

## 101 – Where is the starting point of the audio?

### Team Information

Team Name: kimbabasaksaksak

Team Member: Jaeheon Kim, Donghyun Kim, Soyoung Yoo, Minhee Lee

Email Address: uaaoong@gmail.com

### Instructions

**Description** A vehicle equipped with a dash cam has recorded the file from the last recorded time zone abnormally due to an accident. Normal files recorded in the previous time zone are recorded with video data and audio data in an FTYF container with an MP4 extension. However, the video data of abnormal files only records a black screen, while the audio files are recorded normally. Recover audio files of MP4 files recorded due to abnormal termination. Since the mounted dash cam uses a file system with a bank structure, various time zone data remain in the abnormally terminated file due to the file slack phenomenon.

Target	Hash (MD5)
REC_1970_01_01_00_23_05_F.MP4	82395B3B85E5AF23AEEE50DBB6AE2072

### Questions

- Submit the title of the audio file played from 0 to 20 seconds recorded in the target file. (100 points)

Teams must:

- Describe step-by-step processes for generating your solution.
- Specify any tools used for this problem.

## Tools used:

Name:	010 Editor	Publisher:	SweetScape Software
Version:	13.0.2		
URL:	<a href="https://www.sweetscape.com">https://www.sweetscape.com</a>		

## Step-by-step methodology:

**Q1.** Submit the title of the audio file played from 0 to 20 seconds recorded in the target file. (100 points)

MP4 파일을 010 Editor를 사용하여 구조를 확인하면, 영상 및 음성 데이터 등의 메타 데이터가 저장되어 있는 moov 박스 구조가 파싱되지 않은 것을 볼 수 있다. moov 박스는 MP4 컨테이너로 영상을 재생하기 위하여 필수적인 요소이므로, 영상을 재생시키기 위해서 moov 박스를 복구해야 한다.

Name	Value
Box[0]	ftyp
Box[1]	mdat

moov 박스 구조가 파싱되지 않은 이유는 mdat 박스의 size가 0으로 지정되어 있기 때문이다.

Startup REC\_1970\_01\_01\_00\_23\_05\_F.MP4 x

Address	Hex	ASCII
0000h	00 00 00 20	...
0010h	61 76 63 31	ftypavc1...
0020h	00 00 00 00	avc1isom.....
0030h	00 11 06 00	....mdat.....
0040h	F9 40 80 00	.....€™I..ù.™I..
0050h	00 03 00 01	ù@€.....\$.h.
0060h	93 06 25 88	.....€.....À€..
0070h	DB BD 91 85	".%^€ ..ó1X"jŠ')
0080h	E5 40 E4 96	Ú%'....É.Sp.G^..oiž.

Name	Value
> Box[0]	ftyp
✓ Box[1]	mdat
✓ struct boxheader hdr	mdat [size=4294967288]
uint32 size	0
> struct fourcc type	mdat

파일 내에 moov 박스가 존재하는지 확인하기 위해, moov 박스 구조에는 moov 문자열이 포함되어 있으므로 파일 내에서 moov 문자열을 검색한다. 그 결과 moov 박스가 존재하는 것을 확인할 수 있으며, moov 박스의 시작 지점인 38923672(10진수) 오프셋 값을 알아낼 수 있다.

Startup REC\_1970\_01\_01\_00\_23\_05\_F.MP4 x

Address	Hex	ASCII
251:ED40h	77 DF 89 DC	wB%Ú}Ú·0'xú0f0%Ú
251:ED50h	AC DC 6E DF	~Únß&ãDæ\é\$1.ò~ò
251:ED60h	8A FA 7A FE	Súzb'. ....j.U.9.
251:ED70h	84 23 81 28	..#. (3&7»9Z; ;
251:ED80h	F0 39 3A 37	ø9:7F4.0³*i"- .æ.
251:ED90h	B4 09 DC 02	' .Ü.pü,ö...émooov
251:EDA0h	00 00 00 6C	...lmvhd.... µê
251:EDB0h	7C 25 B5 EA	µê...u0..q°....
251:EDC0h	01 00 00 00	.....
251:EDD0h	00 00 00 00	.....
251:EDE0h	00 00 00 00	.....@...

Name	Value
> Box[0]	ftyp
✓ Box[1]	mdat
✓ struct boxheader hdr	mdat [size=4294967288]
uint32 size	0
> struct fourcc type	mdat

Find Results

Address	Value
Found 1 occurrences of 'moov'.	
251ED9Ch	moov

moov 박스의 시작 오프셋  
Pos: 38923672 [251ED98h] Val: 0 0h Size: 83,886

mdat 박스 위에 존재하는 ftyp 박스의 크기가 32 바이트이고 moov 박스의 시작 지점이 38923672 이므로, mdat 박스의 사이즈는 38923672 - 32인 38923640 바이트이다.

