

인터넷 윤리 관련 기술

- 유해 이미지 콘텐츠 차단 기술을 중심으로

특집
08

목 차

- 1. 서 론
- 2. 유해 이미지 차단 기술 개요
- 3. 유해 이미지 차단 요소 기술
- 4. 유해 이미지 차단 기술 활용
- 5. 결 론

안승완 · 정지운 · 최길수 · 남택용 · 장종수
(한국전자통신연구원)

1. 서 론

사람들은 인터넷을 이용하여, 언제 어디서든 손쉽게 유용한 정보를 획득할 수 있게 되었다. 하지만, 인터넷은 유용한 정보를 전달하는 순기능과 더불어 사회적으로 통제를 필요로 하는 유해한 정보 역시 인터넷 이용자들에게 무차별적으로 제공함으로써 역기능을 발생시키고 있다. 사회적으로 보호를 받아야 하는 청소년을 비롯한 판단력과 절제력이 부족한 인터넷 이용자들이 인터넷의 유해 정보를 아무런 제재 없이 접근할 수 있게 되어서 개인뿐만 아니라 사회적인 문제가 되고 있다.

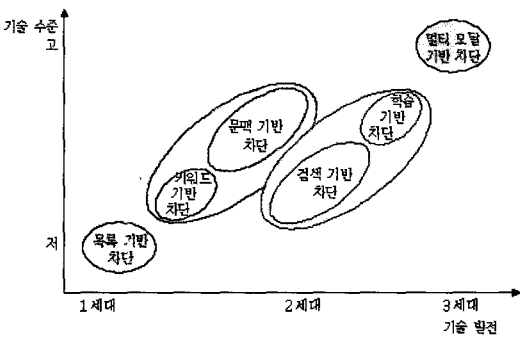
인터넷을 통한 유해 정보 접근 경로는 유해 사이트 접속, 게시판이나 블로그의 유해 정보, 유해 스팸 메일, P2P를 이용한 유해 정보 공유 등 다양하다. 또한 요즘은 유해 정보를 포함한 휴대폰 스팸 문자 메시지가 새로운 사회 문제로 부각되고 있다. 이렇듯 유해 정보 접근 경로는 다양하지만, 유통되는 정보의 형태는 크게 텍스트와 이미지

두 가지로 요약될 수 있다. 유해 사이트, 게시판이나 블로그의 유해 정보, 유해 스팸 메일은 텍스트와 이미지가 혼합된 형태로 유해 정보를 제공하고, P2P를 통해 전달되는 유해 정보의 경우 그 기반은 주로 이미지 형태(사진, 동영상 등)의 정보이다. 유해 정보를 포함한 휴대폰 스팸 메시지의 경우 현재는 텍스트로만 이루어져 있지만, 조만간 이미지를 포함한 멀티미디어 형태의 스팸 메시지가 출현할 것으로 예상된다. 이렇게 다양한 형태의 유해 정보를 막기 위해서는 정보의 기본 요소인 텍스트와 이미지의 유해성을 판단하고 차단하는 기술이 필요하다. 특히 인터넷의 통신 속도 향상과 미디어 저장 용량의 증가로 인해 유해 정보의 콘텐츠 유형이 문자 형태에서 이미지 형태로 급속히 변화되고 있는 상황과 전세계에 산재한 외국의 유해 사이트를 효과적으로 차단하기 위해서는 언어에 대한 종속성을 갖는 텍스트 기반의 유해 정보 분류 기술보다 이미지 기반의 유해 정보 분류 기술 개발이 시급하다.

현재 유해 콘텐츠 차단 기술을 살펴보면, 텍스

트 처리 기술의 경우 목록 기반 차단 기술에서 키워드 기반과 문맥 기반 차단 기술로 발전하고 있으며, 이미지 처리 기술의 경우는 검색 기반 차단 기술에서 학습 기반 차단 기술로 발전하고 있다. 그리고 전체적인 관점에서 살펴보면, 1~1.5세대에 위치한 텍스트 처리 기반의 차단 기술에서 2~2.5세대의 이미지 처리 기반의 차단 기술로 발전하고 있다. 향후에는 텍스트와 이미지 등 멀티미디어 정보를 이용한 3세대 기술인 멀티 모달 기반의 차단 기술로 발전할 것으로 예상된다.

