

## 평균 명암 측정을 이용한 승강기 내에서 여성의 성 추행 추출

신성윤\*, 이현창\*\*, 이양원\*

# Extraction of Sexual Assault to Women in Elevator Using Average Intensity Measure

Seong-Yoon Shin \*, Hyun-Chang Lee \*\*, Yang-Won Rhee \*

### 요약

성폭력은 강간, 강제 추행, 성희롱, 도촬 등 상대방의 의사에 반하여 성적 자기 결정권을 침해하는 모든 신체적·정신적 폭력을 말한다. 남성이 가해자이고 여성이 피해자인 경우가 많은 범죄 행위 중 하나이다. 그 중에서 성폭력의 하나인 성추행은 강제추행을 뜻한다. 본 논문에서는 승강기 내에서 여성의 성 추행 사건을 평균 명암 측정을 통하여 추출하도록 한다. 각 픽셀은 RGB의 3개의 컬러 구성요소를 가질 경우의 컬러 프레임을 고려했다. 현재 프레임과 다음 프레임 사이의 절대 차이의 평균은 현재 프레임과 이전 프레임 사이의 절대 차이로 나뉘진다. 하지만, 이전 장면 전환 쌍 사이에 차이가 있다면 장면 전환 검출 나타내는 불연속 값이 상대적으로 작을 수 있다. 따라서 식을 재정의 하여 사용하고 재정의 한 알고리즘이 훨씬 더 우수함을 실험을 통해 알 수 있다.

▶ Keywords : 성폭력, 평균 명암 측정, 컬러 프레임, 장면 전환, 알고리즘

### Abstract

TSexual violence is physical and mental violence that violates the sexual self-determination contrary to the intention of the other party such as rape, forced molestation, sexual harassment, caught hidden camera. It is one of the many criminal acts that male is perpetrators and female is victims. Sexual harassment, one of the sexual violence is forced sexual harassment. It is considered a color frame where each pixel has 3 color components such that RGB. The averaging the absolute difference between the current frame and the next frame is divided by the absolute difference between the current frame and the previous frame. If there was a difference between the frame pair before a scene change the discontinuity value indicating a scene change could be

•제1저자 : 신성윤 •교신저자 : 이현창

•투고일 : 2013. 5. 7, 심사일 : 2013. 5. 27, 게재확정일 : 2013. 6. 16

\* 군산대학교 컴퓨터정보공학과(Dept. of Computer Information Engineering, Kunsan National University)

\*\* 원광대학교 정보·전자상거래학부(Division of Information and Electronic Commerce, Wonkwang University)

relatively small. Therefore, Thus, the use of the redefined equation and redefined algorithm can be seen as it is much more good via experiment.

▶ Keywords : Sexula Violence, Average Intensity Measure, Color Frame, Scene Change, Algorithm

## I. 서 론

성적 자기결정권을 침해하는 범죄로 모든 신체적, 언어적, 정신적 폭력을 의미하고 가벼운 성희롱부터 시작하여 반복적인 강간, 학대에 이르기까지 성을 매개로 하여 빚어지는 폭력 행위를 말한다. 즉, 상대방의 의사를 침해하여 이루어지는 성적 접촉은 모두 성폭력이라고 할 수 있다. 성폭력이란 성에 관련된 모든 문체적 말과 행동을 모두 포함하는 용어이다. 다시 말해서, 성적인 행위로 남에게 육체적 손상 및 정신적·심리적 압박을 주는 물리적 강제력을 말한다.

성폭력의 하나인 성추행은 강제추행을 뜻한다. 강제추행이 성희롱과 다른 것은 '폭행이나 협박'을 수단으로 '추행'하는 것이다. 성추행은 성욕의 자극, 흥분을 목적으로 일반인의 성적 수치, 혐오의 감정을 느끼게 하는 일체의 행위-키스를 하거나 상대의 성기를 만지는 행위 등-로, 강제추행은 이러한 폭행 또는 협박과 같은 강제력이 사용되는 경우를 말한다[1].

