

2011' 공개소프트웨어 커뮤니티 지원사업

2차원 코드를 이용한 증강현실 3D Marker Android OS ver.개발

(주)트레디오

2011. 09. 30

Contents

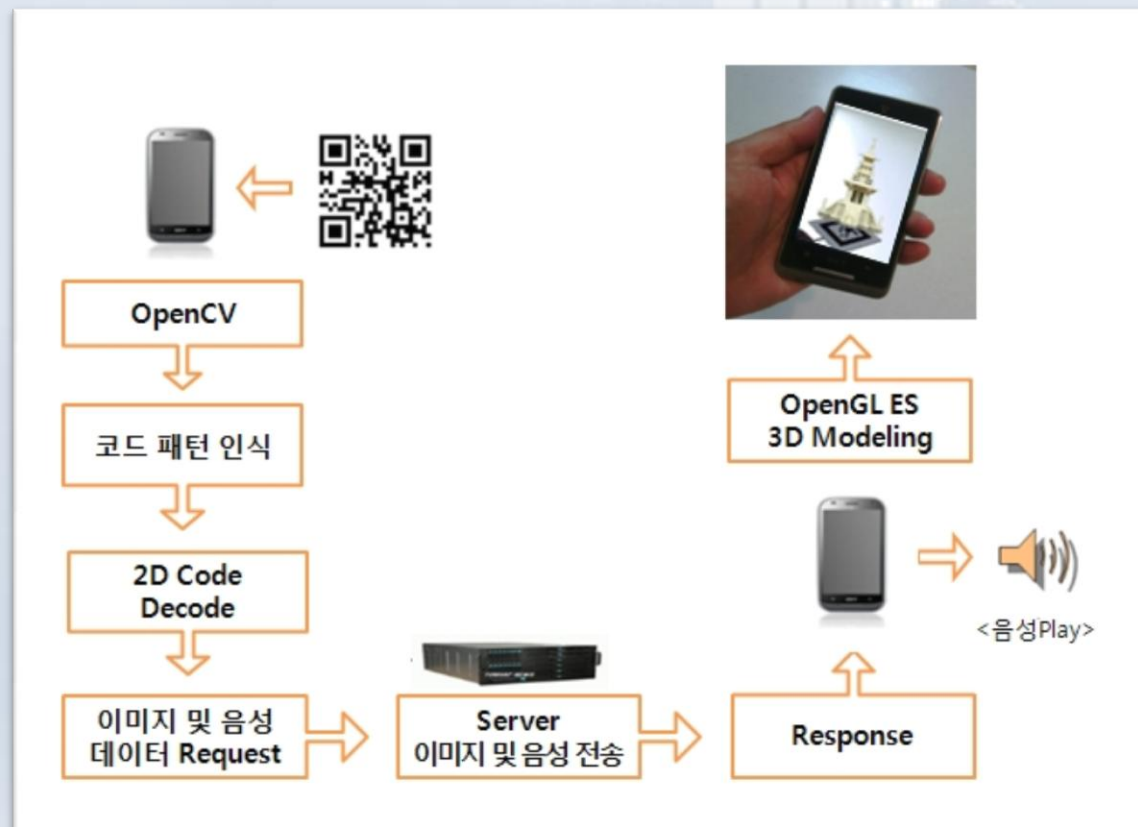
1. 과 제 개 요
2. 진 행 사 항
3. 커뮤니티활동
4. 향 후 일 정

과 제 개 요

- 과제명 : 2차원 코드를 이용한 증강현실 3D Marker
Android OS ver. 개발
- 사업기간 : 2011년 4월부터 2011년 11월까지 (7개월)
- 수행기관 : (주)트레디오
- 라이선스 : LGPL(Lesser General Purpose License)
- 커뮤니티 : <http://sourceforge.net/projects/larmcess>
<http://larmcess.tredio.net>
- 주 적용기술
 - 2D Barcode Decoding
 - OpenCV Thresholding
 - OpenGL ES Modeling