본 고에서는 유해 콘텐츠 차단 기술 중에서 유해 이미지 차단 기술과 핵심 요소 기술에 대해 살펴보고자 한다. 2장에서는 유해 이미지 차단 기술의 전반에 대해 소개한다. 3장에서는 유해 이미지 차단 기술의 핵심인 유해 이미지 특징 추출 기술과 유해 이미지 판별 기술에 대해 살펴보고, ETRI에서 개발 중인 시스템의 구성을 간략히 소개한다. 4장에서는 유해 이미지 차단 기술의 활용 분야에 대해 언급하고, 5장에서 결론을 맺는다.



(그림 1) 유해 콘텐츠 차단 기술 분류도

2. 유해 이미지 차단 기술 개요

유해 이미지 차단 기술이란 입력 이미지가 주어졌을 때 이미지 처리 기술을 사용하여 이미지의 유해성을 판단하는 기술을 의미한다. 국외에서는 유해 이미지 차단 기술에 관한 연구가 M. Fleck 등에 의해 1996년 발표된 논문 "Finding

naked people"[1]을 시작으로 하여 계속 진행되고 있다. 연구 초기에는 내용기반 이미지 검색 (Content Based Image Retrieval: CBIR)에서 사용된 이미지의 특징 추출과 판별 기술을 이용하여 유해 이미지를 차단하려는 시도가 많이 있었다. 하지만 최근 동향으로는 유해 이미지에 특화된 특징을 추출하고, 추출된 특징과 학습 알고리즘을 사용하여 이미지의 유해성을 판단하려는 연구가 주류를 이루고 있다.

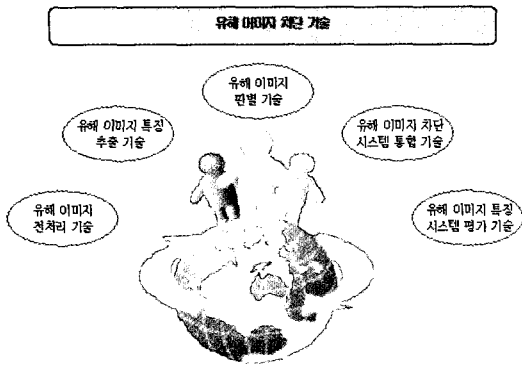
국내에서는 유해 이미지 차단 기술에 대한 연구가 그 동안 활발하게 이루어지지 않고 있었지만, 최근에 유해 이미지 차단 기술의 필요성이 증가함에 따라 2003년부터 학술적인 분야를 중심으로 연구가 시작되었다. 국외의 경우와 같이 국내에서도 초기에는 내용기반 이미지 검색 기술을 사용하여 유해 이미지를 차단하였으나, 최근에는 유해 이미지에 특화된 특징과 학습 기반 판별 기술을 사용하여 유해 이미지를 차단하려는 연구 방향으로 진행 되고 있다.

국의 유해 이미지 차단 소프트웨어의 경우에는 초기에는 이미지에서 피부색 정보만을 추출하여 유해 이미지를 분류하였기 때문에, 차단 성능이 떨어지는 문제점이 있었다. 현재는 이미지에서 피부색 정보뿐만 아니라, 이미지의 다른 정보(컬러, 형태, 질감)들을 같이 사용하여 차단 성능을 높인 소프트웨어가 개발 되고 있다. 그리고 유해 이미지 차단 소프트웨어는 스팸 메일 차단 소프트웨어, 유해 사이트 차단 소프트웨어, 유해 정보 자동 등급 분류 서버 소프트웨어 등의 기본 구성 요소가 되기 때문에 컴포넌트 형태로 많이 개발되고 있다.

국내 유해 이미지 차단 소프트웨어의 경우 2002년부터 유해 이미지 차단 솔루션이 개발되어 유해 사이트 차단 소프트웨어 제품에 적용되고 있지만, 국외와 비교하여 제품의 수도 많지 않을 뿐만 아니라 기술 수준 또한 낮은 편이다.

