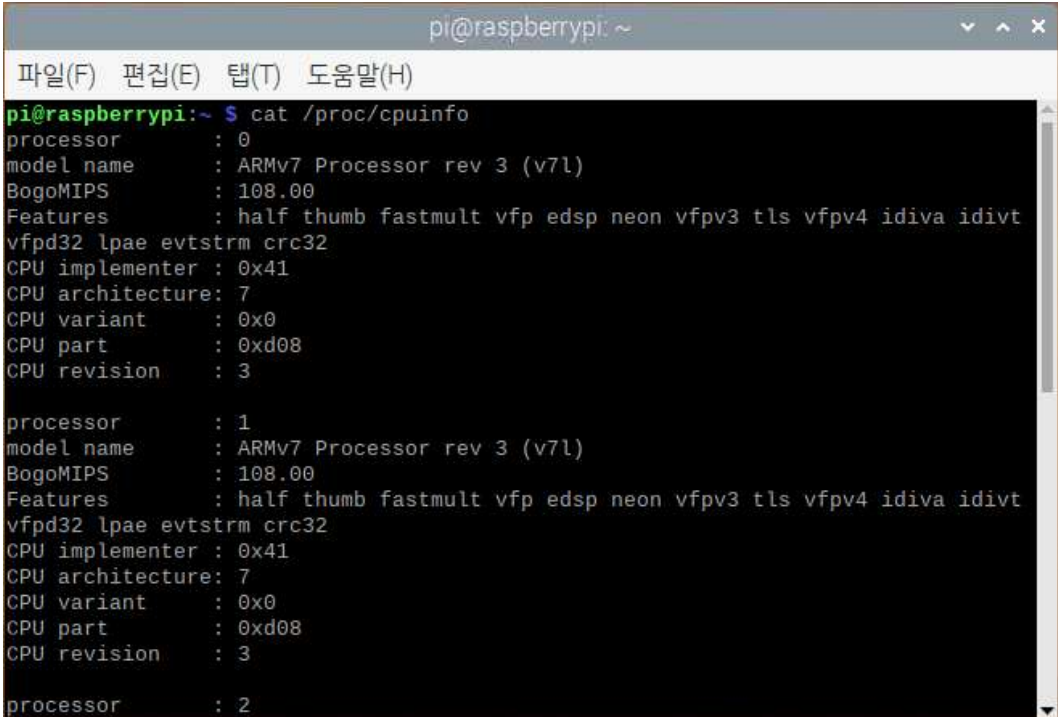


라즈베리파이4 오버클로킹(Raspberry Pi Overclocking)

오버클록(Overclocking)은 컴퓨터에서 CPU, GPU, RAM 등 제조업체에 의해 설계된 것 보다 강제로 더 높은 클럭 속도^①로 동작할 수 있게 만드는 과정을 말한다. 오버클록을 수행하면 컴퓨터의 성능이 향상되지만, 제조업체에서 권장하는 방식이 아니므로, 하드웨어의 수명을 단축하는 결과를 가져올 수 있으므로 주의해야 한다. 또한 성능이 올라가는 만큼 열도 많이 발생하게 되는데, 발열과 전원 공급에 대한 준비가 필요하다.

1단계	Rassberry Pi 4 업데이트
	<pre>sudo apt update sudo apt dist-upgrade sudo reboot</pre>

2-1단계	Rassberry Pi 하드웨어 정보 확인하기
	<pre>cat /proc/cpuinfo</pre> 


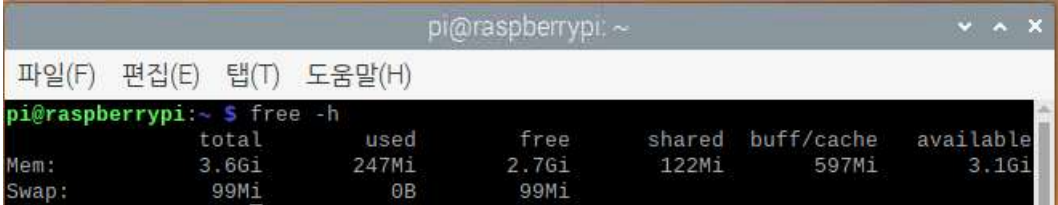
Raspberry Pi 4 Model B Rev 1.4 모델로 BCM2711 칩을 사용하며 ARMv7 쿼드 코어를 확

^① 클럭 속도 또는 클럭 주파수는 컴퓨터 프로세서의 동작 속도(초당 사이클로 측정하면 단위는 헤르츠(Hz)이다.

