

ИГОР КАРЛОВИЋ
ИВАНА ТОМИЋ
ИВАНА РИЛОВСКИ

Дигитална репрофотографија

ПРИРУЧНИК ЗА ВЕЖБЕ



UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
GRAFIČKO INŽENJERSTVO I DIZAJN

Igor Karlović
Ivana Tomić
Ivana Rilovski

DIGITALNA REPROFOTOGRAFIJA

PRAKTIKUM ZA VEŽBE

Novi Sad, 2012.

Едиција: “ТЕХНИЧКЕ НАУКЕ - УЏБЕНИЦИ”

Назив уџбеника: “Дигитална репрофотографија : практикум за вежбе”

Аутор: др Игор Карловић
Ивана Томић
Ивана Рилоvски

Рецензенти: Др Драгољуб Новаковић, ред. проф. ФТН у Новом Саду
Др Тадеја Муцк, ван.проф. Факултета природних наука у Љубљани

Дизајн: Ивана Томић и Гојко Владић

Лектор: Јелена Миљковић

Издавач: Факултет техничких наука у Новом Саду

Главни и одговорни уредник: проф. др Илија Ћосић, декан Факултета
техничких наука у Новом Саду

Штампа: ФТН - Графички центар ГРИД, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад

Штампање одобрио: Савет за издавачко-уређивачку делатност ФТН
у Новом Саду

Председник Савета за издавачко уређивачку делатност: Проф. др Радомир Фолић,
професор емеритус Факултета техничких наука у Новом Саду

CIP-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

621.385.59(075.8)

КАРЛОВИЋ, Игор

Digitalna reprofotografija : praktikum za vežbe / Igor Karlović, Ivana Tomić, Ivana Rilovski. - Novi Sad : Fakultet tehničkih nauka, 2012 (Novi Sad : GRID). - 274 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Edicija “Tehničke nauke - udžbenici” ; br. 337)

Tiraž 300. - Bibliografija.

ISBN 978-86-7892-407-1

1. Томић, Ивана 2. Рилоvски, Ивана
а) Графичка репрофотографија

COBISS.SR-ID 272111111

PREDGOVOR

Reprofotografija je deo tehnološkog procesa reprodukcije originala koji se zasniva na fotografskim postupcima i procesima. Obuhvata pravilno snimanje odnosno uzorkovanje originala i njegovu odgovarajuću pripremu za neku od tehnika štampe. Naglim razvojem računarskih tehnologija i širenjem stonog izdavaštva, skoro svi koraci u reprofotografiji su se digitalizovali. Snimanje digitalnim fotoaparatom i skeniranje, kao i obrada uzorkovanih fotografija se danas u potpunosti radi pomoću računara i naprednih računarskih programa.

Adobe Photoshop, kao najpoznatiji i najkorišćeniji programski alat u digitalnoj reprofotografiji, u potpunosti omogućava sve neophodne ispravke, i unapređivanja digitalnih slika radi što bolje i vernije reprodukcije. Za pravilan rad u ovakvom složenom programskom alatu, potrebno je znanje iz klasične reprofotografije kao i iz savremenih digitalnih tehnologija. Iako postoje prevedena dela stranih autora o radu u Adobe Photoshopu, ti materijali uglavnom predstavljaju uopšteni prilaz programskom alatu.

Ovaj priručnik je pokušaj unapređivanja postojećeg stanja pošto sadrži fundamentalne koncepte i tehnike, kao i napredne tehnike rada za ispravljanje i pripremanje slika za reprodukciju u štampi. Priručnik je namenjen studentima Departmana za grafičko inženjerstvo i dizajn Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, ali i inženjerima i tehničarima pripreme štampe, kao i svim zainteresovanima za obradu digitalnih fotografija. Tekst je pisan za napredne korisnike Photoshopa CS5 (mada su mnoge tehnike primenjive i u drugim verzijama programa), i podrazumeva prethodno poznavanje alata i programskog okruženja. Sa druge strane sve tehnike i strategije za popravljavanje i pripremu fotografije su potkrepljene teorijskim materijalima koji omogućavaju dubinsko razumevanje svakog koraka i daju korisno znanje za obradu svih vrsta slika.

Materijal je organizovan u šest celina koje obuhvataju: ispravljanje i prilagođavanje tonova i kontrasta, rad sa bojama, rad sa maskama, uklanjanje šuma i izoštravanje, retuširanje kao i pripremu štampe digitalnih slika.

Na početku svake vežbe je dat cilj vežbe, i kratak teorijski uvod sa strategijama i tehnikama za rešavanje specifičnih problema. Posle uvoda su predstavljene detaljne tehnike kroz razrađene primere i korisne savete koji su upotrebljivi prilikom obrade fotografija.

U okviru teksta, radi lakšeg pregleda i savladavanja predstavljenog materijala, nalaze se tri simbola:



Označava dodatne informacije za određenu oblast ili alatku. Ove informacije najčešće proširuju osnovni tekst i daju dublji pregled određene alatke ili tehnike.



Označava brze kartice. Sve tehnike obrade slika su detaljno opisane u okviru urađenog primera, dok ove kartice na kraju primera sadrže taksativno nabrojane sve korake za određenu operaciju i služe za brzo podsećanje.



Označava konačne napomene koje se nalaze na kraju svake vežbe i predstavljaju uopštene zaključke i važne napomene za problematiku obrađenu u okviru svakog poglavlja.

Na kraju vežbi su dati zadaci u obliku dodatnih slika za vežbanje, koje metodološki omogućavaju proveru i vežbanje predstavljenih načina rešavanja problema u digitalnoj reprofotografiji. Sve slike iz priručnika se mogu preuzeti na stranici predmeta Reprodukciona tehnika na internet adresi www.grid.uns.ac.rs.

