1,w0); ↑(r0,w1); ↑(r1) }
	March IntraCFs		✓	基于march算法框架针对dram chips intra couple faults进行检测 针对inversion coupling fault, state coupling fault, Disturb coupling fault和idemotent coupling fault这四种基本的CF错误模型我们总结出了相应的最优校验pattern序列。应用march算法基本原则对针对以上四种错误的pattern序列进行读写校驗以确保规避这四种错误的出现。
	Moving Inversion	✓	✓	测试步骤: (1) 将待测内存块写入预设的pattern数值 (2) 从最低地址开始作如下a)和b)操作步骤, 直至到达最高地址结束 a) 检测步骤(1) 写入的pattern是否正确 b) 将当前pattern的反码写入当前内存位置 (3) 从最高地址开始作如下a)和b)操作步骤, 直至到达最低地址结束 a) 检测步骤(2,b) 写入的pattern是否正确 b) 将当前pattern的反码写入当前内存位置
	Memory Address	✓	✓	将每个内存单元的内容写为这个单元的物理地址, 然后读取查看是否写入正确, 写入的基本单元是一个memory bus width。
	memorycpuLoading	✓	✓	同时对memory和CPU进行压力测试, 使Server的运行功耗达到最大值, 从而达到测试Server在高压、高功耗状态下稳定性的目的。为了达到这个目标, MemoryCPUTesting在每颗CPU上开启两个线程进行压力测试, 线程1进行memory压力测试, 线程2进行CPU压力测试。其中, memory压力测试, 通过持续的内存拷贝指令来增加内存的使用率; CPU压力测试, 通过持续的Streaming SIMD Extensions 4 (SSE4) transfer指令来增加CPU的占用率, SSE4指令主要用来完成多媒体处理和高性能计算。
	Memory Speed	✓	✓	计算CPU访问memory、L1 cache、L2 cache的速度。 其中, 对于memory访问速度的计算, MemorySpeed通过MMX data transfer指令来进行CPU 寄存器和memory间的数据传输, 通过指令执行时间和数据传输量来计算memory访问速度。MMX指令集主要用来完成doubleword(4字节)和quadword(8字节)为单位的CPU寄存器和memory间的数据传输功能。 对于L1和L2 cache通过SSE transfer指令集来完成单精度浮点数在CPU寄存器和memory间的传输, 传输数据总量分别设置为L1和L2 cache的大小, 从而保证真正的数据transfer是在CPU寄存器和L1/L2 cache中完成, 同样也通过传输时间和传输数据总量来计算L1/L2 cache的访问速度。
	NUMA	✓	✓	根据系统具体的numa架构进行内存读写测试。 根据系统numa node个数生成相应测试线程, 每个测试线程分别绑定一个与之对应的numa node, 通过这些线程在自己绑定的numa node的近端内存中分配待测内存进行读写操作, 读写校验正确testitem pass, 其中任何一个线程出现读写错误则fail。
	Power Two Inverse	✓	✓	先初始化所有内存为1, 再全部写为0, 然後對每一位做寫1再恢復為0的操作, 最後檢查內存是否全部為零
	Power Two	✓	✓	先初始化所有内存为0, 再全部写为1;然後對每一位做寫0再恢復為1的操作, 最後檢查內存是否全部為1
Pseudo Random	✓	✓	通過對比向內存中寫入和從內存中讀出的測試Pattern是否相同來判斷內存是否存在物理問題.(測試項的測試Pattern是一個隨機數). 將一個隨機數連續的寫入到內存中,然後讀出校驗.	
Random Address	✓	✓	通過隨機取地址寫入隨機數的方法測試內存. 基于內存的首地址,隨機產生偏移量,并在該位置寫入隨機數.重新產生相同的地址偏移量校驗	
Random Cycle	✓	✓	通過先寫入隨機圖樣再隨機取地址校驗的方法測試內存. 在要測試的buffer中寫入隨機序列,然後隨機產生地址偏移量進行校驗,并在該地之中寫入新的隨機數,繼續進行下一次的測試	
			通過在內存中寫入隨機圖樣再校驗的方法測試內存. 把隨機數填入內存中,然後讀出并且校	

Module	Test Items	Win (2008&2012)	Linux (Redhad6.5)	Description
HardDisk	IO Pattern Test	✓		<p>※此项测试采用伪随机算法对硬盘扇区进行读写测试。先将特定扇区的数据读出，然后写入读出的数据。或者当用户选择Use Pattern Test时，则将特定扇区的数据读出备份，然后写入指定pattern data，并读取比较。最后将备份的数据恢复到原位置。</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定测试次数，测试中的传输数据大小和测试的pattern data</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	Bus Speed	✓		<p>※测试方法：通过多次读取同一硬盘，计算其传输速度，并与期望值比较</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定期望值的上限与下限</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	DST Test	✓	✓	<p>※DST也称为Long Self Test，主要用于检查硬盘电气和机械性能以及磁盘的读取性能。通过ATA or SCSI命令开启硬盘自带自检测试，分为电气、机械性能扫描和全盘读取两部分，消耗时间长（全盘读取耗时较长，且硬盘容量越大，时间越长），由程序跟踪收集测试中是否有error生成。发生错误时程序会收集错误信息及sense key。本测试至少需要1小时以上。</p> <p>※用户可以通过调整参数来限定测试时间，到达一定时间自动停止测试</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	Quick DST Test	✓	✓	<p>※Quick DST也称为Short Self Test，主要用于检查硬盘电气和机械性能以及磁盘的读取性能。通过ATA or SCSI命令开启硬盘自带自检测试，后台检测硬盘，分为电气、机械性能扫描和随机读取两部分，消耗时间短（约2-4分钟），由程序跟踪收集测试中是否有error生成。发生错误时程序会收集错误信息及sense key。一般测试时间大约需要2分钟（有些硬盘多于2分钟）。