
실시간 카메라를 이용한 등고선의 미학적 표현 연구

라인드로잉으로서의 등고선 표현 방법 연구

Aesthetical Expression Of Contourline Using Real-Time Camera

강창구, Chang Koo Kang*, 김동조, Dong Jo Kim**, 김형기, Hyung Gi Kim***

중앙대학교 첨단영상대학원 예술공학 연구실

Digital Art Lab, Graduate School of Advanced Imaging-Science, Multimedia & Film,
Chung-Ang University

요약 미디어 이미지는 변화를 계속하고 있다. 그에 따라 이미지는 다양한 분야에서 다른 방식으로 만들어지고, 재생산되고 있다. 이미지의 생산과 소비에 관한 패러다임은 점점 가속화되고, 순환하고 있다. 이미지의 생산과 소비에 관한 관계 또한 변화하고 있으며, 생산자와 소비자의 경계 또한 모호해져 가고 있다. 미디어 이미지가 보여주는 다른 이미지의 차용이나 변형은 오랫동안 커뮤니케이션의 주요 수단으로 사용되었던 문자나 부호, 기호마저도 본연의 의미를 상실하고, 새로운 이미지 표현 수단 및 미학적 표현으로 사용되고 있다. 따라서 본 논문에서는 기호의 하나인 등고선을 이용하여 새로운 미학적 표현 수단으로 발전시키고자 하였다. 또한 그 방법에 있어서, 이미지의 생성에 소비자를 적극적으로 개입시켜 이미지 소비자와 생산자와의 관계를 변화시켜, 일방적인 소비와 생성의 관계가 아닌 소비자가 이미지를 생성시키는 주체로 작용시키고자 하였다. 즉, 기능적인 역할의 등고선을 본연의 의미를 상실시켜 새로운 미학적 표현의 방법으로 등고선을 이용한 라인드로잉의 이미지를 생성하고, 시간과 관객의 행동에 따라 끊임없이 재생성 되어 관객이 이미지의 생성에 직접적으로 작용하고자 한다. 이것은 기호를 커뮤니케이션을 위한 약속으로 바라보는 고정적 시각에서 벗어나 미학적 표현 가능성을 보여주고, 지형에 대한 새로운 인식을 환기시키고자 한다.

Abstract The image as a media has changed consistently since it was first introduced. According to these changes, the image has been reproduced in different fields and contexts. Thus, the paradigm on the production and the consumption of the image has been changed and recycled rapidly. The relation between the production and the consumption of the image also has changed accordingly, allowing quite ambiguous distinction between the producer and the consumer. The transformation through the transfer of the image among different fields opens up a new potential that these reproduced images could be used as an aesthetically expressive tool, rather than merely leaving images to remain loyal to its original function as a sign. The thesis is to explore the potential that the topographical lines have beyond its function as a signage. During the reproduction of the image, the process actively invites the spectator or the consumer to participate in the formation of the image, which promotes a new relation between the producer and the consumer. Instead, the process encourages the consumers to be active producers as well. As a result, the topographical lines do not merely remain as a sign that demarcates the height of the topography, and new images are constantly reproduced from the active participants. This project questions the fixed idea on the sign as a communicative tool, and suggests a new potential for the sign, especially, the topographical lines.

핵심어: *contourline, realtime camera processing, line drawing*

본 연구는 교육부 BK21 사업의 지원으로 수행되었음.

*주저자 : 중앙대학교 첨단영상대학원 DATA+ LAB Researcher 강창구

**공동저자 : 중앙대학교 첨단영상대학원 DATA+ LAB Researcher 김동조

***교신저자 : 중앙대학교 첨단영상대학원 첨단영상학과 교수 김형기

1. 서론

1.1 연구의 배경

미디어 이미지는 변화를 계속하고 있다. 그에 따라 이미지는 다양한 분야에서 다른 방식으로 만들어지고, 재생산되고 있다. 이미지의 생산과 소비에 관한 패러다임은 점점 가속화되고, 순환하고 있다. 하나의 이미지의 생산은 다른 이미지의 변형에 관계한다. 즉, 최종적 형태의 이미지란 실제로 존재하지 않으며, 다른 이미지의 재생산에 관여하는 일련의 모티브 이미지로서만 존재하게 된다. 심지어 오랫동안 약속으로 존재하였던 기호, 부호, 문자조차 본래의 의미를 버리고 변형되어 새로운 모티브 이미지로 생성되고 있다. 이는 이미지 변화의 패러다임이 점차 빨라지고 있음을 얘기하며 그만큼의 이미지 소비자의 개입의 속도와 범위, 역할에 이르기까지 모든 전반적인 변화가 이루어지고 있기 때문이다. 따라서 본 논문에서는 그동안의 고정적인 인식으로 존재하였던 기호이자 약속인 등고선을 그 본연의 의미에서 벗어난 새로운 모티브 이미지이자 새로운 라인드로잉 방법으로서의 변화 가능성을 모색해 보고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 목적

