



[AIPARK]

No-Reference Face Image Quality Assessment

TEAM “25 DREAM”

(문이세, 박성원, 백영기, 양아연)



목차

- 주제
- IQA, FIQA
- Task 확장
- SER-FIQ
- Combined Advantages of FIQA & IQA (CAFI)
- 결론



주제

No-Reference Face Image Quality Assessment

- No-Reference
- 학습데이터 수집 시 낮은 품질 이미지를 제외하기 위한 얼굴 전용 평가 지표 생성

입력 환경

- Image size 384x384
- 이미지의 얼굴 부분만 크롭해서 판단해야 함
- Cropped image 받는걸로 가정하고 “**품질만 추정하는데 집중**”
- 원본 이미지는 스튜디오에서 촬영한 이미지 또는 일반 영상에 있는 이미지일 수 있음

IQA (Image Quality Assessment)

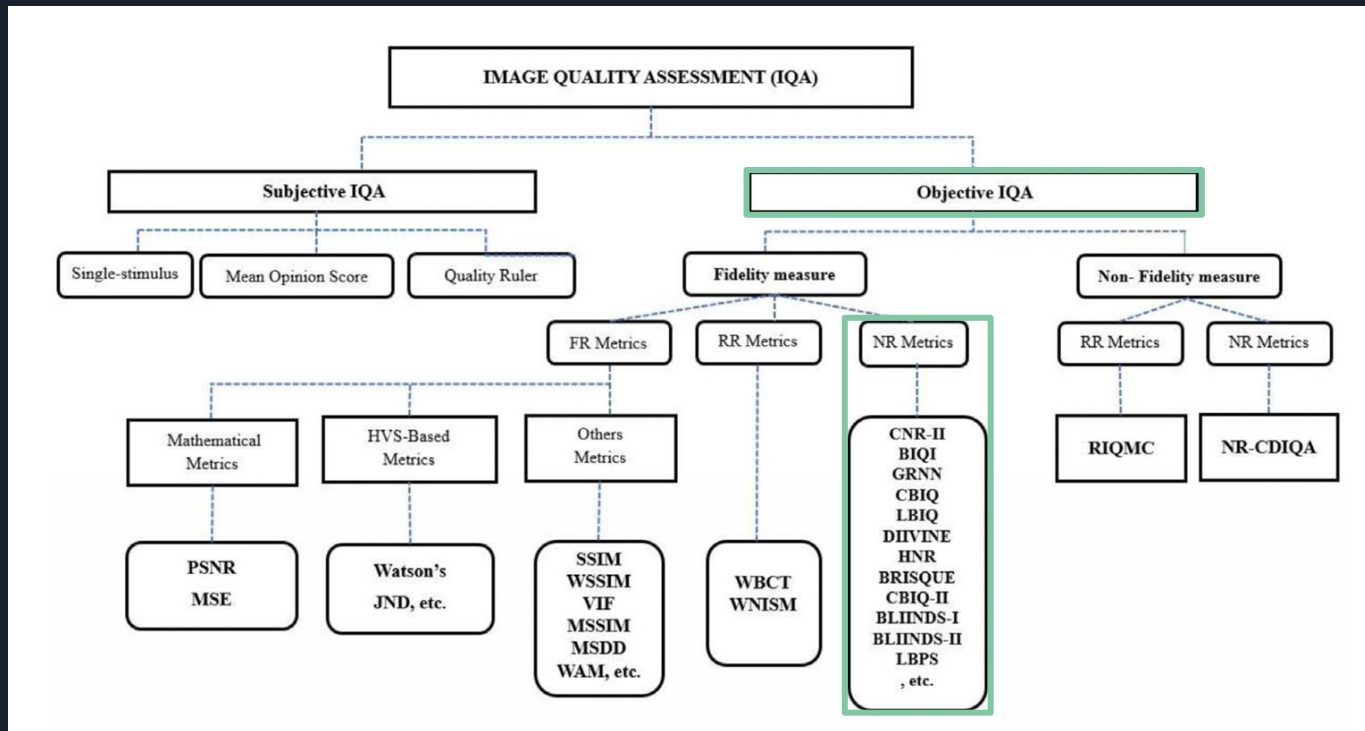


Figure reference:

Ahmed, Ismail T., and Chen Soong Der. "No-Reference Image Quality Assessment algorithm for Contrast-Distorted Images based on local statistics features." (2006).