• 개발 리뷰

- Android OS가 탑재된 모바일에서 증강현실 3D Marker 사용



과 제 개 요

- 공개 모바일 운영체제에서 개발
 - Android OS가 탑재된 모바일에서 누구나 사용 가능
 - Android OS의 모바일OS 주도권 장악으로 많은 사람이 사용 가능
- 공개 라이브러리 사용
 - Zxing, OpenCV, OpenGL ES등 공개 라이브러리를 활용하여 필요시 커스터마이징하여 응용
 - 다량의 기술문서 존재

과 제 개 요

• 주 적용 기술 - OpenCV Thresholding

- OpenCV ? Open Computer Vision의 약자로 인텔에서 개발. 실시간 이미지 프로세싱에 중점을 둔 라이브러리로 윈도우, 리눅스 등 여러 플랫폼에서 사용 가능.
- Threshold ? RGB값으로 분포되어있는 색상값을 0과 1만으로 표현. RGB컬러 영상을 흑백영상으로 바꾼 뒤 특정 임계값을 기준으로 초과값은 255 이하값은 0으로 변환

• 주 적용 기술 - OpenCV Thresholding

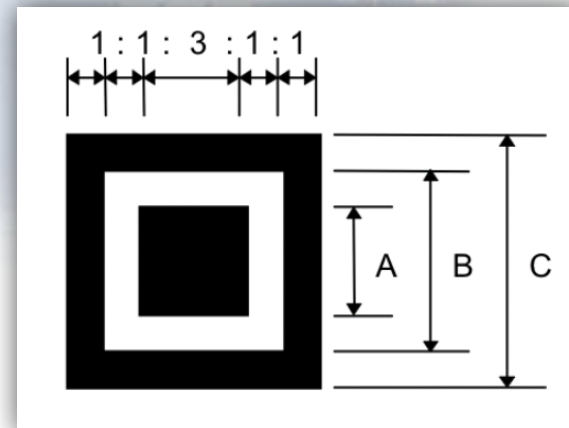
```
public byte[] openCvThreshold(){  
    IplImage srcImage = cvCreateImage(cvSize(width, height), IPL_DEPTH_8U, 3);  
    srcImage.imageData(new BytePointer(data));  
    IplImage dstImage = cvCreateImage(cvSize(width, height), IPL_DEPTH_8U, 1);  
    IplImage finalImage = cvCreateImage(cvSize(width, height), IPL_DEPTH_8U, 1);  
    cvCvtColor(srcImage, dstImage, CV_RGB2GRAY);  
    cvThreshold(dstImage, finalImage, light, 255, CV_THRESH_BINARY);  
    byte[] b_data = new byte[width*height];  
    ByteBuffer aa = ByteBuffer.allocate(width*height);  
    aa.put(finalImage.getByteBuffer());  
    aa.flip();  
    b_data = aa.array();  
    cvReleaseImage(srcImage);  
    cvReleaseImage(dstImage);  
    cvReleaseImage(finalImage);  
    return b_data;  
}
```



과제개요

• 주 적용 기술 - 2D Barcode Decoding

- Zxing Library 를 이용. 인자로 들어온 이미지 데이터에서 위치 찾기 패턴을 확보하여 코드의 방향을 추출하고 메모리에 해당 데이터를 저장.
- Zxing ? Zxing Team에 의해 개발된 멀티포맷 1D/2D 바코드 이미지 프로세싱 라이브러리.



• 주 적용 기술 - 2D Barcode Decoding

```
public DetectorResult detect(Hashtable hints)
    throws NotFoundException, FormatException
{
    resultPointCallback = hints != null ? (ResultPointCallback)hints.get(DecodeHintType.NEED_RESULT_POINT_CALLBACK) : null;
    FinderPatternFinder finder = new FinderPatternFinder(image, resultPointCallback);
    FinderPatternInfo info = finder.find(hints);
    return processFinderPatternInfo(info);
}
```

```
FinderPattern topLeft = info.getTopLeft();
FinderPattern topRight = info.getTopRight();
FinderPattern bottomLeft = info.getBottomLeft();
float moduleSize = calculateModuleSize(topLeft, topRight, bottomLeft);
if(moduleSize < 1.0F)
    throw NotFoundException.getNotFoundInstance();
int dimension = computeDimension(topLeft, topRight, bottomLeft, moduleSize);
```