Fotografije koje su sadržane u ovom izdanju su većinom preuzete sa internet stranice www.sxc.hu i digitalne biblioteke američkog Kongresa i pripadaju njihovim autorima. Navedene slike su iskorišćene isključivo u edukativne svrhe, u skladu sa pravilima i uslovima Internet stranice www.sxc.hu.

Slike koje nisu preuzete sa navedenih Internet stranica isključivo su vlasništvo autora ovog izdanja, predstavljaju njihovo autorsko delo i kao takve, obuhvaćene su autorskopравnom zaštitom u skladu sa Zakonom o autorskom i srodnim pravima („Sl. glasnik RS“ br. 99/2011) i drugim pozitivnim propisima koji regulišu ovu materiju.

Sadržaj

Vežba br. 1. Korekcija tonova, kontrasta i grešaka ekspozicije **11**



1.1. Definisanje pojmova ton i kontrast	11
1.2. Rad sa histogramima	13
1.3. Korišćenje alatki za korekciju tonova i kontrasta u Photoshopu CS 5	16
1.3.1. Alatka <i>Levels</i>	18
1.3.2. Alatka <i>Curves</i>	21
1.3.2.1. Formiranje kontrasta pomoću krive	25
1.3.4. Alatka <i>Exposure</i>	28
1.4. Načini mešanja slojeva u funkciji korekcija ekspozicije i tonova	28
1.5. Opcija <i>Shadows/Highlights</i>	38
1.6. Alatke <i>Dodge Tool</i> i <i>Burn Tool</i>	40

Vežba br. 2. Korekcija fotografija u boji, usaglašavanje i promena boja **47**



2.1. Dominatan ton na slici	47
2.2. Određivanje narušenog odnosa boja	48
2.3. Korišćenje alatki za korekciju dominantnog tona u Photoshopu CS 5	49
2.3.1. Alatka <i>Variations</i>	49
2.3.2. Alatka <i>Color Balance</i>	52
2.3.3. Korekcija boja alatkom <i>Levels</i>	55
2.3.3.1. Rekonstrukcija boja alatkom <i>Apply Image</i>	60
2.3.3.2. Autoalatke	62
2.3.4. Korekcija fotografija u boji alatkom <i>Curves</i>	64
2.4. Korekcija temperature boje	67

2.5. Korekcija boja u Lab prostoru boja	69
2.6. Usaglašavanje i promena boja	74
2.6.1. Alatka <i>Match Color</i>	74
2.6.2. Alatka <i>Replace Color</i>	77
2.6.3. Alatka <i>Hue/Saturation</i>	79
2.6.4. Alatka <i>Vibrance</i>	82

Vežba br. 3. Napredne tehnike maskiranja i selekcija kroz maske **87**



3.1. Osnove maskiranja	87
3.1.1. Dodavanje maske sloja	90
3.2. Alfa kanal	91
3.3. Upotreba maske sloja	93
3.4. Brza izrada maske	98
3.5. Kreiranje maske pomoću osnovnih kanala	100
3.5.1. Opcije <i>Apply Image</i> i <i>Calculations</i>	108
3.6. Maskiranje na drugačiji način	120
3.7. Maskiranje opcijom <i>Blend If</i>	123

Vežba br. 4. Ispravljanje grešaka nastalih snimanjem fotografija, uklanjanje šuma i izoštravanje **129**



4.1. Tipične greške koje nastaju snimanjem/digitalizacijom fotografija	129
4.1.1. Moare efekat	129
4.1.2. Refleksije i odsjaji na fotografiji	130
4.1.3. Optičko iskrivljenje i problem perspektive	130
4.1.4. Šum	130
4.1.5. Umekšavanje slike	131
4.2. Metode uklanjanja moare efekta	131
4.3. Tehnike uklanjanja refleksije i odsjaja	135

4.4. Korekcije optičkog iskrivljenja i perspektive	139
4.4.1. Filter <i>Lens Correction</i>	140
4.5. Smanjivanje šuma	144
4.5.1. Filter <i>Reduce Noise</i>	144
4.5.2. Korišćenje maski prilikom smanjivanja šuma	147
4.5.2.1. Upotreba maske ivica pri smanjivanju šuma	147
4.5.2.2. Upotreba maske tonskog opsega pri smanjivanju šuma	149
4.6. Ispravljanje umekšavanja – izoštravanje slike	150
4.6.1. Alatke za izoštravanje	153
4.6.1.1. Filteri grupe <i>Sharpen</i>	153
4.6.1.2. Filter <i>High Pass</i>	158
4.6.2. Strategije izoštravanja	159
4.6.2.1. Izoštravanje izvorne slike	161
4.6.2.2. Izoštravanje definisano sadržajem slike	163
4.6.2.3. Izoštravanje za izlazni uređaj	167
4.6.2.4. Selektivno izoštravanje slike filterom <i>High Pass</i>	173