유해 이미지 차단 기술의 구성 요소로는 유해 이미지 전처리기술, 유해 이미지 특징추출 기술, 유

해 이미지 판별 기술, 유해 이미지 차단 시스템 통합 기술, 유해 이미지 차단 시스템 평가기술 등이 있다. 그 중에서 유해 이미지 특징 추출 기술과 유해 이미지 판별 기술은 핵심 구성 요소로서 주로 연구되고 있는 반면에, 다른 기술 분야에 대한 연구는 부족한 실정이다. 다음 절에서는 주로 연구되고 있는 핵심 요소 기술인 유해 이미지 특징추출 기술과 판별 기술에 대해 살펴보고자 한다.



(그림 2) 유해 이미지 차단 기술 구성 요소

3. 유해 이미지 차단 요소 기술

3.1 유해 이미지 특징 추출 기술

유해 이미지를 차단하기 위해서는 유해 이미지와 무해 이미지를 구별할 수 있는 특징을 선택하고 추출하는 기술이 필요하다. 이러한 기술을 유해 이미지 특징 추출 기술이라고 한다. 유해 이미지 특징 추출 기술은 특징을 추출하기 위해 사용되는 이미지의 정보에 따라서 다음과 같이 구분할 수 있다.

1세대 유해 이미지 특징 추출 기술은 이미지에서 피부색 영역을 찾은 후, 피부색 영역의 크기, 전체 이미지에 대한 피부색 영역의 상대적 비율, 피부색 영역의 개수 등 피부색에 관한 몇 가지 정보만을 특징으로 추출하는 기술을 의미한다.

2세대 유해 이미지 특징 추출 기술은 이미지에

서 피부색 영역의 정보뿐만 아니라, 이미지의 컬러, 형태, 질감 등과 같은 여러 가지 저수준 특징(low level feature)을 추출하는 기술을 의미한다. 이때 이미지로부터 컬러, 형태, 질감 등의 정보를 추출하는 방법으로는 MPEG-7 기반 추출 방법과 Non MPEG-7 기반 추출 방법이 있다.

3세대 유해 이미지 특징 추출 기술은 이미지의 컬러, 형태, 질감 등의 저수준 특징들로부터 새로운 정보를 추론하여 의미를 갖는 고수준 특징을 추출하는 기술을 의미한다. 이미지에서 피부색 영역, 에지(edge) 등의 저수준 특징을 추출한 후, 이를 사용하여 이미지 속에 존재하는 사람의 포즈(pose)를 파악하고 포즈의 의미 분석을 통해 유해성 여부를 판별하는 방법이 3세대 유해 이미지 특징 추출 기술의 한 예라고 할 수 있다.

<표 1>은 현재 국외의 유해 이미지 차단 소프트웨어에서 사용되고 있는 이미지 특징들을 나타내고 있다. ISS, eVision, CLEARSWIFT의 경우 1세대 또는 1.5세대 정도의 유해 이미지 특징 추출 기술을 사용하고, F4i, VIMA Technologies, LUT Technologies는 2세대 유해 이미지 특징 추출 기술을 사용하고 있다. 그리고 아직까지는 3세대 기술을 적용한 제품이 존재하지 않는다.

<표 2>는 현재까지 국외에서 발표된 논문에서 유해 이미지를 판별하기 위해서 사용한 특징을 나타낸다. 학술 분야에서는 유해 이미지의 가장 중요한 특징 중 하나인 피부색 영역을 정교하게 찾기 위해 피부색 모델을 개선하려는 연구와 컬러, 형태, 질감 등의 다양한 정보를 사용하여 유해 이미지를 효과적으로 분류할 수 있는 특징 모델에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 또한 주어진 해상도(resolution)에서만 유해 이미지의 특징을 추출하던 지금까지 방법과는 달리 이미지의 다양한 해상도에서 특징을 추출하여 유해 이미지를 파악하려는 시도도 이루어지고 있다.

국내 유해 이미지 차단 소프트웨어는 국외에 비해 1~2년 정도 늦게 출시되었으며, 현재 2개의

〈표 1〉 국외 유해 이미지 차단 소프트웨어의 특징 추출 기술 비교

SW	Inage Composition Analysis Technology	Proventia™ Content filtering technology	eVe	Perception Based Image Recognition	CS MAGEmanager	Ineger-Filter™
회사	First 4 Internet Ltd	Internet Security System	eVision	VIMA Technologies	CLEARSWFT	LTU Technologies
분류 특징	Body, face foreground background luminosity edge texture	skin tone	skin tone filter	color; texture (multiresolution)	Flesh the amount of flesh area facial elements etc.	Visual features (shape, texture, color, etc)
기술 수준	2세대	1세대	1세대	2세대	1.5세대	2세대

