

# 네이버웹툰과 AI

네이버웹툰에서의 AI 연구 사례들을 중심으로

NAVER WEBTOON Corp.

Webtoon Research

장재혁



# Outline

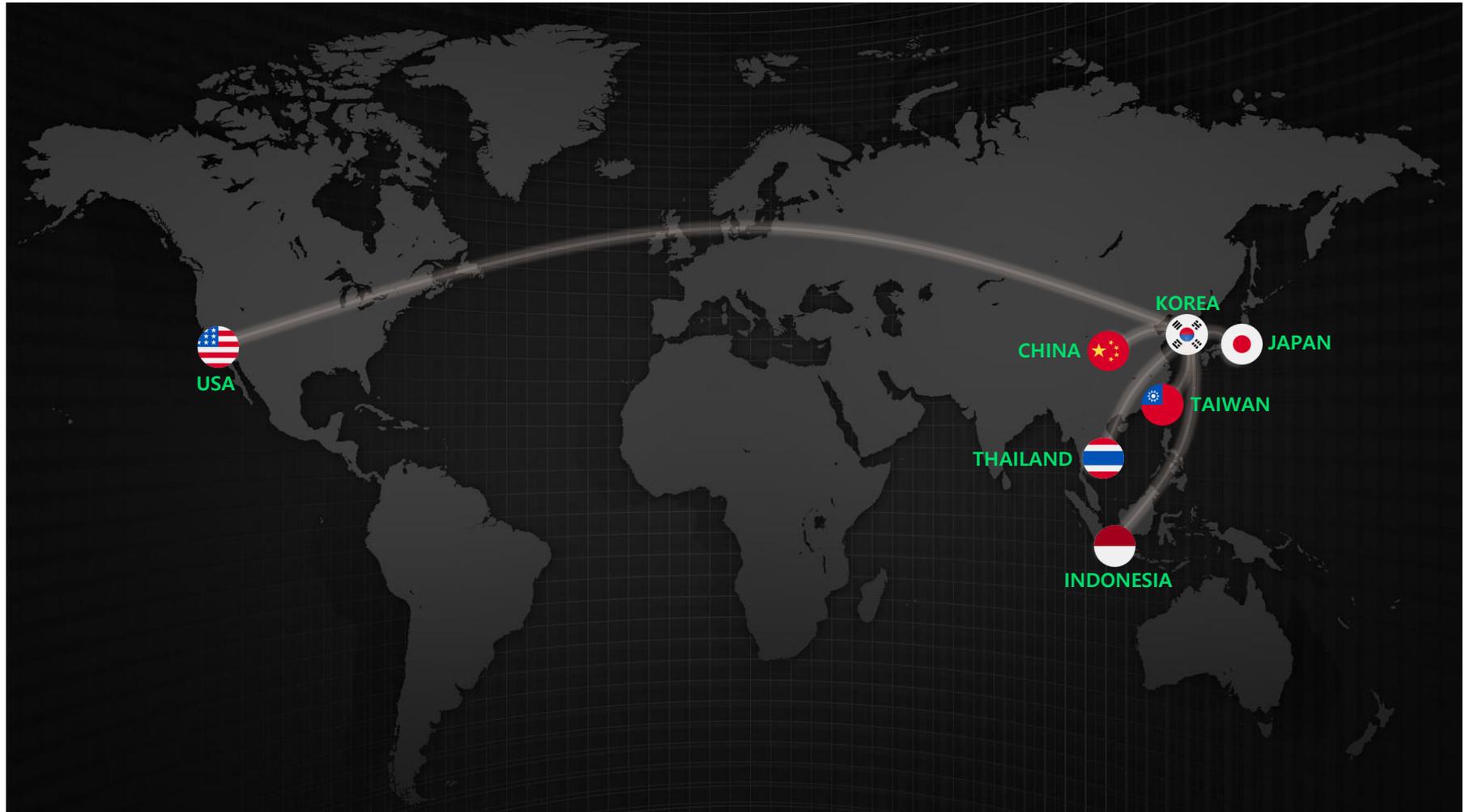
1. Introduction of NAVER WEBTOON Corp.
2. Webtoon Workflow and AI Needs
3. Researches on Webtoon Workflow
  1. Sketch Simplification
  2. Automatic Colorization
  3. Cross-Domain Transfer
4. Furthermore
5. Ending
6. Q&A

# Introduction of NAVER WEBTOON Corp.

1. Spin-off from NAVER on 1<sup>st</sup> May 2017
2. Our Vision : 1<sup>st</sup> Disney Competitor from Asia
  - Digital Contents Business based on High-Tech
  - Covering various types of contents
3. Currently
  - No.1 Webtoon Service in Korea
  - Also Serving Webnovel, Books, Play and etc.
  - Rapidly Growing in Worldwide Regions
  - Total Users : 40M MAU Worldwide

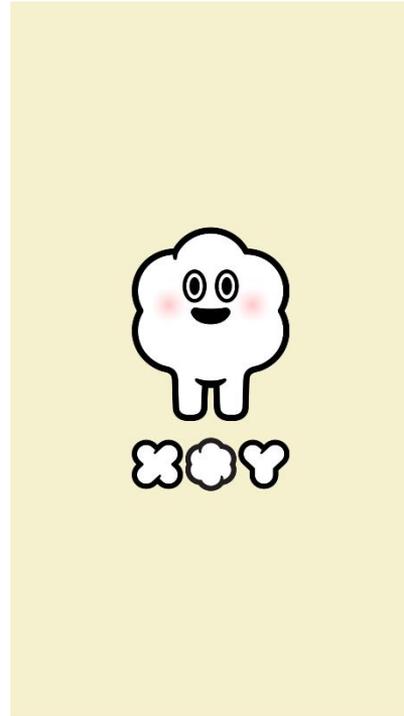
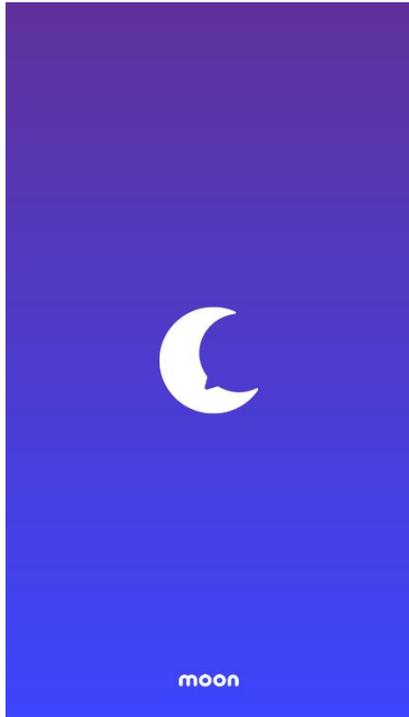
# Global Company

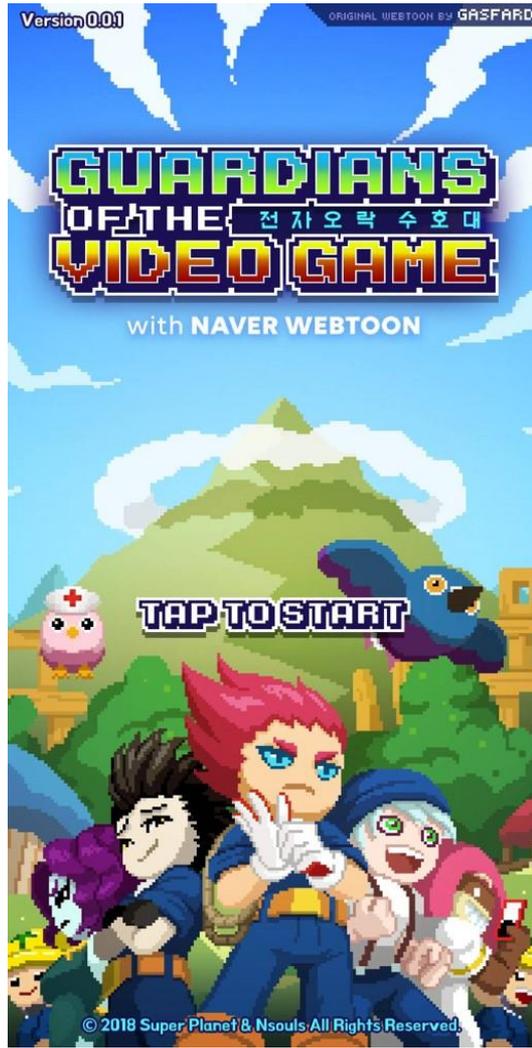
---



# Services of NAVER WEBTOON Corp.

---





게임



영상(영화, 드라마 등)

# Our Research Interests

---

## 1. Effective Content Creation : Lowering Creator's Efforts

- Sketch Simplification
- Automatic Colorization
- Cross-domain Transfer : Photo-to-Webtoon/Comic

## 2. User Satisfaction

- **Super Resolution** : Save Data Cost And Fast Delivery
- Automatic Drawing Style Classification and Suggestion

