개별연구(과제명 : CCTV 기반 거동수상자 인식 알고리즘 설계)

연구내용 : 본 연구는 CCTV 영상을 활용하여 거동수상자 발견시 경보 신호를 발생시킬 수 있는 시스템을 설계한다.

* **2020.07.05**

|  |
| --- |
| **개요**   * 영상을 받아들이고 기록한다. * 기록한 시점에서 T seconds 이후의 실시간 영상과 subtraction 계산을 한다. |

진행에 앞서, 본 연구 및 구현은, 거동 수상자를 탐지하는 데 있어, 환경의 변화는 크게 없다는 가정 하에 진행했다. 가령 퇴근 후의 사무실의 경우, 사물의 큰 변화는 없다. 변수로 비행기나 새가 갑자기 지나가는 등의 그림자에 의한 환경의 밝기가 갑자기 변하는 변수, 타이머에 의해 일정 시간이 되면 불이 켜지는 장비로 인해 환경의 밝기가 갑자기 변하는 변수 같은 갑작스러운 큰 변화에 의해 거동수상자가 없음에도 있는 것으로 판단할 수 있다. 따라서 거동 수상자를 탐지하는 데 있어, 환경의 변화는 크게 없다는 가정 하에 진행했다.

1. cam을 통해 영상을 받아들인다.
2. 원본 영상을 복사하여 다른 객체에 저장하고 T 초 동안 기다리는 함수를 생성한다.
3. 2에서 생성한 함수를 이용하는 thread를 생성한다.
4. 일정 시간이 지나면, 즉, 복사된 영상이 존재한다면(=내부 요소들이 빈 값이 아니라면) 원본 영상과 subtraction을 진행한다. 현재 과정에서의 모든 영상은 그레이스케일 형식이다. subtraction 연산 이후, 복사된 영상이 존재하지 않아야 subtraction을 실시하는 조거문이 실행되지 않는다. 따라서 복사된 영상의 모든 요소 값을 없애는 연산을 조건문에 포함한다.

|  |
| --- |
| **추후 계획**   * sub 된 결과의 edge를 강화하여 윤곽을 더 두드러지게 한다. 이후 판단 기준을 두어 어떤 변화를 거동 수상자로 인식할지 정한다. 판단 기준은 아직 미정이지만 contour의 크기 변화 등으로 할 생각이다 * 환경의 밝기 등에 따라 거동 수상자 edge가 잘 탐지되지 않을 수도 있음을 실험해야 한다. |

* **2020.07.07**

|  |
| --- |
| **개요**   * 실시간 영상과 기록된 영상의 프레임에 대해 각각 정규화 하고 일정 수치 이상의 차이가 나면 intruder가 존재하는 것으로 판단. * edge 를 검출하여 가장 큰 contour를 가진 edge를 찾는다. |

실시간 영상과 기록된 영상의 프레임에 대해 각각 정규화 하고 일정 수치 이상의 차이가 나면 intruder가 존재하는 것으로 판단한다. 이후, 실시간 영상과 기록된 영상 모두에 대해 gaussian blur, OTSU 이진화, canny edge를 적용한다. 그리고 contour를 찾아 가장 큰 contour를 찾는다. 가장 큰 contour가 침입자라 판단한 이유는 다음과 같다.

* 배경은 움직이지 않기 때문에, 비록 잡음이 있더라도, sub 후의 결과에 대해 배경부의 밝기 값은 0에 가깝고 edge를 검출한다 하더라도 큰 contour가 생기지 않는다.
* 따라서 침입자의 edge가 contour가 가장 크게 생길 것이라 판단했다.

**문제점**

침입자가 어떤 옷을 입고, 당시 환경이 어두웠는지 아닌 지에 따라 차이가 난다.

|  |
| --- |
| **추후 계획**   * 가장 큰 contour를 어떤 방식으로 추적할 것인가.(convex hull의 좌표의 움직임?) * 환경의 밝기 등에 따라 거동 수상자 edge가 잘 탐지되지 않을 수도 있음을 실험해야 한다. * 각 알고리즘별, 각 매개인자 별로 오차/차이를 보고서에 남길 것 * <일이 터지고 난 후가 아니라, 예방 차원의 알고리즘> 기존의 각 공간 별 중요도 지정. 오른쪽은 중요한 물건/위험한 장소 이고, 왼쪽이 덜 중요한/덜 위험한 곳이라 하자. 왼쪽에서 오른쪽으로 갈 수록, 즉, 중요하다고 지정한 곳에 가까워지면 알람의 수준을 높인다/알고리즘을 변형한다. --> 이를 위해서는 기존의 공간을 기억해 놓고, 변화하는 모습을 몇초 단위로 기억해 놓고 경로를 추적. |

* **2020.07.11**

|  |
| --- |
| **개요**   * HOG + SVM 방식을 적용하려 했으나 안하기로 결정 * 가장 큰 contour에 대해 rect 그림. * **거동 수상자 및 상황에 대한 정의 -> 상황 : 사람들이 빠져나간 공간과 시간(ex. 퇴근 후 사무실, 영업시간이 끝난 카페 등).  -> 거동수상자 정의 : 앞선 상황을 만족하는 공간과 시간에서 나타나는 모든 사람. -> 기타 : cctv 는 고정형카메라이다.** |

HOG + SVM 방식을 적용하려 했으나, 거동 수상자가 웅크려 있을 수도 있으므로 적용하지 않았다.

**거동 수상자 및 상황에 대한 정의  
-> 상황 : 사람들이 빠져나간 공간과 시간(ex. 퇴근 후 사무실, 영업시간이 끝난 카페 등).   
-> 거동수상자 정의 : 앞선 상황을 만족하는 공간과 시간에서 나타나는 모든 사람.  
-> 기타 : cctv 는 고정형카메라이다.**

|  |
| --- |
| **추후 계획**   * 가장 큰 contour를 어떤 방식으로 추적할 것인가.(convex hull의 좌표의 움직임?) -> contour에 대해 rect를 그리고 그 rect를 추적하는 방식을 생각해 보았다. * 환경의 밝기 등에 따라 거동 수상자 edge가 잘 탐지되지 않을 수도 있음을 실험해야 한다. * 각 알고리즘별, 각 매개인자 별로 오차/차이를 보고서에 남길 것 * <일이 터지고 난 후가 아니라, 예방 차원의 알고리즘> 기존의 각 공간 별 중요도 지정. 오른쪽은 중요한 물건/위험한 장소 이고, 왼쪽이 덜 중요한/덜 위험한 곳이라 하자. 왼쪽에서 오른쪽으로 갈 수록, 즉, 중요하다고 지정한 곳에 가까워지면 알람의 수준을 높인다/알고리즘을 변형한다. --> 이를 위해서는 기존의 공간을 기억해 놓고, 변화하는 모습을 몇초 단위로 기억해 놓고 경로를 추적. * 여러 명의 거동 수상자가 발생하는 경우에 대한 알고리즘 필요한가? * 밝기가 완전히 어두워지면 애가 탐지를 못함. 내가 움직여도 화면의 변화가 없는 것으로 간주한다. 따라서, 화면을 야간 모드, 적외선 모드 등으로 바꿀 순 없으니, 이와 관련해서 상황 정의를 한번 더 해야 할 듯 하다. |