

Relatywizm Kolorów

Jeremiasz Nowak-Morales

eksperyment
pomysły
grafika



W tym artykule dowiesz się dlaczego noktowizory świecą na zielono, czarny tekst na żółtym tle pomaga niedowidzącym i dlaczego Superman był daltonistą. Jeśli nie zachęca cię, żaden z klikbajtów to lepiej usiąć niewygodnie bo ten tekst dotyczy relatywnej percepcji kolorów. W przestrzeni tej teorii, podzielę się z tobą innymi informacjami, które być może znasz i służą ci w tworzeniu artu. Nie mniej jednak aby tajemnica Supermana nie została tylko tajemnicą, kontynuuj research we własnym zakresie. Mam nadzieję, że pomimo technicznych zawłości i skrótów znajdziesz coś dla siebie i spojrzysz na własne postrzeganie z dystansem i w lepszych barwach.

skąd
pomysł



Artykuł i grafika do niego to fragmenty moich ćwiczeń, z barwą i światłem. Eksperyment, relatywizmu, który robiem w ramach przedmiotu „Działań intermedialnych” u mgr A. Wąsowicza. Ćwiczenie skłania aby pokopać wokół tematu i szlifować swój warsztat w teorii i w praktyce relatywizmu kolorów. Część tekstów i grafik zamieściłem ostatecznie na tablicach skrótowych a artykuł to wybrane aspekty. Sceny 3D budowałem w Blenderze i renderowałem w Cycles z małymi tweekami profilów interpretacji barw.

Relatywizm kolorów występuje w wielu dziedzinach i może mieć wiele praktycznych zastosowań. Jeśli samemu zbadasz temat relatywizmu to znajdziesz sporo użytecznych patentów do użycia m. in.: w dziedzinie grafiki 2/3D, designie, fotografii czy produkcjach video.

teoria względności



Kiedy patrzymy na świat, nasze oczy wykrywają światło i doświadczają kolorów. Może wydaje się, że kolory to nic nadzwyczajnego. Czerwony, zielony, niebieski, żadna filozofia. Nawet dzieci wiedzą, jak mieszać kolory farb by powstał brązowy. Jeśli do tej pory myślałeś podobnie to teraz wyobraź sobie, że sprawa jest o wiele bardziej „kolorowa” i ma więcej wymiarów.

Artyści i naukowcy próbują badać naturę świata. Pomimo, że używają innego języka, odkrywają coś bardzo interesująco podobnego. Co zabawne artystom z zasady udaje się wcześniej ale ten sam wniosek streszcza zdanie: **To co widzimy nie zawsze jest takie jak się nam wydaje.** – Esencja teorii relatywizmu barw i teorii względności Einsteina. Sławny naukowiec jednym prostym równaniem obalił dotychczasowo uznawane idee, które wydawały się oczywistą oczywistością, na mur, beton nie do ruszenia.

Obie teorie zakładają, że postrzeganie zjawisk zależy od punktu widzenia obserwatora, że to, co widzimy lub postrzegamy, jest uzależnione od okoliczności, w których się znajdujemy. W teorii względności, ruch i prędkość obserwowanego obiektu są uzależnione od ruchu obserwatora. Czyli to, co obserwujemy, zależy od naszej pozycji w stosunku do obiektu. Z kolei relatywizm kolorów mówi, że percepcja barw jest uzależniona od kontekstu wizualnego, a to, co postrzegamy jako dany kolor, zależy od innych kolorów w jego otoczeniu i od oświetlenia. W obu przypadkach to percepcja jest względna, więc to co obserwujemy, nie jest absolutne.