## 3. Any Fun and Meaningful Ideas

- High Performance Advertisements
- Recommendation System
- AR Toon

# Outline

1. Introduction of NAVER WEBTOON Corp.
2. **Webtoon Workflow and AI Needs**
3. Researches on Webtoon Workflow
  1. Sketch Simplification
  2. Automatic Colorization
  3. Cross-Domain Transfer
4. Furthermore
5. Ending
6. Q&A

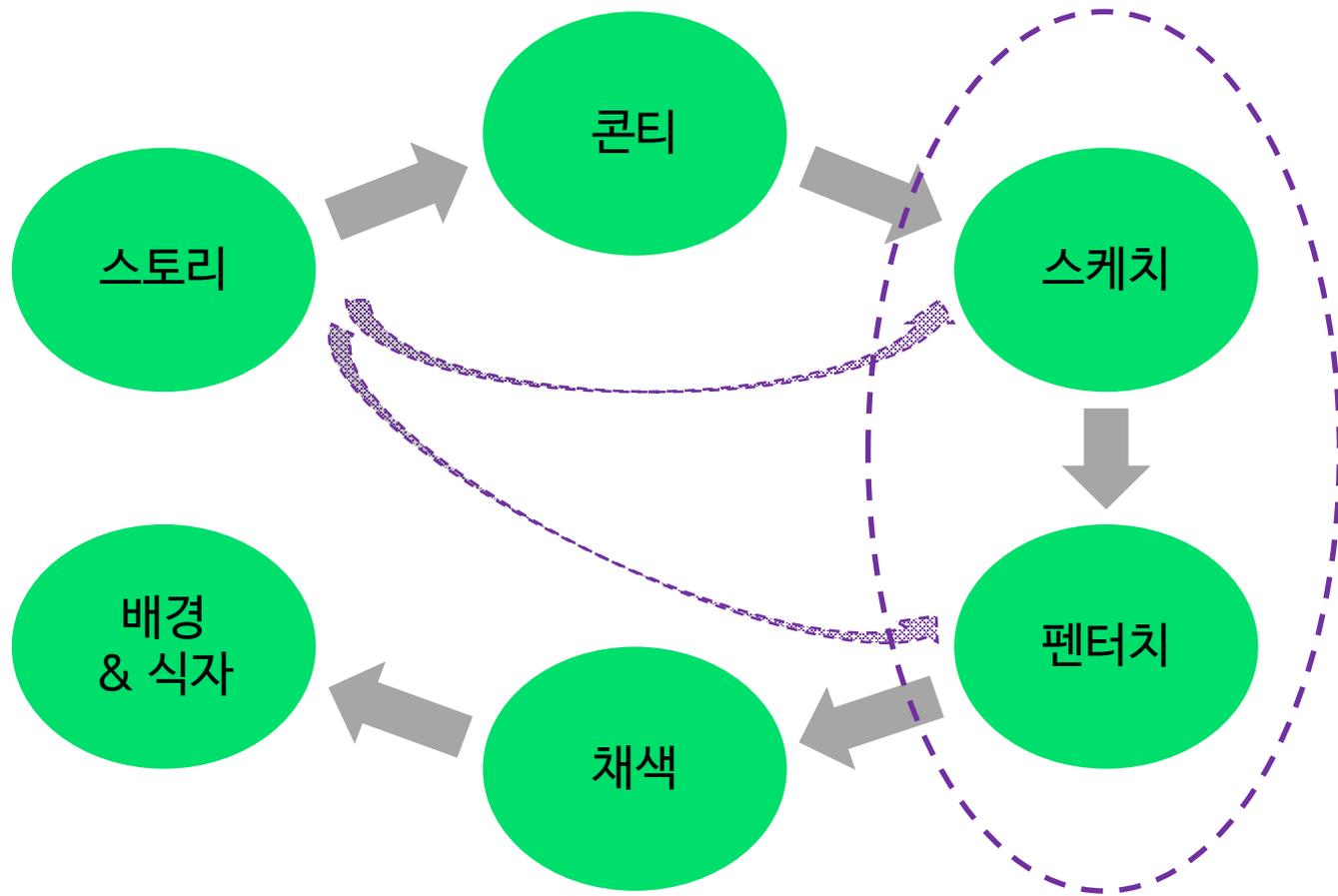
# Webtoon Workflow and AI Needs

# Webtoon Workflow – Movie



# Webtoon General Workflow

---



## 콘티(=Conti)

만화를 그리기에 앞서 전체적인 작화와 연출을 미리 그려 놓은 것

〈만화애니메이션 사전〉



## 스케치 vs 펜터치



스케치



펜터치(=선따기)

노동 집약적

자유로운 워크플로우

높은 진입 장벽

## 노동 집약적

- Why? - 대부분의 작업을 작가 본인이 직접 수행
  - ✓ 스토리가 매번 달라 캐릭터/그림/채색/대사 모두 작업 필요
  - ✓ 전통적인 만화와 달리 웹툰은 채색이 일반적
  - ✓ 작가 본인이 직접 그려야 품질 확보 가능
  - ✓ 포토샵 등 드로잉툴에서 지원하는 기능은 일부 채색에 국한
- 해결 방안
  - ✓ 창의력이 필요하지 않은 반복 영역은 기술이 대체
    - 스케치에서 펜선 따기 = **Sketch Simplification**
    - 유사한 배경 또는 캐릭터 색칠하기 = **Automatic Colorization**

## 자유로운 워크플로우

- Why?
  - ✓ 작가 개인 또는 그룹의 능력에 따라 가변적
  - ✓ 속도와 품질이 workflow 보다는 개인 역량에 좌우됨
  - ✓ 일반적인 Workflow를 꼭 지켜야 할 이유가 적음
- 해결 방안
  - ✓ Workflow가 잘 지켜지면 분업이 용이. 즉, 작업효율이 높아짐.
  - ✓ Workflow의 특정 단계의 툴이 월등히 뛰어나다면,
    - 스토리를 웹툰으로 잘 그려주면 스토리 구상에만 집중.
    - 펜선 따기가 잘 되면, 스케치에 집중 = **Sketch Simplification**
    - 채색이 잘 되면, 펜선 따기에 집중 = **Automatic Colorization**

## 높은 진입 장벽

- Why?
  - ✓ 그림 또는 만화를 그리는 건 재능의 영역
    - 머리 속의 이미지를 손으로 표현해야 하기 때문
  - ✓ 표현의 과정에서 작가마다 그림체/스타일이 다르게 표현됨
  - ✓ 웹툰 제작의 단계가 많아 전체적으로 진입장벽이 더 높아짐
- 해결 방안
  - ✓ 콘티를 스케치로 바꿔주기 = Sketch Generation
  - ✓ 특정 작가의 화풍으로 채색하기 = Automatic Colorization
  - ✓ 스토리를 웹툰으로 변환 = Webtoon Drawing AI?

## 웹툰 창작 효율을 높여 줄 기술연구 필요

- **Sketch Simplification**
  - Sketch to Pen-Touch Image
- **Automatic Colorization**
  - Fast and Well Painted
- **Cross-Domain Transfer**
  - Photo to Webtoon
- **Webtoon Drawing AI**
  - Story to Webtoon

# Outline

1. Introduction of NAVER WEBTOON Corp.
2. Webtoon Workflow and AI Needs
3. Researches on Webtoon Workflow
  1. Sketch Simplification
  2. Automatic Colorization
  3. Cross-Domain Transfer
4. Furthermore
5. Ending
6. Q&A

# Sketch Simplification

## Our Work : Current Version

---

실제 스케치에서 테스트 한 결과



## Our Work : Stylized Sketch Simplification

---

Sketch = Contents + Style

기존 Sketch Simplification은 러프 스케치에서 Contents를 잘 추출해내나, 선의 Style은 고려하지 않고 일정한 스타일만 추출하였음



# Our Work : Stylized Sketch Simplification

Sketch = Contents + Style

Sketch simplification을 이용하여 추출한 Contents에 Style을 입히는 방법 개발 중



Content 추출  
(simplification)

Style 입히기  
(Stylization)

# Neural Network-based Sketch Simplification (논문/데모)

## 1. 배경/출처:

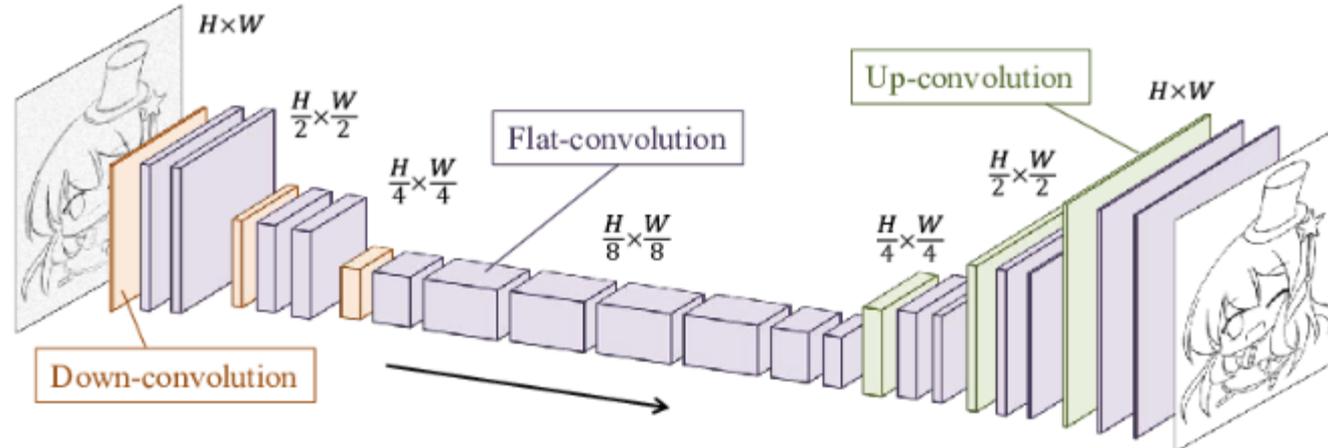
- 와세다 대학 박사과정 출신 인력 Satoshi Iizuka 외 3명 공동 연구
- SIGGRAPH 2016 [논문](#) 채택
- [프로젝트 소개](#) 및 [데모](#) 페이지 제공