Vežba br. 5. Retuširanje i ispravljanje nedostataka na fotografijama

179



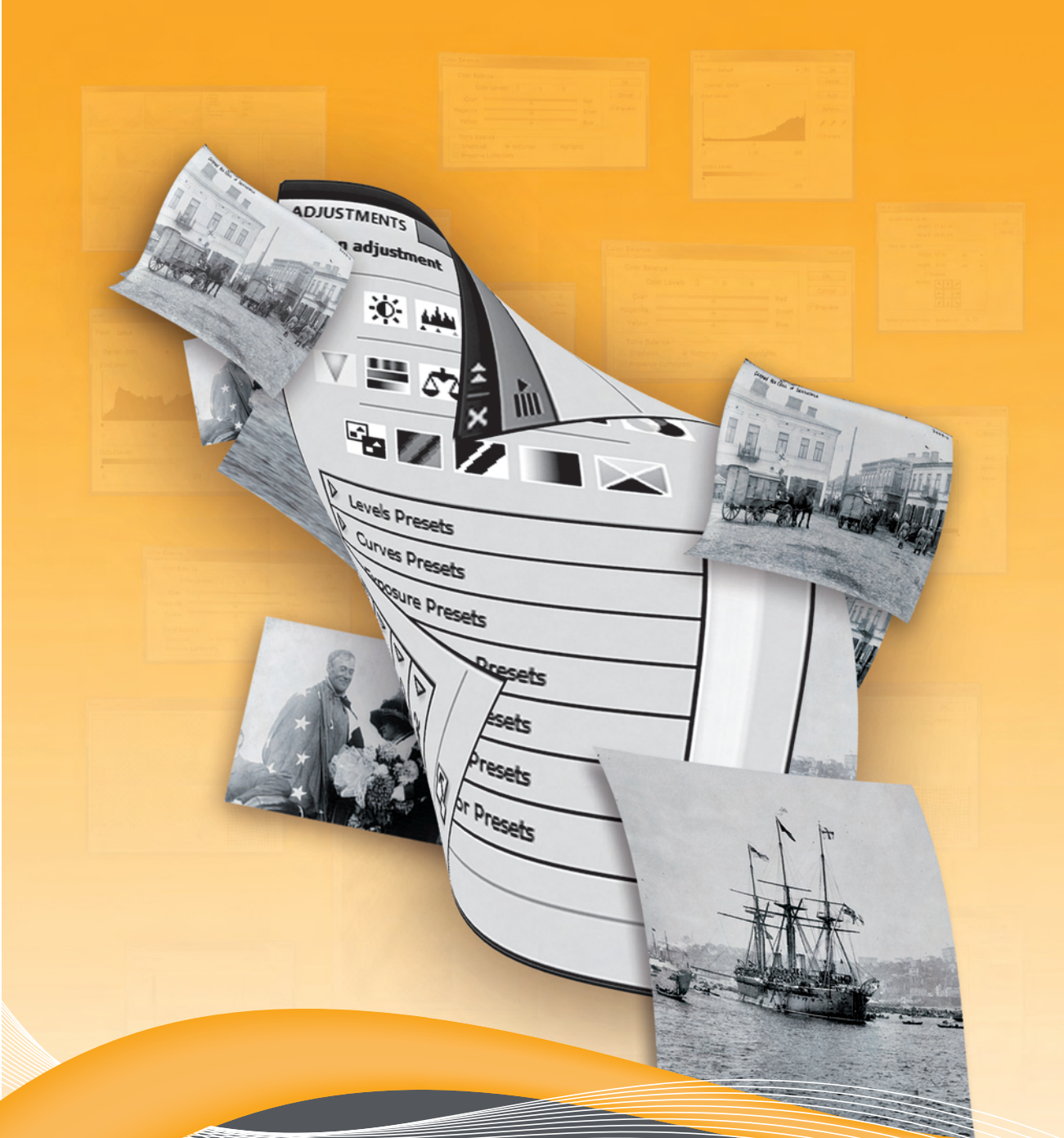
5.1. Osnovne alatke za korekciju	179
5.1.1. Alatka <i>Healing Brush</i>	180
5.1.2. Alatka <i>Spot Healing Brush</i>	185
5.1.3. Alatka <i>Patch Tool</i>	186
5.1.4. Alatka <i>Red Eye</i>	188
5.1.5. Alatka <i>Clone Stamp</i>	188
5.1.6. Alatka <i>Pattern Stamp</i>	190
5.2. Rad sa korekcionim slojevima	191

5.3. Uklanjanje ometajućih elemenata i oštećenja	194
5.4. Uklanjanje teksture papira	203
5.5. Uklanjanje grešaka u perspektivi	205
5.6. Retuširanje portreta i osnovni prilazi	207
5.6.1. Ispravljanje boje kože	208
5.6.2. Poboljšavanje teksture i uklanjanje nedostataka na koži	211
5.6.3. Uklanjanje bora	218
5.6.4. Izbeljivanje i rekonstrukcija zuba	219
5.6.5. Naglašavanje očiju	222
5.6.6. Strukturne korekcije	227

Vežba br. 6. Priprema fotografija za štampu **237**



6.1. Rezolucija slike	238
6.2. Upravljanje bojom	239
6.3. Formati datoteka za snimanje	242
6.4. Rad sa spot bojama i zasebnim separacijama	244
6.4.1. Izrada spot boja sa preštampavanjem	245
6.4.2. Izrada spot boja bez preštampavanja	247
6.5. Upravljanje generisanjem crne boje	254
6.6. Preklapanje	258
6.7. Priprema prema specifikaciji	262
6.8. Štampa iz Photoshopa	270



VEŽBA BR. 1

Korekcija tonova, kontrasta i grešaka ekspozicije

VEŽBA BR. 1

Korekcija tonova, kontrasta i grešaka ekspozicije

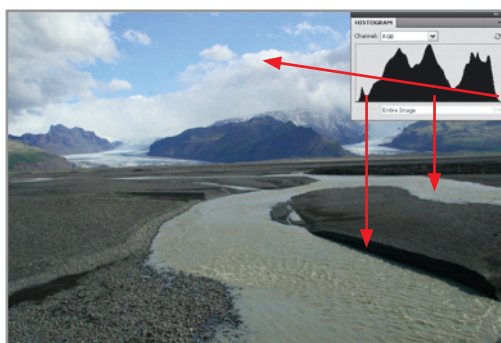
Cilj vežbe je upoznavanje osnovnih pojmova vezanih za korekciju tonova, kontrasta i ekspozicije i tehnika za poboljšanje detalja na slici u cilju verne i kvalitetne reprodukcije.

