

지역별, Device 별에 특성화된 Interface Color Guideline

Location and device based Interface color guideline

심재희, JaeHee Shim¹, 이정연, JoungYoun Lee²,
LG 전자 Design 경영센터

요약: InterfaceDesign 에 있어 Layout, Icon 및 배색 등의 대한 지침은 충분하게 연구되어왔지만, Design 시 고려 해야 하는 색의 근본적인 문제에 대한 연구가 미비하다. 이러한 인식에 대한 부족은 Design 이 최종 Output Device 환경에서 원하지 않는 색으로 변질되어 display 되거나, 디자이너가 여러 지역 환경에서 적합하지 않는 색을 사용하는 결과 들을 초래하게 된다. 본 논문에서는 디자이너가 색을 선택할 시의 고려사항들을 지역적, device 별로 나누어 제안하고 분석한다. 그 외에도 인간의 시각구조를 관찰하여 피해야 하는 색의 선택과 지향하는 색들을 제시한다. 지역별로는 크게 구주, 미주, 아주(중국, 일본) 지역으로 나누어 분석한다. 각 지역 TV 환경의 Color Temperature 을 통해 display 색의 특성들을 분석하였고, Screen Palette 를 통해 색의 인지도 등을 파악하여 지역별로 특성화된 Color range 를 제안한다. Device 별로는 display 기기와 set 기기의 색에 대한 특성들을 분석하여 각 환경에 최적의 색을 선택할 수 있는 지표를 제시한다. 그리고 인간 시각 시스템을 통해 각 색에 대한 눈의 민감도, Design 하려는 Contents 에 색의 특성 그리고 마지막으로 색맹들을 고려한 색의 특성들을 살펴보면서 전체적으로 고려해야 할 사항들을 제시한다. 위의 고려사항들은 디자이너가 좀더 객관적으로 환경에 최적화된 색을 선택하게 해주며 최종 Output 기기의 색의 특성을 알게 함으로써 최종 이미지에 대해 예상을 하고 문제점을 파악할 수 있는 계기를 제공한다. 이는 디자이너에게 최종 결과물이 만족스러운 결과가 나올 수 있게 도와주게 되며 더불어 사용자에게 감성적인 부분을 호소할 수 있는 효과적인 Design 을 가능케 한다.

핵심어: Interface Design/Display Color

1. 서론

1.1 연구배경

DTV나 Set top box, DVD Recorder, PVR등의 제품들이 digital converging 됨에 따라 Interface Design이 설정 위주에서 Browser등 화면 표면상으로 많이 들어나게 되었다. 그에 따라 Interface Design 시, 각각의 Device나 지역 환경에 최적화된 Design이 중요하게 인식되고 있다. 이러한 Design의 요소 중 Interface Color는 감성적인 요소를 표현할 뿐만 아니라 정보 제공 역할 또한 하는 중요한 요소로써 최적의 색의 선택은 Design 시 중요한 Issue로 자리잡고 있다. 하지만 색의 선택은 디자이너의 경향이 드러남과 동시에 환경적인 영향을 많이 받기에 객관적 선택하기 힘들어지게 되고 이는 결국 사용자에게 심미적으로나 기능적으로도 영향을 끼치기도 한다. 이러한 결과들은 색을 선택 시, Design관점에서만 focus 하였던 기존방식의 문제점으로 지적할 수 있다, Device가 가지고 있는 특성에 대한 고찰과 지역적으로 다른 색의 환경들에 대한 연구가 부족한 바 이러한 환경적인 색의 특성들을 Design시 적용하면 좀더 환경에 최적화된 결과를 낼 수 있게 된다. Interface Design관련 여러 Project 를 수행하면서 겪었던 시행착오와, 색을 Encoding하는 개발자들과의 도움으로 지역적, 기기 특성적으로 나누어

최적의 색을 선택하고 Design할 수 있는 고려사항들을 제시하게 되었다. 위의 지역적, Device별의 환경요소뿐만 아니라 인간의 시각 System이 가지고 있는 색의 특성들을 살펴 봄으로써 기본적으로 지켜져야 하는 색 Design의 고려사항 및 특성들을 제시하여 UD관점에서의 Color 또한 제시한다. 지역적, Device별 환경적인 변수를 Interface 색 선택할 때의 일련의 Process를 통해 제시하게 한다.