## 2. 내용/특징:

- 벡터화된 이미지를 활용했던 기존 연구와 다르게 연필 스케치 스캔본 등 보다 러프한 비트맵 이미지에도 적용 가능
- 선을 단순화하는데 중점을 두었던 기존 연구와 다르게, 필요시 최적의 선을 더할 수 있음

## 3. 구현방식/모델:

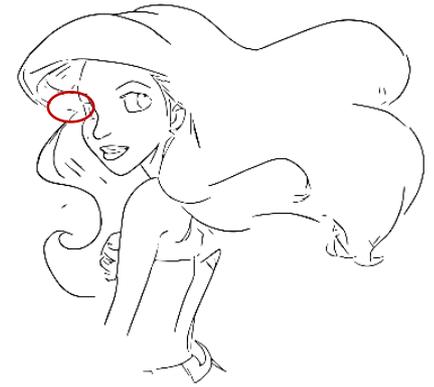
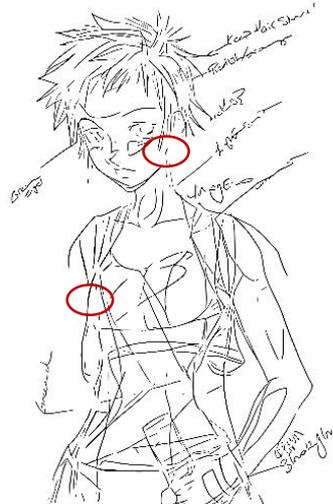
- 모든 레이어가 연결되어 있는(Fully-connected layer) 기존의 CNN 모델과 다르게, 파라미터 공유와 다양한 해상도에 대한 처리가 가능하도록 Convolution operation에 집중
- Down-convolution과 Up-convolution의 기본 구조는 크게 다르지 않으나, 해상도가 낮을 때는 훨씬 많은 수의 채널을 사용하여 낮은 해상도 부분에서도 스케치 심플화에 필요한 정보가 전달
- Kernel Size를 보완하기 위해 Padding 사용하며, Pooling Layer 사용 대신 Stride를 높인 Convolutional Layer 사용
- Up-scaling과 Down-scaling을 통해 Simplification 정도를 조정할 수 있음



# Neural Network-based Sketch Simplification (논문/데모)

## 4. 성능 실험 내용/결과:

- 스케치보다 명확하고 진한 선이 그려졌던 논문 결과물과 달리, 실제 결과물의 경우 스케치의 진한 선 부분을 제대로 인식하지 못하는 케이스 발생
- 반면 선따기시에는 제거되어야 할 연한 선들도 스케치에 그대로 반영되어버림



[실제 테스트 결과]

# Neural Network-based Sketch Simplification (논문/데모)

## 5. 서비스 구현 방식:

- 현재 웹페이지 상의 데모 수준으로 구현하고 있음
- 사용자의 테스트 결과를 통해 머신러닝 결과를 향상할 수 있도록 함
- Simplification 정도를 사용자가 선택할 수 있도록 옵션 제공  
단, 테스트 시에는 가장 weak 수준으로 지정했음에도 단순화 정도가 강하며, 그 이상으로 조정시 지나치게 단순화되어버림

## 6. 시사점/고려사항:

- 실제 스케치를 펜선으로 변환하는 작업에서 보다 유의미한 편의를 제공하기 위해서는 선의 굵기와 농담(짙고 옅음)에 따라 남길 영역과 제거할 영역을 구분해낼 수 있는지 검토 필요
- Simplification 정도에 대해서도 많은 최적화가 필요할 것으로 보이며, 작가에 따라 선호하는 정도가 다를 수 있으므로 (적어도 초기에는) 옵션을 제공하는 것도 좋은 방법이 될 것으로 보임
- 실제 사용 데이터를 바탕으로 지속적으로 모델 트레이닝을 시키는 방안도 고려해볼만함

[데모 화면]

The screenshot shows a web interface for sketch simplification. At the top, there is a search bar with a button labeled "찾아보기...". Below the search bar is a checkbox labeled "Allow using the uploaded image to improve the model". Underneath the checkbox is a "Simplification Degree" slider. The slider is labeled "strong" on the left and "weak" on the right. The slider bar is blue, with a black segment on the right side. Below the slider is a button labeled "Simplify!".

# PaintsChainer (서비스)

---

## 1. 배경/출처:

- 일본의 인공지능 스타트업인 'Preferred Networks(PFN)'에서 2017년 1월 발표한 [서비스](#)  
: PFN은 2014년 설립되었으며, 자연어 처리와 머신러닝에 강점을 가지고 있음. Toyota Motors가 지분 투자
- 2017년 5월 만화 제작 웹플랫폼인 Pixiv와의 제휴하여 서비스 제공 중이며, 8월 10일에 Sketch Simplification 기능 추가 적용

## 2. 내용/특징:

- 현재 실제 서비스 단계까지 도달한 높은 완성도
- 일본/태국 작가들에게서 높은 호응을 얻은 서비스

## 3. 구현방식/모델:

- 관련 논문/자료 확인 불가
- Github [코드](#) 참고

# PaintsChainer (서비스)

## 4. 성능 실험 내용/결과:

- 일부 얼굴 표정 등 연한 선은 반영되지 않으나 전반적으로 이전 연구 (Neural Network-based Sketch Simplification)에 비해 선 굵기에 대한 반응도가 높은 편이며, 보다 선명하게 펜선 제공



# Automatic Colorization

## Consistent Comic Colorization with Pixel-wise Background Classification

(Sungmin Kang, Jaegul Choo, Jaehyuk Chang)

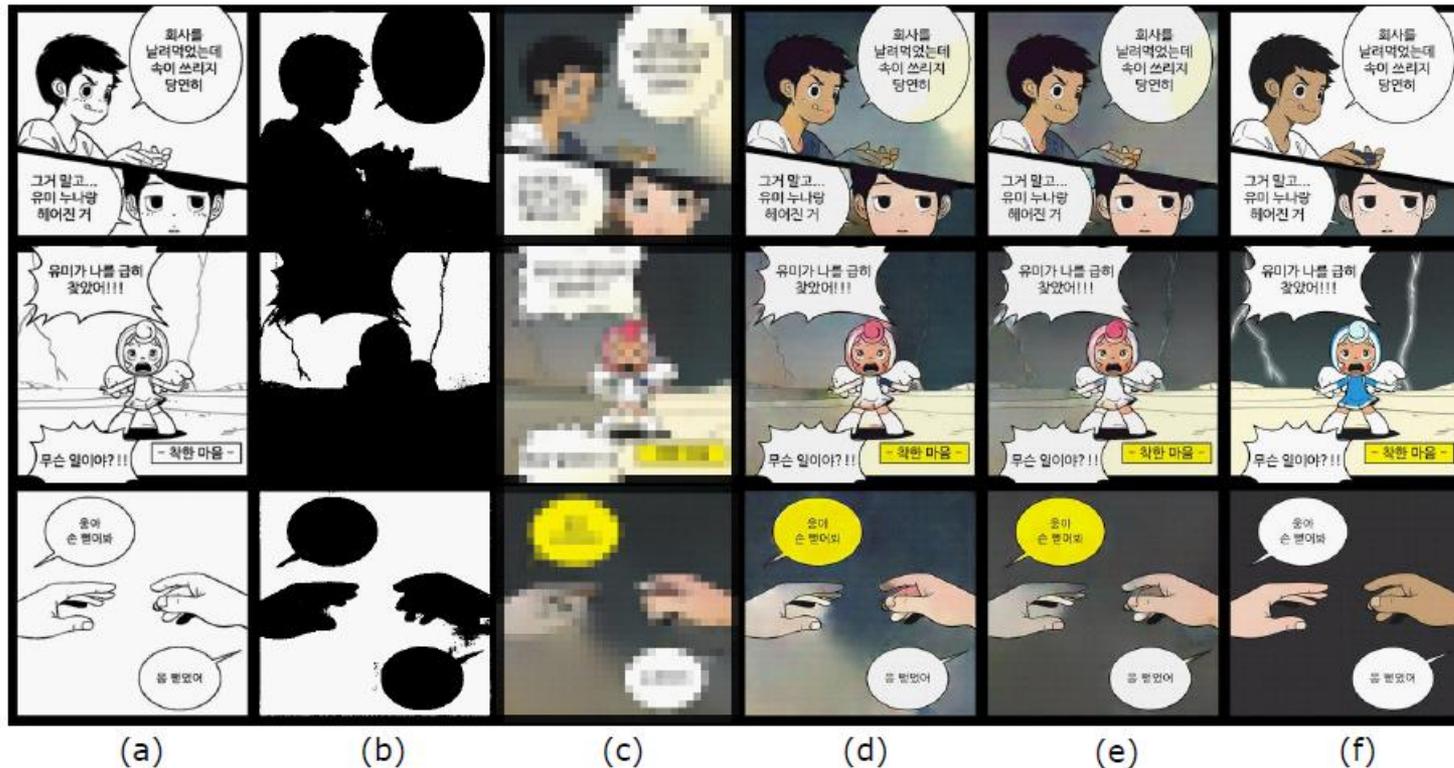


Figure 2: From left, outline (a), background detection (b), low-resolution colorization (c), colorization without background information (d), colorization with background information (e), and ground truth colorization. Best seen in color. © Donggeon Lee.