본 논문의 연구 방법은 첫째로 등고선을 정의하고, 둘째로 등고선의 지형 인식 과정을 알아보고, 셋째로 등고선에서 라인드로잉으로의 변화를 통한 미학적 표현 가능성을 타진하고, 넷째로 실제 방법 연구를 진행한다. 연구의 목적은 첫째로 지형을 표시하는 약속으로 사용되는 등고선을 새로운 라인드로잉 표현 방식으로서 생산하고, 둘째로 즉각적이고 끊임없이 변화하는 지형을 생성하고, 셋째로 실제 관객을 이미지의 변화에 주도적인 생산자로 참여시키고자 하였다.

2. 본론

2.1 등고선의 정의

등고선은 1799년 프랑스의 뒤팽 트리엘이 최초로 프랑스의 지도를 작성할 때 사용된 것으로, 평균 해수면으로부터 일정한 높이의 지점을 연결한 선이다. 점 하나하나의 지점의 높이를 나타내지만, 이 점들의 집합인 선은 지형을 나타낸다. 즉, 등고선은 기준면 "0m"인 평균 해수면에서 수직거리로 나타나진 점들의 집합이며, 기준면(수준면)과 평행하는 수평곡선이라고 말할 수 있다. 즉, 같은 높이에 있는 점들을 연결한 등치선이라고 할 수 있으며 계량적인 분석이 가능하다는 장점을 가지고 있다. 따라서 등고선은 평면에 지형을 표시하는 방법으로서 지표면에 대한 고저의 기복, 경사의 완급 등을 보여주는 기호의 역할을 하게 된다.

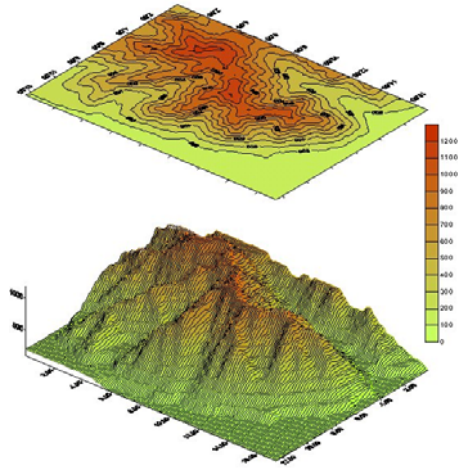


그림 1) 3차원 지형의 등고선 표현

2.2 등고선의 지형 인식 과정

등고선은 위에서 정의한 바와 같이 라인의 형태에 고도에 따른 색깔이 포함되는 형태를 띄고 있다. 등고선의 라인은 기본적으로 폐곡선의 모습을 갖고 있으며, 이는 시각표현의 인지과정(cognitive process)¹⁾에 따라 지형의 시각심상을 발생시키게 된다. 이는 등고선의 곡선이 형태형성의 과정을 거칠 때, 그림 2)와 같이 폐곡선의 성질을 띄고 있기에 이는 라인이라기보다는 도형으로 인식되기 때문이다. 더하여 지각경험과 교육에 의한 형태재인(pattern recognition)²⁾의 과정을 통하여 라인의 곡선구성성분이나 형태가 바뀌더라도 그 특징 때문에 지형임을 지각할 수 있게 된다. ↓

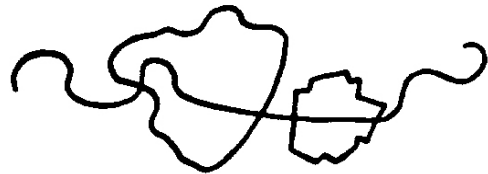


그림 2) 연속(continuation)에 의한 형태파악(Khler) - Hubert Rohrer, 심리학개론 (Einführung in die Psychoanalyse), 성원사, 1990, p191~198

2.3 등고선의 미학적 표현 가능성 ↓

등고선은 지형을 표현하기 위해서 만들어졌다. 하지만 이런 정확한 기능은 지형에 대한 새로운 인식을 막고, 지형에 대한 고정적인 사고를 형성케 했다. 따라서 등고선을 새로운

1) 인지과정(cognitive process)에는 일반적으로 감각과 지각(투입 자극의 수용과 재인), 학습(투입정보의 부호화), 기억(투입정보의 회상) 및 사고(지각되고 학습되고 기억된 정보처리) 등이 포함된다.