U okviru vežbe će se obraditi:

- Koncept tonova i kontrasta i strategije ispravki
- Histogrami i njihove procene
- Rad sa alatkama *Nivoi* (Levels) i *Krive* (Curves), *Ekspozicija* (Exposure)
- Korišćenje slojeva za podešavanje za korekciju tonova
- Globalne i lokalne promene slike za ispravljanje kontrasta i ekspozicija

1.1. Definisane pojmove ton i kontrast

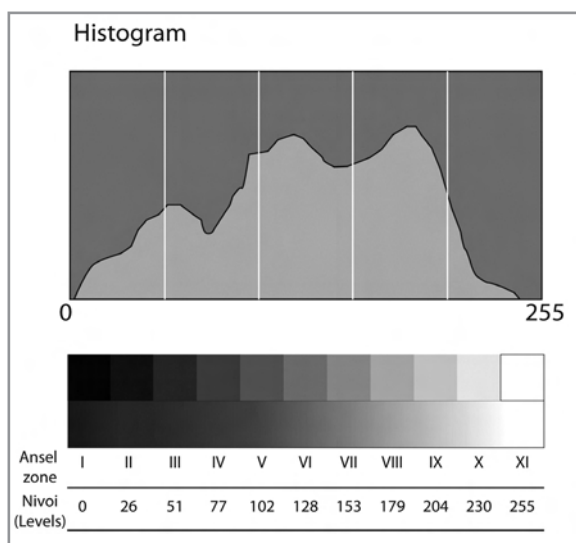
Važna karakteristika svake slike je njen tonski opseg odnosno raspon svetlosnih informacija koje formiraju elemente na slici. Tonske vrednosti se najčešće dele u tri grupe: na tamne tonove (engl. shadows), srednje tonove (engl. midtones) i na svetle tonove (engl. highlights). Primer rasporeda tonova je prikazan na slici 1.1.



Slika 1.1. Tonske vrednosti na digitalnoj slici

Svaka od tih glavnih grupa u sebi sadrži niz tonskih nivoa čije pravilno upravljanje osigurava kvalitetnu reprodukciju. Kod crnobelih fotografija, kao i reprodukcioni filmova za izradu štamparskih formi, tonove su formirali kristali srebrohalogenida gde je količina srebrohalogenida uticala na količinu propuštene odnosno reflektovane svetlosti i time određivala svetlinu nekog elementa na slici. Promena svetline tih elemenata se rešavala promenom tipa filma, menjanjem intenziteta i vremena osvetljavanja, čime je kontrolisana količina svetla koja pada na površine osetljive na svetlo.

Kontrola tonova u reprodukciji filmova se najčešće vrši pomoću denzitometara kojima se određuje optička gustina tonskog polja. Vrednosti tonova se mogu izraziti i preko integralne optičke gustine kroz vrednosti tonske pokrivenosti. Raspored svetlosnih informacija fotografije kojima odgovaraju različite vrednosti tonske pokrivenosti se mogu predstaviti na nekoliko načina. Kod digitalnih fotografija se prikaz raspodele tonskog opsega prikazuje u obliku histograma, a kod osvetljavanja i reprodukcije u grafičkoj industriji preko tonske skale od 0 do 100% tonske pokrivenosti. Postoji još i zonski sistem razvijen od strane poznatog fotografa Ansel Adamsa gde je definisano 11 zona (od apsolutne bele do apsolutne crne), koji je koristan za brzu vizuelnu procenu rasporeda tonova unutar dinamičkog opsega slike.



Slika 1.2. Histogram i zone Ansel Adamsa

Sa druge strane kontrast je razlika između tonskih vrednosti susednih površina. Što je veća ta razlika, veći je i kontrast. Pravilno određivanje kontrasta je važno jer nedostatak kontrasta negativno utiče na izgled slike

i može da utiče na nedovoljno isticanje važnih detalja. Kontrast varira u zavisnosti od sadržaja slike, postojećeg kontrasta između pojedinačnih elemenata, ograničenja izlaznog uređaja i ličnog osećaja osobe koja uređuje fotografiju. Primeri slike slabog, optimalnog i jakog kontrasta su prikazane na slici 1.3.



Slika 1.3. Primeri (a) slabog, (c) dobrog i (c) prejakog kontrasta

Za uređivanje tonova i kontrasta kao i drugih ispravki na digitalnim fotografijama, važno je koristiti načine koji ne oštećuju izvornu digitalnu sliku i smanjiti broj koraka koji mogu da promene dobre vrednosti izvorne slike. Tri glavne strategije za rad sa slikama gde želimo izbeći oštećenja su:

- Rad sa slikama sa više bitova zbog povećanog tonskog opsega
- Korišćenje slojeva za podešavanje (Adjustment Layers) u Photoshopu
- Primena globalnih ispravki i poboljšanja na sirovoj (engl. raw) slici

