

2022/03/24

Stall cycle count 모니터링 방법

- MSR(Model-Specific Register) 중 IA32_THREAD_STALL MSR을 참조
- IA32_THREAD_STALL MSR 구조 및 정보 (Combined Volume Set of Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manuals vol.4 참조)

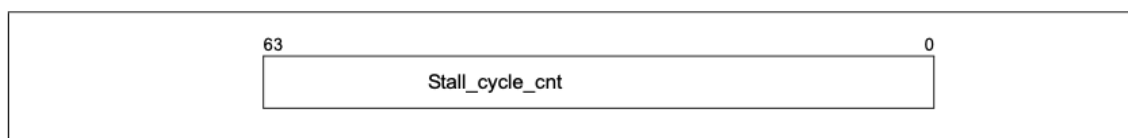


Figure 14-18. IA32_THREAD_STALL MSR

Register Address		Architectural MSR Name / Bit Fields (Former MSR Name)	MSR/Bit Description	Comment
Hex	Decimal			
DB2H	3506	IA32_THREAD_STALL	Per-Logical_Processor HDC Idle Residency (R/O)	If CPUID.06H:EAX.[13] = 1
		63:0	Stall_Cycle_Cnt (R/W) Stalled cycles due to HDC forced idle on this logical processor. See Section 14.5.4.1.	If CPUID.06H:EAX.[13] = 1

- Stall_Cycle_Cnt (bit 63:0, R)
 - 해당 processor core의 마지막 RESET 이후의 HDC forced-idle cycle count 값을 저장
 - HDC란 Hard Drive Controller를 의미
 - Counter는 TSC(Timer Stamp Counter)와 동일한 rate로 증가함
 - TSC란 Timer Stamp Counter의 약자로, CPU Cycle Counter라고 생각하면 됨
 - Stall_Cycle_Cnt의 counter는 logical processor가 forced idled C-state에서 빠져나오면 update됨
 - 각 update마다 counter에 forced-idle 동안 logical processor가 stalled cycle 수가 더해짐

- 이 counter는 `CPUID.06H:EAX[bit 13] = 1` 일 때만 사용할 수 있으며, 기본값은 0임
- IA32_THREAD_STALL MSR 값
 - 값이 0 : HDC가 지원되지 않거나 logical processor가 forced HDC idle을 한 번도 수행하지 않은 경우
 - 값이 non-zero : 이 register에 저장된 값은 logical processor의 HDC forced-idle residency(상주) 시간을 나타냄
 - 이 값은 기존 OS accounting mechanism의 C0 time으로 나타내어지는 forced-idle cycle 값을 나타내기도 함
- msr-tools : MSR을 읽고 쓰기 위한 tool로, MSR을 읽는 rdmsr, MSR에 쓰는 wrmsr 기능을 제공
<https://guix.gnu.org/packages/msr-tools-1.3/>
 - MSR read instruction (rdmsr) in msr-tools
 - rdmsr -p (process #) (Register Address in Hex or Decimal)
 - `rdmsr -p 2 0xdb2` → 2번 processor의 IA32_THREAD_STALL MSR 값을 읽는다
 - `rdmsr -p 2 3506` → 2번 processor의 IA32_THREAD_STALL MSR 값을 읽는다
 - 단, modprobe msr를 통해 msr 모듈을 insert 해줘야 함
 - MSR write instruction (wrmsr) in msr-tools
 - wrmsr -p (process #) (Register Address in Hex or Decimal)
 - `wrmsr -p 2 0xdb2 0` → 2번 processor의 IA32_THREAD_STALL MSR 값을 0으로 세팅한다
 - `wrmsr -p 2 3506 0` → 2번 processor의 IA32_THREAD_STALL MSR 값을 0으로 세팅한다
 - 단, modprobe msr를 통해 msr 모듈을 insert 해줘야 함
- 해결 해야할 문제

- Xeon processor에서는 rdmsr이 수행되지 않는 문제가 존재
참고 : <https://github.com/erpalma/throttled/issues/252>
→ 단순히 Xeon HW support가 안되는건지, 아니면 kernel version 때문인건지 알아봐야함
- Intel i7-10700 processor에서는 rdmsr이 수행은 되나, rdmsr -p 2 0xdb2가 계속 0 값을 반환함
참고 : <https://www.felixcloutier.com/x86/cpuid>
→ 초기 EAX 값의 13번째 bit가 세팅되어 있지 않아서 IA32_THREAD_STALL MSR 값이 안바뀌는건지, 그리고 실제로 그렇다면 어떻게 이를 해결할지를 알아봐야함