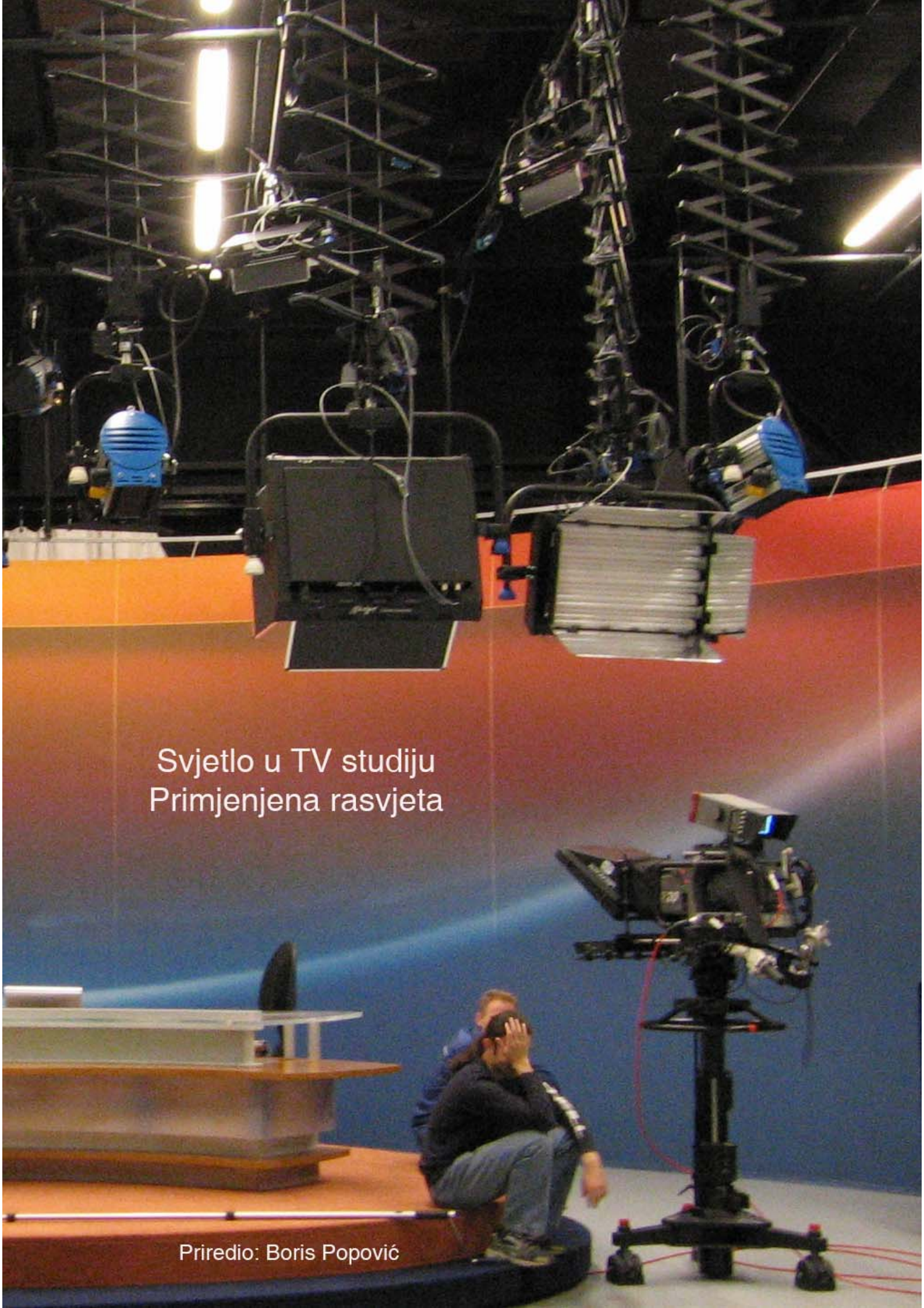




Svjetlo u TV studiju
Primjenjena rasvjeta

Priredio: Boris Popović

Sadržaj:

(* - gradivo kolegija **Svjetlo u TV studiju**; ** - gradivo kolegija **Primjenjena rasvjeta**)

Televizijska rasvjeta	5
* Grane scenske rasvjete	5
* Filmsko i TV snimanje	7
* Vrste TV emisija	9
Osnovni pojmovi scenske rasvjete	11
* Smjer svjetla	13
* Kvaliteta svjetla	19
* Kontrast svjetla	23
* Boja svjetla	27
* Osnovna svjetlosna pozicija	31
* Rasvjeta za više kamera	35
Tehnika TV rasvjete	39
** Kontrola slike	39
** Osnove fotometrije	47
** Osnove energetike	51
** Izvori svjetla	57
** Rasvjetna tijela	63
** Rasvjetna tijela s lećom	65
** Rasvjetna tijela bez leće	73
** Regulatori rasvjete	79
** Automatski reflektori	85
Dramske emisije	91
* Motivacija svjetla	93
* Ugođaj u TV drami	97
* Križana OSP u TV drami	105
Studijske emisije	111
* Pristup studijskoj emisiji	113
* Najave i razgovori	117
* Studijska mizanscena	125
Glazbene emisije	127
* Vrste glazbenih emisija	129
* Pristup glazbenim emisijama	133
* Svjetlosne promjene	143
Literatura	149

Grane scenske rasvjete

Televizijska rasvjeta jedna je od grana scenske rasvjete. Ostale značajnije grane su kazališna, filmska i koncertna rasvjeta. Ciljevi su im zajednički: učiniti prizor vidljivim, dati mu prostornost, usmjeriti pažnju gledalaca i stvoriti ugođaj. Budući da djeluju u različitim medijima, koriste različite metode i tehnička sredstva, što ih i čini zasebnim disciplinama.

Kazališna rasvjeta



U kazalištu gledalac u pravilu promatra čitavu predstavu iz istog kuta, sa iste udaljenosti, bez montaže i bez krupnog plana. Zbog toga se za usmjerivanje pažnje, prikaz protoka vremena, promjene ugođaja i sl. kazalište oslanja na rasvjetu više nego ostale discipline. Rasvjeta se postavlja za čitavu predstavu odjednom, a česte promjene svjetla ostvaruju se pomoću regulatora rasvjete. Reflektori su postavljeni na razmjerno velikim udaljenostima od scene i glumaca, zbog čega se koristi pretežno tvrdo svjetlo koje je na većim udaljenostima lakše kontrolirati. Osnovni reflektor je PC-spot, uređaj sličan reflektoru s Fresnelovom lećom ali s manjim rasapom svjetla.

Koncertna rasvjeta



Rasvjeta za koncerte, naročito ona za velike rock koncerte, dijeli mnoge sličnosti s kazališnom rasvetom: statičnog gledaoca, odsustvo montaže i krupnog plana, unaprijed postavljene reflektore i programirane svjetlosne promjene. Posebnom disciplinom je čini težnja efektu i atrakciji te povezanost s glazbom. Koncerti se promatraju s velikih udaljenosti pa su svjetlosni efekti često jedino što gledalac vidi. Zbog toga ova disciplina koristi rasvjetne konstrukcije velikih dimenzija, kao i velik broj reflektora koji omogućuju upadljive svjetlosne promjene. Reflektori u pravilu nisu skriveni od gledatelja, oni su dio predstave. Tradicionalno je osnovni reflektor u ovoj disciplini bio PAR 64, izvor svjetla dovoljno snažan da se probije kroz guste obojene filtere i dovoljno jeftin da se može koristiti u velikim količinama. U novije doba PAR 64 prepušta mjesto automatskim reflektorima.

Filmska rasvjeta



Do gledaoca ne stiže izravno, već posredstvom kamere, što pred ovu disciplinu stavlja tehničke zahtjeve koji je razlikuju od kazališne ili koncertne rasvjete. Kadriranje i montaža preuzimaju dio zadataka koje u kazalištu obavlja rasvjeta, ali se od filmske rasvjete očekuje veći stupanj realističnosti: gledalac ne bi smio biti svjestan da promatra prizor osvijetljen reflektorima. Najvažnija je razlika ipak u tome što se rasvjeta postavlja za pojedinačni kadar, a ne za čitav film odjednom. Reflektori mogu biti znatno bliže glumcima, što omogućava primjenu mekog i postojećeg svjetla. Osnovni reflektor tradicionalno je bio reflektor s Fresnelovom lećom, koji se danas često koristi reflektiran od neke površine ili omekšan difuzijskim materijalom.

Televizijska rasvjeta



Televizijska rasvjeta na mnoge načine ujedinjuje značajke ostalih spomenutih disciplina. Poput filmske rasvjete obraća se kameri a ne izravno ljudskom oku. Kadriranje joj pomaže pri usmjerivanju pažnje gledalaca, ali televizija kao medij izravnog prijenosa i snimanja priredbi koje uključuju publiku zahtjeva postavljanje rasvjete i programiranje svjetlosnih promjena unaprijed za čitavu emisiju, a ne za pojedinačni kadar. Nadalje, žanrovski je vrlo raznolika. Televizijska emisija može biti dio igranog programa i primjenjivati metode srodne filmskoj rasveti, dok će glazbene emisije koristiti iskustva koncertne rasvjete. Televizijski dizajner svjetla će se sasvim sigurno naći u prilici osvijetljivati prijenos kazališne predstave ili koncerta, gdje će morati surađivati i razumjeti rad kolege iz drugog medija. Za njega je zato poznavanje ostalih grana scenske rasvjete imperativ.

Kadrovski i tehnološki nekada strogo razdvojene, različite grane scenske rasvjete sve više konvergiraju. PAR 64, reflektor koji su dizajneri koncertne rasvjete počeli primjenjivati sedamdesetih godina danas više nije rijetkost na filmskim snimanjima, čak se proizvodi u HMI inačici pod komercijalnim nazivom *Cine-Par*. Automatski reflektori, još jedan proizvod glazbene industrije, pronašli su put u kazališne dvorane i filmske studije, pa tako snimatelj Stephen Goldblatt snimajući serijal o *Batmanu* surađuje sa dizajnerom svjetla Johnom Tedescom pri osvijetljivanju scena u kojima se koriste automatski reflektori.

Najpoznatiji primjer je svakako veliki inovator Vittorio Storaro koji se okušao u dizajnu svjetla za kazalište i prema čijoj zamisli talijanska tvrtka DeSisti proizvodi regulator rasvjete namjenjen prvenstveno filmskim snimanjima.

Filmsko i TV snimanje

Za nas je posebno zanimljiva usporedba i razlikovanje filmske i televizijske rasvjete, odnosno filmskog i televizijskog snimanja.

Najvažnija razlika filmskog i televizijskog snimanja nije u tome da se film snima filmskom a televizija elektroničkom kamerom, pa čak ni u tome da se film snima jednom, a televizija s više kamera. Glavna značajka filmskog snimanja je snimanje kadar po kadar, što daje mogućnost za promjenu svjetla između kadrova, kao i naknadna montaža snimljenog materijala. Televizijsko snimanje, s druge strane, podrazumijeva snimanje sekvence ili čak čitave emisije u komadu, bez zaustavljanja, uz istovremenu montažu. Televizija je prvenstveno medij izravnog prijenosa.

Televizijska rasvjeta je ona koja se postavlja za velik broj kadrova unaprijed. Kadrovi mogu zahtijevati različite svjetlosne ugođaje koji moraju biti unaprijed memorirani u regulatoru rasvjete i u pravom trenutku pozvani. Budući da se kadrovi montiraju odmah, u toku snimanja, nema naknadnih intervencija. Finalna kopija nastaje za vrijeme snimanja.

Iz navedenih razloga filmsko i televizijsko snimanje traže različit pristup rasvjeti, različito rješavanje problema svjetlosnog kontinuiteta i različitu organizaciju rada unutar snimateljske ekipe.

Razliku u rješavanju problema kontinuiteta pokušati ćemo ilustrirati pomoću dva primjera, oba iz igranog programa.



Ako analiziramo svjetlo u gornjim kadrovima uočiti ćemo da ih nije moguće snimiti s dvije kamere, bez korekcije svjetla. U prvom kadru vidimo glumca osvijetljenog jakim stražnjim svjetlom koje nužno osvjetljava čitava glumčeva leđa, ali drugom kadru vidimo leđa istog glumca u potpunom mraku. Možemo zaključiti da su reflektori između snimanja pojedinih kadrova gašeni i premješteni. Kadrovi su međusobno ujednačeni i bez detaljne analize ne primjećujemo varku.

Donji primjer pokazuje kako situaciju plan-kontraplan rješava televizijska rasvjeta.



Glumci su osvijetljeni križanom OSP, što znači da je glavno svjetlo prvog glumca istovremeno stražnje svjetlo drugog glumca i obratno, zbog čega su glavno i stražnje svjetlo iste jačine. Ugođaj ipak postoji a kontinuitet je sačuvan.

Electronic Cinematography

Gornji izraz označava snimanje elektronskom kamerom uz primjenu filmskih produkcijskih tehnika, pa tako i rasvjetnih. Radi se o snimanju jednom kamerom koja snima na vlastiti magnetoskop, a kadrovi se montiraju naknadno, kao kod filmskog snimanja. Oba gornja primjera su mogla biti snimljena i na taj način.

Podjela rada u televizijskoj ekipi



Posao koji u filmskoj ekipi obavlja snimatelj odnosno direktor fotografije u televizijskoj ekipi je iz tehnoloških razloga raspodijeljen na više osoba.

Direktor fotografije u filmu određuje postavu svjetla, otvor irisa, sam ili putem operatera kamere određuje izrez kadra i u postprodukciji nadgleda rad laboratorija i izradu finalnih kopija.

Postavu svjetla u televizijskoj ekipi određuje osoba za koju se koriste razna imena. Kod nas je dugo bio uobičajen izraz majstor rasvjete, što je doводilo do zabuna jer se isti naziv koristi za glavnog električara u filmskoj ekipi. Engleski izrazi su *lighting director*, *lighting supervisor* i *lighting designer*, dok se za glavnog električara u filmskoj ekipi koristi izraz *gaffer*. U novije doba se kod nas udomačio naziv koji ćemo i mi koristiti, *dizajner svjetla*.



Dizajner svjetla nikada osobno ne rukuje kamerom, što filmski direktor fotografije u mnogim produkcijama čini. Također ne određuje otvor irisa izravno već posredno, određujući opći nivo svjetla.

Televizijsko snimanje uključuje više kamera i montažu u toku snimanja. Nema naknadne laboratorijske obrade u kojoj bi se kadrovi mogli svjetlosno ujednačiti. Zbog toga se otvor irisa ne postavlja na objektivu kao kod filmske kamere, već pomoću daljinske komande iz odvojene prostorije u kojoj je centralizirana kontrola za sve kamere u sustavu. Otvor irisa postavlja tehničar slike koji neprekidno prati izlaze svih kamera i međusobno ih ujednačava. Postavom rasvjete dizajner svjetla je približno odredio otvor irisa. Da li će on biti 4+ ili 4- ili 4-5.6 ili čak 5.6 dizajner svjetla ne zna, jer se otvor irisa neprekidno mijenja.



Za vrijeme snimanja dizajner svjetla se nalazi uz tehničara slike. U istoj prostoriji je i regulator rasvjete kojim upravlja operater ili programer rasvjete. Na taj način dizajner svjetla može pratiti kvalitetu slike na svim kamerama i po potrebi davati upute tehničaru slike i operateru rasvjete.

Kamerama upravlja ekipa kamermana koji primaju upute izravno od režisera koji njihov rad prati na monitoru.

Vrste televizijskih emisija

Mnogobrojne vrste emisija sa kojima se susreće televizijski dizajner svjetla možemo podijeliti u tri skupine koje se razlikuju po rasvjetnom pristupu.

To su studijske emisije općeg tipa poput vijesti, okruglih stolova, kvizeva, mozaičnih emisija i sl., zatim dramski odnosno igrani program, i na kraju širok spektar glazbenih emisija. Postoje, naravno, i emisije u kojima se ovi pristupi miješaju.



Studijske emisije

Polazna točka za izgradnju svetla je položaj kamere koja snima krupni plan pojedinog izvođača. Naglasak je na osvjetljivanju portreta.



Dramske emisije

Polazna točka je izvor svetla vidljiv ili naslućen u sceni. Naglasak je na realističnosti.



Glazbene emisije

Polazne točke su scenografija i glazba. Naglasak je na ugođaju i promjenama svetla koje prate promjene u glazbi.

Osnovni pojmovi:

U svim scenskim umjetnostima rasvjeta ima istu ulogu:

- Učiniti prizor vidljivim (na filmu i TV *snimljivim*)
- Usmjeriti pažnju gledalaca
- Stvoriti dojam trodimenzionalnosti (naročito važno na filmu i TV koji su dvodimenzionalni mediji)
- Stvoriti ugođaj

Ove je ciljeve moguće postići kreativnom primjenom osnovnih značajki svjetla:

- Smjera
- Kvalitete
- Kontrasta
- Boje

Osnovna svjetlosna pozicija (OSP) je svjetlosni sklop razvijen za osvjetljivanje portreta. Koristi sve osnovne značajke svjetla, i ukazuje na sve funkcije rasvjete u fotografskim medijima (fotografiji, filmu i televiziji). Zbog toga predstavlja osnovu za izučavanje rasvjete u ovim medijima.

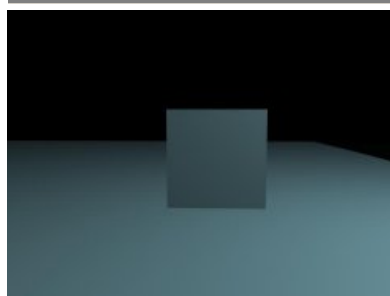
Televizija je specifičan medij, koji za razliku od fotografije i filma promatra prizor istovremeno iz više točaka gledanja, jer se televizijske produkcije najčešće snimaju sa više kamera. Snimanje s više kamera zaoštrava problem kontinuiteta svjetla koji je prisutan i kod filmskog snimanja, te stoga zahtjeva i ponešto drugačiji pristup rasvjeti.

Smjer svjetla

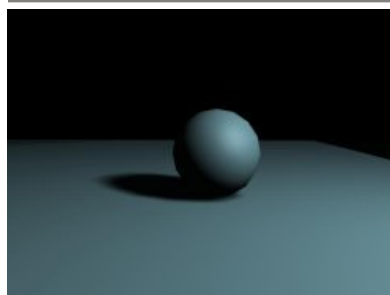
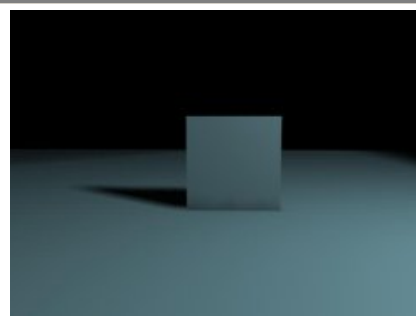


Odabir smjera iz kojeg će neka scena ili predmet biti osvijetljeni je jedna od najvažnijih snimateljskih odluka. Važnost smjera svjetla je u tome što o njemu ovisi ima li na slici sjena, kakav je njihov oblik, položaj i veličina.

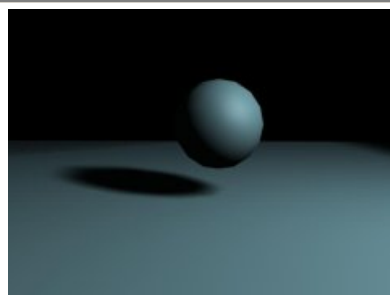
Sjena, naime, daje informacije o trodimenzionalnoj prirodi snimanog prizora.



Slike su u osnovi iste, ali njihovo značenje je različito. Dok lijevu sliku čitamo kao plošni kvadrat koji lebdi u prostoru, na desnoj nedvosmisleno vidimo kocku koja čvrsto stoji na stolu. Razliku u čitanju je proizvela bačena sjena čiji oblik sugerira da se radi o kocki.



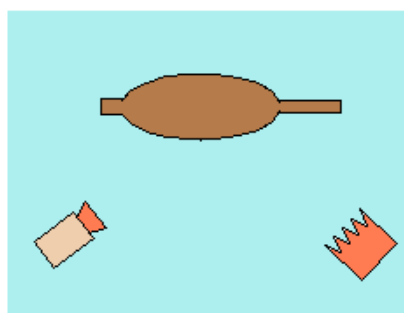
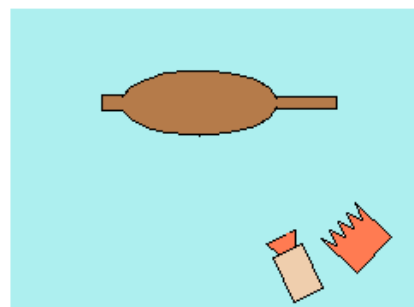
Lijeva kugla stoji na stolu, dok desna lebdi iznad njega. Da se radi o kugli a ne o dvodimenzionalnom krugu saznajemo iz površinske sjene na donjem lijevom dijelu kugle, kao i iz oblika bačene sjene. Razlika u položaju kugle i bačene sjene stvara dojam da kugla na desnoj slici lebdi.

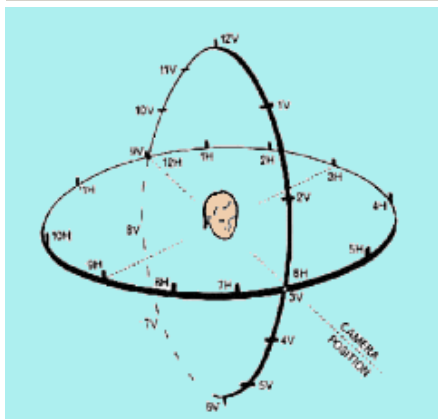


Dvije slike istog čajnika izgledaju različito, jer su osvijetljene iz različitih smjerova. Skice otkrivaju da se čajnik nije pomaknuo, kao ni reflektor. Pomaknula se jedino kamera koja je snimila prizor.



Snimatelj uvijek promatra smjer svjetla u odnosu na položaj kamere.

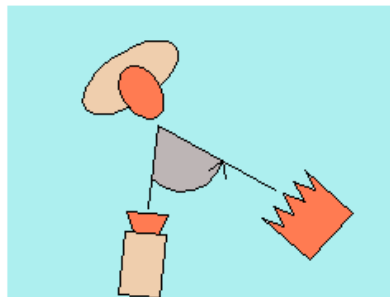




Smjer svjetla je određen horizontalnim i vertikalnim kutem koji zatvaraju osi kamera - objekt i izvor svjetla - objekt .

Svjetlo koje dolazi iz smjera objektiva kamere (horizontalni i vertikalni kut je 0 stupnjeva) ne stvara sjene vidljive kameri.

Što su horizontalni i vertikalni kut veći, veća je i vidljiva sjena.



0H - 0V



45H - 45V



0H - 90V

Značajniji smjerovi svjetla

Neki smjerovi svjetla imaju posebno značenje za snimatelja, jer osvjetljivanje iz tih smjerova na naročit način ističe ili prikriva pojedine značajke snimanog predmeta.

Za te smjerove svjetla postoje u snimateljskom jeziku i posebna imena. Dovoljno je reći da je neko lice bilo osvjetljeno bočnim ili tročetvrtinskim svjetlom, i snimatelj će bez poteškoća zamisliti izgled tako osvjetljenog lica.

Za snimatelja su najznačajniji slijedeći smjerovi svjetla:

- Prednje svjetlo
- Bočno svjetlo
- Stražnje svjetlo
- Stražnje bočno svjetlo
- Donje svjetlo
- Tročetvrtinsko svjetlo

Vertikalni i horizontalni kut ovih smjerova svjetla nisu određeni precizno, već u određenom rasponu. Za optimalan rezultat svako pojedino lice, predmet ili situacija zahtijevaju male prilagodbe horizontalnog i vertikalnog kuta svjetla.

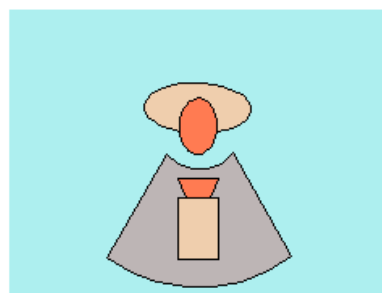
Prednje svjetlo



Iz smjera kamere, do 30st. na svaku stranu

Osvjetljava veći dio lica, manji dio ostaje u sjeni

Osigurava dobru vidljivost i umjereno modeliranje



Smjer: 0H - 30V

Osjeća se volumen lica, ali nema upadljivih sjena

Svjetlo pogodno za laskave portrete, prikriva bore i nepravilnosti lica (na pr. oblik nosa i sl.)



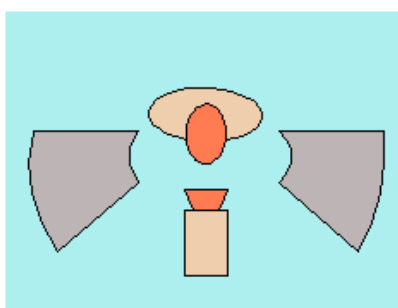
Bočno svjetlo



50 do 90 stupnjeva sa svake strane kamere

Dijeli lice na osvijetljenu i neosvijetljenu polovicu

Naglašava modeliranje



Kod bočnog svjetla postoji opasnost od pretjeranog isticanja nepravilnosti lica i tena

Pogodno za stvaranje realističnog ugođaja i naglašavanja tekture



Stražnje svjetlo

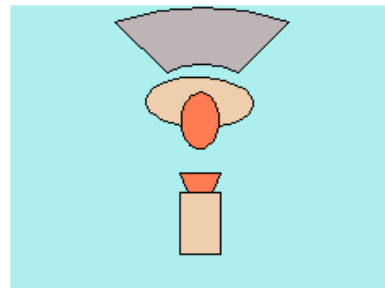
Nasuprot kameri, 135 do 180 stupnjeva na svaku stranu



Iskrtava obris snimanog predmeta

Najčešće se susreće kao dio svjetlosnog sklopa sastavljenog od više izvora svjetla

Naglašava treću dimenziju slike, odvaja prednji plan od pozadine

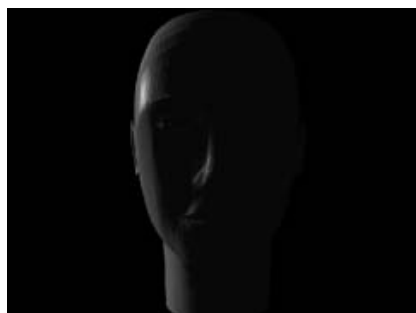


Može funkcionirati i kao samostalno (glavno) svjetlo, naročito u magli, dimu i ostalim atmosferskim efektima



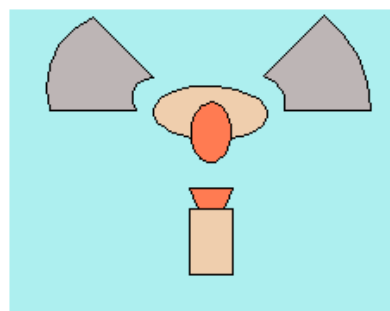
Stražnje bočno svjetlo

Sa strane, 90 do 135 stupnjeva na svaku stranu



Iskrtava obris jedne strane lica

Kao i stražnje svjetlo, najčešće se sureće kao dio šireg svjetlosnog sklopa



U filmskoj fotografiji često susrećemo lica osvijetljena jednim ili sa dva stražnja bočna svjetla

U mnogim slučajevima je to rezultat primjene stražnje križane osnovne svjetlosne pozicije, pogodne za brze promjene ugođaja i snimanja plan-kontraplan



Donje svjetlo



Izvor svjetla niži od kamere

Stvara inverzno modeliranje lica: smjer sjena je suprotan onome na koje smo navikli



Donje svjetlo najčešće djeluje neprirodno, čak i kada je u formalnom smislu opravdano

Primjenjuje se kada se želi postići odmak od uobičajenog ili neugodan dojam



Susreće se i kao rezultat doslovnog pridržavanja zatečenih rasvjetnih situacija

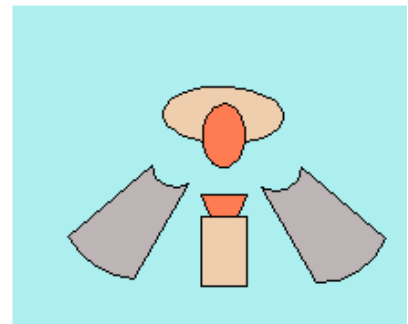
Tročetvrtinsko svjetlo



30 do 50 stupnjeva sa svake strane kamere

Tri četvrtine lica je osvijetljeno, a jedna četvrtina je u sjeni

Ovakav odnos svjetla i sjene najbolje opisuje volumen ovalnih predmeta, pa tako i ljudskog lica



Svjetlo velikog potencijala koje nije, nažalost, pogodno za svako lice

Dobro izvedeno daje čvrstinu, karakter i volumen licu, ali može djelovati i vrlo grubo



Kvaliteta svjetla

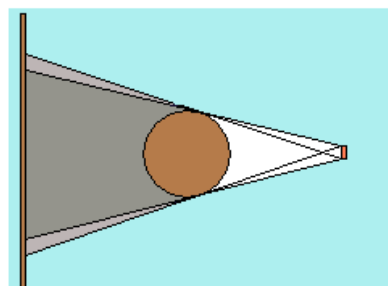


Po kvaliteti svjetlo može biti tvrdo i meko. Razlikujemo ih po karakteru sjene.

Lijeva slika je osvijetljena tvrdim sunčevim svjetlom: sjene su oštre i jasno prate oblik predmeta. Desna slika je osvijetljena mekim svjetlom: sjene su rasplnute, *meke*, samo ovlašno prate oblik predmeta, a ukupni kontrast slike je manji.

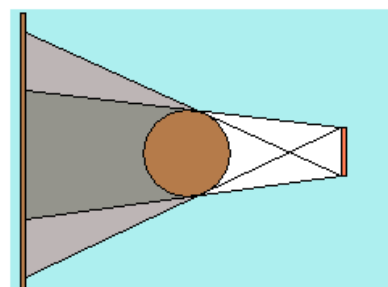


Kvaliteta svjetla i veličina izvora



Kvaliteta svjetla zavisi o veličini izvora svjetla. Što je izvor svjetla manji, svjetlo je tvrđe. Što je izvor svjetla veći, svjetlo je mekše.

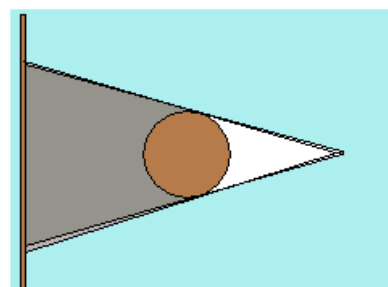
Na slikama vidimo objašnjenje ove pojave. Kugla baca sjenu na zid. Na gornjoj slici je osvijetljena manjim, a na donjoj većim izvorom. Tamno siva boja označava područje potpune sjene, na koje nije palo nikakvo svjetlo. Svjetlije siva boja označava područje polusjene: neke zrake svjetla uspijevaju osvijetliti to područje, a neke ne.



Što je izvor svjetla veći, više zraka uspijeva zaobići prepreku, zbog čega je područje polusjene šire, a svjetlo mekše.

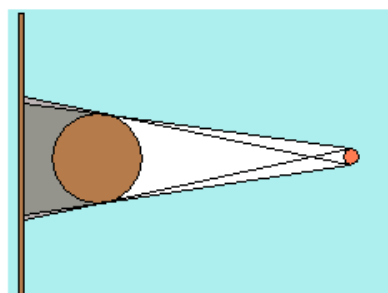
Po oblačnom danu oblaci preuzimaju od sunca ulogu izvora svjetla. Gledajući sa zemlje, oblaci su veći izvor, a Sunce manji. Po oblačnom danu je svjetlo meko, a po sunčanom tvrdo.

Točkasti izvor svjetla

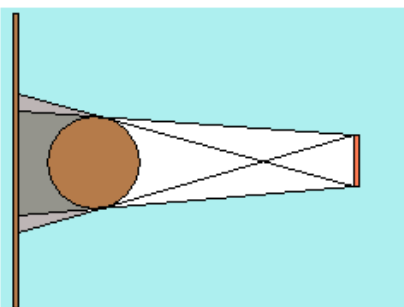


Idealno tvrdo svjetlo bi davao izvor svjetla beskonačno malih dimenzija, točkasti izvor.

Takav izvor, naravno, ne postoji. U praksi točkastim izvorom smatramo svaki dovoljno malen izvor svjetla.

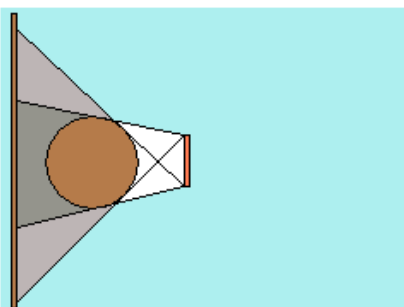
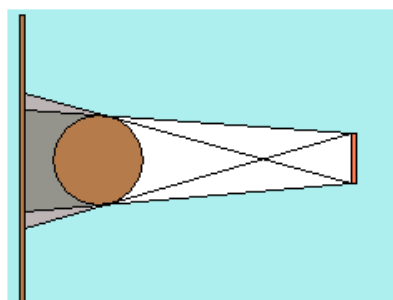


Kvaliteta svjetla i udaljenost izvora

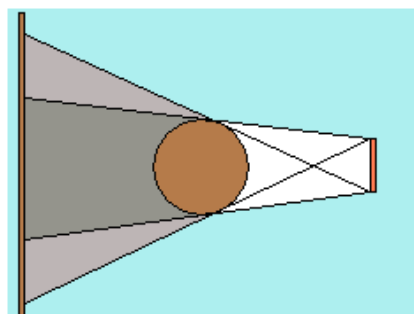


Kvaliteta svjetla zavisi i o udaljenosti izvora. Što je izvor udaljeniji, postaje relativno manji, i obratno. Na slikama lijevo udaljeniji izvor iste veličine daje tvrđe svjetlo.

Zbog velike udaljenosti Sunce možemo smatrati točkastim izvorom svjetla, iako je u stvarnosti ogromno.



Na slikama desno izvor je jednako velik i na istoj udaljenosti, ali predmet koji baca sjenu mijenja udaljenost. Što je predmet koji baca sjenu udaljeniji od izvora i bliži površini na koju sjena pada, sjena je tvrđa i oštrija.

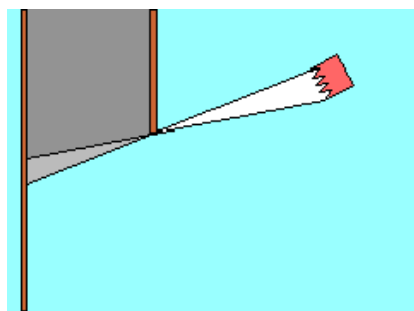


Utjecaj kvalitete na mogućnosti kontrole svjetla



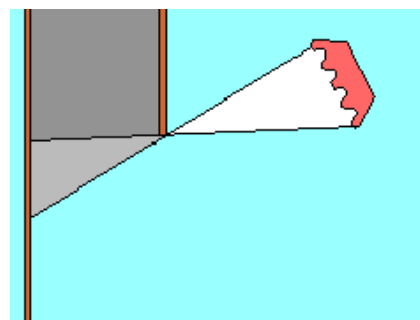
Kontrolirati svjetlo znači ograničiti njegovo rasprostiranje, ostaviti neke dijelove scene u mraku. U tom smislu je svjetlo na lijevoj slici kontrolirano, a na desnoj nije.

Lijeva slika je osvijetljena tvrdim, a desna mekim svjetlom.



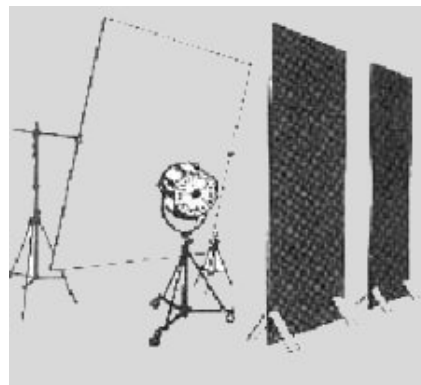
Rasprostiranje svjetla se ograničava postavljanjem prepreka (vrata na reflektoru, na pimjer).