IQA (Image Quality Assessment)

관련 논문 조사 (42개 methods)

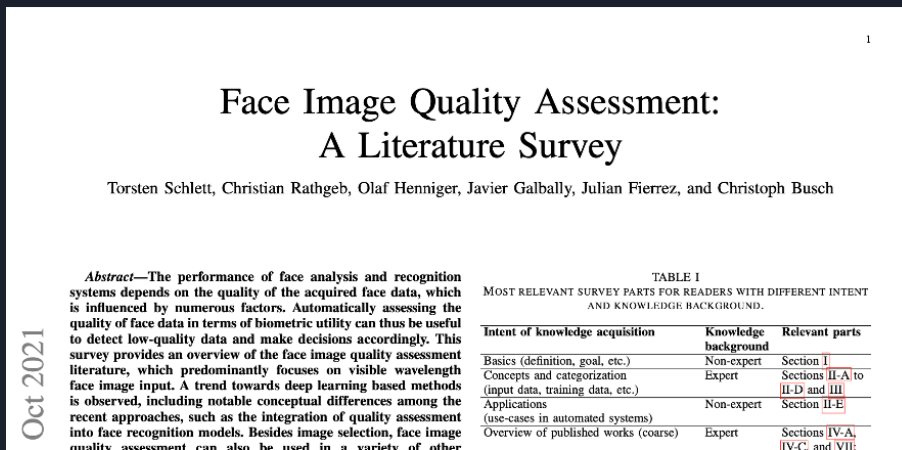
- 용어정리
- IQA 발전 흐름 정리
- NR-Metric 기술 발전
 - **BRISQUE** (Blind/Referenceless Image Spatial QUality Evaluator), 2011
NR-IQA를 대표하는 초기 metric
 - **FRIQUEE** (Feature maps based Referenceless Image Quality Evaluation Engine), 2014
최초의 딥러닝 적용을 제안 - Deep Belief Nets을 사용 (입력층과 은닉층으로만 구성)
 - **CNNIQA** (Convolutional Neural Networks for No-Reference Image Quality Assessment), 2014
NR-IQA 최초로 딥러닝 (CNN) 사용
 - **TRIQ** (TRansformer for Image Quality assessment), 2020
트랜스포머 기술 적용

FIQA (Face Image Quality Assessment)

- 얼굴 이미지 품질 평가(FIQA)는 얼굴 이미지를 입력으로 받아 어떤 형태의 "품질" 추정치를 출력으로 생성하는 프로세스

- **Review paper about FIQA**

Schlett, Torsten, et al. "Face image quality assessment: A literature survey." *ACM Computing Surveys (CSUR)* (2020)





기존 FIQA와 IQA의 한계

- Quality score **labeled face image dataset** 부재
- 기존 Quality score labeled image dataset **수작업**으로 진행됨
 - MOS를 사용하기 때문에 개인의 주관적인 편향이 포함될 수 있음
 - 눈으로 보고 판단하므로 객관적인 명확한 평가 기준이 없음

* MOS : Mean opinion score

평균 의견 점수는 자극 또는 시스템의 전반적인 품질을 나타내는 경험 품질 및 통신 공학 영역에서 사용되는 측정값입니다. 모든 개별 "피험자가 시스템 품질의 성능에 대한 자신의 의견에 할당하는 사전 정의된 척도의 값"에 대한 산술 평균입니다.



AIPARK's Task

- 고품질의 정면 이미지를 판별하는 지표 생성



Task 확장

- 아바타 제작할 때 필요한 고품질의 이미지란 무엇인가?
 - 생성되는 아바타 품질을 높이는데 영향을 줄 수 있는 input 이미지
 - 얼굴 인식 가능한 수준의 고품질 이미지

