

1. FingerTipDetector

초기에 객체들을 생성하고, 이후 사용자의 손을 인식하여 손가락 끝점을 검출하고, 손가락 끝점의 움직임을 패턴화하여 저장하고, 사용자가 이후 저장한 움직임을 취했을 때, 움직임에 대한 출력 값을 낸다.

1.1 속성

이름	<code>IplImage* dstImage;</code>
설명	카메라가 가져오는 이미지를 저장한다.
이름	<code>ImageProcessor* imageProcessor;</code>
설명	이미지 처리를 위한 객체
이름	<code>Hand* userHand;</code>
설명	사용자 손 객체
이름	<code>Camera* camera;</code>
설명	카메라 객체
이름	<code>static CvHistogram* pHist;</code>
설명	사용자 피부색에 대한 Histogram
이름	<code>static IplImage* bgImage;</code>
설명	배경이미지

1.2 행위

이름	<code>int programSetUp(int camIndex);</code>
설명	프로그램을 초기화 한다.
이름	<code>void programRun();</code>
설명	프로그램을 실행 시킨다.
이름	<code>void programExit();</code>
설명	프로그램을 종료한다.

2. ImageProcessor

영상을 변환하고 처리해주는 클래스이다. 사용자 피부 색에 대한 Histogram 계산, Histogram에 따른 Back Project 이미지 검출, 배경 차 이미지, 일반적인 사용자 피부색 등을 고려하여, 사용자 손가락 끝점을 검출한다.

2.1 속성

이름	<code>bool inputAvailable;</code>
설명	입력 가능 시간을 나타내는 변수
이름	<code>double inputStartPoint;</code>
설명	입력을 시작한 시간을 저장한다.
이름	<code>int pressFinger;</code>
설명	사용자가 키를 누른 손가락을 저장한다.

2.2 행위

이름	<code>void createSkinColorHistogram(IplImage* srcImage);</code>
설명	영역 안에 있는 색에 대한 Histogram을 생성한다.
이름	<code>void detectHandContour(IplImage* srcImage, PaperKeyboard* paperKeyboard, Hand* userHand[]);</code>
설명	손의 윤곽선을 찾고, 사용자가 누른 키를 결정한다.
이름	<code>void getHandBinaryImage(IplImage* srcImage);</code>
설명	사용자 손에 대한 이진 이미지를 얻는다.
이름	<code>void determinSingleHandFingerTip(Hand* userHand);</code>
설명	한 손이 검출됐을 때, 손 끝점을 찾아 저장한다.

3. Camera

카메라를 정의한 클래스이다. 카메라의 해상도, 카메라의 밝기, 노출, 대비등을 설정할 수 있다.

3.1 속성

이름	<code>int resolutionWidth;</code>
설명	해상도의 폭을 저장한다.
이름	<code>int resolutionHeight;</code>
설명	해상도의 높이를 저장한다.
이름	<code>CvCapture* camCapture;</code>
설명	카메라로부터 입력 받은 영상의 속성들을 설정하기 위한 구조체이다.

3.2 행위

이름	<code>CvSize getResolution();</code>
설명	현재 영상의 해상도를 얻어온다.
이름	<code>void setResolution(int width, int height);</code>
설명	영상의 해상도를 매개 변수 width와 height로 설정한다.

이름	<code>void setCamera(int deviceIndex);</code>
설명	매개 변수 deviceIndex에 해당하는 카메라로부터 입력받도록 설정한다.

이름	<code>IplImage* getQueryFrame();</code>
설명	영상의 한 프레임을 얻어서 IplImage* 타입으로 리턴한다.

이름	<code>void setVideo(char* fileName);</code>
설명	매개 변수 fileName의 주소에 해당하는 동영상파일로부터 입력받도록 설정한다.

4 Finger

손가락에 대한 클래스를 정의하였다. 손가락의 좌표를 저장한다.

4.1 속성

이름	<code>CvPoint fingerTip;</code>
설명	현재 프레임에 대한 손 끝점의 x, y 좌표를 갖고 있는 CvPoint 구조체를 저장한다.