</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定fail时是否重新测试和判定fail的sense key</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	Quick Test	✓	✓	<p>※对硬盘上的扇区选择一部分（1%）进行测试，先将扇区的数据读出，然后写入读出的数据</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	Random Read	✓	✓	<p>※此项测试采用伪随机算法对硬盘扇区进行读写测试，检测硬盘是否存在坏扇区。</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定测试模式和测试中的传输数据大小a</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	Random Write	✓	✓	<p>※此项测试采用伪随机算法对硬盘扇区进行读写测试。先将特定扇区的数据读出，然后写入读出的数据。或者当用户选择Use Pattern Test时，则将特定扇区的数据读出备份，然后写入指定pattern data，并读取比较。最后将备份的数据恢复到原位置。</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定测试模式，测试中的传输数据大小和测试的pattern data</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	Sequential Read	✓	✓	<p>※此项测试采用顺序递增算法对硬盘扇区进行读写测试，检测硬盘是否存在坏扇区。</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定测试模式，测试起始扇区位置，测试终止扇区位置和测试中的传输数据大小</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	Sequential Write	✓	✓	<p>※此项测试采用顺序递增算法对硬盘扇区进行读写测试。先将特定扇区的数据读出，然后写入读出的数据。或者当用户选择Use Pattern Test时，则将特定扇区的数据读出备份，然后写入指定pattern data，并读取比较。最后将备份的数据恢复到原位置。</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定测试模式，测试起始扇区位置，测试终止扇区位置，测试中的传输数据大小和测试的pattern data</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	S-M-A-R-T	✓	✓	<p>※本测试为S. M. A. R. T属性检查，通过ATA or SCSI的命令读取S. M. A. R. T. 信息。该项测试一旦发生读取属性值失败、Error Log中出现错误记录和某些项值超出预期，测试会FAIL。</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定是否测试SMART error log和属性测试的模式</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>
	Temperature	✓	✓	<p>※测试方法：通过硬盘SMART功能读取硬盘温度，并与期望值比较</p> <p>※用户可以通过调整参数来决定期望值的上限与下限</p> <p>※此项测试为自动测试方式</p>

Module	Test Items	Win (2008&2012)	Linux (Redhad6.5)	Description
CPU	64BitOperation	✓	✓	進行64位整數運算以確定運算器的功能是否達到要求 彙編執行整數的加減乘除運算,並校驗.
	BasicFunction	✓	✓	
	NPUFunction	✓	✓	執行浮點數的加減乘除,並校驗.
	SpeedStep		✓	實現方法 Test CPU speedstep function by setting processor p-states. 彙編調用CPU各指令集中"mov"類相關指令,完成數據傳輸校驗.實現對CPU各指令集的測試.因調用多為SIMD指令,幫測試對顯著提升CPU POWER.
	TransferFunction	✓	✓	
	Floating	✓	✓	
	QPI(HyperTransp ort) Frequency			獲取目標系統的所有的socket的所有的qpi通道的current frequency value。
	QPILaneWidth			獲取目標系統的所有的socket的所有的qpi通道的Tx data lane和Rx data lane的width值與標準值 進行比較。
Mainboard	ACPI		✓	通過對RSDT (XSDT) , FADT , FACS和DSDT的查找以及對各個表格checksum的驗證來測試 ACPI是否正確
	Clock&Calendar (RTC)	✓	✓	通過比較系統運行時間和現實運行時間差來判斷RTC是否正確
	CMOS RAM	✓	✓	通過將相應模式的數據寫入CMOS,再讀出驗證一致性,測試CMOS RAM是否正確
	DMA Transfer	✓	✓	通過對Hard disk進行讀寫測試DMA Channel
	Interval Time	✓	✓	測試計數器的實際工作頻率是否在理論計數頻率內,實際頻率會因軟件產生延時,延時隨主 機頻率不同而產生變化
Video Port	Video Port	✓	✓	※測試Server的Video Port工作是否正確 ※支持單Video Port & 雙Video Port測試 ※採用交互測試的方式,測試時屏幕隨機顯示RGB三色及3個隨機數字,用戶通過計算3個數 字和的方式選擇測試結果。 ※自動留檔保存,方便日後查看
Video Memory	Native Video Memory	✓	✓	向顯存中寫入各種測試Pattern,然後再從相應位置讀出與寫入Pattern比對。 ※可指定地址範圍進行測試 ※可隨機選取顯存大小進行測試 ※可選擇不同的分辨率及色深進行測試 ※可選擇不同的測試Pattern進行測試。可選Pattern: 0x55, 0x00, 0x5A, 0xAA, 0xFF, 0xA5 (用戶可任意選定)
PCIE			✓	監測 PCIE 設備 AER Correctable 和 UnCorrectable Error Demon形式提供,監測頻率可配置
system error check			✓	check 系統SEL, demessage,edac, pcei error,mce log