

COLORFRONT ENGINE

입문가이드

VERSION 1.0

ON-SET DAILIES

EXPRESS DAILIES

ON-SET LIVE

COLORFRONT ENGINE

번역: 가영희

기획: 영화사루이

colorfront | ▶▶▶

목차

배경.....	3
서문.....	4
Colorfront Engine 컴포넌트.....	5
Input Transform Module(IDT, 입력 트랜스 모듈)	5
Scene Referred Camera Color Module(Pre-Grade, 장면 관련 카메라 컬러 모듈)	5
Creative Grading Tools(CC).....	6
Look Module(LMT)	8
Colorfront Engine Workflow.....	11
Colorfront 소프트웨어의 습득 및 사용.....	11
Express Dailies와 On-Set Color.....	11
Colorfront Engine - Nuke용.....	12

배경

오늘날 우리는 제작업계에 대한 날로 커져가는 기대 속에서, 점점 더 다양해지는 소스와 전송 규격에 직면하고 있습니다. 과거에는 모든 것들이 단순한 편이었습니다. 지정된 영상 포맷으로 전 과정이 일관되게 보장될 수 있었고, 장편 영화의 경우 광화학 프로세스로 처음부터 끝까지 일관성 있는 작업이 가능했습니다. 그러한 그 당시 수준으로 전 세계 어디든 갈 수 있었고, 적절한 영상들도 얼마든지 구할 수 있었습니다. 셋업 역시 간단했고, 카메라를 모니터로 연결하여 손쉽게 멋진 영상을 얻을 수 있었습니다.

하지만 오늘날에는 세 개, 혹은 심지어 그 이상의 여러 카메라를 활용하는 것은 물론 각각의 카메라가 독자적인 색 공간과(Color Space) 파일 포맷을 지니는 일이 더 이상 드문 것이 아니게 되었습니다. 겨우 기준치 수준의 모든 카메라 매치(Camera Match)를 요하는 만족스러운 영상을 얻기 위해 비싼 기술진에, 시간까지 오래 걸리고는 합니다. 일단 제작 과정이 완료되면 각각 서로 다른 파일 포맷과 영상 사양을 지닌 여러 산출물이 요구되는데, 흔히 다수의 마감만이 유일한 해답이 되곤 합니다. 업계는 굉장히 짧은 시간 동안이지만 단일 사양을 중심으로 만들어진 단순한 비디오 기반의 영상 시스템에서 다양한 해상도와 색공간, 다이내믹 레인지, 프레임률 등을 제공하는 시스템에 이르기까지 대단히 발전해왔습니다. 수동으로 만들어내는 워크플로우로는 여러 조건들을 만족시킬 수 없습니다. 필요한 것은 바로 현재는 물론 미래의 요구조건들까지도 만족시킬 수 있는 관용도(Latitude)를 지닌 시스템, 그리고 색 공간과 포맷에 상관없이 자동으로 소스 영상에 맞게 조정이 가능하며 현재와 미래를 아우르는 다양한 결과물을 낼 수 있는 시스템입니다.

서문

최첨단 자동관리 ACES 기반 컬러 파이프라인으로, 플러그애플레이의 간결함을 실현시킨 Colorfront Engine은 크리에이티브한 Look의 창출을 제한없이 가능토록 이룩해냈으며 시작부터 완성품에 이르기까지 영상의 완벽한 온전성을 보장하고 있습니다.

진정한 플러그애플레이(Plug and Play): 소스에 관계없이 여타 기술적 개입을 필요치 않고 훌륭한 베이스 영상으로 깨어납니다. 창의적인 면에 초점을 두고 스토리에 맞는 룩을 만들어냅니다.

디자인에 중심이 되는 것은 일반적인 ACEScc 색공간, 표준 광색역(Wide Gamut) 색상과 HDR 컬러 워크스페이스입니다. 입력 소스는 모두 원 소스포맷에 관계없이 자동으로 ACEScc로 전환됩니다.