4.2 행위

이름	<code>void setLocation(int x, int y)</code>
설명	이전 프레임의 손가락 객체의 손 끝점 좌표와 모션 벡터에 대한 속성 값들을 맨 처음 상태의 값으로 설정한다

5. Hand

손에 대한 클래스를 정의하였다. 손은 다섯 개의 손가락 객체를 갖으며, 현재 발견한 손가락의 개수를 속성으로 갖는다.

5.1 속성

이름	<code>Finger* finger[5];</code>
설명	손에 대한 손가락 객체 5개를 갖는다.

이름	<code>int detectFingerCount;</code>
설명	검출된 손가락의 개수를 저장한다.

이름	<code>Distance* distance[4]</code>
설명	이전 Frame에서 검출된 손가락의 개수를 저장한다.

5.2 행위

이름	<code>void getHandDefect();</code>
설명	이미지의 결함에 대해서 시작점, 끝점, 결점을 구한다.

이름	<code>int getDefectTotal();</code>
설명	윤곽선에서 검출한 결점의 개수를 반환한다.

이름	<code>void convertArray();</code>
설명	cvSeq 타입의 데이터를 배열로 변환한다.

6. Distance

6.1 속성

이름	<code>Finger* a, *b</code>
설명	두 개의 손가락 객체를 갖는다.

6.2 행위

이름	<code>void setFinger(Finger* a, Finger* b);</code>
설명	두 손가락객체를 설정한다.

이름	<code>int getDistance()</code>
설명	두 손가락 객체 사이의 거리를 구한다.

7. Line

7.1 속성

이름	<code>int startInd</code>
설명	선이 시작되는 Hand클래스의 시작인덱스

이름	<code>int endInd</code>
설명	선이 끝나는 Hand클래스의 끝 인덱스

7.2 행위

이름	<code>void setIndex(int startInd, int endInd);</code>
설명	두 인덱스를 설정한다.

이름	<code>int getStart()</code>
설명	시작 인덱스를 불러온다.

이름	<code>int getEnd()</code>
설명	끝 인덱스를 불러온다.

8. Pattern

8.1 속성

이름	<code>Hand* hand[1000]</code>
설명	최대 1000개의 프레임동안의 Hand객체의 움직임을 저장하는 속성.

이름	<code>int fingerCount</code>
설명	읽어들인 손가락의 개수를 저장한다.

이름	<code>int frameCount</code>
설명	읽어들인 프레임의 개수를 저장한다.

8.2 행위

이름	<code>void setFingerCount(int count);</code>
설명	손가락 개수를 설정한다.

이름	<code>void setFrameCount(int startInd, int endInd);</code>
설명	프레임의 개수를 설정한다.

이름	<code>int getFingerCount()</code>
설명	손가락의 개수를 불러온다.

이름	<code>int getFrameCount()</code>
설명	프레임의 개수를 불러온다.

9. Move

9.1 속성

이름	<code>Pattern*</code> frame
설명	하나의 패턴을 저장한다.

이름	<code>int</code> lineCount
설명	선의 개수를 저장한다.

이름	<code>Motion*</code> mPattern
설명	손의 움직임을 모션화하여 저장한다.

이름	<code>Line*</code> line[1000]
설명	최대 1000개의 선을 저장한다.

9.2 행위

이름	<code>Motion</code> getMotion()
설명	저장된 모션을 불러온다.

이름	<code>void</code> setHand(<code>Hand*</code> hand)
설명	Hand를 설정한다.

이름	<code>void</code> setPattern(<code>Pattern*</code> frame)
설명	패턴클래스를 설정한다.

이름	<code>int</code> getFingerCount()
설명	손가락개수를 불러온다.

이름	<code>Motion*</code> getMove(<code>Motion</code> *motion)
설명	패턴을 불러와 Hand의 움직임을 계산하여 직선화하고 motion에 넣은 뒤 해당 motion을 return한다.

이름	<code>void</code> setMotion(<code>Motion*</code> pattern)
설명	Motion을 설정한다.

이름	<code>bool</code> getPatternCompar(<code>Motion</code> *target, <code>int</code> linCount)
설명	target과 현재 Move객체가 갖고있는 Motion을 비교하여 두 Motion이 매치하는지 매치하지 않는지를 bool타입으로 반환하여 준다.

이름	<code>int</code> getLineCount()
설명	선의 개수를 불러온다.

이름	<code>void</code> setLineCount(<code>int</code> linCount)
설명	선의 개수를 설정한다.