

Week 12

사운드, 비디오

이 준 환 / 오 종 환

서울대학교 _ 연합전공 정보문화학

오늘 다룰 내용

- 사운드
 - 파일 재생, 마이크 입력, 소리의 시각화
- 비디오
 - 카메라, 픽셀아트, 페인터, 동작 인식

사운드

사운드

- ◆ 프로세싱의 사운드 라이브러리가 3.0부터 새롭게 개발됨
 - ◆ 이전 버전에서는 Minim 이용
- ◆ 프로세싱에서 사운드를 활용한 작업이 가능
 - ◆ 재생, 분석, 합성 가능
 - ◆ 기본 파형의 생성, 노이즈 생성, 패스 필터, 리버브, 딜레이 등의 효과 제공
- ◆ 라이브러리의 활용
 - ◆ `import processing.sound.*;`
- ◆ 예제와 레퍼런스 활용하기

간단한 사운드 재생

♦ SoundFile

- ♦ 객체 생성 SoundFile file;
- ♦ 초기화
- ♦ 재생 file.play()
- ♦ 기타 기능(반복, 시작 지점 지정, 점프, 멈춤, 재생 속도 변경, 크기 변경, 높이 변경, 스테레오 파노라마 설정 등)
- ♦ <https://processing.org/reference/libraries/sound/SoundFile.html>

♦ 효과음이나 배경음을 다운로드 받을 수 있는 사이트

- ♦ 반드시 CCL(Creative Common License) 확인 후 사용할 것 (<http://www.cckorea.org/xe/ccl>)
 - ♦ <https://www.jamendo.com>
 - ♦ <http://freemusicarchive.org>
 - ♦ <http://www.freesound.org>
 - ♦ <https://www.youtube.com/audiolibrary/music>

마이크 입력

♦ AudiIn

- ♦ 객체 생성 AudiIn in;
- ♦ 초기화 in = new AudiIn(this, 0);
- ♦ 재생 in.play();
- ♦ <https://processing.org/reference/libraries/sound/AudiIn.html>

♦ 다른 센서를 간단히 대체하는 등 마우스, 키보드 외의 입력으로 활용 가능

- ♦ http://www.yunsil.com/portfolio/index.htm?page=07_candle

음악 시각화

- ✦ 음악 분석
- ✦ Amplitude
 - ✦ RMS (root mean square): 파동의 크기를 측정하기 위해 사용하는 연산
 - ✦ 음원의 크기에 따른 분석이 가능
- ✦ Filter (HighPass, LowPass, BandPass)
 - ✦ 예: MR제거
- ✦ FFT
 - ✦ Fast Fourier Transform
 - ✦ 주파수 단위로 분석: 낮은 음역대의 소리인지 높은 음역의 소리인지 볼 수 있음
 - ✦ 버퍼사이즈를 맞춰주어야만 오류가 나지 않음

비디오

웹캠으로 이미지 로드하기

◆ 내장 라이브러리 로드하기

- ◆ Sketch> Import Library> Video
 - ◆ `import processing.video.*`; 직접 적어주는 것과 같음
- ◆ Capture 클래스를 불러와 객체(인스턴스)를 생성한다.
- ◆ `setup()`에서 `start()`함수로 웹캠 작동을 시작
- ◆ `draw()`에서 `read()`함수로 웹캠에서 보이는 이미지를 캡처

◆ 비디오 관련 외장 라이브러리

- ◆ OpenCV (<http://ubaa.net/shared/processing/opencv/>)
- ◆ JMyron (<http://webcamxtra.sourceforge.net/>)
- ◆ 사물 인식, 움직임 감지, 얼굴 인식 등의 더욱 다양한 기능을 추가할 수 있음

Lab: 카메라 만들기

- ✦ Capture 클래스를 이용하여 이미지를 로드
 - ✦ 웹캠의 이미지 규격과 맞추기 위해 Capture 인스턴스의 사이즈는 320X240 또는 640X480 등으로 한다.
 - ✦ `myCapture = new Capture(this, width, height, 30);`
 - ✦ `image()`를 이용하여 화면에 표시
- ✦ 마우스를 클릭하여 사진을 찍어보자
 - ✦ `mouseClicked()` 함수를 활용
 - ✦ `saveFrame("capture/img#####.png")`

Lab: 픽셀 아트 만들기

- ◆ 캡처된 이미지를 픽셀 단위로 다뤄보는 작업
 - ◆ 작은 이미지로 처리했던 것처럼, 작은 사이즈로 캡처하여 프로세싱하는 것이 효율적
 - ◆ 특정 threshold를 넘는 밝기의 픽셀에서만 아이콘을 표시하기
 - ◆ random함수를 활용하여 이미지를 계속해서 움직이도록 만들어보자.
- ◆ 입력되는 숫자와 필요한 숫자의 범위가 다를 경우, 숫자의 범위 조절
 - ◆ constrain(amt, low, high)
 - ◆ map(value, start1, stop1, start2, stop2)

이미지의 생성과 업데이트

- ♦ `createImage()`
 - ♦ 빈 이미지를 생성하는 함수
 - ♦ `PImage img = createImage(width, height, ARGB);`
- ♦ `pixels`와 함께 사용
 - ♦ 특정 인덱스의 픽셀에 컬러를 삽입
 - ♦ `img.pixels[index] = color(r, g, b, a);`
- ♦ 픽셀 단위로 작업한 내용을 반영하기 위해서는 반드시 `updatePixels()` 사용
 - ♦ `img.updatePixels();`