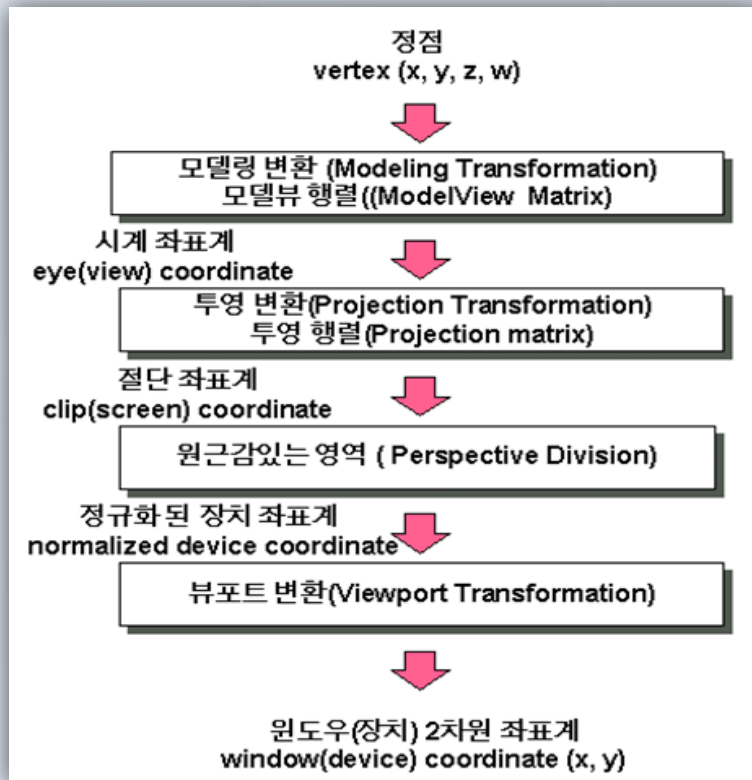
```
PerspectiveTransform transform = createTransform(topLeft, topRight, bottomLeft, alignmentPattern, dimension);
BitMatrix bits = sampleGrid(image, transform, dimension);
ResultPoint points[];
if(alignmentPattern == null)
    points = (new ResultPoint[] {
        bottomLeft, topLeft, topRight
    });
else
    points = (new ResultPoint[] {
        bottomLeft, topLeft, topRight, alignmentPattern
    });
return new DetectorResult(bits, points);
```

과제개요

• 주 적용 기술 - OpenGL ES Modeling

- 3D Object 파일로부터 x,y,z 좌표 정보를 얻어와 OpenGL ES를 이용하여 2차원 윈도우 좌표계로 변환
- OpenGL ES ? 실리콘 그래픽스사에서 만든 2차원 및 3차원 그래픽스 표준 API 규격인 OpenGL의 서브셋으로 휴대전화, PDA 등과 같은 임베디드 단말을 위한 API.

• 주 적용 기술 - OpenGL ES Modeling



```
public void onSurfaceChanged(GL10 gl, int width, int height) {  
    viewW = width ; viewH = height ;  
    if(height == 0) {  
        height = 1;  
    }  
    gl.glViewport(-width/2, -height/2-200, width*2, height*2);  
    gl.glMatrixMode(GL10.GL_PROJECTION);  
    gl.glLoadIdentity();  
    GLU.gluPerspective(gl, 90.0f, (float)width/(float)height, 0.1f, 500.0f);  
    gl.glLoadIdentity();  
}
```

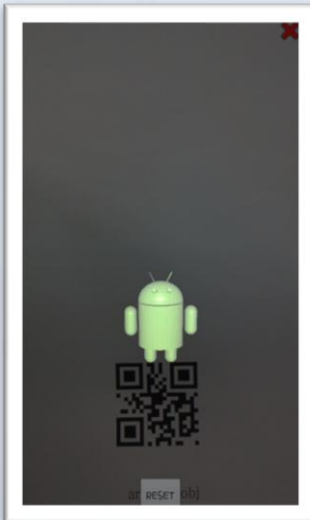
```
public void onDrawFrame(GL10 gl) {  
    gl.glViewport((-viewW/2)+((int)xpos), (-viewH/2)-((int)ypos)-200, viewW*2, viewH*2);  
    gl.glClear(GL10.GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL10.GL_DEPTH_BUFFER_BIT);  
    gl.glLoadIdentity();  
    gl.glEnable(GL10.GL_LIGHTING);  
    gl.glTranslatef(0.0f*scale, 0.0f*scale, -z*scale);  
    gl.glRotator(-xrot, 1.0f, 0.0f, 0.0f);  
    gl.glRotator(-yrot, 0.0f, 1.0f, 0.0f);  
  
    if(model==null){  
        gl.glClearColor(0,0,0,0);  
    }else{  
        gl.glClearColor(0,0,0,0.5f);  
        model.draw(gl);  
    }  
    gl.glLoadIdentity();  
}
```

