

게임프로그래밍

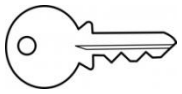
불투명 마스크

박종승

Dept. of CSE, Incheon Nat. Univ.
jong@inu.ac.kr
<http://ecl.inu.ac.kr>

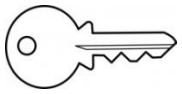
목차

- [학습 순서: "붓"→this]
- 불투명 마스크란?
- Photoshop에서 투명 이미지 생성하기
- 비트맵을 불투명 마스크로 사용하기
- 붓을 불투명 마스크로 사용하기



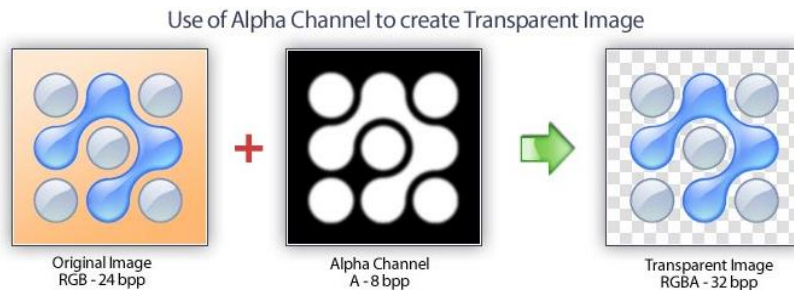
불투명 마스크란?

- 불투명 마스크(opacity mask)란
 - 붓이나 비트맵으로 표현하는 마스크임
 - 다른 객체에 적용해서 그 객체를 (부분적으로) 투명하게 만들 수 있음
 - 마스크는 알파 채널을 이용해서 객체의 소스 픽셀들이 어떻게 혼합될지를 명세함
- 불투명 마스크를 적용하는 방법
 - ID2D1RenderTarget::FillOpacityMask 함수를 사용
 - 용도: "비트맵을 불투명 마스크로 하여" 한 **사각 영역**을 칠하는 경우
 - ID2D1RenderTarget::FillGeometry 함수를 사용
 - 용도: "붓을 불투명 마스크로 하여" 한 **기하**를 칠하는 경우
 - ID2D1Layer를 사용
 - 용도: 단일 모양이 아니라, 그릴 내용의 **그룹**에 불투명마스크를 적용할 경우
→ "레이어" 파트에서 다룸



Photoshop에서 투명 이미지 생성하기

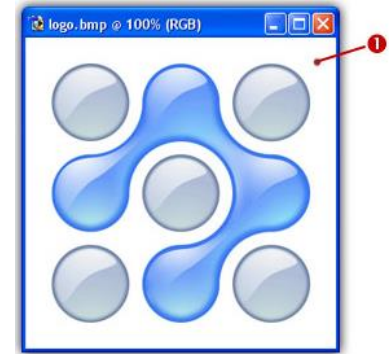
- 투명도: 알파 채널을 통해서 지원됨
 - 알파 채널을 지원하는 파일 포맷: PNG, BMP, PSD 등
 - "PNG" 포맷으로 저장하는 것을 가장 권장함
 - PSD도 가능함. BMP(비추천)도 경우에 따라 가능함.
 - 알파 채널: 8-bit 채널임.
 - 0은 완전 투명, 255는 완전 불투명.
 - 예: 알파채널이 오렌지색 부분을 안보이게 함



- 단계 1: 파일 열기
 - 메뉴 "File/Open..." ("logo.bmp")
- 단계 2: 파일이 RGB format이 아니면, RGB로 바꿈
 - 메뉴: "Image/Mode/RGB Color"

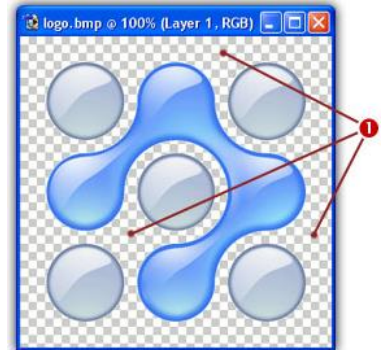
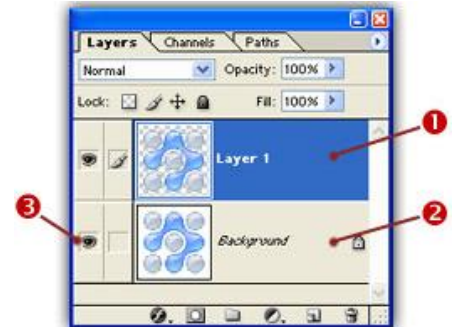
Photoshop에서 투명 이미지 생성하기'