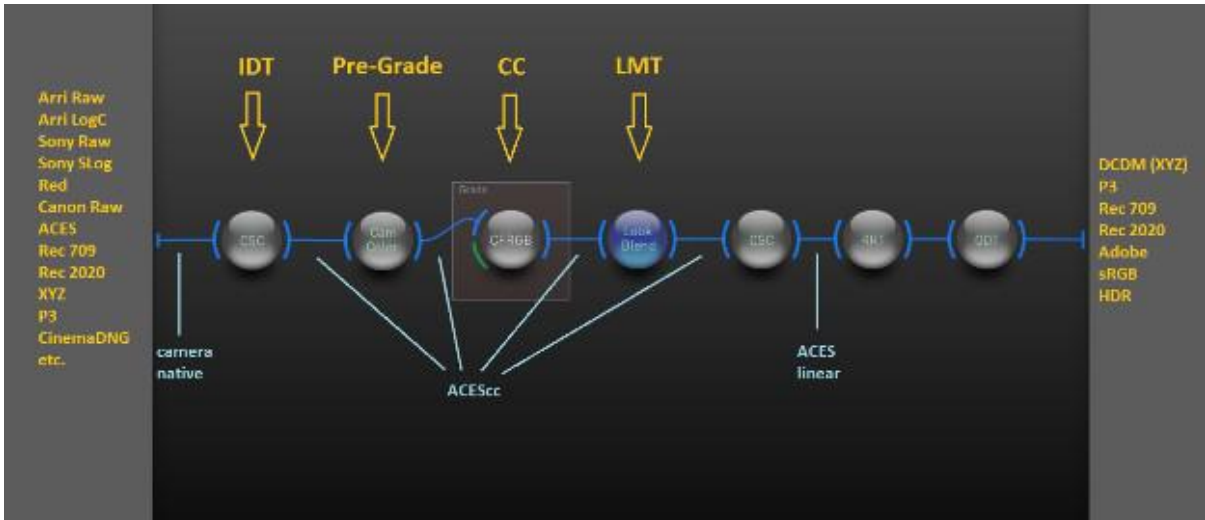
사용이 가능하다면 카메라 제조사에서 공급되는 IDTs(Input Device Transforms)이 사용되며 그 외에는 Colorfront에서 자사 소유의 IDTs를 제공하고 있습니다.

믹싱 카메라는 더 이상 관심사가 아닙니다. 카메라 종류마다 별도의 파이프라인을 필요로 하는 여느 시스템과는 달리 Colorfront Engine은 전 카메라에 단일의 공통된 파이프라인을 사용하고 있으니까요. 즉, 새로운 Look이 개발되어도 어떤 카메라에든 문제없이 적용되어 적절한 결과물을 얻을 수 있습니다.

Colorfront Engine은 완전히 ACES에 기반한 파이프라인으로, 아카데미에서 지정하고 있는 부동소수점 색상 전환(Floating Point Color Transforms)을 사용하고 있습니다. 기존의 다른 시스템과는 달리 워크플로우에서 Lookup 테이블이 사용되지 않으며 대신 정확한 수학적함수곡선이 활용됨으로써 색상처리에 있어 최고 수준의 정밀도를 실현하고 있습니다.

또한 표준 색 조정(Color Correction) 툴뿐만 아니라, 특정 영상관련 쟁점들에 초점을 맞춘 다양하고 광범위한 전문 툴을 갖추고 있습니다.

Colorfront Engine 컴포넌트



OSD 내 Colorfront Engine Node Pipeline

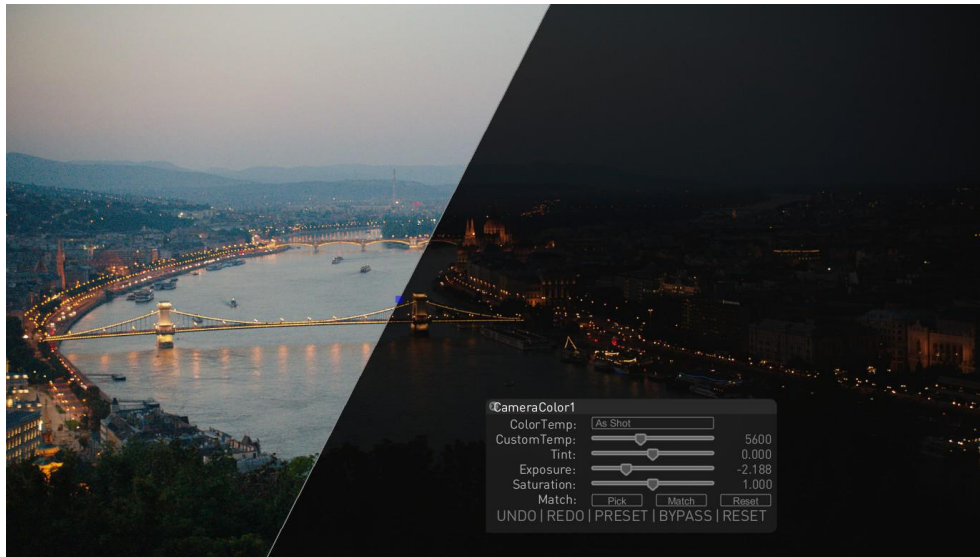
Input Transform Module(IDT, 입력 트랜스 모듈)

입력 소스 메타데이터 감지시, 소스 영상을 자동으로 표준 ACEScC 워크스페이스로 변환합니다. 믹스된 카메라 소스들은 모두 자동으로 ACEScC 컬러 워크스페이스로 바뀌고 Academy ACES IDTs가 자동으로 적용되는데, IDT가 유효하지 않을 시에는 Colorfront IDT가 제공됩니다. 입력 소스의 총 관용도(Latitude)와 무결성은 ACEScC 색 공간 내에서 유지됩니다.

