

Interactive Image Deformation

팀 명 **둘리돌**

팀 원 **도효의 한승헌**

지도교수 **고육**

멘 토 **정태홍**

개발 동기 및 목적

1 개발 동기



- 영상 플랫폼과 카메라 어플리케이션 속 영상 필터와 편집 기능 등에 영상 왜곡 기술이 다양하게 사용
- 사람들은 이러한 기능을 사용하여 쉽게 영상을 변형하거나 재미있는 영상을 직접 제작



“이미지 왜곡 기술의 사용률이 증가하고 있으니 Image Deformation 기술을 직접 구현해보자”

2 개발 목적

논문 : Image Deformation Using Moving Least Squares (2006)

- Global deformation
이미지 상의 한 점만 변경해도 모든 점이 전부 변형되는 문제점
- Calculation with grid
그리드의 모든 점을 계산하여 연산량이 크고 속도가 느리다는 문제점



Image Deformation

Local Deformation

Parallel Calculation with GPU

개발 내용

real time



In GPU (especially Fragment shader),

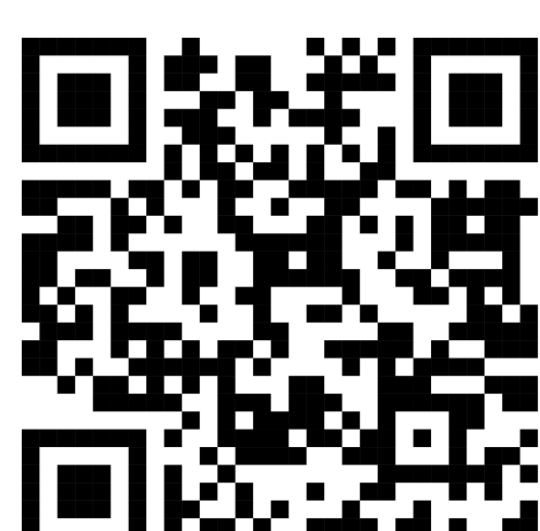
모든 픽셀에 대해 각 control point의 deformation을 병렬적으로 계산

“해당 픽셀이 deformation range 안에 존재하는가?”



오픈소스 URL

<https://github.com/heon0945/Image-Deformation>



주요기술

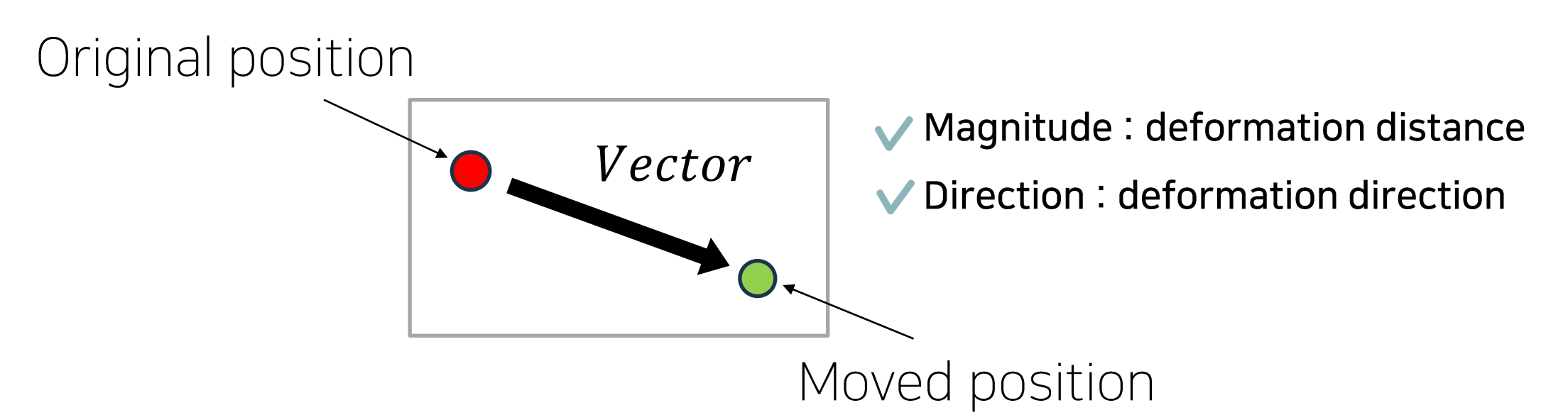
POINT1. Tool



- C++ language with visual studio
- OpenGL for GPU calculation

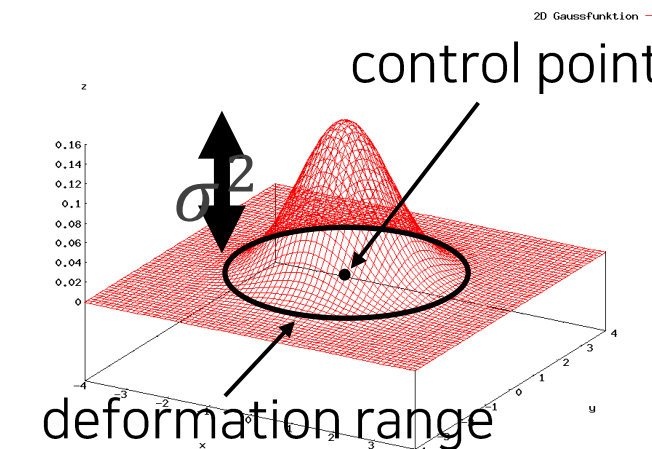
POINT2. Calculation for Local Deformation

- Vector of control point moving



control point마다 원래 위치부터 드래그에 의해 이동한 위치까지의 움직임을 vector로 저장

- Weight calculation using Gaussian



deformation range 밖의 픽셀과 안의 픽셀이 부드럽게 연결되도록 Gaussian식을 이용하여 deformation weight를 설정

- Deformed Texture coordinate calculation
기존의 Texture 좌표 - Vector * Weight * intensity(상수값)

결과 및 분석

- 적용 결과 예시 (입꼬리 보정)

출처 : 문상훈 인스타그램



원본 이미지

control point 생성



control point 이동

intensity 증가

- ✓ 사용자가 control point를 원하는 위치로 움직일 때마다 이미지 왜곡 효과가 실시간으로 적용
- ✓ Local deformation에서 왜곡이 일어나는 영역과 일어나지 않는 영역 간 경계가 부드럽게 연결
- ✓ 사용자가 control point 위치와 deformation 범위, 강도를 설정할 수 있다는 점에서 높은 자유도