## Consistent Comic Colorization with Pixel-wise Background Classification

(Sungmin Kang, Jaegul Choo, Jaehyuk Chang)

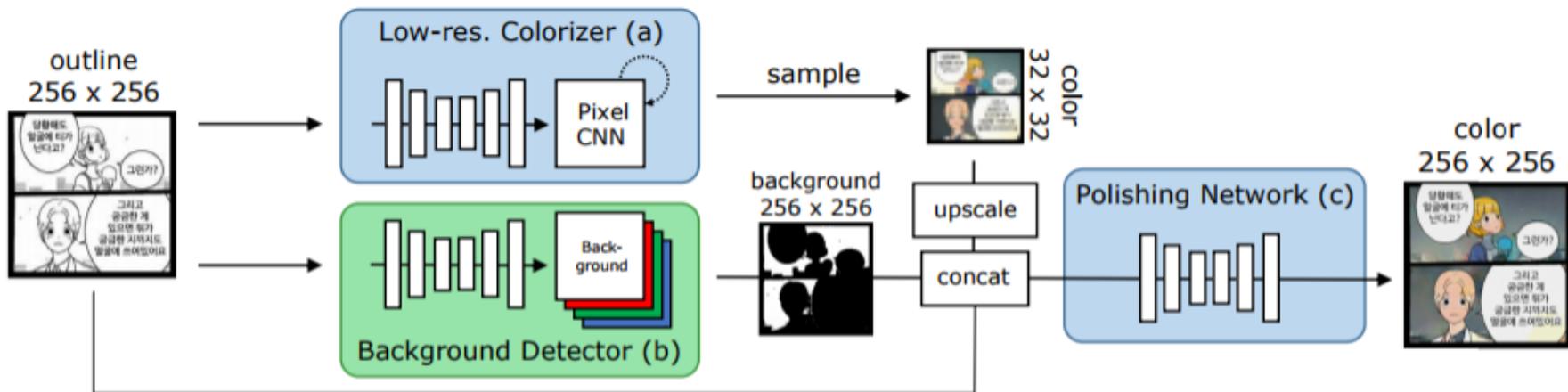


Figure 1: Overall architecture of the proposed comic colorization model. Our novelty lies in the background detector, highlighted in green. Note that this is a diagram of the inference procedure; each component of the model is trained separately.

# PaintsChainer (서비스)

---

## 1. 배경/출처:

- 일본의 인공지능 스타트업인 'Preferred Networks(PFN)'에서 2017년 1월 발표한 [서비스](#)  
: PFN은 2014년 설립되었으며, 자연어 처리와 머신러닝에 강점을 가지고 있음. Toyota Motors가 지분 투자
- 2017년 5월 만화 제작 웹플랫폼인 Pixiv와의 제휴하여 서비스 제공 중이며, 8월 10일에 Sketch Simplification 기능 추가 적용

## 2. 내용/특징:

- 현재 실제 서비스 단계까지 도달한 높은 완성도
- 일본/태국 작가들에게서 높은 호응을 얻은 서비스

## 3. 구현방식/모델:

- 관련 논문/자료 확인 불가
- Github [코드](#) 참고

# PaintsChainer (서비스)

## 4. 성능 실험 내용/결과:

- 일부 성능상 아쉬운 점은 있으나 전반적으로 상당한 수준의 채색 기능을 보여주고 있고, 사용자 힌트에 대한 반응도 좋은 편
- 특히, 얼굴홍조나 주름 부분의 명암 등 이미지가 가진 context에 대한 이해도 어느 정도 갖추고 있는 것으로 보임



[기본 이미지]



[자동채색]



[사용자 힌트 제공]



[힌트 반영 결과]



# PaintsChainer (서비스)

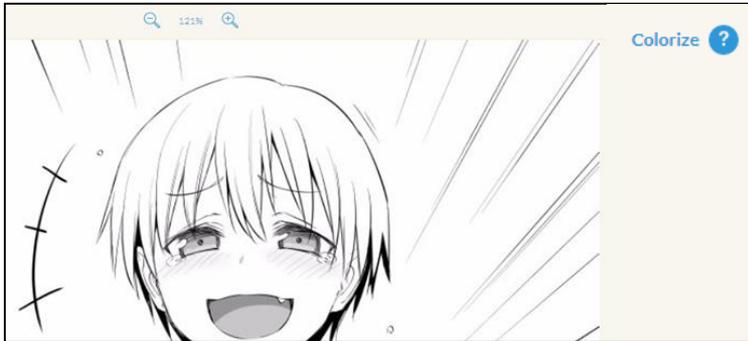
## 5. 서비스 구현 방식:

- 기존 제작 플랫폼에 컬러링 기능 버튼 추가
- 작가별 화풍을 필터 형식으로 제공하여 원하는 스타일 선택 가능
- 색상 힌트 제공 후 완성본을 레이어 형태로 저장하여 이후 추가 작업까지 진행 가능

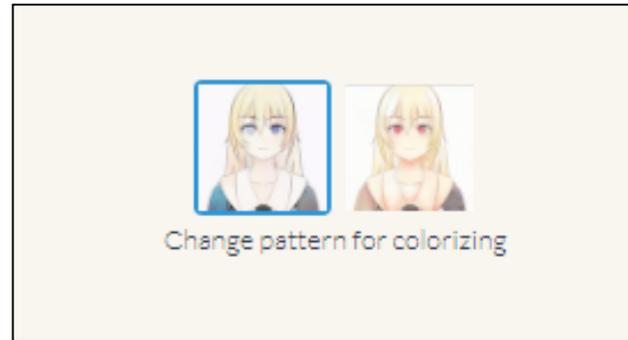
## 6. 시사점/고려사항:

- 기존 서비스에 접목된 부분도 크지만, 전반적인 사용 플로우도 간편하고 성능적으로도 뛰어난 수준
- 이 툴을 활용하여 작가님들이 자동채색툴에 대해 가지는 기대와 개선점을 파악하는 스터디를 진행해보는 것도 좋을 듯 함
- 작가별로 화풍이나 사용하는 색감들이 다른 점을 감안할 때 작가별 필터를 제공하는 부분에도 고려 필요