Budući da meko svjetlo lakše zaobilazi prepreke, teže ga je kontrolirati





Vrata na reflektoru mogu biti dovoljna za kontrolu tvrdog svjetla. Postoje, međutim, situacije kada želimo precizniju kontrolu, ili kada trebamo kontrolirati vrlo velike izvore mekog svjetla. Tada koristimo sjenila velike površine, (tzv. *negere*) koje postavljamo što dalje od izvora svjetla i što bliže objektu koji osvjetljavamo.



Tvrdo i meko svjetlo u primjeni



Kadar iz filma *Malteški soko* režisera Johna Hustona i snimatelja Arthura Edesona osvjetljen je tvrdim svjetlom, koje je i inače karakteristično za doba crno-bijelog filma. Pojavom filma u boji mnogi snimatelji počinju koristiti meko svjetlo, kojim je osvjetljen kadar iz filma *Krici i šaputanja* režisera Ingmara Bergmana i snimatelja Svena Nynkvista.



U crno-bijelom filmu je modeliranje prostora svjetlom i sjenom bilo glavno sredstvo za odvajanje planova, usmjeravanje pažnje i stvaranje ugođaja. Tvrdo svjetlo, sa boljim mogućnostima kontrole i jasno definiranim sjenama pogodovalo je tom pristupu. Dinamika slike stvarana je kontrastom svjetla.

U slučaju filma u boji dinamika slike može se temeljiti i na kontrastu boje. Kontrast crvene i bijele u kadru lijevo djeluje snažno i čisto upravo zahvaljujući tome što je kadar osvjetljen mekim svjetlom.



Suvremeni snimatelji koriste i tvrdo i meko svjetlo, u skladu sa vizualnim stilom koji su izabrali za pojedini film.

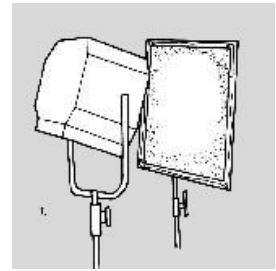
Pravilno primjenjene, obje kvalitete svjetla daju kvalitetna i zanimljiva rješenja, različitih ugođaja.



Flamansko svjetlo



Svjetlo kakvo vidimo na slici *Mljekarica* flamanskog slikara Vermeera na posebno je cijeni među snimateljima. Ujedinjuje najbolje odlike tvrdog i mekog svjetla: jasan smjer iz kojeg dolazi, relativno visok kontrast i mekoću sjene. Radi se svakako o mekom svjetlu, koje je za razliku od na pr. difuznog svjetla oblačnog dana ipak usmjereno: *usmjereno meko svjetlo*.



Na slici desno vidimo jedan od načina dobivanja flamanskog svjetla: *flamanski prozor*. Tvrdo svjetlo se propušta kroz okvir sa difuzijskim materijalom koji preuzima ulogu velikog, a ipak ograničenog i usmjerenog izvora svjetla.

Kvaliteta svjetla i dnevni interijer



Na slikama vidimo tri pristupa osvjetljivanju dnevnog interijera:

- Kadar iz *Malteškog sokola* prikazuje dnevni interijer osvijetljen tvrdim svjetlom. Tvrdo dnevno svjetlo asocira na sunce, što potvrđuju i sjene na zidu. Ali šta ako se scena odigrava po oblačnom danu, ili u podne kada sunčeve zrake ne prodiru tako duboko u interijer?



- Kadar iz TV serije *Cosby Show* također prikazuje dnevni interijer, osvijetljen općim mekim svjetlom. Vidimo i prozor, pretpostavljeni izvor svjetla, koji djeluje neuvjerljivo jer osjećamo da prostor nije osvijetljen svjetlom koje bi došlo kroz prozor.



- Na kraju vidimo scenu iz filma *Rondo* režisera Zvonimira Berkovića i snimatelja Tomislava Pintera. Osvijetljena je flamanskim svjetlom, i tako je izbjegla obje zamke. Onu da sunce mora prodrijeti u svaki interijer, i drugu da ne postoji jasan smjer svjetla koji bi upućivao na postojanje realističnog izvora.

Kontrast svjetla

Slika bez ikakvog kontrasta ne bi uopće bila slika, već prazan komad bijelog, crnog, sivog ili obojenog papira. Zahvaljujući kontrastu na slici prepoznamo likove, uočavamo kompoziciju, razlikujemo planove.

Slika se može temeljiti na kontrastu svjetloće motiva, kontrastu boje i kontrastu svjetla. Većina slika, naročito filmskih i televizijskih, sadrže sva tri elementa.

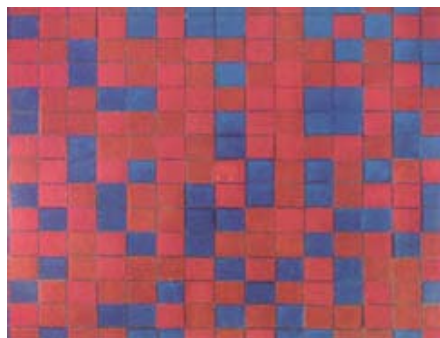
Kontrast svjetloće motiva



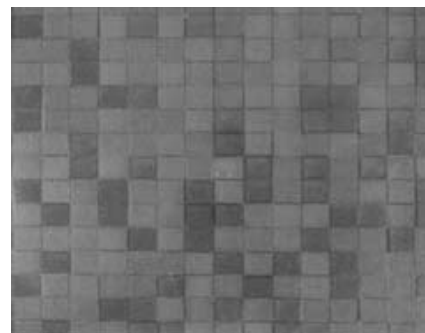
Fotografija Henri Cartier Bressona oslanja se na kontrast svjetloće motiva. Djevojčice u svjetloj odjeći, svjetli križevi i svjetli pojas mramora jasno su vidljivi na tamno sivoj travnatoj pozadini. Da su djevojčice obučene u tamnu odjeću, a križevi boje prirodne hrastovine, slike zapravo ne bi ni bilo.

Slika je osvijetljena potpuno difuznim svjetlom oblačnog dana, bez ikakvih sjena. Jedini kontrast, zahvaljujući kojem raspoznamo likove na slici, potječe od razlike u svjetloći samih likova.

Kontrast boje



Na slikama vidimo sliku Piet Mondrian. Lijevo onakvu kako ju je slikar naslikao, a desno kako bi izgledala da joj se oduzme boja.



Kontrast između crvene i plave boje čini sliku živom i reljefnom. Nestankom boje i taj dojam nestaje

Kontrast svjetla



Na ovoj fotografiji nema ni kontrasta svjetloće motiva, ni kontrasta boje. Pijesak je jednako svjetao na izbočini i u udubini, a slika je crno-bijela.

Kako bi izgledale ove dine da su snimljene po oblačnom danu, pod difuznim svjetlom? Jednolična siva ploha, sa jedva vidljivim brazdama - znatno manje upečatljivo od ove fotografije Jean Loup Sieffa snimljene pod tvrdim bočnim svjetlom koje ističe reljef.



Kontrast svjetla je razlika u svjetloći između osvijetljenih i zasjenjenih dijelova slike.

Zidovi na ovim slikama su otprilike iste svjetloće, što se vidi ako se usporede osvijetljeni dijelovi. Dio zida u sjeni na lijevoj slici je znatno tamniji od onog na desnoj, jer je lijeva slika osvijetljena svjetlom znatno višeg kontrasta. Razlog je u tome što na desni zid pada više indirektnog svjetla (od neba i okolnih zgrada) koje prosvjetljava sjene i tako smanjuje kontrast.



Prihvatljivi raspon kontrasta (*latituda*)

Odnos svjetloće najtamnijih i najsvjetlijih dijelova slike u kojima su još vidljivi detalji:

- Oko: 1 : 1024 (10 blendi)
- Film: 1 : 128 (7 blendi)
- Video: 1 : 32 (5 blendi)

- 1 : 2 = 1 blenda
- 1 : 4 = 2 blende
- 1 : 8 = 3 blende
- 1 : 16 = 4 blende
- 1 : 32 = 5 blendi

Svaki fotografski sustav, kao i ljudsko oko, ima ograničen raspon kontrasta koji može pravilno reproducirati. Ukoliko je kontrast snimanog prizora viši, neki od detalja moraju biti izgubljeni. Izborom ekspozicije snimatelj može odlučiti hoće li žrtvovati detalje na svjetlu (ekspozicija na sjenu) ili detalje u sjenama (ekspozicija na svjetlo).

Ukoliko želi sačuvati sve detalje, mora smanjiti ukupni kontrast. Budući da najčešće ne može utjecati na kontrast svjetloće motiva, ostaje mu da smanji kontrast svjetla. To se najčešće čini dodatnim prosvjetljivanjem sjena.

Regulacija kontrasta je jedna od najvažnijih uloga rasvjete u fotografskim medijima, a naročito televiziji koja može reproducirati najmanji raspon kontrasta.

U literaturi o televiziji, a djelomično još uvijek i u televizijskoj praksi dominira tehničko gledište da slika na kojoj ima presvjetlih ili pretamnih djelova nije tehnički ispravna. U prošlosti je za takav stav bilo objektivnih razloga, no oni su dolaskom CCD kamera nestali. Kao i na filmu, snimatelj može slobodno baratati kontrastom svjetla i ekspozicijom na svjetlo ili sjenu. To više nije tehničko nego likovno pitanje.



Ekspozicija na svjetlo:

Detalji zastora su vidljivi, velik dio slike u sjenama nestaje.



Ekspozicija na sjenu:

Sjenilo lampe je pregoreno, detalji u sjenama su vidljivi.



Ublažen kontrast:

Prozor nije pregoren, svi detalji u unutrašnjosti prostorije su vidljivi.

Kontrast i kvaliteta svjetla

Kvaliteta i kontrast svjetla su usko povezani. Viši kontrast se lakše postiže tvrdim, a niži mekšim svjetlom. Tvrdi svjetlo je usmjerenije, teže zaobilazi prepreke, pa su sjene koje ono stvori gušće. Meko svjetlo je po prirodi raspršeno, difuzno. Zaobilazi prepreke, reflektira se od okoline i prosvjetljava sjene.

Vrijednost flamanskog svjetla je u tome što spaja suprotnosti: mekoću sjene i visok kontrast.



Boja svjetla



Usporedimo kadrove iz TV serije *Yes, Minister* i filma *Kum*. Obje scene se događaju u dnevnom interijeru, uz prozor u pozadini. U prvom primjeru su eksterijer iza prozora i unutrašnjost prostorije osvijetljeni svjetlom iste boje, dok u drugom jasno razaznajemo hladnije dnevno svjetlo koje osvjetljava grupu ljudi za stolom, i toplije svjetlo kućne žarulje koje osvjetljava ljude za klavirom.



Radi se o različitim snimateljskim pristupima. Prvi se zasniva na teoriji da se ljudsko oko brzo prilagođava promjenama boje svjetla, dok drugi ide korak dalje i kaže da postoje situacije kada se ljudsko oko ne može prilagoditi, već jasno uočava razlike u boji svjetla. Bez namjere da donosimo vrijednosni sud o ovim snimateljskim pristupima, moramo uočiti da je kreativna primjena boje svjetla u drugom primjeru doprinijela ugođaju slike, odvajanju planova, a na neki način i pričanju priče, jer je vizualno odvojila dvije grupe ljudi obavljene različitim poslovima.

Obje teorije su donekle točne. O čemu se zapravo radi pokazat će slijedeći primjer.

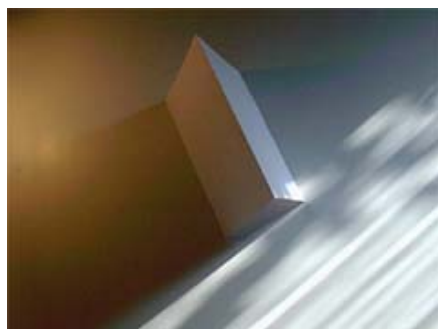


Slike lijevo su snimljene digitalnim fotoaparatom koji ima ugrađen automatski bijeli balans: svako svjetlo sa kojim se susretne nastoji protumačiti kao bijelo. Slično radi i ljudsko oko.

Motiv je na obje slike isti: presavinuti bijeli papir na bijelom stolu. Gornja slika je osvijetljena dnevnim svjetlom koje dolazi kroz prozor, a donja stolnom svjetiljkom. Automatika fotoaparata je dobro obavila posao: slike su koloristički identične.



Desna slika je osvijetljena sa oba izvora svjetla istovremeno. Automatika fotoaparata se ne može odlučiti koju boju svjetla treba proglasiti bijelom, zahvaljujući čemu vidimo razlike u boji. To je situacija miješanog svjetla, primjenjena u kadru iz filma *Kum*.



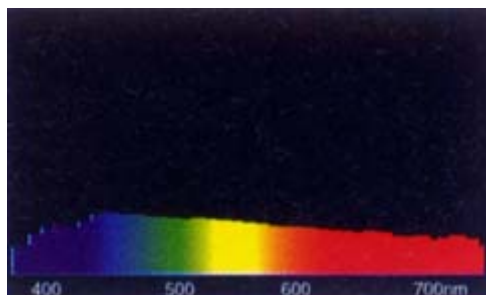
Bijelo svjetlo

Gornji primjeri jasno pokazuju da dnevno svjetlo i svjetlo kućne svjetiljke nisu iste boje. Ako ih usporedimo, dnevno svjetlo je plavkasto, a svjetlo kućne žarulje žućkasto.

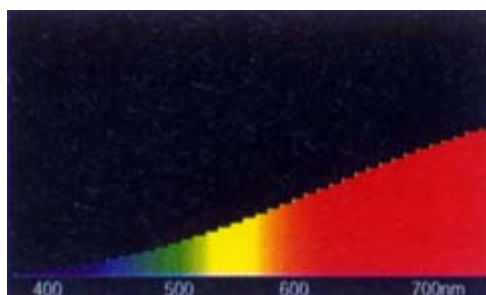
Pa ipak, u oba slučaja se radi o bijelom svjetlu.

Vidljivo svjetlo je elektromagnetski val valne dužine između 400 i 700 nm (nanaometara). Elektromagnetske valove kraće ili dulje valne dužine ne možemo vidjeti, i nazivamo ih ultraljubičastim odnosno infracrvenim svjetlom. Svaka valna dužina odgovara svjetlu određene boje, pa će tako val valne dužine 500 nm davati zeleno svjetlo, onaj valne dužine 600 nm narančasto i td.

Bijelo svjetlo je mješavina svih valnih dužina vidljivog dijela spektra.



Grafikon prikazuje spektralni sastav dnevnog svjetla. Zastupljene su sve valne dužine vidljivog dijela spektra, ali vidimo da je intenzitet svjetla u plavom dijelu spektra nešto viši nego u ostalima.



U svjetlu kućne svjetiljke su također zastupljene sve valne dužine vidljivog dijela spektra, ali je intenzitet znatno viši u crvenom dijelu spektra.

Svjetlo kućne svjetiljke je bijelo svjetlo, baš kao i dnevno svjetlo, jer su u njima zastupljene sve valne dužine svjetla. I jedno i drugo sadrže sve boje, koje zajedno daju bijelu. Ukoliko gledamo bilo koje od ta dva svjetla zasebno izgledat će nam bijelo, zbog prilagodbe našeg vida. Ako ih, međutim, usporedimo jedno kraj drugoga, osjetiti ćemo razliku: dnevno svjetlo će izgledati plavkasto, a svjetlo kućne svjetiljke žućkasto. Iako oba svjetla sadrže sve valne dužine, dnevno svjetlo svoj najviši intenzitet dostiže u plavom, a svjetlo kućne svjetiljke u crvenom dijelu spektra.

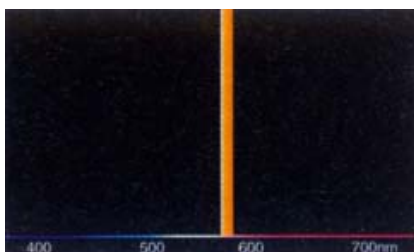
Ove razlike u boji bijelog svjetla izražavaju se pojmom temperature boje, izražene u stupnjevima Kelvina (K). Što je temperatura boje viša, svjetlo je bogatije plavom bojom. Što je temperatura boje niža, bogatije je crvenom. Dnevno svjetlo ima prosječnu temperaturu boje oko 5500 K (mijenja se tokom dana), dok kućna svjetiljka ima temperaturu boje oko 2800 K.

Pojam temperature boje se odnosi samo na bijelo svjetlo, dakle ono u kojem su zastupljene sve valne dužine svjetla.



Primjena miješanog svjetla je česta u suvremenom filmu i televiziji. Kontrastiranje hladnijeg svjetla (bogatijeg plavom bojom) i toplijeg (bogatijeg crvenom) omogućuje nenametljivu i realističnu primjenu boje svjetla kao sredstva za odvajanje planova i stvaranje ugođaja.

Monokromatsko svjetlo



Grafički prikaz spektra niskotlačne natrijeve svjetiljke koju često susrećemo na ulicama modernih gradova sastoji se samo od jedne linije u žuto-narančastom dijelu spektra. Ovo svjetlo ne možemo nazivati bijelim, niti govoriti o njegovoj temperaturi boje. To je jednobojno (monokromatsko) svjetlo određene valne dužine.

Monokromatsko svjetlo se rijetko susreće u prirodi, pa je i njegova primjena u igranom filmu, koji teži realističnosti, ograničena. Primjeri iz filma *Lili Marlen* Reinera Wenera Fassbindera i snimatelja Michaela Balhauusa pokazuju, međutim, da je ipak moguća kao način stilizacije prizora.



Široku primjenu monokromatsko svjetlo nalazi u televizijskim glazbenim emisijama, koje ne pretendiraju na realističnost, već slobodno koriste obojeno svjetlo kao način promjene izgleda scenografije



Kontrola boje svjetla



Snimatelj može utjecati na boju svjetla izborom izvora svjetla koji daje svjetlo željene temperature boje ili stavljanjem obojenih filtera ispred reflektora.

Obojeni filteri se dijele na konverzijske i korekcijske, koji mijenjaju temperaturu boje ali svjetlo ostavljaju u fizikalnom smislu bijelim, i efekt filtere, koji pretvaraju bijelo svjetlo u monokromatsko.

Proizvođači filtera redovito objavljuju knjižice sa uzorcima filtera iz svoje palete. Filteri su označeni brojevima koji su vrlo dobro poznati snimateljima i dizajnerima svjetla. *Lee 101* je tako svjetski poznat naziv za čistu žutu boju.

Osnovna svjetlosna pozicija (OSP)

Zajednička je značajka fotografije, filma i televizije da prikazuju trodimenzionalni svijet na dvodimenzionalnoj plohi (fotografskog papira, filmskog platna ili TV ekrana).

Da bi dvodimenzionalna slika izgledala kao realističan prikaz trodimenzionalnog svijeta, potrebno je stvoriti iluziju treće dimenzije: gledalac mora osjetiti volumen snimanih predmeta, planovi trebaju biti odvojeni kako bi se dočarali prostorni odnosi. U tome svjetlo ima važnu ulogu.

Za postizanje treće dimenzije u fotografskom mediju često nije dovoljan jedan izvor svjetla. Zbog toga su razvijeni svjetlosni sklopovi sastavljeni od više izvora svjetla koji se rijetko pojavljuju u prirodi, ali omogućuju da snimljeni prizori izgledaju prirodno.

Osnovna svjetlosna pozicija je jedan od takvih sklopova. Sastoji se od četiri izvora svjetla: glavnog, dopunskog, stražnjeg i pozadinskog. Prvenstveno namijenjena osvjetljivanju ljudskog lica, može se primijeniti i na znatno složenije prizore.

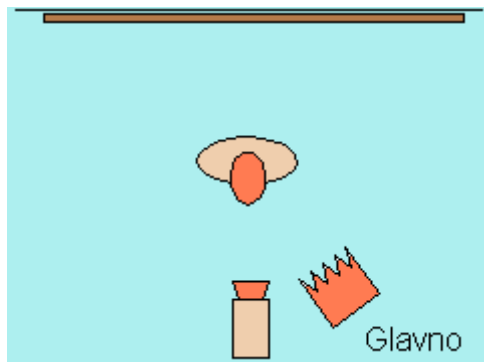
Glavno svjetlo



Opisuje volumen snimanog predmeta. U ovom primjeru se nalazi na položaju tročetvrtinskog svjetla koje najbolje opisuje volumen ovalnih objekata među koje spada i ljudsko lice, ali to nije jedina mogućnost. Glavno svjetlo može dolaziti iz bilo kojeg smjera, ukoliko taj smjer ocrta volumen snimanog predmeta na način koji želimo.

Cilj glavnog svjetla je, u stvari, da stvori sjenu, jer sjena daje volumen.

Glava na slici je osvijetljena glavnim svjetlom, no da li nešto nedostaje? Volumen lica je nedvojbeno vidljiv, ali lijeva strana glave nestaje u mraku, oblik se gubi i stapa sa crnom pozadinom.



U nekim situacijama to može biti poželjan efekat, ali sada težimo sliku osvijetliti tako da dojam prostornosti bude potpun.

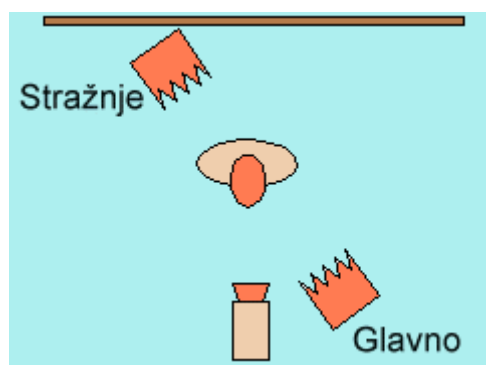
Stražnje svjetlo



Sliku smo osvijetlili još jednim reflektorom, iz smjera suprotnog smjeru glavnog svjetla. Ovo svjetlo nazivamo stražnjim ili akcentirajućim, a u snimateljskom žargonu se često susreće i naziv *kontra*.

Uloga stražnjeg svjetla je odvajanje snimanog predmeta od pozadine. Zahvaljujući stražnjem svjetlu lijeva strana glave se više ne gubi u mraku, već je njen obris jasno vidljiv.

Naizgled smo postigli cilj: volumen lica je vidljiv i glava je odvojena od pozadine. No pogledajmo sjenu na licu, nastalu djelovanjem glavnog svjetla. Neprozirna je, i bez detalja, na neki način više pripada pozadini nego licu.



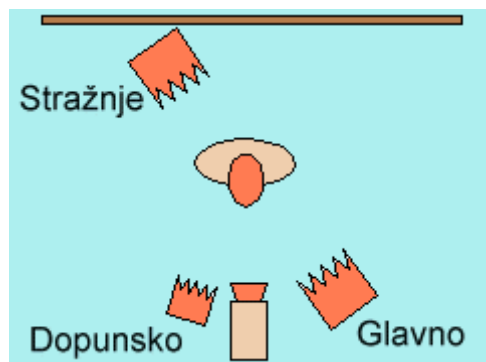
Dopunsko svjetlo



Suviše tamnu sjenu treba prosvijetliti, kako bi detalji u sjeni postali vidljivi, prepoznatljivi kao dio lica. Tu ulogu ispunjava dopunsko svjetlo.

Uloga dopunskog svjetla je isključivo reguliranje kontrasta, nikako modeliranje volumena. Zbog toga dopunsko svjetlo ne bi smjelo stvarati vidljive sjene. Bilo bi idealno kada bi dopunsko svjetlo moglo dolaziti iz objektivu kamere, kako bi sjene ostale sakrivene iza snimanog objekta. Budući da to nije moguće, postavlja se neposredno iznad objektivu ili što bliže objektivu kamere, ali sa strane suprotne glavnom svjetlu. Poželjno je da po kvaliteti bude što mekše, kako bi eventualne sjene bile manje uočljive.

Intenzitet dopunskog svjetla ne smije biti viši od intenziteta glavnog svjetla, kako se ne bi poništilo modeliranje volumena stvoreno glavnim svjetlom.



Pozadinsko svjetlo



Glava osvijetljena glavnim, stražnjim i dopunskim svjetlom ima jasno izražen volumen i odvojena je od pozadine, ali na crnoj pozadini izgleda kao da je izrezana i naliježena. Slici u cjelini nedostaje zraka.

Ovaj nedostatak ispravlja pozadinsko svjetlo. Za razliku od ostala tri svjetla koja imaju manje-više precizno određene položaje i smjerove, položaj i smjer pozadinskog svjetla nisu unaprijed određeni. Određuju se prema zahtjevima svake konkretne pozadine.



Primjeri



Kadar iz filma *Prozor na dvorište* Alfreda Hitchcoka osvijetljen je uzornom OSP. Glavno svjetlo iz smjera tročetvrtinskog svjetla modelira lice Grace Kelly. Sjena na desnoj strani lica je prosvijetljena dopunskim svjetlom. Stražnje svjetlo iscrtava oblik kose i odvaja glumicu od pozadine. Plavkaste mrlje pozadinskog svjetla kao da dolaze kroz prozor (o kojem se u filmu i radi), i ukazuju da je vani noć.



Jedina primjedba mogla bi se odnositi na smjer glavnog svjetla. Dolazeći sa lijeve strane kamere, stvara sjenu na desnoj, užoj strani lica, ostavljajući širu stranu potpuno osvijetljenom. Na taj način šira strana lica djeluje još šire, a uža još uže. Glavno svjetlo koje bi dolazilo sa desne strane kamere postiglo bi suprotan učinak: suzilo bi širu, a proširilo užu stranu lica i tako uspostavilo simetriju.

Ova primjedba bi bila sasvim umjesna da se radi o statičnoj fotografiji. U filmu se lica kreću, gledaju čas lijevo, čas desno, zbog čega nije lako paziti na takve finese. Ako pažljivo pogledamo donju sliku, primjetiti ćemo sjenu ispod brade, koja nije vidljiva na gornjoj slici. Radi se o sjeni od dopunskog svjetla, smještenog ravno iznad kamere, u visini glumičinog lica. Sjena je bila nevidljiva dok je glumica držala glavu uspravno. Spuštanjem glave brada je došla u položaj niži od položaja dopunskog svjetla i bacila sjenu.

U suvremenom filmu rijetko susrećemo osnovnu svjetlosnu poziciju u čistom obliku. Današnji snimatelji teže realističnijem pristupu rasvjeti kao što su postojeće ili flamansko svjetlo. Za odvajanje od pozadine koriste bočna svjetla i pozadinsko svjetlo, kako bi izbjegli stražnje svjetlo koje smatraju artifičijelnim.

Na televiziji je, međutim, OSP osnovni način osvjetljivanja. Većina televizijskih emisija ne teži realističnosti i ne krije da je snimana u studiju, već u prvi plan stavlja čistoću osvjetljivanja portreta, odvajanje od pozadine i umjereno modeliranje volumena, a to su upravo točke u kojima je osnovna svjetlosna pozicija jaka.

Osnovna svjetlosna pozicija nije samo shema za osvjetljivanje portreta. U njoj su sadržane sve funkcije koje rasvjeta može imati u fotografskom mediju: opisivanje oblika, reguliranje kontrasta i odvajanje od pozadine. Zbog toga će osnovna svjetlosna pozicija uvijek biti nezaobilazno polazište za izučavanje rasvjete na filmu, televiziji i fotografiji.

Rasvjeta za više kamera

Televizija je medij izravnog prijenosa. TV kamera, odašiljač i TV prijemnik izmišljeni su znatno prije magnetoskopa, što znači da su u počecima televizije baš sve emisije, uključujući i dramski program, bile izravni prijenosi. Jedinu mogućnost kadriranja i režije pružalo je snimanje s više kamera.

Magnetoskopi su odavno u upotrebi, kao i video montaža, ali i danas postoje brojni sadržaji koji traže snimanje u kontinuitetu, bilo da se radi o izravnim prijenosima ili o događajima koji se odvijaju uz prisustvo publike, zbog čega ih nije moguće zaustavljati radi promjene položaja kamere. Pojedine vrste igranog programa također se snimaju s više kamera, kako bi se dobilo na brzini i omogućilo glumcima da tekst izgovaraju u kontinuitetu, kao na kazališnoj sceni.

Ako smo ranije ustanovili da smjer svjetla, a time i izgled snimanog predmeta određujemo prema položaju kamere, kako onda osvijetliti prizor koji će biti sniman sa tri ili više položaja kamera istovremeno?

Da problem zaista postoji, pokazuju slijedeći primjeri:

Primjer prvi



Svaki par kadrova prikazuje istu osobu snimljenu iz različitih položaja kamere.

Slike djeluju različito, kao da su snimljene u različitim prostorima. Među njima nema svjetlosnog i vizualnog kontinuiteta.



Očuvanje svjetlosnog kontinuiteta važan je i nimalo lak zadatak snimatelja. Pri snimanju s više kamera ovaj zadatak postaje još teži.

Pogledajmo o čemu se radi.

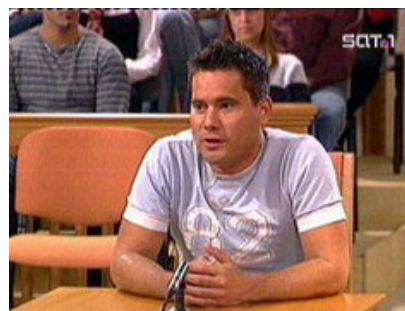


Problem kontinuiteta svjetla



Na slikama vidimo glavu snimljenu s tri kamere, iz tri različita smjera. Na shemi s desne strane vidljiv je raspored reflektora. Svaki kadar za sebe je korektno osvijetljen, ali dok na prvoj slici sjene gotovo i nema jer je osvijetljena prednjim svjetlom, na trećoj, koja je osvijetljena stražnjim bočnim svjetlom, sjena je dominantna. Rezultat su slike suviše različitih ugođaja da bi ih se moglo povezati u kontinuirani montažni slijed.

Problem se jednostavno može riješiti dodavanjem dopunskog svjetla koje će smanjiti kontrast, a time i razliku u tonalitetu kadrova



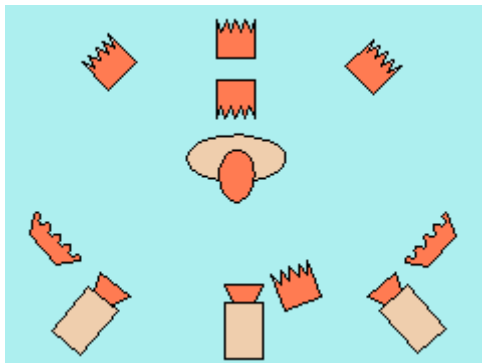
Uloga pozadine



Zbog razlike u izgledu pozadine prva dva kadra izgledaju kao da su snimljena u različitim prostorima. Treći kadar otkriva da nije tako.

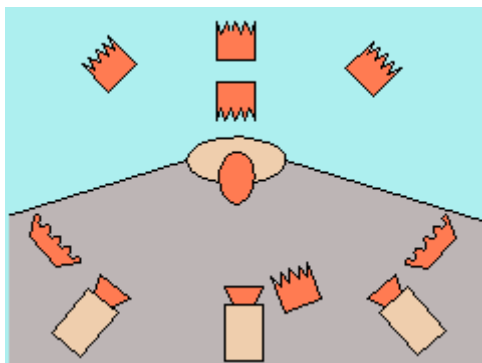
Problem je prvenstveno u scenografiji, ali i rasvjeta je dala svoj doprinos. Da je pozadina prvog kadra svjetlija, a drugog tamnija, greška bi bila manje uočljiva.

Opći slučaj - OSP za više kamera



Ako iskustvo stečeno proučavanjem ovih primjera pokušamo primjeniti na opći slučaj dolazimo do osnovne svjetlosne pozicije za snimanje s više kamera, prikazane na skici.

Glavno svjetlo je postavljeno tako da volumen lica bude sačuvan na sve tri kamere. Najizraženiji će biti na lijevoj kameri, jer će na lijevoj strani lica glavno svjetlo stvoriti najveću sjenu. Najmanje izražen, ali ipak prisutan, biti će na srednjoj kameri.



Budući da će na svakoj kameri dio lica ostati u sjeni, dopunsko svjetlo mora biti postavljeno tako da regulira kontrast na sve tri kamere. Lijevo dopunsko svjetlo regulira kontrast za lijevu i srednju kameru, a desno za desnu. Osjenčano područje na donjoj skici ukazuje da dopunsko svjetlo treba biti postavljeno onoliko široko koliki je razmak između krajnjih bočnih kamera. Ukoliko kamera iziđe iz osjenčanog područja, na slici će se pojaviti gusta sjena u kojoj kontrast nije kontroliran.

Na skici su ucrtana i tri pozadinska svjetla, kako bi se ukazalo na činjenicu da svaka kamera vidi vlastiti segment pozadine. Točan broj i položaj reflektora koji osvjetljavaju pozadinu zavisit će o konkretnoj situaciji.

Problem dopunskog svjetla

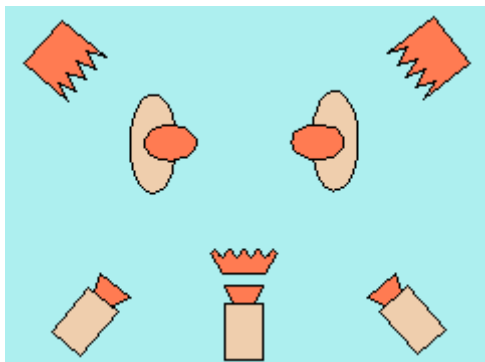


Više dopunskih svjetala, nužnih za snimanje s više kamera, donosi i probleme vidljive na slici. Lice je osvijetljeno sa dvije strane, a posljedica su dvije sjene ispod brade. Problem bi se mogao ublažiti spuštanjem dopunskog svjetla na visinu objektiva kamere, no to nije običaj u televizijskim studijima jer bi nisko postavljene reflektori ometali kretanje kamera i izvođača.

Rješenje traži u primjeni mekog svjetla i niskom intenzitetu dopunskog svjetla koje stvara manje upadljive sjene.

Križana osnovna svjetlosna pozicija

Iz svega navedenog bi se moglo zaključiti da je snimanje s više kamera osuđeno na slike niskog kontrasta osvijetljene uglavnom prednjim svjetlom. Na sreću, to nije tako. Moguće je stvoriti slike zanimljivog ugođaja i pri tome očuvati vizualni kontinuitet između kamera.

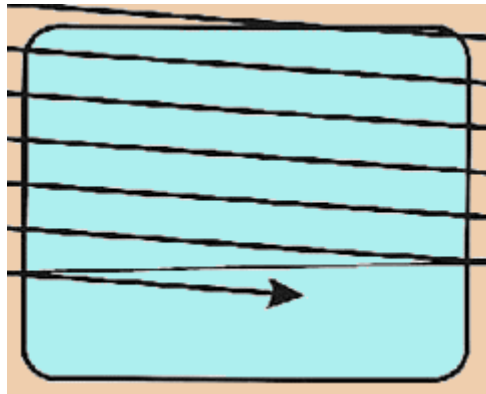


Jedan od načina je svjetlosni sklop poznat pod imenom križana osnovna svjetlosna pozicija, razvijen davno prije pojave televizije kao način osvijetljivanja dvoje ili više ljudi. Glavno svjetlo za jednog izvođača istovremeno služi kao stražnje svjetlo za drugog, uz zajedničko dopunsko svjetlo. Ovu osnovnu shemu je moguće nadograđivati i varirati na bezbroj načina, a izuzetno je zahvalna za snimanje s više kamera jer osigurava glavno, stražnje i dopunsko svjetlo za svaki položaj izvođača i kamera. Ugođaj se lako mijenja promjenom intenziteta dopunskog svjetla.



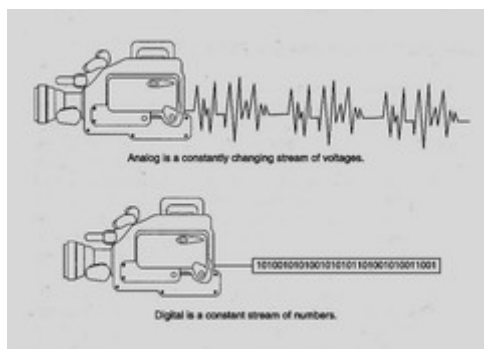
Kontrola slike

Video signal



Pod utjecajem svjetla u fotoosjetljivom elementu video kamere nastaju promjene električnog potencijala koje se skeniranjem slike pretvaraju u video signal, električnu struju promjenjivog napona. Napon video signala ovisi o svjetloći snimanog prizora i kreće se između 0 i 1 V (Volt). Napon od 0 V odgovara crnim, a napon od 1 V bijelim dijelovima slike. U praksi se govori o postotku signala, pri čemu se za signal napona 1 V kaže da ima 100% signala. Korektno eksponirano lice prosječnog bijelca daje oko 70%, a osamnaest postotna siva karta 50% signala.