진행사항

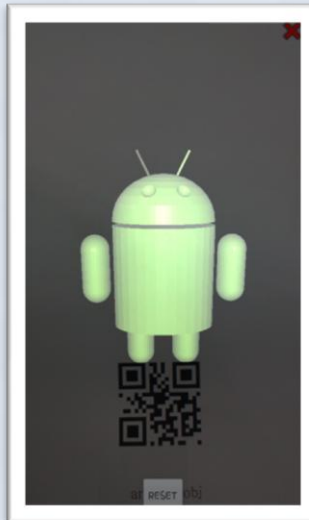
• 실제 테스트 화면



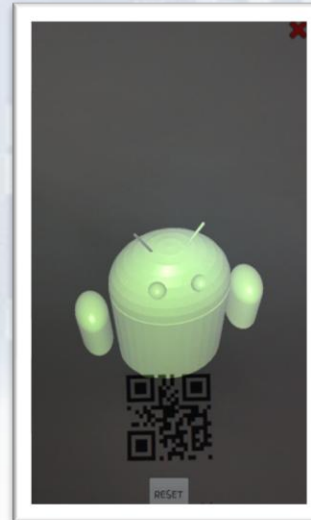
Decoding



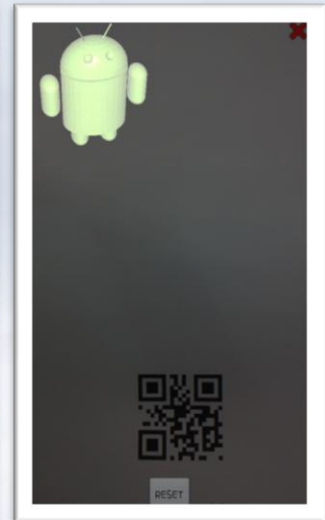
3D Modeling



Zoom-In



Rotation

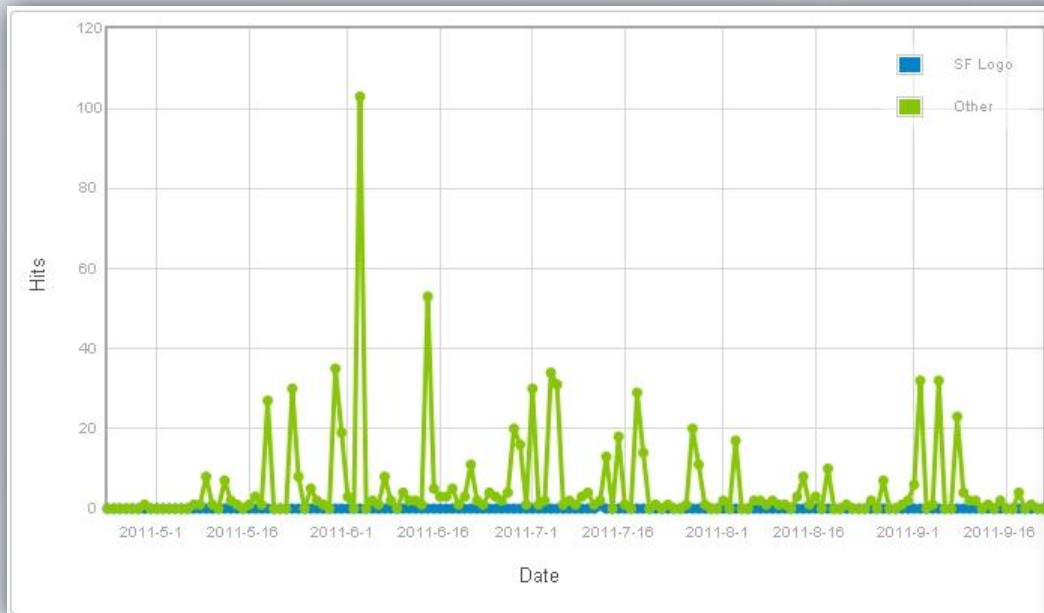


Move

커뮤니티 활동

• Sourceforge

- <http://sourceforge.net/projects/larmcess/>
- 개발 소스 및 문서 업로드
- Library 및 Android 기술 자료 업로드



Date (UTC)	Rank
Sep 2011	1,866
Aug 2011	2,475
Jul 2011	2,761
Jun 2011	4,240
May 2011	49,611
Apr 2011	51,056

<Sourceforge traffic>

커뮤니티 활동

• Source Forge



<Download traffic>

커뮤니티 활동

• 파일 업로드 현황

- 소스 : Larmcess(v0.4)
- 기술문서 : 요구사항명세서(v0.4)
설계기술서(v0.4)
개발계획서(v0.2)

Home / LARMcess For Android ver. / Document

Name ▾	Modified ▾	Size ▾	
↑ Parent folder			
Requirement Specification_20100901(v04).docx	2011-09-05	185.1 kB	 
Design Description_20110901(v04).docx	2011-09-05	1.3 MB	 
Design Description_20110801(v03).docx	2011-08-03	734.7 kB	 
Requirement Specification_20100803(v03).docx	2011-08-03	181.1 kB	 
Development Plan_20110701(v02).docx	2011-07-01	204.2 kB	 
Design Description_20110701(v02).docx	2011-07-01	707.5 kB	 
Requirement Specification_20100701(v02).docx	2011-07-01	193.0 kB	 