Scene Referred Camera Color Module(Pre-Grade, 장면 관련 카메라 컬러 모듈)

장면 조도와 색 온도를 보완하기 위해 전체장면 관련 선형 광 조정기능(Full Scene referred Linear Light Adjustments)이 사용되고 있습니다. 이는 카메라 센서에서 광양자의 도달(Photons Landing)을 조정하는 기능에 해당하는 기능으로, F-Stops나 켈빈 색 온도 등과 같은 익숙한 용어를 사용하고 있습니다. 자동 카메라 매칭기능이 있어 서로 다른 렌즈와 필터 사용에도 빠르고 정확하게 작동이 가능합니다. 본 툴은 다양한 소스에서 그레이딩(Grading) 입력 영상에 이르는 통합된 접근방식을 제공하는 입력방식으로서, 어느 카메라와 같은 방법으로 작동되고 있습니다. 예를 들어, ARRI Alexa에 적용된 1 Stop 조정은 SONY나 RED 카메라에 적용했을 때와 동일한 효과를 내게 됩니다. 특히 본 툴은 어느 시스템들처럼 표준 크리에이티브 색 조정(Color Correction) 툴을 사용해야 하는 것이 아니라, 특정 요구조건을 좀 더 빠르고 효과적으로 처리할 수 있도록 설계되어 있습니다.

카메라 컬러 모듈은, 그레이 패치나 참고 영상을 바탕으로 자동의 장면관련 화이트밸런스 및 노출매칭 기능을 제공하고 있으며, 이를 통해 사용자들이 표준 그레이 패치를 사용하는 색상의 균형을 좀 더 빠르게 맞출 수 있게 하거나 또는 여러 장면에서 동일한 색상을 일치시킬 수 있도록 하고 있습니다.



노출, 채도, 색채균형을 정밀하게 조정하는 CameraColor Node

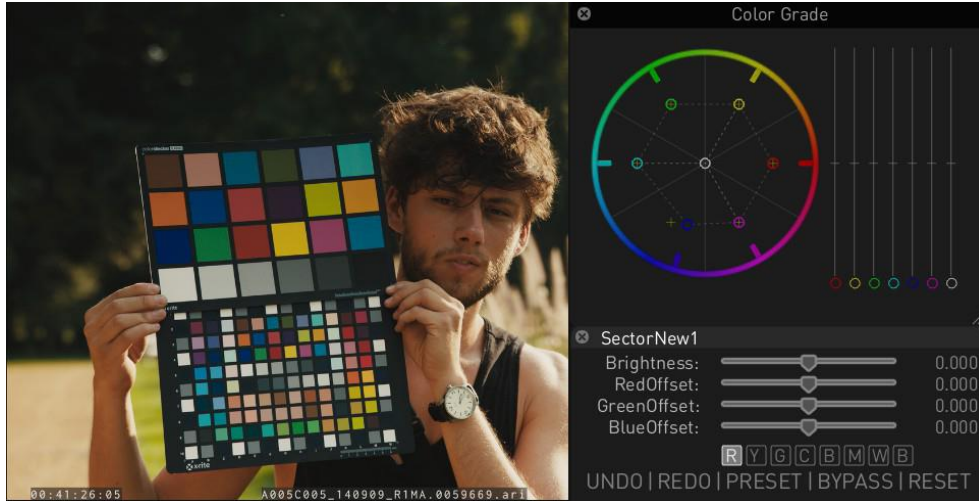
Creative Grading Tools(CC)

COLORFRONT PRIMARY: 영상 내 다양한 영역의 밝기, 채도, 콘트라스트를 조절. Overall, Low-lights, Mid-lights, High-lights, Super-high-lights 등, 이러한 범위의 단절 정도나 분리의 매끄러운 정도 역시 조절 가능.

CDL: ACEScc 색 공간 내 인터-플랫폼 교환에 필요한 채도(Saturation), 기울기(Slope), Offset, Power 등에 대한 공통의 표준 색 결정 리스트