1.2 연구범위

제품의 Spec 및 Target지역이 확정되었을 상황에서의 Interface 색을 선택 할 때의 가장아래 Process를 제시하였다. 그리고 세부적으로, 지역으로는 크게 북미, 구주, 아주 지역으로 분리하였고 Device는 크게 Display(PDP, LCD, CRT), Set로 분리하여 특성 및 고려사항을 정리하였다.

2. Color Design Process

이 장에서는 Interface Design시 Color에 관련된 부분에 대한 일련의 Process를 간단하게 제시한다. Color Concept에서부터 Color의 선택, Design, Tuning까지의 Process에서 고려해야 할 사항들을 분류해 놓음으로써

디자이너가 좀더 체계적으로 Color를 Control할 수 있는 방법을 보여준다. 이 논문에서는 Color Space를 HSV를 사용한다. “H”는 색상을 “S”의 채도, “V”의 명암을 수치적으로 표현하는 것으로 구체적으로 색에 접근할 수 있게 된다. Design시 Color관련 Process는 아래의 [그림1]과 같이 표현된다.



[그림 1] Color Design Process

환경에 최적화된 색상을 선택하고 Design하기 위해선 위의 세가지 Process를 진행하면 된다. 제일 먼저인 Concept 단계는 Overall하게 색을 제시하게 되는 Process로 제품의 Concept과 Design Concept 등을 통해 정해진다. Overall한 색의 Concept이 잡혀지게 되면 색을 어떤 식으로 활용할지에 대한 개괄적인 계획 등을 세워볼 수 있다. 예를 들어 Monotone느낌으로 같지, 가게 된다면 어떤 느낌의 Monotone으로 같지, 기존 Interface의 Color Variation으로 같지 등등의 Color사용에 대한 전반적인 큰 그림을 그릴 수 있게 된다. 이때 중요한 것은 객관성을 유지하는 것으로 제품의 특성 및 기업의 특성 또한 파악하면서 계획하는 것이 중요하다. Concept이 정해져서 어떠한 느낌의 Color로 진행할지 정해지면 지역적인 특성을 고려하여 좀더 Detail한 Color를 선정을 하게 된다. 이는 Design과 동시에 수행되는 것으로 지역적으로 특화된 색상을 Design한다. 이것 또한 객관성을 요구하는 것으로 이를 바탕으로 배색, 배치 등을 하게 된다. 제품 및 지역에 특성화된 색을 선정하여 Design이 완성되면 최종적으로 Device특성에 맞는 Color로 최적화하는 작업이 필요하다. 기존 색상 및 Concept 유지한 채 각각의 제품의 특성에 알맞게 Design한 Color가 정확하게 보여지는 Tuning을 하게 되는 과정으로 Device의 Color및 Grayscale 특성을 통해 조정하게 된다. 위의 세 가지의 일련의 Process를 통해 환경에 최적화된 객관적인 Color를 Design하게 된다.

3. 지역에 특성화된 Color 선택

3.1 지역에 따른 Color Temperature

각 지역에 따른 다른 색의 선호도는 감성적인 면에서 많이 제시되어왔지만 physical한 부분에 대해서는 디자이너에게 많이 알려져 있지 않다. 이러한 부분에 대해 각 지역의 TV 전송방식의 차이를 제시하게 됨으로써 그에 따라 기본적으로 다른 지역적인 색의 특성을 알아볼 수 있다. 그 중 각 TV에서 전송하는 Color Temperature는 색, 채도, 명도 등 전체적으로 색의 특성을 좌우함으로써, 지역적 색 차이에 접근할 수 있는 요소이다.



