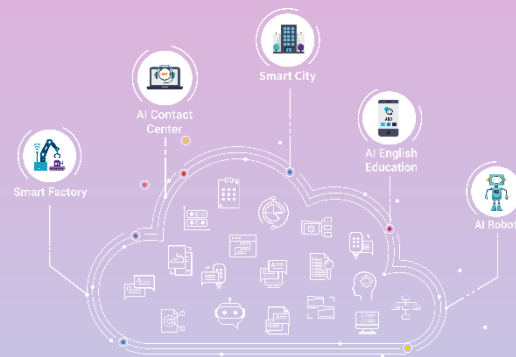


Level 2. How to customize AI engines



<http://mindslab.ai>

1. ESR 구조

2. ESR Network Interpolation

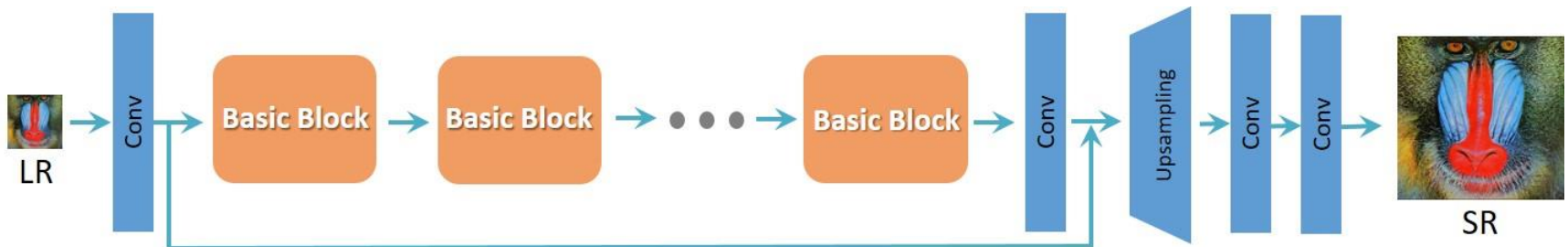
3. ESR Inference

4. ESR 실습

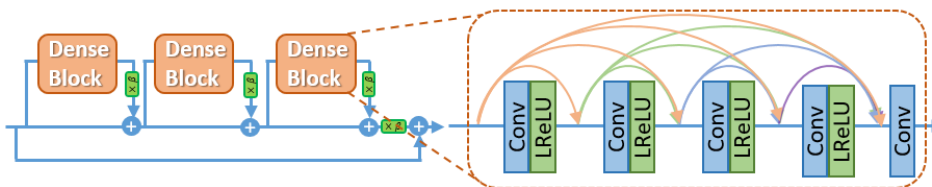


ESR 란

- PIRM2018-SR competition(region 3)에서 가장 좋은 perceptual index값을 보인 Super Resolution 모델
- Github에 open-source로 사용가능하고 pre-train model도 공개되어있다.
- Bicubic kernel function을 이용해 down-sampling한 이미지들로 학습하였다.
- png 이미지에서 좋은 성능을 보이며 jpg 이미지는 전처리 후 inference해야한다.



Residual in Residual Dense Block (RRDB)