Ako se radi o digitalnom videu, razlike u električnom potencijalu pojedinih točaka slike pretvaraju se u niz brojeva između 0 i 255, pri čemu 0 odgovara crnom a 255 bijelom. Za digitalnu vrijednost video signala od 127 reći ćemo da iznosi 50%, a za onu od 255 da iznosi 100% signala.



Tekst koji slijedi odnosi se kako na analogni, tako i na digitalni video.

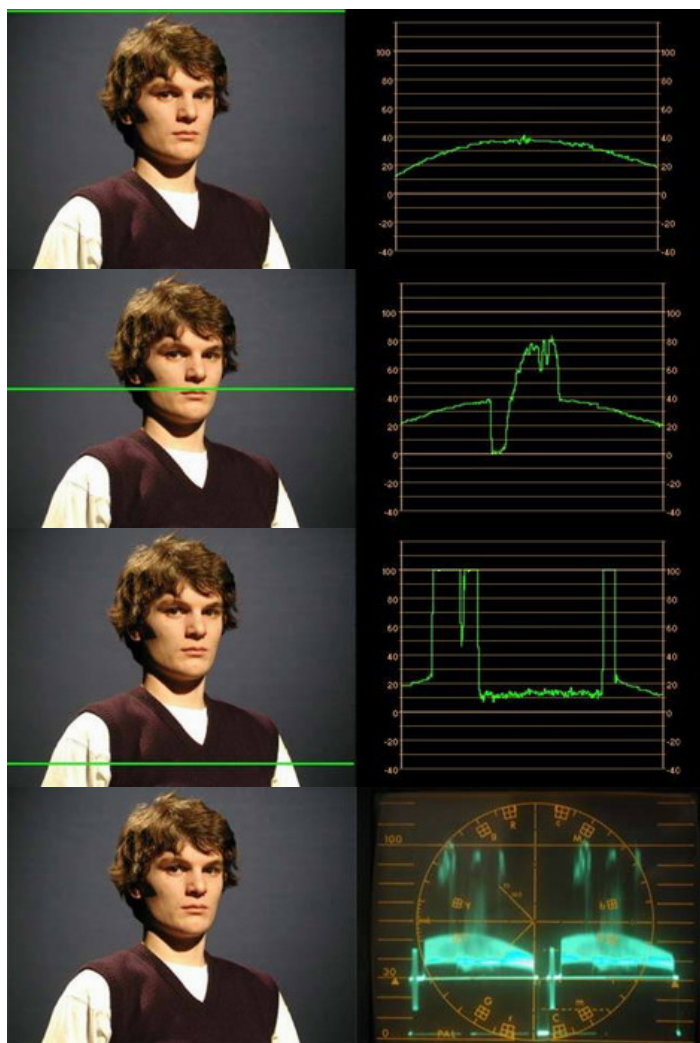
Osciloskop



Osciloskop je sprava koja prikazuje razinu signala svake točke televizijske slike, što ga čini nekom vrstom idealnog spotmetra. Osciloskopski prikaz može djelovati zbunjujuće, ali treba imati na umu da se osciloskop koristi u kombinaciji s monitorom, kada stvari postaju jasnije. Osciloskop na lijevoj slici, na pr. prikazuje test signal koji vidimo na slici desno.



Za bolje razumjevanje pogledajmo slijedeće primjere. Na lijevim slikama su označene linije čiji osciloskopski prikaz vidimo na desnim slikama.



Prikaz linije koja prolazi pozadinom iznad glave: pozadina je nejednoliko osvijetljena: na rubovima tamnija a prema sredini svjetlija. Krivulja na osciloskopu prati promjene u svjetloći pozadine koja varira od oko 10% signala na lijevoj strani, preko 50% na sredini, da pi ponovno pala na oko 20% signala na desnoj strani.

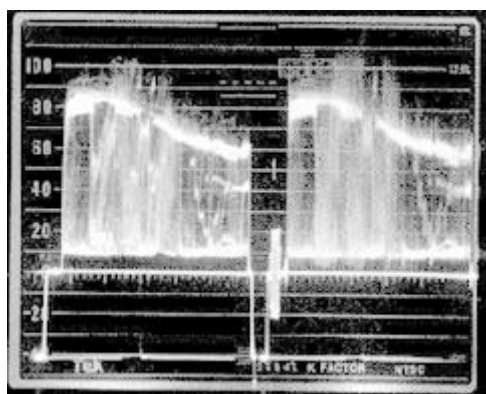
Ovdje se radi o nama najzanimljivijoj liniji, onoj koja prelazi preko lica. Gledajući s lijeva na desno najprije prikazuje pozadinu i time liči na liniju iz gornjeg primjera. Zatim nailazi na tamni dio lica i pada do 0%, da bi se popela na 80 % signala na osvijetljenom dijelu lica. Nakon toga ponovno prati osvijetljenost pozadine.

Treća linija prolazi donjim dijelom kadra, i prikazuje pozadinu svjetloće oko 20% signala, tamni pulover koji doseže 10% signala i dva vrhunca od 100% signala koji prikazuju pregorene rukave bijele majice.

U ovom primjeru vidimo istovremeni prikaz svih 625 horizontalnih linija slike. U donjem dijelu prepoznajemo zakrivljenu plohu koja prikazuje razne nijanse pozadine. Na vrhu vidimo tri elementa koji dotiču 100% signala: dva rukava i bijeli trokut ispod brade. Samo lice prikazano je razvučenim oblačićem neposredno ispod srednjeg trokuta.

Napomena: slika prikazuje stari osciloskop ADU koji je imao nestandardnu skalu.

Skala osciloskopa



Osciloskop prikazuje razinu video signala u rasponu od -40 do 100%. Područje između -40 i 0% signala naziva se područjem sinhro signala i sadrži informacije potrebne za stabilnost slike, nešto poput perforacija na filmskoj vrpici. Ovim područjem bave se video tehničari.

Za dizajnere svjetla i snimatelje zanimljivo je područje između 0 i 100% signala, koje sadrži informacije o sadržaju slike. U ovom području susrećemo tri pojma koja ćemo predstaviti prema njihovim engleskim nazivima:

- Peak White - linija koja označava 100% signala. Dijelovi slike čija svjetloća prelazi ovu vrijednost biti će na slici prikazani kao bijele plohe bez ikakvih detalja.

- Blanking Level - linija koja označava 0% signala, prijelaz između

informacija o slici i sinhro signala

- Black level - razina crnoga - dio video signala nešto viši od 0% kojim se prikazuje crnina u slici.

Svakih 20% razlike u razini signala predstavlja razliku od jedne blende. Budući da između 0 i 100% postoji 5 koraka od po 20%, znači da video signal može prikazati raspon svjetloća od pet blendi.

Primjena osciloskopa



Osciloskop služi prvenstveno tehničaru slike za određivanje otvora blende. Za razliku od filmskog snimatelja dizajner svjetla ne određuje otvor blende iako postavom rasvjete na njega utječe. Određuje ga daljinskom komandom tehničar slike koji iz posebne prostorije prati izlaze svih kamera i u toku snimanja podešava blendu za svaki kadar pazeći da bude tonski uskađen sa prethodnim i narednim.

Tehničar slike ima po jedan monitor za svaku kameru, finalni monitor na kojem prati kadar koji se upravo snima ili emitira i kontrolni monitor povezan s osciloskopom. Za svaku kameru postoji i joystick s tri funkcije: pritiskanjem joysticka prema dolje slika s odabrane kamere se prikazuje na kontrolnom monitoru i osciloskopu. Pokretanjem ručice prema naprijed blenda se otvara, a povlačenjem prema natrag zatvara. Rotiranjem kugle na vrhu joysticka lijevo ili desno podešava se nivo crnoga, o čemu će biti više riječi kasnije.



Dizajner svjetla mora razumjeti osciloskopski prikaz iz najmanje dva razloga: kako bi mogao komunicirati s tehničarem slike koji je jedan od njegovih najbližih suradnika, i kako bi imao pouzdano sredstvo za procjenu tehničke ispravnosti slike, budući da monitori mogu biti nepouzdana.

Određivanje ekspozicije

Dizajner svjetla odabire intenzitet rasvjete vodeći računa o osjetljivosti kamere, tehničkim mogućnostima i okvirnom otvoru blende na kojem želi raditi. Tehničar slike namješta točan otvor blende na svakoj od kamera oslanjajući se na monitor i osciloskop.

Kao i u fotografiji i filmu, ekspoziciju procjenjujemo prema ljudskom licu. Kao što znamo, srednje siva karta reflektira 18% svjetla, a lice prosječnog bijelca reflektira 36% svjetla. Ljudsko lice, dakle, reflektira dvostruko više svjetla od srednje sive. Znamo li da na osciloskopu 50% signala predstavlja srednje sivu, te da 20% signala predstavlja razliku od jedne blende, znači da ispravno eksponirano ljudsko lice treba biti prikazano s 20% signala više nego siva karta, odnosno s 70% signala.



Podešavajući otvor blende mnogi video tehničari prvenstveno paze da ni jedan element slike ne prijeđe razinu od 100% signala. Za to postoje brojni povijesni razlozi, budući da je previsoka razina video signala sve do nedavno izazivala vrlo ozbiljne tehničke probleme a mogla je i trajno oštetiti fotoosjetljivi element kamere. Suvremene kamere se znatno bolje nose s nadekspozicijom, ali ostaje činjenica da video slika podnosi nadekspoziciju znatno lošije od filmske, te je stoga tendencija ka zatvaranju blende i eksponiranju na svjetlo često opravdana.



Slike prikazuju dilemu s kojom se video tehničari svakodnevno susreću: ako korektno eksponiraju lice, kosa će pregorjeti, a ako blendu zatvore tako da kosa ne gori, lice će biti pretamno. U primjeru poput ovog posao im može olakšati dizajner svjetla tako što će preciznije balansirati odnos glavnog i stražnjeg svjetla. U mnogim drugim slučajevima tehničar se mora odlučiti, i zato dobar tehničar mora uz tehničko znanje imati i smisao za fotografiju.

Donje slike prikazuju posljedice previsokog video signala na cijevnim i ranim CCD kamerama.



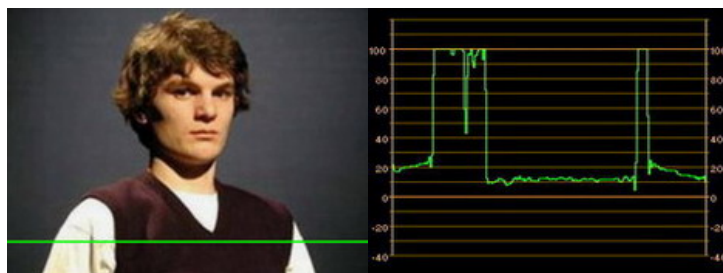
Razina crnoga (*black level*)

Ako poklopimo objektiv kamere ona će i dalje generirati video signal, iako će ekran biti crn. Tako generirani signal na osciloskopu vidimo kao ravnu horizontalnu liniju, malo izdignutu od linije koja označava 0% signala. Tu razinu signala, koja predstavlja crno u slici, nazivamo razina crnoga ili engleski *black level*.

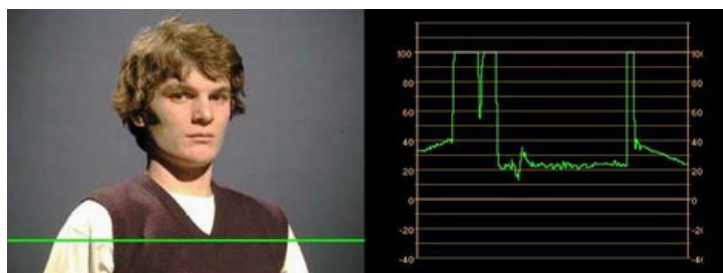
Poput podešavanja otvora blende, podešavanje razine crnoga predstavlja operativnu kontrolu koju tehničar slike koristi prilikom usklađivanja kadrova snimljenih različitim kamerama. Na primjer kod snimanja prizora u višem ključu ili snimanja u magli ili dimu (čest slučaj u zabavno-glazbenim emisijama) spuštanje razine crnoga pomaže da slika ne djeluje sivo i nezasićeno. U većini situacija, međutim, razina crnoga treba biti malo iznad 0% signala jer u protivnom slika djeluje prekontrastno i bez detalja u sjenama.

Podešavanje razine crnoga nema utjecaja na ukupnu razinu video signala. Radi se o kontroli koja djeluje samo na crnine, dok svijetli dijelovi slike ostaju nepromijenjeni.

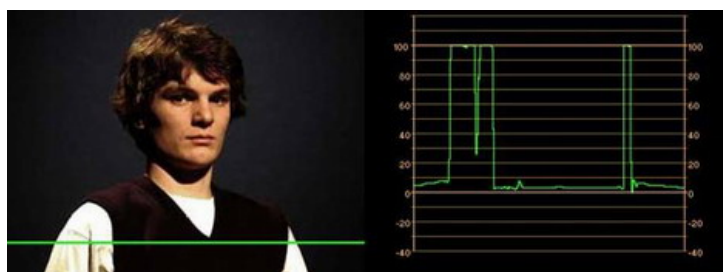
Napomena: primjeri koji slijede predstavljaju simulaciju podešavanja razine crnoga izvedenu u Photoshopu i služe samo kao ilustracija.



Normalna razina crnoga, malo iznad 0% signala. Slika djeluje prirodno.



Izdignuta razina crnoga, znatno iznad 0% signala. Slika djeluje sivo i nezasićeno.



Spuštena razina crnoga, zalijepljena uz liniju koja označava 0% signala: slika je zagušena i teška, detalji u tamnijim dijelovima slike nestaju.

Dizajner svjetla i osciloskop

Dizajner svjetla sliku procjenjuje prvenstveno na video monitoru, ali poznavanje osciloskopa mu pomaže u situacijama kada posumnja u monitor, a takvih nije malo.

U mnogim TV režijama susrećemo različito podešene monitore što može zbuniti. Nakon gledanja u osvijetljenu scenu ili čak u reflektore potreban je period adaptacije da bismo procijenili sliku na monitoru, a vremena za to možda nemamo. Ponekad nismo sigurni da li je nezadovoljavajuća slika na monitoru posljedica loše postavljene rasvjete ili nepodešene kamere.

Signal sabijen u donju polovicu osciloskopa ukazati će na podekspoziciju, a velik dio signala koji prelazi granicu od 100% znači nadekspoziciju. Ako slika djeluje prekontrastno i bez detalja u sjenama, a osciloskop pokazuje korektno razvučen signal i ispravno podešenu razinu crnoga, trebamo razmisliti o pojačavanju dopunskog svjetla. Ukratko, poznavanje osciloskopa daje dizajneru svjetla i snimatelju dodatnu dozu sigurnosti u procjeni vlastitog rada.

Osjetljivost video kamere



Tokom televizijskog snimanja otvor blende se neprekidno mijenja. Ako kamera zumira, blendu treba otvoriti. Ako u kadar uđe neki svjetao element, blendu treba zatvoriti. Najčešće nitko, pa ni tehničar slike, ne zna točno koliki je otvor blende na kojoj kameri. Ako ga pitamo, morati će to posebno provjeriti.

Ovakva situacija dizajnera svjetla naizgled oslobađa brige o osjetljivosti kamere, pa čak i o mjerenju svjetla. Na tehničaru slike leži odgovornost za ispravnu ekspoziciju.



Ništa nije dalje od istine. Dizajner svjetla određuje opći nivo rasvjete, a time i okvirni otvor blende, i zato treba imati punu svijest o tome što čini. Ako se radi o dinamičnoj emisiji u kojoj se izvođači brzo kreću bolje je raditi na manjem otvoru blende kako bi se dobilo na dubinskoj ošttrini i olakšalo posao kameramanima. S druge strane, emisiju u kojoj izvođači sjede za stolom i razgovaraju možemo osvijetliti nižom razinom svjetla: sudionicima će biti ugodnije, a kameramani i tako neće imati poteškoća budući da su izvođači statični.

Naročito treba izbjegavati rad na punom otvoru blende. Kod snimanja s više kamera tehničar slike uvijek mora imati mogućnost još malo otvoriti blendu kako bi uskladio slike različitih kamera. Ukoliko ga prisilimo da radi na punoj blendi, tu mogućnost smo mu oduzeli. Primjer takve situacije vidimo na slikama s lijeve strane.



Televizijska rasvjeta se u pravilu postavlja bez uključenih kamera, što znači da se dizajner svjetla pri određivanju razine osvjettljenja mora osloniti na svjetlomjer, kao što to čini i filmski snimatelj. Ukoliko želi svjetlo postaviti tako da otvor blende na kamerama bude otprilike 5,6, mora znati okvirnu osjetljivost kamera s kojima radi.

Kao snimatelji navikli smo o osjetljivosti materijala na kojem snimamo razmišljati u stupnjevima ISO (ASA), kojima se izražava osjetljivost filmskih i fotografskih emulzija. Rezultat djelovanja svjetla na filmsku emulziju su kemijske promjene, dok su rezultat djelovanja svjetla na fotoosjetljivi elemenat video kamere promjene električnog potencijala. To su različiti procesi, zbog čega izražavanje osjetljivosti u stupnjevima ASA nije primjereno video kamerama.

Osjetljivost video kamera proizvođači izražavaju opisno, na pr. *otvor blende 5,6 pri osvjetljenju od 1250 luxa*. Iz ovih podataka lako možemo izračunati ekvivalentnu osjetljivost u stupnjevima ISO. Dovoljno je da na svjetlomjeru postavimo očitavanje od 1250 luxa i zatim pomikemo skalu osjetljivosti dok nam se ne poklope oznaka za ekspoziciju 1/50 i otvor blende 5,6. Vidjeti ćemo da osjetljivost gore opisane kamere odgovara osjetljivosti od 400 ASA.

Ukoliko nam je na raspolaganju osciloskop osjetljivost video kamere možemo provjeriti i bez specifikacije proizvođača. Uzmemo sivu kartu refleksije 18%, osvijetlimo je svjetlom poznatog intenziteta i ukadriramo tako da ispunjava čitav prostor kadra. Zatim otvaramo ili zatvaramo blendu dok ne dobijemo 50% signala. S objektiva očitamo otvor blende i na ranije opisani način izračunamo osjetljivost kamere.

Bijeli balans



Filmske emulzije će ispravno reproducirati boje samo ako je scena osvijetljena svjetlom temperature boje 3200 ili 5500 K, ovisno o tome da li je emulzija senzibilizirana za umjetno ili za dnevno svjetlo. Velika prednost video kamera je mogućnost prilagodbe različitim bojama svjetla.



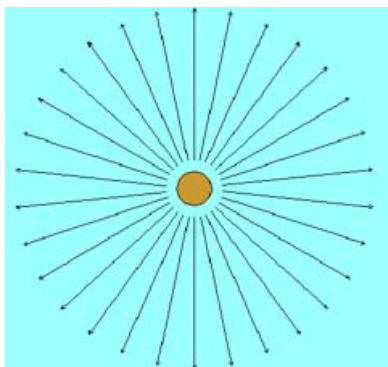
Tehnički gledano, video signal se sastoji od crvene, zelene i plave komponente, čijim miješanjem dobivamo sve ostale boje, pa tako i bijelu. Udio zelene komponente u video signalu je fiksiran, dok se promjenom udjela crvene i plave komponente senzibilizacija video kamere može prilagoditi raznim temperaturama boje svjetla. Proces se naziva bijelim balansom a kamera ga izvodi automatski tako što se bijeli predložak ukadrira, osvijetli referentnim bijelim svjetlom i pritisne za to predviđeni gumb.

Prilikom izvođenja bijelog balansa dizajner svjetla i tehničar slike surađuju. Dizajner odabire referentnu boju svjetla kojom će biti osvijetljena bijela karta, a izvođenje bijelog balansa kao i kolorističko usklađivanje kamera je odgovornost tehničara slike.

Odabir referentnog svjetla dizajner može kreativno iskoristiti. Kadrovi na slikama lijevo osvijetljeni su svjetlom iste boje, ali sa različitim bijelim balansom kamera. Gornji kadar je balansiran na nekorrigirano svjetlo temperature boje 3200 K, dok je za balans donjeg kadra ispred reflektora stavljen blagi korekcijski filter pozitivne mired vrijednosti. Rezultat je hladnija slika.

Osnove fotometrije

Svjetlosni tok

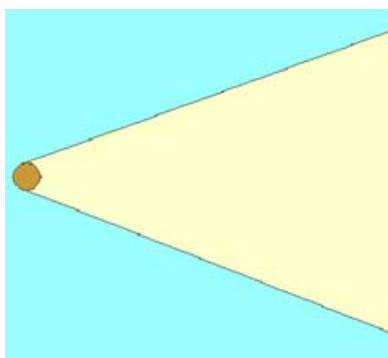


Svjetlosni tok je ukupna količina svjetlosne energije koju izvor svjetla emitira u okolni prostor u jednoj sekundi.

Jedinica za svjetlosni tok je lumen (lm).

Jedan lumen je količina svjetlosne energije koja svake sekunde prolazi kroz jediničnu površinu kugle jediničnog radiusa u čijem centru se nalazi izvor svjetla jakosti 1 candela (cd).

Jakost izvora svjetlosti

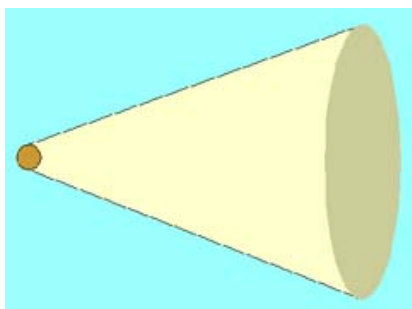


Jakost izvora svjetlosti je količina svjetlosne energije koju točkasti izvor svjetla svake sekunde emitira u određenom smjeru zadanom jediničnim prostornim kutom.

Jedinica za jakost svjetlosti je candela (cd).

Jedna candela je 1/60 dio svjetla koje emitira 1 kvadratni centimetar apsolutno crnog tijela zagrijanog na temperaturu taljenja platine (2042 st. K).

Jakost osvjetljenja

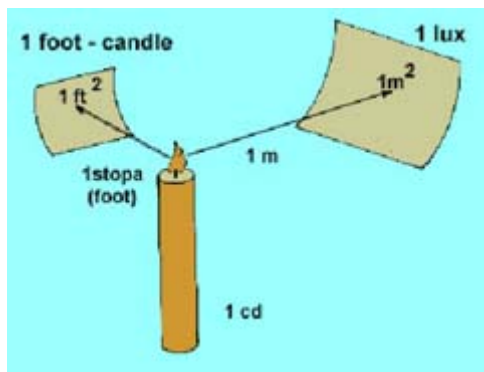


Jakost osvjetljenja je količina svjetlosne energije koja svake sekunde pada na jediničnu površinu.

Jedinice su lux (lx) i foot-candle (fc).

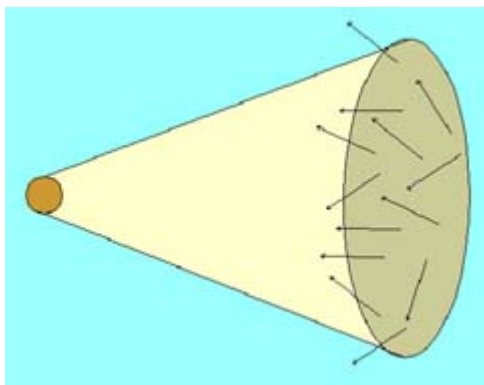
1 lux i foot candle su jedinice za jakost osvjetljenja. Razlika je u tome što je lux metrička, a foot-candle anglosaksonska mjera. (Kao kilometar i milja)

Lux i foot-candle



- Lux (lumen po metru kvadratnom)
količina svjetlosne energije kojom je osvijetljen 1 kvadratni metar kugle radiusa 1 m u čijem centru se nalazi izvor svjetla jakosti 1 cd.
- Foot-candle (lumen po kvadratnoj stopi)
količina svjetlosne energije kojom je osvijetljena kvadratna stopa kugle radiusa jedne stope u čijem centru se nalazi izvor svjetla jakosti 1 cd.
- $1 \text{ fc} = 10.76 \text{ lx}$
- $1 \text{ lx} = 0,0929 \text{ fc}$.

Svjetloća površine (refleksija)

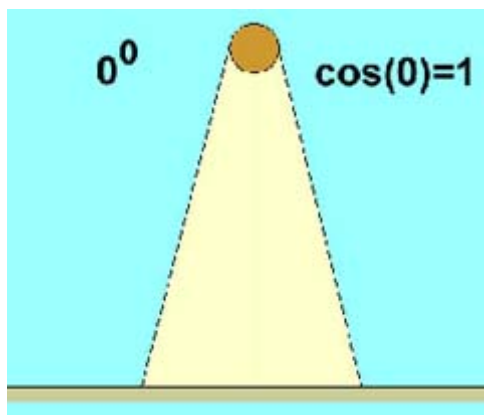


Svjetloća površine je svjetlosni tok koji isijava jedinica površine.

Jedinica je nit. Anglosaksonska mjera je foot-lambert .

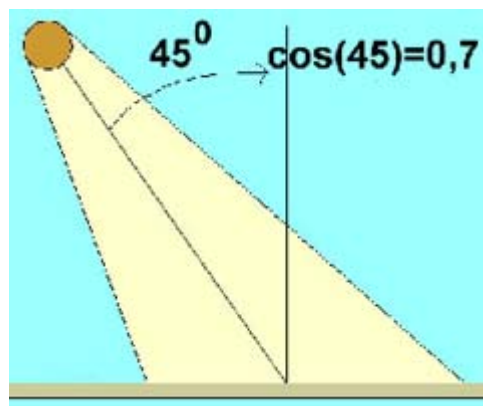
Jedan nit je količina svjetlosne energije koju isijava savršeno difuzna površina stupnja refleksije 100% osvijetljena svjetlom od jednog lumena po metru kvadratnom.

Cosinusov (Lambertov) zakon

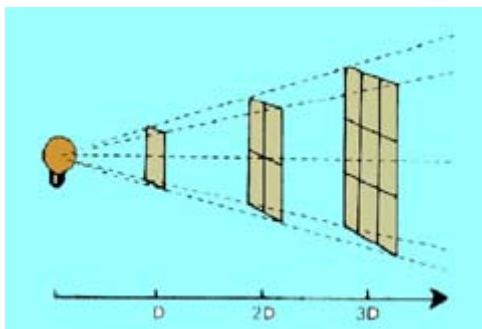


Ukoliko reflektor ne obasjava površinu pod pravim kutem, za isti prostorni kut reflektora osvijetljena površina će se povećati, zbog čega će se jakost osvijetljenja smanjiti.

Ukoliko je površina osvijetljena pod kutem svjetlomjer treba usmjeriti tako da svjetlo na čeliju pada okomito i dobiveni iznos pomnožiti sa kosinusom kuta (koji je manji od 1)



Pad intenziteta svjetla s kvadratom udaljenosti

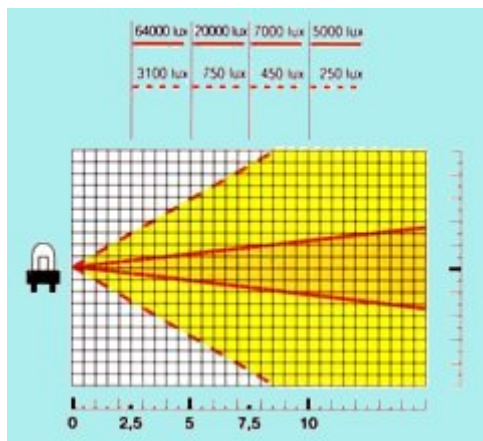


Jakost izvora svjetla je definirana kao količina svjetlosne energije koju izvor svjetla emitira u prostorni kut, dok je jakost osvjetljenja (mjerena u luxima) definirana kao količina svjetlosne energije koja pada na jediničnu površinu.

Iz slike je vidljivo da je za isti prostorni kut na dvostruko udaljenosti osvjetljena površina četiri puta veća. Znači da se ista količina svjetla raspoređuje na četiri puta veću površinu, zbog čega je jakost osvjetljenja četiri puta manja.

Važno je razumjeti da je jakost izvora svjetlosti uvijek ista. Sa udaljenosti se mijenja samo jakost osvjetljenja.

Sužavanje i širenje reflektora



Reflektor uvijek daje istu količinu svjetlosne energije.

Sužavanjem (*špicanjem*) reflektora smanjujemo prostorni kut u koji je emitirana svjetlosna energija, čime se smanjuje i osvjetljena površina.

Budući da se ista količina svjetlosne energije sada projecira na manju površinu, jakost osvjetljenja je veća.

Kod širenja reflektora se jakost osvjetljenja smanjuje jer se osvjetljena površina povećava.

Dvije korisne formule

Jakost reflektora u candelama možemo izračunati tako da izmjerimo jakost osvjetljenja u luxima koju taj reflektor daje napoznatoj udaljenosti i primjenimo formulu:

- $\text{jakost reflektora (cd)} = \text{jakost osvjetljenja (lx)} \times \text{kvadrat udaljenosti}$

Kada smo saznali jakost reflektora u candelama, jednostavno možemo izračunati jakost osvjetljenja koju će taj reflektor dati na bilo kojoj udaljenosti pomoću formule:

- $\text{jakost osvjetljenja (lx)} = \text{jakost reflektora (cd)} / \text{kvadrat udaljenosti}$

Primjer:

Reflektor snage 1 kW na udaljenosti od 4 m daje jakost osvjetljenja od 600 lx.

- $\text{Jakost reflektora} = 600 \times 4 \times 4 = 9600 \text{ cd}$

Koliko će isti reflektor dati na 13 m?

- $9600 / 13 \times 13 = 9600 / 169 = 56 \text{ lx}$

A koliko će dati na 22 m ?

- $9600 / 22 \times 22 = 9600 / 484 = 19 \text{ lx}$

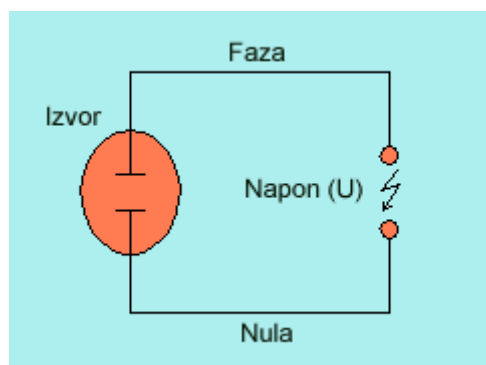
Sve potrebne matematičke operacije je moguće izračunati džepnim kalkulatorom.

Osnove energetike

Snimatelji i dizajneri svjetla u profesionalnim produkcijama ne rješavaju energetske probleme i ne rukuju reflektorima, ali izdaju zadatke ljudima koji to rade, električarima.

Zbog toga, a i zbog vlastite sigurnosti kao i sigurnosti čitave ekipe trebali bi poznavati barem osnovne pojmove vezane uz električnu energiju.

Napon

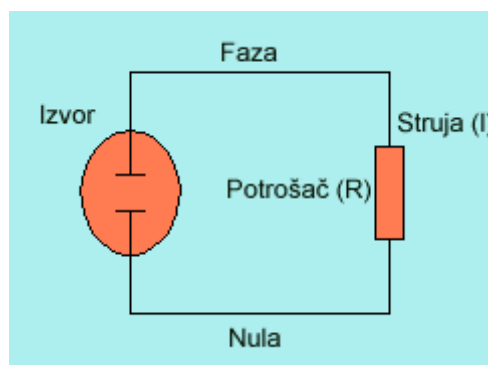


Napon je razlika potencijala između dva vodiča električne energije. Pozitivni vodič sa višim potencijalom je faza, a negativni sa nižim potencijalom nula.

Izvor električne energije i dva vodiča prikazana na slici čine otvoreni strujni krug, u kojem postoji napon, ali ne i struja.

Jedinica za napon je volt (V).

Strujni krug, otpor, struja



Ukoliko se između faze i nule uključi potrošač, strujni krug se zatvara i njime teče električna struja. Napon ovisi o izvoru električne energije i za dani izvor je konstantan, na pr. 220 V u domaćinstvima i svakodnevnoj upotrebi.

Jakost struje ovisi o otporu (R) potrošača, i određena je Ohmovim zakonom. Jedinica za jakost struje je amper (A) a za otpor ohm.

Ohmov zakon

- $I = U / R$
- Struja (A) = Napon (V) / Otpor (ohm)

Što je otpor veći struja je manja i obrnuto, što je otpor manji, struja je veća. Ukoliko je otpor premalen ili ga nema struja nekontrolirano raste i dolazi do kratkog spoja.

Snaga

Snaga je umnožak napona i struje i računa se prema formuli:

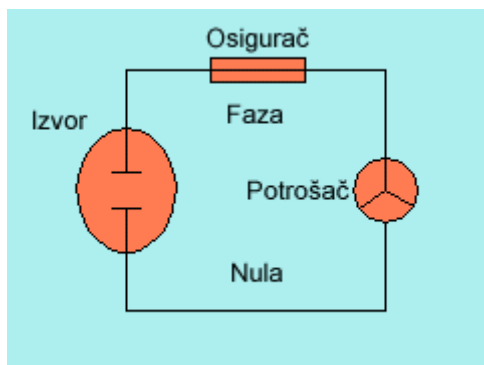
- $Snaga (P) = Napon (U) \times Struja (I)$.

Struja koju će povući potrošač poznate snage računa se prema formuli:

- $Struja (I) = Snaga (P) / Napon (U)$.

Jedinica za snagu je watt (W).

Osigurači



Nedostatak otpora (kratki spoj), kao i prevelika snaga potrošača rezultiraju prejakom strujom. Prejaka struja može oštetiti dijelove strujnog kruga i ugroziti ljude. Osigurač mora biti najslabija karika u lancu i pregoriti ukoliko jakost struje prijeđe predviđenu granicu.

Snaga osigurača izražava se u amperima i označava maksimalnu struju koju osigurač može izdržati.

Koliki je osigurač potreban izračunava se prema formuli:

- $I = P / U$

Na pr. za reflektor od 2 kW potreban je osigurač od 10 A jer je

- $2000 / 220 = 9,09 (10 A)$

Koliko možemo opteretiti osigurač izračunavamo prema formuli:

- $P = U \times I$

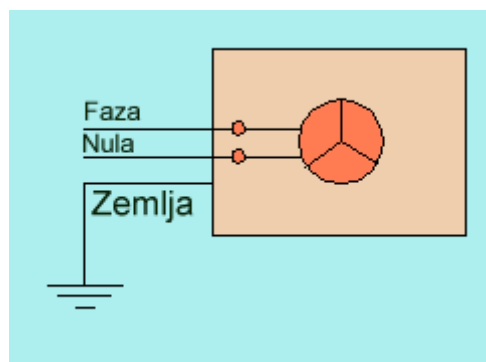
Na pr. osigurač od 16 A možemo opteretiti sa 3,5 kW jer je

- $220 \times 16 = 3520 W (3,5 kW)$

Prije nego se pristupi pojačavanju osigurača kako bi se moglo priključiti potrošač veće snage potrebno je provjeriti da li cjelokupna instalacija, kao i izvor električne energije mogu podnijeti veću snagu.

To smije raditi samo kvalificirani električar. Ukoliko se osigurač bez provjere zamjeni jačim može doći do pregaranja kabela, požara i opasnosti za ljude i opremu.

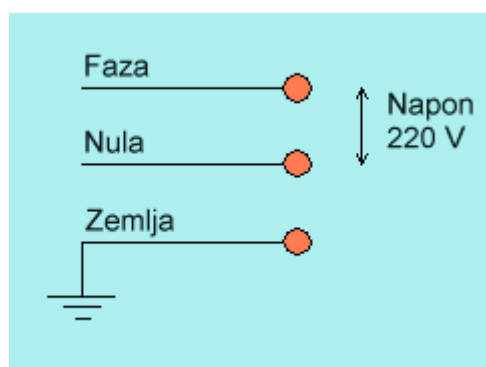
Uzemljenje



Struja uvijek bira put na kojem nailazi na manji otpor. Metalna kućišta reflektora se uzemljuju kako bi se u slučaju proboja faze na kućište strujni krug zatvorio prema zemlji, a ne kroz čovjeka koji rukuje reflektorom.