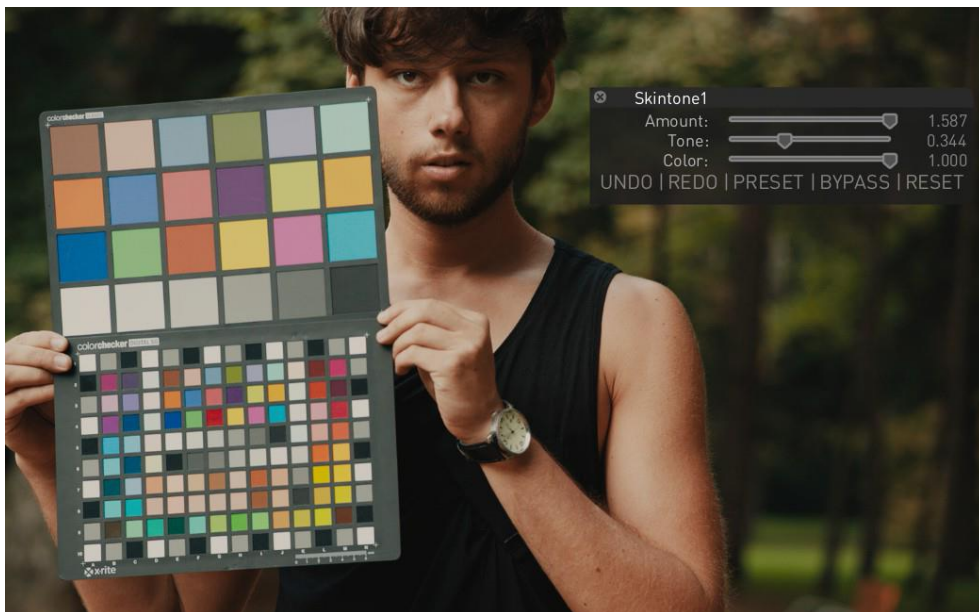
ASC CDL: ACESproxy 색 공간 내 인터-플랫폼 교환에 필요한 채도(Saturation), 기울기(Slope), Offset, Power 등에 대한 공통의 표준 색 결정 리스트

SECTOR: 6개의 섹터 선택형 컬러 코렉터(Color Corrector)



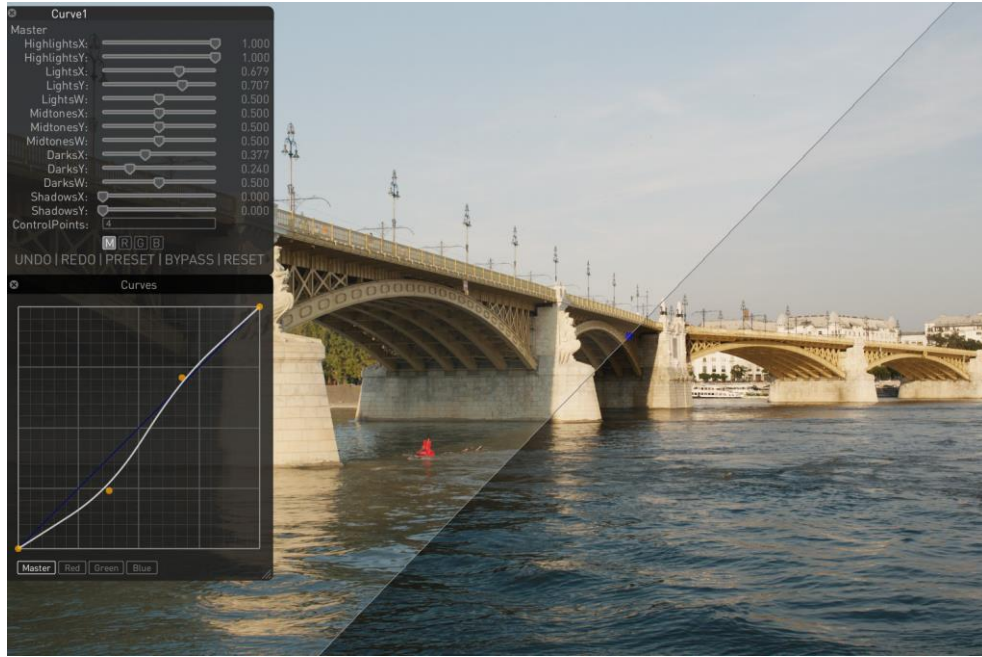
섹터 코렉터(Sector Corrector) 노드와 커스텀 GUI: 청색의 미묘한 조절을 보여주고 있음

SKINTONE(피부 톤): 피부 톤 조절에 특화된 툴셋으로 톤의 변화, 색조(Hue), 색상(Color)의 조절이 가능. 슬라이더를 상향조정할 수록 피부색의 밝기는 그대로인 채로 색조가 기준 피부색에 가까워짐. 이 목표 색상의 톤을 조절하려면 Tone 슬라이더를 사용해야 함. 피부색의 채도조절은 Color 슬라이더를 사용.



