

## ColorDictionary를 이용한 가상도시색채 Web3D시뮬레이션

한선미, 원은숙, 이현호, 조은애, 편혜리사, 진성아  
성결대학교 멀티미디어학부  
{ultrasunmi, dbwls-eodnd, magicball, ceal983, phrss}@nate.com

### Web3D Simulation for Virtual City Coloring Using Color Dictionary

Sun-mi Han, Eun-suk Won, Hyun-ho Lee, Eun-ae Cho, Hey-ri-sa Pyun, Seongah Chin  
Division of Multimedia  
Sungkyul University

#### Abstract

본 연구는 임의의 지역을 선정하여 그 지역의 환경 색채를 분석한 후 NCS색체계와 히스토그램을 이용하여 주조색, 보조색, 강조색을 추출한 후 그 지역의 특성에 맞는 배색코드들을 제안한다. 이를 위해 색채조화론에 근거한 Color Dictionary를 제작하였으며 특정 지역을 3D모델링 한 최적의 배색 코드를 추출하여 주변 환경과 잘 어울리는 색채 시뮬레이션을 제시하고 Web3D 표준기술을 이용하여 상호작용과 다양한 뷰포인트에서 시연할 수 있는 프로그램 환경을 구축하였다. 이에 따른 기대효과는 첫째, 국가 홍보에 있어서 경쟁력 제고를 위한 효과. 둘째, 도시환경 색채계획의 기준틀 제시. 셋째, 색채계획의 단순화. 넷째, 도시문화를 형성. 다섯째, 색채계획에 관련된 학문에 응용 가능. 여섯째, 국가 문화산업, 콘텐츠 등 발전에 기여할 것으로 생각된다.

**Key Words:** Color Dictionary, 3D 모델링, Web3D, 가상도시, 도시색채

\* 성결대학교 멀티미디어학부

## 1. 서론

색채란 인간의 의식구조와 연결된 이미지이며 의미가 내재된 시각정보로서 환경색채는 환경에 대한 불확실성을 감소시켜 인간 - 환경 간의 커뮤니케이션에 기여함으로써 바람직한 인간 - 환경관계를 진보, 유지시키는 미래를 위한 궁극적 변화의 매체로서 평가된다. 21세기는 문화의 시대, 창조 시대로 환경색채는 그 지역의 문화를 대변하게 되므로 지역 아이덴티티의 향상으로서 경쟁력을 키우기 위해서는 각 지역별 자연환경과 문화를 통한 고유색에 대한 조사와 연구가 우선 필요하다[1].

유럽에서는 아무리 작은 마을이라도 지역특색이 있고 더 자세히 보면 집집마다의 특색이 건물 외장에 나타나 있다. 하지만 그것이 전체 경관에 위화감을 주지 않으면서 보는 사람에게 색채의 즐거움을 안겨 준다. 이들 색은 그 지방의 흙이나, 많이 사용되는 건축재료 색과 스케치 또는 사진에 의한 이미지 색으로부터 분석, 추출된 것으로 문자 그대로 지방색을 나타내고 있다. 최근 일본 고베시에서는 임항지구 컬러작전 위원회라는 기구를 만들어 한 가지의 주조색과 아홉 가지의 액센트 색을 지정, 행정적으로 강력히 추진하고 있는 실례도 있다.

지역의 특색을 살려 그 색을 건물 외장색에 이용 하는 것은 장기적으로 볼 때 매우 의미있는 일이 될 것이기에 이러한 연구가 필요하다. 기존에 이러한 연구들에 대해 많이 나와 있고, 필요성이 높아지고 있는 가운데 이러한 추세에 힘입어 각 도시의 특성별로 배색을 쉽고 편히 할 수 있는 Dictionary가 필요한 시점이다. 따라서 Color Dictionary를 만들어 도시색채를 분석하는 방법은 우리나라 현대 도시인이 생활하는 주변의 환경을 더욱 아름답고, 우리 고유

의 특성에 맞는 도심의 이미지를 만들고자 앞으로 환경색채 계획을 보다 체계적으로 이끌기 위해 필요한 것으로 보인다.

본 연구는 선정 도시의 주된 환경색채와 기존에 지어진 건물들에 대해 분석하여 기존의 건물의 외관색채와 새로 지어질 건물이 조화롭게 즉, 도시만의 모습을 살릴 수 있는 배색코드를 제안한다.