ESR pre-trained model

Perceptual-driven model, GAN-based model

Pre-trained Models

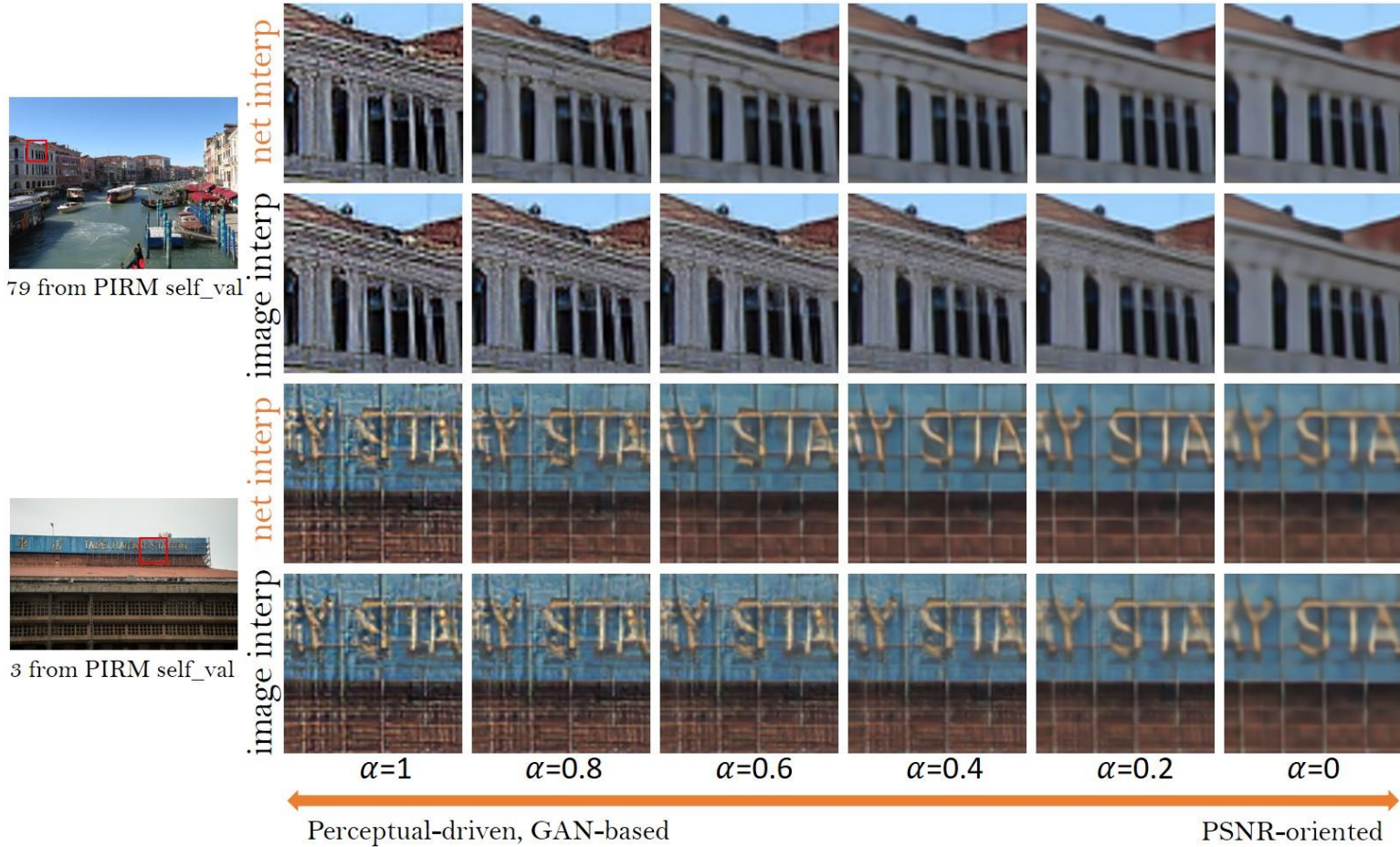
- Generator의 Loss 함수를 달리하여 총 2가지 모델을 학습시켰다.
- GAN-based model: L1 loss , 더 흐릿하고 input 이미지에 가깝다.
- Perceptual-driven model: $L_{\text{percep}} + \lambda L_G^{Ra} + \eta L_1$, input 이미지에 없는 detail들이 나타난다.

Network Interpolation

- 서로 다른 loss로 학습시킨 두 모델의 parameter들을 interpolation하여 두 모델의 중간 모델을 만드는 방법.
- $\theta_G^{\text{INTERP}} = (1 - \alpha) \theta_G^{\text{PSNR}} + \alpha \theta_G^{\text{GAN}}$, α 값을 조정하여 새롭게 만들 어떤 model을 설정할 수 있다.
- Maum.ai의 모델의 경우 $\alpha = 0.6$ 인 Interpolation model을 사용하고 있다.