Wspólna idea sugeruje, że pozory mylą i aby zobaczyć i zrozumieć pełny obraz rzeczywistości, paradoksalnie, trzeba przestać widzieć (jak dotychczas) i na nowo szerzej otworzyć oczy, uwzględniając różne perspektywy i konteksty spoza schematu.

przestrzeń
czas
kolor



percepcja względna



Czy wiedziałeś, że kolor „powstaje” w nas a niekoniecznie istnieje poza naszą percepcją? Czy rzeczywiście tak jest? Choć człowiek ma wyjątkowe doświadczenie koloru to nie jest w tym zupełnie sam. Zwierzęta również widzą kolory. Na przykład niektóre ptaki potrafią widzieć ultrafiolet, podczas gdy my go nie widzimy. Zwierzęta zazwyczaj mają dwa receptory koloru w oczach. Człowiek aż trzy i wielki mózg świetnie przetwarzający interpretacje barw. Dzięki temu widzimy bardzo szerokie spektrum kolorów i rozróżniamy subtelniejsze odcienie z olbrzymią dokładnością. Można powiedzieć, że jest to nasz szczególny dar! Tak wyjątkowa i wysoko rozwinięta zdolność nie jest absolutna i każdy doświadcza jej w nieco inny sposób.

kontekst



Spójrz na obrazek trzech kul. Ich kolor wygląda inaczej w każdej odległości od źródeł oświetlenia. W neutralnym świetle kolor obiektów tak naprawdę jest jednolicie żółty. Dodatkowo gdyby animować światła to shift percepcji nastąpi kiedy zmienimy ich moc, temperaturę i kontekst innych obiektów. To podstawa jest ważna w dziedzinach nauki koloru, projektowania graficznego i sztuk wizualnych. Twoje zrozumienie zależności koloru i to czy potrafisz zastosować je w praktyce wpływa na efekt końcowy twoich projektów. Niezależnie czy malujesz, robisz foto, grafikę czy kolorujesz filmy lub zajmujesz postprodukcją z VFX.

teoria złudzeń

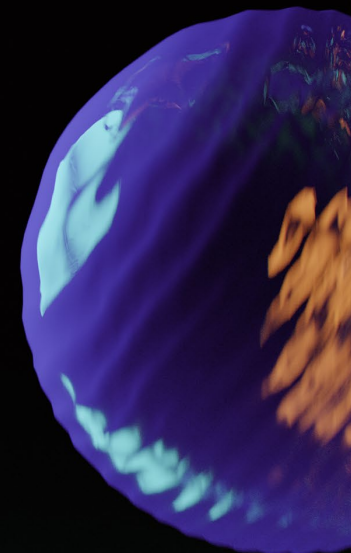
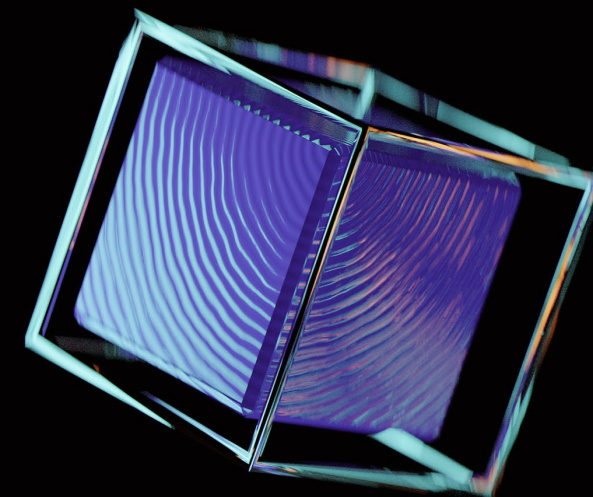


Boxy światła o przeciwstawnej barwie oświetlają kule na scenie. Na pierwszy rzut oka nie widać rzeczywistego koloru tych obiektów. Każda zdaje się mieć osobny kolor, nasycenie i różną wartość jasności. Światła przeciągają barwę obiektów na swoją stronę. Najpierw padają bezpośrednio na obiekty i odbite wędrują dalej razem z mieszanką koloru odbić. Percepcja koloru kul odbiega zupełnie od rzeczywistych wartości barw materiałów. Tak naprawdę kule widziane w neutralnym białym świetle mają kolor magenty.