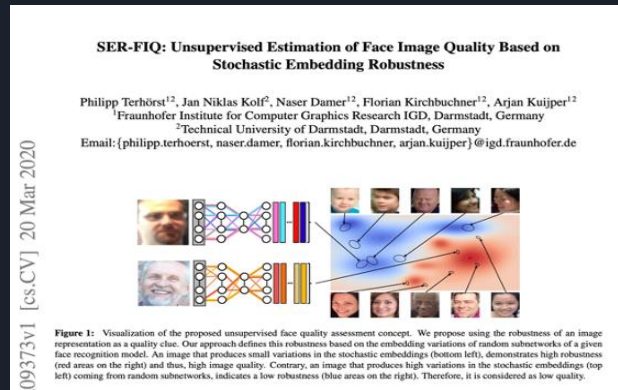
SER-FIQ :

Unsupervised estimation of face image quality

- **Reference paper**

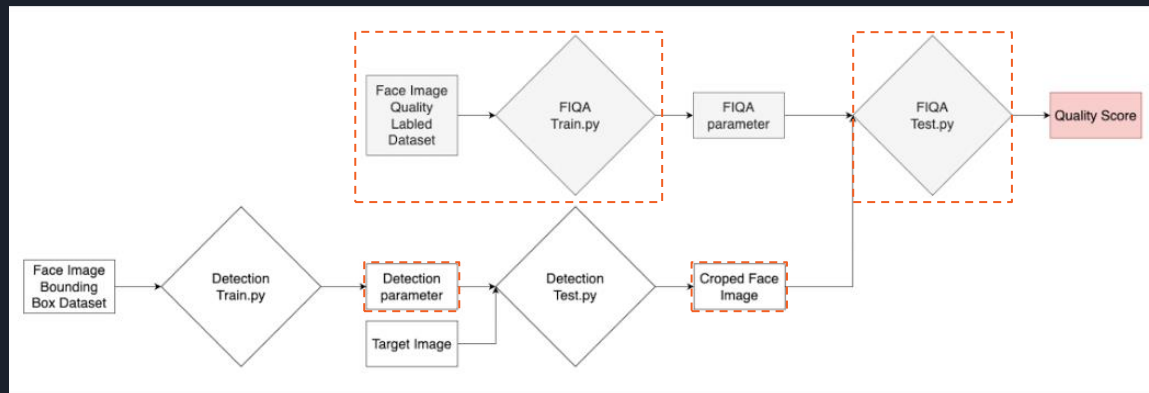
Terhorst, Philipp, et al. "SER-FIQ: Unsupervised estimation of face image quality based on stochastic embedding robustness." *Proceedings of the IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition*. 2020.

- Image quality labeled datasets 없이 FIQA 가능
- Pre-trained model 사용
- Face recognition & Quality assessment 한번에 진행 가능
- 리소스 단축 가능



SER-FIQ 장점 : Workflow 비교

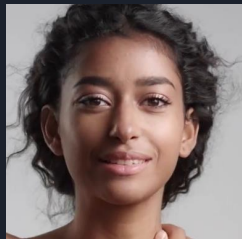
- 기존 FIQA flow



- SER-FIQ flow



SER-FIQ : Result



High Quality
(1080p)

0.749



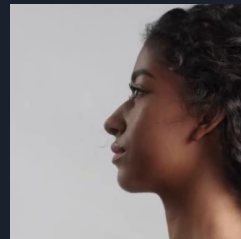
Low Quality
(360p)

0.643



High Quality with
Mask

0.491



High Quality
sides

0.048

- Face detection 여부에 따라 score 영향
- 동일한 이미지의 단순 화질 차이는 구별하지 못하는 것으로 나타남

→ 인식 가능한 수준의 **얼굴 이미지**를 **필터링** 해주는 **역할**로 활용

→ 필터링된 얼굴 이미지의 품질을 측정하는 단계가 추가로 필요함



Combined Advantages of FIQA & IQA (CAFI)

