|  |  |
| --- | --- |
| 교육 제목 | **화소의 처리 방법 OpenCV 활용** |
| 교육 일시 | 2021년 12월 16일 목요일 |
| 교육 장소 | 영우글로벌러닝 2층 |
| **교육 내용** | |
| 오전 | 1. 화소의 영역 처리    1. 출력 영상의 새로운 화소 값을 결정하려고 해당 입력 화소뿐만 아니라 그 주변의 화소도 함께 고려하는 공간 영역 연산    2. 회선 기법(처리) 또는 컨벌루션 처리라고도 함. 2. 회선 기법    1. 주변 화소의 조합을 결정하여 새로운 화소를 출력해 줌.    2. 원시 화소에 이웃한 각 화소에 가중치를 곱한 합을 출력 화소로 생성    3. 회선 수행 방법       * 가중치를 포함한 회선 마스크가 이동하면서 수행       * 회선 마스크가 영상의 왼쪽 위 화소에서 오른쪽으로 한 화소씩 차례로 이동하면서 수행하여 새로운 화소를 만들어 냄.       * 한 줄에서의 회선 수행이 끝나면, 다음 줄로 이동하여 다시 한 화소씩 오 른쪽으로 이동하면서 차례로 수행됨. 3. 화소의 영역 기반 처리    1. 엠보싱 효과, 블러링, 샤프닝, 경계선 검출, 잡음 제거 등이 있음 4. 회선의 경계 부분 처리    1. 화소의 영역을 처리하려면 이웃 화소가 있어야 하지만 시작이나 끝부분에 는 주변 화소가 없는 것처럼 회선 마스크에 대응할 요소가 없는 영상의 화소를 처리하는 방법을 경계 부분 처리라고 함.    2. 0 삽입       * 회선 마스크에 대응되는 빈 영상의 화소 값을 모두 0으로 가정해서 회선을 수행하는 방법       * 0으로 설정해서 영상의 경계 부분에서 정확한 회선 처리가 불가능하므로 손실이 발생함.       * 프로그램을 단순하게 구현할 수 있다는 장점이 있음.    3. 중첩 부분에서만 회선 수행       * 회선 마스크와 영상이 완전하게 중첩되는 위치에서 회선을 시작하도록 하 는 방법       * 회선 마스크의 크기가 3×3이면 모든 회선 마스크의 요소와 영상의 화소가 중첩되는 영상 위치 (1, 1)에서 회선을 시작함.       * 중첩 부분에서 회선 수행이 끝나면 경계 부분은 입력 영상과 같은 화소 값 을 복사해서 사용       * 경계 부분은 회선 처리가 되지 않아 모든 영역이 회선 처리된 영상의 새로 운 화소 값을 얻을 수는 없음.    4. 영상의 크기를 조정하여 회선 수행       * 영상의 시작과 끝부분이 연결된 것으로 처리하는 방법       * 영상이 폐곡선을 형성해 영상의 경계 부분이 빈 영상의 화소 값을 대신 입력 영상의 첫 번째와 두 번째 행의 마지막 열에 있는 화소, 마지막 행의 첫 번째와 두 번째 열에 있는 화소, 마지막으로 대각선 방향으로 마지막 행의 마지막 열의 화소를 복사해 사용 5. 회선 마스크의 특징    1. 주변 화소의 값을 각 방향에서 대칭적으로 고려해야 함. 이것은 각 방향에 있는 같은 수의 이웃 화소에 기반을 두고 새로운 화소 값을 생성하기 때문 회선 마스크의 크기는 행과 열 모두 홀수의 크기를 사용하여 3×3, 5×5, 7×7 등    2. 회선 처리 기법으로 생성된 출력 영상은 밝기 에너지를 보존해야 하므로 영 상의 평균 밝기를 원 영상과 똑같이 유지해야 함.    3. 회선된 영상의 평균 밝기 값이 원본 영상과 같도록 많은 회선 마스크의 계 수 합이 1이 되도록 함.    4. 경계선 검출 등에서 사용되는 일부 회선 마스크에서는 음수의 계수를 포함 하며, 계수 합이 0이 되도록 설계    5. 