



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0105242  
(43) 공개일자 2023년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06T 3/40 (2006.01) G06T 5/00 (2019.01)  
G06T 5/20 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G06T 3/4053 (2013.01)  
G06T 5/002 (2023.01)  
(21) 출원번호 10-2022-0000538  
(22) 출원일자 2022년01월03일  
심사청구일자 2022년01월03일

(71) 출원인  
연세대학교 산학협력단  
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)  
(72) 발명자  
이중석  
인천광역시 연수구 송도과학로 85(송도동)  
한중욱  
서울특별시 송파구 올림픽로 212, A동 1602호(잠실동, 갤러리아팰리스)  
(74) 대리인  
특허법인우인

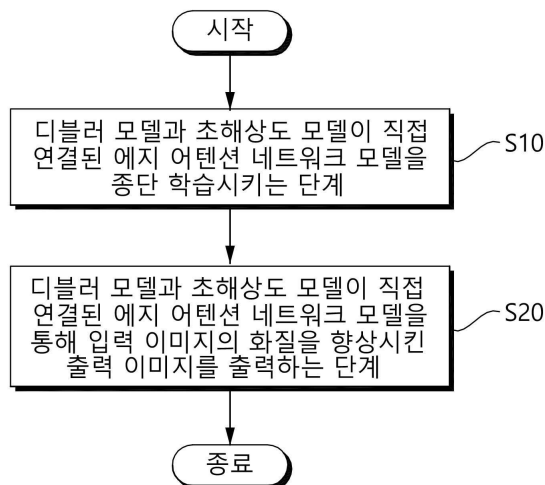
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 디블러와 초해상도를 이용한 딥러닝 기반 이미지 화질 향상 방법

(57) 요약

본 실시예들은 에지 필터 기반으로 에지를 인식하고 초해상도 기법과 디블러링을 동시에 중단 학습을 통해 학습된 에지 어텐션 네트워크 모델을 이용하여 흐린 이미지를 고해상도로 변환하는 이미지 화질 향상 방법을 제공한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

**G06T 5/20** (2023.01)

(72) 발명자

**김준혁**

인천광역시 연수구 송도과학로27번길 55, 201동  
1102호(송도동, 롯데캐슬 캠퍼스타운)

**최준호**

경기도 의왕시 포일세거리로 10, 618호(포일동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415170513
과제번호	P0014268
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	산업혁신기반구축사업
연구과제명	스마트 HVAC(공기조화기술) 실증지원 (2/4)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국산업기술시험원
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이미지 화질 향상 장치에 의한 이미지 화질 향상 방법에 있어서,

디블러 모델과 초해상도 모델이 직접 연결된 에지 어텐션 네트워크 모델을 통해 입력 이미지의 화질을 향상시키는 단계를 포함하며,

상기 디블러 모델은 상기 입력 이미지에 대해서 컨볼루션 연산 후에 복수의 에지 블록을 거쳐 디블러 연산을 수행하고,

상기 초해상도 모델은 상기 디블러 모델의 출력에 대해서 컨볼루션 연산 후에 공간 해상도 증가 연산을 수행하는 것을 특징으로 하는 이미지 화질 향상 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 에지 어텐션 네트워크 모델은 상기 입력 이미지를 쌍삼차 보간 후 상기 초해상도 모델의 출력에 추가하는 것을 특징으로 하는 이미지 화질 향상 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 에지 블록은 상기 에지 블록의 입력에 대해서 컨볼루션 연산 후에 에지 어텐션 모듈 및 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈의 병렬 처리 결과를 통합하고 상기 통합한 병렬 처리 결과를 컨볼루션 연산 후에 레지듀얼 연결을 통해 상기 에지 블록의 입력을 추가하는 것을 특징으로 하는 이미지 화질 향상 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 에지 어텐션 모듈은 상기 에지 어텐션 모듈의 입력에 대해서 제1 축에 대한 제1 소벨 필터를 적용하여 절대값을 취하고, 상기 에지 어텐션 모듈의 입력에 대해서 제2 축에 대한 제2 소벨 필터를 적용하여 절대값을 취하고, 각각 절대값을 취한 양 값을 더한 후에 컨볼루션 연산 및 활성화 함수 연산 후에 상기 에지 어텐션 모듈의 입력을 곱하는 것을 특징으로 하는 이미지 화질 향상 방법.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈은 상기 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈의 입력에 대해서 상이한 값을 갖는 제1 확장 비율, 제2 확장 비율, 제3 확장 비율로 확장 컨볼루션 연산을 각각 병렬 처리하고, 상기 병렬 처리한 결과를 상기 제1 확장 비율로 컨볼루션 연산을 수행하고, 다시 상기 제1 확장 비율, 상기 제2 확장 비율, 상기 제3 확장 비율로 확장 컨볼루션 연산을 각각 병렬 처리하는 것을 특징으로 하는 이미지 화질 향상 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