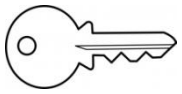
- 단계 3: 투명하게 만들 배경 영역을 선택
 - 대상 영역이 단일색만 가지고 있는 경우:
 - "Magic Wand Tool (W)"  로 대상 영역①을 선택
 - 옵션은 대부분, 메뉴바 하단 대화상자에서
"Tolerance=10", "Anti-alias", "Contiguous"
» 이미지마다 다를 수 있음
 - 대상 영역이 여러 색을 가지고 있는 경우:
 - 대상 영역을 "Polygonal Lasso Tool (L)"  등으로 선택. 좀 더 번거로움.
- 단계 4: 전경 영역을 선택
 - 배경 영역이 선택된 상태에서, "Select/Inverse (Shft+Ctrl+I)" 선택



Photoshop에서 투명 이미지 생성하기

- 단계 5: 새 레이어 생성
 - "Edit/Copy (Ctrl+C)" 선택한 후에 "Edit/Paste (Ctrl+V)"를 선택하면 새 레이어가 생성되고 거기에 배경이 빠진 전경만이 복사됨
 - 새 레이어①를 "Layers" 탭을 눌러서 확인.
 - 원래의 이미지는 가장 아래에 "Background"②로 남아 있음.
 - "Background" 레이어의 눈모양 버튼③을 눌러서 원래 이미지를 숨기기
 - 또는, 레이어를 삭제해도 됨
 - 회색 격자무늬①는 해당 영역이 투명함을 의미함
- 단계 6: 수정된 파일을 저장
 - "File/Save As..." 로 수정된 파일을 저장
 - 알파 채널이 보존되도록 저장해야 함
 - "PNG" 포맷으로 저장하는 것을 가장 권장함
 - Interlace는 "None"으로 할 것

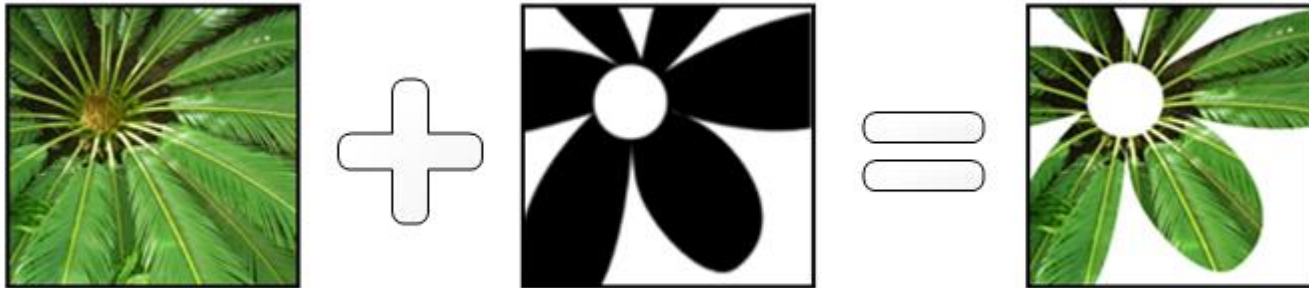




비트맵을 불투명 마스크로 사용하기

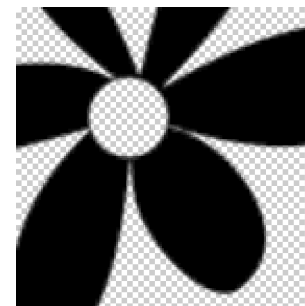
05.OpacityMasksExample

- 함수 ID2D1RenderTarget::FillOpacityMask
 - 렌더타겟에서 한 사각 영역을 칠한 후에 불투명 마스크를 적용함
 - 불투명 마스크는 비트맵 객체 ID2D1Bitmap 으로 정의됨
- 예: 꽃잎모양의 비트맵(ID2D1Bitmap) 불투명 마스크를 붓 (ID2D1BitmapBrush)에 적용하여 식물 이미지를 그린 예