음의 계수에서는 음의 화소 값이 생성될 수도 있으나 밝기는 항상 양의 값 만 있으므로 생성된 화소 값에 일정한 상수(최대 밝기의 1/2)를 더해서 양의 화소 값이 나오도록 함. 6. 엠보싱 효과    1. 입력 영상을 양각 형태로 나타냄=영상의 특정 부분이 볼록해 보이도록 만듦. 7. 블러링    1. 영상의 세밀한 부분을 제거하여 영상을 흐리게 하거나 부드럽게 나타내는 기술. 고 주파 성분을 제거하는 기술(영상의 세밀한 부분은 고주파 성분). 8. 경계선 검출    1. 디지털 영상에 있는 경계선(Edge)을 찾아내는 기법 9. 화소의 영역 처리를 수행하는 디지털 영상처리 시스템은 선형 시불변 시스템을 만족시킴 10. 디지털 영상처리의 결과는 컨벌루션 또는 회선 처리로 얻을 수 있음 11. 회선 기법으로 생성되는 새로운 화소 값 12. 이웃 화소 값과 이에 대응하는 회선 마스크의 가중치를 곱한 뒤 곱한 값을 더해서 얻음. 여기서 가중치는 작은 행렬인 회선 마스크 또는 회선 커널로 구성됨. 13. 디지털 영상에서 화소의 영역 처리를 수행하는 회선 기법 14. 가중치를 포함한 회선 마스크가 이동하면서 수행 15. 경계 부분 처리 16. 회선 마스크에 대응할 요소가 없는 영상의 화소를 처리하는 방법 17. 영상에서의 주파수 개념은 화소 값의 변화율을 나타냄. 18. 블러링 처리나 스무딩 처리를 하려고 영상처리에서 사용하는 대표적인 저역 통 과 필터로 가우시안 필터가 있음. |
| 오후 | 1. 에지    1. 디지털 영상의 밝기가 낮은 값에서 높은 값으로 또는 높은 값에서 낮은 값으로 변 하는 지점(=경계선)    2. 간단한 에지 추출 기법 연산 자체가 간단하고 빠름.    3. 유사 연산자와 차 연산자, 임계 값 처리 방법이 대표적 유사 연산자    4. 가장 단순한 방법으로, 일련의 화소를 감산한 값에서 최대값을 결정하여 에지를 검출 2. 차 연산자    1. 계산 시간이 오래 걸리는 유사 연산자의 단점 해결 위해 제시 화소당 뺄셈연산이 네 개만 사용되어서 빠른 연산 수행 가능    2. 임계 값을 이용한 에지 처리    3. 보통 에지 추출기와 함께 사용되어 강한 에지는 강하게, 약한 에지는 약화시키는 역할 수행    4. 1차 미분 회선 마스크 종류가 다양    5. 로버츠, 소벨, 프리윗 마스크가 대표적 3. Compass Gradient Operator    1. 에지를 좀더 정확하게 검출하려고 다른 방향의 마스크 여덟 개를 이용하여 에지 를 검출하는 방법 4. 2차 미분 에지 검출기    1. 라플라시안, LoG, DoG 등이 대표적 라플라시안 에지 검출기    2. 에지 검출 성능이 우수하여 다른 연산자보다 더욱 더 두드러지게 에지 추출 에지의 방향은 검출하지 못하고, 잡음 성분에 매우 민감하여 실제보다 많은 에지 를 검출. 5. LoG    1. 잡음에 민감한 라플라시안의 문제를 해결하기 위해 만듦.    2. 라플라시안을 적용하기 전에 가우시안 스무딩을 수행하여 잡음을 제거한 뒤 에지 를 강조하는 데 라플라시안을 이용    3. 계산 시간이 많이 소요됨. LoG    4. 계산 시간이 많이 소요되는 LoG의 단점 보완 위해 등장 6. 컬러 영상에서의 에지 검출    1. RGB 컬러 모델 사용시: R, G ,B 각각에서 에지 검출을 위한 회선을 수행 → 검출된 에지를 다시 합침.    2. HSI 컬러 모델 사용시: RGB 모델을 HSI 모델로 변환하여 명도값 (I)에만 회선을 적 용 → RGB 모델로 변경해서 컬러 영상의 에지를 구함. |