본 발명이 속하는 기술 분야는 디블러와 초해상도 기법을 이용하여 테두리가 선명한 고해상도 이미지 변환 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0001]

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 이미지 초해상도 기법은 저해상도 이미지를 고해상도 이미지로 변환하는 방법이고, 이미지 디블러링은 블러된 이미지에서 블러를 제거하여 다시 선명한 이미지로 변환하는 방법이다. 기존의 딥러닝 모델은 이미지 초해상도만을 수행하거나 이미지 디블러링만을 수행한다. 기존 방식을 그대로 적용하면 블러가 많은 이미지를 고해상도 이미지로 변환하더라도 선명하지 않은 문제가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-2197089호 (2020.12.23)

(특허문헌 0002) 한국등록특허공보 제10-1975472호 (2019.04.29)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 에지 필터 기반으로 에지를 인식하고 초해상도 기법과 디블러링을 동시에 종단 학습을 통해 학습된 에지 어텐션 네트워크 모델을 이용하여 흐린 이미지를 고해상도로 변환하는데 주된 목적이 있다.

[0006] 본 발명의 명시되지 않은 또 다른 목적들은 하기의 상세한 설명 및 그 효과로부터 용이하게 추론할 수 있는 범위 내에서 추가적으로 고려될 수 있다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 실시예의 일 측면에 의하면 이미지 화질 향상 장치에 의한 이미지 화질 향상 방법에 있어서, 디블러 모델과 초해상도 모델이 직접 연결된 에지 어텐션 네트워크 모델을 통해 입력 이미지의 화질을 향상시키는 단계를 포함하며, 상기 디블러 모델은 상기 입력 이미지에 대해서 컨볼루션 연산 후에 복수의 에지 블록을 거쳐 디블러 연산을 수행하고, 상기 초해상도 모델은 상기 디블러 모델의 출력에 대해서 컨볼루션 연산 후에 공간 해상도 증가 연산을 수행하는 것을 특징으로 하는 이미지 화질 향상 방법을 제공한다.

[0008] 상기 에지 어텐션 네트워크 모델은 상기 입력 이미지를 쌍삼차 보간 후 상기 초해상도 모델의 출력에 추가할 수 있다.

[0009] 상기 에지 블록은 상기 에지 블록의 입력에 대해서 컨볼루션 연산 후에 에지 어텐션 모듈 및 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈의 병렬 처리 결과를 통합하고 상기 통합한 병렬 처리 결과를 컨볼루션 연산 후에 레지듀얼 연결을 통해 상기 에지 블록의 입력을 추가할 수 있다.

[0010] 상기 에지 어텐션 모듈은 상기 에지 어텐션 모듈의 입력에 대해서 제1 축에 대한 제1 소벨 필터를 적용하여 절대값을 취하고, 상기 에지 어텐션 모듈의 입력에 대해서 제2 축에 대한 제2 소벨 필터를 적용하여 절대값을 취하고, 각각 절대값을 취한 양 값을 더한 후에 컨볼루션 연산 및 활성화 함수 연산 후에 상기 에지 어텐션 모듈의 입력을 곱할 수 있다.

[0011] 상기 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈은 상기 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈의 입력에 대해서 상이한 값을 갖는 제1 확장 비율, 제2 확장 비율, 제3 확장 비율로 확장 컨볼루션 연산을 각각 병렬 처리하고, 상기 병렬 처리한 결과를 상기 제1 확장 비율로 컨볼루션 연산을 수행하고, 다시 상기 제1 확장 비율, 상기 제2 확장 비율, 상기 제3 확장 비율로 확장 컨볼루션 연산을 각각 병렬 처리할 수 있다.

### 발명의 효과

[0012] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 의하면, 에지 필터 기반으로 에지를 인식하고 초해상도 기법과 디블러링을 동시에 종단 학습을 통해 학습된 에지 어텐션 네트워크 모델을 이용하여 흐린 이미지를 고해상도로 변환할 수 있는 효과가 있다.