ESR pre-trained model

Perceptual-driven model, GAN-based model



Source tree

-
- models: pre-trained model 저장 폴더
- esr_client.py, esr_server.py, maum: 패키징 관련 파일들
- result: inference 결과 저장 폴더
- requirement.txt: inference에 필요한 python library 목록

핵심 Command

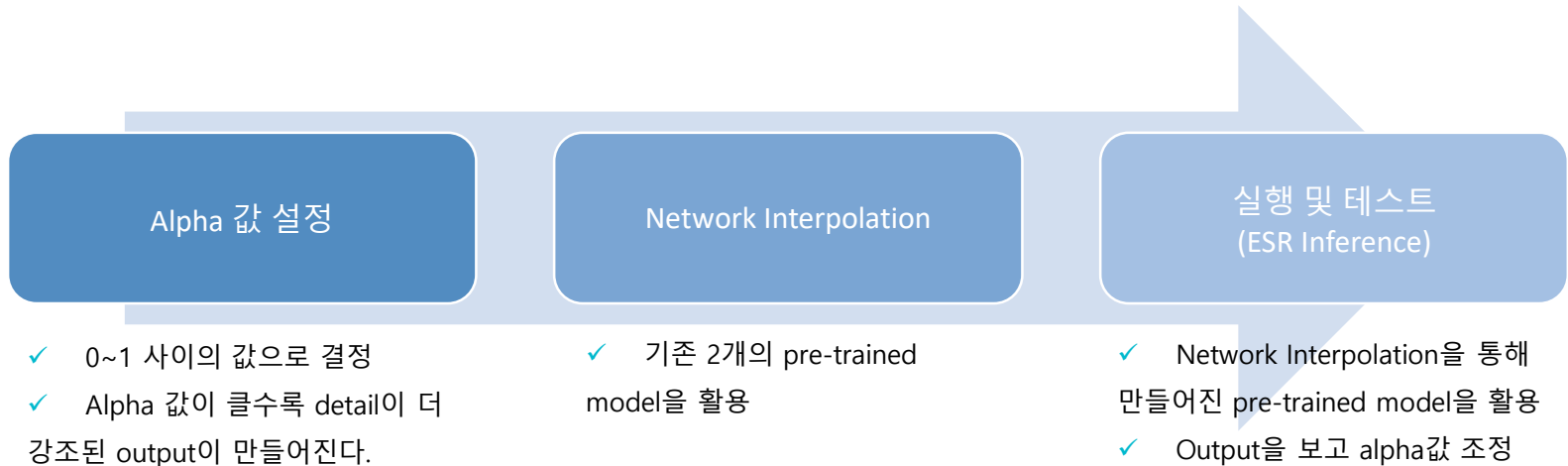
- net_interp.py: 특정 alpha값의 모델을 만드는 명령어
- test.py : ESR 실행 명령어

```
.
├── LICENSE
├── README.md
├── RRDBNet_arch.py
├── esr_client.py
├── esr_server.py
├── maum
│   ├── brain
│   │   └── esr
│   │       └── esr.proto
├── models
│   └── README.md
├── net_interp.py
├── requirement.txt
├── results
│   └── README.md
├── test.py
└── traner_RRDB_models.py
```

* ESR이 동작하기 위한 기본 서버 환경 구조

ESR 학습 및 실행 Process

- 필요한 상황에 맞는 alpha값을 정하고 pre-trained model을 만들어 inference한다.
- 특별한 domain에 대해 추가적인 학습을 진행하거나 전처리 단계를 추가할 수 있다.
(이번 ppt에서는 다루지 않으니 필요한 경우 따로 연락해주세요)