### ① Colorize 버튼 클릭



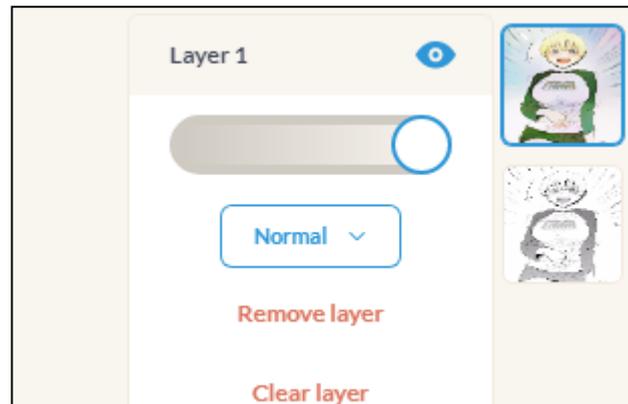
### ② 작가별 화풍 필터 선택



### ③ 채색힌트 제공



### ④ 레이어 관리



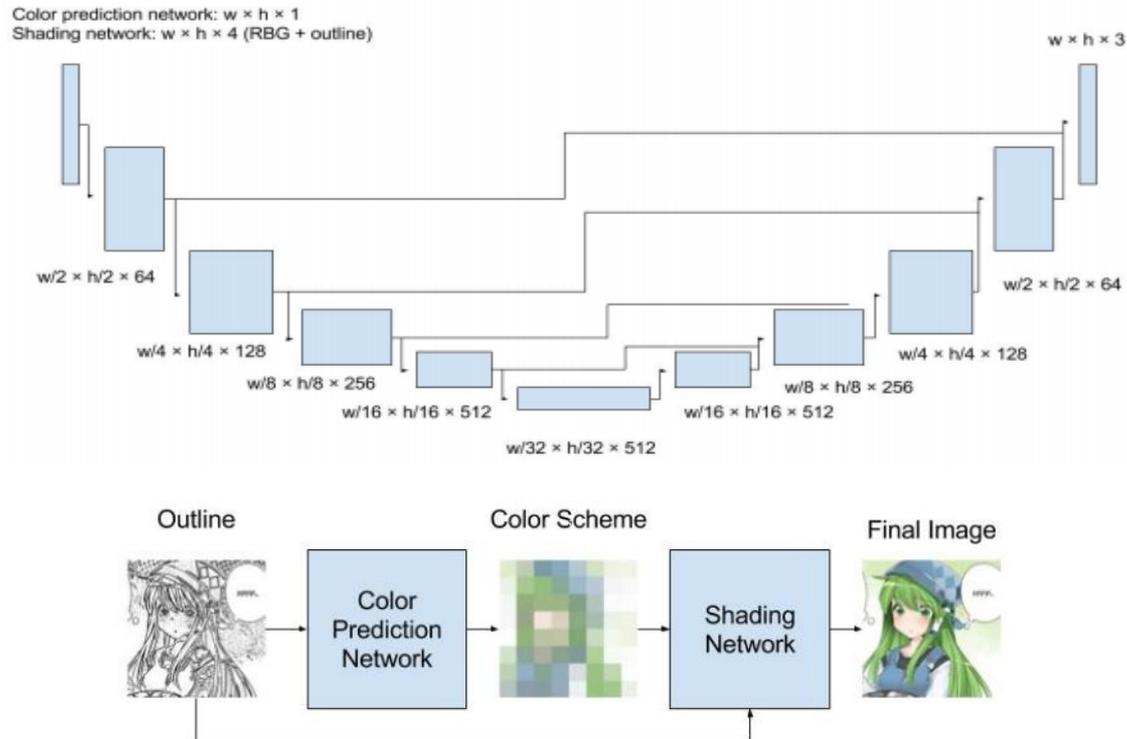
# Deep Color (데모)

## 1. 배경/출처:

- PaintChainer에 영감을 받은 고등학생 (also Open AI 인턴) Kevin Frans가 개인적으로 진행한 프로젝트
- 온라인 [데모](#) 제공

## 2. 구현방식/모델:

- Color Prediction Network과 Shading Network, 2개의 CNN을 결합한 Tandem 구조 채택 + GAN 사용
- 색상 정보가 적은 의상, 배경 등의 채색 문제를 해결을 위해 위치별로 기본 색상값을 주고, 원화의 일부를 흰색으로 칠해(제거해) 색상 예측 성능을 높임
- 채색에서는 픽셀 단위로 색상을 예측하기보다는 16x16px 단위로 색상 부여하게 하여 Feature별 특징을 뽑아내는데 중점을 둠



# Deep Color (데모)

## 3. 성능 실험 내용/결과:

- 피부색은 어느 정도 인식하는 편이나 전체적인 색상 선택 및 구조 인식은 아직 부족한 것으로 보임
- 배경의 경우 전체를 칠하기보다는 선에 색을 입히는 수준이며, 그림의 Context에 대한 이해도 부족하여 현실적으로 사용하기에는 어려운 수준으로 생각됨

[기본 이미지]



[자동채색]



[사용자 힌트 제공]



[힌트 반영 결과]



# Scribbler (논문)

## 1. 배경/출처:

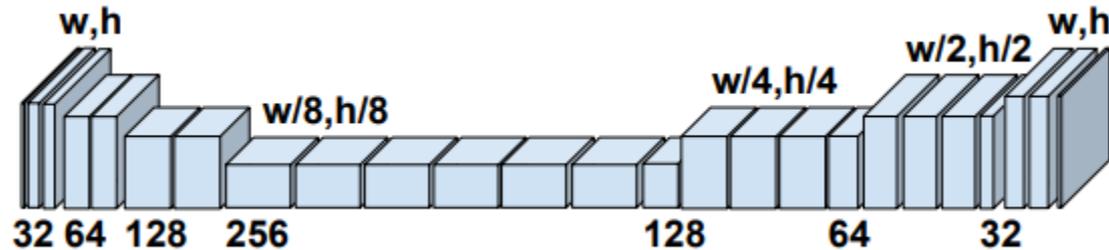
- Adobe Research와 Georgia Institute of Technology, Princeton University에서 공동 연구, 발표한 연구 [논문](#) (2016년)

## 2. 내용/특징:

- 딥러닝을 통해 산출되는 결과물을 사용자가 제어할 수 없는 문제를 해결하기 위해 사용자의 인터랙션을 통한 제어에 초점이 있으며, 사용자가 자신의 인터랙션에 따른 변경된 결과를 실시간으로 확인 가능
- 단순 스케치를 바탕으로 실제와 비슷한 realistic 한 색상 합성 기술 구현했으며, 얼굴 뿐 아니라 자동차, 안방 등 다양한 사물 이미지에 적용 가능

## 3. 구현방식/모델:

- 기존 모델에 Up/down-scale layer를 추가하고 마지막 down-scale layer와 첫 up-scale layer 사이에 있는 모든 convolutional layer에 필터 숫자를 2배로 늘림
- Deconvolutional layer를 bilinear upsampling layer와 이에 뒤따르는 2개의 residual blocks로 교체
- 전체적으로 780만 개의 파라미터 사용 (기존 연구인 Sketch Inversion의 경우 170만 개 정도의 파라미터 사용)
- 스케치에 대해 랜덤크롭, 밝기 변경, 랜덤 스트로크 적용, StyleNet, Photoshop Filters, Gaussian Blur, CUHK 적용 등을 통해 과적합 문제를 회피하고자 함



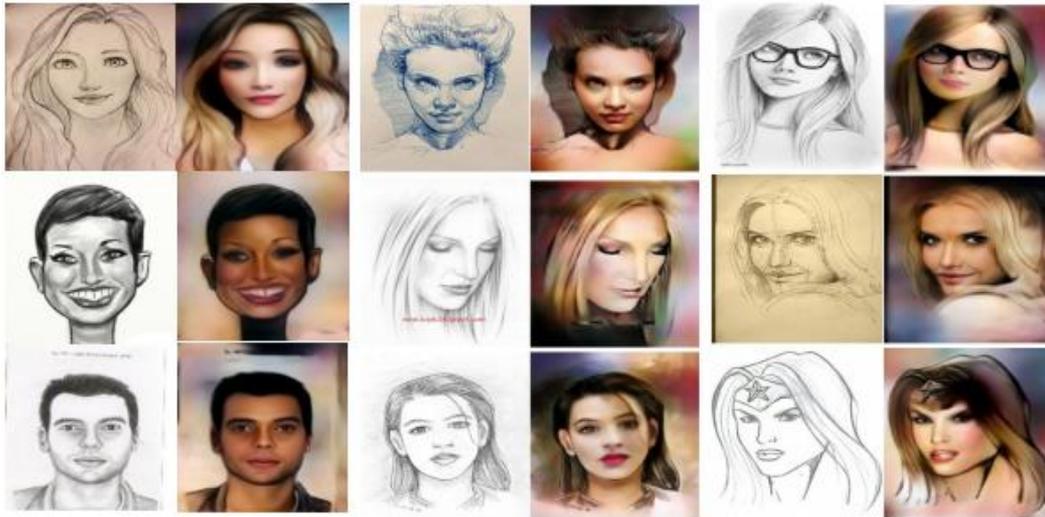
# Scribbler (논문)

## 4. 성능 실험 내용/결과:

- 데모나 실제 구현된 서비스가 없어 논문 내의 결과를 참조할 수 밖에 없음
- 단순 스케치에 대한 전환임에도 불구하고, 상당히 photorealistic한 결과물을 얻을 수 있음
- 스케치의 머리카락, 피부색, 눈동자 색 등이 다 다르게 (+ 이미지에 적합하게) 생성되며, 정확하게 영역이 구분되지 않은 부분도 색상 구분 가능
- 사용자의 색상 힌트를 받더라도 기존의 색상이 정해져 있는 부분 (나무, 하늘)은 영향을 크게 받지 않음

## 5. 시사점/고려사항:

- 오히려 너무 현실적인 채색 효과로 웹툰 서비스에 적용하기에는 어려울 수 있겠으나, 인물의 특징을 반영한 채색 효과나 영역 인식을 바탕으로 적합한 색상을 유지하는 부분은 참고 가능



# [참고] Playful Palette (논문)

## 1. 배경/출처:

- Adobe Research에서 발표한 Interactive Parametric Color Mixer 프로토타입 (2017년)
- 참고 [영상](#) 및 [논문](#)

## 2. 내용/특징:

- 현실의 아티스트들에 대한 스터디를 바탕으로, 그림을 그릴 때 팔레트를 사용하는 것처럼 사용자가 자유롭게 다양한 색상을 조합 가능
- 생성했던 색상정보를 무한히 저장하여 언제든지 다시 사용 가능하도록 함

## 3. 시사점/고려사항:

- 작가에 따라 주로 사용하는/선호하는 색상과 사용하지 않는 색상이 있을텐데, 범용적인 학습을 진행할 경우 다른 스타일의 색상이 적용되거나, 회차/컷 별로 다른 색상이 적용되어버리는 결과가 있을 수 있음
- 만약 작가별로 (스타일필터를 적용하여) 주로 사용하는 색상에 대한 정보를 배경 채색 등에 활용해보는 방식 고려