〈표 2〉 국외 학술 분야의 유해 이미지 특징 추출 기술 비교

저자	M. Fleck ^a	Jaes ^b	James Z Wang ^c	Bosson et al. ^d	Huicheng Zheng ^e	Qiang Zhu ^f
필터	○ (피부색)	○ (피부색)	○ (피부색)	○ (피부색)	○ (피부색)	○ (피부색)
형태	○ (휴먼 바디)	X	○ (Moments)	X	○ (Zernike moments)	X
질감	X	X	X	X	X	○
기타	상체 구조를 분석	새로운 피부 색 모델 제시	-	얼굴 검출 정보 사용	-	새로운 피부색 모델 제시, Multiresolution

솔루션 제품이 유해 사이트 차단 프로그램에 적용되고 있다. 국내 제품 솔루션 제품 중에서는 IMCF(Internet Multimedia Contents Filtering)가 가장 성능이 우수하다고 알려져 있다. IMCF의 경우 MPEG-7에서 정의된 기술자(descriptors)중 컬러, 질감, 형태에 관한 시각 기술자(visual descriptors)를 특징으로 사용하는 2세대 유해 이미지 특징 추출 기술을 사용한다.

국내 학술 분야에서는 2003년부터 유해 이미지 차단에 관한 논문들이 발표되기 시작했으며, 국외의 초기와 같이 피부색의 정보를 사용하는 방법에 관한 연구가 많이 진행되고 있다. 현재 가장 앞선 기술은 MPEG-7에 정의된 기술자 중 컬러, 질감, 형태에 관한 시각 기술자를 사용하여 특징을 추출하는 2세대 유해 이미지 특징 추출 기술에 관한 연구이다. 하지만 MPEG-7의 시각 기술자는 일반적인 이미지에 대한 기술과 기술된 정보를 활용한 효율적인 이미지 검색을 위해 제안되었기 때문에, 유해 이미지 차단에 MPEG-7 시각 기술자를 사용하기 위해서는 더 많은 연구가 진행되어야 할 것이다.

현재까지 국내·외의 유해 이미지 차단 기술

에서는 3세대 특징 추출 기술이 사용되지 않고 있으며, 국내 유해 이미지 특징 추출 기술의 경우 유해 이미지의 다양한 저수준 특징을 활용하고 있지 못하기 때문에 국외에 비해 낮은 수준의 기술이라고 판단된다. 따라서 국내 유해 이미지 특징 추출 기술 향상을 위해 2세대 및 3세대의 특징 추출 기술 개발에 관한 연구가 필요하다. 특히 이미지의 고차원 특징을 사용하여 의미기반으로 유해 이미지를 판별하는 것은 유해 이미지 차단의 정확성을 높일 수 있기 때문에 이에 대한 많은 연구가 필요하다.

3.2 유해 이미지 판별 기술

유해 이미지 판별 기술이란 유해 이미지 특징 추출 기술로부터 추출된 이미지의 특징을 입력 값으로 사용하여 이미지의 유해성 여부를 결정하는 기술을 의미한다. 유해 이미지 판별 기술은 검색 기반 판별 기술과 학습 기반 판별 기술이 있다.

3.2.1 검색 기반 판별 기술

검색 기반 판별 기술은 유해 이미지와 무해 이미지를 대표하는 기준 이미지의 데이터베이스를

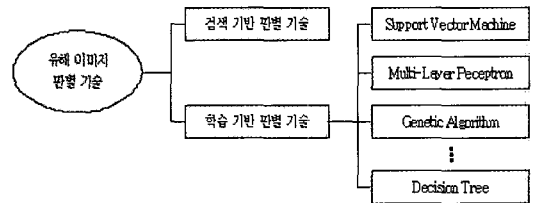
〈표 3〉 국내 유해 이미지 차단 소프트웨어의 특징 추출 기술 비교

SW	Internet Multimedia Contents Filtering	Internet Contents Image Filtering
회사	하이켄텍	이소프팅
분류 특징	MPEG-7 Visual descriptors(color, shape texture 등)	-
기술 수준	출시제품(업지기, 2002년)	-