성추행이란 성적 말과 행동으로서 성적 굴욕감을 주는 성희롱과는 다르다. 성추행이란 폭행이나 협박을 수단으로 성적으로 추행하는 행위를 말한다. 상대방의 의사에 반하는 물리적인 행사이며, 힘의 세고 약함을 불문하고 모두 성추행에 해당한다. 상대방을 강제로 나체로 만들거나 가슴이나 성기를 만지거나 간음을 저지르거나 그곳에 키스하는 등의 행위는 모두 강제 추행으로 간주한다[2].

성폭행이란 꼭 육체적인 섹스만 의미하는 것이 아니다. 성폭력은 성적으로 수치심을 줄 수 있게 다른 사람의 마음에 상처를 주는 걸 다 의미한다. 성폭력이란 성을 매개로 해서 상대방의 의사에 반하여 이뤄지는 모든 가해 행위를 말한다. 성추행이나 성폭행 두 가지 다 성폭력의 개념에 속한다. 인터넷을 통해 다수의 원하지 않은 상대에게 음란물이나 선정성 영상물을 보내는 등의 사이버 성폭력, 일방적으로 음란 전화와 일방적인 전화를 하거나 음란물을 E-mail로 보내거나 성가시고 귀찮을 정도로 쫓아다니는 스토킹 등도 넓은 의미에서 성폭력 범주에 속한다[2].

법에서 성폭력의 개념을 살펴보면, 강간은 남성이 상대방의 반항을 불능케 하고 상대방을 현저히 곤란케 할 수 있는 폭행과 협박으로 부녀를 간음하는 것이다. 13세 미만의 부녀를 간음했을 때는 폭력을 수단으로 하지 않았어도 강간죄가 성립한다. 강간죄는 친고죄로서 범죄의 피해자 기타 법률이 정한 자의 고소·고발이 있어야 공소가 가능하다. (형법 297, 305, 306조)

특수강간은 특정범죄 가중처벌법상의 범죄로, 흥기를 휴대한 가해자나 2인 이상의 가해자가 강간죄나 강제추행죄, 준강간죄, 준강제추행죄를 범하거나 범하려 시도(미수)하는 경우를 가리킨다. 피해자를 치사 혹은 치상한 경우 무기 또는 각각 10년, 7년 이상의 징역을 선고할 수 있다. (성폭력특별법 제6조)

강제추행은 폭행, 협박으로 사람을 추행하여 개인의 성적 자기결정의 자유를 침해한 것이다. 10년 이하의 징역 또는 1500만 원 이하의 벌금에 처한다. 행위객체는 남녀노소·혼인 여부를 묻지 않으며 행위주체는 남·여 모두가 될 수 있다. (형법 298조).

성희롱은 직장 등에서 상대방의 의사에 반하는 성과 관련된 언동으로 불쾌하고 굴욕적인 느낌을 주거나 고용상의 불이익 등 유무형의 피해를 주는 행위이다. 직접적인 신체 접촉뿐 아니라 음란한 농담이나 음담패설, 성적 관계를 강요하거나 회유하는 행위, 외설적인 사진이나 그림·낙서·출판물 등을 직접 보여주거나 통신 매체를 통해 보내는 행위 등도 포함된다.

이상에서 우리는 성폭력의 의미와 법에서의 성폭력에 대해 알아보았다. 본 논문의 구성은 2장에서는 관련 연구를 살펴보고, 3장에서는 일반적 장면 전환 검출과 본 논문에서 제시하는 평균 명암 측정에 대해 살펴본다. 4장에서는 실험 데이터를 통하여 실험을 수행하고 4가지 형태의 검출 알고리즘과 RP curve에 대해 알아보고 5장에서 결론 및 향후 연구 방향에 대하여 알아본다.