# [참고] Color Chameleon (프로토타입)

## 1. 배경/출처:

- Adobe Research에서 발표한 색상 보정 기능 프로토타입 (2016년)
- Adobe Max 2016에서 발표 ([영상](#))

## 2. 내용/특징:

- 클릭 한 번으로 주변의 주변 사진의 색상을 인식, 자동으로 다른 사진들의 색감을 보정/일치시켜주는 기능을 제공

## 3. 시사점/고려사항:

- 본 채색 프로젝트에서도 주요 인물이나 특징적인 색상을 인식하고 이에 맞춰 다른 색상을 일부 보정할 수 있도록 하여 배경 영역이나 혹은 그림에서 전혀 연관성이 낮은 색상이 나오는 현상을 줄일 수 있을지 고려

[기본 이미지]



[자동 보정 결과]



선박, 모래, 하늘 등의 색상이 주변 메인 컬러에 맞추어 자동 보정 처리됨

# Cross-Domain Transfer

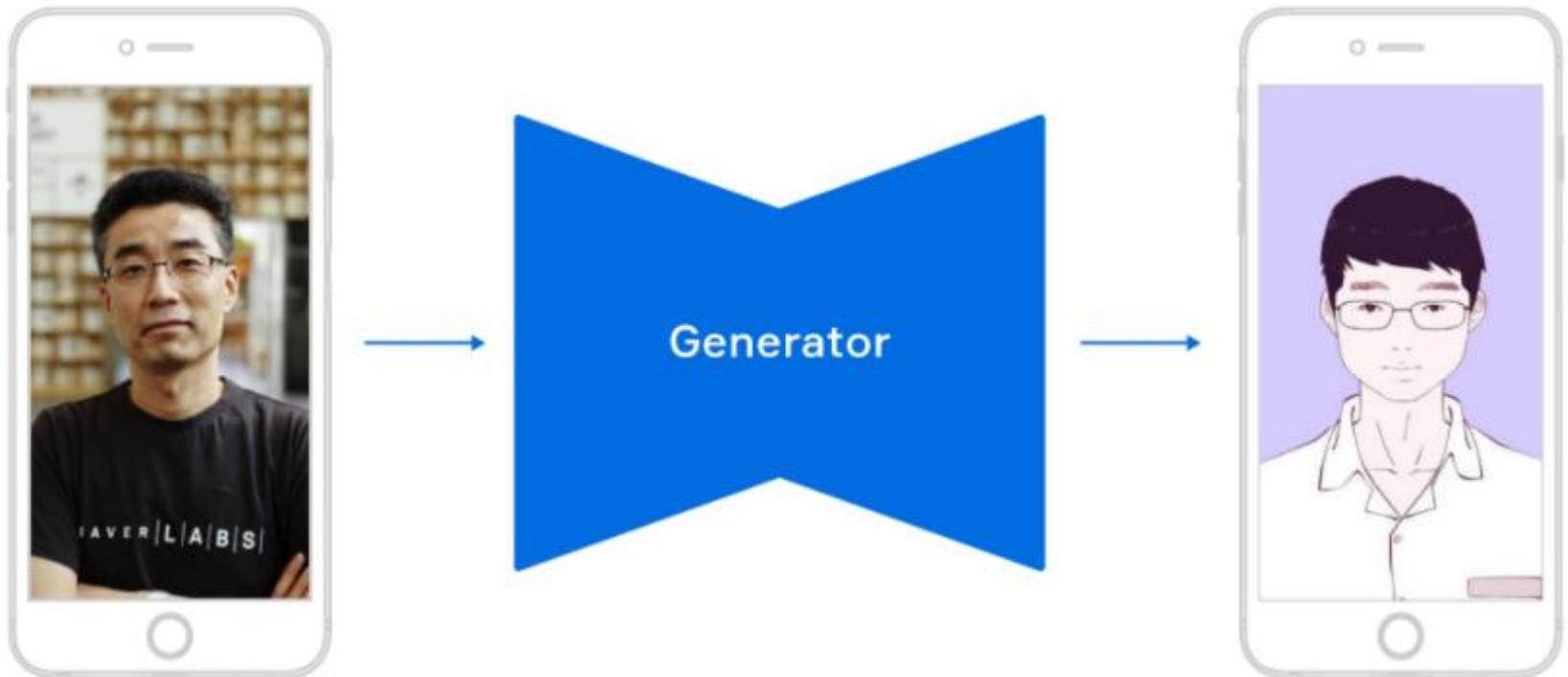
# 웹툰 “마주쳤다”

## 1. 의의

- 세계 최초로 GAN 기반의 실시간 얼굴 변환 모델을 상용 서비스(=네이버 웹툰)에 적용

## 2. 내용/특징:

- 개인별 얼굴 사진을 웹툰으로 변환
- 독자 본인이 웹툰의 주인공이 된 듯한 몰입감 제공. 몰입감을 위해 “나 + 웹툰화”가 핵심
- 사진에서 얼굴만 변환하여 웹툰에 합성. 사진 자체를 변환하기 위해서는 훨씬 많은 트레이닝 데이터 필요.



# Unsupervised Creation of Parameterized Avatars (논문)

## 1. 배경/출처:

- Facebook AI Research와 Tel Aviv University에서 공동 연구한 [논문](#) (2017년)

## 2. 내용/특징:

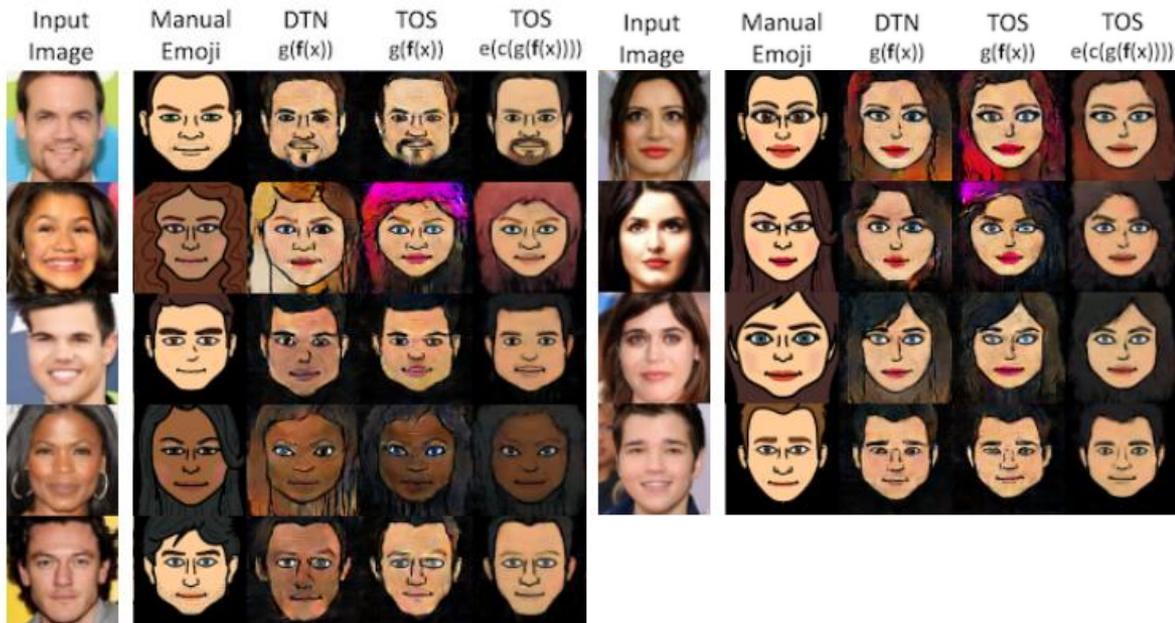
- 사진에서 보여지는 인물의 특징을 반영, 유사한 형태의 아바타를 자동 생성하는 연구
- 단순히 정면 이미지 뿐 아니라, 다양한 얼굴 표정 제작이나 3D 아바타 이미지 제작에도 활용

## 3. 구현방식/모델:

- 사진-아바타 pair를 얻기 힘들고, 수동으로는 정확히 인물을 묘사하는 아바타를 지정하기 어렵고 시간이 소요되는 점을 고려하여 비지도 방식(TOS: Tied Output Synthesis Network)으로 구현

## 4. 성능 실험 내용/결과:

- 실제 전문가가 그린 아바타와 TOS방식의 아바타를 비교 평가시 약 40%의 응답자가 TOS 방식이 더 유사하다고 평가



# Manga Me (프로젝트)

---

## 1. 배경/출처:

- 킥스타터에 트레이닝 세트 수집 및 펀딩을 위해 올라왔던 [프로젝트](#) (2017년)
- 펀딩은 실패했으며, 이후 관련된 동향은 발견되지 않음