2) 여기에서 형태재인은 형태지각에 따라 유기체가 전경의 형태를 대응 시켜서 적절하게 재인하는 것을 말한다.

미학적 표현으로서의 라인드로잉¹⁾ 형식으로 재구성하여 등고선의 미학적 표현양식으로서의 가능성을 연구하였다.



그림 3) 라인 드로잉의 예

라인 드로잉은 그림 3)와 같이 라인으로 이루어지 형태의 그림 또는 스케치로 라인의 굵기, 연결 형태, 방향성에 따라 각기 다른 이미지를 표현 할 수 있는 방법이다. 라인의 강도에 따라 무게감과 원근감을 표현 할 수 있으며, 방향성에 따라 화면 전체에 속도감과 같은 특정한 느낌을 생성 할 수도 있게 된다. 등고선도 라인드로잉의 기본적인 형태에 색깔을 입혀 시각적으로 높이를 인식하기 쉽게 만든 형태를 가지고 있는데, 여기서 색깔을 제외하게 되면 라인드로잉의 형태로 바뀌게 된다. 이 형태는 불규칙한 원형들인 모인 회화적인 표현으로 바뀌어 보인다. 불규칙한 원형들이 많이 모여 있음으로써 무게감을 가지며, 일정한 규칙에 의해 생성되었기 때문에 규칙성과 통일감을 지닐 수 있게 된다. 등고선의 기본적인 형태를 벗어 나지 않는 규칙성은 분석을 가능하게 하며, 통일감은 라인을 라인으로 인식하기보다는 하나의 라인들로 이루어진 한 덩어리로 인식하게 되기 때문에 보는 사람이 이미지에 집중하게 되는 효과를 주게 된다.

2.4 등고선을 이용한 미학적 표현 방법 연구

등고선을 이용한 라인 드로잉 이미지를 생성할 때, 아날로그적으로 아티스트가 이미지를 드로잉 하는 방법으로 생성하게 되면 많은 시간이 걸리며, 변화 할 수 없다는 단점을 가지게 된다. 또한 손으로 생산해내는 이미지는 컴퓨터에 의해 생성되는 수학적 규칙에 비해 정확하게 생성되기 어렵다. 이 문제들을 해결하기 위하여 실시간 카메라와 컴퓨터를 사용하였는데, 실시간 카메라는 끊임없이 변화되는 입력 영상을 받아 낼 수 있고, 코딩에 의한 임의변형의 장점을 가질 수 있기 때문이다. 코딩 프로그램으로는 예술가, 디자이너, 건축가등을 대상으로 만들어진 오픈 소스 프로그래밍 언어인 Processing이 사용되었다.

1) 인쇄광고물에서 그래데이션을 포함하지 않는 스케치, 드로잉 또는 일러스트레이션, 라인아트라고도 한다. 명확한 선과 형태를 표현하기 위해 사용되는 라인드로잉은, 음영 등을 넣지 않고 펜으로만 그리기 때문에 펜 앤드 잉크 드로잉(pen-and-ink drawing)이라고도 한다.