## II. 관련 연구

영상 포렌식에서 비디오에 관련된 연구는 그리 많이 없다. 멀 미디어 데이터에서 영상 포렌식에 관한 연구로는 포토 프린터와 디지털 카메라에 의한 '프린트-캡처' 모델과 같은 D/A-A/D 변형에 강인한 디지털 영상 포렌식 마킹 기술에 관한 연구(3)와 동영상 파일을 탐지할 수 있는 디지털 포렌식 수사를 위한 유사 동영상 파일 탐지(4)에 관한 연구가 수행 되었다.

장면 전환 검출과 관련된 연구를 살펴보면, 히스토그램 비교방법(Histogram comparison)은 장면 전환 검출을 위하여 사용되는 가장 보편화된 방법이다. Tono 등(5)(6)(7)은 그레이-레벨의 히스토그램 비교를 통하여 임계치를 기준으로 샷 경계를 추출하는 가장 간단한 방법을 제안하였다. Ueda 등(8)은 장면의 경계를 검출하기 위해서 컬러 히스토그램의 변화 비율을 사용했고, Naga 등(7)은 그레이 레벨과 컬러 히스토그램을 기반으로 한 몇 개의 간단한 통계학적 비교를 수행하였다. Zhan 등(5)은 픽셀 차이, 통계 차이, 그리고 몇 개의 히스토그램 방법을 비교하여 히스토그램 방법이 정확성과 속도사이의 좋은 교환요소를 발견하였다. Naga 등(7)은 두 프레임 사이의 차이 값을 강조할 뿐만 아니라 카메라나 객체의 움직임을 강조할 수 있는 X2-test를 제안하였다. 그러나 X2-test는 Tono 등(6)이 제안한 선형 히스토그램 비교 방법보다 전체적인 성능이 더 좋지 않았으며, 계산 량이 증가하는 단점을 갖는다.

최근의 연구를 보면 프레임 속도 상향 변환을 위한 다중 히스토그램에 기반을 둔 새로운 장면 전환 검출 방법(9), 외관과 인테리어 벽에서 강한 반사에 의해 발생하는 무거운 혼란을 완화하기 위해 장면 전환 검출 기술을 이용(10), 비디오의 프레임들 사이의, 즉, 참조 프레임과 모든 비디오 프레임의 상관관계를 기반으로 새롭고 간단한 장면 전환 검출 알고리즘(11)을 제안했다. [12]에서는 스테레오 스크립 비디오 시퀀스에 대하여 3D장면 전환 검출을 기반으로 한 적응 시차 제어 방법을 제시하였고, [13]에서는 비디오 내용의 장면 전환 순간을 포함하는 대표적인 비디오 프레임을 찾기 위해 광학 흐름의 통계적 특성을 이용하는 새로운 방법을 제시하였다.

## III. 장면 전환 검출

### 3.1 일반적 장면 전환

장면과 장면이 결합하는 방식으로 한 장면에 다른 장면이

이어질 때 그 방식에 따라 효과가 달리 나타난다. 대표적인 장면 전환 기법으로는 컷, 디졸브, 와이프, 페이드가 있다.

(1) 컷(cut): 장면과 장면을 바로 이어 붙이는 기법이다. 한 화면에 다른 장면이 바로 이어지는 것으로 가장 전통적이고 기초적이며 가장 많이 쓰이는 장면 전환이다. 컷으로 장면을 전환하면 컷 자체는 보이지 않고, 보이는 것은 앞 장면과 앞 장면에 이어지는 다음 장면뿐이다. 이것이 쇼트와 쇼트가 바로 이어지는 컷 편집 효과를 만들어내는데 컷 편집은 아래와 같은 기능을 한다.

첫째, 시간의 압축.

- 잡다한 사건과 사건의 진행 시간을 압축하여 연속성을 간결하게 표현한다.

둘째, 동작의 연장.

- 카메라가 동작을 따라갈 수 없을 때 다음 동작을 컷으로 처리하여 동작의 연속성을 유지시킬 수 있다.