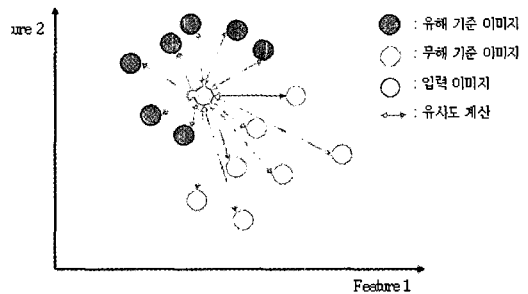
〈표 4〉 국내 학술 분야의 유해 이미지 특징 추출 기술 비교

저자	유영준 ⁷⁾	김광훈 ⁸⁾	조동욱 ⁹⁾
컨터	○	○ (피부색)	○
형태	○	X	X
질감	○	X	○ (Gray-Level Co-occurrence Matrix)
기타	일반적인 이미지 특징 추출 방법 사용 (MPEG-7 Visual Descriptors)	새로운 피부색추출 방법 제시	-

구축한 후, 입력 이미지가 들어오면 모든 기준 이미지 데이터와의 유사도를 측정한다. 그리고 기준 이미지 중에서 입력 이미지와 유사도가 높은 순으로 정렬하여 K개의 기준 이미지를 선택하고, 그 중에서 유해 이미지가 N개(임계치)보다 많으면 유해 이미지로 판정하는 방법이다. 입력 이미지와 기준 이미지 사이의 유사도를 측정할 때 다양한 방법으로 가중치(weighting)를 부여할 수 있다. 검색 기반 판별 기술은 모든 기준 이미지 데이터와 유사도를 측정해야 하기 때문에 처리 시간이 오래 소요 되며, 메모리 공간도 많이 차지하고, 기준 이미지에 따라서 성능이 좌우되는 단점을 가진다.



(그림 3) 유해 이미지 판별 기술



(그림 4) 검색 기반 판별 기술

3.2.2 학습 기반 판별 기술

학습 기반 판별 기술은 유해 및 무해 이미지 학습 샘플들로부터 범주간의 특성을 추출하고 이를 사용하여 분류 모델을 생성한 후, 생성된 분류 모델을 사용하여 입력 이미지의 유해성을 판단한다. 학습 기반 판별 기술은 검색 기반 판별 기술에 비해서 처리 속도가 빠르며, 메모리 공간도 효율적으로 사용한다. 또한, 사용자가 임의로 학습 파라미터를 정하지 않고 학습하는 과정 동안 최적화된 값을 찾기 때문에 사용자의 개입을 최

소화할 수 있는 장점이 있다. 학습 기반 판별 기술로는 SVM(Support Vector Machine), MLP(Multi-Layer Perceptron), GA(Genetic Algorithm), Decision Tree 등의 방법이 있다.

〈표 5〉는 국외 유해 이미지 분류 소프트웨어에서 사용되는 판별 기술을 나타내고, 〈표 6〉은 국외 학술 분야에서 사용되고 있는 판별 기술을

〈표 5〉 국외 유해 이미지 분류 소프트웨어의 판별 기술 비교

SW	Image Composition Analysis Technology	Proventia™ Content filtering technology	eVe	Perception Based Image Recognition	CS IMAGEmanager	Image-Filter™
회사	First 4 Internet Ltd	Internet Security System	eVision	VIMA Technologies	CLEARSWIFT	LTU Technologies
판별 기술	학습 기반 (MLP)	검색 기반	검색 기반	학습 기반 (SVM)	학습 기반	학습 기반

〈표 6〉 국외 학술 분야의 유해 이미지 판별 기술 비교

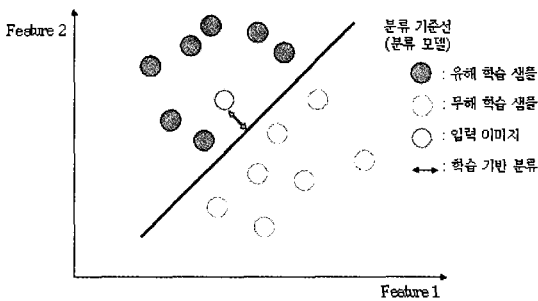
저자	M. Fleck ^b	Jones ^b	James Z Wang ^c	Bosson et al ^a	Huichang Zheng ^d	Qiang Zhu ^e
판별 기술	휴먼 바디 모델	학습 기반 (MLP)	검색 기반	학습 기반	학습 기반 (MLP)	학습 기반 (SVM)