Zbog toga je vrlo opasno priključivati reflektore u stare utičnice koje nemaju uzemljenje (koje nisu schuko).

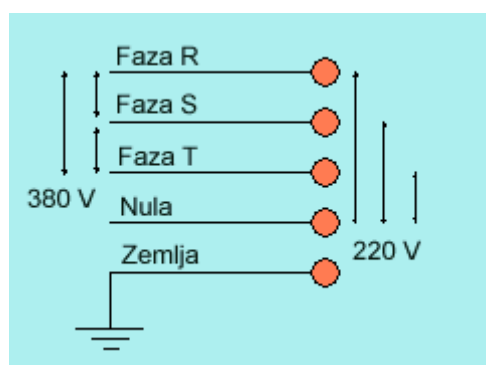
Jednofazna struja



Jednofazna (monofazna) struja je u svakodnevnoj upotrebi u domaćinstvima. Ima jednu fazu i nulu, a napon između faze i nule je 220 V.

Za distribuciju monofazne struje potrebni su trožilni kabeli, pri čemu jedna žila provodi fazu, druga nulu a treća uzemljenje

Trofazna struja



Koristi se za distribuciju struje veće snage i na veće udaljenosti. Provodi se petožilnim kabelima: za tri faze, nulu i uzemljenje.

Napon između svake faze i nule je 220 V.

Napon među fazama je 380 V - što čini trofaznu struju dodatno opasnom

Kabeli

Maksimalno opterećenje koje električni kabel može podnijeti ovisi o njegovom presjeku. Ukoliko presjek kabela nije dovoljan za struju kojom je opterećen, dolazi do pregrijavanja. Pregrijavanje povećava otpor kabela što još više smanjuje njegovu mogućnost provođenja struje i vodi do pregaranja.



Kao što smo rekli jednofazni kabeli imaju 3 žile, a trofazni 5 žila. U našim ekipama je uobičajeno jednofazne kabele nazivati po maksimaloj snazi koju mogu podnijeti, pa se tako govori o *dvokilovatnim* ili o *petkilovatnim* kabelima. Trofazni kabeli, s druge strane, nose imena po svom presjeku u milimetrima kvadratnim i nazivaju se *šesnaestica*, *tridesetpetica* i td.

U praksi se smatra da se trofazni kabel presjeka 35 mm smije opteretiti sa najviše 60 kW, a onaj presjeka 16 mm sa 30 kW.

Uz kabele su vezani i konektori. Poznati schuko konektori se sve rjeđe susreću u profesionalnoj rasvjeti. Zamjenjuju ih euro konektori (na slici je konektor od 125 A na trofaznom kabelu presjeka 35 mm) kod nas poznati i pod imenom TEP od *Tvornica električnih proizvoda*. Euro konektori su sigurniji, teže se razdvajaju i otporniji su na vlagu.

Višežilni (*multicore*) kabeli



U koncertnoj, a sve više i televizijskoj rasvjeti upotrebljavaju se višežilni kabeli. Provode monofaznu struju za više reflektora istovremeno. Svaki reflektor se može paliti ili gasiti posebno, a kabeli su lakši i jeftiniji zbog uštede na izolaciji. Ovi kabeli zahtijevaju i posebne konektore od kojih je napoznatiji socapex.

Razvod električne energije



Televizijska snimanja troše puno električne energije, koju treba iz trafostanice ili drugog izvora dovesti do mjesta snimanja, a zatim razdijeliti na pojedine reflektore.

Ukoliko je za snimanje potrebno na pr. 300 kW električne energije, od izvora do mjesta snimanja se povlači 5 linija trofaznog kabela presjeka 35 mm. Svaki od njih se dijeli na po dva trofazna kabela presjeka 16 mm, na kraju kojih se nalaze razvodne kutije. Razvodna kutija na sebi ima monofazne izlaze različite snage, najčešće od 2 ili 5 kW, ali ukupno nije moguće priključiti više od 30 kW koliko je dopušteno opterećenje kabela presjeka 16 mm.



Prije nego što počne crtati nacrt rasvjete za neku produkciju dizajner svjetla mora znati količinu električne energije kojom raspolaže. U protivnom se može dogoditi da svoj dizajn ne može realizirati. Također treba voditi računa o razvodu struje, jer ukoliko prijeđe granicu od 30 kW biti će potreban kabel od 35 kvadrata, dok bi za potrošnju ispod 30 kW bio dovoljan kabel od 16 kvadrata. Povlačenje kabela nije niti lagan niti jeftin posao, i o tome treba voditi računa.

Izvori svjetla

Izvori svjetla u scenskoj rasvjeti:

Žarulje sa žarnom niti (*eng. incandescent*):

- Tungsten
- Tungsten-halogen

Izvori svjetla sa električnim pražnjenjem (*eng. discharge*):

- Sa ugljenim strujnim lukom (*carbon arc*)
- Metal halidne (metal halogene) žarulje
- Fluorescentne cijevi

LED - Light Emitting Diodes

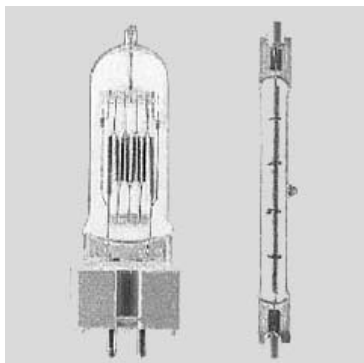
Tungsten žarulje



Žarna nit od tungstena (volframa) nalazi se u staklenom balonu ispunjenom plinom. Prolaskom električne struje žarna nit se grije, a uz toplinu emitira i svjetlo. Nakon duljeg rada čestice tungstena se talože na stijenke balona, temperatura boje svjetla pada, i svjetlo postaje slabije.

Od šezdesetih godina dvadestog stoljeća tungsten žarulje se sve manje koriste u scenskoj rasvjeti. Zamjenjuju ih tungsten-halogene žarulje.

Tungsten-halogene žarulje



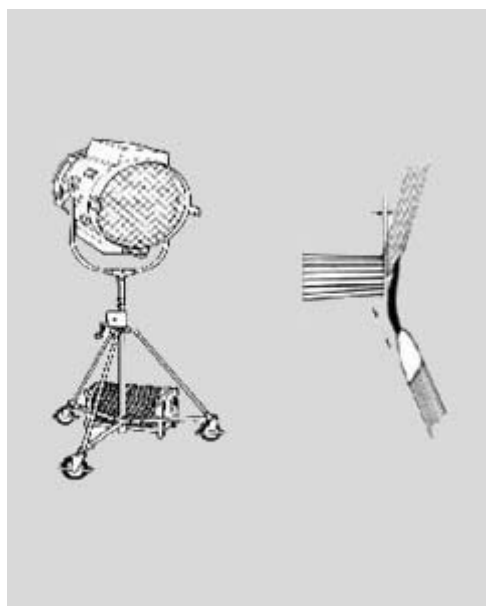
Nazivaju se još i quartz žarulje.

Balon je ispunjen smjesom halogenih plinova koji sprječavaju taloženje čestica tungstena na stijenke balona. Zahvaljujući tome ove žarulje imaju jednaku temperaturu boje i intenzitet svjetla tokom čitavog vijeka trajanja.

Mogu imati snagu do 20 kW i temperaturu boje 3200 ili 3400K.

Proizvode se u *double-ended* (sa dva kraja, gornja slika) i *single-ended* (sa jednim krajem, donja slika) verzijama.

Ugljeni strujni luk

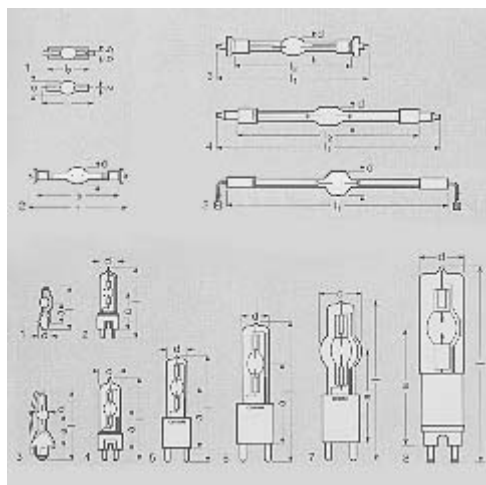


Reflektor sa ugljenim strujnim lukom naziva se *Brute*, i do pojave HMI žarulja bio je najjači izvor svjetla u filmskoj i TV rasvjeti. Koristi istosmjernu struju koja stvara strujni luk između ugljenih elektroda. Elektrode se goreći troše, zbog čega je razmak među njima potrebno neprekidno podešavati. Par elektroda je dovoljan za oko pola sata gorenja.

Postoje dvije vrste elektroda. *White flame* (bijeli plamen) koje daju temperaturu boje 6200K i *yellow flame* (žuti plamen) sa temperaturom boje 4100K. U oba slučaja svjetlo je potrebno dodatno filtrirati.

Snaga *Bruta* se ne izražava u watima već u struji koju vuče. Najpoznatiji je *Brute* od 225 A.

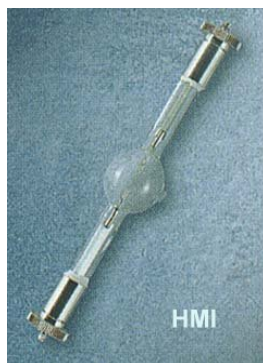
Metal halidne žarulje



Izvor svjetla je strujni luk koji nastaje između elektroda u staklenom balonu punjenom smjesom plinova. Za uspostavljanje strujnog luka potreban je visoki napon, koji se kasnije smanjuje. Zbog toga ove žarulje zahtijevaju pogonski transformator (balast). Svjetlo postiže punu snagu 2 - 4 minute nakon paljenja. Jenom ugašene, ove žarulje se ne mogu ponovno upaliti nekoliko minuta, dok se ne ohlade.

HMI je samo najpoznatija od ovih žarulja kojih ima više vrsta. HMI žarulje se proizvode u snagama od 200, 575, 1200, 2500, 4000, 6000, 12000 i 18000 W. Slika prikazuje HMI žarulje različite snage i u različitim izvedbama.

Vrste metal halidnih žarulja

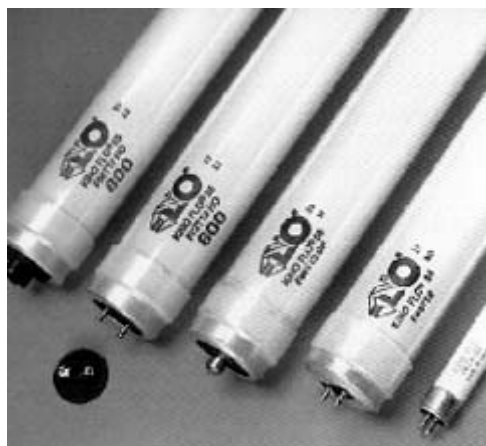


Različita imena označavaju različite proizvođače, različite smjese plinova i različite karakteristike žarulja.

- **HMI** Hydrargyrum, Medium arc lenght, Ioddides, Osram, 5600K
- **HMI/SE** Single ended, verzija HMI sa kontaktima na donjoj strani
- **MSR** Medium Source Rare earth, Philips, 5600 K, single ended
- **CID** Compact Iodide Daylight, GE Lighting, 5500 K
- **CSI** Compact Source Iodide, GE Lighting, 4000 K

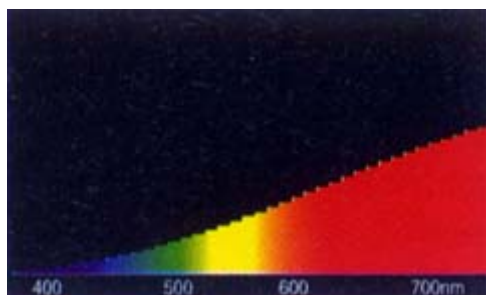
To su samo neke od poznatijih vrsta.

Fluorescentne cijevi

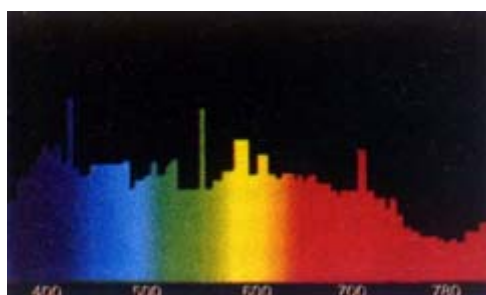


Radi se o staklenim cijevima ispunjenim živinim parama, kojima su unutarnje stijenke obložene fosforom. Između elektroda na krajevima cijevi se stvara strujni luk. Pod utjecajem strujnog luka živine pare daju ultraljubičasto svjetlo koje fosfori na stijenkama cijevi pretvaraju u vidljivo svjetlo.

Izvori svjetla i temperatura boje



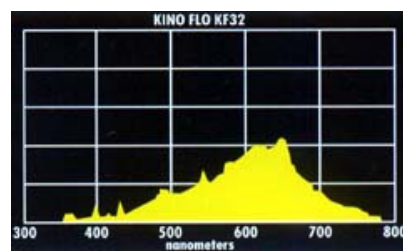
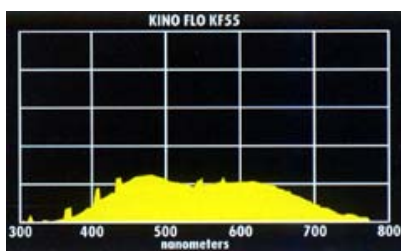
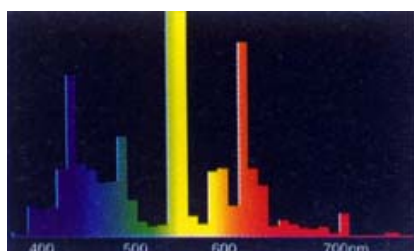
Slike prikazuju spektar halogene i HMI žarulje. Halogena žarulja ima kontinuiran spektar u kojem su zastupljene sve valne dužine svjetla, dok je spektar HMI žarulje isprekidan. Jasno uočavamo šiljke u plavom, zelenom i crvenom dijelu spektra koji pokušavaju aproksimirati spektar dnevnog svjetla.



Koncept temperature boje je vezan uz bijelo svjetlo i primjenjiv samo na izvore sa kontinuiranim spektrom, kao što su halogene žarulje i *Brute*. Navođenje temperature boje ostalih izvora, pa tako i HMI žarulja samo je orijentaciono, jer se koncept temperature boje na te izvore ne može primjeniti. U literaturi na engleskom jeziku se uz HMI žarulje navodi izraz *correlated color temperature*, čime se želi naglasiti da se radi o aproksimaciji, a ne o bijelom svjetlu u pravom smislu riječi.

Neki izvori razlomljenog spektra bolje aproksimiraju bijelo svjetlo od drugih. Zbog toga je uveden pojam *color rendering index* (CRI) koji označava koliko je ta aproksimacija uspješna. U idealnom slučaju CRI bi trebao iznositi 100. Ukoliko je CRI veći od 90, izvor je prihvatljiv kao izvor bijelog svjetla u filmskim i TV snimanjima.

Temperatura boje fluorescentnih cijevi



Do pojave fluorescentnih cijevi posebno konstruiranih za filmska i TV snimanja (*Kino-flo*, *Videssence*, *Balcar*) ovi izvori svjetla se nisu upotrebljavali u studijima, a na lokacijskim snimanjima su stvarali snimateljima ogromne probleme. Slike pokazuju razlog.

Na prvoj slici je prikazan spektar obične *daylight* fluorescentne cijevi. Radi se o vrlo razlomljenom spektru, sa dominantom u zelenom dijelu. Zbog toga kadrovi snimljeni pod fluorescentnom rasvjetom izgledaju zelenkasto ukoliko se snimatelj nije opremio raznim *minus green* filterima kako bi to izbjegao.

Druge dvije slike prikazuju spektar Kino-flo fluorescentnih cijevi koje aproksimiraju temperaturu boje od 5500 i 3200K. Spektar je gotovo kontinuiran, što potvrđuje i CRI od 95. Ovako visoku vjernost Kino-flo i srodni proizvodi zahvaljuju posebnim vrstama fosfora nanasnih na stijenke cijevi.

Pojava fluorescentnih cijevi prihvatljive temperature boje značajan je datum u povijesti filmske i TV rasvjete, možda značajniji od pojava HMI žarulja, jer fluorescentne cijevi predstavljaju lagan i efikasan izvor mekog svjetla za kojim se dugo tragalo.

LED - Light Emitting Diodes



Proizvod elektroničke ere LED svakodnevno nalazi sve širu primjenu kao izvor svjetla u profesionalnoj scenskoj rasvjeti gdje uspješno zamjenjuje konvencionalnije izvore svjetla u mnogim rasvjetnim tijelima.

Prednost LED-a je solidna efikasnost, mala potrošnja energije i izuzetno dugačak životni vijek (preko 50.000 sati).

Jesina mana je još uvijek visoka cijena. LED je izvor svjetla kojem vjerojatno pripada budućnost.



Efikasnost izvora svjetla

Efikasniji je onaj izvor svjetla koji za istu količinu utrošene električne energije daje veću količinu svjetla. Izražava se u lumenima po watu (lm/W).

Rang lista je slijedeća:

- Fluorescentne cijevi: 70 - 100 lm/W
- HMI: 95 lm/W
- LED (crveno-narančasti) 65 lm/W
- LED (bijeli) 30 lm/W
- Tungsten halogen: 28 lm/W
- Ugljeni luk: 20 lm/W

Nije čudno da je HMI istisnuo reflektore sa ugljenim lukom.

Trajnost žarulja

U svojim prospektima proizvođači navode očekivani vijek trajanja žarulja. Do podataka dolaze eksperimentalno. Upale na pr. 100 istih žarulja i puste ih da gore. Neke pregore brže, a neke sporje. Vrijeme potrebno da pregori 50% ispitivanih žarulja računa se kao vijek trajanja tog tipa žarulje.

- Tungsten halogen 1000 W (*bejbi*): 200 sati
- Tungsten halogen 800 W (*pinca*): 75 sati
- Tungsten halogen 2000 W (*cvajer*): 300 sati
- Tungsten halogen PAR 64 300 sati
- HMI 575 W 750 sati
- HMI 4000 W 500 sati

Rasvjetna tijela



Kućna žarulja svijetli na sve strane, nepotrebno osvjetljavajući strop i zidove. Sjenilo prikuplja svjetlo i reflektira ga u željenom smjeru.

Dodavanjem sjenila kućna žarulja prestaje biti samo izvor svjetla i postaje rasvjetno tijelo.



Sva rasvjetna tijela su sastavljena od izvora svjetla, zrcala koje usmjerava svjetlo i kućišta koje omogućava rukovanje. Za precizniju kontrolu svjetla ovom osnovnom dizajnu se dodaje jedna ili više leća, te brojni dodatci kućištu potpuno mehanizama za kontrolu širine snopa, vrata i sl.

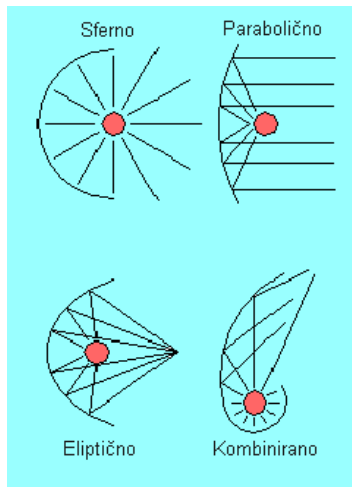
Širina svjetlosnog snopa je osnovni kriterij podjele rasvjetnih tijela. Za rasvjetna tijela sa svjetlosnim snopom širim od 60 st. u engleskom jeziku se upotrebljava izraz *flood*, u slobodnom prijevodu *poplava*, čime se želi izraziti da ta rasvjetna tijela lijevaju svjetlo. Mi ćemo koristiti izraz *obasjavač*. Obasjavači su u pravilu rasvjetna tijela bez leće, sastavljena samo od izvora svjetla, zrcala i kućišta.

Rasvjetna tijela sa snopom užim od 60 st. engleski se nazivaju *spot*, točka, pri čemu se misli na malen, točkasti izvor svjetla koji omogućava bolju kontrolu. Ova rasvjetna tijela u pravilu imaju i leću, pa ćemo ih nazivati reflektori s lećom, spot reflektori ili skraćeno samo reflektori.

Osim širine snopa za snimatelja su bitne i druge značajke rasvjetnih tijela kao što su ravnomjernost snopa, kvaliteta svjetla, mogućnosti kontrole i efikasnost.

- Ravnomjernost snopa se ispituje tako da se mjeri intenzitet svjetla od centra svjetlosnog snopa prema rubovima. Što je pad intenziteta svjetla sporiji, snop je ravnomjerniji i obratno.
- Kvaliteta svjetla se odnosi na mekoću sjene koju će dati rasvjetno tijelo, i u osnovi zavisi o veličini površine koja emitira svjetlo. U pravilu reflektori s lećom daju tvrđu sjenu nego obasjavači, jer im je izvor svjetla manji, po čemu su i dobili ime (spot=točka).
- Mogućnosti kontrole također zavise prvenstveno o veličini površine koja emitira svjetlo, ali i o konstrukciji rasvjetnog tijela. Što je izvor svjetla manji mogućnosti kontrole su veće, pa u pravilu reflektori s lećom imaju bolje mogućnosti kontrole nego obasjavači.
- Efikasnost govori o tome koliki su gubici svjetla kod pojedinog rasvjetnog tijela. Neka rasvjetna tijela iskorištavaju veći dio svjetla, dok se kod drugih dio svjetla gubi u kućištu. Efikasnost rasvjetnog tijela ne treba brkati sa efikasnošću izvora svjetla.

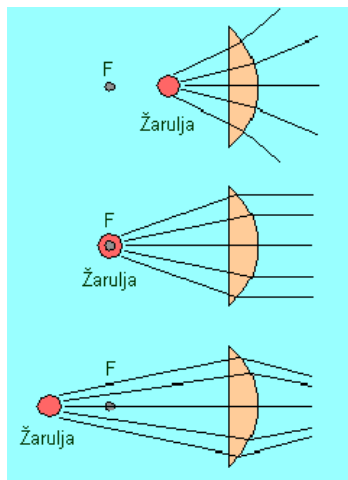
Zrcala



U rasvjetnim tijelima susrećemo četiri vrste zrcala: sferno, parabolično, eliptično i kombinirano ili asimetrično. Žarulja se uvijek nalazi u žarištu zrcala. Svako zrcalo reflektira zrake svjetla na drugačiji način:

- Sferno zrcalo reflektira zrake pod kutem upada, vraća ih smjerom kojim su stigle.
- Parabolično zrcalo reflektira paralelni snop zraka svjetla
- Eliptično zrcalo ima dva žarišta. Ukoliko je žarulja u jednom, reflektirane zrake svjetla se sakupljaju u drugom žarištu
- Kombinirano zrcalo reflektira asimetrični snop zraka svjetla, i koristi se u asimetričnim obasjivačima o kojima će biti riječi u poglavlju o reflektorima bez leće.

Leća

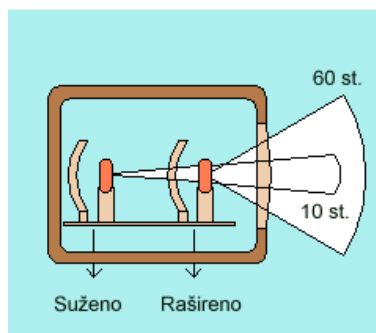


U rasvjetnim tijelima se u pravilu koristi plankonveksna leća ili neka od njenih izvedenica poput Fresnelove leće. Plankonveksna leća je s jedne strane ravna, a s druge ispupčena. Način djelovanja leće ovisi o položaju izvora svjetla u odnosu na žarište leće:

- Ukoliko je izvor svjetla između žarišta i leće, zrake svjetla se šire.
- Ukoliko je izvor svjetla u žarištu, zrake svjetla su paralelne.
- Ukoliko je žarište između izvora svjetla i leće, zrake svjetla se sakupljaju.

Rasvjetna tijela s lećom

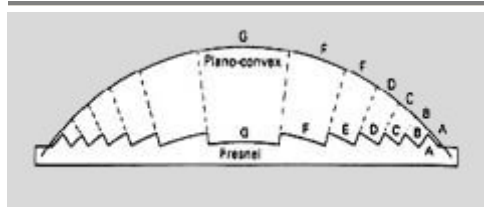
Reflektor s Fresnelovom lećom



Desetljećima osnovni reflektor u filmskim i TV studijima, odlikuje se tvrdim svjetlom, ravnomjernim snopom mekog ruba i dobrim mogućnostima kontrole. Širina snopa se kontrolira pomicanjem žarulje i zrcla prema leći (širenje) i od leće (sužavanje, *špicanje*). Dodatno oblikovanje snopa moguće je pomoću vrata ili tubusa koji se umetnu u utore na prednjoj strani kućišta. Kontrola svjetla pomoću vrata je vrlo djelotvorna ukoliko je reflektor raširen, a slaba u slučaju suženog reflektora.

Razlog možemo otkriti ukoliko kroz zatamnjeno staklo (*panglass*) pogledamo u upaljen reflektor. Ukoliko je reflektor raširen, u sredini leće uočavamo svjetlu točku koja predstavlja žarnu nit - izvor svjetla. Točka je malih dimenzija i daje tvrdo svjetlo koje razultira oštrijim sjenama, pa vrata djeluju efikasnije. Sužavanjem reflektora točka se povećava, da bi na kraju prekrila čitavu površinu leće. Efektivni izvor svjetla se tako povećao, svjetlo je postalo mekše, a vrata manje djelotvorna.

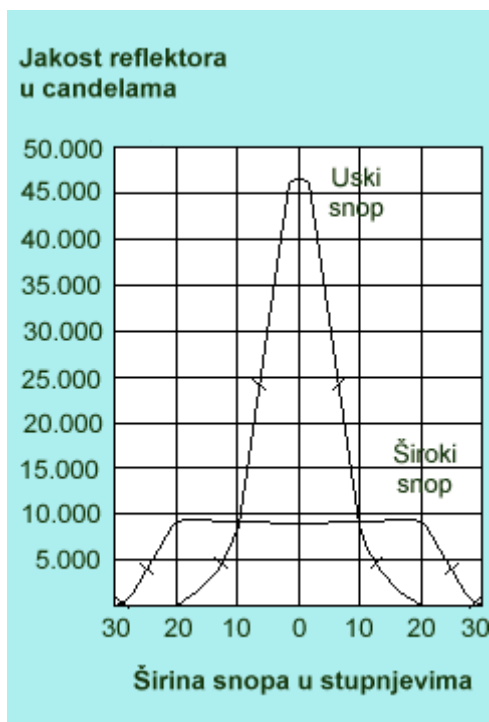
Ova činjenica se često previđa, jer se sužavanjem snopa intenzitet svjetla pojačava zbog čega promatraču ono djeluje tvrđe, iako je u stvari mekše.



Fresnelova leća je plankonvexna leća brušena na poseban način. Lakša je od obične plankonvexne leće, manje se zagrijava i teže puca. Daje ravnomjerniji snop svjetla mekšeg ruba.



Slika prikazuje scenu osvijetljenu reflektorom sa Fresnelovom lećom. Uočavamo ravnomjernost snopa i kvalitetu sjene. Glumac baca na pozadinu tvrdu, dobro definiranu sjenu jer je udaljeniji od reflektora i bliži pozadini. Sjena od vrata vidljiva u gornjem dijelu kadra je mekša jer su vrata bliže reflektoru, ali i dalje dobro definirana.



Dijagram prikazuje karakteristike raširenog i suženog svjetlosnog snopa reflektora s Fresnelovom lećom. Donja krivulja se odnosi na rašireni snop, a gornja na suženi. Na obje krivulje su vidljive oznake (kose crtice) na točkama gdje intenzitet svjetla pada na 50% vršnog intenziteta, i druge oznake na 10% vršnog intenziteta.

Kut između centra snopa i točke na kojoj intenzitet svjetla padne na 50% naziva se kut snopa (*beam angle*), a kut do točke na kojoj padne na 10% intenziteta naziva se kut polja (*field angle*).

Kut snopa je važan za ravnomjerno osvjetljivanje velikih prostora, o čemu će biti riječi nešto kasnije. Kut polja je granica svjetlosnog snopa, jer je intenzitet svjetla manji od 10% vršnog intenziteta praktično zanemariv.

Dijagram nam, međutim, otkriva važan poučak o značajkama svjetlosnog snopa reflektora s Fresnelovom lećom. Dok rašireni snop ima široko područje od oko 40 st. ravnomjernog intenziteta, kod suženog reflektora to nije slučaj. Intenzitet svjetla do kraja suženog snopa naglo pada od središta prema rubovima. Iz toga zaključujemo da sužavanjem reflektora snop postaje znatno neravnomjerniji. To je cijena koju plaćamo za pojačanje intenziteta svjetla.

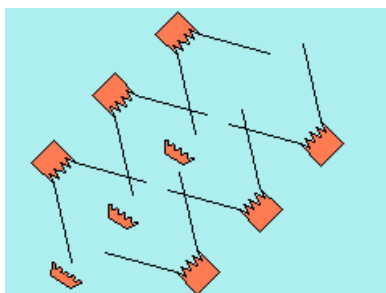


Vrijednost ove spoznaje nije samo teorijska. Slike prikazuju osobu osvijetljenu raširenim odnosno suženim reflektorom sa Fresnelovom lećom. Uočavamo da se sužavanjem reflektora pojačao intenzitet svjetla, dok se snop suzio i postao neravnomjerniji. Područje ravnomjernog snopa jedva pokriva glavu i ramena. Ukoliko se osoba malo pomakne, izaći će iz snopa.



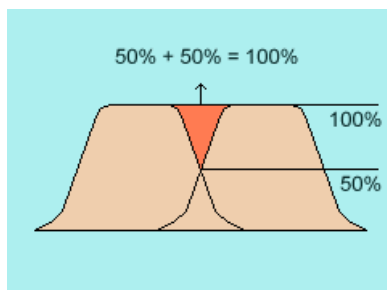
Dizajner svjetla koji zanemari ovu činjenicu izlaže se riziku, naročito u emisijama gdje sudionici nisu osobe vične televiziji. Ukoliko se nervozni sudionik počne pomicati lijevo desno i naprijed natrag, biti će čas osvijetljen čas neosvijetljen, a dizajner rasvjete neće moći intervenirati. Zato je bolje nedovoljno jak reflektor zamijeniti jačim nego pojačavati intenzitet sužavanjem snopa.

Ako je sužavanje snopa neophodno, treba provjeriti da li se centar snopa nalazi na pravom mjestu, najčešće na glavi osobe koju osvijetljavamo. Ako se centar snopa umjesto na glavi nalazi na pr. na prsima, sužavanjem reflektora ćemo pojačati svjetlo na prsima, ali oslabiti svjetlo na licu. A to je upravo suprotno od onoga što smo željeli postići.

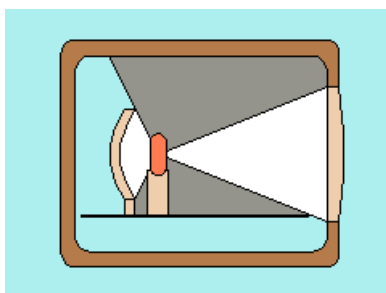


Ponekad želimo ravnomjerno osvijetliti veliki prostor koji nije moguće pokriti snopom jednog reflektora. U tim situacijama postavljamo više reflektora u niz, a snopove usmjeravamo tako da se rubovi kuta snopa susjednih reflektora dodiruju.

Podsjetimo se da je kut snopa točka na kojoj intenzitet svjetla iznosi polovicu ukupnog intenziteta. Ukoliko se u istoj točki susretnu dva snopa sa 50% intenziteta, njihov zbroj će iznositi 100% intenziteta. Na taj način pokrивamo čitav prostor svjetlom istog intenziteta.



Da bi postupak bio uspješan potrebno je pravilno odrediti razmak između reflektora, tako da reflektori koje želimo spojiti osvijetljavaju scenu pod istim kutem.



Dobre mogućnosti kontrole svjetla reflektor s Fresnelovom lećom plaća ne baš visokim stupnjem efikasnosti. Svjetlo žarulje se dijeli na tri dijela: prvi dio prolazi kroz leću izravno, drugi nakon što se reflektirao od zrcala, a treći, na slici označen sivom bojom, uopće ne prolazi kroz leću već ostaje zarobljen u kućištu reflektora. Taj dio predstavlja gubitak.

Gubitci su veći ukoliko je reflektor sužen, jer su tada žarulja i zrcalo udaljeniji od leće.

Reflektor s plankonveksnom lećom (PC spot)

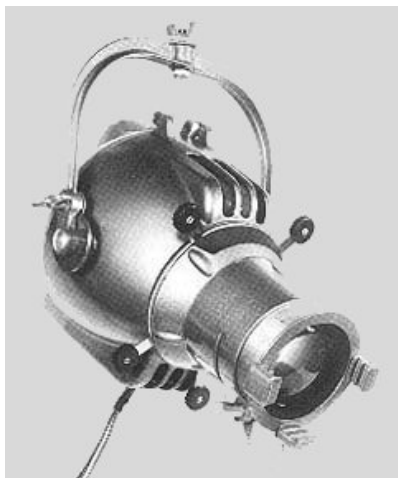
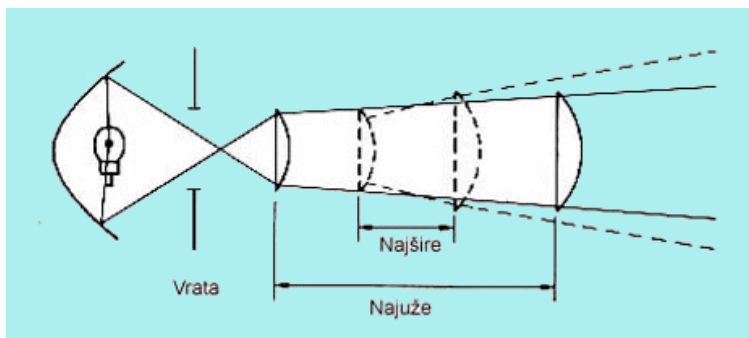


Što je na filmu i TV Fresnel, u kazalištu je PC spot. Jedina razlika je u tome što PC spot koristi čistu plankonveksnu leću, zbog čega daje snop svjetla oštrijeg ruba i manjeg rasapa. Za kazalište je to bitna karakteristika jer je pri osvjetljivanju sa veće udaljenosti širina snopa jedini način kontrole. Na većim udaljenostima vrata nisu efikasna.

Plankonveksna leća je teža, više se grije i lakše puca. Zbog toga se PC spotovi ne proizvode za snage preko 2 kW.



Profil spot



Ovaj reflektor ima više imena. Nazivaju ga *profil spotom* zbog mogućnosti profiliranja svjetlosnog snopa noževima i maskama (*goboima*), *elipsoidalom* jer koristi eliptično ogledalo, a ponegdje se susreće i tvornički naziv *leko*.

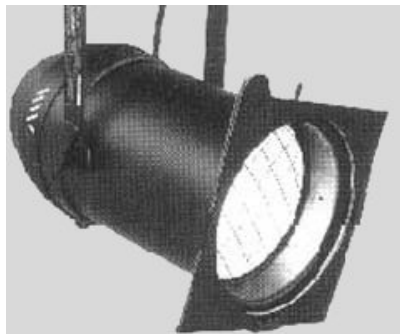
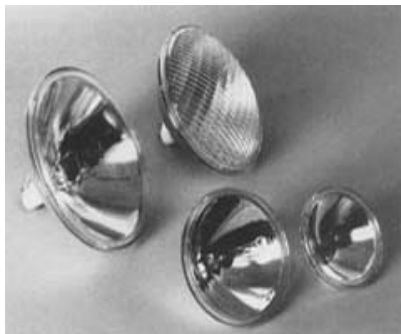
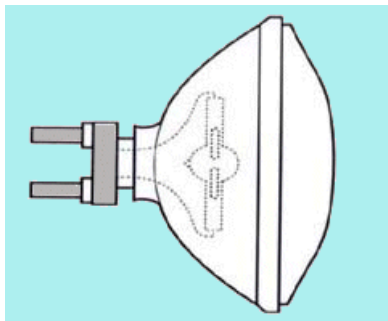
Radi se o reflektoru sa najvećim mogućnostima oblikovanja svjetlosnog snopa. Žarulja se nalazi u žarištu eliptičnog ogledala koje zrake svjetla prelama kroz drugo žarište. Između žarulje i drugog žarišta nalazi se prostor vrata (eng. *gate*, ne brkati sa vratima ispred reflektora, eng. *barndoors*). Prostor vrata ima otvor na gornjoj strani kućišta, tako da se u njega mogu ugurati maske izrezane iz lima koje je zatim moguće projicirati i po želji oštriti ili razoštravati. Pored prostora vrata se nalaze i četiri noža, čelična zaslona kojima je moguće rezati svjetlosni snop znatno efikasnije nego vratima ispred reflektora, i tako oblikovati kvadratične, pravokutne, trokutaste ili romboidne snopove. Optički sustav se sastoji od dvije leće koje se mogu pomicati naprijed-natrag čime se sužava ili širi svjetlosni snop i kontrolira oštrina njegovog ruba.