셋째, 강조.

- 긴박한 장면이나 사건이라도 그것을 롱 쇼트로 포착하면 긴장감이 떨어진다. 만약 롱 쇼트의 상황에서 컷으로 인물의 흥분한 표정을 클로즈업하면 전체적으로 긴장감을 고조시킬 수 있다.

넷째, 리듬.

- 컷 편집은 화면 전체에 리듬감을 부여하는 역할을 한다. 컷을 빨리하면 흥분된 느낌을 주고 느리게 하면 느긋하고 조용한 느낌을 준다.

(2) 디졸브(dissolve): 한 화면이 사라짐과 동시에 다른 화면이 점차로 나타나는 장면 전환 기법이다. 앞 화면의 밀도가 점점 감소하는 것과 동시에 뒤 화면의 밀도가 높아져서 장면이 전환되는 것이다. 디졸브로 발생하는 편집 효과는 다음과 같은 것이 있다.

첫째, 자연스런 장면 연결.

- 디졸브는 장면과 장면을 자연스럽게 연결시킨다. 컷 편집에서는 앞 장면이 그대로 다음 장면과 바로 충돌하기 때문에 피사체의 움직임과 화면 사이즈, 앵글 등이 서로 맞물려야 하며 그렇지 않으면 화면 연결이 조잡하고 산만하게 된다. 반면 디졸브는 컷으로 처리하기 어려운 장면들을 자연스럽게 연

걸시킨다.

둘째, 유연성.

- 디졸브를 주로 쓰면 영상의 진행이 부드럽게 표현되어 전체적으로 유연하고 완만한 영상 효과를 창출할 수 있다.

셋째, 관계성.

- 디졸브는 두 장면이 연관이 있다는 것을 나타낸다.

(3) 와이프(wipe): 한 화면을 밀어내면서 다른 화면이 나타나는 전환 기법이다. 기술적으로는 두 장의 겹쳐진 그림에서 윗 그림이 수평 혹은 수직으로 쪼개지는 것이지만 감각적으로는 나타나는 화면이 현재 화면을 밀어내는 것처럼 보인다.

(4) 페이드(fade): 영상이 천천히 어두워져 암전(black)이 되거나 암전 상태에서 천천히 밝아져 영상이 나타나게 하는 장면 전환 기법이다. 영상이 천천히 암전되는 것을 페이드아웃(fade out), 그 반대를 페이드인(fade in)이라고 한다.

### 3.2 평균 명암 측정

성추행은 성욕의 자극, 흥분을 목적으로 일반인의 성적 수치, 혐오의 감정을 느끼게 하는 일체의 행위로서 키스를 하거나 상대의 성기를 만지는 행위 등을 말한다. 이러한 성추행을 추출하기 위하여 장면 전환 검출 방법 중에서 평균 명암 측정 방법을 이용하여 추출한다.

이 방법은 성추행을 하는 장면 전환을 검출하기 위해 각 RGB 컬러 채널에 전체 영상의 평균 밝기를 이용하여 컷을 추출하는 방식이다. 각 픽셀의  $f_n(p) = (R, G, B)T$ 와 같이 3개의 컬러 구성요소를 가질 경우의 컬러 프레임  $f_n$ 을 고려해 보자. 너비  $w$ 와 높이  $h$ 를 갖는 프레임  $f_n$ 의 각 RGB 구성요소의 평균을 아래 식 (1)과 같이 정하자.

$$A_n = \frac{\sum_p f_n(p)}{w \cdot h} \quad \text{식 (1)}$$

구현에서 다음 식 (2)와 같이 현재 프레임과 다음 프레임 사이의 절대 차이의 평균은 현재 프레임과 이전 프레임 사이의 절대 차이로 나뉜다.

$$D_n = \frac{|A_n - A_{n+1}|}{|A_{n-1} - A_n|} \quad \text{식 (2)}$$

불연속 값을 얻기 위해서 각 컬러 채널의 평균 밝기에서 차이가 더해진다. 장면 전환은 다음 식 (3)을 이용하여 검출된다.