스킨 톤 조정

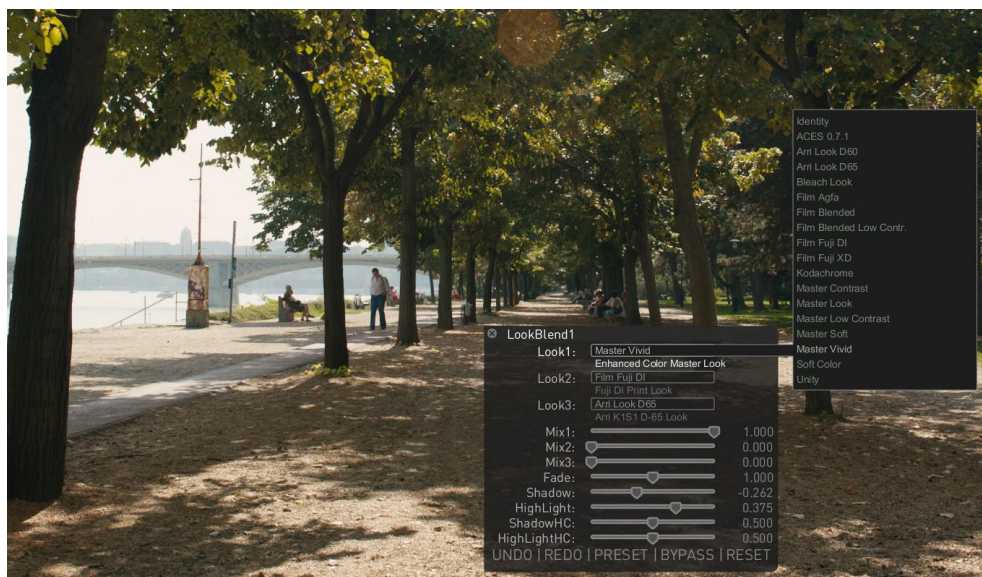
CURVE: 톤과 콘트라스트(대비)를 조절하려면 Curve(곡선) 툴의 4~5개의 컨트롤 포인트를 사용할 수도 있습니다.



전용 곡선(Curve)창을 통해 곡선 툴을 조절

Look Module(LMT)

LOOK LIBRARY: 필름현상 효과에서 전문적인 합성기반의 Look까지, 전통적인 필름 특징에 바탕한 여러 Look을 아우르는 LOOK 라이브러리 (디폴트 "Master Look" 포함). 모든 Look은 전통적인 방식으로 샘플링 된 Look 고유의 인공적 느낌을 피하기 위해 철저히 경험과 실험에 의거하여 이끌어 냅니다. 모든 Look은 ACES의 관용도(Latitude)뿐만 아니라 확장된 다이내믹 레인지(Dynamic Range)까지 완벽히 지원하고 있습니다. 일반적인 Look들은 입력 카메라나 소스에 상관없이 동일한 효과를 줍니다. 모든 Colorfront Look들은 암호화되어 고유 압축파일형태로 저장됩니다. Look 패키징 워크플로우는 개방되어 있어 자산을 보호하기 위해 커스텀 Look 만료일을 설정할 수 있는 Look 작성자라면 누구든 이용이 가능합니다.



Look 블렌더 툴은 Look 믹싱을 할 때 직관적 컨트롤을 가능하게 합니다.

MASTER LOOK: 노멀 콘트라스트(대비)의 디폴트 Look. Colorfront Engine의 디폴트 Look으로서, 광범위한 캡처 소스 및 조건들을 이용해 훌륭한 결과를 만들어 내며, 전체 범위에 걸쳐 D-60 백색점(White Point)을 유지합니다. 또한 균형잡힌 광범위한 컬러 팔레트를 제공하며, 특히 여러 다양한 조건에서도 보기 좋은 피부 톤 선사에 중점을 두고 있습니다. 부분적인 감색법(Subtractive Color) 모델을 차용하고 있으며, 뉴트럴 그레이(중성회색) 스케일덕분에 EFX 합성작업에 매우 적합합니다.

MASTER CONTRAST: 하이 콘트라스트(고 대비)의 디폴트 Look. Master Look보다 콘트라스트(대비)가 더 높은 버전.

MASTER LOW CONTRAST: 로우 콘트라스트(저 대비)의 디폴트 Look. Master Look보다 콘트라스트(대비)가 더 낮은 버전.

MASTER SOFT: 소프트 콘트라스트의 디폴트 Look. Master Look에서 콘트라스트(대비)가 더 부드러운 버전.

SOFT COLOR: 소프트 컬러의 Master Look. Master Look에서 채도의 감소없이 컬러가 더 부드러운 버전. 강한 컬러의 경우 보기 좋은 피부 톤을 유지하는 반면 컬러는 덜 강조된다는 특징이 있음.

MASTER VIVID: 한층 강화된 컬러 Master Look. Master Look에서 주조색(Dominant Color)을 더욱 강조하며 컬러가 보다 강화된 버전.

ARRI LOOK D65: ARRI K1S1 D-65 Look. 디폴트 ARRI LogC에서부터, 폭넓은 다이내믹 레인지 및 컬러를 확보하고자 조정된 Rec709 Transform까지를 기준으로 하고 있음

ARRI LOOK D60: ARRI K1S1 D-60 Look. 디폴트 ARRI LogC에서부터, 폭넓은 다이내믹 레인지 및 컬러확보를 위해 조정은 물론 D-60 백색점(White Point)에 맞게 채색 조정된 Rec709 Transform까지를 바탕으로 하고 있음.