rodzaj materiału



Materiały różnią się kolorem, wyrazistością refleksji, połyskiem, różnie absorbują lub rozpraszają światło, różnie przyjmują zabarwienie innych kolorów. Kształt ma znaczenie. Reakcja ze światłem płaskiej ściany jest inna niż sfery, a kąt patrzenia może zmienić wyrazistość refleksji i koloru. Niektóre materiały i kolory lubią się bardziej ze sobą przy różnych zastosowaniach. Jeśli chcesz wiedzieć jak uzyskać ciekawy efekt zacznij od poznawania znanych zestawień w architekturze, modzie, filmie i designie. W tych dziedzinach materiał i kolor zyskują nowy, pełny wymiar z własnymi zasadami i prawami. Każde zestawienie może wywoływać odmienne odczucia a ich konteksty mogą zniekształcać ich estetykę.

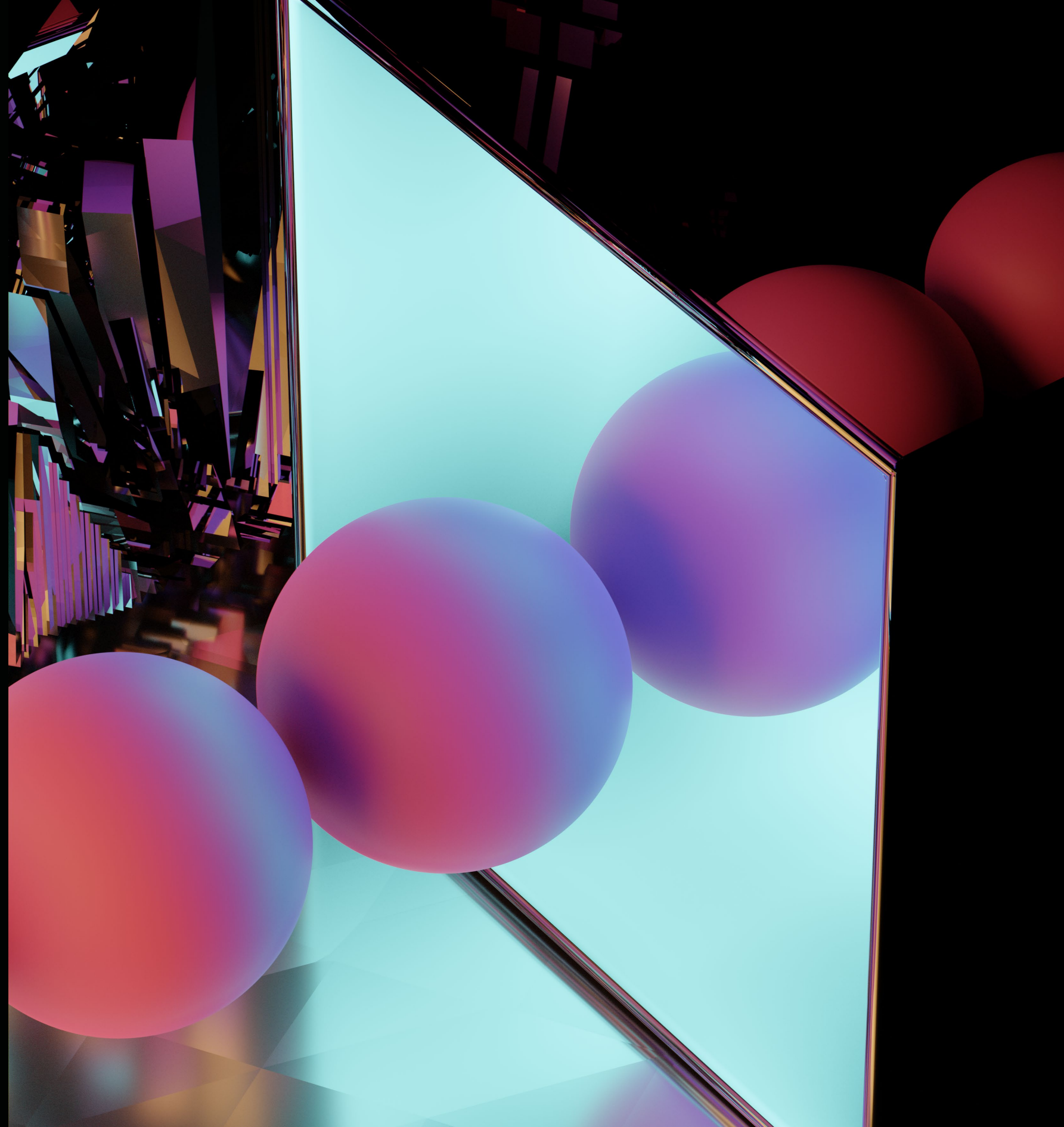
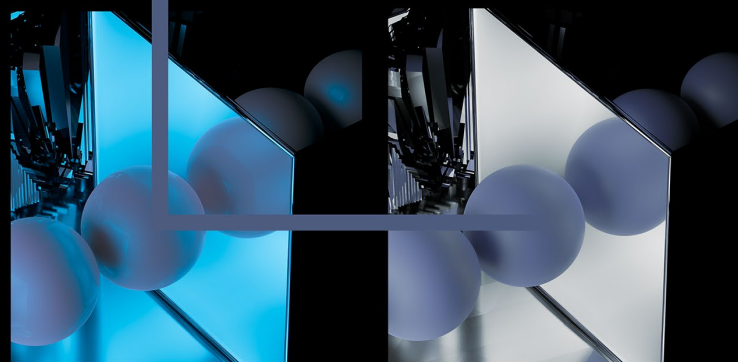