$$\sum D_n \begin{cases} > T_{cut} & \text{shot cut} \\ \leq T_{cut} & \text{no shot cut} \end{cases} \quad \text{식 (3)}$$

달리 말하면, 절대 차이의 합이 임계치 보다 크면 장면 전환이 검출된다. 우리는 처음에는 이 구현을 이용한다. 하지만 현재 프레임과 다음 프레임 사이의 상대적으로 작은 변화가 있는 샷과 현재 프레임과 이전 프레임 사이의 변화가 아주 적거나 거의 없는 경우의 샷에서는  $\sum D_n$ 은 대개 크다. 이것은 많은 잘못된 검출 결과를 가져온다. 반대로, 이전 프레임 쌍 사이에 차이가 있다면 장면 전환 검출 나타내는 불연속 값이 상대적으로 작을 수 있다. 이 이유 때문에 다음 식 (4)와 같이 단순히 재정의 할 수 있다.

$$D_n = |A_{n-1} - A_n| \quad \text{식 (4)}$$

두 개의 식을 구현해 비교해 보면 후자의 알고리즘이 더 간단하고 좋음을 식의 복잡성계 계산의 빠름에서 우리의 눈으로도 알 수 있다.

## IV. 실험

본 논문의 실험은 Windows Vista 7에서 Visual C++ 2008을 이용하였다. 실험에 사용된 비디오는 다음 표 1과 같이 20개의 비디오를 이용하여 평균 명암 측정으로 임계치를 400으로 주어 검출한 장면 전환 검출 수이다. 실험에 사용된 비디오는 다음 표 1과 같이 15개의 비디오를 이용하여 평균 명암 측정으로 임계치를 400으로 주어 검출한 장면 전환 검출 수이다. 사용한 카메라는 스마일 캠 SD290U로서 스마일 회전 돔 카메라이며 인터넷을 통한 상하좌우 회전과 초당 90

도의 초고속 원격 제어 카메라이다. 또한 자체영상 저장 DVR 기능과 물체의 움직임에 따라 카메라 움직임도 가능하다. 본 논문에서는 카메라 설치가 어려워 한쪽 벽 위쪽에 세워놓고 촬영하였다.

본 논문에서 남녀의 구별은 그 생김새로 측정하였다. 남자는 머리가 짧고 가슴이 없으며, 여자는 머리가 길고 가슴이 있는 것으로 측정하였는데, 본 논문에서는 남녀의 구별은 기본사항으로 제외하였다.

또한 승강기를 타는 시간을 보면 13초에서 28초로서 매우 짧았으며 장면 전환 검출수도 3내에 7개로 아주 적게 나왔다. 그리고 본 논문에서는 승강기내에서 성추행 범죄를 저지른 비디오에서 장면 전환을 검출하였으므로 표 1과 같은 결과가 나왔다.

표 1. 실험 비디오와 장면 전환 검출 수  
Table 1. Experimental Video and No. of Scene Change Detection

비디오	프레임 수	장면 전환 검출 수
1	469	3
2	389	6
3	392	5
4	486	7
5	478	7
6	370	5
7	460	4
8	329	3
9	437	5
10	493	5
11	435	5
12	354	4
13	457	6
14	673	6
15	478	4
총계	6,700	75

표 1에서와 같이 15개의 서로 다른 승강기 범죄가 나와 있는 비디오는 총 6,700 프레임으로 구성되었으며 장면 전환 검출 수는 75 프레임이 나왔다.

비디오 1의 영화 속 장면 전환 검출을 수행한 후의 장면 전환 검출이 된 비디오는 그림 1과 같다.