BLEACH LOOK: 표백 바이패스(Bleach Bypass) Look. 경험을 통해 획득한 Bleach Look으로, 부분적인 실버 리텐션(Silver Retention)의 특징을 지니는 일반 영사 필름(프린트 필름) 모델을 기준으로 하고 있음. 특히 하단부에 더욱 강하게 적용되는 강화된 콘트라스트와, 특유의 부드러운 색상의 Look을 이끌어 내는 두드러진 감색 모델(Subtractive Color Model)이 특징.

FILM AGFA: Agfa 프린트 Look. 폭넓은 다이내믹 레인지를 위해 조정된 Agfa 영사 필름(프린트 필름)의 최적화된 실증적 묘사를 기준으로 함. Agfa의 전형적 특징인 독특한 느낌과 비균일성, 다소 강렬한 색상과 더불어 색이 편향된 그레이 스케일 등이 특징.

FILM BLENDED: 여러 Stock의 최적화된 블렌드. 광역역광보정(Wide Dynamic Range)에 맞게 조정된 여러 Kodak 및 Fuji 영사 필름(프린트 필름)의 최적화된 실증적 묘사를 기준으로 함. 이는 전형적인 양질의 필름 Look을 산출하며 광범위한 캡처 소스(디지털 및 필름 포함)에 걸쳐 흔히 발생하는 영사필름 불일치 현상이 없음.

FILM BLENDED LOW CONTR.: 여러 Stock들의 로우 콘트라스트(저 대비) 블렌드. Film Blended의 로우 콘트라스트 버전으로, 컬러리스트가 콘트라스트의 통제된 양을 조정할 수 있음

FILM FUJI DI: Fuji DI Print Look. 광역역광보정(Wide Dynamic Range)에 맞게 조정된 Fuji DI 영사 필름(프린트 필름)의 최적화된 실증적 묘사를 기준으로 함. 상단 백색 영역에 전형적인 노르스름한 스트로 느낌이 남.

FILMFUJI XD: Fuji XD Print Look. 광역역광보정(Wide Dynamic Range)에 맞게 조정된 Fuji XD 영사 필름(프린트 필름)의 최적화된 실증적 묘사를 기준으로 함. 본 필름의 색소는 채도가 더욱 높기 때문에 표준 Fuji 영사 필름(프린트 필름)보다 더 깊고 어두운 컬러를 산출함.

KODACHROME: Kodachrome Look. 광역역광보정(Wide Dynamic Range)에 맞게 조정된 Kodachrome 컬러 리버설 필름(반전필름)의 최적화된 묘사를 기준으로 함. Kodachrome은 원색의 과장되지 않은, 고급스러운 강조로 유명함.

UNITY: Neutral/Unity Look. Look 바이패스. 특정 Look이 적용되지 않은, 단순한 컬러 매트릭스를 지닌 톤 맵.

UNITY ACES 1.0 LOOK: Academy ACES 1.0 look.

UNITY ACADEMY ACES 0.7.1 LOOK: Look 바이패스. 특정 Look이 적용되지 않은, 단순한 컬러 매트릭스를 지닌 톤 맵.

LOOK BLENDER: 믹싱이나 블렌딩시 Look 라이브러리의 Look을 세 개까지 허용. 또한 선택한 Look을 미세 조정하기 위한 전범위적 모디파이어(Modifier)를 지님. 가령, 씬 라이팅 모디파이어로는 컬러에 아무런 영향을 미치지 않고서도 조정, 하이라이트, 로우라이트를 설정할 수 있습니다. 백색점(White Point)으로 효과적인 디스플레이 색온도의 적절한 수정이 가능합니다.

RRT/ODT: 이는 색조정과 LMT를 특정 디스플레이 장치 및 뷰잉 환경으로 연결합니다. 예를 들면, Rec 709는 48니트의 어두운 씨라운드 및 100니트의 밝지 않은 씨라운드 애플리케이션을 지원합니다. DCI P3와 DCI XYZ, 그리고 다양한 HDR모드도 지원되며, 가령 PQ곡선 포함 600, 1000, 2000 니트 역시 이용 가능합니다.