외관색채의 범위는 2001년에 이화여자대학교 색채디자인연구소에서 NCS에 의거하여 외관색채에 많이 쓰이는 330가지를 선정한 표집을 토대로 한다. 색채 추출은 히스토그램을 이용한 프로그램을 개발하여 빠르고 정확하게 추출하여 본 연구의 정확도를 높인다. 특정 지역의 두드러진 성질의 차이를 구별하기 위해 공업지역 · 상업지역 · 주거지역 · 농업지역 · 문화지역 · 특성화지역으로 구분하였다. 그중 상업지역에 대해서만 실제 촬영 및 조사를 하여 본 연구의 dictionary를 검증한다. 실행 단계인 시뮬레이션은 조사된 상업지역들 중 도시색채가 잘 되어있지 않은 한 지역만을 선정하여 3D모델링을 한다. 시나리오를 작성하여 시뮬레이션을 통해 배색된 도시의 전과 후를 실제의 모습처럼 구현한다.

색채분석이라는 점에서 촬영 각도나 촬영 기술의 장비에 의한 변수를 무시한다. 여름이라는 한정된 시간에 이루어진 조사이므로 다른 계절과의 자연 환경등의 차이가 있을 수 있고 날씨 상태나 색온도에 따른 색상변화, 모니터 상태, 인쇄 상태에 따른 오차가 있을 수 있다.

## 2. 연구 방법

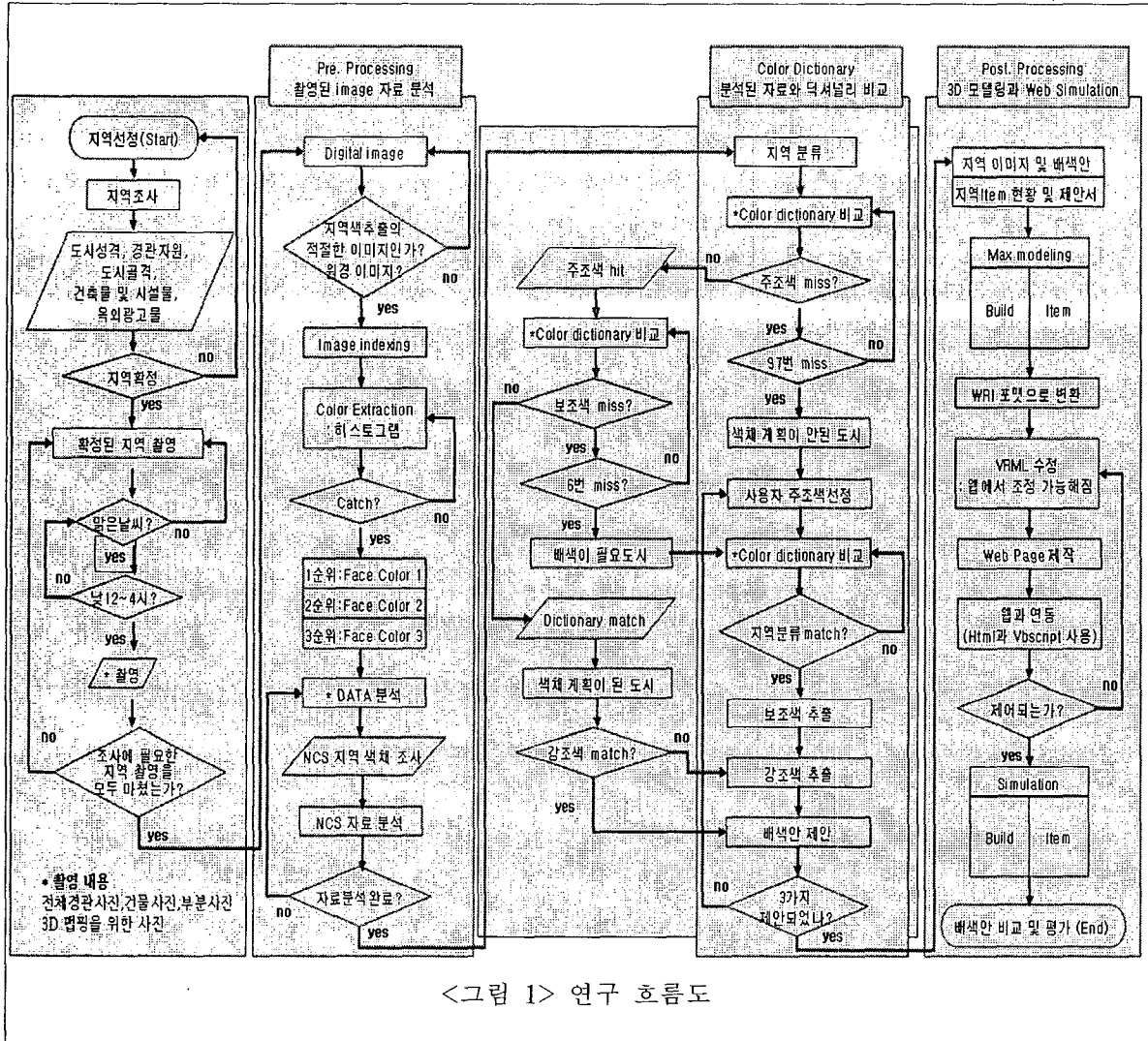
본 연구는 외관 색채 계획을 위해 입력된 이미지로부터 주조색을 추출하여 Color Dictionary에 근거한 배색코드를 제안하고 이