(a)



(b)



(c)

그림 1. 비디오 1의 장면 전환 검출 결과  
Fig. 1 Result of Scene Change Detection of Video 1

장면 전환 검출의 성능 평가 및 비교를 위해 사용되는 두 개의 파라미터는 recall과 precision이다. 장면 전환 검출을 할 때 알고리즘은 4가지 형태의 검출을 만들어 낸다. 자세한 사항은 표 2에 자세히 나타나 있다.

표 2 4가지 형태의 검출 알고리즘  
Table 2. 4 types of extraction algorithm

구분	장면 전환	비장면 전환
장면 전환으로 검출	Y	N
검출 안 됨	X	Y

표 2에 나와 있는 recall과 precision은 다음 식(5)와 같이 정의 될 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Recall} &= Y / Y + X \\ \text{Precision} &= Y / Y + N \end{aligned} \quad \text{식 (5)}$$

recall/precision 커브(RP curve)는 하나 이상의 임계치 값의 변하는 각 비디오 시퀀스에 대하여 생성될 수 있다. 다음 그림 1은 비디오 1, 2, 3, 4에 대하여 평균 명암 측정 알고리즘에 대한 RP curve를 나타낸다.

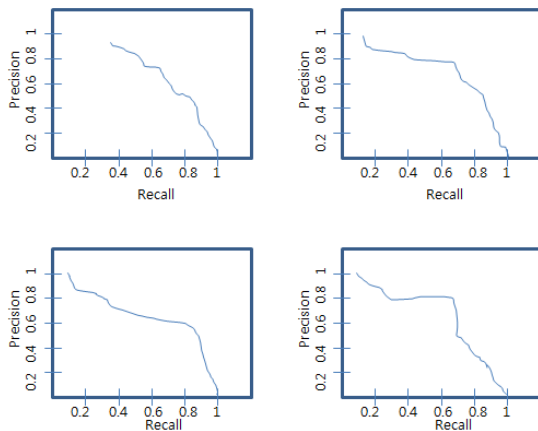


그림 2. 비디오 1, 2, 3, 4의 RP curves  
Fig. 2 RP Curves of Video 1, 2, 3, 4

그래프에서 대체적으로 Recall과 Precision이 한쪽으로 치우치지 않게 무난하게 높게 나온 결과를 알 수 있다. 이는 재현율과 정확률이 높다는 것을 의미한다.

본 논문에서는 성추행 추출이 승강기라는 작은 공간에 한정되어 있다. 하지만 승강기를 벗어나면 성추행의 범위와 처리할 데이터가 너무나 많다. 다음 표 3은 승강기 내부의 성추행과 승강기 외부의 성추행을 비교 평가 하였다.

표 3. 성추행 비교 평가  
Table 3. Comparison and Evaluation of Sexual Assault

구분	본 논문의 성추행	외부의 성추행
성추행 추출	추출이 비교적 쉬움	추출이 매우 어려움
추출 범위	승강기 내부	상당히 넓은 (승강기를 제외한 모든 영역)
데이터의 양	승강기 내부의 인물	거의 모든 데이터
성추행의 범위	강제추행(키스, 언어, 성기 만질, 나체 등)	거의 모든 성추행

## V. 결론

본 논문에서는 성폭력이란 상대방의 의사에 반하여 성적 자기 결정권을 침해하는 모든 신체적·정신적 폭력이라는 것을 알아보았다. 성폭력은 대부분 남자가 가해자이며 강제 추행이라는 것도 알았다. 본 논문에서는 장면 전환 검출 방법 중의 하나인 평균 명암 측정 방법을 이용하여 승강기 내에서 여성의 성 추행 사건을 추출하였다. 평균 명암 측정은 수식을 다시 재정의 하는 방법을 이용했으며, 검출 결과를 표와 그래프로 나타냈다. 또한 4가지 형태의 검출 알고리즘을 Recall과 Precision 식에 맞도록 배정하여 RP Curve를 구하였다.