색상 검출 방법

♦ 특정 색상을 검출하는 방법

- ♦ e.g.) 빨강색 오브젝트를 감지하고자 할 때, red()만으로는 문제가 발생 (white: 255,255,255; yellow: 255, 255, 0)

♦ 알고리즘1 - 가중치를 이용한 방법

- ♦ $\text{float redity} = \text{red}(\text{pixelColor}) - (\text{green}(\text{pixelColor}) + \text{blue}(\text{pixelColor}))/2;$
- ♦ 단순하지만 red, green, blue등의 대표 색상 검출에 유리

♦ 알고리즘2 - 거리를 이용한 방법

- ♦ $\text{dist}(r1, g1, b1, r2, g2, b2);$
- ♦ 색간 거리를 활용하여 임의의 색을 추출하고자 하는 방법
- ♦ 부정확한 결과가 나올 때도 있지만, 대표 색상이 아닌 임의의 색상에 적용 가능

Lab: 페인터 만들기

- ♦ 화면 내에 붉은 색 붓을 감지하여 그림을 그리는 프로그램
 - ♦ 붉은 정도가 특정 threshold를 넘는 픽셀만 화면에 그림
- ♦ 빈 이미지를 이용하여 pen layer를 추가
 - ♦ 마우스가 눌러있으면, pen layer를 초기화하고, mouseY에 따라 threshold조정
 - ♦ boolean으로 정의된 mousePressed 활용
 - ♦ e.g.) `if (mousePressed) { ... }`
 - ♦ `mousePressed()` 함수와 다름
- ♦ 좌우 반전 - 거울 이미지 만들기

움직이는 물체의 추적

- ♦ 일반 카메라에서 특정 물체를 정확히 추적하는 데 어려움
 - ♦ 컴퓨터 비전 분야의 중요한 이슈
 - ♦ 배경이미지와 비교하는 방법
 - ♦ 특정 코드를 부착하는 방법
 - ♦ 컬러코드의 활용 : 가장 쉬운 방법
 - ♦ QR code 활용 - 외부 라이브러리를 이용한 방법
 - ♦ 적외선 불빛의 활용 - 가지고 있는 캠을 적외선 카메라로 개조하여 사용
 - ♦ Kinect, Leap Motion 등의 depth 카메라 이용하여 정확도 향상

Lab: 손으로 움직이는 Snake

- ◆ 배열 예제 Snake에서 출발
 - ◆ Week 9 Examples에 포함
- ◆ 중심점의 계산
 - ◆ 붉은 색으로 판별된 픽셀의 x 좌표값의 평균을 구함
 - ◆ x좌표 값을 모두 합한 후, 붉은 색 픽셀의 개수로 나누어주면, 붉은 색 x좌표의 중심을 구할 수 있음.
 - ◆ 같은 방법으로 y좌표에도 적용하여 중심점을 구한다.

웹캠으로 이미지 로드하기

◆ 메모리 부족이 잦을 경우 해결법

- ◆ 이미지 사용이 많아지면 메모리 부족 문제가 발생하는 경우가 있음
 - ◆ Preferences...>Increase maximum available memory to ...
 - ◆ 1024MB 혹은 2048MB 등으로 증가시킴

◆ 외장 라이브러리로 더 다양한 활용 가능

- ◆ OpenCV (<http://ubaa.net/shared/processing/opencv/>)
- ◆ JMyron (<http://webcamxtra.sourceforge.net/>)
- ◆ 사물 인식, 움직임 감지, 얼굴 인식, 글자 인식 등의 더욱 다양한 기능을 추가할 수 있음.
- ◆ Kinect, Leap motion 등의 다른 장비를 사용하는 라이브러리

Assignment 6

Assignment 6: Image Processing

- ♦ 이미지 프로세싱 및 컴퓨터 비전을 활용한 창의적인 작품 제작
 - ♦ 인터랙션의 시연 동영상을 함께 제출
 - ♦ 필요할 경우 잘 나온 결과물 예시를 몇 장 캡처하여 그림 파일로 함께 제출
- ♦ 동영상 주소는 .pde파일 첫 줄에 주석으로 첨부
 - ♦ 동영상 파일을 eTL에 직접 업로드하지 말 것 - 용량 이슈

Assignment 6: Image Processing

✦ 프로세싱에서 실행 중인 화면을 동영상으로 기록하는 법

1. saveFrame함수의 활용

- ✦ draw()함수 내에 saveFrame("frames/frame####.png"); 추가
- ✦ Tools>Movie Maker 이용하여 동영상 파일로 제작
- ✦ 또는 포토샵이나 프리미어로 불러들여서 동영상 제작 및 편집 가능

2. 스크린 캡처 어플리케이션 활용

- ✦ QuickTime, Camtasia 등 이용

3. 직접 촬영

✦ 촬영된 동영상 Youtube, Vimeo 등에 업로드하기

- ✦ Youtube 업로드시 “Unlisted(미등록)”으로 업로드 하면, 주소를 받은 사람만 재생 가능함 - 프라이버시 이슈 해결

참고 자료 활용

- ♦ 프로세싱에 제공되는 예제 프로그램 변형
 - ♦ Examples > libraries > video > Capture
 - ♦ 이미 만들어진 예제를 변형하여 표현하기
 - ♦ 카메라를 여러 대 사용하기
 - ♦ 배경과 사물을 분리하는 방법
- ♦ 다른 작가의 작품 참조
 - ♦ <https://www.processing.org/exhibition/>
 - ♦ <http://everyware.kr/>
 - ♦ <http://randomwalks.org/>
 - ♦ <http://www.complexification.net/gallery/>
 - ♦ <http://camilleutterback.com/>

Questions?