[0013] 여기에서 명시적으로 언급되지 않은 효과라 하더라도, 본 발명의 기술적 특징에 의해 기대되는 이하의 명세서에

서 기재된 효과 및 그 잠정적인 효과는 본 발명의 명세서에 기재된 것과 같이 취급된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치를 예시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치의 에지 어텐션 네트워크 모델을 예시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치의 에지 블록을 예시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치의 에지 어텐션 모듈을 예시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치의 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈을 예시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이미지 화질 향상 방법을 예시한 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예들에 따라 시뮬레이션을 수행한 결과를 예시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기능에 대하여 이 분야의 기술자에게 자명한 사항으로서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하고, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치를 예시한 블록도이다.
- [0017] 이미지 화질 향상 장치(110)는 적어도 하나의 프로세서(120), 컴퓨터 판독 가능한 저장매체(130) 및 통신 버스(170)를 포함한다.
- [0018] 프로세서(120)는 이미지 화질 향상 장치(110)로 동작하도록 제어할 수 있다. 예컨대, 프로세서(120)는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체(130)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 컴퓨터 실행 가능 명령어는 프로세서(120)에 의해 실행되는 경우 이미지 화질 향상 장치(110)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0019] 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체(130)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보는 입출력 인터페이스(150)나 통신 인터페이스(160)를 통해서도 주어질 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체(130)에 저장된 프로그램(140)은 프로세서(120)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체(130)는 메모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 이미지 화질 향상 장치(110)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.
- [0020] 통신 버스(170)는 프로세서(120), 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체(130)를 포함하여 이미지 화질 향상 장치(110)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.
- [0021] 이미지 화질 향상 장치(110)는 또한 하나 이상의 입출력 장치를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(150) 및 하나 이상의 통신 인터페이스(160)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(150) 및 통신 인터페이스(160)는 통신 버스(170)에 연결된다. 입출력 장치(미도시)는 입출력 인터페이스(150)를 통해 이미지 화질 향상 장치(110)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다.
- [0022] 이미지 화질 향상 장치는 컨볼루션 네트워크 기반으로 이미지 테두리 정보를 활용하여 테두리가 선명한 이미지를 생성한다. 이미지 화질 향상 장치는 소벨 필터를 사용하여 이미지의 테두리(edge)를 인식하고 이를 강조하는 연산을 수행한다.
- [0023] 기존의 초해상도 기법은 흐릿한 화질을 보정하지 않기 때문에 고해상도로 변환할 때 화질에 한계가 있지만, 이미지 화질 향상 장치는 흐릿한 화질의 보정까지 함께 진행한다. 즉, 초해상도 기법과 디블러링을 동시에 수행하므로 중복되는 연산을 피하여 기존의 방식보다 효율적이다.