이렇게 추출된 자료들은 포렌식의 법의학적 증거자료로 제출하도록 하여 시시비비를 가리게 된다. 향후 Recall과 Precision 보다 향상된 효율적인 측정 방법이 있으면 그 방법을 더 연구해보도록 해야겠다.

## 참고문헌

- http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=69287&mobile&categoryId=123
- http://blog.naver.com/uri8276?Redirect=Log&logNo=110136339393
- Yong-Seok Seo, Won-Gyum Kim, Chi-Jung Hwang, "A Study on Digital Image Forensic Marking against Print-and-Capture," The Journal of Korea Information and Communications Society, Vol. 33, No. 12, pp. 418-426, 2008.12
- Kimin Seo, Kyungsu Lim, Sangjin Lee, "Detecting Similar Files for Digital Forensic Investigation," The Journal of Korean Institute of Information Technology, Vol. 7, No. 2, pp. 182-190, 2009.
- Zhang, H. J., Kankanhalli, A., and Smoliar, S. W., "Automatic Partitioning of Full-motion Video," Multimedia Systems, Vol. 1, No. 1, pp. 10-28, 1993.
- Y. Tonomura, "Video handling based on structured information for hypermedia systems, in: Proc. ACM Int. Conf. Multimedia Information Systems, pp.333-344, 1991.
- Nagasaka, A. and Tanaka, Y., "Automatic Video

- Indexing and Full-Video Search for Object Appearances,” in Visual Database Systems II, Knuth, E., Wegner, L., Editors, Elsevier Science Publishers, pp. 113-127, 1992.
- [8] Ueda, H., Miyatake, T., and Yoshizawa, S., “IMPACT: An Interactive Natural-motion-picture Dedicated Multimedia Authoring System,” in proceedings of CHI, 1991 ACM, pp. 343-350, New York, 1991.
- [9] Kang, Suk-Ju, Cho, Sung In; Yoo, Sungjoo; Kim, Young Hwan, “Multi-histogram based scene change detection for frame rate up-conversion,” 2013 IEEE International Conference on Consumer Electronics(ICCE), pp. 332-333, 2013
- [10] M. G. Amin and F. Ahmad, “Change detection analysis of humans moving behind walls,” IEEE Trans. Aerosp. Electronic Syst., In Press, 2013
- [11] Nisreen I. Radwan, Nancy M. Salem, Mohamed I. El Adawy, “Histogram Correlation for Video Scene Change Detection,” Advances in Intelligent and Soft Computing, Vol. 166, pp 765-773, 2012
- [12] Hanje Park, Hoonjae Lee, Sanghoon Sull, “Adaptive parallax control based on 3D scene change detection,” 19th IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), pp. 1589 - 1592, 2012
- [13] Jung Lee, Sun-Jeong Kim, Chan Seob Lee, “Effective Scene Change Detection by Using Statistical Analysis of Optical Flows,” Applied Mathematics & Information Sciences, Vol. 6, No. 1, pp. 177-183, 2012

## 저 자 소 개



**신 성 운**  
 2003년 2월 :  
 군산대학교 컴퓨터과학과 이학박사  
 2006년~현재 :  
 군산대학교 컴퓨터정보과학과 교수  
 관심분야 : 영상처리, 컴퓨터비전,  
 가상현실, 멀티미디어  
 Email : s3397220@kunsan.ac.kr



**이 현 창**  
 2001년 : 홍익대학교  
 컴퓨터과학과(공학박사)  
 2008년~현재 : 원광대학교  
 전자상거래학부 교수  
 관심분야: Semantic Web,  
 Image Processing,  
 Ubiquitous Computing  
 Email : hclglory@wku.ac.kr



**이 양 원**  
 1994년 : 숭실대학교  
 전자계산학과(공학박사)  
 1979~1986 국방관리연구소 연구원  
 1986년~현재 : 군산대학교  
 컴퓨터정보공학과 교수  
 관심분야: Telematics,  
 Fuzzy Theory,  
 Image Processing  
 Email : ywrhee@kunsan.ac.kr