Colorfront Engine Workflow

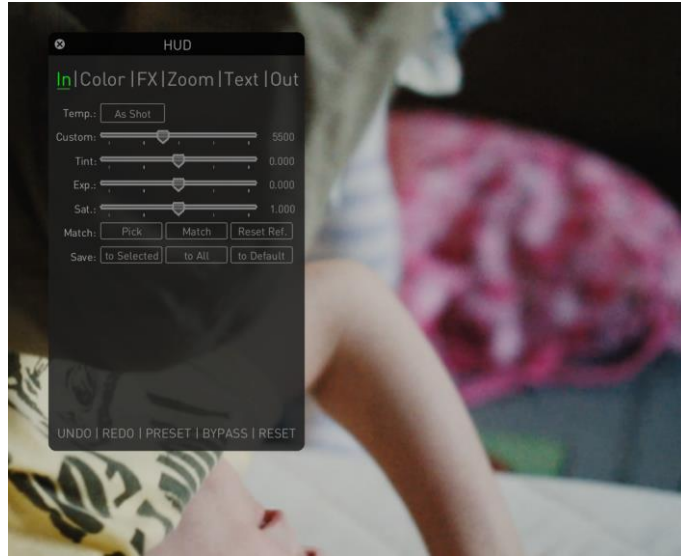
Colorfront 소프트웨어의 습득 및 사용

Colorfront는 Colorfront Engine 워크플로우 툴을 처음부터 끝까지 제공하고 있으며, 영화 카메라로 단일 프레임을 찍기도 전에 Retina MacBook Pro에서 작동되는 영화촬영기사용 툴인 On-Set Color(OSC)의 크레이티브한 Look 뿐만 아니라 Colorfront Engine 파이프라인의 디폴트 Look까지 디자인할 수도 있습니다. 본 툴로는 Canon, Nikon, Sony와 같은 스틸 카메라와 함께 RAW 영상 샷(Shot)의 작업이 가능하며, 여느 Colorfront 툴과 마찬가지로 동일한 이미지 프로세싱 파이프라인을 시행합니다. OSC의 인터페이스는 Express Dailies와 매우 유사해, Colorfront Engine 파이프라인과 함께 프로젝트를 만들어내고, 스틸 프레임을 입수하여 Look 설정이나 CDL과 같은 그레이딩(Grading) 파라미터 조정을 시작합니다.

이러한 Look들은 EMD파일로 내보낼 수 있으며, 이후 On-Set Live(OSL)에서 실시간 모니터링을 위해 On-set, 또는 Dailies 세션으로 다시 적용할 수 있습니다. Colorfront Engine은 소스 영상을 자동으로 내부 Colorfront Color Workspace로 변환하기 때문에, 스틸 카메라 영화상에서 설계된 Look들은 전문 영화카메라 상에서의 이미지 샷에 완벽하게 들어맞게 됩니다. OSL은 모든 종류의 로그 입력 신호, 예컨대, Alexa의 LogC, Sony 카메라의 SLog나 ACESProxy, Canon카메라의 CanonLog 등과 함께 Colorfront Engine 모드에서 작동됩니다. 고품질의 영상변환이 비디오 신호로 실시간 적용되며, 같은 파이프라인 내에서 레귤러-HDR 모니터링 간 다이내믹 스위칭이 가능합니다.

Express Dailies와 On-Set Color

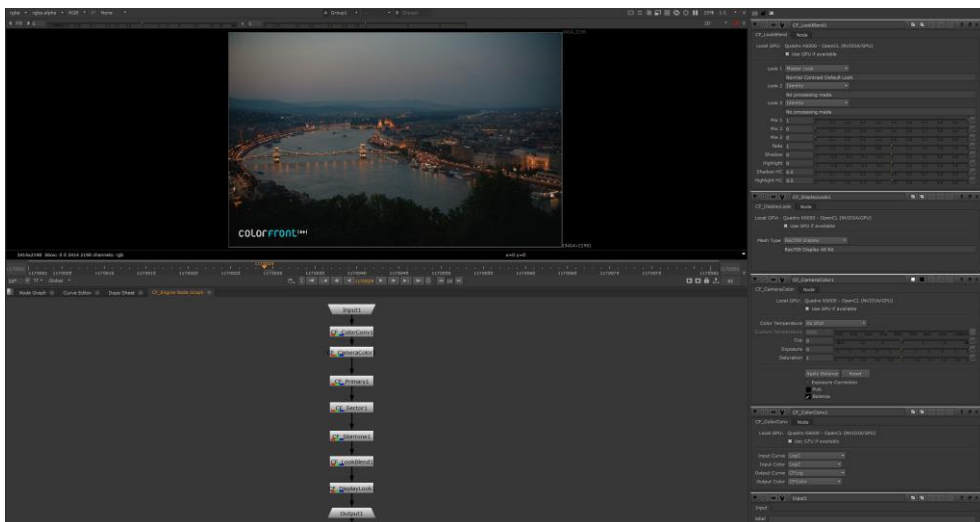
Express Dailies 역시 완벽한 Colorfront Engine 툴셋을 갖추고 있어, In 페이지에서 기술적인 노출 문제를 바로잡을 수 있고, FX 페이지와 Color페이지 상 Sector Corrector상에 있는 스킨톤 설정에 대한 접근이 가능하며, Out 페이지에서 Look을 조정할 수도 있습니다. 다만 Express Dailies나 On-Set Color의 유일한 한계점이라고 할 만한 것은 Look 믹서 모듈이 없다는 것으로, 광범위한 Look 목록에서 딱 한 가지 Look만을 선택할 수 있습니다.