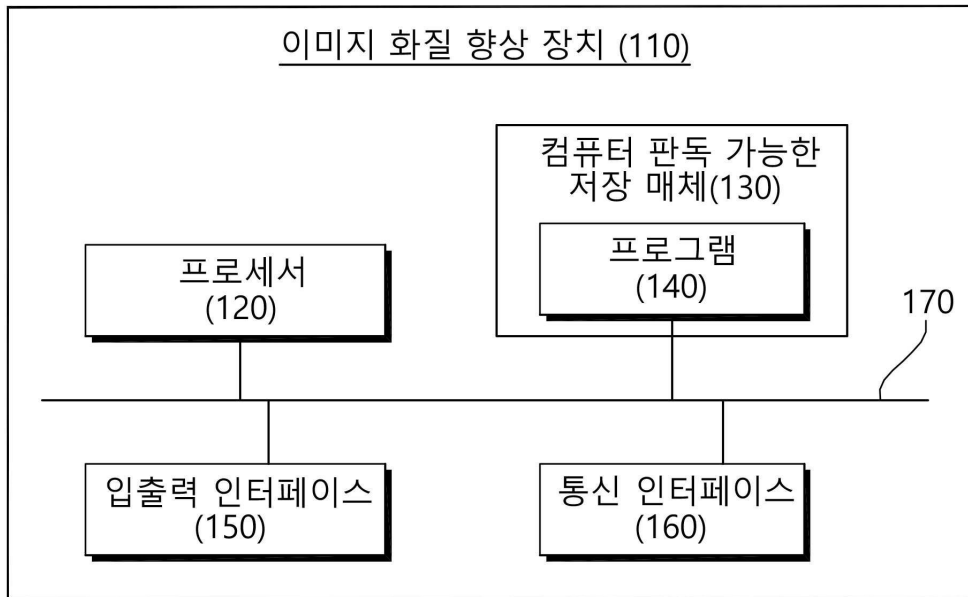
- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치의 에지 어텐션 네트워크 모델을 예시한 도면이다.
- [0025] 에지 어텐션 네트워크(Edge Attention Network, EAN) 모델은 디블러(deblur) 모델과 초해상도(super-resolution) 모델이 직접 연결된 컨볼루션 기반의 네트워크 모델이다.
- [0026] 디블러 모델은 입력 이미지에 대해서 컨볼루션 연산 후에 복수의 에지 블록을 거쳐 디블러 연산을 수행한다. 미리 설정된 커널 사이즈를 갖는 컨볼루션 레이어를 통과시켜 특징을 추출하고, 추출된 특징을 에지 블록을 통과시킨다. 현재 예측에 필요한 정도를 나타내는 어텐션 점수를 기반으로 가중치를 조절하는 어텐션 메커니즘을 적용하여 에지 정보의 특징을 강조할 수 있다. 어텐션 메커니즘을 통해 모델은 선명한 에지를 갖는 출력 이미지를 생성할 수 있다.
- [0027] 초해상도 모델은 디블러 모델의 출력에 대해서 컨볼루션 연산 후에 공간 해상도 증가 연산을 수행하는 것을 특징으로 하는 이미지 화질 향상 방법을 제공한다. 추출된 특징은 공간 해상도를 증가시키는데 사용된다. 복수의 컨볼루션 연산을 거쳐 해상도와 채널 수의 변화를 고려하여 깊이 데이터로부터 공간 데이터로 재정렬을 수행한다. 추가 컨볼루션 레이어는 컬러 공간을 표현하기 위해 채널 수를 조절한다.
- [0028] 에지 어텐션 네트워크 모델은 입력 이미지를 쌍삼차 보간(bicubic interpolation) 후 초해상도 모델의 출력에 추가한다. 에지 어텐션 네트워크 모델은 디블러 모델과 초해상도 모델을 모두 통과한 출력에 대해서 입력에 보간을 적용한 레지듀얼 연결 구조를 갖는다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치의 에지 블록을 예시한 도면이다.
- [0030] 에지 블록은 에지 블록의 입력에 대해서 컨볼루션 연산 후에 에지 어텐션 모듈 및 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈의 병렬 처리 결과를 통합하고 통합한 병렬 처리 결과를 컨볼루션 연산 후에 레지듀얼 연결을 통해 에지 블록의 입력을 추가한다.
- [0031] 에지 블록 내에서 에지 어텐션 모듈 및 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈은 병렬 연결되고, 각각의 결과를 통합한다.
- [0032] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치의 에지 어텐션 모듈을 예시한 도면이다.
- [0033] 에지 어텐션(Edge Attention) 모듈은 에지 어텐션 모듈의 입력에 대해서 제1 축에 대한 제1 소벨 필터를 적용하여 절대값을 취하고, 에지 어텐션 모듈의 입력에 대해서 제2 축에 대한 제2 소벨 필터를 적용하여 절대값을 취하고, 각각 절대값을 취한 양 값을 더한 후에 컨볼루션 연산 및 활성화 함수 연산 후에 에지 어텐션 모듈의 입력을 곱할 수 있다.
- [0034] 소벨 필터(Sobel Filter)는 미분 마스크를 이용한 에지 추출 필터이며, 소벨 필터가 적용되는 제1 축과 제2 축은 X축과 Y축에 해당할 수 있다.
- [0035] 병렬 소벨 필터, 절대값 결합, 컨볼루션, 활성화 함수, 컨볼루션, 시그모이드 함수, 입력을 출력에 요소 곱을 수행하는 연결 구조를 통해 어텐션 메커니즘을 적용하여 에지 정보의 특징을 강조할 수 있다. 어텐션 메커니즘으로 인하여 모델은 선명한 에지를 갖는 출력 이미지를 생성할 수 있다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 화질 향상 장치의 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈을 예시한 도면이다.
- [0037] 종속적 병렬 확장 컨볼루션(Cascaded Parallel Dilated Convolution) 모듈은 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈의 입력에 대해서 상이한 값을 갖는 제1 확장 비율(dilation rate), 제2 확장 비율, 제3 확장 비율로 확장 컨볼루션 연산을 각각 병렬 처리하고, 병렬 처리한 결과를 제1 확장 비율로 컨볼루션 연산을 수행하고, 제1 확장 비율, 제2 확장 비율, 제3 확장 비율로 확장 컨볼루션 연산을 각각 병렬 처리할 수 있다.
- [0038] 확장 컨볼루션은 커널 사이의 간격을 조절한 컨볼루션이다. 필터 내부에서 제로 패딩을 수행하여 수용 영역을 증가시킨다. 제1 확장 비율, 제2 확장 비율, 제3 확장 비율은 각각 1, 3, 5 등으로 설정될 수 있다.
- [0039] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이미지 화질 향상 방법을 예시한 흐름도이다. 이미지 화질 향상 방법은 이미지 화질 향상 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [0040] 단계 S10에서는 디블러 모델과 초해상도 모델이 직접 연결된 에지 어텐션 네트워크 모델을 중단 학습시키는 단계를 수행한다.