Spot za pratnju, uobičajen u glazbenim emisijama, u stvari je profil spot opremljen ručkama za lakše rukovanje.



PAR reflektori



Kratica PAR znači *parabolic aluminised reflector*. Žarulja, parabolično ogledalo i leća zataljeni su u zajedničkom staklenom balonu. Rezultat je najefikasnije rasvjetno tijelo u scenskoj rasvjeti, jer praktički nema gubitaka svjetla. Ali sve ima svoju cijenu. Dok je Fresnel svoje mogućnosti kontrole platio smanjenom efikasnošću, PAR reflektori visoku efikasnost plaćaju manjkom kontrole.

Nazivaju se još i *sealed beam*, u prijevodu zapečaćeni snop. Širina snopa ovisi o leći i određena je u tvornici, naknadne promjene nema. Svjetlo PAR reflektora je u stvari uska i jaka mrlja svjetla prilično neujednačenog snopa.

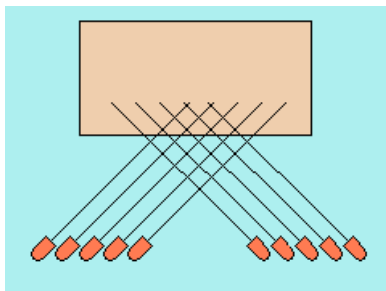
Primjena PAR reflektora u scenskoj rasvjeti započela je na rock koncertima gdje je potreban uzak i jak snop koji se dobro probija kroz obojene filtere, mala težina koja olakšava montažu, niska cijena koja omogućava velik broj reflektora po produkciji, i relativno slaba žarna nit od 500 ili 1000 W koja se brzo pali i gasi. Filmska i TV rasvjeta su ubrzo prepoznale prednosti ove konstrukcije kada se radi o osvjetljivanju sa velike udaljenosti, tako da se danas PAR reflektori primjenjuju u svim granama scenske rasvjete. PAR reflektori sa HMI žaruljama proizvedeni za filmska i TV snimanja nazivaju se *cine-par*. Najpoznatiji proizvod te vrste je *Arri Sun* tvrtke *Arri*.



U ovim produkcijama PAR reflektori su korišteni kao glavno prednje svjetlo i kao efekti.

Na lijevoj slici snopovi su projicirani u dim, a na desnoj na platnenu pozadinu.





Uzak i jak snop čini PAR reflektore nenadomjestivim za osvjetljivanje velikih prostora poput stadiona i sportskih dvorana. Osvjetljava se sa više reflektora poredanih u niz, tako da im se snopovi preklapaju ili čak usmjeravaju u istu točku. Na taj način se dobiva na intenzitetu a slaba ravnomjernost snopa postaje manje vidljiva



PAR reflektori su žarulja i rasvjetno tijelo istovremeno. Radi lakšeg rukovanja i mogućnosti vješanja stavljaju se u metalna kućišta, nazvana *parcan* (konzerva za PAR). Kućišta su najčešće dugačka kako filter koji se umeće u utor na prednjoj strani ne bi prebrzo izgorio. Radi lakše montaže često se isporučuju po 4 ili 6 komada montirana na cijevi i spajaju višezilnim kabelima.

Proizvodi se više vrsta PAR reflektora koji se razlikuju po snazi, širini i obliku snopa, dimenzijama i radnom naponu. Najpoznatiji je PAR 64. Oznaka 64 označava promjer žarulje od *šezdestčetiri osmine inča*, što je u stvari 20 cm.

PAR 64 se proizvodi u snagama od 500, 1000 i 1500 W, te nekoliko širina i oblika snopa. Donje slike prikazuju snopove triju najčešćih modela.



S lijeva na desno:

- CP60 - Very Narrow Spot (VNS) - 12 x 6 st.
- CP61 - Narrow Spot (NS) - 13 x 10 st.
- CP62 - Wide Flood (WF) - 25 x 14 st

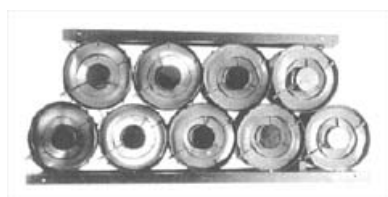
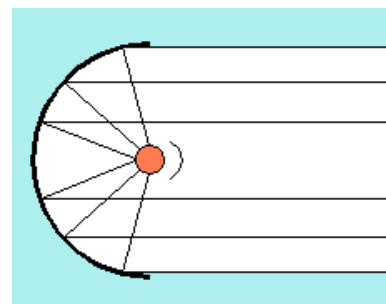
PAR 64 nema snop kružnog, već izduženog oblika. Žarulja se može okretati unutar kućišta, tako da izduženi snop može biti vodoravan, okomit ili dijagonalan. Budući da vrata na ovom reflektoru nemaju nikakvog učinka, rotiranje snopa je jedina mogućnost kontrole. Ukoliko na pr. osvjetljavamo pozornicu, snopove ćemo postaviti vodoravno kako bi što manje svjetla palo na pozadinu.

Na gornjoj tablici oznaka CP znači da se radi o reflektoru od 1000W radnog napona 220 V, slijedi opis širine snopa (*very narrow spot* = vrlo uski spot), i na kraju je navedena horizontalna i vertikalna širina snopa u stupnjevima.

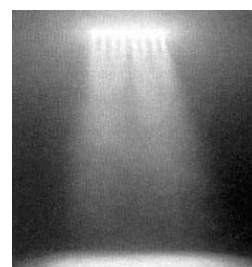
Beam light



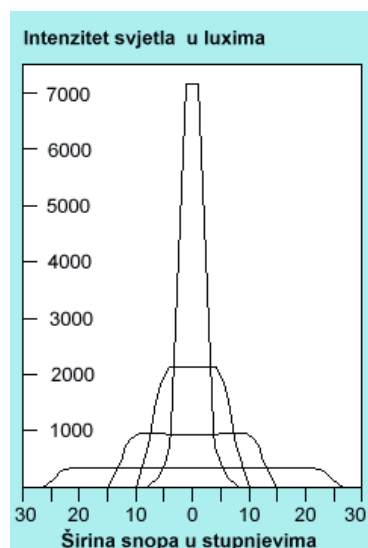
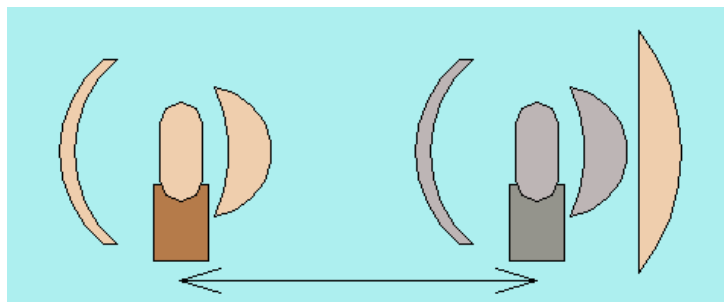
Beam light nema leću, ali svakako spada u spot reflektore, jer daje izuzetno usmjereno svjetlo potpuno paralelnog snopa. U žarištu paraboličnog ogledala se nalazi žarulja sa vanjske strane pokrivena metalnim poklopcem koji zrake svjetla reflektira u zrcalo. Na taj način iz reflektora izlaze samo paralelne zrake reflektirane od zrcala. Rasap svjetla dodatno smanjuju koncentrični prstenovi na otvoru reflektora.



Rasvjetno tijelo sastavljeno od više *beam light* reflektora se naziva *Svoboda*, prema poznatom češkom scenografu. Konstruirano je tako da se dodavanjem reflektora jedan uz drugi može složiti neprekinuti niz paralelnih snopova koji se u kazališnoj rasvjeti nazivaju *svjetlosni zastor*.



Dedolight



Za konstrukciju ovog reflektora Dedo Weigart je 1991. godine nagrađen *Oscarom* za tehnička dostignuća. *Oscar* je dodijeljen za *izuzetnu optičku efikasnost u čitavom rasponu širine snopa od raširenog do suženog, s izvrsnom ujednačenošću polja*.

Tajna uspjeha je u malim dimenzijama žarulje koje su omogućile inovativan optički dizajn. Između žarulje i prednje (plankonveksne) leće je umetnuta još jedna, tzv. *meniskus* leća, koje nema u Fresnelovom reflektoru. Ta leća prikuplja dio svjetla koje se kod Fresnela gubi u kućištu i povećava efikasnost reflektora.

Lijevi dijagram pokazuje da je raspon intenziteta između suženog i raširenog snopa 23 : 1, naspram otprilike 7 : 1 kod reflektora s Fresnelovom lećom. Ravnomjernost snopa je također vidljiva.

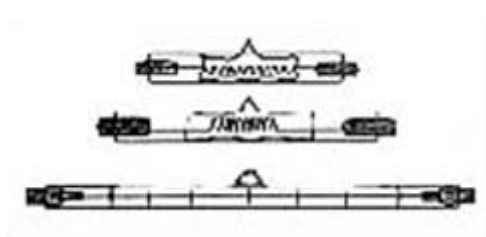
Na žalost, ova konstrukcija je ograničena na žarulje malih dimenzija, a time i male snage. Dedolight koristi niskonaponske žarulje snage 150 W.

Rasvjetna tijela bez leće

Obasjavači



Konstrukcija obasjavača je krajnje jednostavna: žarulja, zrcalo i kućište. Snop svjetla koji daju je vrlo širok, prelo 100 st., a efikasnost izvrsna jer se u jednostavnoj konstrukciji svjetlo nema gdje izgubiti. Efikasnost ne smijemo pabrakati sa intenzitetom svjetla. Obasjavač snage 1000 W će na zadanoj udaljenosti dati niži intenzitet svjetla nego Fresnelov reflektor iste snage, ali ne zato što bi bio manje efikasan, već iz razloga što će osvijetliti veću površinu. Po efikasnosti obasjavači su znatno ispred Fresnelovih reflektora.

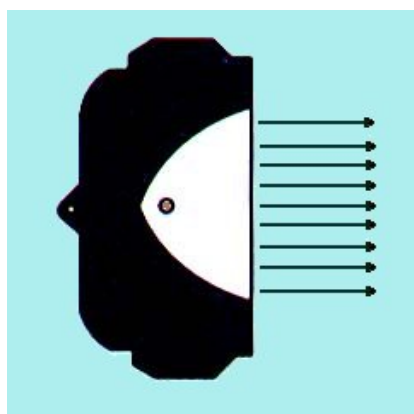


Svjetlo obasjavača ima dvostruki karakter. Dio dolazi izravno od žarulje, a dio je reflektiran od zrcala. Prvi je tvrdi i jačeg intenziteta, a drugi mekši i slabiji. Predmeti osvijetljeni obasjavačem bacaju dvostruku sjenu: tvrdju od izravnog svjetla žarulje i oko nje drugu, slabiju i mekšu, od svjetla koje je reflektiralo zrcalo.

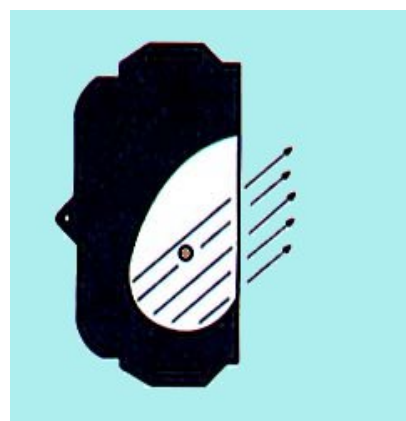
Mnogi obasjavači su opremljeni vratima, ali njihova upotrebljivost je vrlo upitna. Gornja i donja vrata su nešto djelotvornija od bočnih jer je zbog izduženog oblika žarulje lakše kontrolirati vertikalni dio svjetlosnog snopa. No čak i kada vrata potpuno zaklone žarulju, dio svjetla reflektiran od zrcala će se provući ispod njih.

Obasjavači nalaze primjenu u situacijama kada je potrebno osvijetliti velike površine, na pr. pri ravnomjernom osvjetljivanju pozadina.

Simetrični i asimetrični obasjavači



Simetrični obasjavači koriste sferna ili parabolična zrcala, a asimetrični zrcala kombinirana od sfernog i nekog drugog. Snop svjetla simetričnog obasjavača se rasprostire jednakim intenzitetom u svim smjerovima, dok asimetrični obasjavač usmjerava veći dio snopa u jednom smjeru. Namjena asimetričnih obasjavača je ravnomjerno osvjetljivanje velikih površina iz blizine.



Ciklorame



Ciklorama (*eng. cyc*) je naziv za kružnu pozadinu u televizijskim studijima. Isti naziv se koristi za asimetrične obasjivače namijenjene osvjetljivanju tih pozadina. Postavljaju se na pod ili vješaju sa teleskopa na udaljenosti 2 - 3 m od pozadine. Obični obasjivač bi sa te udaljenosti i pod tim kutem donji dio pozadine osvijetlio prejako, a gornji nedovoljno. Asimetrični obasjivač postavljen na pod usmjerava veći dio svjetla prema gore i na taj način ravnomjernije osvjetljava pozadinu.



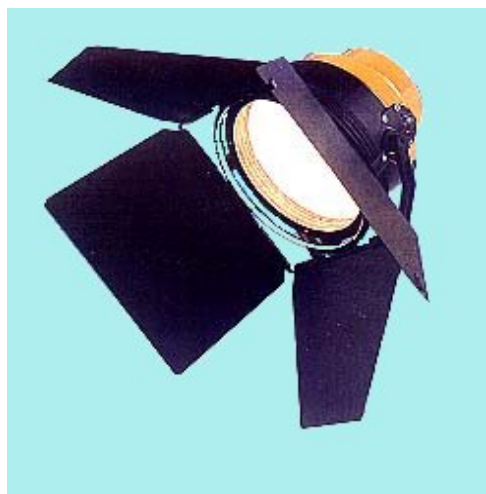
Najbolji efekat se postiže istovremenim osvjetljivanjem i odozdo i odozgo, podnim i visećim cikloramama.

Ciklorame se često slažu u baterije, što omogućuje jednostavna pretapanja između nekoliko boja svjetla



Nije svejedno na koji način je okrenuto asimetrično zrcalo. Kriva orijentacija će rezultirati rezultatom suprotnim od željenog: donji dio pozadine će biti osvijetljen jače a gornji slabije nego bi je osvijetlio simetrični obasjivač.

Obasjivači s fokusiranjem



U ovu skupinu pripadaju poznati *cvajer* i *pinca* koje Englezi nazivaju *blondie* (plavuša) i *readhead* (crvenokosa) prema bojama u kojima je ove reflektore proizvodila tvornica Ianiro.

Obasjivači sa fokusiranjem dijele dobre i loše karakteristike ostalih obasjivača: visoku efikasnost, dvojni prirodu svjetla i slabu djelotvornost vrata.

Razlika je mogućnost pomicanja žarulje u odnosu na zrcalo, čime se postiže skromna kotrola svjetlosnog snopa. Fokusiranje, naime, djeluje samo na dio svjetla reflektiran od zrcala, dok svjetlo koje dolazi izravno iz žarulje ostaje neizmijenjeno.

Obasjavači s PAR žaruljama

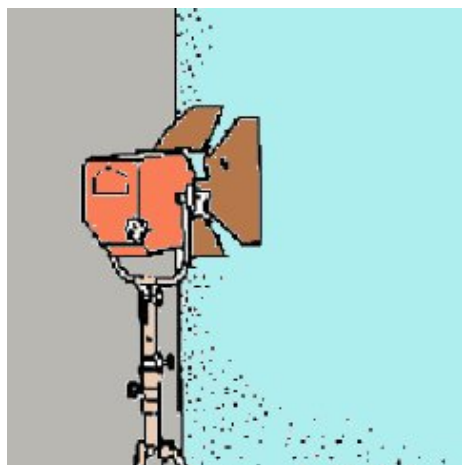


U naslovu postoji određena kontradikcija jer smo obasjavače definirali kao rasvjetna tijela bez leće, a znamo da PAR žarulje imaju leću.

Ovi reflektori koriste efikasnost PAR žarulja, ali daju izuzetno širok snop svjetla što je karakteristika obasjavača. Mogu imati 4, 8 ili 9 žarulja, po čemu dobivaju imena 4-lite, 8-lite ili 9-lite (*for lajt, ejt lajt, najn lajt*).

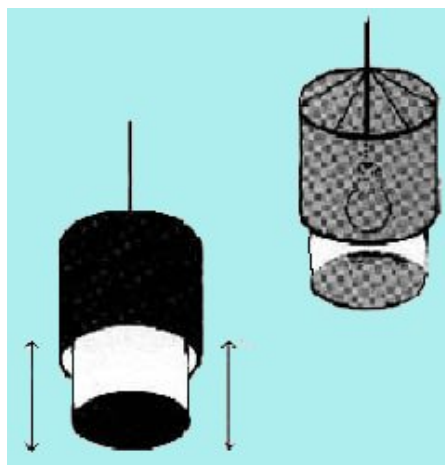
Primjenu prvenstveno nalaze u koncertnoj rasvjeti za osvijetljivanje publike, zbog čega ih nazivaju i *blinderima* (zasljepljivačima), jer najčešće tuku publici u oči.

Meko svjetlo



Ne postoji malen izvor mekog svjetla, fizika je tu neumoljiva. Taj problem desetljećima zaokuplja i konstruktore rasvjetnih tijela i snimatelje.

Postoje brojni načini omekšavanja svjetla koji najčešće uključuju reflektiranje tvrdog svjetla od neke plohe ili stavljanje difuzijskih materijala pred izvore tvrdog svjetla.



Softer



Ovaj dizajn mekanog reflektora je čest u televizijskim studijima. Žarulje su sakrivene u donjem dijelu kućišta, a svjetlo se reflektira od matiranog zrcala. Na otvoru reflektora se nalazi rešetka (eng. *egg-crate*) koja nastoji smanjiti rasap i pridonijeti usmjeravanju svjetla.

U televizijskim studijima reflektori svijetle sa relativno velike udaljenosti, što uz ograničene dimenzije ovog reflektora rezultira umjereno mekanim svjetlom. Fresnelov reflektor sa velikim okvirom za difuzijski materijal daje svjetlo slične kvalitete, uz bolju efikasnost.

Daje ugodno meko svjetlo kada je upotrijebljen iz blizine, na pr. kod osvijetljivanja portreta.

Aurasoft



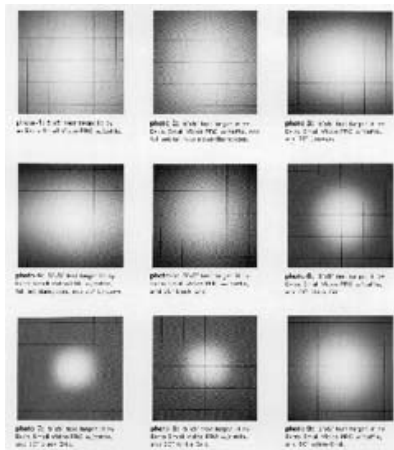
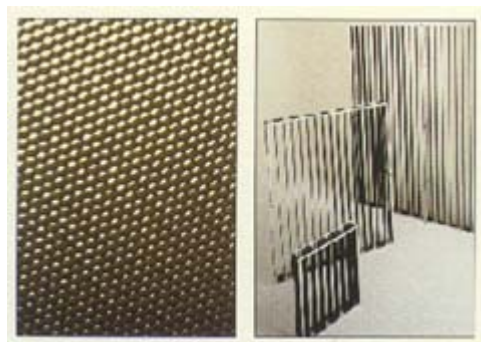
Na slici vidimo *Aurasoft* i njegovog konstruktora Dereka C. Lightbodyja, dugogodišnjeg dizajnera svjetla BBC-ja.

Aurasoft pokušava riješiti jedan od ključnih problema mekog svjetla: odnos kvalitete i efikasnosti. U ovoj konstrukciji je inovativan materijal od kojeg je načinjeno zrcalo. Sastoji se od velikog broja kružnih ispupčenja koja reflektiraju svjetlo u svim pravcima. Na taj način je postignut visok stupanj refleksije i odlična disperzija svjetla, što rezultira vrlo mekim svjetlom neuobičajeno visoke efikasnosti.

Chimera



Poput *Aurasofta* i *Chimera* primjenjuje materijal koji je rezultat novih tehnologija. U slučaju *Aurasofta* se radi o materijelu koji reflektira, dok se *Chimera* temelji na difuzijskom materijalu koji propušta svjetlo mijenjajući mu kvalitetu. Radi se o materijalu sličnom saću koji omogućava izbor različitih širina snopa svjetla, ne mijenjajući pri tom njegovu kvalitetu.



Chimera je nastavak koji se postavlja ispred reflektora. Proizvode se u raznim dimenzijama, za sve vrste i veličine reflektora.

Slika lijevo prikazuje isti predložak osvijetljen istim reflektorom, sa iste udaljenosti, ali uz primjenu različitih *Chimera* nastavaka. Širina snopa se mijenja ovisno o primijenjenom nastavku, ali svjetlo uvijek ostaje mekano. Ono što je fascinantno a iz slike se ne može vidjeti je to što je mekoća vidljiva na rubu snopa zadržana i u sredini. Ukoliko prođemo rukom ispred snopa, sjena će biti jednako mekana kao rub.

Fluorescentna rasvjeta



Pojava fluorescentnih cijevi koloristički prilagođenih potrebama filmskog i TV snimanja otvorila je nove perspektive primjene mekog svjetla u studiju i na lokaciji.

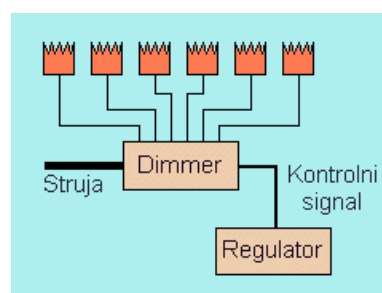
Fluorescentna rasvjeta je lagana i efikasna, troši malo struje, ne grije, i daje odličnu mekoću svjetla.



Regulatori rasvjete

Svjetlosne promjene su nezaobilazni dio kazališne, televizijske i koncertne rasvjete. Složeniji rasvjetni sustavi traže upravljanje velikim brojem reflektora i drugih uređaja (automatskih reflektora, dimilica i sl.). Za to je potrebno:

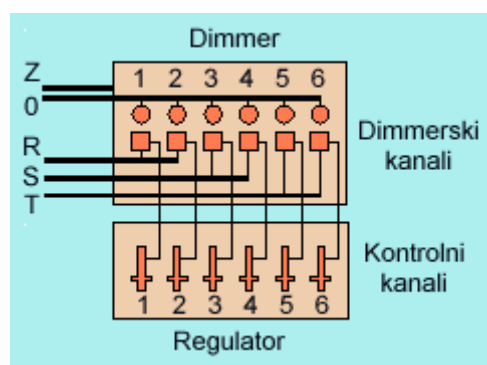
- moći odrediti intenzitet svjetla svakog reflektora, što se postiže regulacijom radnog napona
- moći postaviti sve parametre automatskih reflektora i sličnih uređaja
- moći zapamtiti tako određenu svjetlosnu situaciju i pozvati je u željenom trenutku
- moći prelaziti iz jedne svjetlosne situacije u drugu željenom brzinom



Sustav regulacije rasvjete se sastoji od zatamnivača (*dimmera*) i upravljačke konzole (regulatora). Dimmer je je razvodna kutija u koju ulazi trofazna struja, najčešće snage 30 kW, sa više (najčešće 6 ili 12) monofaznih izlaza. Ono što ga razlikuje od obične razvodne kutije je mogućnost regulacije napona na monofaznim izlazima. Napon može imati bilo koju vrijednost između 0 V i nazivnog napona, najčešće 220 V.

Koliki će biti napon na pojedinom izlazu dimmera određuje regulator, koji je sa dimmerom povezan komandnim kabelom.

Kanali

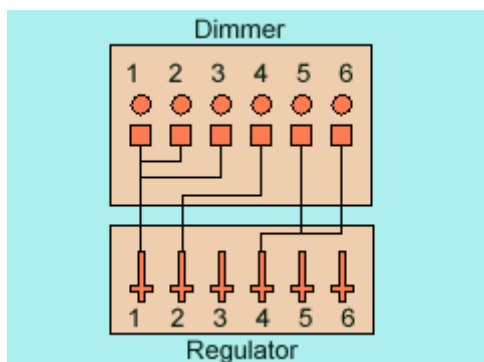


Shema prikazuje način spajanja sustava kontrole rasvjete. U dimmer ulazi trofazna struja i dijeli se na šest monofaznih izlaza. Svaki izlaz je zasebni strujni krug, osiguran vlastitim osiguračem. Ovi strujni krugovi se nazivaju *dimmerskim kanalima*.

Na regulatoru postoji po jedan klizač za svaki dimmerski kanal. Klizači su sa dimmerima povezani *kontrolnim kanalima* koji prenose informaciju o traženom izlaznom naponu pojedinog dimmerskog kanala.

Dimmerski kanali provode jaku struju i napajaju reflektore. Kontrolni kanali prenose informacije i upravljaju radom dimerskih kanala.

Patch



U gornjem primjeru su kontrolni kanali bili povezani sa dimmerskima u odnosu 1:1. Prvi kontrolni kanal regulira prvi dimmerski kanal, drugi kontrolni kanal kontrolira drugi dimmerski kanal itd. To nije jedina mogućnost. Na shemi lijevo prvi kontrolni kanal kontrolira dimmerske kanale 1, 2 i 3, drugi kontrolni kanal upravlja dimmerskim kanalom 4, dok četvrti kontrolni kanal regulira dimmerske kanale 5 i 6. Način povezivanja kontrolnih i dimmerskih kanala naziva se *patch*. Postoji više razloga za promjenu veze kontrolnih i dimmerskih kanala. Navesti ćemo dva primjera:

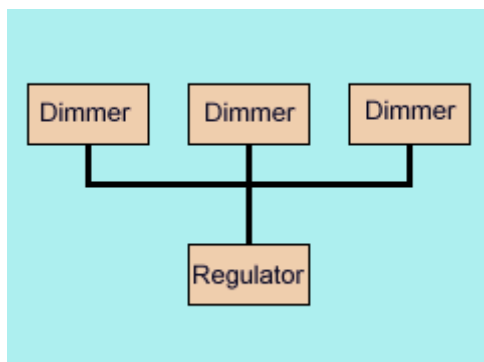
- Imamo 8 reflektora od 5 kW kao stražnje svjetlo. Želimo ih uvijek paliti kao jednu grupu. Ako povežemo 8 dimmera na koje su ti reflektori spojeni sa istim kontrolnim kanalom, svih osam palimo jednim klizačem regulatora
- Imamo više reflektora u prednjem svjetlu spojenih na različite dimmere. Da ih nebi morali tražiti po regulatoru možemo ih rasporediti na fizički susjedne klizače i olakšati si snalaženje.

Dimmer Law (zakon)

Moderni dimmeri omogućuju izbor načina rada koji najbolje odgovara rasvjetnom uređaju koji je na njih priključen. Neki od načina rada su:

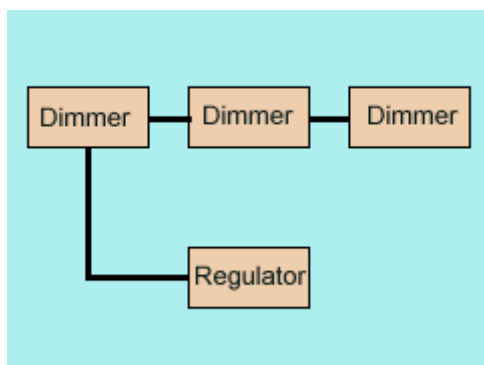
- ON / OFF za uređaje koji moraju uvijek raditi na punom naponu (neke vrste spotova za pratnju, na pr).
- Prednapon za jake reflektore koji se sporo pale: određeni mali napon je uvijek prisutan, tako da se žarna nit nikada ne ohladi
- Fluo način rada koji omogućuje reguliranje intenziteta fluorescentnih cijevi

Protokoli



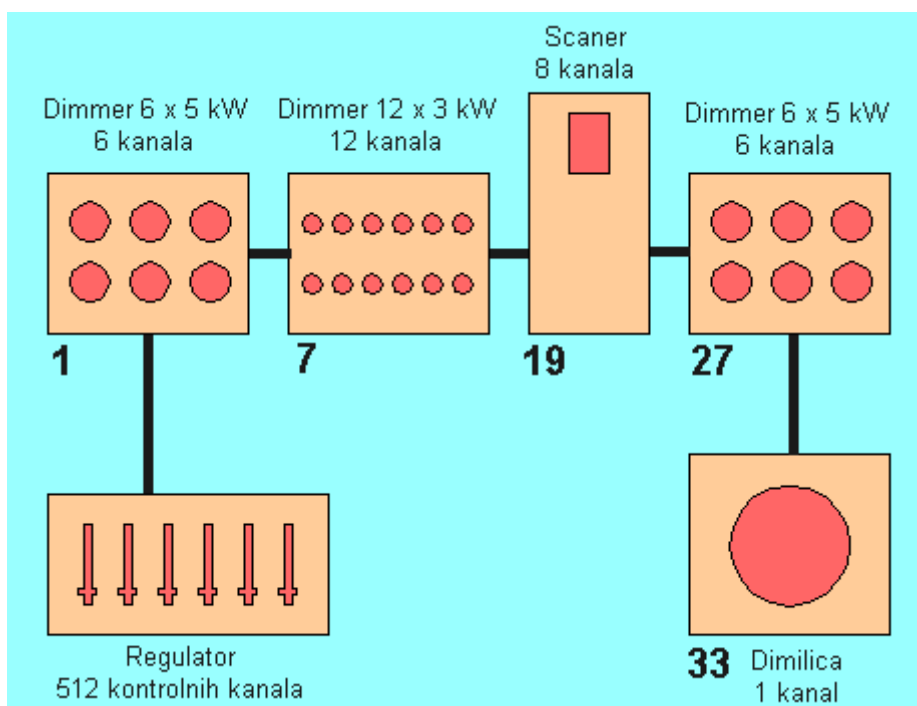
Protokol je jezik kojim komuniciraju dimmeri i regulatori. Veza između regulatora i dimmera može biti analogna ili digitalna.

U slučaju analogne veze informacije prenosi kontrolni napon koji može imati vrijednost između 0 i 10 V. Ukoliko je napon kontrolnog kanala 0 V, izlaz na pripadajućem dimmerskom kanalu je također 0V. Ukoliko je napon kontrolnog kanala 10 V, pripadajući dimmerski kanal daje na izlazu puni napon, 220 V. Kod analogne veze regulator je sa dimmerima povezan zvjezdasto: iz regulatora do svakog od dimmera se povlači poseban kabel.



Drugi način komunikacije regulatora i dimmera je digitalni. Regulator šalje dimmerima digitalno kodirane brojeve između 0 i 255. Broj 0 označava isključen dimmerski kanal, a broj 255 dimmerski kanal na punoj snazi. U digitalnoj komunikaciji izlaz dimmerskog kanala može imati 255 različitih vrijednosti. Za reguliranje napona na reflektorima to je dovoljno. Veza regulatora i dimmera je u slučaju digitalne komunikacije lančana: komandni kabel ide iz regulatora u prvi dimmer, iz njega u drugi itd.

Adresiranje i DMX 512



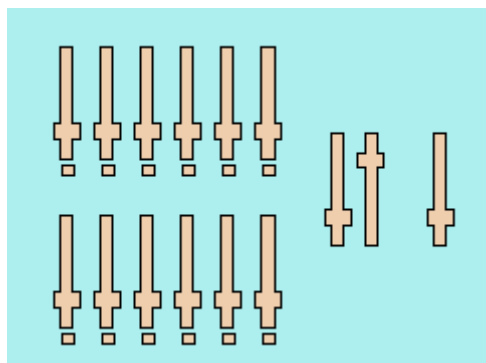
Postoji više digitalnih protokola, ali svojevrsan *Esperanto* scenske rasvjete je protokol DMX 512, koji može prenijeti informacije potrebne za upravljanje sa 512 kanala.

Digitalni protokoli mogu upravljati ne samo dimmerima, već i drugim uređajima poput automatskih reflektora ili dimilica. Informacije se prenose lančanom vezom koja prolazi kroz sve uređaje. Svaki uređaj ima adresu pomoću koje prepoznaje informacije koje se odnose na njega i izvršava naredbe.

Za protokol je nevažno da li je komanda koju prenosi namijenjena dimmeru ili sceneru. On šalje brojke. Brojka 127, na pr. može dimmeru značiti da kanal na koji se naredba odnosi stavi na 50% nazivnog napona, a skeneru da stavi crveni filter pred objektiv. Kako postupiti prema primljenoj naredbi uređaji znaju sami.

Svaki uređaj zna koliko kanala troši. Dimmeri najčešće troše 6 ili 12 kanala, ovisno o tome imaju li 6 izlaza od 5 kW ili 12 izlaza od 3 kW. Sceneri mogu trošiti od 6 do preko 20 kanala, po jedan za boju, gobo, pomak zrcala itd. Na svakom uređaju se nalazi brojčanik na kojem se postavlja adresa. Ukoliko se uređaju koji troši 6 kanala postavi adresa 7, on će znati da se naredbe vezane uz kontrolne kanale između 7 i 12 odnose na njega, jer je $7+6=12$. Naredbe vezane uz ostale kanale će proći kroz njega na putu do slijedećeg uređaja, ali on na njih neće reagirati.

Jednostavni regulatori



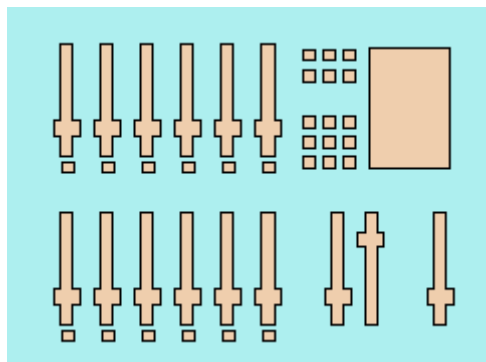
Uobičajeni dizajn jednostavnog regulatora sastoji se od dva reda po 6, 12, 24 ili 48 klizača. Gornji i donji klizači kontroliraju iste kanale. To daje mogućnost slaganja dviju različitih svjetlosnih situacija. Svaka grupa klizača ima *master* klizač koji upravlja radom cijele grupe. Istovremenim podizanjem jednog i spuštanjem drugog mastera moguće je pretopiti svjetlo iz jedne situacije u drugu (*crossfade*).

Pritiskom na gumb ispod klizača kanal se trenutno pali na punu vrijednost. Izlaz čitavog regulatora kontrolira *grand master* klizač smješten na desnoj strani regulatora.



Ovaj dizajn se naziva *Two preset*, pri čemu se misli na dvije grupe klizača.

Regulatori sa *submasterima*



Iako na prvi pogled izgledaju slično ovi regulatori se bitno razlikuju od jednostavnih regulatora kako po mogućnostima tako i po načinu rada.

Dva reda klizača ovdje ne kontroliraju pojedinačne kanale već čitave grupe, zbog čega se nazivaju *submasterima*. Pojedinačnim kanalima se pristupa preko tastature, a vrijednost svakog kanala i mnoge druge informacije dostupne su putem displeja ili monitora.

Broj svjetlosnih situacija koje ovakav regulator može zapamtiti je praktično neograničen, a ima i brojne druge mogućnosti poput unaprijed programiranih svjetlosnih efekata, automatskog sekvencijalnog paljenja i gašenja grupa reflektora (*chase*) kao i određivanja brzina prijelaza iz jedne svjetlosne situacije u drugu.



Koncertni regulatori



Predstavljaju kombinaciju Two preset regulatora i regulatora sa submasterima. Imaju velik broj klizača koji mogu kontrolirati pojedinačne kanale ili grupe.