인할 수 있습니다.

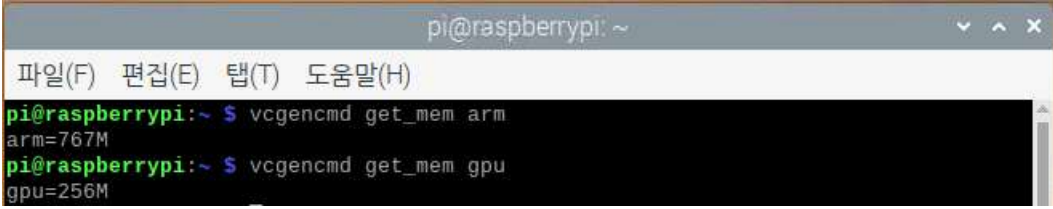
[참고] 라즈베리파이 4 Model B에서 사용하는 Broadcom chip (BCM2711)

<https://github.com/raspberrypi/documentation/blob/develop/documentation/asciidoc/computers/processors/bcm2711.adoc>

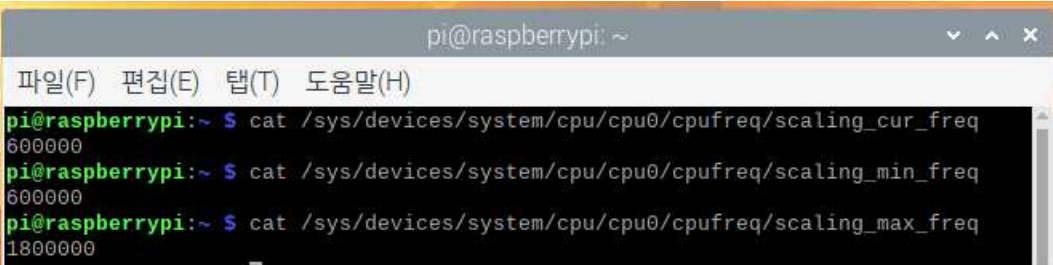

2-2단계	Rassberry Pi 하드웨어 정보 확인하기
<pre>cat /proc/meminfo</pre>  <pre>free -h</pre> 	

총 메모리는 3747324kB로 약 3.7G이며 Swap^② 메모리로 99M가 설정되어 있다. Swap 영역은 저장장치를 사용하는 만큼 DRAM에 비해 느리다. 라즈베리파이4 모델은 RAM의 용량을 선택적으로 구입할 수 있는데, 4G RAM를 장착한 모델인 것을 확인할 수 있다.

② swap 메모리는 리눅스 시스템에서 제공하는 기능이며 메모리가 부족한 상황을 대비하여 하드 디스크와 같은 저장장치에 일정 사이즈를 swap 영역으로 설정하고 메모리처럼 사용하는 기능을 말한다.

2-3단계	Rassberry Pi 하드웨어 정보 확인하기
<pre>vcgencmd get_mem arm</pre>  <pre>vcgencmd get_mem gpu</pre>	

GPU 메모리는 265M으로 설정되어 있고 CPU는 남은 메모리 값이 설정됩니다. 성능상의 이유로 Linux 시스템에 가능한 많은 메모리를 제공하려면 gpu_mem을 가능한 한 낮게 설정해야 합니다. 그러나 너무 낮은 값으로 설정하면 특정 기능이나 프로그램이 동작하지 않을 수 있습니다. 또한 512 이상의 값은 더 나은 성능을 보장하지도 권장하지 않습니다.

2-4단계	Rassberry Pi 하드웨어 정보 확인하기
<pre>cat /sys/devices/system/cpu/cpu0/cpufreq/scaling_cur_freq</pre>  <pre>watch -n 1 vcgencmd measure_clock arm</pre> 	

오버클럭을 진행하기 전에 CPU의 현재 기본 속도를 확인할 수 있습니다. 위와 같이 터미널에 명령어를 입력하면 기본 속도가 600MHz(0.6GHz)로 나타납니다. 또한 최대 속도는 1,800MHz로 나옵니다. 높은 CPU 온도나 낮은 전압으로 인해 라즈베리파이의 실제 CPU 속도가 느리게 나올 수 있습니다. watch 명령을 사용하여 속도를 지속해서 관찰할 수 있습니다.