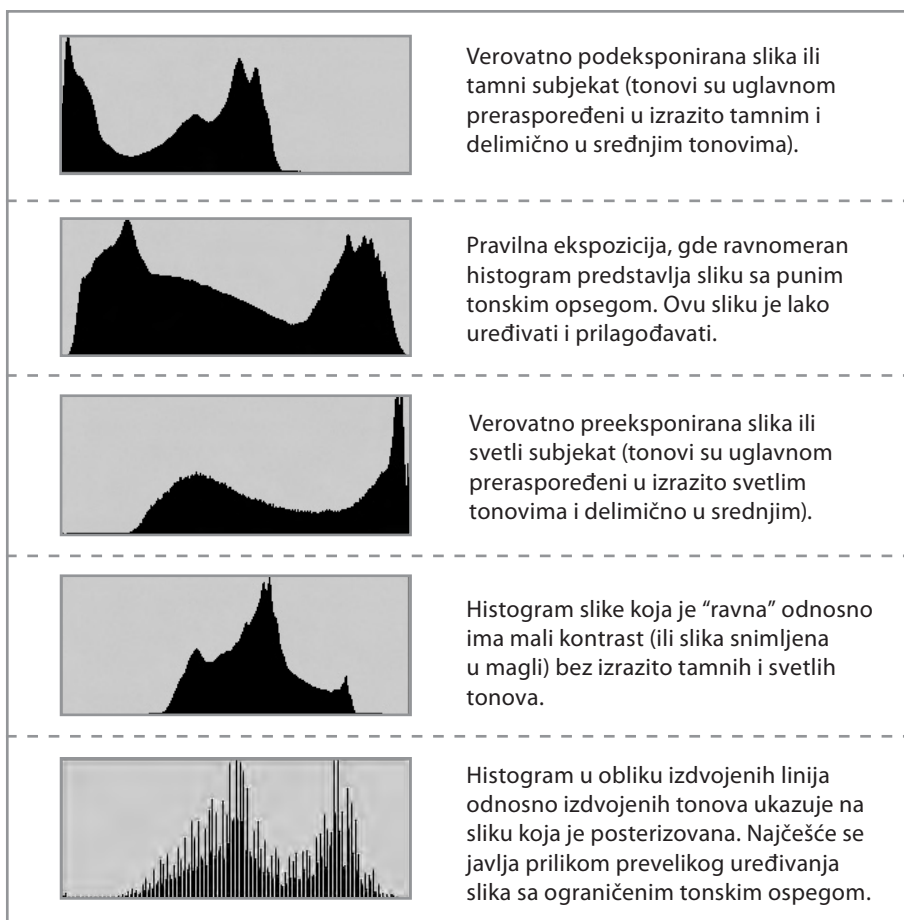
1.2. Rad sa histogramima

Histogram u programima za uređivanje slike služi za prikaz distribucije svetline svih piksela na slici. Ukoliko se radi o slici od 8 bita, histogram će sadržati numerički prikaz intenziteta svetline piksela u opsegu od 0 do 255 što čini 256 nivoa. Što je više piksela sa određenim intenzitetom na određenoj tonskoj vrednosti, to će na histogramu odziv biti viši.

Photoshop ima mogućnost prikaza tri vrste histograma. Kompozitni RGB u kojem se daje zajednički zbir svih piksela svih kanala (crveni, zeleni, plavi). Histogram svetline koji je sličan kompozitnom, ali koji dodatno uzima u obzir i osetljivost ljudskog oka na zelenu, crvenu i plavu boju što je definisano

čepićima i štapićima u mrežnjači ljudskog oka. Ovaj tip histograma daje najbolje grafičko predstavljanje vizuelne svetline i kontrasta slike. Treći tip histograma je u suštini prikaz histograma pojedinačnih kanala (na primer crveni, zeleni i plavi ako je slika u RGB modelu boja).

Kod uređivanja slike i korekcija tonova i kontrast histogram predstavlja važan pomoćni alat i zbog toga je važno pravilno proceniti preraspodelu svetline na slici. Histogram predstavlja snimak stanja na slici i ne postoji idealni oblik histograma (jer zavisi od elemenata na slici), ali postoje određene pojave koje veoma jasno ukazuju na određene probleme na digitalnim slikama kao što je podekspozicija, preekspozicija, nedovoljan kontrast, odsecanje određenih tonskih opsega ili posterizacija. Na slici 1.4 su prikazani tipični oblici histograma i mogući problemi.

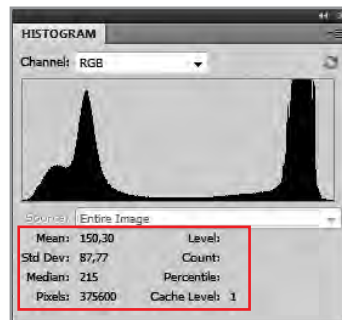


Slika 1.4. Histogrami i problemi



Statističke vrednosti na histogramu:

U Photoshopu je moguće, putem statističkih vrednosti, brojčano odrediti vrednosti nivoa piksela raspoređenih na histogramu. Prikaz ovih vrednosti (*Show Statistics* u kartici *Histogram*) je moguće prilikom korišćenja proširenog prikaza histograma (*Expanded*), kao i prilikom prikaza svih kanala (*All Channels View*). Podaci za opeg tonskih vrednosti piksela ili specifičan nivo piksela se dobija pritiskom pokazivača na histogramu.



Statističke vrednosti obuhvataju:

Mean - Predstavlja srednju vrednost intenziteta piksela

Std Dev (Standard deviation) - Prikazuje opseg variranja intenziteta

Median - Srednja vrednost u opsegu vrednosti intenziteta piksela

Pixels - Prikazuje ukupan broj piksela koji je korišćen za proračun histograma.