Regulatori sa submasterima su pogodniji za produkcije koje se programiraju unaprijed, zbog čega su naročito popularni u kazalištu. Na rock koncertima je često potrebno vrlo brzo reagirati i pristupiti pojedinačnom kanalu, a u tim situacijama nema vremena za tipkanje po tastaturi.

Scanner i dimmeri



Regulator koji poznaje DMX 512 protokol u načelu može upravljati i scannerima i dimmerima.

Programiranje scanera je, međutim, složen proces koji zahtijeva preciznu kontrolu velikog broja kanala. Zbog toga postoje regulatori posebno konstruirani za upravljanje scannerima, koji olakšavaju posao.

Na većim produkcijama je praktično razdvojiti upravljanje rasvjetom na više regulatora: jedan za efekte, drugi za izvođače, treći za scanere i sl.

Regulacija reflektora sa HMI žaruljama



Intenzitet svjetla reflektora sa HMI i sličnim žaruljama nije moguće regulirati dimmerima jer HMI žarulje rade samo na punom naponu.

Za regulaciju takvih reflektora postoje tzv. mehanički dimmeri: konstrukcije sa krilcima koje se montiraju ispred reflektora. Kada su krilca otvorena, reflektor daje puni intenzitet svjetla. Zakretanjem krilaca intenzitet svjetla se smanjuje, slično kao na prozorskim *roletama*. Budući da su krilca vrlo blizu reflektoru projekcija je neoštra i sjene se ne vide.

Mehaničkim dimmerima je moguće upravljati putem DMX 512 protokola.

Automatski reflektori



Nazivaju ih i još i pokretnim reflektorima (moving lights), a ponegdje se može susresti i izraz inteligentni reflektori. Svjetsku premijeru su doživjeli 1981. godine u Barceloni, na koncertu grupe *Genesis*. Ostalo je zabilježeno da su se snopovi svjetla povremeno pomicali lijevo-desno i gore-dolje, uz ovacije oduševljene publike. Iste godine je u prodaju pušten prvi IBM PC.



Automatski reflektori su proizvod informatičke ere. Usmjeravanje, sužavanje i širenje snopa, bojenje, i sve ostale radnje koje je kod klasičnih reflektora potrebno obavljati ručno automatski reflektori obavljaju preko DMX 512 ili sličnih protokola. Sve postavljene parametre je moguće zapamtiti i u bilo kojem trenutku ponovno pozvati. Zahvaljujući raznolikosti svojih funkcija jedan automatski reflektor može zamijeniti i desetak klasičnih, a uz to može stvari koje klasični ne može, poput pokreta i neprimjetnih pretapanja boje.



U početku su doživljavani kao specijalni efekt primjeren disco klubovima i rock koncertima. Danas je izvjesno da su ozbiljan alat koji se, kao i svaki drugi, može upotrebljavati na razne načine. To dokazuje i njihova primjena u tako različitim produkcijama kao što su *Eurosong*, *Dodjela nagrade Oscar* i film *Batman i Robin*.

Vrste automatskih reflektora

Prema optičkoj konstrukciji postoje dvije vrste automatskih reflektora, *spot* i *wash*. Prvi su proizašli iz profil spota, a drugi dijelom iz PAR 64 a dijelom iz reflektora sa Fresnelovom lećom.

Prema načinu izvođenja pokreta dijele se na reflektore sa pokretnim ogledalom i na one sa pokretnom glavom.

Pokretno ogledalo



Automatski reflektori sa pokretnim ogledalom nazivaju se još i scaneri. Ime se ponekad pogrešno koristi za sve automatske reflektore. Po konstrukciji su profil spotovi i daju relativno uski snop svjetla. Lagano ogledalo omogućava brze pokrete.

Veliki su i nezgodni za montažu, zbog čega polako prepuštaju mjesto automatskim reflektorima sa pokretnom glavom.

Pokretna glava



Proizvode se i u spot i u wash verziji. Spot verzija je poput scanera izvedena iz profil spot.

Wash verzije najčešće imaju Fresnelovu leću i namijenjene su suptilnijim efektima. Ne projiciraju goboe, ali imaju odlične kolorističke mogućnosti. Snop svjetla im je širi, ali kontrola širine snopa je za sada moguća samo promjenom leće.



Funkcije automatskih reflektora:

Obavezne (koje imaju svi automatski reflektori): Opcionalne:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Pan (horizontalni pokret)• Tilt (vertikalni pokret)• Boja• Gobo (za spot reflektore)• Dimmer - strobo | <ul style="list-style-type: none">• CMY miješanje boja• Prizma• Iris• Zoom• Fokus• Frost• Noževi |
|---|--|

da navedemo samo neke.

Pan i tilt



Pokret je najuočljivija značajka po kojoj se automatski reflektori razlikuju od klasičnih, i mnogi poistovjećuju vidljivi pokret sa automatskim reflektorima.

Nakon početnog oduševljenja pokretom dizajneri svjetla danas primjenjuju automatske reflektore manje agresivno. Pokreti su ili rijetki kako bi dobili na važnosti, ili se izvode sa ugašenim svjetlom tako da se reflektori neprimjetno pojave na novoj poziciji.

Kotač s bojama



Osim boja za kolorističke efekte većina automatskih reflektora danas ima i korekcijske filtere koji spuštaju temperaturu boje HMI žarulje na 3200K, kako bi se automatski reflektori mogli koristiti pomiješani sa klasičnom rasvjetom i osvjetljivati izvođače.

Ukoliko je svjetlo upaljeno, prijelaz između boja je vidljiv, naročito ako se promjena ne izvodi među susjednim nego udaljenim bojama. Gašenje svjetla za vrijeme promjene boja rješava problem, ali je nepraktično.

Kotač s goboima



Goboi mogu biti statični ili rotirati oko vlastite osi, čime se postiže dojam mirnog i neagresivnog pokreta, naročito pogodnog za glazbu sporijeg ritma.

Kao i kod kotača sa bojama, promjena goboa uz upaljeno svjetlo je vidljiva i može djelovati neuredno.

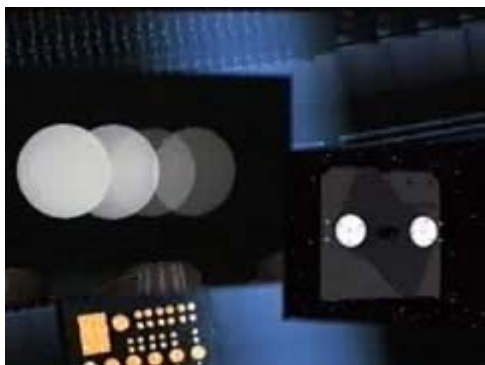


Gobo je moćno sredstvo likovnog izraza ali ga treba primjenjivati oprezno i s mjerom. Ukoliko nije u skladu sa scenografijom može djelovati kao strano tijelo u slici.

Odabir goboa je jedan od važnijih zadataka dizajnera svjetla.

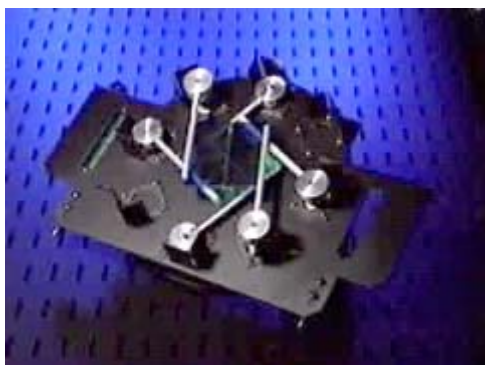


Dimmer / strobo



Gotovo svi automatski reflektori koriste HMI ili MSR žarulje, zbog čega nije moguće kontrolirati intenzitet svjetla promjenom napona. Zato imaju ugrađene mehaničke dimmere. Ukoliko se mehanički dimmer otvara i zatvara velikom brzinom, dobiva se stroboskopski efekt.

CMY miješanje boja



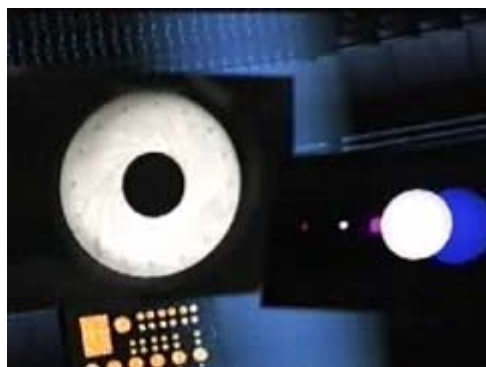
Miješanjem cijana, magente i žute, suptraktivnih primara, moguće je dobiti gotovo svaku boju. Princip je primjenjen u mnogim automatskim reflektorima i omogućuje neprimjetne prijelaze iz boje u boju čime rješava problem vidljivih promjena prisutan kod kotača s bojama, a osim toga broj boja nije ograničen.

Prizma



Prizma umnožava snop svjetla i tako mu efektivno proširuje kut. Najefektnija je u kombinaciji sa gobo projekcijama jer se dobiva dojam da ima više reflektora. Gobi se pri tome preklapaju i tako stvaraju nove oblike.

Iris i zoom



Dva načina sužavanja i širenja svjetlosnog snopa.

Iris sužava snop mehanički, smanjujući otvor kroz koji prolazi svjetlo, a intenzitet ostavlja manje više istim. Zoom je sličan *špicanju* reflektora. Sužavanjem koncentrira svjetlo na manju površinu i pojačava mu intenzitet. Širenjem čini obratno.

Raspon zooma je ograničen, dok iris može sužiti snop u točku.

Fokus



Regulacija oštine projekcije. Pokušaji da se razoštravanjem popravi ružan gobo najčešće ne uspijevaju, ali igre sa oštrinom mogu dati zanimljive rezultate.



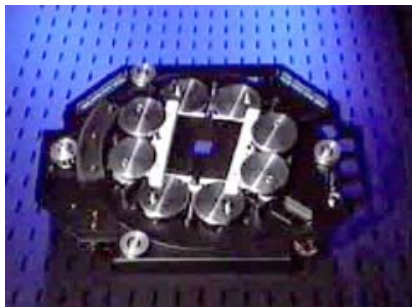
Frost



U snop svjetla se umeće difuzijski filter. Svjetlo ne postaje mekše, jer se izvor nije povećao i sjene koje stvara reflektor s frostom i dalje su tvrde. Ali se omekšava projekcija, što je vrlo korisno kod osvjetljivanja scenografije jer se ne osjeća rub svjetlosnog snopa.



Noževi



Noževi imaju svi profil spotovi, ali samo rijetki automatski reflektori. Omogućavaju precizno rezanje svjetlosnog snopa, kao i zanimljive animacije. Korisno za osvjetljivanje scenografije.



Ovo nisu sve funkcije koje se susreću u automatskim reflektorima. Kao u svim sferama visoke tehnologije konkurencija je jaka, i proizvođači se natječu u dodavanju novih funkcija.

Upravljanje svakom funkcijom zahtjeva barem jedan kontrolni kanal. Četiri noža, na pr. traže čak 8 kontrolnih kanala, svaki po dva. Svaka nova generacija automatskih reflektora ima sve veći broj kanala, što zahtjeva i nove regulatore većih mogućnosti.



Dramske emisije

Gledajući film, publika prepoznaje što je zbiljsko, a što nije. Ako postoji svjetiljka u uglu, osvijetlit ćete scenu iz tog ugla. Mislim da je potrebno oponašati stvarnost. Ali kad proučavate slikarstvo, primjetite da je u mnogim slučajevima priroda izmjenjena. To su slučajevi kada umjetnik zaključi da se nešto može učiniti bolje. Najbolja rasvjeta je ona koju publika doživljava zbiljskom. Kad je usporedite s prirodom, ponekad je bolja od prirode.

Vilmos Zsigmund

Motivacija svjetla

Mnogi televizijski žanrovi, poput kvizeva, okruglih stolova ili glazbenih emisija ne kriju da su snimljeni u studiju. Scenografije u tim emisijama su najčešće apstraktne, i ne smatra se greškom ukoliko se kamera ili reflektor pojave u kadru. Gledalac je u svakom trenutku svjestan da promatra studijsku inscenaciju.

Televizijska drama, kao i igrani film, polazi od sasvim drugačijih pretpostavki. Scenografija je u pravilu realistična, a od gledaoca se očekuje da povjeruje kako promatra stvarno zbivanje.

Da bi gledalac mogao povjerovati, i rasvjeta mora biti realistična, *zbiljska*, kao što bi rekao Vilmos Zsigmund. Rasvjeta koja proturječi iskustvu, koju gledalac doživljava kao lažnu i namještenu, razara uvjerljivost čitave drame.

Rasvjeta će biti uvjerljiva ukoliko gledalac može povjerovati da svjetlo kojim je osvijeljena scena dolazi iz izvora vidljivog u kadru, ili iz izvora izvan kadra čije se postojanje može pretpostaviti. Takvu rasvjetu nazivamo motiviranom.

Motivirana rasvjeta mora po smjeru, kvaliteti, boji i intenzitetu odgovarati svjetlu izvora iz kojeg po pretpostavci dolazi.

Zbiljsko i nezbiljsko



U oba kadra čovjek stoji ispred prozora, i u oba kadra se vidi svjetiljka u pozadini, ali tu svaka sličnost između ovih kadrova prestaje. Gornji kadar djeluje zbiljski a donji nezbiljski zbog načina na koji su osvijetljeni.

Svjetiljka u gornjem kadru je dovoljno nadekspozicionirana i djeluje kao uvjerljivi izvor svjetla. Zid u pozadini je zaista osvijetljen svjetlom svjetiljke, i to se osjeća. Lice je osvijetljeno općim difuznim svjetlom za koje možemo pretpostaviti da je u stvari svjetlo svjetiljke reflektirano od stropa i zidova. Pretpostavku potvrđuje i boja lica, koja je u skladu sa bojom zidova. Akcenat niskog stražnjeg svjetla na desnoj strani lica dolazi iz smjera svjetiljke.



Gotovo sve spomenute vrline su negirane u donjem kadru. Smjer, intenzitet i boja svjetla kojom je osvijetljeno lice ne odgovaraju svjetiljci u pozadini. Zavjesa je prejakosvijetljena. Teorijski je naravno moguće da u prostoriji postoji druga svjetiljka koja osvjetljava lice, a nije vidljiva u kadru. Ali problem je u tome što svjetlo te pretpostavljene svjetiljke osjećamo kao svjetlo reflektora.

Motivirana i nemotivirana rasvjeta

Slijedeća dva primjera snimljena su u sudnici. Inscenacija je slična: sudac, svjedoci, porota. U prvom primjeru svjetlo je motivirano, a u drugom nije.



Izvor svjetla je prozor vidljiv u totalu. U bližim kadrovima prozor nije vidljiv, ali svjetlo po smjeru i kvaliteti odgovara svjetlu koje bi moglo doći od prozora. Snimatelj je do te mjere poštovao realističnu motivaciju svjetla da je izbjegavao stražnje svjetlo u kadrovima suca i publike, jer za njega ne bi imao opravdanje. Za odvajanje planova se oslonio na međudodnos bočnog glavnog i pozadinskog svjetla. Klupa za svjedoke je osvijetljena i stražnjim svjetlom, jer se iza nje nalazi prozor.



U ovom primjeru izvor svjetla nije vidljiv niti u jednom kadru, a ne možemo ga baš ni pretpostaviti. Svjetlo dolazi pomalo iz svih smjerova, a jedini svjetlosni akcenat predstavlja stražnje svjetlo za koje nema realistične motivacije. Stil rasvjete podsjeća na klasične studijske televizijske emisije poput dnevnika ili okruglih stolova. Teško je ne primjetiti da se ne radi o stvarnoj sudnici već o scenografiji.

Granice realizma



Na gornjoj slici je lice žene u prednjem planu osvijetljeno iz smjera kamina, gotovo tročetvrtinskim prednjim svjetlom, iako je izvor svjetla (prozor) iza nje.



Na donjoj slici je lijevi glumac osvijetljen visokim stražnjim svjetlom koje nikako ne može dolaziti od svjetiljke koja se nalazi u visini glumčevog lica.

Teško je pronaći film u kojem minucioznom analizom ne bi bilo moguće pronaći varke ove vrste. Ne radi se o pogreškama ili neznanju već o primjerima snimateljske vještine. Svjetlo u filmu i TV drami ne služi znanstvenoj, već likovnoj istini. Zadatak je stvoriti likovno čitku sliku koju gledalac, čija pažnja je prvenstveno usmjerena na priču, može prihvatiti kao zbiljsku.

U gornjem kadru je važno da vidimo lice žene koja se namjerno okrenula od sugovornika, a stražnje svjetlo u donjem kadru daje volumen liku glumca koji bi bez njega ostao plošan i priljepljen uz pozadinu.

Pitanje izvedbe



Svjetlo u gornjem kadru bez poteškoća prihvaćamo kao svjetlo motivirano svijećama, dok u donjem kadru već na prvi pogled osjećamo prisutnost reflektora.

Oba kadra se oslanjaju na konvenciju i dobronamjernost gledatelja. Lica su osvijetljena pod znatno višim kutem nego bi ih osvijetlile svijeće, ali tu sličnost prestaje.



Žućkasto svjetlo na licima u gornjem kadru u skladu je sa toplim svjetlom svijeća, dok u donjem prepoznajemo boju svjetla reflektora. Prednji plan je u gornjem kadru zatamnjen, što nam olakšava prihvaćanje svijeća kao izvora svjetla. U donjem kadru je čitav prednji plan osvijetljen na isti način kao i lica, što ukazuje na postojanje izvora svjetla izvan kadra.

Najvažnije je, međutim, što je plamen svijeća u gornjem kadru najsvjetliji elemenat scene, dok su u donjem srebrni stalci za svijeće, čaše i tanjurići svjetliji od svijeća samih.

Bolje od prirode



Ukoliko svjetlosna situacija zatečena na mjestu snimanja ne odgovara dramaturškoj ulozi scene u cjelini filma, snimatelj je može prilagoditi tako da i dalje djeluje prirodno, ali da bolje odgovori zahtjevima priče. Vilmos Zsigmund bi rekao da bude *bolja od prirode*.

Majstorski primjer takvog postupka nalazimo u uvodnoj sceni filma "Kum" F.F. Coppola i snimatelja Gordona Willis-a.



Gledalac prati dva paralelna zbivanja: svadbeno slavlje na osunčanom dvorištu, i tajne razgovore u kući. Soba u kojoj se razgovori vode gleda na dvorište, i bilo bi sasvim u skladu sa principom realistične motivacije da je snimatelj prozore iskoristio kao polaznu točku za konstrukciju rasvjete. Prozori su, međutim, zasjenjeni roletama iza kojih se osjeća jarko osvijetljeni eksterijer, ali koje sobu ostavljaju tamnom. U kutu sobe se nalazi svjetiljka koja djeluje kao idealno uporište za izgradnju svjetla, ali je Willis propustio i tu mogućnost. Umjesto toga je uveo izvor koji ne vidimo u kadru, ali ga možemo zamisliti kao zasjenjenu žarulju koja visi sa sredine stropa. Tim postupkom je opravdao strmo svjetlo koje oči glumaca ostavlja u mraku i potencira tajnost i zlokobnost inerijernih zbivanja, nasuprot javnom veselju na dvorištu.



Ugođaj u TV drami

Pri osvjetljavanju neke scene snimateljev zadatak nije samo učiniti sadržaj kadra vidljivim i preglednim te stvoriti neki ugođaj, već stvoriti savim određeni ugođaj, koji će odgovoriti na mnoga specifična pitanja što su zadana funkcijom scene u cjelini filma. Snimatelj mora pomoći gledaocu da se što brže i što sigurnije orijentira u vremenu i prostoru, a posebno jasno mora odrediti vremenski trenutak zbivanja: noć, dan ili vrijeme koje se nalazi između ova dva ekstrema.

prof. Nikola Tanhofer

Važnost i uloga simbola



Promatrajući slike lijevo i desno teško možemo zaključiti o kojem se dobu dana radi. Obje su osvjetljene identično: prednje glavno svjetlo koje ne stvara značajnije sjene i obavezno stražnje svjetlo. Kontrast, kvaliteta i boja svjetla su također isti.



Donji kadrovi daju odgovor: upaljene svjetiljke u lijevoj sceni jasno govore da je noć, dok osvjetljeni prozor u desnoj sceni nedvojbeno osvjeđoči da se scena odigrava danju.



Upaljene svjetiljke i osvijetljeni prozor su simboli noći odnosno dana. Simboli djeluju oslanjajući se na iskustvo gledalaca i olakšavaju snimatelju zadatak stvaranja ugođaja. Nakon što je u scenu uključio neki od simbola, snimatelj je slobodan osvjetljivati scenu kako mu najviše odgovara, naravno pod uvjetom da u dovoljnoj mjeri poštuje logiku svjetla nametnutu upotrijebljenim simbolom.

Slijedeća tri kadra osvijetljena su na različite načine, pripadaju različitim snimateljskim stilovima, ali sva tri bez prevelikih poteškoća prihvaćamo kao realističan prikaz dnevnog interijera.



Prvi kadar je osvijetljen tvrdim hollywoodskim svjetlom. Smjer svjetla kojim su osvijetljeni glumci samo uvjetno odgovara smjeru svjetla koje bi došlo od prozora, a opći kontrast je očigledno smanjen dopunskim svjetlom.

Drugi kadar je osvijetljen visokim, donekle omekšanim svjetlom. Vjerojatno se radi o reflektorima sa Fresnelovom lećom ispred kojih je stavljen difuzijski materijal. Smjer i boja svjetla ne odgovaraju svjetlu prozora. Pa ipak, zahvaljujući dobrom balansu između intenziteta svjetla na prozoru i onog na licima, kao i nešto mekšoj kvaliteti svjetla, scenu doživljavamo kao prihvatljiv prikaz dana.

Treći kadar je osvijetljen flamanskim svjetlom. Smjerom, kvalitetom i kontrastom odgovara svjetlu prozora, zbog čega scena djeluje sasvim realistično.

Simboli dana



Osvijetljeni prozor je, kao što smo vidjeli, neizostavni simbol dana u interijeru.

I u eksterijernim scenama postoje simboli. Zrake svjetla koje se probijaju kroz stabla tumačimo kao svjetlo Sunca, jer su žućkaste. Isto svjetlo plave boje bilo bi protumačeno kao mjesecina, što bi promijenilo ugođaj scene u noć.



Simboli noći



Upaljene svjetiljke ili svijeće i tamni prozori simboli su noći u interijeru, a upaljeni farovi automobila u eksterijeru.



Tamna plava boja također označava noć. Radi se prije o konvenciji nego o simbolu preuzetom iz iskustva. Uporište za ovu konvenciju nalazi se u fiziologiji ljudskog oka koje je osjetljivije na plavo svjetlo, zbog čega nam svjetlo niskog intenziteta djeluje plavkasto. Sunčevo svjetlo i mjesecina su iste boje, ali mjesecinu doživljavamo kao plaviju.



Simboli sumraka i zore



Situacije u kojima su i prirodni i umjetni izvori svjetla prisutni i podjednako jaki simboliziraju prijelazna doba dana: sumrak i zoru.

Likovno gledano, između sumraka i zore nema razlike. Za točno određivanje o kojem se od ova dva doba dana radi, potrebna su dodatna objašnjenja i simboli. Prazne gradske ulice, na pr. označavaju zoru, a ulice pune ljudi sumrak.



Konvencije mraka



Poseban izazov za snimatelja predstavlja osvjetljivanje scene koja se odigrava u mraku. Ima scena u kojima glumci izgovaraju tekst tipa: *Mračno je kao u rogu, ništa ne vidim*, ili sličan, a ipak scenu treba snimiti, što znači da je treba i nekako osvijetliti.

U takvim situacijama snimatelji najčešće pribjegavaju konvencijama. Osvjetljavaju scenu plavim svjetlom nedefiniranog izvora, često razlomljenim sjenama nepoznatog porijekla. Za bliže planove primjenjuju svjetlosni krupni plan, bacanje otoka svjetla na dio kadra koji se treba vidjeti, ostavljajući ostatak slike u mraku.



Miješanje simbola



Vidjeli smo kako je takav postupak primjenjen u filmu *Kum*.

U TV seriji *Zapadno krilo* osvijetljeni prozori jasno određuju vrijeme radnje, dok upaljene svjetiljke služe kao likovni akcenti u prednjem i stražnjem planu čime slika dobiva na dubini, pružajući također i opravdanje za toplije svjetlo na licima glumaca.

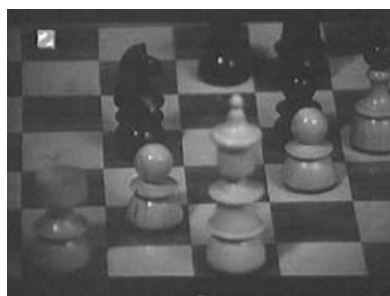
U filmu *Lili Marlen* plavkasti prozor i žuta sjenila upaljenih svjetiljki nisu simboli sumraka, već elementi kolorističke ekspresije. U ovom primjeru se i ne radi o realistično motiviranom svjetlu, već o stilizaciji u kojoj boja ima dramaturšku funkciju. Dokaz je plavo lice nacističkog oficira, koje bi u stvarnoj situaciji bilo osvijetljeno žutim svjetlom svjetiljke na stolu.

Promjena ugođaja

Paljenje i gašenje svjetla i nestanci struje su događaji koji zahtijevaju promjenu ugođaja unutar scene ili kadra. I ovdje se snimatelj oslanja na simbole i konvencije, ali najčešće nije dovoljno samo upaliti i ugasiti svjetiljku-simbol, već je potrebno stvoriti dvije različite svjetlosne situacije jer je izvor svjetla prije i nakon promjene različit. Gledalac ne smije osjetiti da se jedna grupa reflektora gasi a druga pali, već mora povjerovati da se upalio odnosno ugasio samo pretpostavljeni izvor svjetla vidljiv ili naslućen u kadru. Ukoliko su smjerovi svjetla prije i nakon promjene vrlo različiti, to može biti težak zadatak.



Zanimljiv primjer nalazimo u filmu *Rondo*. Kadar prije promjene je osvijetljen flamanskim svjetlom koje uz ugašenu svjetiljku sugerira dan. Nakon promjene glumci su osvijetljeni tvrdim svjetlom križane OSP koja je motivirana upaljenom svjetiljkom.



Sama promjena je izvedena u krupnom planu šahovske ploče. Prije promjene figure su osvijetljene mekim prednjim svjetlom i ponešto podeksponirane, a nakon promjene bočnim tvrdim svjetlom. Meko svjetlo iz prethodnog kadra sada ima ulogu dopunskog svjetla.



Ugođaj u sapunici

Snimateljski pristup u mnogome zavisi o vrsti produkcije. Televizijski žanr popularno nazvan *sapunica* zahtijeva vrlo brz ritam snimanja, u kojem nema vremena za složene promjene i korekcije svjetla. Obično se snima s više kamera, što otežava stvaranje raznolikih ugođaja. Radnja se razvija prvenstveno kroz dijalog, a pažnja je uglavnom usredotočena na blize planove glumaca. Ugođaj i realističnost slike je u drugom planu, ali ipak je potrebno znati vrijeme zbivanja. Zato su u ovom žanru razvijene dodatne konvencije zahvaljujući kojima se gledalac može orijentirati u vremenu i prostoru.



Radnja se u sapunicama obično odvija u malom broju prostora: jedna ili dvije kuće, ured, restoran i sl. Uobičajeno je snimiti eksterijer svakog prostora u različita doba dana, i kasnije tim kadrom započinjati svaku scenu. Kao da je napisano: Ivina kuća, noć. Nakon takvog kadra gledalac zna gdje je i koje je doba dana.





U mnogim sapunicama to ostaje jedina informacija, jer se u interijeru prozori i svjetiljke izbjegavaju. Ukoliko to ipak nije slučaj, dovoljno je promijeniti svjetlo na prozorima. Svjetlo na glumcima uopće se ne mijenja, čime se dobiva na brzini snimanja.



Zapadno krilo - obilje ugođaja u TV seriji



Ambiciozna večernja TV serija *Zapadno krilo* u svakoj epizodi prati dnevna zbivanja u Bijeloj kući. Mnoge scene započinju kadrom lokacije na kojoj će se scena zbivati, čak sa ispisanim točnim vremenom.

Za razliku od niskobudžetnih sapunica, ova serija to ne čini kako bi se oslobodila potrebe pričanja slikom, već zbog stvaranja osjećaja dokumentarnosti i ubrzavanja radnje. Ugođaj svake scene precizno odgovara vremenu zbivanja.



Jutro

Nisko sunčevo svjetlo i doručak na stolu, uz žuti voćni sok u čašama, nedvojbeno određuju doba dana.



Dan

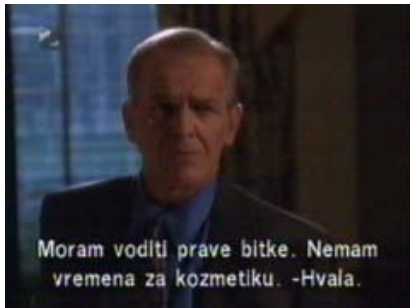
Vani je očigledno sunčano, ali strme sjene roleta u gornjem desnom kutu kadra govore da je sunce visoko. Vrijeme radnje: oko podneva.



Kasno poslijepodne

Sunce je ponovno nisko, ali svijetli narančastim svjetlom. Oznake kasnog poslijepodneva





Sumrak

Plavo dnevno svjetlo i žuto svjetlo svjetiljki izjednačeni su po intenzitetu. Sumrak. Plavi prozor i plave košulje vizualno povezuju kadrove.



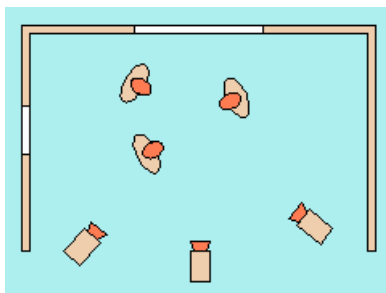
Noć

Napolju je mrak, svjetiljke su upaljene. Nema miješanog svjetla. Pala je noć.

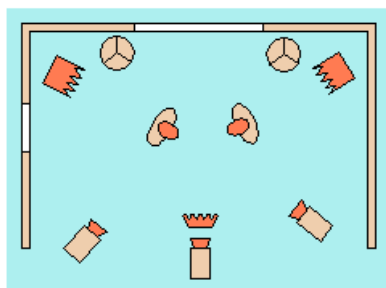


Križana OSP u TV drami

Snimanje s više kamera omogućava kontinuirano snimanje dugačkih scena. Time se izbjegavaju česti prekidi zbog promjena položaja kamere, glumcima se olakšava uživanje u tekst, i skraćuje vrijeme produkcije i postprodukcije jer se velik dio montaže obavlja u toku snimanja. Zbog toga nisu poželjne česte korekcije rasvjete. Zadatak rasvjete u ovakvoj vrsti produkcije je stvoriti osnovni ugođaj dana ili noći, osvijetliti portrete glumaca i odvojiti ih od pozadine. Glumci ne smiju biti ograničeni u kretanju scenom, a režiser treba imati što veću slobodu kadriranja.



Skica pokazuje postav scene, glumaca i kamera uobičajen za snimanje studijske TV drame s više kamera. Snima se u prostoriji sa tri zida, bez stropa. Odozgo vise reflektori, a na mjestu četvrtog zida nalaze se kamere. Na zidu u dubini je prozor ili neki drugi izvor svjetla. Uobičajeno je da scena počinje širim kadrom koji gledaoca upoznaje sa situacijom, a zatim se prelazi na bliže planove. Radnja se razvija prvenstveno kroz dijalog, zbog čega bliži planovi imaju posebnu važnost.

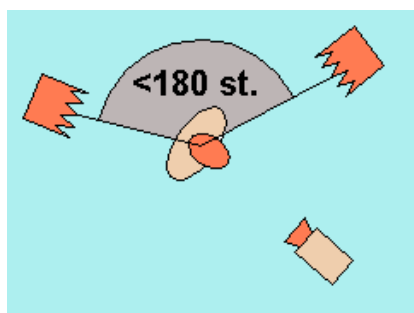


Križana osnovna svjetlosna pozicija je izuzetno pogodna za osvijetljivanje produkcija ove vrste. U osnovnom obliku zahtjeva samo tri reflektora: dva služe istovremeno kao glavno i stražnje svjetlo na način da je glavno svjetlo jednog izvođača ujedno stražnje svjetlo drugog i obratno. Treći reflektor preuzima ulogu dopunskog svjetla. Ova jednostavna shema pruža velike mogućnosti za stvaranje različitih ugođaja, omogućuje slobodno kretanje glumaca i kadriranje, a glumci će na svakoj poziciji biti uredno osvijetljeni i odvojeni od pozadine.

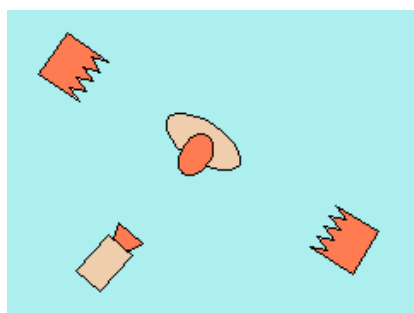
Križana OSP i osvjetljivanje glumaca



Glumci osvijetljeni stražnjom križanom OSP (kod koje je kut između reflektora manji od 180 st.), uvijek ostaju odvojeni od pozadine jer svjetlo jasno iscrtava konture glave. Lica imaju izražen volumen jer glavna svjetla ostavljaju dio lica u sjeni. Dubina sjene regulira se intenzitetom dopunskog svjetla što otvara mogućnost za jednostavne i brze promjene ugođaja. Kadrovi djeluju čisto jer se osjeća jasno izražen smjer svjetla. Sve navedeno vrijedi za svaki položaj glumaca i kamera, što daje glumcima i režiseru veliku slobodu kretanja i kadriranja.



Vrlo je važno da je kut između reflektora u križanoj OSP manji od 180. st. U suprotnom se može dogoditi položaj glumca i kamere u kojem je lice osvijetljeno sa dva ravnopravna bočna svjetla, što rezultira ružnim modeliranjem lica. Dok se u slučaju kralja Agamemnona iz drame *Ifigenija u Aulidi* to može shvatiti kao prikaz unutrašnjeg stanja lika, za sjene na licu djevojke iz sapunice *Sunset Beach* nema opravdanja.



Križana OSP i kadriranje



Scena osvijetljena križanom OSP funkcinirati će za svaki položaj kamere i smjer pogleda glumaca. Glumci će uvijek imati glavno, stražnje i dopunsko svjetlo, a kod spajanja kadrova neće biti problema sa kontinuitetom. Ove vrline čine križanu OSP idealnim rješenjem za snimanje s više kamera.

Križana OSP i ugođaj



Varijacijama kontrasta, kvalitete i boje svjetla križana OSP se bez poteškoća prilagođava različitim scenografijama i omogućava stvaranje najrazličitijih ugođaja. Pri tome zadržava spomenute vrline: modeliranje volumena, odvajanje od pozadine i lako spajanje kadrova snimljenih iz raznih položaja kamera.



Za promjenu ugođaja u sceni osvijetljenoj križanom OSP dovoljno je promijeniti simbole i intenzitet dopunskog svjetla.



Križana OSP i motivacija svjetla



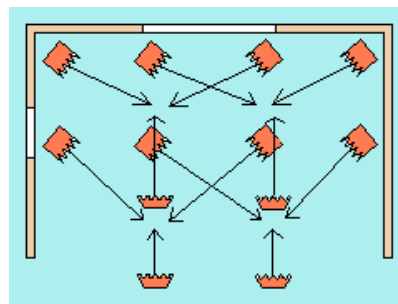
Za motivaciju križane OSP je idealno ukoliko u sceni ima više izvora svjetla, jer se na taj način opravdava osvjetljivanje iz dva smjera, čemu ovaj svjetlosni sklop duuguje svoju funkcionalnost.

Ukoliko je u sceni samo jedan izvor, pažljivom analitičaru svjetlo može djelovati nemotivirano. Gledaoci to, na sreću, ne doživljavaju tragično. Križana OSP predstavlja konvenciju prihvaćenu vrlo davno u povijesti filma. Njene prednosti nadmašuju njene mane.