단계 1

- 비트맵을 불투명 마스크로 사용하기
 - 단계 1: 불투명 마스크로 사용할 비트맵 준비
 - 단계 2: 불투명 마스크를 적용할 붓 생성
 - 단계 3: 색칠하기
- 단계 1: 불투명 마스크로 사용할 비트맵을 로드
 - ID2D1Bitmap 객체
 - 비트맵의 불투명도 정보만 사용됨
 - 예: 회색 격자무늬 패턴 영역 이외의 영역에서의 컬러는 중요하지 않음
 - 불투명도를 지원하는 파일 포맷 사용
 - Photoshop에서 알파 채널을 추가



```
LoadBitmapFromResource( m_pRenderTarget, m_pWICFactory,  
    L"BitmapMask", L"Image", &m_pBitmapMask );
```


단계 2

- 단계 2: 불투명 마스크를 적용할 붓 생성
 - 불투명 마스크가 적용될 붓을 준비함
 - 예: 식물 이미지를 가지는 ID2D1BitmapBrush 붓
 - m_pFernBitmapBrush 변수
 - 다른 붓을 사용해도 됨
 - 단색 붓 ID2D1SolidColorBrush, 선형계조 붓 ID2D1LinearGradientBrush, 방사형계조 붓 ID2D1RadialGradientBrush 모두 가능함

```
LoadBitmapFromResource( m_pRenderTarget, m_pWICFactory,  
    L"Fern", L"Image", &m_pFernBitmap );
```

```
D2D1_BITMAP_BRUSH_PROPERTIES propertiesXClampYClamp =  
    D2D1::BitmapBrushProperties(  
        D2D1_EXTEND_MODE_CLAMP, D2D1_EXTEND_MODE_CLAMP,  
        D2D1_BITMAP_INTERPOLATION_MODE_NEAREST_NEIGHBOR );
```

```
m_pRenderTarget->CreateBitmapBrush( m_pFernBitmap,  
    propertiesXClampYClamp, &m_pFernBitmapBrush );
```



단계 3

- 단계 3: 색칠하기
 - FillOpacityMask 함수 호출
 - 인자1: 불투명 마스크
 - 인자2: 불투명 마스크를 적용할 붓
 - 인자3: 불투명 마스크의 내부 내용 타입
 - (인자3): 호출 시에, 불투명 마스크의 내부 내용 타입을 명시해야 함
 - D2D1_OPACITY_MASK_CONTENT_XXX
 - XXX=GRAPHICS, TEXT_NATURAL, TEXT_GDI_COMPATIBLE
 - » 불투명 마스크가 그래픽을 가지는 경우, GRAPHICS로 명시하면 됨
 - 인자4: 색칠할 영역

```
D2D1_RECT_F rcBrushRect = D2D1::RectF(0, 0, 150, 150);  
m_pRenderTarget->FillOpacityMask(  
    m_pBitmapMask,  
    m_pFernBitmapBrush,  
    D2D1_OPACITY_MASK_CONTENT_GRAPHICS,  
    &rcBrushRect );
```



단계 3'

- 단계 3: 색칠하기'
 - 렌더타겟의 antialiasing 모드 지정
 - 반드시 aliased로 지정되어 있어야 FillOpacityMask 함수가 정상 동작함
 - FillOpacityMask 함수의 호출 직전에,
 - D2D1_ANTIALIAS_MODE_ALIASED
 - FillOpacityMask 함수의 호출 직후에, (바로 원래대로 되돌려 놓기)
 - D2D1_ANTIALIAS_MODE_PER_PRIMITIVE

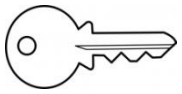
```
m_pRenderTarget->SetAntialiasMode( D2D1_ANTIALIAS_MODE_ALIASED );  
m_pRenderTarget->FillOpacityMask( .... );  
m_pRenderTarget->SetAntialiasMode( D2D1_ANTIALIAS_MODE_PER_PRIMITIVE );
```