[그림 2] 지역별 TV전송 Color Temperature

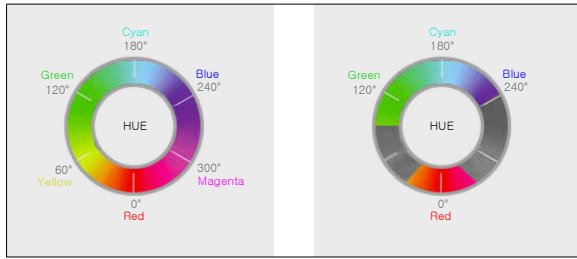
[그림2]에서와 같이 색의 선명도는 *아주>미주>구주* 순으로 확인해 볼 수 있다. 구주에서 사용되는 Color Temperature는 6500K로써 SMPTE 표준과 동일, 즉 형광등의 빛 정도의 밝기로 자연스러운 White 및 부드러운 명도, 채도를 유지하는 색을 재현한다. 이는 안정적인 Tone을 선호하는 지역적인 특성과 맞물린다. 그와 달리 미주와 아주 지역은 7,100K~9,300K정도의 Color Temperature를 유지하고 있는데 이는 거의 맑은 하늘의 빛 정도의 밝기로 Blue component를 많이 지니고 있어 선명한 채도, 명도를 재현한다. 이는 밝고 선명한 색을 선호하는 지역 사용자의 요구에 의해서 조정되었다.

3.2 Screen Palette를 통한 지역 차별화

각국의 방송 색 및 방송 OSD를 종합적으로 분석하여서 각국에서 보편적으로 사용되는 Color들을 추출하였다. 이는 같은 색 내에서도 각국의 선호도의 차이 및 익숙한 습관화된 Color들을 제시함으로써 좀더 각 지역 환경에 적합한 Color Range에 다가가는 지표가 될 수 있다. 아래와 같이 지역들을 분리하여 공영 방송 및 NO 1,2,3 Channel들의 LOGO 및 News, Sports Graphic등 information OSD쪽을 분석하였다. 결과적으로 각 지역마다 조금씩 다른 Color Range를 가지고 있었고, 아래와 같이 Hue값으로 정리해볼 수 있었다.

- a. 북미 지역 외 : NTSC, ATSC등의 방송환경을 가지고 있는 북미 지역
- b. 구주 지역 외 : PAL, DVB-T(S)등의 방송환경을 가지고 있는 유럽 전 지역 외 호주 지역
- c. 아주 지역 외 : NTSC, ATSC등의 방송환경을 가지고 있는 아시아 전 지역

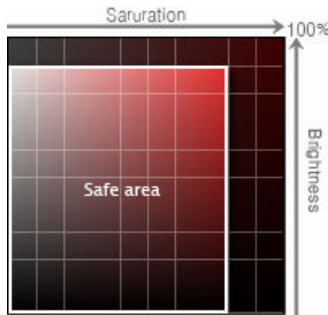
Color Range는 아래[그림3]과 같이 Hue값으로 정리된다.



[그림 3] Hue

[그림 4] Designer 색 추출

좀더 Practical한 결과를 위해 [그림 4]에서와 같이 디자이너 설문결과 및 분석 등을 통해 Interface Design 시 일반적으로 사용하지 않는 색들을 배제하여 Range의 범위를 나누었다. 결과적으로 전체 [그림 3]의 Hue중 (240°~315°)에 해당되는 Purple ~ Magenta와 (45°~90°)에 해당되는 Yellow ~ Green은 Range 항목에서 제외하였다. 그리고 [그림 5]와 같이 기본적인 Saturation과 Brightness값을 유지한 HUE Range를 설정하였다.



[그림 5] SV Safe area

- a. Saturation: 80% 이하 유지, 80%이상 시 색 넘침 현상
- b. Brightness: 90% 이하 유지 90% 이상 시 Bloom현상발생 (텍스트나 그래픽 가장자리가 휘어져 보이는 현상)

3.1.1 북미 지역 Color Range

	MIN	MAX
REDDISH (315°~45°)	5°	45°
GREENISH (90°~180°)	150°	180°
BLUISH (180°~240°)	180°	240°

[표 1] 북미 지역 Color Range

미주지역은 방송의 Color Temperature에서도 보듯이 선명하고 채도가 높은 원색을 선호 하는 지역이다. 특히 Red의 사용은 공영방송인 CNN등의 자막 배경색으로 사용되는 등 원색 사용에 대해 관대함을 보인다. 그들이 사용하는 Red는 Yellowish Red를 기준으로 사용하였고, Blue에 대해서는 전반적으로 모든 Blue를 폭 넓게 사용하였다. Green은 Yellowish Green보단 Bluish Green을 좀더 많이 보편적으로 사용하였다. Green은 다른 원색들에 비해 조심하게 사용하는 경향을 보인다.