Osvjetljivanje velikih prostora križanom OSP



Shema sa tri reflektora je samo osnovna varijanta križane OSP. Veći prostori se dijele na područja koja se osvjetljavaju zasebnim križanim OSP. Ukoliko su udaljenosti i kutevi među reflektorima pravilno izabrani, prijelazi između područja se ne primjećuju.

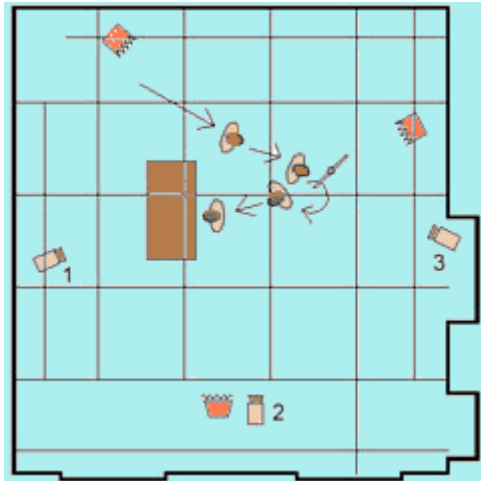


Križana OSP u TV studiju ADU



Mnoge vježbe snimljene u TV studiju ADU pate od istog problema: kadrovi nemaju dubine, likovi se stapaju s pozadinom, ne osjeća se jasan smjer svjetla koji bi odražavao namjeru snimatelja. Djeluju kao da su osvjetljeni slučajno.

Problem je zaoštren činjenicom da se većina vježbi snima s minimalnom scenografijom, a režiseri i snimatelji nastoje pozadinu ostaviti u mraku kako bi izbjegli neugodnu plavu poju chroma-key platna.



Stražnja križana OSP nudi jednostavno rješenje ovih problema. Kako je primjeniti u TV studiju ADU vidljivo je iz slijedeće vježbe.

Scenografija se sastoji od stola, stolice i vješalice za kapute. Pozadina je chroma-key platno koje treba ostati crno. Glumac ulazi u scenu, dolazi do vješalice i vješa kaput. Nakon toga odlazi do stola i sjeda. Vježba se snima u četiri kadra, sa tri kamere.

Scena je osvijetljena križanom OSP koja se sastoji od dva reflektora s Fresnelovom lećom snage 1 kW, te obasjivačem snage 800 W sa difuziskim materijalom u funkciji dopunskog svjetla. Raspored scenografije, kamera i reflektora, kao i kretanje glumca prikazano je na skici.



Prednosti križane OSP jasno su vidljive iz ove vježbe. Glumac je u svim kadrovima odvojen od pozadine a volumen lica je jasno iscrtan. Smjer svjetla na licu je uvijek definiran i ne djeluje slučajno. Kadrovi su ujednačeni, osim donekle početnog totala koji je zbog tamne jakne pao u nešto niži ključ. Ta greška se mogla izbjeći pažljivijim osvjetljivanjem vješalice.

Isti postav rasvjete funkcionirao bi i u znatno složenijoj sceni sa više glumaca i više kadrova.

Studijske emisije

Postava svjetla za neku od tipičnih studijskih emisija, poput vijesti ili razgovora, može biti traumatično iskustvo za snimatelja naviklog da svjetlo motivira realnim izvorima.

Ulazeći u studio zatječe apstraktnu scenografiju u kojoj ne nalazi uporište za realističnu motivaciju svjetla. Tu su i najmanje tri kamere koje se mogu slobodno kretati po studiju i snimati iz bilo kojeg kuta. Rasvjeta visi sa stropa i izgleda kao nepregledna prašuma u kojoj se vrlo teško snaći.

Odakle početi?

Centar interesa u studijskoj emisiji je ljudsko lice. Cilj rasvjete je osvijetliti ga urednim i čistim portretnim svjetlom, za što je idealna osnovna svjetlosna pozicija. Potrebno je samo pravilno odabrati smjer glavnog svjetla.

Dok se u igranom programu smjer glavnog svjetla određuje prema položaju realnog izvora vidljivog ili naslućenog u kadru, u studijskim emisijama se smjer glavnog svjetla određuje prema položaju kamere i smjeru pogleda izvođača. Ukoliko više kamera snima istog izvođača, smjer se određuje prema položaju kamere koja snima krupni plan.

Pristup studijskoj emisiji

Osvjetljivanje studijske emisije traži drugačiji pristup nego osvjetljivanje igranog programa. Ukoliko se pristupi pomiješaju, rezultat su govorne emisije koje će većina gledalaca smatrati loše osvijetljenima, ili TV drame koje djeluju poput emisije vijesti.

TV drama nastoji uvjeriti gledaoca da se radnja zbiva u stvarnim ambijentima, a ne u studiju. Studijske emisije o kojima je ovdje riječ ne kriju da su snimane u studiju, u mnogima se čak namjerno pokazuju reflektori i kamere.

Cilj rasvjete u igranom programu je realističnost. U studijskim emisijama cilj je neutralno osvjetljivanje ljudskog lica. Gledalac želi jasno vidjeti lica učesnika u razgovoru, jer su izrazi lica jednako važni, a ponekad i važniji, od riječi koje izgovaraju.

To ne znači da je svaka rasvjeta koja osigurava punu vidljivost dovoljno dobra. I u ovoj vrsti emisija rasvjeta treba licima dati volumen, odvojiti ih od pozadine, dati slici dubinu, olakšati gledaocu čitanje slike pravilnim usmjeravanjem pažnje.

Različiti pristupi



Lice osvijetljeno s dva bočna svjetla i dubokom sjenom u sredini pojačava dojam realističnosti u detektivskoj seriji, ali bi bilo sasvim neprimjereno na isti način osvijetljiti voditelja informativne emisije.



Kadar iz igrane TV serije *Yes, minister* osvijetljen je istom logikom kao i jutarnje vijesti BBC-a. Radi se o osnovnoj svjetlosnoj poziciji sa visokim glavnim svjetlom postavljenim malo lijevo od kamere.

Ovakav pristup je sasvim prilagođen vijestima, ali u igranoj emisiji djeluje neprimjereno, kao da govori: ovo nije stvarnost, vi gledate emisiju snimljenu u studiju.



U konkretnom primjeru stvar je dodatno pogoršana suviše bočnim stražnjim svjetlom koje osvjetljava desnu stranu lica i nosa, čime izostaje potencijalni sklad osnovne svjetlosne pozicije, prisutan na donjoj slici. Stmi smjer glavnog svjetla jasno ukazuje da svjetlo ne dolazi od prozora, već sa stropa, što umanjuje dojam realističnosti. U kadru vijesti isti smjer glavnog svjetla ne doživljavamo kao neprimjeran, jer vijesti niti ne skrivaju činjenicu da su snimane u studiju.

Osvjetljivanje lica

Centar interesa u studijskoj emisiji je ljudsko lice. Zbog toga je posebno važno kako će ono biti osvijetljeno.

Ukoliko se na slici jasno razabire smjer glavnog svjetla slika će djelovati čitko a volumen lica će biti jasno iscrtan. Budući da je za snimanje s više kamera lice potrebno osvijetliti iz više smjerova, postoji opasnost da se izgubi jasan osjećaj smjera iz kojeg dolazi glavno svjetlo. U tom slučaju slika može djelovati kao da je osvijetljena slučajno, bez jasne namjere. Postaje nečitka, a volumen lica se gubi. Tako osvijetljena slika nije ugodna za gledanje, iako joj na prvi pogled ništa ne nedostaje.



U gornjim primjerima se jasno osjeća sukob različitih smjerova svjetla na licima snimanih osoba. Osvijetljena su iz najmanje tri smjera: lijevom i desnom bočnim, te prednjim svjetlom. Bočna svjetla modeliraju obraze na neugodan način, stvarajući kose sjene na obje strane lica, kao i neprirodnu sjenu na sredini vrata ispod brade. Prednje svjetlo nastoji ublažiti ovaj način modeliranja lica ali u tome ne uspijeva iz dva razloga: bočna svjetla su prejaka, a ono samo je previsoko tako da dio sjene ispod brade ostaje neprosvijetljen.

Kod snimanja s više kamera bočna svjetla moraju biti prisutna, jer će u suprotnom biti narušen kontinuitet kontrasta svjetla. Potrebno je pronaći pravi balans između prednjeg (glavnog) svjetla i bočnih (dopunskih) svjetala. Da je to moguće pokazuju slijedeći primjeri:



U ovim primjerima su dopunska svjetla slabija u odnosu na glavno, niža od glavnog, a smjer im više nije sasvim bočan već su pomaknuta prema naprijed, čime je ublaženo nepoželjno modeliranje lica. Glavno svjetlo je ovdje zaista glavno, a rezultat su čišća slika i jasnije iscrtani volumeni.

Jasan i dominantan smjer glavnog svjetla na licima nije lako postići, naročito u situacijama kada se kamere kreću slobodno i snimaju učesnike iz vrlo različitih kuteva. Pretjerana težnja za čistoćom može biti čak kontraproduktivna, jer otvara mogućnost da neki kutevi snimanja ostanu neosvijetljeni, što će gledaoci primjetiti više nego sukob smjerova svjetla na licima izvođača. Dizajner svjetla treba biti spreman prihvatiti kompromis, ali uvijek uz svijest da to čini.



Lice osvijetljeno precizno postavljenim glavnim svjetlom, bez dopunskog svjetla, može izgledati vrlo čisto i uredno na jednoj kameri, ali i vrlo grubo i studijskoj emisiji sasvim neprimjereno na drugoj.



Dopunsko svjetlo narušava čistoću slike (sjene ispod brade) ali omogućava kontinuitet među kamerama.

U ovom primjeru su i glavno i dopunsko svjetlo previsoko, što je čest problem u TV studijima.



Smjer glavnog svjetla



Među televizijskim dizajnerima svjetla postoji tendencija postavljanja glavnog svjetla točno iznad kamere, tako da na licu ne bude nikakvih sjena. Rezultat je vidljiv na gornjoj slici. Čisto prednje svjetlo, pogotovo ako je spuštено vrlo nisko kao u našem primjeru, daje plošnu sliku, bez dubine. Voditeljica izgleda kao da je nalijepljena na pozadinu.



U druga dva primjera glavno svjetlo je pomaknuto od kamere za desetak stupnjeva na desnu odnosno lijevu stranu. Rezultat je lagano zasjenjenje suprotne strane lica. Lice je i dalje dobro vidljivo, ali sada se osjeća i volumen.



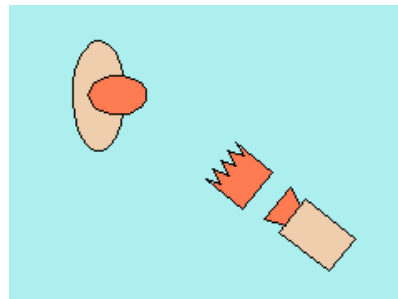
Tako postavljeno svjetlo vizualno sužuje stranu lica na kojoj se nalazi sjena. Budući da su sva ljudska lica asimetrična, tj. imaju jednu stranu širu a drugu užu, u idealnom slučaju bi glavno svjetlo trebalo postavljati iz smjera uže strane lica tako da sjena vizualno suzi širu stranu i time uspostavi simetriju, jer lice tako djeluje pravilnije i ljepše. Televizijski dizajner svjetla je rijetko u prilici paziti na takve finese, jer najčešće treba postaviti rasvjetu prije nego uopće vidi izvođača.

U našim primjerima glavno svjetlo dolazi s one strane kadra na kojoj ima više prostora. Na taj način je šira strana lica bliža sredini, a uža rubu kadra. Suprotan postupak, u kojem bi uža (zatamnjen) strana lica bila bliža sredini kadra djelovao bi neugodno na isti način kao kada lice kadriramo tako da mu ne ostavimo prostora za pogled.

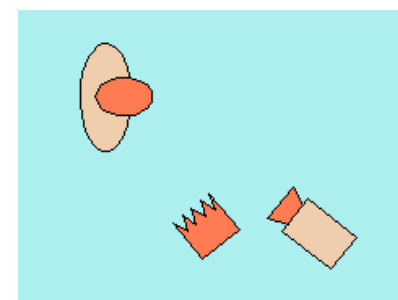
Problem uže i šire strane lica je naročito prisutan u kadrovima u kojima je snimana osoba postavljena poluprofilno prema kameri. Snimljeno na taj način, lice je već samim kadriranjem podijeljeno na dva nejednaka dijela: širi dio bliži kameri, i uži dio udaljeniji od kamere. Budući da se radi o jednom od najčešćih kadrova u razgovornim emisijama, razmotrimo kako odabir smjera glavnog svjetla djeluje na uspostavljanje simetrije lica.



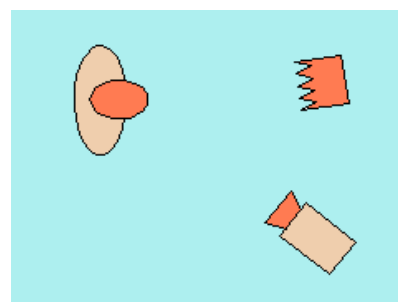
Glavno svjetlo se nalazi u poziciji čistog prednjeg svjetla, iznad kamere. Svjetlo nije promijenilo odnos šire i uže strane lica. Slika je čitka, ali djeluje plošno.



Glavno svjetlo dolazi iz smjera šire strane lica, ujedno iz smjera suprotnog pogledu snimane osobe. Uža strana lica je ostala u sjeni, čime je simetrija još više narušena. Dio lica bliže centru kadra je taman, što djeluje neugodno.



Glavno svjetlo dolazi iz smjera uže strane lica, stvara sjenu na široj strani i uspostavlja simetriju. Osjeća se volumen, a čitava slika djeluje kompozicijski uravnoteženo jer svjetlo dolazi iz smjera pogleda. Dio lica bliže centru kadra je osvijetljen jače, čime je pravilno usmjerena pažnja gledaoca.



Napomena o tročetvrtinskom svjetlu



Iako tročetvrtinsko svjetlo vjerojatno najbolje iscrtava volumen ljudskog lica, u ovoj vrsti emisija ga rijetko susrećemo, kao uostalom i u igranom filmu.

Razlog je u tome što tročetvrtinsko svjetlo traži preciznost izvedbe. Mali pokret glave može narušiti njegov sklad. Zbog toga nije osobito pogodno za pokretne medije poput filma i televizije.

Najave i razgovori

Najave i razgovori u kojima učestvuje dvoje, troje ili više učesnika imaju velik udio u programu svih televizijskih kuća. Iako se općenito smatraju manje složenim rasvjetnim zadatkom, potrebno je iskustvo da bi ih se dobro osvijetlilo.

Na ljudskom licu su, naime, sve svjetlosne pogreške lako uočljive, a ljudsko lice je glavni sadržaj većine kadrova u ovoj vrsti emisija. Dok u igranom programu kadar s greškom prođe i najčešće se više nikada ne vrati, u razgovornim emisijama kadrovi traju dugo i često se ponavljaju, tako da su greške znatno uočljivije. Osim toga, svjetlo se postavlja unaprijed, a kada započne snimanje ili izravni prijenos više nema mogućnosti za korekcije. Budući da sudionici razgovora u pravilu dolaze u studio neposredno pred početak emisije, dizajner svjetla najčešće vidi rezultat svoga rada kada i gledaoci ispred televizora.

Najave programa

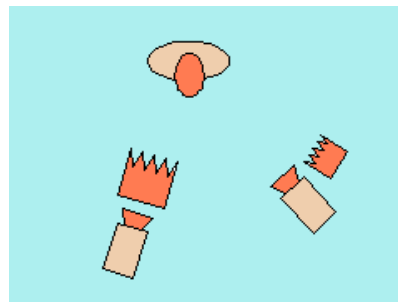
Najave programa su najčešće blizi ili polublizi planovi u kojima osoba govori izravno u kameru. To je situacija koja se lako rješava osnovnom svjetlosnom pozicijom, tim više što je osoba u pravilu statična, a položaj kamere poznat.

U slučajevima kada se najave snimaju s više kamera (rijetko više od dvije) ili kamerom u vožnji, potrebno je razmisliti o smjeru glavnog i dopunskog svjetla.

Pogledajmo primjere najava snimanih s dvije kamere.



Lijeva kamera snima širi, a desna užu plan. Glavno svjetlo je postavljeno iznad lijeve, a dopunsko pokraj desne kamere. Oba svjetla su tvrda, vjerojatno zbog bojazni da meko dopunsko svjetlo ne stvori neželjene sjene na pozadini.

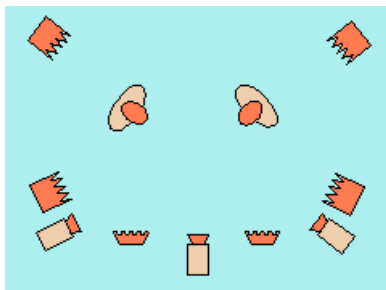


Ovakvim rasporedom reflektora je osiguran kontinuitet kadrova jer je lice osvijetljeno iz smjera obje kamere. Rezultat je dobro osvijetljen širi plan, ali i ne baš lijepa križna sjena ispod brade u bližem planu. Takvu sjenu je teško izbjeći ako je lice osvijetljeno sa dva reflektora, ali je moguće učiniti je manje vidljivom. Jedan od načina je spuštanje dopunskog svjetla, po mogućnosti do visine objektiva kamere.



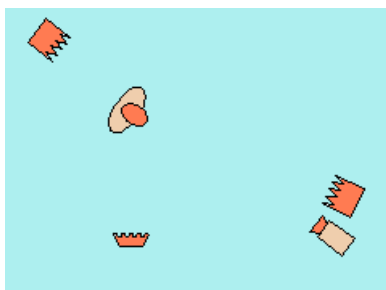
U ovom primjeru je raspored kamera i reflektora gotovo identičan. Prva dva kadra su snimljena lijevom, a treći desnom kamerom. Jedina razlika je u tome što je dopunsko svjetlo postavljeno više bočno i spuštено znatno niže. Ispod brade sada imamo jednu sjenu, a prisutnost dopuskog svjetla otkrivamo samo po tome što je desna strana vrata jače osvjetljena od lijeve. Greška je manje uočljiva na lijevoj kameri, prema kojoj je svjetlo i orijentirano, i u širem planu.

Razgovor dviju osoba

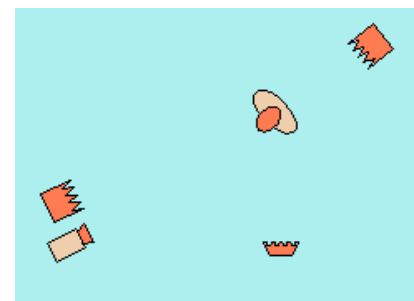


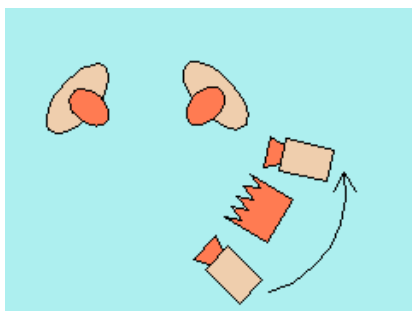
Skica prikazuje opći slučaj razgovora dviju osoba snimanog s tri kamere, koji može poslužiti kao polazište za osvjetljivanje studijskih emisija općenito.

Uobičajeni način kadriranja predviđa da kamera 1 snima krupni plan desne osobe, kamera 2 total, a kamera 3 krupni plan lijeve osobe. Kamere 1 i 3 snimaju i dvoplane u kojima je bliža osoba narezana u prednjem planu. Kamera 2 može osim totala snimati i bliže planove.

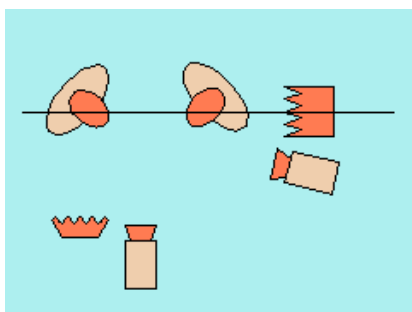


Svaka osoba je osvjetljena zasebnom osnovnom svjetlosnom pozicijom orijentiranom prema kameri koja snima krupni plan.





U studijskim emisijama kamere se kreću, što treba uzeti u obzir pri određivanju položaja glavnog svjetla. Ukoliko kamera prijeđe na drugu stranu reflektora kako bi narezala sugovornika u prednjem planu, glavno svjetlo će dolaziti iz smjera šire strane lica i stvoriti neugodnu sjenu na užoj strani.



Zbog toga je mudro glavno svjetlo postaviti na rampu, ili čak malo preko nje. Kamera ne smije prijeći rampu, tako da možemo biti sigurni da će reflektor uvijek biti sa prave strane kamere.



Pogledajmo slijedeće primjere:



Glavna svjetla su sa iste strane rampe kao i kamere. Totalu nedostaje plastičnosti, a u bližim planovima su lica osjetno asimetrična jer se sjene nalaze na užim stranama. Glavno svjetlo osvjetljava i pozadinu, što rezultira ružnom sjenom.



Glavna svjetla su na rampi. I total i bliži planovi su znatno plastičniji nego u prethodnom primjeru, a na licima je uspostavljena simetrija jer je sjena suzila širu stranu lica. Glavno svjetlo ne osvjetljava pozadinu, pa nema ni sjene iz prethodnog primjera.

Razgovor tri osobe

Kada dvije osobe razgovaraju, najčešće gledaju jedna u drugu što je za rasvjetu olakšavajuća okolnost jer predvidljiv smjer pogleda olakšava određivanje položaja glavnog svjetla.

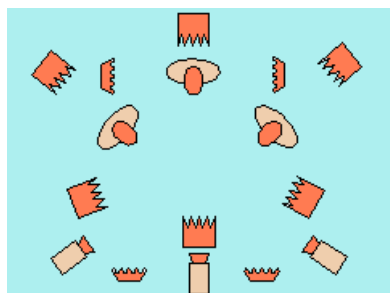
Kada razgovaraju tri osobe, ovo pravilo vrijedi za lijevu i desnu osobu, ali ne i za srednju. Srednja osoba će gledati čas lijevo čas desno, prema tome sa kojim sugovornikom razgovara. Ukoliko glavno svjetlo postavimo centralno, što je logična odluka, pojaviti će se problem kontinuiteta srednje i bočnih kamera.



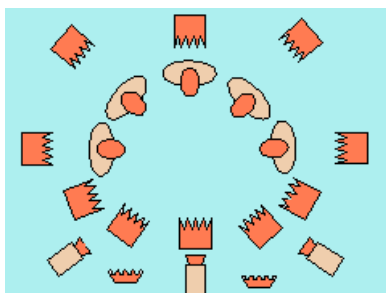
Za rješenje problema su potrebna dva dopunska svjetla, za lijevu i desnu stranu lica. U nekim slučajevima će biti dovoljno razmaknuti dopunska svjetla namijenjena bočnim osobama, kao u ovom primjeru.



Ukoliko to nije dovoljno, potrebno je uvesti posebna dopunska svjetla za srednju osobu. Time dolazimo do postave svjetla prikazane na donjoj skici i primjeru.



Razgovor grupe ljudi



U studijskoj emisiji svaka osoba treba biti osvijetljena osnovnom svjetlosnom pozicijom, što znači da treba imati glavno, dopunsko i stražnje svjetlo. Isto vrijedi i za osvjetljivanje razgovora u kojima učestvuju više sudionika, što ne znači da za pet osoba moramo imati i pet glavnih i stražnjih svjetala kao u ovom primjeru.

Ponekad je praktičnije i bolje da susjedne osobe dijele zajedničko glavno svjetlo. Nije toliko praktično osvjetljivati više osoba zajedničkim stražnjim svjetlom, jer stražnje svjetlo koje je dobro za jednu osobu može biti prejako za drugu. Ukoliko dolazi iz istog reflektora, ne možemo ga regulirati bez opasnosti da pokvarimo svjetlo na drugoj osobi.

Dopunska svjetla, koja su u najčešće mekana ili barem omekšana, u pravilu osvjetljavaju čitavu stranu stola. Položaj dopunskih svjetala je najveća mana u ovom primjeru. Da su postavljena iznad bočnih kamera a ne u sredini, ne bi dolazilo do previsokog kontrasta kao na srednjoj slici.

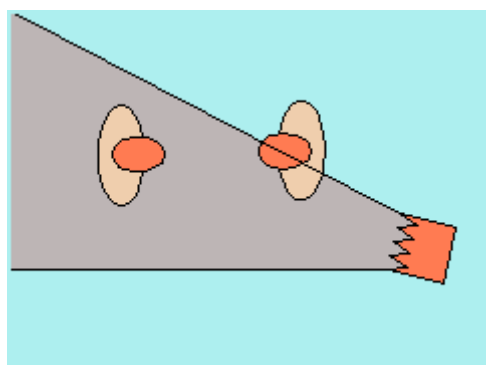
Smjer glavnih svjetala određujemo prema pretpostavljenom smjeru pogleda i položaju kamere koja će najčešće snimati krupni plan. Poteškoća je u tome što se problem srednje osobe ovdje javlja kod svih učesnika osim krajnjih bočnih: za očekivati je da će svaki od njih razgovarati i sa lijevom i sa desnom susjedom, dakle gledati u dva smjera. Rješenje je u pažljivom rasporedu dopunskih svjetala kako bi se izbjegli kadrovi u kojima sjene nisu prosvijetljene.

Preciznost izvedbe



Prejako osvijetljena kosa, stražnje bočno svjetlo koje na neugodan način modelira lice, ružan svjetlosni akcent na vrhu nosa. To bi ukratko bile zamjerke ovom kadru.

Svjetlo koje je prouzročilo spomenute greške uopće nije namijenjeno osobi koju vidimo na slici. Radi se o glavnom svjetlu namijenjenom sugovorniku koje je greškom osvijetlilo i drugog sudionika.



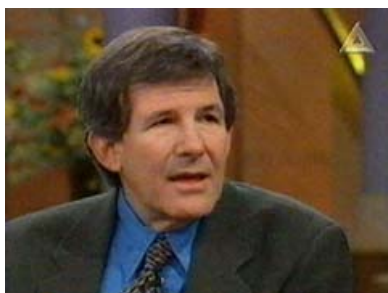
Glavno svjetlo namijenjeno lijevoj osobi osvjetljava iz smjera stražnjeg bočnog svjetla i lice desne osobe. Budući da je desna osoba znatno bliže reflektoru njegovo svjetlo je jače od glavnog, što grešku čini još uočljivijom. Što su reflektori bliži sudionicima, ovakve greške su uočljivije i obratno. U velikom studiju u kojem su reflektori daleko od sudionika mogu proći nezamijećeno.



Ovakve greške je moguće izbjeći pomoću vrata na reflektorima. Nakon što je reflektor usmjeren, potrebno je provjeriti da li osvjetljava nešto što ne bi trebao i zatim vratima odrezati neželjeni dio svjetla. Pri tome treba voditi računa da su vrata efikasnija kada je reflektor raspšen, i kada je bliže osvijetljenom objektu. Ukoliko želimo kontrolu svjetla pomoću vrata, a reflektor moramo sužavati kako bismo dobili potreban intenzitet svjetla, mudro je reflektor zamijeniti jačim koji će dati željeni intenzitet bez sužavanja snopa. U protivnom vrata neće biti efikasna.

Opasno je pretjerati u želji za preciznošću. Ukoliko smo svjetlosni snop prejako zaklapali, dovoljan je mali pomak da izvođač izađe iz svjetla. Uvijek je potrebno izvođačima ostaviti prostora za kretanje.

Jedan drugačiji pristup



Mnoge emisije nisu osvijetljene na ovdje opisani način, osnovnom svjetlosnom pozicijom i uz razmišljanje o smjeru glavnog svjetla. U njima niti nema glavnog svjetla, već je čitava scena sa svih strana osvijetljena velikim brojem omekšanih reflektora.

Ovakav pristup zasigurno ima prednosti, jer eliminira probleme sa kontinuitetom. Kamere se mogu kretati kako žele, izvođači se mogu okretati na bilo koju stranu, neprosvijetljena sjena se savim sigurno neće pojaviti, jer sjene praktično nema. Nema, nažalost, ni jasnog smjera svjetla koje slici daje čistoću a licu volumen.



Slike s lijeve strane predstavljaju dva različita pristupa. Oba lica su jasno vidljiva, likovi su stražnjim svjetlom odvojeni od pozadine, ali se ne možemo oteti dojmu da je pogled na donju sliku ugodniji. Razlog je u tome što se na donjoj slici osjeća namjera utjelovljena u izboru smjera glavnog svjetla, koja rezultira jasnoćom i preciznošću. Gornja slika, s druge strane, ne sadrži nikakvu namjeru izraženu svjetlom, već izgleda kao da je plod slučajnosti. Oko se nema na čemu zaustaviti, a rezultat je neugoda.

Studijska mizanscena



U najavama i razgovorima izvođači su u pravilu statični: stoje ili sjede na određenom mjestu i gledaju u predvidljivom smjeru. Postoje, međutim, emisije u kojima se izvođači kreću, što na prvi pogled djeluje kao složen rasvjetni problem.

Ako detaljnije proanaliziramo ovu vrstu emisija, ustanoviti ćemo da se izvođači najčešće kreću od jedne statične pozicije do druge, pri čemu kretanje traje znatno kraće nego zadržavanje na statičnoj poziciji, a uz to je obično snimano u širem planu.



Pristup osvjetljivanju ovakve emisije je u suštini jednostavan: najprije osvjetlimo sve statične pozicije, koje se svode na najave ili razgovore. U mnogim slučajevima će to biti i dovoljno, jer će raspršeno svjetlo reflektora kojima su osvjetljene statične pozicije u određenoj mjeri osvjetliti i područja kretanja izvođača. Putanje kojima se izvođači kreću ne moraju, naime, biti osvjetljene istim intenzitetom i preciznošću kao statične pozicije: kretanje kratko traje, a greške su manje uočljive.



Nakon što smo osvjetlili sve statične pozicije, provjerimo osvjetljinost putanja kojima se kreću izvođači. To možemo učiniti na više načina. Iskusnom dizajneru svjetla će biti dovoljno proći zadanim putem i promatrati reflektore. Osjetiti će rupe u svjetlu ako postoji. Može se pomagati svjetlomjerom ili promatrati vlastitu stisnutu šaku koja u tom slučaju predstavlja model ljudske glave i jasno pokazuje smjer i kontrast svjetla. Na kraju, može zamoliti nekog od električara da umjesto njega prođe zadanom putanjom.



Ukoliko se pokažu neprihvatljive rupe u svjetlu ili područja previsokog kontrasta, potrebno ih je dosvijetliti. Možda će biti dovoljno otklapati neki od već upotrijebljenih reflektora, ili će trebati dodati novi. U svakom slučaju takvih intervencija najčešće neće biti mnogo.

Najveći problem kod ove vrste emisija je planiranje. Potreban je velik broj reflektora. U primjeru Sportskog kviza Televizije Slovenija imamo tri pozicije natjecatelja, tri pozicije žirija, najavljiivačku poziciju, poziciju stojećeg razgovora na kraju emisije, publiku. Ako je za svaku poziciju potrebno 3 reflektora, a potrebno je i više, dolazimo do brojke od tridesetak reflektora, a osim toga treba još osvjetliti scenografiju, možda na više načina i u više boja.



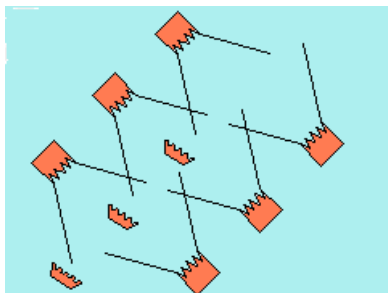
Televizijski studio srednje veličine je opremljen desetcima reflektora koji vise sa stropa. Osvjetljavajući emisiju, dizajner svjetla odabire reflektor koji položajem, vrstom i snagom najbolje odgovara svrsi. Ukoliko postavu započne bez preciznog plana, dogoditi će se da na početku upotrijebi reflektor koji će se kasnije pokazati kao neophodan za osvjetljivanje neke druge pozicije. Tada će morati ili tražiti drugo, manje dobro rješenje, ili mijenjati postavu svjetla na poziciji koju je već osvijetlio.



Da bi se takve situacije izbjegle, potrebno je prije početka postave rasvjete načiniti plan i nacrtati nacrt. Crtanje nacrtu omogućava optimalno iskorištavanje postojećih resursa, a ujedno daje i priliku za mentalnu provjeru konkretnih rješenja.

Ovdje opisanim metodama je moguće riješiti najveći broj emisija koje uključuju kretanje izvođača. Ipak, u nekim slučajevima to neće biti dovoljno. To su slučajevi kada je potrebno ravnomjerno osvijetliti veće prostore.

Osvjetljivanje velikih prostora



Ukoliko su izvođači stalno u pokretu i kreću se velikim prostorom, što je slučaj u emisijama koje sadrže razne igre i sl., potrebno je ravnomjerno osvijetliti čitav prostor radnje. To se postiže spajanjem snopova više reflektora na način da im se kutevi snopova dodiruju.

Problem kretanja izvođača u studijskim emisijama je moguće efikasno riješiti i primjenom križane osnovne svjetlosne pozicije, detaljno opisane u poglavlju o dramskim emisijama.

Glazbene emisije

Glazba i svjetlo dijele zajedničku osobinu: mogućnost razvoja i promjene u vremenu. Ta značajna kvaliteta svjetla je u studijskim i dramskim emisijama ograničena, dok u glazbenim emisijama dolazi do punog izražaja. Zbog toga glazbene emisije pružaju dizajneru svjetla najveću slobodu.

Upravo u glazbenim emisijama najbrže ulaze u primjenu nove rasvjetne tehnologije, zasnovane na digitalnoj tehnici. Zbog toga je ovaj žanr svojevrsni laboratorij svjetlosnih eksperimenata koji polako ali sigurno ulaze i u tradicionalnije discipline scenske rasvjete, poput filmske ili kazališne.

Vrste glazbenih emisija

Glazbene emisije su tako šaroliko područje da pokušaj sistematizacije nije nimalo zahvalan posao. Neka podjela je ipak nužna, kako bismo mogli sagledati različite pristupe osvjetljivanju glazbene emisije. Primjenit ćemo dva kriterija: prema sadržaju i prema formi emisije.

Prema sadržaju:

- Ozbiljna glazba
- Ples
- Zabavna glazba

Prema formi:

- Koncerti
- Festivali
- Mozaične emisije

Ova podjela ni izdaleka ne iscrpljuje sve oblike glazbenih emisija, ali nam daje uvid u način razmišljanja kojim se dizajner rasvjete rukovodi pri osvjetljivanju glazbene emisije.

Ozbiljna glazba



Kadrovi iz koncertne dvorane Vatroslav Lisinski u Zagrebu prikazuju tradicionalni pristup osvjetljivanju emisije ozbiljne glazbe, koji u mnogome nalikuje osvjetljivanju bilo koje studijske TV emisije: izvođači su osvijetljeni bijelim stražnjim i prednjim svjetlom, sa jedinom ambicijom da budu dobro vidljivi. Bojenje orgulja u plavo je jedina svjetlosna intervencija.

Ovakav pristup, koji često podržavaju i sami glazbenici, polazi od pretpostavke da je glazba isključivo doživljaj za uho, dok je slika nužan ustupak televizijskom snimanju.



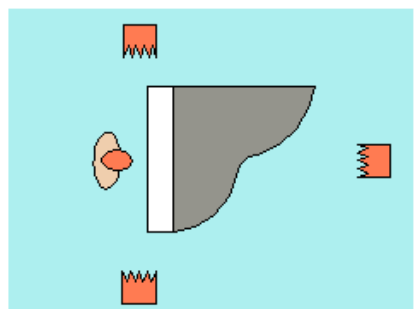
Sve više, međutim, pravo građanstva dobiva ideja da su koncerti ozbiljne glazbe audio vizualni doživljaji, da je slika također važna. Primjer je koncert Hose Carrerasa u Međugorju gdje su samo solisti osvijetljeni bijelim svjetlom, dok su zbor i orkestar tretirani kao elemenat kolorističke kompozicije slike.



Razlika u pristupu osvjetljivanju ozbiljne i zabavne glazbe ipak postoji. U ozbiljnoj glazbi rasvjeta ostaje suzdržana, prvenstveno kada je riječ o svjetlosnim promjenama. One su znatno rjeđe nego u zabavnoj glazbi, u pravilu samo između stavaka ili kompozicija, i ne oduzimaju primat glazbi.