kontekst otoczenia



Na dole, w ramce po lewej, czerwone kule wraz z odcieniem zostały zabarwione zimnym kolorem. Pomimo mocnego tintu barwa kul wydaje się być nadal czerwona. Gdy kontekst zostanie usunięty i odseparujemy nawet najbardziej „czerwony” punkt, okaże się, że kolor próbki wpada w zimny fiolet. Ta sama odseparowana barwa pokrywa kule z prawej. Kontekst tego koloru jest inny i barwa wygląda na zimniejszą. Z lewej strony otoczenie jest dość mocne aby zmienić percepcję. Powstaje złudzenie jakby kolor biegnący przez oba obrazki był gradientem, z jednej cieplej, z drugiej odwrotnie. W rzeczywistości linia jest jednolita. Pomyśl: Kiedy lepiej pytać o rzeczywiste cechy koloru a kiedy o to w jaki sposób będzie odbierany?

HEX 4d5c80



kontekst



„Czy jesteś gotowy na eksperymenty? Spróbuj patrzeć na kolory z różnych perspektyw, w różnych warunkach oświetleniowych, na różnych urządzeniach. Zobaczysz, jak wiele zmienia się w zależności od kontekstu. Może odkryjesz coś nowego o sobie i swoim postrzeganiu świata?”

kolor

wartość

chroma

podstawowe elementy koloru



Barwa (color) oznacza sam kolor, taki jak czerwony, zielony, niebieski itp.

Wartość (value) odnosi się do jasności lub ciemności koloru w stosunku do innych kolorów. Wartość koloru jest miarą odległości koloru od czerni lub bieli. Kolory z niską wartością są ciemniejsze, a te o wysokiej wartości są bardziej jasne. Kolory potrafią zmieniać odcień gdy je rozjaśniamy. Przykładowo gdy dodajemy do niebieskiego achromatycznej czystej bieli, barwa nie staje się jaśniejszym niebieskim lecz przechodzi w fiolet, a potem w biel. Nazywa się to efektem Abney'a. Wiliama Abney był angielskim chemikiem, który opisał to zjawisko.