1. ESR 구조

2. ESR Network Interpolation

3. ESR Inference

4. ESR 실습

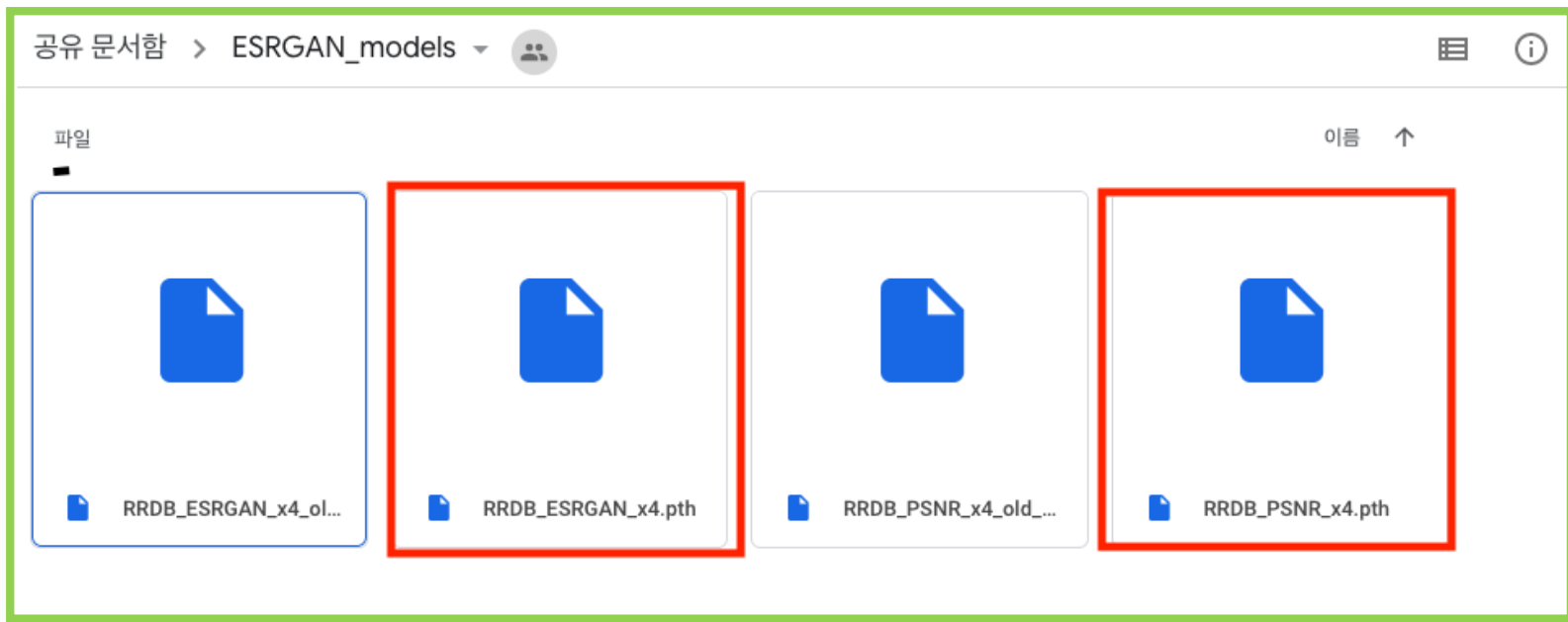


ESR Network Interpolation

ESR pre-trained model 다운로드

ESR Open-source Pre-trained model

- 오픈 소스에서 공개한 pre-trained model을 다운로드 받을 수 있다.
(https://drive.google.com/drive/u/0/folders/17VYV_SoZZesU6mbxz2dMAIccSSlqLecY)
- RRDB_ESRGAN_x4.pth와 RRDB_PSNR_x4.pth를 다운 받고 ./model 파일에 넣어놓는다.