FillOpacityMask 함수 원형

- FillOpacityMask 함수 인자

```
void ID2D1RenderTarget::FillOpacityMask(  
    [in] ID2D1Bitmap *opacityMask,  
    [in] ID2D1Brush *brush,  
    D2D1_OPACITY_MASK_CONTENT content,  
    [in, optional] const D2D1_RECT_F *destinationRectangle = NULL,  
    [in, optional] const D2D1_RECT_F *sourceRectangle = NULL    );
```

- 인자1: 불투명 마스크
- 인자2: 불투명 마스크를 적용할 붓
- 인자3: 불투명 마스크의 내부 내용 타입
 - (인자3): 호출 시에, 불투명 마스크의 내부 내용 타입을 명시해야 함
 - D2D1_OPACITY_MASK_CONTENT_XXX
 - XXX=GRAPHICS, TEXT_NATURAL, TEXT_GDI_COMPATIBLE
 - » 불투명 마스크가 그래픽을 가지는 경우, GRAPHICS로 명시하면 됨
- 인자4: 색칠할 영역
 - 생략 가능 : 디폴트 NULL : 색칠한 영역의 크기가 인자5와 동일함 (단 색칠한 위치는 원점 기준임)
- 인자5: 인자1에서 실제로 사용할 영역
 - 생략 가능 : 디폴트 NULL : 전체 영역 사용



붓을 불투명 마스크로 사용하기

- ID2D1RenderTarget::FillGeometry 함수
 - 붓을 불투명 마스크로 사용할 수 있음
- FillGeometry의 인자
 - 인자1: 기하 객체. 색칠할 모양을 명시.
 - 인자2: 붓 객체. 기하를 칠할 붓.
 - 인자3: 붓 객체. 불투명 마스크로 사용할 붓.

```
void ID2D1RenderTarget::FillGeometry(  
    [in] ID2D1Geometry *geometry,  
    [in] ID2D1Brush *brush,  
    [in, optional] ID2D1Brush *opacityBrush = NULL );
```