Level - Nivo intenziteta površine ispod pokazivača

Count - Ukupan broj piksela na nivou intenziteta ispod pokazivača

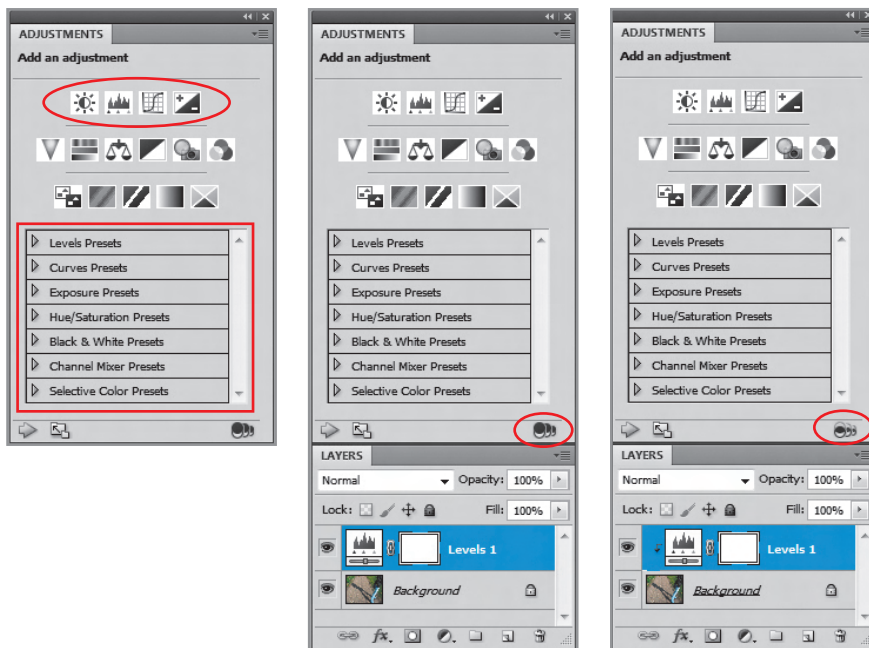
Percentile - Prikazuje kumulativan broj piksela na nivou gde je pokazivač. Ta vrednost je izražena kao procenat svih piksela na slici od 0% na krajnjoj levoj strani do 100% na krajnjoj desnoj strani.

Cache Level - Prikazuje trenutnu memoriju otvorene slike koja se koristi za prikaz histograma. Kada je vrednost veća od 1, histogram se brže prikazuje jer se koristi reprezentativno uzorkovanje piksela slike (u zavisnosti od uvećavanja). Izvorna slika ima nivo 1 dok se na svakom sledećem koristi 4 susedna piksela za brži proračun vrednosti.

1.3. Korišćenje alatki za korekciju tonova i kontrasta u Photoshopu CS 5

Adobe Photoshop CS 5 sadrži nekoliko mogućnosti za korekciju ekspozicije, tonskog opsega i kontrasta koji se najčešće razlikuju u stepenu kontrole korisnika i mogućnošću izolovanja određenih tonskih opsega.

Najčešće korišćenje alatke (slika 1.5) se nalaze u prvom redu panela za podešavanja (Adjustment panel) i to su: *Svetlina/Kontrast* (Brightness/Contrast), *Nivoi* (Levels), *Krive* (Curves) i *Ekspozicija* (Exposure).



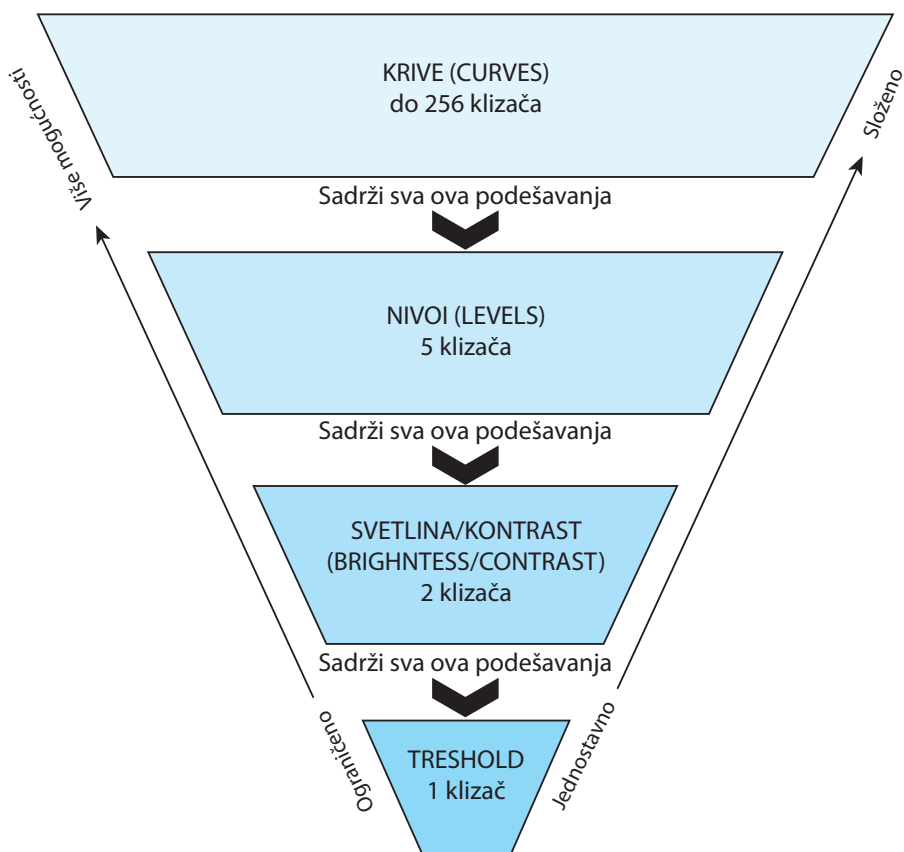
Slika 1.5. (a) Slojevi za podešavanje i predefinisana podešavanja, (b) Isključena opcija *Clipping Mask* i (c) Uključena opcija *Clipping Mask*

Ove alatke u kombinaciji sa dodatnim mogućnostima mogu da reše najveći deo problema sa tonovima na slici, i biće detaljnije obrađene kroz tipične primere. Dodatna alatka za ispravljanje nedostataka na slici koja će se obrađivati je alatka *Senke/Svetli tonovi* (Shadows/Highlights).