를 Web3D로 시뮬레이션한다. <그림 1>은 전체적인 연구의 흐름도를 보여주고 있다.

2.1 주조색 추출

사용된 색상만을 추려내서 팔레트 정보를 재구성함으로써 이미지 손상없이 파일의 크기를

그림 분석으로 색상의 주조색을 추출한다. 색은 대부분 눈으로 그냥 보았을 경우 우리는 그 색의 분포나 다른 색과 어울리는 정도를 알 수 없다. 사람의 눈은 명도에는 민감하지만 색이나 채도에는 민감하지 못하다. 그래서 우리는 사람들의 눈으로 볼 수 없는 부분을 히스토그



<그림 1> 연구 흐름도

램으로 표현해서 계산할 수 있게 한다.

줄이는 일이 가능한 인덱스 칼라로 각 이미지를 구성하는 각 픽셀의 컬러 값에 대한 히스토

2.2 Color Dictionary 제작과정

주조색에 따른 보조색 배색 방법은 색상 조화론을 이용하여 주조색의 검정색도는 +10, 유채색도는 +5한다. 배색코드에 맞지 않아 배색이 아예 이루어지지 않은 것들의 예외코드에 대해서는 보조색 중에 들어있는 코드와 비교하여 비슷한 수치를 찾아내서 대체시킨다. 예를 들어 S2010-Y80R 이 색 이어야하는데 이 색이 없을 경우에는 S2020-Y80R 이 있으면 이 색을 쓴다. 없는 색은 색의 값을 높이거나 검정색도나 유채색도를 비교하고 가장 비슷한 색을 사용한다[6].

<표 1> Color Dictionary 분류 항목

No.	NCS CODE	R	G	B	H	S	V	주조색	보조 1	보조 2	강조색	감성언어	도시지역분류
-----	----------	---	---	---	---	---	---	-----	------	------	-----	------	--------

완성된 Color Dictionary의 분류 항목은 <표 1>과 같다.

### 2.3 측색방법

본 연구에서는 도시의 색채 분석을 통한 도시 기본색 추출을 위해 상업도시의 도시 환경을 표현할 수 있는 주요 건물, 중심가 등 종가, 여의도, 역삼 지역을 선정하였다. 촬영사진을 가지고 분석을 하기 때문에 디지털 이미지로 작업을 한다. 도시 지역 특성 중 연구 분석에서 상업지역만 선택한 이유는 사진 촬영에 있어서 좋은 조건을 갖추고 있는 곳들이 많아 작업의 편리성을 높이기 위해 선택한 것이다. 상업지역으로 꼽히는 대표정인 도시인 종로(종가), 영등포(여의도), 강남(역삼)으로 선정하였다.

조사내용은 외관색채의 주조색, 보조색, 강조색으로 구성되었다. 외관색채는 주조색, 보조색, 강조색으로 나누어 측색하였으며, 30%이상을 차지하는 색을 주조색으로, 30%이하를 차

지하는 색을 보조색으로, 면적에 관계없이 그 래픽이나 동수를 표시하기 위해 사용된 색은 강조색으로 정의하였다. 주조색 1가지, 보조색 2가지, 강조색은 1가지로 그 수에 제한을 두었다.

### 2.4 자료분석의 틀

Color Dictionary는 배색 가이드라인에 근거하여 제작되었으며 NCS 색 표집을 사용하였다[1]. 서울시 이미지에 따른 색채 이미지를 추출하기 위해 IRI디자인 연구소에서 개발한 한국인의 단색감성척도와 형용사 이미지공간을 이용하였다[3].

본 연구에서는 조사된 자료를 종합적으로 Color Dictionary에 옮겨 기록하였으며, Color Dictionary를 이용하여 도시색채를 배색하고 색채 배색을 Web3D로 시뮬레이션하였다.