Chroma (intensity) odnosi się do intensywności lub nasycenia koloru, który określa jego czystość. Wysoka chroma oznacza, że kolor jest czysty i wyrazisty, natomiast niska chroma oznacza, że kolor jest bardziej stonowany, wyblakły. Czasami terminy chroma i nasycenie stosuje się zamiennie. Kolory osiągają najwyższą chromę na innych poziomach wartości, czyli jeden kolor nasycy się najbardziej gdy jest ciemny a drugi gdy jest rozjaśniony. Po rozjaśnieniu foto, kompensujemy utratę nasycenia bo większość kolorów traci ją gdy je rozjaśniamy. Dla odmiany kolory zielony i żółty mają czystą chromę na wysokim poziomie jasności i dlatego czarny tekst na żółtym tle widzimy lepiej, noktowizory lubią zieleń a w filmach używa się greenscreenów. Chroma jasnego zielonego mocno odznacza się od reszty kolorów w tym koloru skóry, dzięki czemu łatwo ją separować. Chroma niebieskiego jest czysta przy niższej wartości stąd bluescreeny mniej "świecą" i mniej zabarwiają otoczenie. Nadają się na noc do scen gdzie jest więcej cieni. Chociaż niebieski trzeba mocno doświetlić to lepsze niż koszmar z separacją zielonego nalotu po odbiciu z greenscreena.



szukanie zastosowań



W kontekście filmu i fotografii, wykorzystanie relatywizmu kolorów pozwala na **kreowanie określonej atmosfery i nastroju**, a także podkreślenie kontrastów i ukrycie pewnych elementów. Przykładem koloru, który może ulegać relatywizmowi, jest szary. W zależności od koloru tła, szary może wydawać się cieplejszy lub chłodniejszy. Podobnie z kolorami ciepłymi i zimnymi, np. czerwonym i niebieskim. Kiedy te kolory są obok siebie, mogą wpływać na swoje odcienie i wydawać się bardziej intensywne lub stonowane. Na przykład, czerwony kolor na białym tle wydaje się bardziej jaskrawy niż na czarnym tle.

Zastosowanie **kontrastu kolorów**, które znajdują się na przeciwnych końcach koła barw jak zielony i czerwony, niebieski i pomarańczowy, lub fioletowy i żółty wzmacnia ich dynamikę i intensywność. Na pewno znasz blockbusterowy film-look ze znanym zestawieniem turkus/pomarańcza. Większość kadru wpada w turkus a odseparowane elementy sceny w tym np. skóra lub inne np. światła wpadają w pomarańcze. Zestawienie dodaje głębi a postaci niemal wychodzą z ekranu. Jeśli chcesz kolorować zdjęcia i filmy to zacznij analizować filmy czarno-białe aby odkryć jak stosowano kontrast oświetleniem bez koloru. Potem sprawdzaj kolorowe i nie pytaj od razu jakie kolory są na scenie ale co ważniejsze - jakich tam nie ma. Potem proporcje 60/30/10 i kop dalej.

Kontrastami można kreować różne efekty i nastroje np. w filmie akcji, kontrasty kolorów mogą podkreślić szybkość i dynamikę akcji. Natomiast w filmach romantycznych, subtelniejsze odcienie mogą pomóc w uchwyceniu nastroju romantyzmu. Wszystko zależy od filmu i sceny, gdyż **kolory mają zmienne znaczenia symboliczne**. Można nimi podkreślać cechy postaci i klimat lub kierować uwagę widza na dany szczegół. Ostatnio w science-fiction, kolor biały, oznacza złą stronę mocy, sytem kontroli i władzy, bez uczuć, naszpikowany zimną technologiczną ideologią. Biały kontrastuje z ludźmi z podziemia, walczącymi o życie, wolność i o to co ludzkie. Kolory to człowieczeństwo i uczucia a biały to ich brak.