The screenshot shows a hex editor view of an MP4 file. The hex data for the ftyp box is as follows:

Offset	Hex	ASCII
0000h	00 00 00 20 66 74 79 70	... ftypavc1...
0010h	61 76 63 31 69 73 6F 6D	avc1isom.....
0020h	00 00 00 00 6D 64 61 74	....mdat.....
0030h	00 11 06 00 0D 80 99 CF	.....€™İ..ù.™İ..
0040h	F9 40 80 00 00 00 0E 06	ù@€.....\$h.

The Template Results - MP4.bt section shows the following structure:

Name	Value
Box[0]	ftyp
struct boxheader hdr	ftyp [size=24]
uint32 size	32
struct fourcc type	ftyp
Major Brand	avc1
Minor Version	0h
Compatible Brand[0]	avc1
Compatible Brand[1]	isom
Compatible Brand[2]	
Compatible Brand[3]	
Box[1]	mdat

mdat 박스의 사이즈를 38923640로 지정해주면 moov 박스 구조가 파싱되는 것을 볼 수 있다.

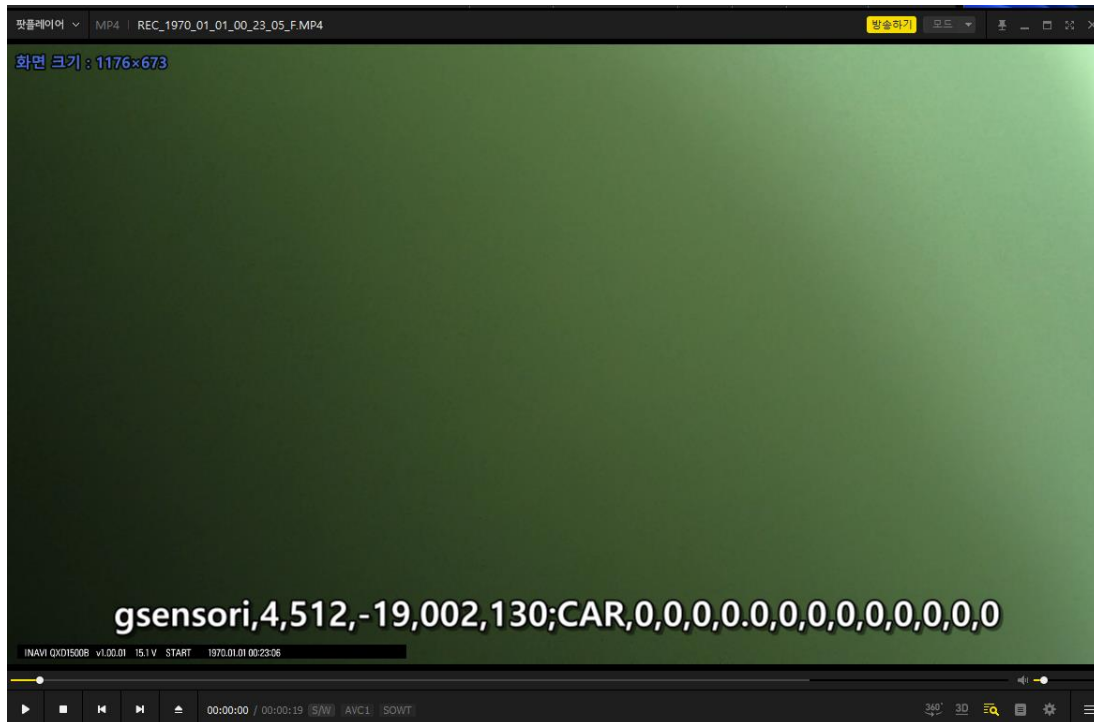
The screenshot shows the same MP4 file after updating the mdat box size. The hex data for the mdat box is as follows:

Offset	Hex	ASCII
0000h	00 00 00 20 66 74 79 70	... ftypavc1...
0010h	61 76 63 31 69 73 6F 6D	avc1isom.....
0020h	02 51 ED 78 6D 64 61 74	.Qixmdat.....
0030h	00 11 06 00 0D 80 99 CF	.....€™İ..ù.™İ..
0040h	F9 40 80 00 00 00 0E 06	ù@€.....\$h.
0050h	00 03 00 01 80 00 00 00	....€.....Ä€..

The Template Results - MP4.bt section shows the updated structure:

Name	Value
Box[0]	ftyp
Box[1]	mdat
struct boxheader hdr	mdat [size=38923632]
uint32 size	38923640
struct fourcc type	mdat
Box[2]	moov
Box[3]	free

재생되지 않던 영상 파일이 moov 박스를 복구해내어 정상적으로 재생되는 것을 볼 수 있다.



영상 파일을 재생하면 음악 소리가 들리는데, 해당 음악을 멜론 음성인식 음악검색 기능을 사용하여 검색하면 **Beethoven : Piano Sonata No.8 In C Minor Op.13 'Pathetique' - II. Adagio Cantabile** (베토벤 : 피아노 소나타 8번 다단조 작품번호 13 '비창' - 2악장) 곡인 것을 알 수 있다.