3.1.2 구주 지역 Color Range

	MIN	MAX
REDDISH (315°~45°)	340°	25°
GREENISH (90°~180°)	130°	155°
BLUISH (180°~240°)	200°	240°

[표 2] 구주 지역 Color Range

구주지역은 Color Temperature에서도 보듯이 미주지역보다는 부드러운 색을 선호하는 경향을 지녔다. 이는 Color Range에도 나타나는데 원색에 가까운 색보다는 다른 색과 섞이는 자연스러운 색을 사용하는 경향을 확인해볼 수 있다. Red의 사용은 북미지역은 Yellow에 가까운 Red를 사용하였다면 구주는 좀더 Magenta에 가까운 어두운 Red를 선호하였고 반대로 밝아지는 Red를 꺼려하였다. 하지만 Green에 대해서는 축구 등을 좋아하여 TV에서 많이 방송하는 지역적인 특성상 어두운 Green보다는 밝고 환한 Yellow Green을 많이 사용하였다. Blue는 모든 영역을 사용하는 미주에 비해 Green에 가까운 밝은 Blue를 많이 사용하는 경향을 확인해볼 수 있었다.

3.1.3 아주 지역 -일본 Color Range

	MIN	MAX
REDDISH (315°~45°)	315°~335°	20°~45°
GREENISH (90°~180°)	150°	180°
BLUISH (180°~240°)	180°	215°

[표 3] 일본 지역 Color Range

아주 지역 중 일본지역은 그 성향이 특이하여 따로 Range를 제시하였다. 일본이 가지고 있는 색에 대한 성향은 기존 Cultural 환경에서 내려오는 것으로 원색보다는 좀더 밝고 경쾌하게 색이 Crossover되는 지점의 색의 Range를 선호하였다. 예를 들어 Red는 Red자체의 색보단 Magenta색의 Range내지는 Orange색을 선호하여 사용하였고, Green에서는 Green자체의 색보다는 Blue에 가까운 Turkish색을 사용하는 경향을 지녔다. 그 외 Blue부분에 대해서도 밝은 Blue인 Cyan색을 사용하였다. 이런 점들은 색이 주는 밝음을 사용하려는 일본사람들의 의지가 확연하게 드러나 보였고, 만화가 삶의 대부분에 녹아 들어있는 그들의 생활방식에서 찾아볼 수 있다.

그 외, 다른 아주 지역인 한국 중국 등은 중국의 Red의 Range만 제외하면 모든 색을 특성 없이 사용하는 경향을 나타내었다.

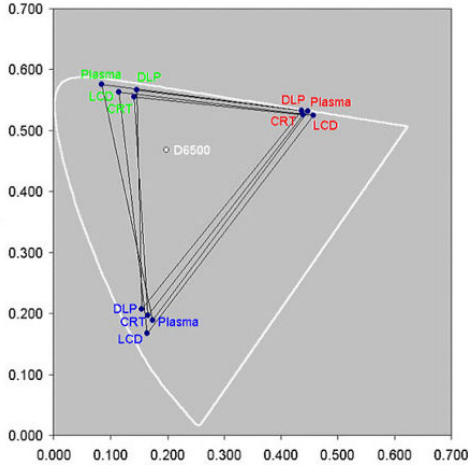
4. Device에 특성화된 Color

기기는 크게 환경에 종속적인 Display와 환경에 독립적인 Set기기로 나눌 수 있다. 각각의 Display의 특성에 PDP/LCD/CRT 세 개로 분리하였고 Set는 어떤 Display에도 연결가능하기 때문에 위의 사항들이 전체적으로 고려되어 분석되었다

4.1 Display Color 특성화

4.1.1 색 재현 분석

각각의 Display에 대한 Chromacity Diagram[그림 6]에서는 Display가 가지고 있는 Color Gamut을 수치를 표시하였기 때문에 색의 재현 범위 및 그에 따른 특성들을 살펴볼 수 있다.



[그림 6] Display Color Gamut

A. RED

$PDP = CRT = LCD$

PDP, CRT, LCD모두 거의 동일한 Red Gamut 범위를 가지고 있으나, TV전송화면(NTSC기준)보다 현저히 작은 Red 범위로 인해 멍치는 현상이 생길 수 있다. 그러나, 동일한 비슷한 Red 좌표 값으로 인해 인지적으로 Red Color는 Matching 할 수 있다.