Express Dailie와 On-set Color에 있는 Colorfront Engine 컨트롤

Colorfront Engine - Nuke용

Nuke용 Colorfront Engine은, 크리에이티브 Look 생성이 무한정 가능하고 시작부터 완성품에 이르기까지 영상의 완벽한 무결성을 보장하는 Foundry의 Nuke와 Nuke Studio를 위한 최첨단 컬러 프로세싱·컬러 변환 워크플로우입니다. 튜셋은 Look 관리를 위한 빌딩블록(Building Block)을 제공할 뿐만 아니라 선두적인 고성능 CFD-5 ARRI RAW Debayer를 포함하고 있습니다. 모든 빌딩블록은 GPU 가속기능과 함께 멀티스레드 CPU 계산에 폴백(고장시 조치) 옵션을 갖추고 있습니다. Colorfront Engine은 필요한 모든 변환을 지닌 단일 툴로 추가될 수 있으며, 뿐만 아니라 각각의 컬러 조작 노드는 Nuke 노드 그래프에서도 이용이 가능합니다.



Nuke의 Colorfront Engine Gizmo 콘텐츠. 커스텀 리더(Custom Reader)는 Colorfront의 CFD-5 ARRI RAW Debayer.

Nuke와 Nuke Studio는 Colorfront 워크플로우로 쉽게 통합시킬 수 있으며, 이는 불러오기(Import)

해서 선택한 샷 또는 Nuke Studio 환경 내 전체 타임라인을 위해, Colorfront Engine 노드에 적용 가능한 EMD파일을 통하여 실행할 수 있습니다.

후반제작(Post-Production) 스튜디오는 플러그인 키트의 다음과 같은 특징들을 활용할 수 있습니다.

CFD-5 ARRI RAW DEBAYER (ariReader): CFD-5는 가장 최신의 Colorfront ARRI RAW Debayer로, ALEXA 카메라에 최고품질의 디모자이킹(Demosaicing) 성능을 제공합니다. VFX의 합성 프로세스를 단순화시키는 여느 방법들과 비교시, 그린스크린과 블루스크린 샷의 퀄리티를 상당부분 개선했다는 특징을 지니고 있습니다.

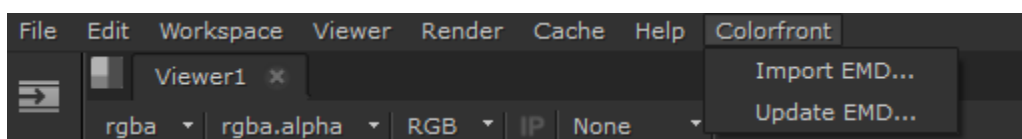
COLOR CONVERSION (CF_ColorConversion): 컬러 변환(Conversion) 툴로서, 흔히 사용되고 있는 영화 카메라 타입(APRI, Sony, RED 등)에 맞는 컬러 스페이스 지원, ACES 1.0, HDR-워크플로우 지원 등 컬러 옵션과 다양한 입·출력 곡선을 가지고 있습니다.

CAMERA COLOR (CF_CameraColor): 장면 조도 세기와 색 온도를 보완하기 위한 전체장면 관련 선형 광 조정기능(Full Scene referred Linear Light Adjustments). 보다 자세한 사항은 "Scene Referred Camera Color Module (Pre-Grade)" 섹션을 참고하세요.

CREATIVE GRADING TOOLS (CF_CD, CF_Primary, CF_Sector, CF_Skintone): 기본 그레이딩 툴킷으로 CD, 프라이머리, 섹터 그레이더(Sector Grader), 스킨톤 인헨서 등이 있습니다. 보다 자세한 사항은 "Creative Grading Tools (CC)" 섹션을 참고하세요.

LOOK MODULE (CF_LookBlend, CF_DisplayLook): Look 블렌더 구성요소는, 전통적 필름의 특징과 합성효과에 대한 오랜 연구 끝 결실인 Colorfront 전매 Look을 로드 및 믹스합니다. 기본적으로 ACES와 같은 맥락의 ODT인 Display Look 노드는, 생성된 Look을 디스플레이 장치의 컬러 스페이스로 변환합니다.

On-Set Dailies나 Express Dailies, Transkoder 등으로 내보낸 EMD 그레이드 메타데이터 파일은 Nuke 패키지의 일부로 설치되는 Colorfront 커스텀 메뉴를 통해 Nuke 씬으로 불러올 수 있습니다. 메뉴의 "Import EMD..."항목은 EMD 파일 데이터에서 비롯된 연결 및 차일드 노드와 함께 CF_Engine 그룹 노드를 생성합니다. 본 그룹 노드는 Nuke에서 Colorfront Look을 나타냅니다. 완벽한 Look 파이프라인은 CF_Engine 노드를 선택한 다음 메뉴의 "Update EMD..."항목을 클릭하여 업데이트나 대체할 수 있습니다. 명령어는 선택된 EMD 파일의 내용을 반영하기 위해 기존에 있던 네트워크 안의 노드를 대체할 수도 있습니다.



Custom Colorfront 메뉴: EMD 불러오기(Import)와 Update 옵션