ESR Network Interpolation

ESR Pre-trained model 생성

Interpolation model 생성

- Alpha값을 정하여 앞에서 다운로드 받은 두 model의 중간 model을 만들어 낼 수 있다.
- Network Interpolation (net_ineterp.py)

net_interp.py 명령 옵션

- Alpha: 0~1 사이의 값을 정한다.

command 예시

python ./net_interp.py 0.8

(alpha값이 0.8인 model 생성)

```
(base) [root@ip-172-31-14-215 ESGAN]# python net_interp.py 0.8
Interpolating with alpha = 0.8
(base) [root@ip-172-31-14-215 ESGAN]# python net_interp.py 0.2
Interpolating with alpha = 0.2
(base) [root@ip-172-31-14-215 ESGAN]# python net_interp.py 0.1
Interpolating with alpha = 0.1
```

1. ESR 구조

2. ESR Network Interpolation

3. ESR Inference

4. ESR 실습



test.py 명령 옵션

```
parser.add_argument("--alpha", type=float, required=True, help="alpha*ESRGAN + (1-alpha)*PSNR")  
parser.add_argument("--input", type=str, default="*", help="path of single image")  
parser.add_argument("--gpuNum", type=int, default = 0, help="gpu number")
```

- alpha: 사용할 pre-trained model의 alpha값
(해당하는 pre-trained model ./models파일에 있어야 한다.)
- input: inference할 이미지의 경로 입력
(ex. ./LR/baboon, 입력하지 않을 경우 ./LR파일의 모든 이미지 파일들이 inference된다.)
- gpuNum: 사용 GPU 번호

Inference command 예시

```
python test.py ₩  
--alpha 0.6 ₩  
--input ./LR/baboon.png ₩  
--gpuNum 0
```

1. ESR 구조

2. ESR Network Interpolation

3. ESR Inference

4. ESR 실습



실습 주제

- 각자 준비한 이미지를 다양한 alpha값에 대해 Inference 해보기
- pre-trained model을 다운로드 받고 Network Interpolation 해보기

1. 서버 접속

- 1) Xshell, Putty 등 ssh client 프로그램을 통하여 아래 서버에 접속
 - Host : 114.108.173.113
 - User : minds-bkt01
 - Password : xxxxxx
- 2) ESR이 설치되어 있는 위치로 이동 (이하, '기본 위치'라 함)

```
cd /home/minds-bkt01/ESRGAN
```

2. Pre-train model 다운로드

- 1) Wget 명령을 통해 ./models 폴더안에 파일을 저장한다.

*실행 위치 : 기본 위치

```
wget --no-check-certificate  
'https://docs.google.com/uc?export=download&id=1TPrz5QKd8DHHt1k8SRtm6tMiPjz\_Qene' -O models/RRDB_ESRGAN_x4.pth
```

```
wget --no-check-certificate  
'https://docs.google.com/uc?export=download&id=1pJ\_TV1dpb1ewoEra1TGSWI5e6H7M4NN' -O models/RRDB_PSNR_x4.pth
```


3. Network Interpolation

학습데이터 경로 등 Arguments를 정확히 설정하여 학습 명령어 실행

*실행 위치 : 기본 위치

명령어 예시

```
Python ./net_interp.py 0.6
```

4. Image Download

Inference할 이미지를 wget으로 다운받아 서버에 저장한다.

너무 큰 이미지의 경우 gpu 메모리를 초과할 수 있으니 주의한다.

(500*500 정도의 크기를 추천)

*실행 위치 : 기본 위치

명령어 예시

```
wget https://maum.ai/aiaas/kr/images/img\_sr\_sample1.png
```

5. ESR Inference

다양한 alpha 값과 이미지들을 사용하여 Inference 명령어 실행

*실행 위치 : 기본 위치

명령어 예시

```
python test.py ₩  
--alpha 0.6 ₩  
--input ./img_sr_sample1.png ₩  
--gpuNum 0
```

6. Inference Result

Scp 명령을 통해 결과 이미지를 다운받아볼 수 있다.

*실행 위치 : 기본 위치

명령어 예시

```
scp minds-bkt01@ 114.108.173.113 :/home/minds-bkt01/ESRGAN  
/results/img_sr_sample1_06.png /path/to/Desktop
```

ESR 실습

Example



관련 자료



- <https://arxiv.org/abs/1809.00219>
- <https://github.com/xinntao/ESRGAN>
- <https://github.com/mindslab-ai/ESRGAN>
- <https://pms.maum.ai/confluence/pages/viewpage.action?pageId=12518289>

감사합니다.

MINDs Lab. AI Platform Company