B. GREEN

$PDP > CRT > LCD$

PDP가 Green에 대해서는 재현 성이 제일 높으나, Design 시 디자이너가 제일 보편적으로 사용하는 LCD상에서는 재현 불가능하다. 이러한 요소들로 하여금 Green은 LCD와 PDP사이의 Color Matching시 변이가 일어날 수 있다.

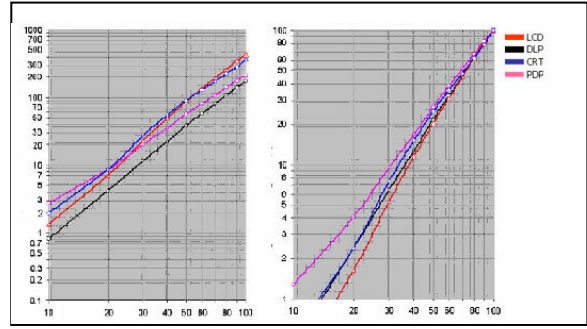
C. BLUE

$CRT > LCD = PDP$

CRT가 명도가 낮은 Blue에 대해서 다른 Display에 비해 어두운 blue까지 재현해 낼 수 있다. 다른 Color에 비해 인간의 시각에 덜 민감한 특성에 의해 각 Display간에 쉽게 Matching할 수 있다.

4.1.2 Grayscale 분석

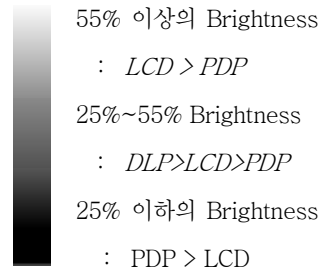
각각의 Display의 Grayscale(Gamma)는 색의 balance 및 Output Image에 대한 brightness, contrast 그리고 hue 와 saturation의 특징에 큰 영향을 미친다. 이러한 Grayscale에 대해 분석해 봄으로써, 각Display의 색 특성을 정리해 볼 수 있다.



[그림 7] Grayscale

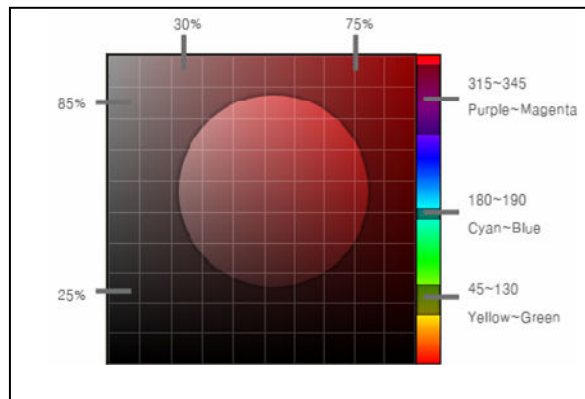
경사각도: $LCD > DLP > CRT > PDP$

[그림 7]에서 보게 되면 LCD가 제일 큰 각도를 가지고 있고 PDP가 제일 완만한 곡선을 가지고 있다, 이것은 LCD가 PDP보다 높은 Contrast값을 지닌다는 것을 보여준다. 또한 Black Level을 보게 되면 PDP가 0이상의 값을 보여준다. 이는 100% Black이 아닌 어두운 Gray값을 자체적으로 가지고 있음을 알려준다.



4.2 SET Color 특성화

Display Dependent인 Display Device에 비해 DVD Recorder등 복합기기 제품들은 어떠한 Display에도 Independent하기에 모든 Display에 적합한 색을 선출하기 위해 Display의 Gamut안에 있는 Color를 사용하는 것이 중요하다. 위의 [그림 6]에서 보는 것과 같이 PDP, LCD, DLP, CRT중 CRT가 모든 Gamut내에 포함되어 있으므로, CRT의 Color 특성을 기본으로 할 경우, 큰 Color Shift현상을 벗어나게 된다. 그래서, Color Tuning 시 CRT로 하게 되면 다른 Display에 대한 예측에 대한 면에서도 유리하게 된다. 그 외에도, 아래 [그림 7]와 같이 위험한 Color Range를 유념하여 작업해야 한다.