- [0041] 단계 S20에서는 디블러 모델과 초해상도 모델이 직접 연결된 에지 어텐션 네트워크 모델을 통해 입력 이미지의 화질을 향상시킨 출력 이미지를 출력하는 단계를 수행한다.
- [0042] 이미지 화질 향상 방법은 디블러 모델을 통해 입력 이미지에 대해서 컨볼루션 연산 후에 복수의 에지 블록을 거쳐 디블러 연산을 수행한다.
- [0043] 이미지 화질 향상 방법은 초해상도 모델을 통해 디블러 모델의 출력에 대해서 컨볼루션 연산 후에 공간 해상도 증가 연산을 수행한다.
- [0044] 이미지 화질 향상 방법은 에지 어텐션 네트워크 모델에서 입력 이미지를 쌍삼차 보간 후 초해상도 모델의 출력에 추가할 수 있다.
- [0045] 이미지 화질 향상 방법은 에지 블록을 통해 에지 블록의 입력에 대해서 컨볼루션 연산 후에 에지 어텐션 모듈 및 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈의 병렬 처리 결과를 통합할 수 있다. 통합한 병렬 처리 결과를 컨볼루션 연산 후에 레지듀얼 연결을 통해 에지 블록의 입력을 추가할 수 있다.
- [0046] 이미지 화질 향상 방법은 에지 어텐션 모듈을 통해 에지 어텐션 모듈의 입력에 대해서 제1 축에 대한 제1 소벨 필터를 적용하여 절대값을 취하고, 에지 어텐션 모듈의 입력에 대해서 제2 축에 대한 제2 소벨 필터를 적용하여 절대값을 취하고, 각각 절대값을 취한 양 값을 더한 후에 컨볼루션 연산 및 활성화 함수 연산 후에 에지 어텐션 모듈의 입력을 곱할 수 있다.
- [0047] 이미지 화질 향상 방법은 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈을 통해 종속적 병렬 확장 컨볼루션 모듈의 입력에 대해서 제1 확장 비율, 제2 확장 비율, 제3 확장 비율로 확장 컨볼루션 연산을 각각 병렬 처리하고, 병렬 처리한 결과를 제1 확장 비율로 컨볼루션 연산을 수행하고, 다시 제1 확장 비율, 제2 확장 비율, 제3 확장 비율로 확장 컨볼루션 연산을 각각 병렬 처리할 수 있다.
- [0048] 도 7은 본 발명의 실시예들에 따라 시뮬레이션을 수행한 결과를 예시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이 흐릿한 원본 이미지에서 에지 영역을 선명하게 고해상도로 변환할 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0049] 이미지 화질 향상 장치는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합에 의해 로직회로 내에서 구현될 수 있고, 범용 또는 특정 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수도 있다. 장치는 고정배선형(Hardwired) 기기, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA), 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit, ASIC) 등을 이용하여 구현될 수 있다. 또한, 장치는 하나 이상의 프로세서 및 컨트롤러를 포함한 시스템온칩(System on Chip, SoC)으로 구현될 수 있다.
- [0050] 이미지 화질 향상 장치는 하드웨어적 요소가 마련된 컴퓨팅 디바이스 또는 서버에 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이들의 조합하는 형태로 탑재될 수 있다. 컴퓨팅 디바이스 또는 서버는 각종 기기 또는 유무선 통신망과 통신을 수행하기 위한 통신 모듈 등의 통신장치, 프로그램을 실행하기 위한 데이터를 저장하는 메모리, 프로그램을 실행하여 연산 및 명령하기 위한 마이크로프로세서 등을 전부 또는 일부 포함한 다양한 장치를 의미할 수 있다.
- [0051] 도 6에서는 각각의 과정을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나 이는 예시적으로 설명한 것에 불과하고, 이 분야의 기술자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 6에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 또는 하나 이상의 과정을 병렬적으로 실행하거나 다른 과정을 추가하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.
- [0052] 본 실시예들에 따른 동작은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 매체는 실행을 위해 프로세서에 명령어를 제공하는 데 참여한 임의의 매체를 나타낸다. 컴퓨터 판독 가능한 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, 자기 매체, 광기록 매체, 메모리 등이 있을 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다. 본 실시예를 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램, 코드, 및 코드 세그먼트들은 본 실시예가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.
- [0053] 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