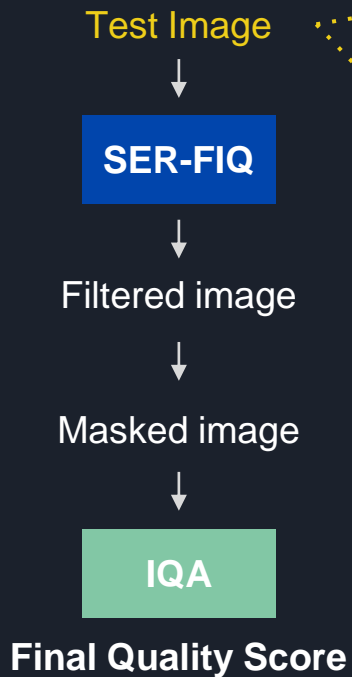


**SER-FIQ
(FIQA)**

+

**DBCNN
(IQA)**

CAFI Workflow



Input image samples

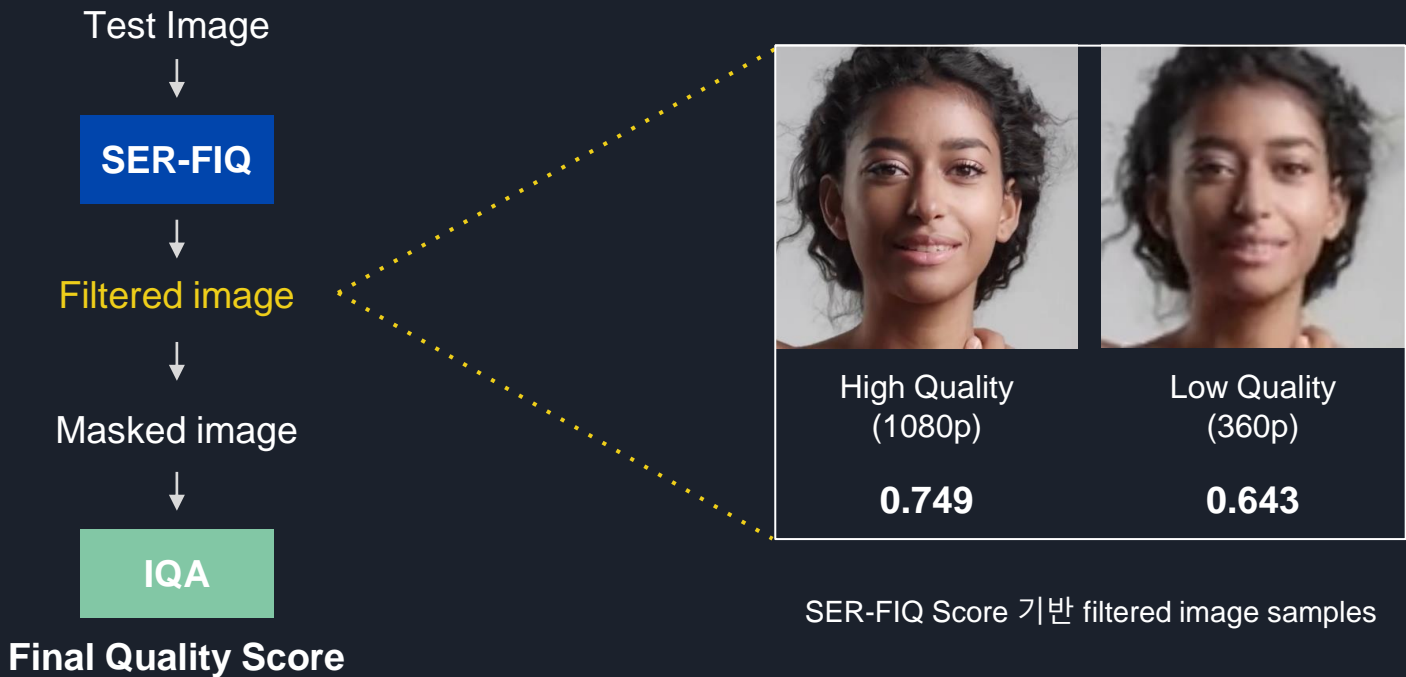
CAFI Workflow



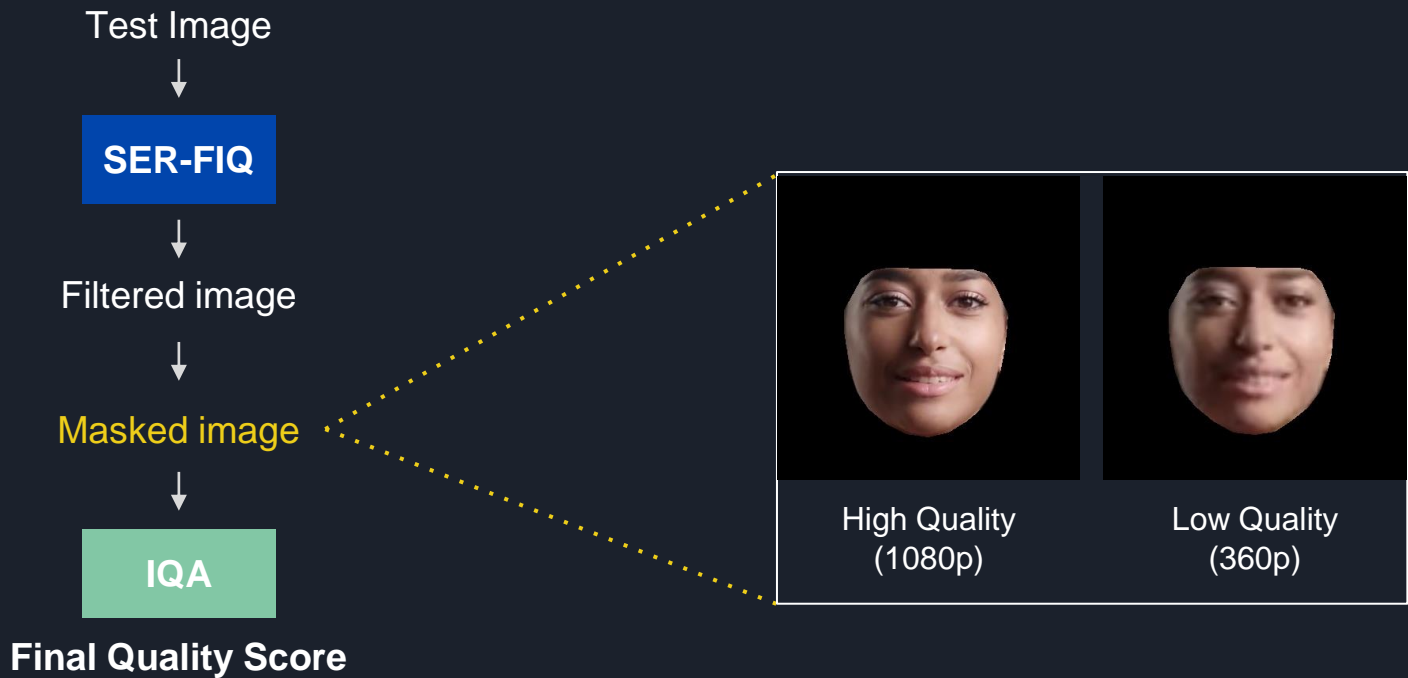
| | img_name | score_360p | score_480p | score_720p | score_1080p |
|-----|----------|------------|------------|------------|-------------|
| 0 | 1373 | 0.054758 | 0.043985 | 0.048018 | 0.000673 |
| 1 | 1374 | 0.051383 | 0.016226 | 0.034623 | 0.004006 |
| 2 | 1375 | 0.000232 | 0.002575 | 0.009725 | 0.003467 |
| 3 | 1376 | 0.004414 | 0.004001 | 0.023813 | 0.003758 |
| 4 | 1377 | 0.045380 | 0.021173 | 0.001627 | 0.035752 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 666 | 2039 | 0.692238 | 0.744805 | 0.765483 | 0.740469 |
| 667 | 2040 | 0.658796 | 0.728786 | 0.708872 | 0.731283 |
| 668 | 2041 | 0.692391 | 0.758963 | 0.716163 | 0.741894 |
| 669 | 2042 | 0.634161 | 0.778476 | 0.709146 | 0.707960 |
| 670 | 2043 | 0.682626 | 0.740444 | 0.699558 | 0.713007 |