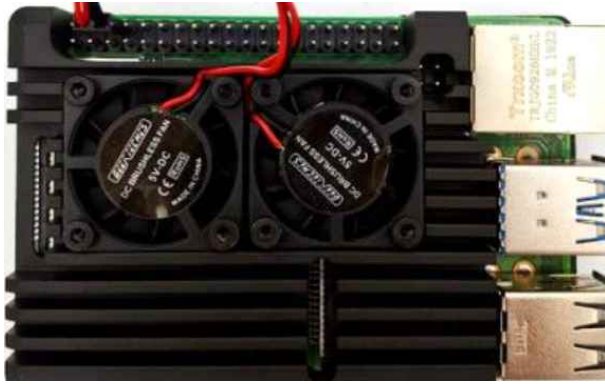
vi 편집기를 이용하여 /boot/config.txt 파일을 열고 40~45줄의 내용을 추가하면 됩니다.

라즈베리파이 4B 4GB 모델 오버클럭 최대 설정

arm_freq = 2147	CPU 최대 레벨(2.147GHz)까지 오버클럭
gpu_freq = 750	GPU 최대 레벨(750MHz)까지 오버 클럭
over_voltage = 6	CPU/GPU 코어 전압 조정. 범위[-16, 8], 0.0025V 스텝으로 [0.8V, 1.4V]에 해당됨. 설정값이 6을 초과하면 force_turbo가 지정될 때만 허용.
initial_turbo = 30	주어진 값 동안 초 단위로 또는 cpu_freq가 주파수를 설정할 때까지 터보 모드를 활성화합니다. 최대값은 60
temp_limit = 70	라즈베리파이의 온도가 70도가 넘어가면 클럭과 전압을 기본값으로 설정 - 과열 방지. 85이상의 값은 85로 고정됩니다.
gpu_mem = 256	GPU 메모리를 256MB로 설정

[참고] 오버클럭 설정 예시

오버클럭 설정 1(최소)	오버클럭 설정 2(권장)	오버클럭 설정 3(최대)
over_voltage = 2 arm_freq = 1750	over_voltage = 4 arm_freq = 2000 gpu_freq = 600	over_voltage = 6 arm_freq = 2147 gpu_freq = 750 initial_turbo = 30



[라즈베리파이 4] 듀얼 쿨러 케이스

위 제품을 사용하여 오버클럭을 최대로 설정했으며, Kodi 프로그램을 실행하여 영화를 실행하여 테스트 진행했습니다. CPU와 GPU 온도 모두 50도 초반으로 안정적으로 동작하는 것을 확인했습니다. 또한 USB에 OS를 설치하여 sd 카드 보다 동작 속도가 조금 더 빠르게 설정된 환경에서 테스트했습니다. 쿨링 시스템이 지원되지 않고, 방열판만 있다면 arm_freq = 2000 인 [오버클럭 설정 2]를 권장합니다.

오버클럭에 실패했다면 문제 대부분은 부팅에 실패하는 것입니다. 부팅에 실패한다면 라즈베리파이가 부팅하는 동안 **SHIFT** 키를 누르고 있으면 일시적으로 오버클럭이 비활성화되고 라즈베리파이가 정상적으로 부팅될 수 있습니다. 부팅이 완료되면 config.txt 파일을 편집하십시오.

4-1단계	Rassberry Pi CPU, GPU 온도 확인
c p u	<pre>cat /sys/class/thermal/thermal_zone0/temp</pre>  <p>출력 결과 / 1000 = 섭씨 온도</p>
g p u	<pre>vcgencmd measure_temp</pre> 

1. gpu_mem = 512 설정 시 아래와 같은 메시지 출력

```
CMA size reduced to 256MB (total_mem 4096MB,
gpu_mem 512MB)
```

2. 전원

```
pi@raspberrypi:~$ for id in core sdram_c sdram_i sdram_p ; do echo -e "$id:\t$(vcgencmd measure_volts $id)" ; done
core:      volt=1.0200V
sdram_c:   volt=1.1000V
sdram_i:   volt=1.1000V
sdram_p:   volt=1.1000V
```

[참고]

라즈베리파이 공식문서번역 <https://wikidocs.net/7830>

라즈베리파이 설명서

https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/config_txt.html

Raspberry Expert <https://raspberrypexpert.com/overclock-raspberry-pi-4/>

라즈베리파이 안전하게 오버클럭하는 방법

<https://clickthis.blog/ko/kak-bezopasno-razognat-raspberry-pi-4/>

오버클럭 github

https://github.com/raspberrypi/documentation/blob/develop/documentation/asciidoc/computers/config_txt/overclocking.adoc