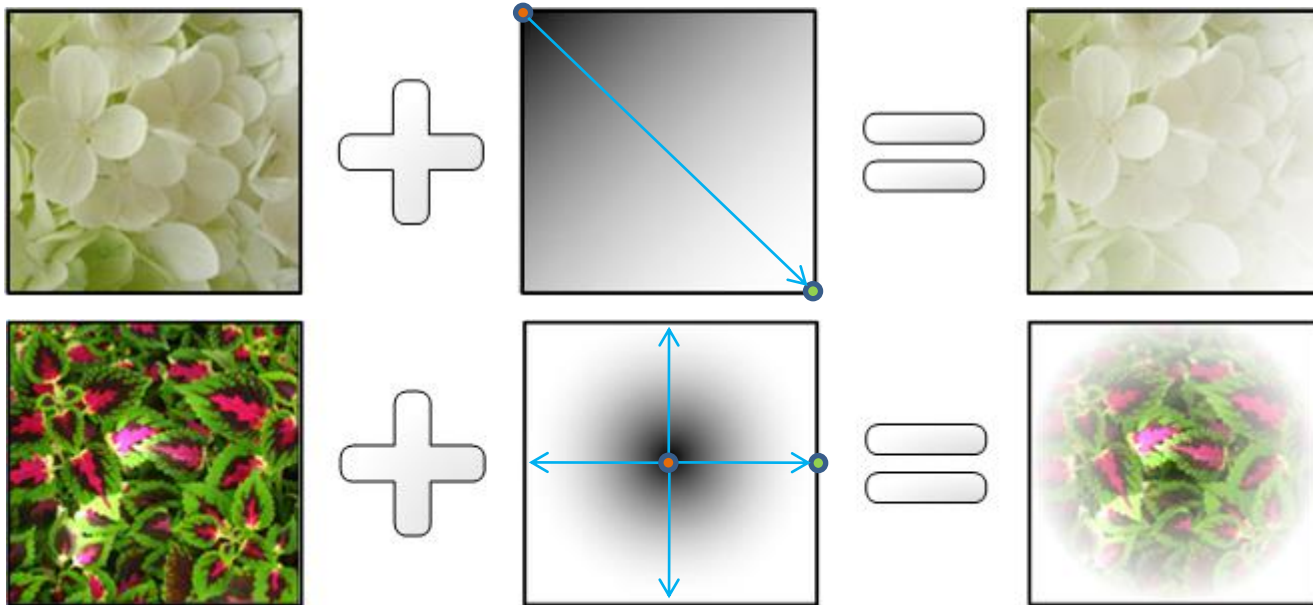
FillGeometry 함수 원형

- FillGeometry 함수 인자
 - 인자1: geometry: ID2D1Geometry 객체. 색칠할 모양을 명시.
 - 인자2: brush: ID2D1Brush 객체. 기하를 칠할 붓.
 - 인자3: opacityBrush: ID2D1Brush 객체. 불투명 마스크로 사용할 붓.
 - 불투명 마스크를 적용하지 않는 경우에는 인자3을 생략하면 됨.
 - 인자3을 명시하는 경우에는 인자2은 반드시 ID2D1BitmapBrush 이어야 함
 - 또한, 인자2의 x/y-확장 모드는 D2D1_EXTEND_MODE_CLAMP로 명시되어야 함
 - 기능: opacityBrush의 해당 픽셀의 알파값이 그려질 기하의 해당 픽셀의 불투명도를 결정함
 - 알파값만 사용되고 그 외의 RGB값은 완전히 무시됨
 - 가능한 타입
 - 단색 붓 ID2D1SolidColorBrush (가능은 하지만, 거의 사용하지 않음)
 - 선형계조 붓 ID2D1LinearGradientBrush, 방사형계조 붓 ID2D1RadialGradientBrush
 - 비트맵 붓 ID2D1BitmapBrush

붓을 불투명 마스크로 사용하기'

05.OpacityMasksExample

- 예제
 - 계조 붓을 꽃 비트맵으로 채워진 사각형에 적용한 효과
 - 선형계조, 방사형계조



방사형계조 붓을 불투명 마스크로 사용하기

- 단계 1: 불투명 마스크를 적용하여 그릴 대상 내용을 준비
 - 예: 꽃그림 ID2D1BitmapBrush 객체를 준비
(m_pRadialFadeFlowersBitmapBrush)

- 확장 모드를 D2D1_EXTEND_MODE_CLAMP 로 해야 함

```
LoadBitmapFromResource( m_pRenderTarget, m_pWICFactory,  
                        L"RadialFadeFlowers", L"Image", &m_pRadialFadeFlowersBitmap );  
D2D1_BITMAP_BRUSH_PROPERTIES propertiesXClampYClamp =  
    D2D1::BitmapBrushProperties(  
        D2D1_EXTEND_MODE_CLAMP, D2D1_EXTEND_MODE_CLAMP,  
        D2D1_BITMAP_INTERPOLATION_MODE_NEAREST_NEIGHBOR );  
m_pRenderTarget->CreateBitmapBrush( m_pRadialFadeFlowersBitmap,  
    propertiesXClampYClamp, &m_pRadialFadeFlowersBitmapBrush);
```


방사형계조 붓을 불투명 마스크로 사용하기'

- 단계 2: 불투명 마스크로 사용할 붓을 준비.
 - 방사형계조 붓을 생성 (m_pRadialGradientBrush)
 - 위치 0에서 완전 불투명 검정색, 위치 1에서 완전 투명 흰색

```
ID2D1GradientStopCollection* pGradientStops = NULL;
static const D2D1_GRADIENT_STOP gradientStops[] = {
    { 0.f, D2D1::ColorF(D2D1::ColorF::Black, 1.0f) },
    { 1.f, D2D1::ColorF(D2D1::ColorF::White, 0.0f) }, };
m_pRenderTarget->CreateGradientStopCollection( gradientStops, 2, &pGradientStops);
m_pRenderTarget->CreateRadialGradientBrush(
    D2D1::RadialGradientBrushProperties(
        D2D1::Point2F(75, 75), D2D1::Point2F(0, 0), 75, 75),
    pGradientStops, &m_pRadialGradientBrush);
pGradientStops->Release();
```

- 단계 3: FillGeometry 함수로 채우기
 - ID2D1RectangleGeometry (m_pRectGeo) 채우기
 - 붓 ID2D1BitmapBrush (m_pRadialFadeFlowersBitmapBrush)
 - 불투명 마스크 (m_pRadialGradientBrush)

```
m_pRenderTarget->FillGeometry( m_pRectGeo,
    m_pRadialFadeFlowersBitmapBrush, m_pRadialGradientBrush);
```