## 2. 내용/특징:

- 사람의 사진을 바탕으로 만화 이미지로 변환하는 앱 제작 시도

## 3. 성능 실험 내용/결과:

- 실제 진행된 프로젝트는 아니므로 실험 결과 없음

## 4. 기타 참고사항:

- 해당 프로젝트에 관심을 가지고 꼭 있었으면 좋겠다고 응원하는 사용자들 일부 존재



# Outline

1. Introduction of NAVER WEBTOON Corp.
2. Webtoon Workflow and AI Needs
3. Researches on Webtoon Workflow
  1. Sketch Simplification
  2. Automatic Colorization
  3. Cross-Domain Transfer
4. Furthermore
5. Ending
6. Q&A

# Super Resolution

# Image Download with Low Bandwidth

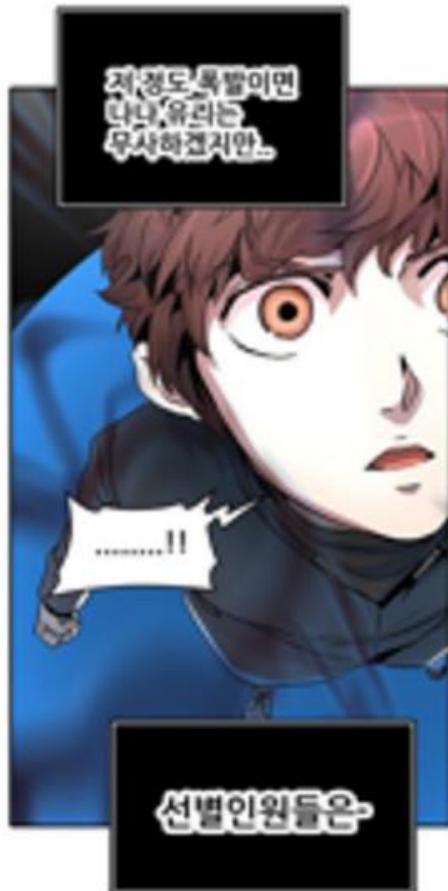
## 1. 배경

- 네트워크를 통한 이미지 전송시 Super Resolution 기술 활용

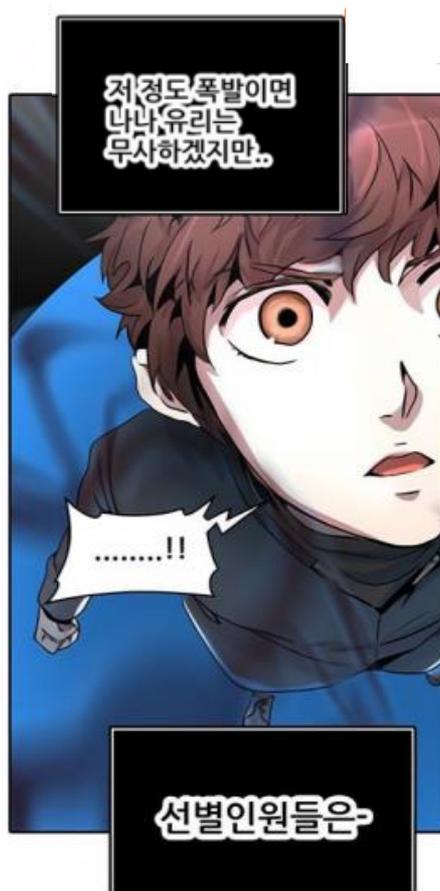
## 2. 내용/특징:

- 서버에서 전송시 낮은 해상도(1/4)로 변환하고, 단말기에서 수신 후 원래 이미지로 복원
- 복원시 GPU 활용 필요. 기기 성능 향상이 필요

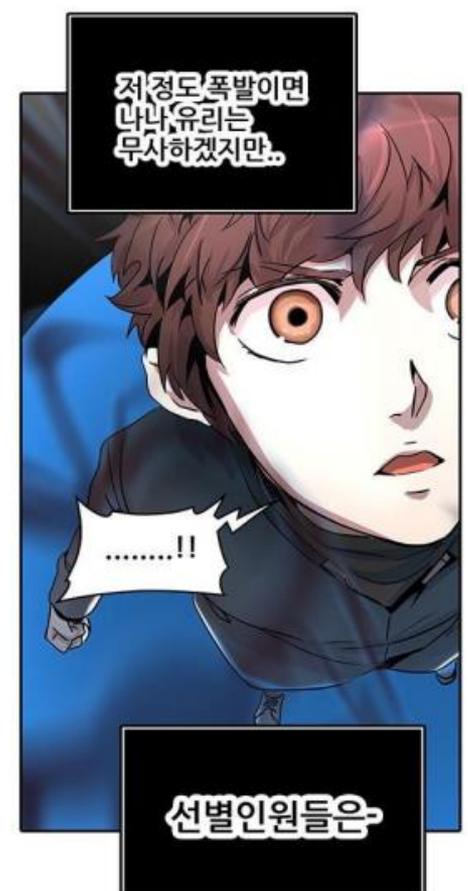
Bicubic (1/4)



Recover (1/4)



Original



# High Resolution Image Recovery

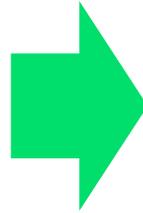
## 1. 배경

- 과거 출판된 저해상도 만화를 고해상도로 변환

## 2. 내용/특징:

- Super Resolution 본연의 목적에 부합하는 application
- 기기 및 디스플레이의 발전에 맞춰 고해상도 만화/웹툰을 다시 제작하는 경우 빈번. 이를 해소할 수 있음

Low Res.



High Res.



# Automatic Character Generation

# Make Girls Moe (데모)

## 1. 배경/출처:

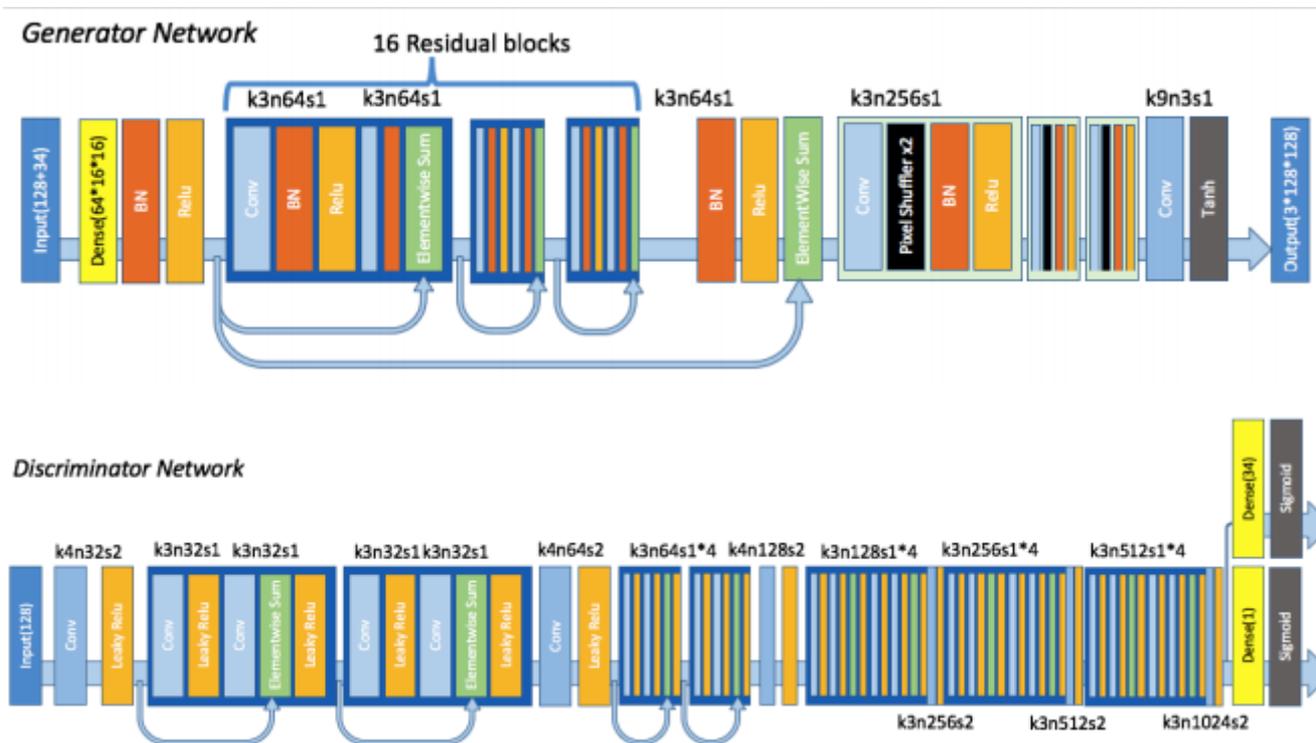
- Preferred Networks 직원 및 학생들의 공동 연구
- 2017년 8월 [데모](#) 공개

## 2. 내용/특징:

- 사용자가 머리색/미소/안경 등의 파라미터를 지정하면, 이를 기준으로 미소녀 캐릭터를 생성해주는 툴

## 3. 구현방식/모델:

- 사용자 Customization을 가능하게 하기 위해서 Illustration2Vec feature extractor 툴을 사용, 32개의 주요 피쳐들을 추출
- 추출한 피쳐들과 DRAGAN 모델을 결합하여 사용