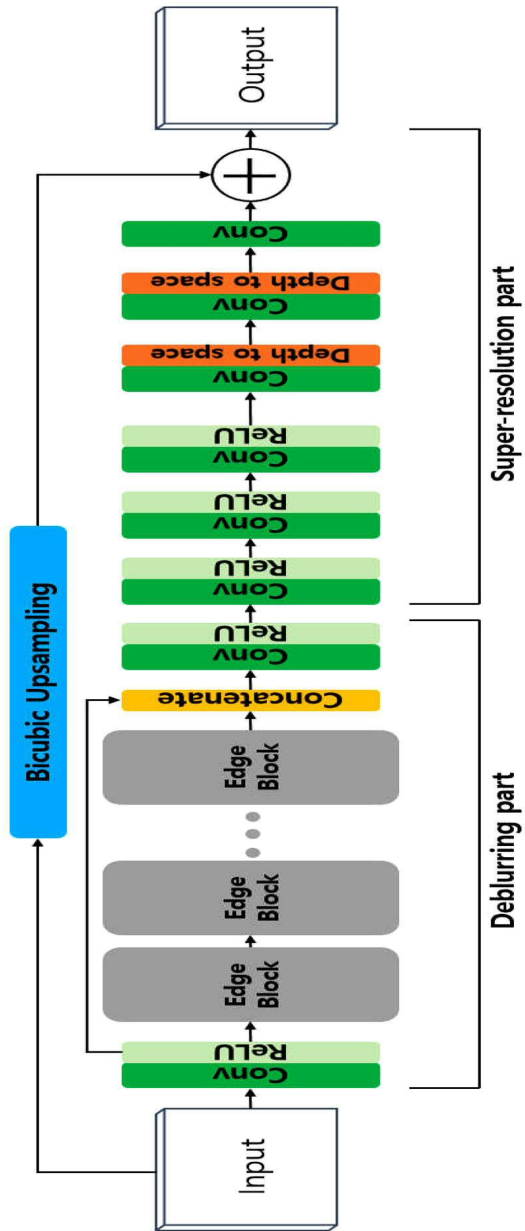
도면

도면1

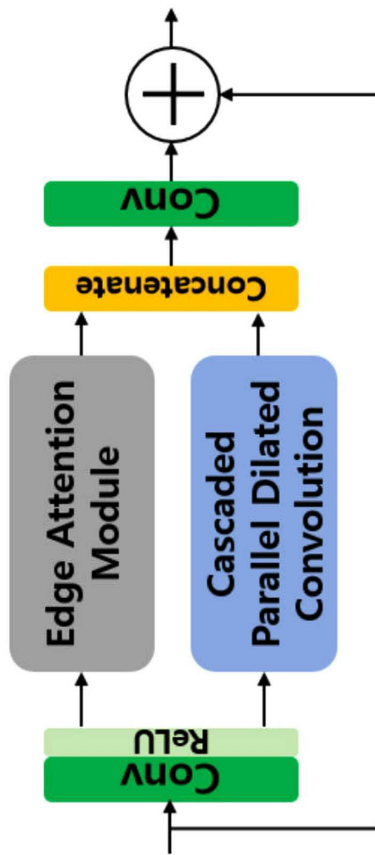




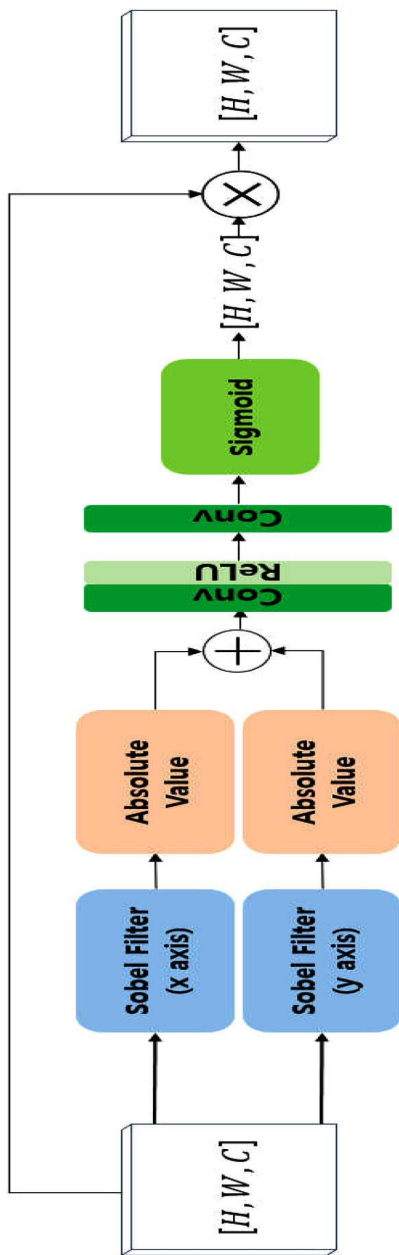