〈표 7〉 국내 유해 이미지 분류 소프트웨어의 판별 기술 비교

SW	Internet Multimedia Contents Filtering	Internet Contents Image Filtering
회사	하이켐텍	이소프트
판별 기술	검색 기반	-

〈표 8〉 국내 학술 분야의 유해 이미지 판별 기술 비교

저자	유성준 ^b	김광훈 ^b	조동욱 ^b
판별 기술	검색 기반	규칙 기반	히스토그램 매칭



(그림 5) 학습 기반 판별 기술

나타낸다. 유해 이미지 분류 초기에는 검색 기반 판별 방법이 많이 사용되었으나, 최근에는 학습 기반 판별 방법이 더 나은 성능을 인정 받아 많이 사용되고 있다. 그 중에서 SVM 분류기와 MLP 분류기가 많이 사용되고 있다.

〈표 7〉은 국내 유해 이미지 분류 소프트웨어에서 사용되는 판별 기술을 나타내고, 〈표 8〉은

국외 학술 분야에서 사용되고 있는 판별 기술을 나타낸다. 국내에서는 유해 이미지 판별 기술로 규칙 기반, 히스토그램 매칭, 검색 기반 등의 기술이 사용되고 있다. 규칙 기반 판별 기술은 간단한 규칙을 기반으로 유해성을 판별한다. 규칙의 한 예를 들면 다음과 같다. 유해 이미지의 특정 영역에서의 피부색 영역 임계값(threshold) 또는 전체 영역에서의 피부색 영역 비율의 임계값을 정의하고, 입력의 이미지에 대한 값이 임계값보다 더 클 경우 유해 이미지로 판별한다. 히스토그램 매칭 방법은 이미지의 특정 영역에 대해 컬러, 질감 등의 정보를 사용해서 히스토그램을 생성한 후, 이를 기준에 정의된 유해 히스토그램과 비교하여 유해 이미지를 판별하는 기술이다. 현재 국내 유해 이미지 판별 기술은 국외 유해 이미지 판별 기술에 비해 초기 단계 수준이며, 유해 이미지 판별의 처리 시간과 정확도를 향상시키기 위

해서는 보다 많은 관심과 연구가 필요할 것으로 생각 된다. 또한 현재 유해 이미지 판별 기술은 하나의 분류기만을 사용하고 있지만, 분류기를 직렬(cascade) 또는 병렬(parallel)로 조합하여 사용할 경우 분류 성능 향상 또는 시스템의 처리 속도 증가를 기대할 수 있기 때문에 분류기 조합 기술에 관한 연구가 필요하다. 그리고 3세대 기술인 멀티 모달 정보를 이용한 유해성 판단 기술에 적합한 판단 기술에 관한 연구가 필요할 것이라고 예상된다.

3.3 유해 이미지 차단 시스템

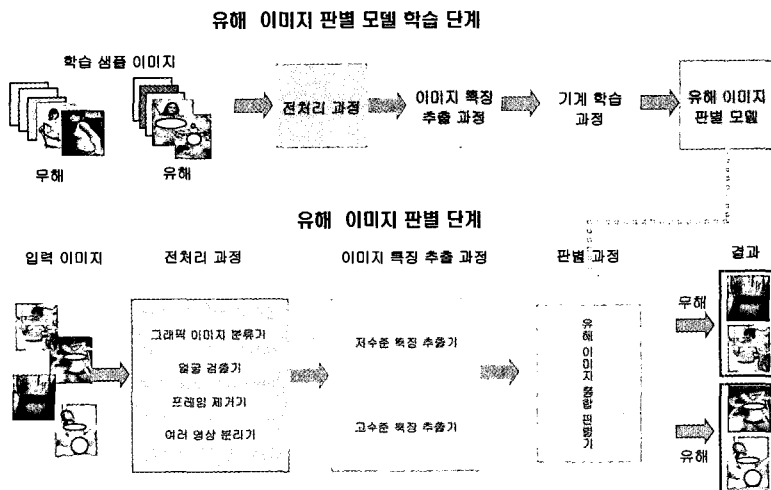
현재 ETRI에서 개발 중인 유해 이미지 차단 시스템의 구성은 (그림 6)과 같다.