# Make Girls Moe (데모)

## 4. 성능 실험 내용/결과:

- 동일한 파라미터 조건을 가지고 여러 번 캐릭터를 생성해보았을 때, 80% 이상의 높은 확률로 정상적인 (어색하지 않은) 캐릭터 생성되며, 간혹 생성되는 부자연스러운 이미지들도 전체적인 구조 문제보다는 일부 부위가 어색하게 느껴지는 수준
- 정면 이미지 뿐 아니라 측면 각도의 이미지들도 자연스럽게 생성
- 온라인 서베이 결과 참여자의 약 40%만이 실제 작가가 그린 그림과 AI가 생성한 그림을 구분해냄



## 5. 서비스 구현 방식:

- 현재 웹페이지 상의 데모 수준으로 구현하고 있음
- 캐릭터의 주요 피쳐를 선택할 수 있는 옵션 제공



Generate

👍 +1   👎 -1

🐦 Share on Twitter

### Options Expert Mode

Hair Color

Blonde

Hair Style

Long Hair

Eye Color

Purple

Blush

Off Random On

Smile

Off Random On

Open Mouth

Off Random On

Hat

Off Random On

Ribbon

Off Random On

Glasses

Off Random On

Noise

Random Fixed

Current Noise



Noise Import/Export

Import Export

Operations

Reset

# Girl Friend Factory (데모)

## 1. 배경/출처:

- 정확한 배경/출처 미상
- 온라인 [데모](#) 공개

## 2. 내용/특징:

- 사용자가 머리색/미소/안경 등의 파라미터를 지정하면, 이를 기준으로 미소녀 캐릭터를 생성해주는 툴

## 3. 성능 실험 내용/결과:

- Make Girls Moe에 비해 보다 다양한 기준을 가지고 캐릭터를 생성할 수 있도록 해주나, 결과 수준은 아직 많이 미흡한 수준

Girl Friend Factory   To create a see   Infinite Gacha   Attribute change   Attribute Morphing   synthesis

Choose her attributes from the bottom, and unlimited turn with the Generate button! ! If you like it right click to favorite!



Generation

hair color

<input type="checkbox"/> Black hair	<input type="checkbox"/> Blue hair	<input checked="" type="checkbox"/> Blond hair	<input type="checkbox"/> Brown hair	<input type="checkbox"/> Purple hair	<input type="checkbox"/> Pink hair
<input type="checkbox"/> Green hair	<input type="checkbox"/> Gray hair	<input type="checkbox"/> Red hair	<input type="checkbox"/> Orange hair	<input type="checkbox"/> Blue-green hair	<input type="checkbox"/> Silver hair

Eye color

<input type="checkbox"/> Green eyes	<input type="checkbox"/> Yellow eyes	<input type="checkbox"/> Blue eye	<input type="checkbox"/> Tea eyes	<input type="checkbox"/> Red eye	<input checked="" type="checkbox"/> Purple eyes
<input type="checkbox"/> Peach eye	<input type="checkbox"/> Blue eyes				

Hair style

<input type="checkbox"/> Ultra long hair	<input checked="" type="checkbox"/> Long hair	<input type="checkbox"/> short hair	<input type="checkbox"/> Twin tail	<input type="checkbox"/> Wave Hair	<input type="checkbox"/> Side Ponite
--	---	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Facial parts

<input type="checkbox"/> Open	<input type="checkbox"/> Eyes closed	<input checked="" type="checkbox"/> lip	<input type="checkbox"/> Wink
-------------------------------	--------------------------------------	---	-------------------------------

expression

<input checked="" type="checkbox"/> A smile	<input type="checkbox"/> blush
---	--------------------------------

**3D / Animation**

# AI-assisted in-between animation (프로젝트)

## 1. 배경/출처:

- 일본인 연구원/프로그래머인 Yuichi Yagi가 통신 미디어 회사 Dwango 와 애니메이션 제작사 Mages의 지원으로 진행중인 프로젝트 (2017년)
- 소개 [영상](#)

## 2. 내용/특징:

- 애니메이션 제작시 필요한 Key Frames 제작과 이 장면들을 연결해주는 in-between frames 중에서 in-between frames 제작을 자동화해주기 위한 연구
- 기본 영상의 컷수를 4배로 증가시켜 더 자연스러운 컷간 연결을 가능하게 함

## 3. 성능 실험 내용/결과:

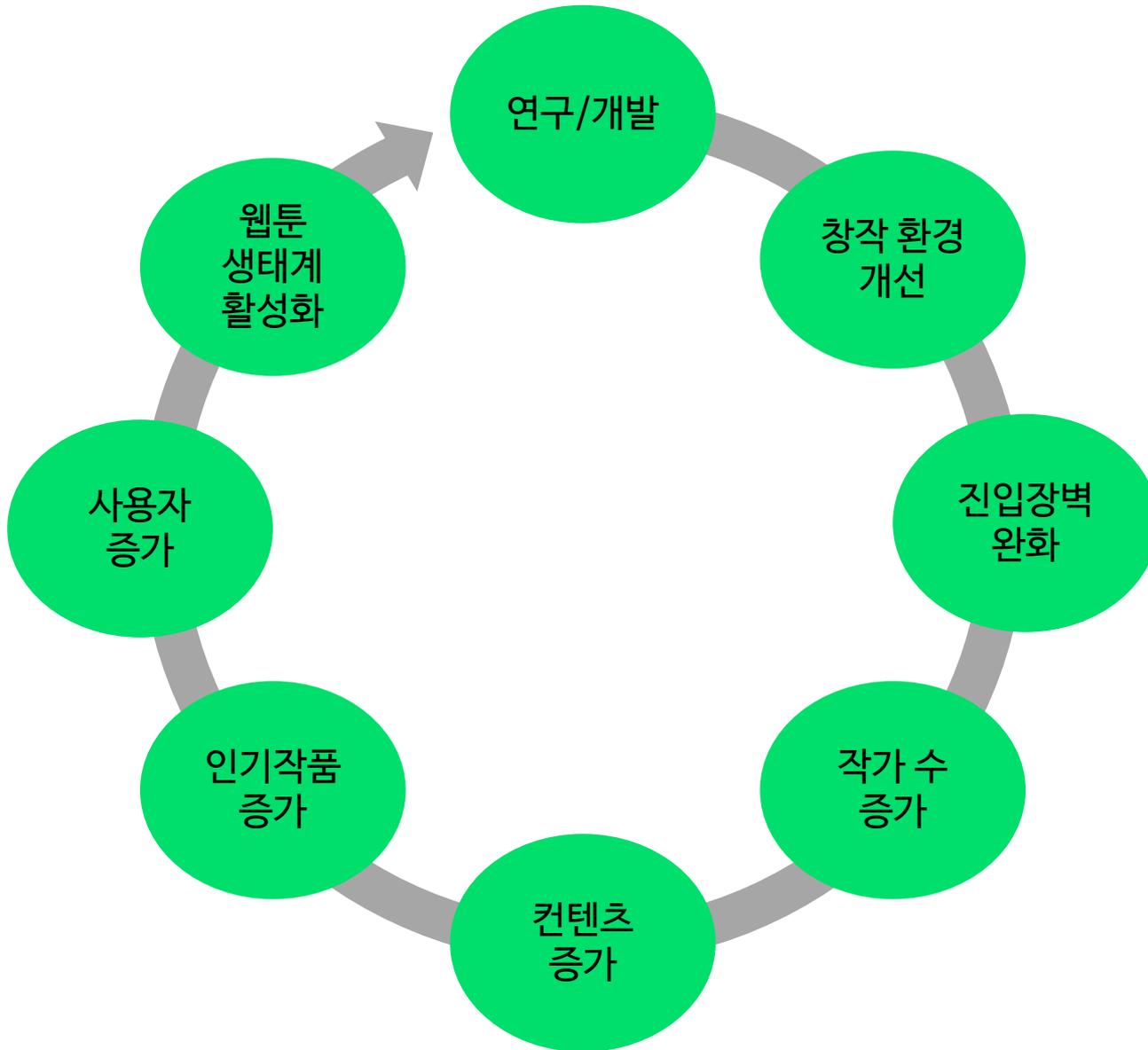
- 컷간 연결이 매우 자연스럽고 놀라운 수준이라는 평가
- 다만, 연구 자체가 실제 만들어진 애니메이션을 바탕으로 컷을 추가하는 방식으로 진행되었기 때문에 머신러닝의 결과를 정확히 측정할 수 없다는 반론도 있음
- 현재 진행중인 연구 프로젝트이므로 아직 정확하게 판단하기는 어려움



# Outline

1. Introduction of NAVER WEBTOON Corp.
2. Webtoon Workflow and AI Needs
3. Researches on Webtoon Workflow
  1. Sketch Simplification
  2. Automatic Colorization
  3. Cross-Domain Transfer
4. Furthermore
5. Ending
6. Q&A

**Ending**



**Q & A**

**Thank You!**

**We are Hiring!**

<https://www.webtoonscorp.com/>

[jaehyuk.chang@webtoonscorp.com](mailto:jaehyuk.chang@webtoonscorp.com)