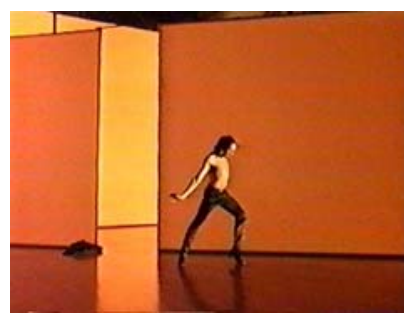
Najčešći prigovor koji izvođači ozbiljne glazbe upućuju dizajneru svjetla je da ne vide čitati note, te da ne vide dirigenta jer im svjetlo tuče u oči. Odgovarajuće stražnje svjetlo ili stalci sa svjetilkama za osvjetljivanje nota rješavaju prvi problem. Drugi problem je moguće riješiti promišljenim izborom smjera svjetla.



Osvjetljivanje klavira također može predstavljati problem. Krupni plan ruku na tipkama je obavezan u svakoj glazbenoj emisiji koja uključuje klavir. Klasično prednje i stražnje svjetlo stvaraju sjene na rukama i tipkama. Zbog toga se klavir osvjetljava bočnim svjetlom, koje može rezultirati ružnim modeliranjem lica.

Idealno rješenje je osvijetliti lice i ruke odvojeno, i izbjegavati stražnje svjetlo. Ukoliko to nije moguće, potrebno je dopunskim svjetlom ublažiti sjenu na rukama.

Ples



Ples može imati različite oblike i žanrove: od klasičnog baleta sa bogatom scenografijom do suvremenog plesa na čistoj pozornici, ali sadržaj plesa je uvijek pokret. Zbog toga je primarni cilj rasvjete u plesnoj emisiji osvjetljivanje plesača na način da konture tijela budu precizno iscrtane i odvojene od pozadine. Bočno svjetlo je idealno za osvjetljivanje plesa, jer odlično odgovara tim zahtjevima. Često se postavlja vrlo nisko, kako bi noge plesača bile bolje vidljive.

Siluetiranje plesača prema osvijetljenoj pozadini je također dobar način, koji omogućuje promjene ugođaja bez opasnosti da se izgubi jasnoća pokreta.

Zabavna glazba



U emisijama zabavne glazbe rasvjeta je danas podjednako važna kao i sama glazba, jer se radi o audio vizualnim doživljajima. Pristup osvjetljivanju zabavnoglasbene emisije ovisi o vrsti glazbe, osobnosti izvođača, scenografiji i raspoloživoj tehnici, ali u prvom redu o dizajneru svjetla.

Obavezni zadaci, poput osvjetljivanja izvođača, u ovom žanru su minimalni i lako se rješavaju spotovima za pratnju. Za sve ostalo nema pravila, osim onih koje si nametne sam dizajner svjetla.

Koncerti



Pod pojmom koncerta podrazumjevamo glazbenu priredbu jednog izvođača, bio to pojedinac, grupa ili čitav orkestar. Forma koncerta pruža najveće kreativne mogućnosti jer je scenografiju i rasvjetu moguće dizajnirati na način koji će izvođaču najviše odgovarati. Dizajner svjetla ima veće mogućnosti upoznavanja glazbe, što mu omogućava precizniju razradu svjetlosnih promjena.

Koncerti najčešće nisu televizijske produkcije, već priredbe za publiku u klubovima, koncertnim i sportskim dvoranama ili čak stadionima. Često se radi o turneji, nizu koncerata na različitim lokacijama što opravdava veća početna ulaganja u scenografiju i rasvjetnu tehniku, kao i dulje vrijeme za pripremu. Tokom turneje dizajner svjetla ima prilike ispravljati greške i razvijati nove ideje. Iz navedenih razloga kvaliteta svjetla na koncertima je često viša nego u čisto televizijskim produkcijama koje kronično pate od manjka vremena za pripremu.

Festivali



Festivali su televizijske produkcije sa više izvođača. Scenografija i rasvjeta moraju odgovoriti potrebama različitih izvođača, što vodi u traženje kompromisnih rješenja. Često se radi o novim skladbama i nepoznatim izvođačima, te nije rijedak slučaj da dizajner rasvjete glazbu prvi puta čuje na generalnoj probi. Svaki izvođač i svaka pjesma na festivalu zaslužuju poseban pristup i vlastiti ugođaj što u slučaju većeg broja izvođača i malo vremena za pripremu nije lako postići.

Mozaične emisije



Na koncertima i festivalima je glazba osnovni sadržaj emisije. Mozaične emisije sadrže glazbene brojeve, ali i druge sadržaje. To mogu biti dodjele nagrada, izbori ljepote, razgovori u studiju i sl. Nije niti najmanje neobično da se u jednoj emisiji nađu i ozbiljna glazba, i ples, i zabavna glazba, kao i mnogi drugi sadržaji. Svaki sadržaj zahtjeva vlastiti pristup koji dizajner svjetla treba prepoznati i primjeniti.

Pristup glazbenim emisijama

Cilj osvjetljivanja glazbene emisije je otvaranje što većih mogućnosti promjene svjetla. Da bi se to postiglo, scena se osvjetljava iz raznih kuteva, u raznim bojama, što zahtjeva veći broj reflektora i jači izvor električne energije. Glazbene emisije troše znatno više tehnike i ljudskog rada od ostalih vrsta televizijskih emisija, zbog čega zahtjevaju i detaljniju pripremu. Glazbena emisija srednje veličine može uključivati dvjestotinjak reflektora, 200 - 300 kW električne energije i dvodnevni rad ekipe od četiri do pet električara. Kako bi se posao mogao završiti u roku, dizajner svjetla mora razraditi pristup unaprijed.

Velik dio pripreme dizajner svjetla obavlja za radnim stolom, gledajući skice scenografije, čitajući scenarij, slušajući glazbu i crtajući nacrt. Nacrt postave rasvjete je od izuzetnog značaja za uspješnu realizaciju glazbene emisije. Crtajući ga, dizajner svjetla provjerava svoje ideje, a električari iz nacrtu vide raspored i način spajanja reflektora što im omogućava učinkovitiju organizaciju rada.

Realizacija glazbene emisije se sastoji od slijedećih faza:

- Upoznavanje sa sadržajem
- Razrada ideja i crtanje nacrtu
- Postava rasvjete
- Programiranje
- Probe
- Korekcije
- Snimanje ili emitiranje

Upoznavanje sa sadržajem

Svaka televizijska emisija je rezultat timskog rada. Urednik ili producent ima ideju za emisiju. Uključuju se režiser, scenarist i scenograf, ne nužno tim redoslijedom. Izabiru se izvođači, dodaju sadržaji, pišu redoslijedi točaka. Scenograf oblikuje prostor prema potrebama emisije i svojim likovnim idejama. Na toj točki se u tim uključuje dizajner svjetla.

Proučavajući skice scenografije i scenarij, dizajner svjetla razmišlja o načinu kako će osvijetliti tri ključne stvari: scenografiju, glazbene izvođače i ostale sadržaje, na pr. prezentere koji dodjeljuju nagrade, djevojke koje se natječu za titulu najljepše, publiku i sl.

Osvjetljivanje scenografije

Za dizajnera svjetla je scenografija najvažniji elemenat, medij izvođenja svjetlosnih promjena. Mogućnosti promjena svjetla na samim izvođačima su ograničene, jer izvođači najčešće ipak trebaju biti vidljivi i osvijetljeni u skladu s nekim konvencijama, dok je scenografiju moguće osvijetljivati na bezbroj različitih načina. Čak i u bližim planovima scenografija zauzima 50 ili više postotaka površine kadra.

Pristup osvijetljivanju scenografije zavisi o mnogim činiocima: materijalu, likovnim strukturama, vrsti emisije, vrsti izvođača.



Scena za dodjelu nagrade *Grammy* 1999. godine sastavljena je od rastera prekrivenog prozirnim materijalom koji dobro prima obojeno svjetlo. Dizajner svjetla je pratio osnovnu likovnu strukturu scene: u svakom elementu rastera nalaze se dva automatska reflektora koji promjenama kavalitete i boje svjetla otvaraju neograničene mogućnosti svjetlosnih promjena.



I *Grammy* i *Oscar* su dodjele nagrada, ali različite. *Grammy* je čisto glazbena manifestacija rockerskog usmjerenja koja podnosi agresivniji rasvjetni pristup. Primarni cilj su jake i uočljive svjetlosne promjene, vidljivost izvođača je u drugom planu.

Glavni sadržaj *Oscara* nisu glazbeni brojevi, već osobe koje defiliraju pozornicom, čemu su prilagođene i scenografija i rasvjeta. Čisti, meki i zaobljeni oblici čine atraktivnu pozadinu koja nikada ne prijeti da oduzme primat izvođačima. Rasvjeta je na prvi pogled neprimjetna: ne vidimo izvore svjetla, niti možemo zaključiti odakle ono dolazi. Kao da scenografija svijetli iz sebe same. Pa ipak, svjetlo se nepekidno mijenja u pastelnim tonovima koji odlično odgovaraju mekoći i eleganciji scenografije.



Nakon ovih svjetskih primjera, pogledajmo neka rješenja iz domaće produkcije. Scenografija festivala *Zagreb Fest 1999.* sastoji se od pet elemenata. Lijevi, desni i elemenat ispod video projekcije predstavljaju jednu cjelinu jer su načinjeni na isti način: mreža plastičnih traka je razapeta na metalnu konstrukciju. Centralni elementi nalik bumeranzima predstavljaju drugu cjelinu zbog drugačije likovne fakture. Rasvjeta nastoji podržati likovnu strukturu scene na način da različite cjeline tretira koloristički različito.



Za razliku od prethodne scenografije sa jasno razdvojenim cjelinama scenografija *Dore 1998.* predstavlja jedinstveni prostor okružen pločama pleksiglasa obješenim u više slojeva tako da se međusobno preklapaju. Granice između ploča nisu jasno vidljive. Osvjetljivanjem pleksiglasa iz različitih smjerova i udaljenosti, različitim bojama svjetla, dobiva se apstraktni prostor nedefinirane geometrije i otvaraju se mogućnosti za promjene ugođaja.

Sukob scenografije i rasvjete



U dosadašnjim primjerima rasvjeta je poštovala i nastojala istaknuti likovne značajke scenografije. U ova dva primjera to nije slučaj.

Prvi primjer je iz njemačkog izdanja popularne emisije *Top of the Pops*. Čistu i jednostavnu scenografiju kojom dominiraju kružni oblici rasvjete je učinila nečitkom. Oštri snopovi scanera proturječe zaobljenim oblicima scenografije, a neuredna projekcija goba nepotrebno prlja čiste plohe zidova. Ostaje, naravno, pitanje koliko ovakva scenografija ogovara emisiji koja po svom žanru teži agresivnijim rasvjetnim efektima.



Drugi primjer je sa Izborna za pjesmu Europe 2001. Tamni otvori u pozadini djeluju neugodno. Propuštena je prilika da njihovim osvijetljivanjem slika dobije dubinu. Oblik goba nije u likovnom suglasju sa pravokutnim oblicima na koje je projiciran. Ukupni rezultat je likovno loše komponirana slika, bez dubine, akcenata i jasnog centra interesa.

Svjetlo kao scenografija

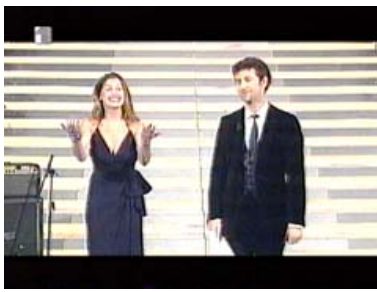


U nekim slučajevima, najčešće u koncertnim produkcijama, scenografije uopće nema, već izvođači nastupaju na pozornici podignutoj ispred crne pozadine. Ulogu scenografije preuzima rasvjeta razmještanjem reflektora unutar prostora kadra tako da sami izvori svjetla tvore kompoziciju slike. U ovoj vrsti produkcije najčešće se upotrebljava visoki scenski dim koji snopove svjetla čini vidljivim. Na taj način reflektori osvjetljavaju *zrak* umjesto scenografije.

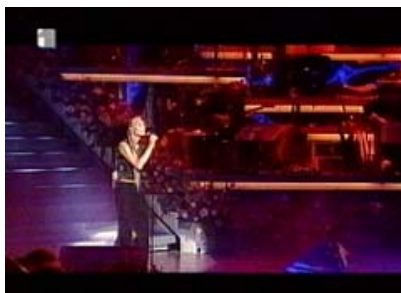
Osvjetljivanje izvođača

Svjetlo u glazbenoj emisiji možemo promatrati kao proširenu osnovnu svjetlosnu poziciju. Svjetlo kojim je osvijetljena scenografija je u biti pozadinsko svjetlo, koje može sadržavati više desetaka ili čak stotina reflektora. U širim planovima i totalima scenografija je dominantna, i pozadinsko svjetlo određuje ugođaj, ali i sadržaj slike. Koncept glavnog, dopunskog i stražnjeg svjetla je izuzetno pogodan za osvjetljivanje izvođača čija lica vidimo uglavnom u bližim i krupnim planovima, snimana iz raznih položaja kamera.

Osvjetljivanje čitave pozornice glavnim, stražnjim i dopunskim svjetlom je moguće, ali takav pristup ima i nedostataka. U prvom redu postoji opasnost da svjetlo kojim su osvijetljeni izvođači ispere ostale svjetlosne efekte. Nadalje, svjetlo treba stvoriti dojam prostornosti i usmjeriti pažnju gledalaca. Zbog toga je u pravilu bolje izvođače osvjetljivati diferencirano. Primjere za oba pristupa nalazimo u kadrovima sa festivala u San Remu 1999.



Za vrijeme najava između glazbenih brojeva čitava pozornica je pokrivena bijelim svjetlom. Voditelji su uredno i čisto osvijetljeni, ali sa početkom glazbenog broja bijelo svjetlo se gasi, kako bi boje došle do izražaja. Izvođači su osvijetljeni na nekoliko načina, prema određenoj hijerarhiji.





Glavni izvođač je osvijetljen prednjim spotovima za pratnju. Na taj način se može slobodno kretati pozornicom i uvijek biti vidljiv i *snimljiv*, a izbjegnuta je opasnost da široko bijelo svjetlo uništi boje. Orkestar je tretiran kao dio scenografije, što u stvari i jest. Dizajner svjetla ne preuzima obavezu da članovi orkestra budu jasno vidljivi. Na obojenoj pozadini orkestra glavni izvođač se dodatno ističe.

Na slici lijevo glavni izvođač je osvijetljen prednjim, a prateći gitarista bočnim svjetlom. Na taj način je gitarista stupanj naglašeniji od orkestra, ali je pažnja gledalaca i dalje prvenstveno usmjerena na glavnog izvođača.

Izdiferencirani pristup osvijetljivanju izvođača olakšava kontroliranje ugođaja, pojačava dojam prostornosti i pomaže usmjeravanju pažnje gledalaca. Na koji ga način primjeniti ovisi o vrsti izvođača.

U gornjim primjerima se radilo o pojedincu kao glavnom izvođaču, praćenom orkestrom i možda još nekim, ali u suštini anonimnim izvođačima. No mogući su i drugačiji slučajevi.



U prvom slučaju imamo vokalni sastav od četiri ravnopravna izvođača. Svaki zaslužuje vlastiti spot za pratnju, što u slučaju komplicirane koreografije može postati nepraktično zbog preklapanja svjetlosnih snopova koje rezultira neujednačenom rasvjetom (slika u sredini). U takvom slučaju je možda bolje osvijetliti čitavu pozornicu, makar po cijenu gubitka dijela ugođaja.

Drugi primjer prikazuje sastav koji je u osnovi jedan kolektivni izvođač. Moguća su dva pristupa: osvijetliti svakog člana sastava vlastitim svjetlom (kao u ovom primjeru) ili proglasiti jednog (najčešće pjevača) važnijim i osvijetliti ga spotom, a ostale osvijetliti nekom bojom, bočnim svjetlom ili držati u silueti kao na slici lijevo.



U ovom kontekstu je zanimljivo usporediti dvije svjetske koncertne atrakcije: grupe *Rolling Stones* (gornja slika) i *Pink Floyd* (donja slika).

Svi članovi grupe *Rolling Stones* su zvijezde, i publika ih zna po imenu. Za vrijeme koncerta se na veliko video platno projiciraju njihovi krupni planovi, kako bi ih i udaljena publika mogla vidjeti. Konzekventno, svaki član grupe ima vlastiti prednji spot za pratnju koji ga prati tokom čitavog koncerta.



Grupa *Pink Floyd* njeguje drugačiji image. Iako su kao grupa nedvojbene zvijezde, njihova imena nisu široko poznata. Na video platno projiciraju za tu priliku snimljene filmove, ne svoj lik. Na koncertu uopće nema prednjeg svjetla. Glazbenici se vide ili ne vide, prema tome da li u nekom trenutku na njih padne ili ne padne nešto od svjetla koje osvjetljava scenografiju. Ukoliko neki od njih svira solo, osvjetljava ga snop stražnjeg svjetla kojem je namjera da naglasi glazbenu izvedbu, a ne da pokaže izvođača.

Primjena spotova za pratnju

Spot za pratnju je osnovni izvor glavnog svjetla u glazbenim emisijama. Omogućava osvjetljivanje izvođača iz velike daljine, i daje im slobodu kretanja bez opasnosti da rasipanjem svjetla poništi ostale svjetlosne efekte. Budući da se glazbene emisije redovito snimaju sa više kamera, položaj spota za pratnju ima važnu ulogu u očuvanju kontinuiteta između kadrova.



Prvi kadar, gledan sam za sebe, djeluje prihvatljivo. Spot je postavljen malo lijevo od kamere zbog čega se na desnoj strani lica pojavljuje sjena koja licu daje volumen. Gledano iz pozicije lijeve kamere, međutim, lice je osvijetljeno čistim prednjim svjetlom koje ne stvara nikakve sjene. Zbog toga su kadrovi različitih kamera u ovom primjeru neusklađeni.



Moguća su tri načina rješavanja ovog problema. Prvi je osvjetljivanje sa dva jednako jaka spota. Problem kontinuiteta je riješen, ali je lice izgubilo volumen, a pojavljuju se i dvije sjene od nosa i ispod brade.

Druga mogućnost je centralno postavljen spot. Ovo rješenje djeluje čisto, i uz opravdanu pretpostavku da izvođač većinu vremena gleda ravno u publiku nema problema s kontinuitetom. Ali u nekim situacijama spot nije moguće postaviti centralno.

U tom slučaju ostaje treće rješenje: dva spota nejednake jačine. Jači preuzima ulogu glavnog, a slabiji dopunskog svjetla. Na taj način je lice sačuvalo volumen, a kontinuitet među kadrovima nije narušen.

Osvjetljivanje ostalih sadržaja



Osim glazbenih brojeva, mnoge emisije imaju i druge sadržaje. Neke od njih je moguće riješiti reflektorima predviđenim za osvjetljivanje izvođača, a za neke je potrebno predvidjeti dodatne reflektore.

Osvjetljivanje publike

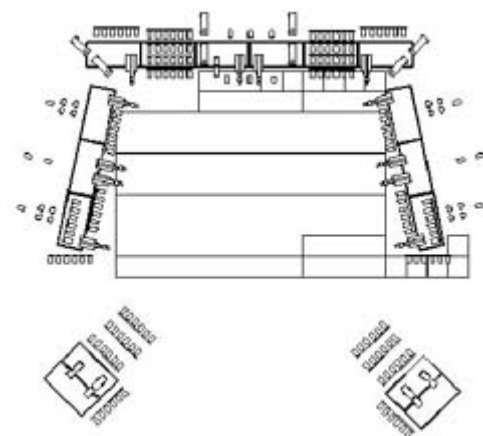


Publika je sastavni dio gotovo svake glazbene emisije. Čak i ako se snima u studiju, isključivo za televizijske potrebe, publika je najčešće prisutna kako bi doprinijela ugođaju.

Uloga publike može biti različita, o čemu će ovisiti i način osvjetljivanja. Kod dodjele Oscara publika je aktivni učesnik, sastavljena od poznatih osoba kojima moramo vidjeti lica. U nekim drugim slučajevima publika je samo produžetak scenografije koju slobodno možemo bojati ili samo djelomično osvjetljivati.

Nikada je, međutim, ne smijemo zanemariti. Kadrovi publike su dijelovi emisije kao i svi ostali, i sva pitanja ugođaja i vizualnog kontinuiteta se odnose i na osvjetljivanje publike. U totalima publika slikana s leđa često zauzima velik prostor u kadru, zbog čega je korisno predvidjeti stražnje svjetlo za publiku koje će u toj masi ipak pokazati neke detalje.

Razrada ideja i crtanje nacрта



Nakon što se upoznao sa scenografijom i sadržajem te stvorio određene ideje o načinu osvjetljivanja emisije, dizajner svjetla pristupa crtanju nacрта. Nacrti se danas u pravilu crtaju računalom uz pomoć CAD programa opće namjene ili programa posebno razvijenih za dizajn svjetla. Neki od njih pružaju mogućnost trodimenzionalnog sagledavanja scenografije i realističnog prikaza svjetlosnih efekata. Crtanje na računalu omogućava jednostavne izmjene nacрта, a po završetku rada program automatski generira izvještaje o broju i vrstama upotrijebljenih reflektora, količini obojenih filtera, angažiranoj električnoj energiji i sl.

U računalu se najprije unosi nacrt scenografije. Zatim se raspoređuju konstrukcije na koje se postavljaju reflektori: tornjevi, rampe, mostovi itd. Svi elementi su prikazani u mjerilu, tako da je tokom crtanja vidljivo koliko reflektora stane na pojedinu nosivu konstrukciju. Na pr. na toranj širok 2 m stane 5 PAR 64 reflektora. Na kraju se ucrtavaju sami reflektori. Za svaki ucrtani reflektor dizajner svjetla zna funkciju, i iz nacрта vidi udaljenost i kut pod kojim će reflektor osvjetljivati scenu.



Svaka produkcija ima određena ograničenja u smislu raspoložive električne energije, količine i vrste reflektora. Crtajući nacrt dizajner svjetla nastoji stvoriti dizajn koji će optimalno iskoristiti raspoloživa sredstva. U mislima



prolazi postavu rasvjete, usmjeravanje reflektora i dio programiranja svjetlosnih promjena. Iskustvo mu pomaže da već u ovoj fazi nasluti moguće probleme i pronađe odgovarajuća rješenja.

Gotov nacrt i pripadajuće izvještaje o količini i vrstama tehnike dizajner svjetla daje glavnom električaru koji na osnovu nacrtu razrađuje način spajanja reflektora, prikuplja potrebnu tehniku i priprema organizaciju rada za fizičku postavu reflektora.

Postava rasvjete, usmjeravanje reflektora



Ekipe električara raspoređuje reflektore na noseće konstrukcije u skladu sa nacrtom i spaja ih na priključak električne energije. Dizajner svjetla je prisutan i provjerava tačnost realizacije nacrtu. Većina nacrtu u ovoj fazi doživi određene promjene. Postava rasvjete za veće produkcije može trajati više dana.

Nakon što su svi reflektori postavljeni i spojeni, dizajner svjetla rukovodi usmjeravanjem reflektora.



Programiranje



Svjetlo u glazbenoj emisiji treba omogućiti što više različitih ugođaja, usklađenih sa ugođajima glazbe. Programiranje je proces stvaranja različitih svjetlosnih situacija koje se bilježe u memoriji regulatora rasvjete kako bi se u određenom trenutku mogle pozvati i promijeniti ugođaj scene.

Suvremena rasvjetna tehnologija, naročito automatski reflektori, pruža ogromne mogućnosti za stvaranje različitih ugođaja. U procesu programiranja dizajner svjetla odabire smjer, intenzitet i boju kojom će osvijetliti scenu, kao i pokrete automatskih reflektora. Programiranje je za dizajnera svjetla najkreativniji i najvažniji dio realizacije glazbene emisije. Velike koncertne produkcije poput *Rolling Stonesa* ili *Pink Floyd*a provode i po nekoliko mjeseci programirajući svjetlosne promjene prije prvog izlaska pred publiku.

U televizijskim produkcijama je vrijeme programiranja nažalost vrlo ograničeno i najčešće se svodi na jednu do dvije noći, nakon što su završile probe s izvođačima. Nove tehnologije i ovdje olakšavaju posao. Postoje programi koji povezuju regulator rasvjete sa računalom i omogućavaju praćenje svjetlosnih promjena na monitoru u realnom vremenu. Tako se velik dio programiranja može obaviti prije nego su reflektori fizički postavljeni, što znatno smanjuje troškove.



Programer rasvjete, osoba koja upravlja regulatorom, je najvažniji suradnik dizajnera svjetla. O njegovim tehničkim sposobnostima i talentu u mnogome ovisi konačni izgled glazbene emisije.

Probe, korekcije, snimanje ili emitiranje



Dobra proba je preduvjet za uspješnu realizaciju glazbene emisije. Na probi se čitava ekipa upoznaje sa zbivanjima na sceni, a dizajner rasvjete dobiva priliku za definitivnu provjeru svojih ideja.

Ukoliko se na probi pokažu slabe točke u dizajnu svjetla, potrebno je korigirati rasvjetu. Korekcije mogu zahtijevati premještanje reflektora ili dodavanje novih, ili samo promjene u programiranju pojedinih scena.

Budući da većina glazbenih emisija uključuje i publiku, za dizajnera svjetla nije pretjerano važno da li se emisija snima ili se radi o izravnom prijenosu. Sve svjetlosne promjene trebaju biti razrađene unaprijed i pohranjene u memoriji regulatora. Zaustavljanje emisije zbog korekcija rasvjete je krajnje nepoželjno.

Svjetlosne promjene

Engleski izraz *cue* označava trenutak prijelaza iz jedne svjetlosne situacije u drugu, trenutak svjetlosne promjene. Nakon što je promjena izvršena nastupa *cue state*, statična svjetlosna situacija, i očekuje se trenutak kada treba nastupiti slijedeći *cue*.

Izraz potječe iz kazališta, dok je u filmu nepoznat. Promjene svjetla u filmu najčešće su ograničene na paljenje i gašenje prilikom ulaska glumaca u prostoriju, nestanke struje i slično. Dešavaju se u jednom kadru, nakon čega slijedi niz kadrova snimanih pod novim svjetlosnim uvjetima. Nema potrebe za unaprijedno pripremanje brojnih svjetlosnih promjena i njihovo pohranjivanje u memoriji regulatora.

Kazališna predstava i izravni televizijski prijenos imaju brojne zajedničke značajke koje televiziju udaljavaju od inače srodnog medija filma i približavaju kazalištu. To je u prvom redu izvedba pred publikom, koja zahtjeva da svjetlo za čitavu predstavu odnosno emisiju bude pripremljeno unaprijed. Svi reflektori moraju biti postavljeni i usmjereni, sve svjetlosne situacije i ugođaji moraju biti isprogramirani, kako bi se predstava, odnosno izravni prijenos, odvijali bez zastoja.

Uloga svjetlosnih promjena u kazalištu i televiziji je vizualno odvajanje dijelova priredbe (poput pretapanja ili zatamnjenja u filmu), prilagodba svjetla sadržaju i ugođaju prizora i usmjeravanje pažnje gledalaca.

U glazbenim emisijama, kao i u koncertnoj rasvjeti, promjena svjetla je dio audiovizualnog doživljaja u kojem svjetlo prati glazbene promjene, stvarajući vizualne atrakcije u skladu s glazbom.

Planiranje i izvođenje svjetlosnih promjena

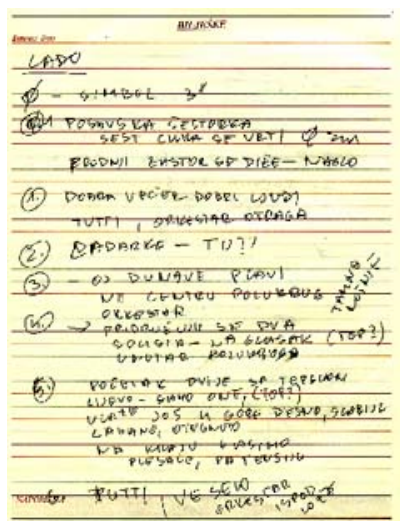
Planiranje svjetlosnih promjena započinje u fazi upoznavanja sa sadržajem emisije. Čitajući scenarij, gledajući probe i slušajući glazbu dizajner svjetla traži trenutke koji zahtjevaju promjenu svjetla. Promjena svjetla nije sama sebi svrha. Razlog za promjenu treba doći iz zbivanja na sceni. To može biti ulazak ili izlazak izvođača, događaj koji treba posebno naglasiti, izrazita glazbena promjena. Emisije u kojima svjetlo ne prati promjene sadržaja izgledati će monotono, dok će nemotivirane promjene nepotrebno odvlačiti pažnju gledatelja od glavnog sadržaja emisije.

Promjene se kreiraju u fazi programiranja. Nalaze se najbolja rješenja za svaku situaciju i isprobavaju prijelazi među njima. Gledalac treba osjetiti svjetlosnu promjenu. Nedovoljno izražena promjena promašuje cilj i može djelovati kao greška.

U izvođenju svjetlosnih promjena može sudjelovati nekoliko programera za regulatorima i operateri spotova za pratinju. Oni moraju precizno znati trenutke kada trebaju izvesti promjenu, i djelovati poput uigranog orkestra. Zbog toga svaki *cue* treba imati svoj znak poznat svim učesnicima: to može biti neki događaj na sceni, tekst koji izgovara izvođač, glazbeni akcenat i sl.

Suvremeni regulatori rasvjete omogućavaju pamćenje velikog broja svjetlosnih situacija i njihovo pozivanje. U dobro pripremljenoj emisiji svaka promjena svjetla je zapisana u scenariju i pod istim rednim brojem zapamćena u memoriji regulatora. Izvođenje tako pripremljenih promjena je jednostavan proces sa malom vjerojatnosti pogreške.

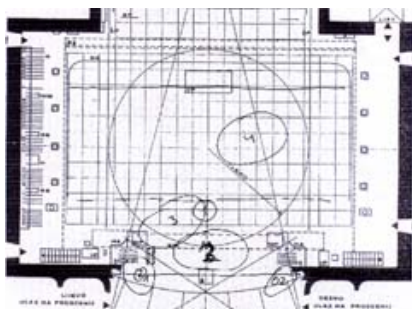
Primjer prvi: koncert ansambla *Lado*



Gledajući probe dizajner svjetla pravi bilješke o sadržaju priredbe. Posebno obraća pažnju na broj izvođača, njihov raspored na sceni i glazbeni ugođaj.

Na temelju bilješki sastavlja konačnu *cue listu* koja sadrži upute za programera na regulatoru i operatere spotova za pratnju.

Lado, 1 dio	
-1. Početak	Cue 1: - Lado, Šestorka na malom nivou
0. Posavska šestorka	Cue 2: - Šestorka na full, Lado se gasi
1. Dobar večer dobri ljudi	Cue 3: - Veliki full
2. Ladarice	Cue 4: - Veliki full
3. Svirka na dpljici	Cue 5: - Kontra naprijed
	Spot 1: - frušaš lijevo
	Spot 2: - frušaš lijevo
Oj Dunave plavi	Cue 6: - Orkestar centar
4. Grajino kolo	Cue 7: - Orkestar centar
5. Stade sunce	Cue 8: - Gore desno
Žensko mimičko kolo	Cue 9: - Gore desno
	Spot 1: - Žene sa tepsijama lijevo dolje
	Spot 2: - Žene sa tepsijama lijevo dolje



Na tlocrtu pozornice ucrtava područja koja je potrebno odvojeno osvijetliti kako bi se svjetlo prilagodilo sadržaju scene. Ukoliko su izvođači grupirani na nekom dijelu pozornice, nije potrebno osvijetljivati čitavu pozornicu. Na taj način svjetlo može pratiti zbivanja na sceni.

Svakom tako definiranom području dizajner svjetla daje neko ime koje zatim koristi u komunikaciji sa električarima i programerima.



Na slikama vidimo neka od tih područja, nazvana *šestorka*, *veliki full*, *orkestar sredina* i *gore desno*. Nazivi su proizvoljni, ali na neki način određuju cilj svake od navedenih svjetlosnih pozicija.

U kombinaciji sa različitim bojama pozadine, ove svjetlosne pozicije stvaraju osnovu za izvođenje svjetlosnih promjena koje će pratiti promjene u glazbenom i scenskom sadržaju priredbe.

Primjer drugi: Lidija Bajuk na *Porinu* '98

LIDIJBA BAJUK	
1.	VOKAL
2.	REFREN
3.	INSTR - 2x KRATKO
4.	VOKAL
5.	REFREN - ZORA RUDI
6.	INSTR - 2x KRATKO
7.	VOKAL - SUNCE ZOVE GASNE VOI
8.	REFREN - SUNCE I JA
9.	KRAJ

Pjesma *Zora djevojka* priča priču koja počinje noću kada djevojci udvara Mjesec, a završava izlaskom Sunca koje preotima Mjesecu djevojčinu naklonost.

Svjetlosne promjene u ovom primjeru prate tekst pjesme. Slika desno prikazuje listu glazbenih promjena koje je dizajner svjetla uočio slušajući pjesmu.



Na početku pjesme pozornica je osvijetljena tamno plavom bojom koja asocira noć. Pjevačica je u mraku. Spot kojim je osvijetljena pali se na njene prve riječi koje glase

Robinja sam mrkle noći ...



Slijedi refren koji pjevačica pjeva za oktavu više. Plava boja kojom je osvijetljena pozornica postaje svjetlija. Refren počinje riječima:

Daruje mi alem-kopče ...



Drugi vokalni dio, pred početak drugog refrena, završava riječima:

... al' u meni zora rudi.

Dijelovi scene mijenjaju boju iz plave boje noći u crvenu boju zore.





Treći vokalni dio, nakon drugog refrena, počinje riječima:

... *hajd' u kolo, Sunce zove*
...

Hladni tonovi noći prepuštaju mjesto toplim tonovima Sunca.



Treći vokalni dio, pred početak trećeg i posljednjeg refrena, završava riječima:

... *Sunce i ja smo u krugu*
...

Scanneri, do tada mirni, podižu se u zrak, a boja prelazi u žutu.



Uloga pozadine u svjetlosnim promjenama

Svjetlosne promjene u pjesmi Lidije Bajuk smo promatrali na primjerima totala što je i najbolje, jer su u totalu promjene najuočljivije. Rjedak je, međutim, slučaj da redatelj sve bitne svjetlosne promjene snimi u totalu, što je djelomično i razlog da smo baš ovu pjesmu odabrali kao primjer planiranja i izvođenja svjetlosnih promjena.



Znatno češće će u trenutku svjetlosne promjene redatelj snimati blizi plan izvođača, ili će baš tada prijeći sa šireg na krupniji plan, jer i on osjeća da je potrebno naglasiti glazbenu promjenu.

Kao što vidimo na ovim slikama, lice pjevačice je uvijek osvijetljeno na isti način, jer pjesma ne daje povoda za promjenu načina osvjetljivanja lica. Ukoliko želimo da promjene svjetla budu vidljive i u bližim planovima, moramo posebnu pažnju obratiti dijelu pozadine neposredno iza izvođača.

Koncert grupe *Pink Floyd*

Koncerti grupe Pink Floyd, dizajnera svjetla Marca Brickmana, predstavljaju jedan od vrhunaca primjene automatskih reflektora. Scenografija, izrađena po njegovoj zamisli kako bi omogućila rasvjeti da što više dođe do izražaja, tokom dva i pol sata dugog koncerta neprekidno mijenja izgled, uvijek u skladu s glazbom.



Literatura:

1. N. Tanhofer: Filmska fotografija, Filmoteka 16
2. N. Tanhofer: O boji, Novi Liber
3. G. Millerson: The Technique of Lighting for Television and Film, Focal Press
4. G. Millerson: TV Lighting Methods, Media Manuals, Focal Press
5. D. Lyver i G. Swainson: Video Lighting, Focal press
6. B. Fitt i J. Thornley: Lighting Technology, Focal Press
7. F. Reid: The Stage Lighting Handbook, A & C Black
8. N. Mobsby: Lighting Systems for TV studios, Entertainment Technology Press
9. American Cinematographer Video Manual, ASC
10. A. Wilson: Cinema Workshop, ASC
11. M. Keller: Light Fantastic, Prestel
12. J. Moody: Concert Lighting, Focal Press