시스템은 크게 유해 이미지 판별 모델 학습 단계와 유해 이미지 판별 단계로 이루어진다. 전처리 과정과 이미지의 특징을 추출하는 과정은 두 단계에서 동일하게 적용된다. 전처리 과정을 통해 유/무해가 분명한 이미지를 1차로 선별하고, 이미지에 포함된 불필요한 정보를 제거한 후, 이미지 특징 추출이 용이한 형태로 변환한다. 학습 단계에서는 전처리가 끝난 이미지에서 특징을 추출하여 유해 이미지의 판별 모델을 생성한다.

판별 단계에서는 이미지의 특징이 미리 생성된 유해 이미지 판별 모델과 유사한 정도를 판별하여 이미지의 유/무해 여부를 결정한다.

4. 유해 이미지 차단 기술 활용

인터넷을 통한 유해 정보 접근 경로는 유해 사이트 접속, 게시판이나 블로그의 유해 정보, 유해 스팸 메일, P2P를 이용한 유해 정보 공유 등 다양하다. 유해 이미지 차단 기술을 적용하여 각각에 맞는 차단 프로그램을 개발할 경우 유해 정보가 무차별적으로 유통되는 것을 방지할 수 있다. 유해 사이트를 통해 유해 정보에 접근하는 것을 막기 위해서, 인터넷 이용자가 웹 사이트에 접속할 때 웹 페이지에 포함된 이미지의 유해 여부를 실시간으로 분석하여 유해 이미지가 디스플레이되는 것을 막거나, 유해 이미지가 포함된 웹 페이지에 대한 접근 자체를 차단할 수 있다. 스팸 메일을 통해 유해 정보가 유통되는 것을 막기 위해서는, 새로 수신된 메일에 유해 이미지가 포함되어 있는지를 주기적으로 검사하여 유해 이미지가 포함된 메일을 삭제하거나 별도의 공간에 저장하도록 하면 된다. P2P를 통해 전달되는 유해 정보의 차단은 유해 사이트의 경우와 유사하지만,



(그림 6) 유해 이미지 차단 시스템

P2P를 통해 유통되는 유해 정보 중 동영상의 차지하는 비율이 높기 때문에 동영상을 각각의 정지영상으로 나누고, 각 정지영상의 판별 결과를 어떻게 조합하여 동영상의 유해 여부를 결정할지에 대한 연구가 필요하다.

유해 사이트에 대한 접근 차단 방법으로서, 앞서 설명한 것처럼 웹 사이트에 포함된 이미지를 실시간으로 분석하여 유해 여부를 결정할 수도 있지만, 유해 사이트의 URL 목록을 가지고 있다가 사용자가 접속하려는 URL이 유해 사이트의 URL일 경우에 차단하는 방식을 사용할 수도 있다. 이 경우에, 웹 사이트의 유해 여부를 자동으로 판단하여 URL 목록을 생성하는 시스템이 필요한데, 이를 유해 정보 자동 등급 분류 시스템이라고 한다. 웹 사이트에 포함된 이미지의 유해 여부를 실시간으로 파악하기 위해서는 특징 추출 및 판별 알고리즘이 복잡하여 시간이 오래 걸려서는 안되는 제약 사항이 있다. 하지만, 유해 정보 자동 등급 분류 시스템에 적용하는 유해 이미지 차단 기술은 위와 같은 제약을 받지 않아도 되기 때문에, 속도 보다 판별 성능이 높은 기술을 적용하는 것이 좋다.

5. 결론

지금까지 본 고에서는 유해 이미지 차단 기술과 핵심 요소 기술에 대해 살펴보았고, 유해 이미지 차단 기술의 활용에 대해서도 논의했다. 유해 이미지 차단 기술은 특징 추출 기술 측면에서 멀티미디어 마이닝 기술, 멀티 모달리티 기술을 적용하는 방향으로 발전할 것이며, 판별 기술 측면에서는 발전된 학습 기반 판별, 다등급 지원 등의 방향으로 발전할 것이다. 또한, 유해 이미지 차단 기술들에 대한 신뢰성 확보를 위해 공정하고 객관적인 평가 기술 개발에 대한 연구가 이루어질 것이다. 그리고 유해 콘텐츠 차단 기술은 텍스트 처리 기술에서 이미지 처리 기술을 거쳐서 멀티모달 기반 분류 기술로 발전할 것이다.