Alatke iz panela za podešavanje se mogu koristiti kao slojevi za podešavanje (Adjustment Layers). Ova metoda ne menja izvorne vrednosti na digitalnoj slici, i uz mogućnost maskiranja, promene providnosti i načina mešanja pruža bezbrojne načine za profesionalnu korekciju tonova i kontrasta.

Pored ručnih podešavanja svaka od ovih alatki ima i niz predefinisanih podešavanja za rešavanje određenih problema na slici (*Posvetli, Potamni, Povećaj kontrast* itd.). Treba napomenuti da alatka *Svetlina/Kontrast* (Brightness/Contrast) nije preporučljiva za profesionalni rad zbog manjka kontrole na tonskim opsezima koje imaju alatke *Nivoi* (Levels) i *Krive* (Curves).

Sa druge strane alatka *Senke/Svetli Tonovi* (Shadows/Highlights) radi direktno na slici i time gubi fleksibilnost gore pomenutih metoda korekcije i potrebno ju je pažljivo koristiti. Hijerarhija alatki za uređivanje tonova i kontrasta je prikazana na slici 1.6.

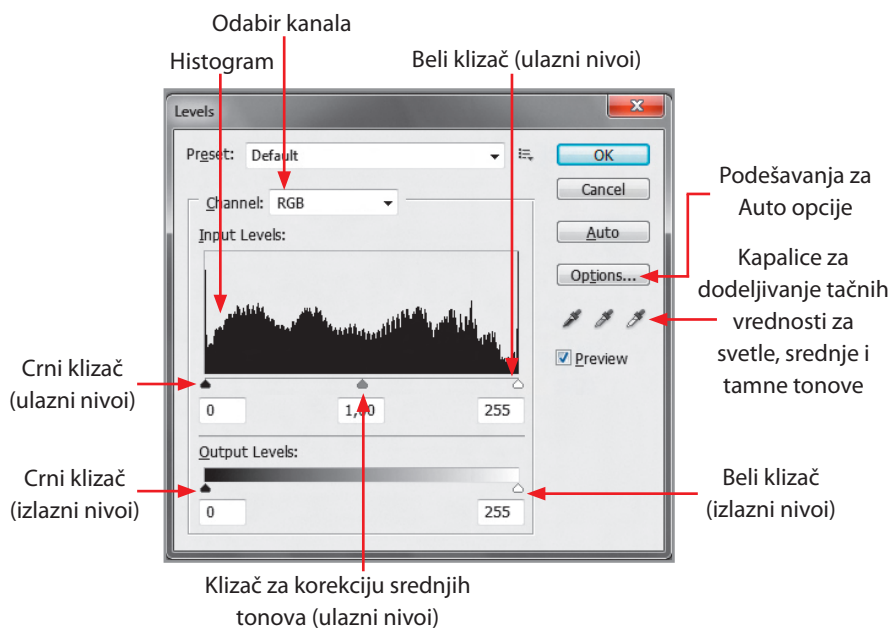


Slika 1.6. Mogućnosti alatki za uređivanje tonova i kontrasta

1.3.1. Alatka *Levels*

Alatki *Nivoi* (*Levels*) je moguće pristupiti putem meni linije (*Image>Adjustment>Levels* ili *Ctrl+L*) ili putem sloja za podešavanje (zbog zaštite izvornih piksela) pravljenjem novog sloja za podešavanje u meniju *Slojevi* (*Layers*). Alatku je moguće aktivirati i direktnim odabirom iz panela za podešavanje. Kod uređivanja crnobelih odnosno fotografija sa sivim tonovima ili za podešavanje opštih vrednosti slike, alatka *Nivoi* (*Levels*) kontroliše tri aspekta slike: belu tačku, sive vrednosti i crnu tačku.

Glavne kontrole su dva niza klizača *Ulaznih* i *Izlaznih nivoa* (*Input/Output Levels*). Raspored kontrola je prikazan na slici 1.7.



Slika 1.7. Radni prozor alatke *Nivoi* (*Levels*)

Alatka sadrži i tri kapalice za dodeljivanje tačnih vrednosti za svetle, srednje i tamne tonove. Kod pomeranja klizača crne tačke prema desnoj strani dolazi do potamnjenja slike (mapiranje nove crne tačke), dok pomeranje klizača bele tačke nalevo posvetljuje sliku (mapiranje nove bele tačke).

Klizač za srednje tonove preraspodeljuje srednje tonove na slici, i pomeranjem ulevo će posvetliti sliku, a pomeranjem udesno će potamniti sliku. Pod mapiranjem nove bele i crne tačke se podrazumeva da će pomeranjem klizača za crnu tačku udesno (na primer ako je klizač na novoj poziciji na

nivou 50) svi pikseli koji se nalaze levo od klizača (pikseli na histogramu od 0 do 49) pretvoreni u potpuno crnu boju, odnosno smatraće se da imaju vrednost 0. Slično, kod klizača za belu tačku svi pikseli na nivoima desno od nove pozicije bele tačke (na primer 210) biće pretvoreni u apsolutno bele vrednosti (vrednost piksela od 255). Na ovim vrednostima nivoa piksela neće biti više detalja, nego će te vrednosti biti isključene iz tonskog opsega slike (engl. clipping). Klizač za srednje tonove ili gamma klizač određuje tačnu vrednost srednjih tonova (50% sive, nivo 128 ili zona V).