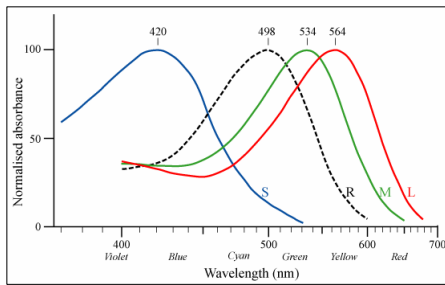
[그림 7] Safe HSV

5. 인간 시각 System에 특성화된 Color

Color선택 시, 지역적 및 기기 별로 유념해야 할 뿐만 아니라, 기본적인 인간 색 시각 System을 유념하여 작업하는 것도 중요하다. 광학적인 관점에서의 Color와 심리적인 관점에서의 Color 두 가지다 만족시키면서 위의 환경적인 요소의 특성화를 충족시킬 때 사용자에게 만족스러운 Color를 제공할 수 있게 된다.

5.1 색 민감도에 의한 특성화

색이 인간의 눈에 들어와 망막상의 있는 그의 파장에 맞는 세포에 흡수되어 뇌에 전달되어 보여지게 된다. 이런 파장의 원리와 세포의 원리를 보게 되면 아래 [그림 8]과 같은 그래프로 표현되게 된다. 이를 보면 Blue색의 파장은 색의 밝기를 제시하는 것보다 현저히 낮은 것을 알 수 있는데, 이는 다른 색에 비해 인간의 눈에 덜 민감하다는 것 또한 알 수 있다. 이러한 현상은 인간이 Blue를 어두운 색으로 인지하는 것과 일맥상통하며 그래서 우울함, 외로움을 형상화하는 색으로 인식이 되고 있다. 이러한 Blue에 대한 특성을 Color선택 시 이용할 수 있다.



[그림 8] 색의 파장과 흡수도

민감도: Blue>Green>Red

다른 색들에 비해 민감도가 낮은 Blue는, 동일한 Tone 안에서의 Blue색에 대한 Variation 차이를 다른 색들에 비해 현저하게 낮게 느끼게 한다. 이러한 특성은 Device에 따라 다르게 색이 Display되는 환경에 적합한 함을 제안하고 있다. Hue뿐만이 아닌 채도, 명암의 차이에도 둔 감함을 보여줌에 따라 Display 사이에서의 Color Matching을 쉽게 할 수 있어 Blue색이 Interface Design 시 많이 사용되고 있다. 그와는 달리 Red는 일반적인 명암보다 밝은 색으로, 인간의 눈에 민감한 색으로 분류된다. 이러한 특성은 인간이 동일한 Tone의 Red Variation을 쉽게 인지할 수 있게 되고, 색의 표현이 여러 환경에서 서로 다른 색으로 현저하게 다르게 나올 수 있음을 보여준다. 이는 Red사용시 그 민감함을 디자이너가 잘 다뤄야 함을 보여주고 있다.

5.2 Contents에 의한 Color 특성화

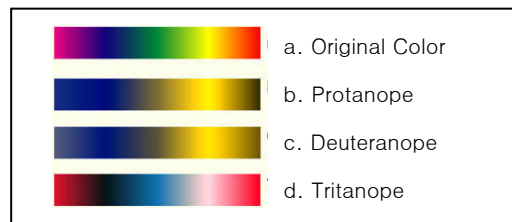
TV Interface 및 Set Interface를 Design을 할 시에는 Content가 어떤 것의 중심인지를 고려하여야 한다. TV와 같은 경우는 TV 화면이 Contents의 중심임과 동시에 그 위에 Overlay하는 Design이 많기 사용하기 때문에 이에 맞는 색을 선정 해야 한다. TV화면 중, 제일 인간 눈에 민감하고 일상생활에서 제일 많이 노출되고 있는 것은 인

간의 피부색으로 이는 재생 및 표현하기 어려운 색이기도 하다. 그래서 TV전송 색 및 Display의 색의 표준이 되는 색으로 이를 기본으로 Calibration이 진행된다. 이를 근거로 유념해야 할 점은, 대도록 피부색 또는 Tone은 지양해야 하며 또한, 피부색의 상반되는 보색들을 사용하는 것을 제안한다. 이것은 Opponent Color Theory와 맞물리는 것으로 보색으로 하여금 기본 색을 특성화시킬 수 있는 요소가 될 뿐만 아니라, Interface Design을 통해 Contents의 Color들을 안정시킬 수 있는 역할이 가능케 한다. 아래는 기본적으로 피해야 할 HSV를 정리하였다.