유해 이미지 차단 기술의 발전을 통해 인터넷에 의한 역기능 중의 하나인 무분별한 유해 정보 유통을 차단할 수 있는 계기를 마련하여 인터넷의 효용성을 높이고 건전한 사이버 세상이 실현될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- [1] M. Fleck, D. Forsyth, and C. Bregler, "Finding Naked People," In European Conf. on Computer Vision, Vol.II, 1996.
- [2] M.J. Jones and J.M. Rehg, "Statistical Color Model With Application to Skin Detection," In Technical Report CRL, 1998.
- [3] J. Z. Wang, G. Wiederhold and O. Firschein, "System for Screening Objectionable Images," Computer Communications, Vol.21, 1998.
- [4] A. Bosson, G.C. Cawley, Y. Chan and R. Harvey, "Non-Retrieval: Blocking Pornographic Images," In International Conf. on Image and Video Retrieval, 2002.
- [5] H. Zheng, H. Liu and M. Daoudi, "Blocking objectionable images: adult images and harmful symbols," In Proceedings of the IEEE International Conf. on Multimedia and Expo, 2004.
- [6] Qiang Zhu, Ching-Tung Wu, Kwang-Ting Cheng and Yi-Leh Wu, "An adaptive skin model and its application to objectionable image filtering," Proceedings of the 12th annual ACM international conf. on Multimedia, 2004.
- [7] Seong-Joon Yoo, Min-ho Jung, Hee Beom Kang, Chee Sun Won and Soo-Mi Choi,

“Composition of MPEG-7 Visual Descriptors for Detecting Adult Images on the Internet,” Human.Society@Internet, 2003.

[8] 김광훈, 권준찬, 송우진, “살색 검출을 기반으로 한 포르노 영상 필터링,” 제16회 신호처리 합동 학술 대회 논문집, 2003, pp.77-80.

[9] 조동욱, “음란 유해 콘텐츠 차단을 위한 영상 및 음향 신호처리 방법의 제안,” 한국정보처리학회 춘계종합학술대회 논문집, Vol.11, No.1, 2004

저자약력



한 승 완

1994년 전남대학교 전산학과 (학사)
1996년 전남대학교 전산통계학과 (석사)
2001년 전남대학교 전산통계학과 (박사)
2001년 ~ 현재 한국전자통신연구원 정보보호연구단
개인정보보호연구팀 선임 연구원
관심분야: 네트워크 보안, 알고리즘, 계산 이론 등
e-mail : hansw@etri.re.kr



정 치 운

2002년 포항공과대학교 전자전기공학과 (학사)
2004년 포항공과대학교 전자전기공학과 (석사)
2004년 -현재 한국전자통신연구원 정보보호연구단
개인정보보호연구팀 연구원.
관심분야: 컴퓨터 비전, 영상 처리, 네트워크보안 등
e-mail : iamready@etri.re.kr



최 수 길

2000년 고려대학교 산업공학과 (학사)
2004년 한국정보통신대학원(ICU) (석사)
2004년 -현재 한국전자통신연구원 정보보호연구단
개인정보보호연구팀 연구원.
관심분야: 네트워크 보안, 암호 프로토콜, 패턴 인식 등
e-mail : sooguri@etri.re.kr



남 태 용

1987년 충남대학교 계산통계학과 (학사)
1990년 충남대학교 계산통계학과 (석사)
2005년 한국외국어대학교 전자정보공학과 (박사)
1987년 -현재 한국전자통신연구원 정보보호연구단
개인정보보호연구팀 팀장(책임연구원)
관심분야: 정보보호, 인터넷, 이미지 마이닝 등
e-mail : tynam@etri.re.kr



장 종 수

1984년 경북대학교 전자공학과(학사)
1986년 경북대학교 전자공학과(석사)
2000년 충북대학교(박사)
1989년 -현재 한국전자통신연구원 책임연구원, 정보보호
연구단 네트워크보안 그룹 그룹장
관심분야: 네트워크 보안, 정책 기반 보안 관리 기술, 유해
정보 차단 기술
e-mail : jsjang@etri.re.kr