Development Plan_20110601(v01).docx	2011-06-03	197.9 kB	 
Design Description_20110601(v01).docx	2011-06-03	431.2 kB	 
Requirement Specification_20100601(v01).docx	2011-06-03	46.2 kB	 
Totals: 10 Items		4.2 MB	

커뮤니티 활동

• 전문가 자문 및 오프라인 모임

- 전문가 : 전북대학교 컴퓨터공학과 오일석 교수
- 자문일시

1차 : 2011.05.16 개발 일정 및 계획 멘토링(12명 참석)

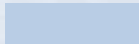
2차 : 2011.07.18 개발 진행 사항 검토 및 기술 문제 멘토링(11명 참석)

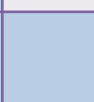
3차 : 2011.09.27 개발 진행 사항 검토 및 세미나 진행 계획 협의



• 추진 일정

개발완료 

개발진행 

과제내용	추진 일정 (2011년 월별)								활동책임자
	4	5	6	7	8	9	10	11	
계획 수립 및 개발 환경 구성									김정준
카메라 제어 및 영상 처리 개발									권이현
2D Code 패턴인식 및 Decoding 개발									채범석
3D 이미지 Drawing 개발									채범석
음성 데이터 처리 및 재생									정수원
단위/통합 테스트 수정 완료 보고									김정준

향 후 일 정

• 홈페이지 구성

- 3D File Upload 및 콘텐츠 본문 작성
- 3D Object 명칭 및 내용을 2D Barcode로 자동 변환
- Text To Speech 모듈을 이용하여 본문을 음성으로 자동 변환



향 후 일 정

- Server 연동 및 음성출력 개발

- http와 xml을 이용한 서버통신
- 3D Object 파일 전송
- wav 파일 스트리밍 재생



향 후 일 정

- 커뮤니티 주관하에 워크숍 개최

- 공개소프트웨어 소개 및 앱 개발 대회

- 일 정 : 2011년 11월 10일 목요일 14시

- 장 소 : 전북대학교 공과대학 8호관

- 주 관 : 주식회사 트레디오, 전북대 앱 창작터

- 내 용 : 공개 소프트웨어 저작권의 이해

공개 소프트웨어 스마트폰 App 개발과 발전방향

Q&A
감사합니다