- . Hue: Skin Hue
- . Saturation: Skin Saturation등의 pastel tone
- . Brightness: Value 90%이상의 밝은 색

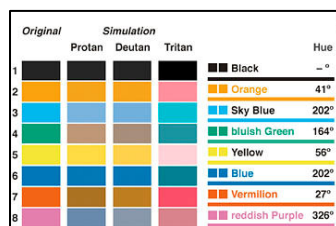
5.3 색맹들을 위한 Color 특성화

요즘엔 UD관점에서의 Design이 부각되는바, Color또한 그 하나의 요소로 받아들여지고 있다. 그 중 색맹들을 고려한 Color Design이 중요하게 인식 되고 있다. Interface Color는 색 자체의 감정적인 요소도 중요하지만 정보 등을 효과적으로 보여 주는 것이 더욱 중요하게 인식된다. 이러한 점은 색 간의 간섭현상을 줄이고 환경 내에서의 최적화되어 Design되게 신경을 써야 한다. [그림 9]을 살펴보면 각 Color들이 제시하는 요소들이 전혀 간섭 현상 없이 이루어 질 때 색맹들에게 최적화된 Color로 제시될 수 있음을 보여준다.



[그림 9] 색맹의 종류에 따른 색의 변형

색맹의 종류를 크게 L-Cones가 결핍되어 Red /긴 파장에 대한 인지도가 낮은 Protanope[그림 9b]과 M-Cones가 결핍되어 GREEN/중간 파장을 잃어내지 못하는 Deuteranope[그림 9c] 그리고 마지막으로 S-Cone이 결핍되어 Blue/낮은 파장을 인지 못하는 Tritanope[그림 9d]로 나눌 수 있다. 이중 Protanope와 Deuteranope은 전체 남자 성인의 7~10%를 차지하는 색맹의 99%차지하는바 색맹을 RED-GREEN 색맹이라고 불리우기도 할 정도로 많은 비율을 차지한다. 이 색맹은 두 색사이의 식별이 불가능할 뿐만 아니라, 모든 색을 Blue와 Yellow의 명암으로 본다. 이러한 특성들은 많은 Interface Design이 Blue의 background와 Yellow Cursor로 구성된 점을 뒷받침하고 있다. [그림 11]에서는 RED-GREEN 색맹에 특성화된 Palette를 제시하고 있다.



[그림 11] Safe Color

6. 결론

색은 Design 시 제일 간단하면서도 어려운 주제이다. 각각의 색에 대한 취향이 확실할 뿐 아니라, 감성적인 부분 또한 각별하여 동일한 색을 보면서도 각기 다른 감성을 호소할 수 있다. 하지만 모든 사람들의 감성을 충족시켜줄 수 없는데, 위에서 언급한 바들을 토대로 지역별 및 Device 특성 별, 인간 시각 System에 알맞은 색을 제시하고 피해야 할 색들을 배제하게 되면 환경에 최적화된 색을 선택 및 Design 할 수 있게 된다. 본 논문에서 제시하는 것은 색에 대한 제안 일뿐 제한이 아니며, 위의 상황들과 더불어 많은 시행착오와 경험을 통해 최적의 Color를 선택할 수 있어야 한다.

향후 과제는 위와 같은 여러 특성들과 항목들을 토대로 좀더 System적으로 적용할 수 있는 Tool개발이 필요하다. 이는 디자이너에게 좀더 Color에 대해 이론적이 아닌 실무에 사용할 수 있는 Practical한 면을 제공할 수 있게 된다.

참고문헌

- [1] Dr. Raymond Soneira "Display Technology" ExtremeTech Article, 2005
 - [2] Edward J. Giorgianni, Thomas E. Madden "Digital Color management 1998
 - [3] Mark Farichild "Color Appearance Model" 1996
 - [4] Encyclopedia "Color Blindness"
-