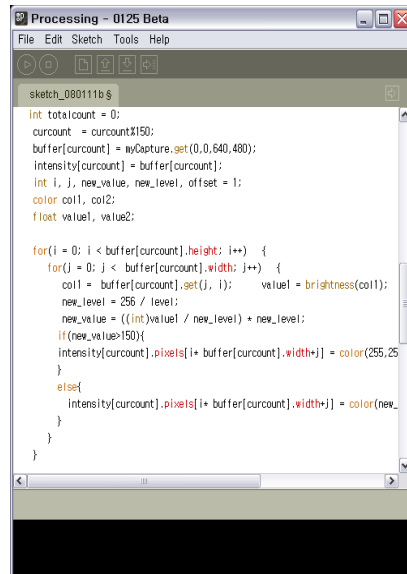


그림 4) Processing 구동화면

프로세싱은 자바기반으로 만들어진 것으로 프로그램 언어의 사용이 쉽고, 자바기반이기에 컴퓨터에 상관없이 설치만 하면 누구나 사용이 가능하다. 따라서 Processing과 실시간 카메라의 연동은 손쉽고 빠르게 이미지를 생성할 수 있으며, 관객의 즉각적인 행동에도 반응하는 새로운 라인드로잉의 생성이 가능하게 하는 장점을 지니게 된다. 이는 이미지의 생성과 변형에 소비자가 좀 더 쉽게 접근하고, 사용할 수 있는 장점을 갖게 한다. Processing 프로그램에서의 이미지 생성 과정은 그림 5)과 같은데, 들어온 이미지의 프레임의 밝기 값을 추출하고, 이미지 프로세싱 과정을 거치고 모니터에서 변형된 이미지를 출력하는 과정이 반복되어 작동한다. 등고선의 생성 알고리즘에서 지형의 높이 값이 이어져 라인으로 생성되듯, 영상 이미지의 밝기 값이 라인드로잉에서의 지형 생성 값으로 사용된다. 따라서 밝기 값을 조정하는 빛의 역할이 중요하게 되며, 빛의 방향과 세기에 따라 다른 지형이 생성되게 된다. 즉, 빛에 따라 다른 라인드로잉이 나타나게 된다.

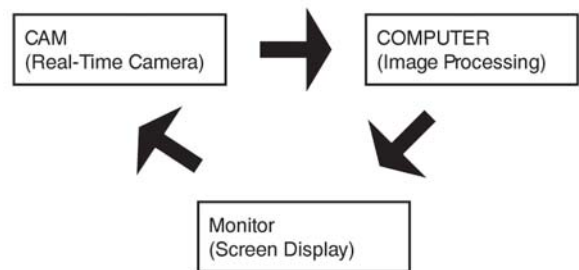


그림 5) Image Processing 과정

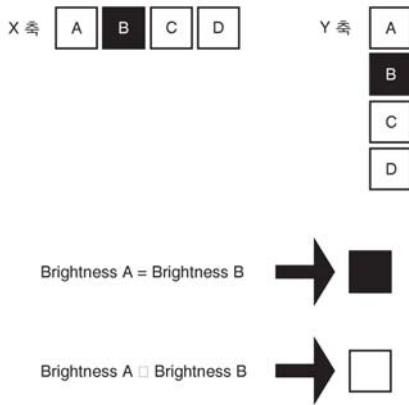


그림 6) 등고선(contourline) 생성 알고리즘

그림 6)는 이미지 프로세싱에 있어서의 알고리즘을 보여주고 있는데, 그 생성과정은 X축과 Y축을 나누어 먼저 X축을 기준으로 들어온 픽셀에서 밝기 값을 추출한다. 그 다음 Y축을 기준으로 들어온 밝기 값과 X축을 기준으로 들어온 밝기 값을 비교하여 두개의 연속된 픽셀 값이 같을 경우, 검정으로 다를 경우 흰색으로 각각의 픽셀을 표시하게 된다. 그 후, 노이즈 제거를 하게 되는데 노이즈 제거는 거의 차이가 없는 부분에서의 필요 없는 등고선의 생성을 억제하게 된다. 노이즈 제거 방법은 밝기 값에서 특정 일부분, 배경 부분과 등고선으로 표현되고자 하는 부분을 구분하여 배경부분에서의 픽셀을 무시하는 과정을 거치게 된다. 따라서 배경 부분은 프로그램 상에서 연산되나 실제적으로 이미지에 표현되지 않게 된다. 이는 이미지의 라인과 필요 없는 부분에서 생기는 점과 같이 표현되는 노이즈 부분을 최소화 시킨다.

2.5 실험 결과

위의 연구방법을 토대로 등고선 생성 알고리즘을 적용하면 그림 7)과 같은 결과영상이 도출하였다. 불규칙한 원형으로 만들어진 이 영상은 정면광으로 촬영되었다. 지형이 기복이 있거나 요철이 있는 곳은 밝기 값이 다양한 변화가 이루어지기 때문에 등고선의 개수가 많이 생기게 되며, 비교적 평탄한 곳은 밝기 값이 거의 일정하기 때문에 그 지형을 따라 비교적 큰 형태를 그리게 되었다. 이 효과는 요철이 있는 곳, 즉 밝기 값이 변화가 다양한 그늘이 있는 곳에서 더 많은 곡선을 그리게 되므로 자연스럽게 라인 드로잉 전체에 음영의 효과를 생성하게 된다. 음영의 효과는 이미지 전반에 무게감을 부여하며 시선을 분산시키지 않는 효과를 갖게 된다. 이 과정에서 밝기 값을 이용한 등고선의 표현은 가능하였으나 그림 8)과 같이 아날로그적으로 생성된 라인드로잉에 비하여 거칠고 일부 형태가 깨지는 단점이 있었다. 반면, 사용자와의 인터랙션이 가능하고, 끊임없이 라인드로잉을 생성할 수 있었으며, 관객을 이미지의 소비자이자 주