patent na chromę i szum



W niektórych programach graficznych można spotkać się dodatkowo z określeniem **vibrance (wibracja)**. Nie jest to nowa cecha koloru ale zakres w jakim możemy zmieniać chromę kolorów/nasycenie grafiki/zdjęcia bez większej ingerencji w jej ciemne partie. Pozwala to uniknąć vpowstawania kolorowego szumu w czarnych partiach podczas dodawania saturacji i daje to bardziej bliższe życiu efekty. Ustawienia saturacja wzmacniają lub osłabiają kolor w całym spektrum od czerni po światła. Każdy soft ma własne ustawienia cech koloru. Najlepszym dostępnym jest Da Vinci Resolve. Każdy film kinowy i dobre produkcje przechodzą przez Resolve. Sprawdź go koniecznie

Gdy wiesz jak działa chroma, ustawienia saturacji, nasycenia i wibracji, możesz spróbować odszumiać trudne w edycji obrazy bez dodatkowych denoizerów. Jest trik, który nadaje się do specyficznego stylu edycji. Sposób polega na odejmowaniu saturacji i dodawaniu wibracji jednocześnie. Taką drogą zneutralizujesz chromę szumu pozostawiając kolory w jaśniejszych partiach obrazu. Przy odpowiednim tweekowaniu zostaje tylko czarno biały szum by render miał odrobinę cech organicznych. Detale pozostają takie same lecz trzeba z tym działać ostrożnie. W przypadku ciemnych zdjęć, można tracić kolor skóry w zakresie cieni. Jeśli ktoś jest fanem mlecznej czerni i chce pozbyć się także trochę białego szumu, to wystarczy odpowiednio podnieść wartości czerni do poziomu szumu.

Każdy kolor ma **temperaturę barwy**, co oznacza, że zbliża się do jego cieplejszej lub chłodniejszej strony. Gdy chcemy opisać właściwości koloru możemy użyć też terminu wspomnianej saturacji. Saturacja i chroma/nasycenie to dwa oddzielne pojęcia często mylone między sobą, które opisują różne właściwości koloru. Saturacja określa moc, intensywność i jak wyrazisty jest kolor. Im większa saturacja, tym kolor jest jaśniejszy, bardziej rzuca się w oczy. Niekoniecznie, najwyższy poziom saturacji oznacza najczystsza chromy.



potrzeba
eksperymentów

co
dalej?



Relatywizm kolorów to nie tylko teoria, ale także narzędzie, które pozwala artystom i projektantom na tworzenie bardziej złożonych i zmysłowych dzieł sztuki. Dzięki relatywizmowi kolorów możemy lepiej zrozumieć, jak nasze odczucia kolorów zależą od kontekstu, w którym się znajdują co prowadzi do nowych i innowacyjnych sposobów ich wykorzystania w różnych dziedzinach sztuki. Teoria relatywizmu otwiera przed nami nowe perspektywy i możliwości, a jednocześnie przypomina nam o tym, jak wiele jeszcze mamy do odkrycia w dziedzinie percepcji i sztuki. W końcu, relatywizm kolorów to przypomnienie, że w świecie artu nie ma stałych reguł i granic, dobrze ciągle eksperymentować i odkrywać nowe sposoby wyrażania siebie i swojej wizji.

Relatywizm kolorów to tylko jedna z wielu teorii, które pomagają nam zrozumieć, jak działa świat. Jednakże, to co nas otacza to nie tylko to, co widzimy - to również to, co czujemy, myślimy i wierzymy. Rzeczywistość jest bardziej skomplikowana, niż myślimy i zawsze warto zastanowić się nad różnymi perspektywami.

Jeremiasz Nowak-Morales
jeronimeros@protonmail.com