도면2



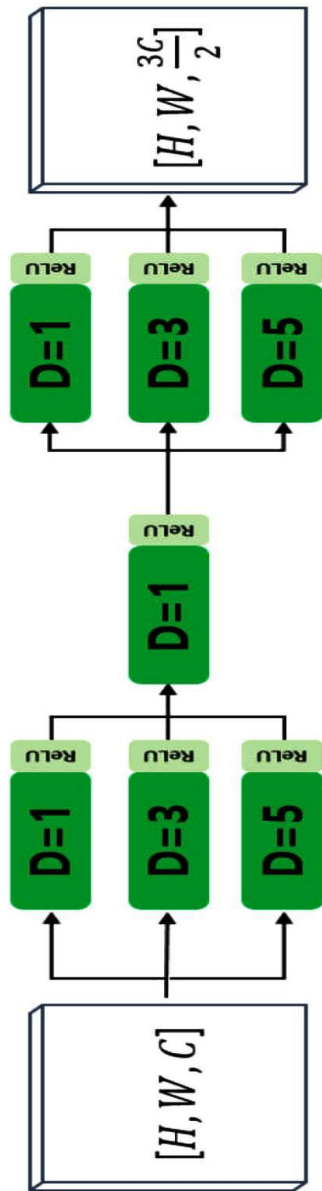
도면3



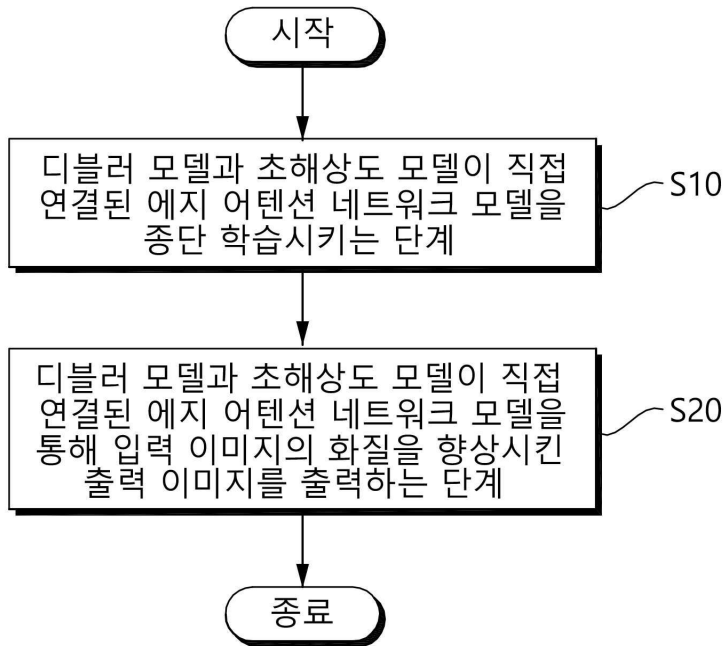
도면4



도면5



도면6



도면7