## 3. 연구 결과

### 3.1. 지역선정기준

상업지역은 도시인의 생활과 아주 밀접한 관계(매매, 직업, 생활패턴)를 지니고 있으며 사진 촬영에 있어서 좋은 조건을 갖추고 있다. 한 지역만을 선정한 이유는 비교의 정확성을 높이기 위해 선정하였다. 여러 특성을 갖고 있는 세 지역을 비교하기보다는 한 특성을 갖고 있는 세 지역의 비교가 Color dictionary의 연구에 훨씬 더 효과적인 증명이 될 수 있다.

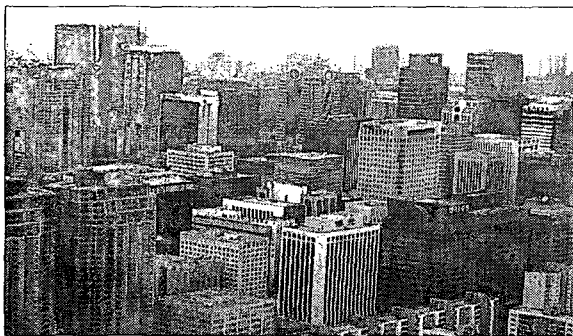
본 연구에 앞서 건축물의 사진 촬영 시와 이미지를 디지털화 작업 중 생기는 오차는 감안하도록 한다. 사진 촬영에 생기는 측색, 날씨와 시간에 따라 다소 실제 색채와 차이가 생길 수 있으며 색채팔레트를 제작하는데 있어서 모니터 상태와 인쇄과정에서 다소 색의 오차가 생길 수 있다[1].

상업지역인 역삼, 종로, 여의도 지역 사진을 고층에서 촬영하여 각 지역의 공간을 전체적으로 볼 수 있는 사진을 선정하여 도시 이미지의 색채 특성을 분석하였다.

### 3.2 분석 결과

여의도(<그림 2>)와 역삼의 추출된 주조색의 주요 색채 경향은 흰색이 차지하는 면적이 가장 많이 나타난 것을 알 수 있었다. 같은 상업지역임에도 불구하고 전부 다른 외관색채의 성향을 띄었다. 특히 여의도는 고층 오피스 상업지역으로 전체적으로 차분하고 정적이고 시원한 느낌이 들어야함에도 불구하고, 명도와 채도의 부담이 큰 색들로 구성되어 탁하고 무거운 느낌을 주었다.

이를 통해 세 지역이 색채계획이 되어 있지 않다는 것을 확인하고, 이 도시 중 여의도지역을 선정하여 외관색채의 배색을 Color Dictionary를 사용하여 다시 제안하였다.



<그림 2> 여의도 전경

<표 2> 상업지역 이미지에 나타난 색채

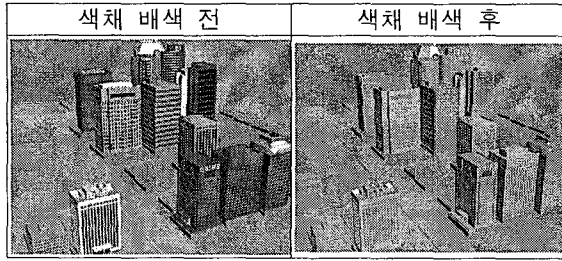
장소	index			Code			Color
	R	G	B	R	G	B	
종로	0.5961	0.5961	0.5333	152	152	136	
	0.5333	0.5333	0.4706	136	136	120	
	0.1569	0.1569	0.1569	40	40	40	
영등포	1	1	1	255	255	255	
	0.2510	0.2941	0.2941	64	75	75	
	0.1686	0.2941	0.2510	43	75	64	
역삼	1	1	1	255	255	255	
	0.0941	0.1569	0.2235	24	40	57	
	0.1098	0.0784	0.2039	28	20	52	

역삼 지역은 전체적으로 조화롭고 비슷한 명도를 지녀 부담이 되지 않은 색상이 주조색으로 나타나 가장 적합하다고 여겨지고 종로는 #114F1F색이 나타난 것으로 보아 배색이 가장 필요한 지역으로 분석되었다.

### 3.3. Web3D 시물레이션

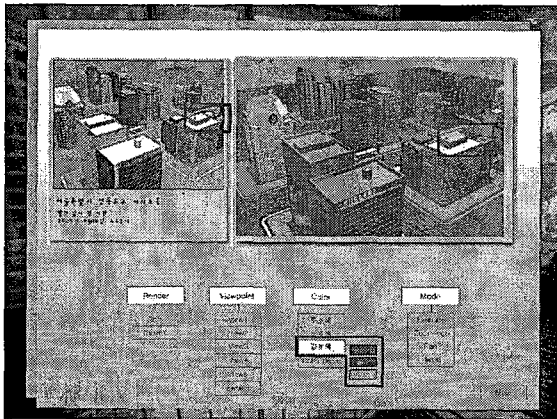
3D모델링은 컴퓨터라는 도구를 이용하여 2D 그래픽의 한계를 극복하고 3차원 공간상에 실사와 똑같이 느낄 수 있도록 하는 것이 3D 프로그램 중 일반인에게도 친숙한 프로그램으로 대중화 된 3D MAX를 이용한다.