화질별 SER-FIQ score

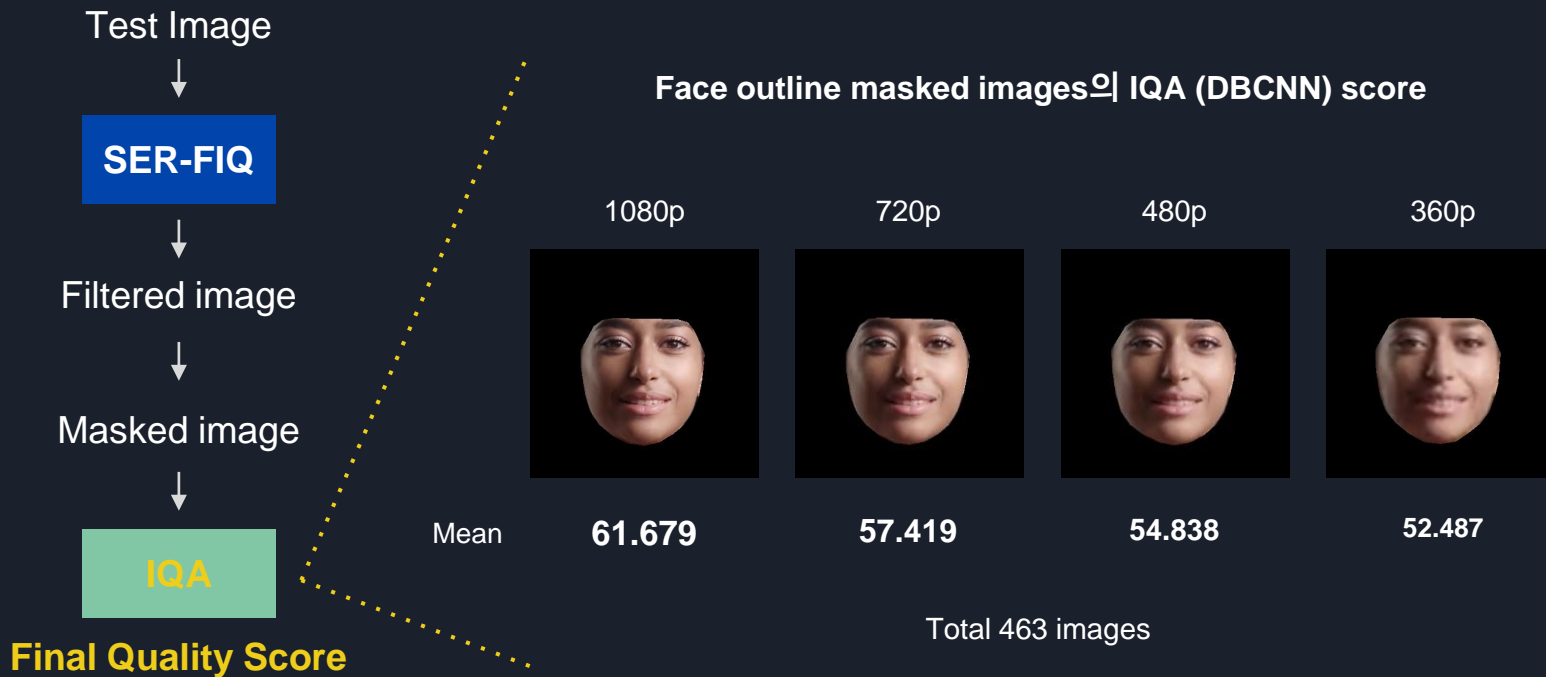
CAFI Workflow



CAFI Workflow

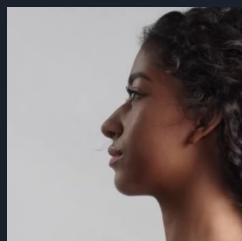
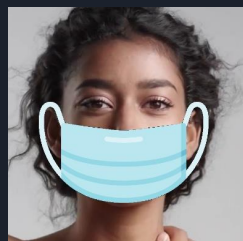
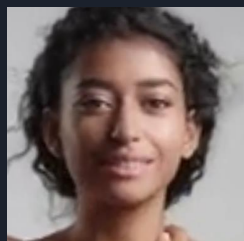
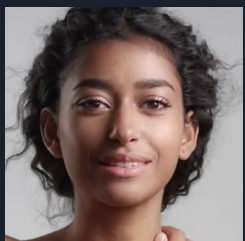


CAFI Workflow



결론

원하는 이미지



| Image types | High Quality | Low Quality | High Quality with mask | High Quality sides |
|-------------------|--------------|-------------|------------------------|--------------------|
| FIQA (SER-FIQ) | 0.749 | 0.643 | 0.491 | 0.048 |
| IQA (DBCNN) | 51.324 | 24.036 | 68.261 | 47.696 |
| Our method (CAFI) | 65.044 | 47.083 | - | - |



THANK YOU !

Q & A