그림 7) 등고선 알고리즘을 적용한 인물 이미지(실시간 카메라를 통한 자동생성)



그림 8) 아날로그적으로 생성된 라인드로잉

체자로 만들어, 능동적 참여를 유도 할 수 있는 장점을 가질 수 있었다. 또한 실시간 카메라로 동작하기 때문에 굳이 사람이 아니라도 사물이나 그림까지도 라인드로잉의 이미지로 생성이 가능하였다. 즉, 이미지를 생성하고자 하는 사람이 원하는 어떤 이미지라도 자유롭게 변환시킬 수 있게 된다. 라인드로잉으로 표현된 등고선은 등고선 자체의 기호적인 의미나 커뮤니케이션의 도구의 특징을 상실함으로써, 새로운 표현 특징을 갖게 된다. 등고선으로 인식되나 그 대상이 지형을 나타내지 않고, 일상생활에서 보이는 오브제나, 관객이 변형되므로 그 결과를 바라보는 관객조차 지형으로 인식되어, 화면과 관객과의 거리가 감소하게 된다. 화면상에 디스플레이 되는 지형은 유동적으로 변화하여, 생성되고 소멸하는 모습과 같이 느끼게 된다.

3. 결론

현대 사회의 이미지 변화의 중심에는 상호작용성과 기술이 존재하고 있다. 상호작용성은 이미지 소비자에게 주체가 될 수 있는 기회를 부여하였고, 기술은 소비자에게 능력을 부여하였다. 상호작용성과 기술이 만들어내는 변화의 속도는 점점 더 빨라지고 급기야 이미지의 홍수 시대를 만들어 내고 있다. 원본도 사본도 존재하지 않는 시대에 가까워지는 것이다. 심지어 싸이월드가 만들어 내는 문화는 먹는 음식마저 이미지화 시켰다. 음식 자체를 맛있게 먹기 위해서가 아닌 멋있게 보여주기 위한 존재로 변화시켰다. 기술과 문화의 변화에 따라 이미지는 더욱 속도를 높여 많은 것을 이미지화 할 것이다. 그 이미지들은 다시 다른 변화를 생성해내는 모티브 이미지로 돌아가 변형, 생성, 소멸을 계속 할 것이다. 본 논문에서는 이러한 이미지의 변화 속에서 지형의 고저를 표시하는 등고선을 이용한 라인드로잉 이미지를 새로운 미학적 표현의 방식으로 생성하였다. 그 방법으로 실시간 카메라와 Processing을 사용하여 끊임없이 변화하고, 사용자의 의도에 따라 라인드로잉 이미지를 생성할 수 있게 하였다. 이 방법은 손으로 그려졌던 전통적인 라인 드로잉에서 탈피하여 기술의 변화를 통하여 생성되는 드로잉 이미지가기 때문에 의미 있다 할 수 있을 것이다. 하지만, 지금까지의 연구에서는 아티스트가 그려내는 라인드로잉처럼 선의 강약이나 농담을 표현하거나, 라인 색깔이 다양한 변화를 갖지 못 한다는 단점이 나타났다. 또한 빛의 영향에 따라 이미지의 변화 차이가 심한 문제도 가지고 있었다. 따라서 아직까지 아날로그적으로

생성될 때 나타나는 세밀한 부분이 발전되고 추가되어야 할 것이다. 분명, 기술의 발달은 생각의 변화와 미학의 표현 양태를 바꾸어 가고 있다. 사진의 발달로 인하여 회화가 새로운 길을 모색했듯이 컴퓨터를 통한 미학적 연구와 표현들은 기존의 미학적 고정관념과 양식을 탈피하고 새로운 방향을 제시하고 있다. 또한 이 변화는 기존의 아날로그적으로 생성되는 이미지들 또한 다른 형식으로서의 변화를 모색하게 할 것이다. 시대에 따라 발전하는 도구의 이런 긍정적인 피드백은 표현양식의 다양한 변화를 추구할 수 있게 할 것이다.

참고문헌

- [1] Wolfgang Kehler, Gestalt Psychology, Lightning Source Inc, 1992
- [2] Rudolf Arheim, 김춘길 역, 미술과 시지각 (Art and Visual Perception), 흥성사, 1987
- [3] Hubert Rohrer, 심리학개론 (Einführung in die Psychoanalyse), 성원사, 1990
- [4] 심혜련, 디지털 매체 예술의 이미지, 매체 철학의 이해, 매체철학연구회 지음, 인간사랑, 2005
- [5] 사이버스페이스시대의 미학, 살림, 2006