Web3D 시물레이션은 표준기술인 VRML을 기반으로 구현하였으며 VBScript를 이용하여 상호 작용성의 편이를 제공하였다. <그림 3>은 여의도지역의 배색전과 배색후의 3D 모델을 보여주고 있다.



<그림 3> 배색 전·후의 3D모델

아래 표는 Color dictionary에서 No.110, 236, 322에서 사용된 색상으로 저채도 B계열과 모던한 G50Y색을 선정하여 배색하였다. 전체적으로 차분하고 단정한 이미지를 형성하였다.



<그림 4> Web3D 시뮬레이션과 인터렉션

<그림 4>는 여의도 지역의 Web3D 시뮬레이션 결과를 보여주고 있다. 탭다운 메뉴형식으로 구현되었으며 사용자가 뷰포인트, 주소색, 강조색, 보조색 버튼을 이용하여 배색을 적용하면 실시간 렌더링으로 처리된다. 붉은색 사각형으로 표시된 부분은 강조색으로 처리된 부분이다.

<표 3> 카메라 설정 루틴

```
Function Setca1()
set trans1 =
Cortona1.Engine.Nodes("city").Fields(
"translation")
set rot1 =
Cortona1.Engine.Nodes("city").Fields(
"rotation")
Cortona1.Engine.Nodes("ca1").Fields("
set_bind") = 1
End Function
```

<표 3>은 원하는 위치에서 보여줄 카메라를 설정한다.

<표 4> 배색 처리 루틴

```
Function chgcolface()
set diffuse =
Cortona1.Engine.Nodes("mc2").Fields("
diffuseColor")
diffuse.Red = 0.6039
diffuse.Green = 0.5922
diffuse.Blue = 0.6118

set diffuse2 =
Cortona1.Engine.Nodes("mc3").Fields("
diffuseColor")
diffuse2.Red = 0.6039
diffuse2.Green = 0.5922
diffuse2.Blue = 0.6118
End Function
```

<표 4>는 VRML에서 mc2이라고 이름을 재정의해준 것을 스크립트를 이용하여 색을 바꾸어준다.

#### 4. 결론

Color Dictionary를 제안하기 위해 건축 외장에 많이 사용되는 330칼라를 선정하여 수록한 NCS Exterior 색표집을 사용하였다. 지역을 공업, 상업, 주거, 농업, 문화, 특성화 지역

으로 분류하고 도시의 외장색채를 표현할 수 있는 감성언어인 경쾌한, 맑은, 온화한, 그윽한, 중후한, 자연스러운, 현대적인 등 일곱 가지 형용사로 분류하였다.

Color Dictionary를 구현하기 위해 도시인과 밀접한 상업지역을 조사하였다. 상업지역 중에서 대표적인 고층오피스지역인 종로(종각), 영등포(여의도), 강남(역삼)을 사진 촬영 후 디지털 이미지화하여 도시지역의 사진을 Color Extraction로 분석하고, 주조색, 보조색, 강조색을 추출하여 Color Dictionary와 비교한다. 색채계획이 된 지역, 배색이 필요한 지역, 색채계획이 어색한 지역으로 비교하여 그 중에서 배색이 필요한 지역을 선정하여 Web3D 시뮬레이션을 통해 비교 분석 하였다.

#### 참고문헌

- [1] 전정숙, 디지털이미지 색채분석을 이용한 도시경관 색채배색에 관한 연구-서울시 강남구를 중심으로“ 연세대학교(2003)
- [2] 배빛나라, 이재욱, 노용만, 강경,“비디오 압축 영역에서 MPEG-7 컬러 기술자 추출 연구”
- [3] 유행색과 컬러마케팅, I.R.I. 색채 연구소, 2003
- [4] 박정은, “환경색채조화 및 색채계획방법에 관한 모형사례 연구”, 이화여자대학교 대학원 (1998)
- [5] 서명희, “색채의 환경적 기증과 도시경관효과 향상을 위한 조화방법 연구”, 이화여자대학교 대학원 (2000)
- [6]안양아트시티21, <http://www.anyang.go.kr/>