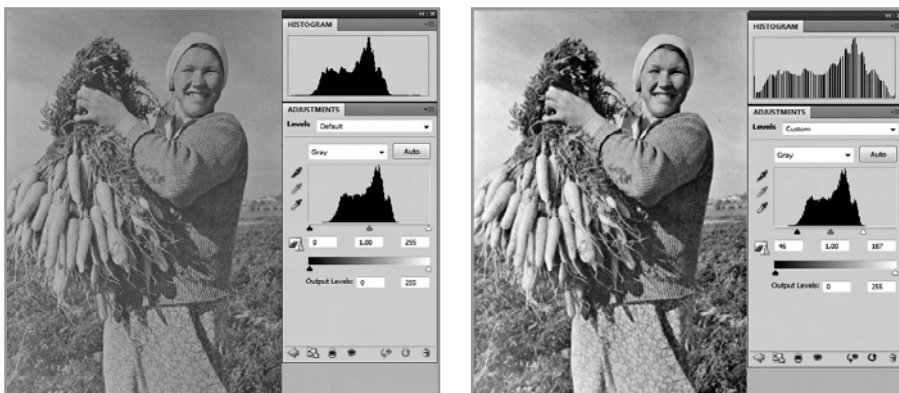
Pomeranjem klizača za srednje tonove nalevo slika će se posvetliti, jer će se neki tamniji delovi fotografije (niže vrednosti nivoa) odrediti kao nove srednje vrednosti tona. Pomeranjem udesno slika će se potamniti jer slično kao u prethodnom slučaju vrednosti srednjih tonova se premeštaju na više vrednosti nivoa što dovodi do pomeranja svih srednjih tonova. Treba napomenuti da klizač za srednje tonove ne utiče na crnu i belu tačku.

Klizači kod *Izlaznih nivoa* (Output Levels) rade na obrnutom principu gde pomeranjem klizača crne tačke posvetljujemo tamne tonove, a pomeranjem klizača bele tačke nalevo potamnjujemo svetle tonove. Ova opcija se koristi kod prilagođavanja tonskog opsega neke slike određenim tehnikama štampe sa ograničenim rasponom tonova. Na primer, ako se važne informacije nalaze u svetlim tonovima sa vrednošću intenziteta od 245, a štamparska mašina nije u stanju da odštampa tonske vrednosti manje od 5%, klizač za svetle tonove se može podesiti na vrednost 242 (5% tonske pokrivenosti na štamparskoj mašini) i time omogućiti nesmetano štampanje svetlih tonova bez njihovog odsecanja. Iako ova metoda omogućava posvetljivanje tamnih tonova i potamnjenje svetlih tonova, ona ne omogućava vraćanje detalja koji nisu zapisani tokom digitalizacije slike.

Kod rada sa kapalicama je moguće dati specifičnu vrednost za belu i crnu tačku i primeniti ih na određenim segmentima slike (za koje su date minimalne i maksimalne vrednosti pokrivenosti tonova reprodukcije). Važno je napomenuti da su vrednosti kapalica programski automatski podešene na vrednosti 0 za crnu tačku i 255 za belu tačku, i ukoliko se žele primeniti za ispravku tonova, potrebno je da se ove vrednosti ručno podese (definisanjem vrednosti u uzorkivaču boja unutar *Options* pri čemu se bojama pristupa duplim klikom na *Shadows* ili *Highlight*). Kapalica za srednje tonove se koristi za neutralisanje narušenog sivog balansa kod slika u boji, a kod uređivanja slika sa sivim tonovima nije aktivna.

Opisana procedura korekcije je prikazana na slici 1.8 koja predstavlja sliku sa niskim kontrastom gde su tonovi koncentrisani u srednjim tonovima bez izražene crne i bele tačke.

Na slici je urađeno premapiranje crne i bele tačke, kao i podešavanje sivih tonova. Pomeranjem klizača crne tačke je definisana nova crna tačka na nivou 36, a pomeranjem klizača bele tačke je definisana nova bela tačka na nivou 189. Radi postizanja još jačeg kontrasta, sivi tonovi su podešeni na vrednost 0.85. Na histogramu slike se vidi da sada slika sadrži širi tonски opseg sa delimičnim gubitkom nekih od nivoa, koji prilikom reprodukcije ovakvih slika ne bi trebalo da predstavljaju problem.



Slika 1.8. Podešavanje kontrasta upotrebom alatke *Nivoi* (Levels)

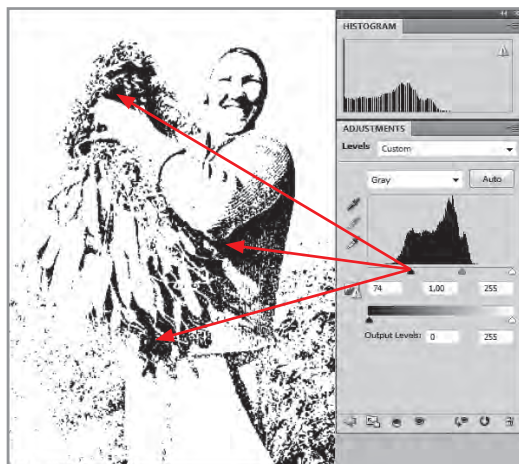


1. Napraviti sloj za podešavanje *Nivoi* (Levels) u paleti *Slojevi* (Layers) (*Adjustment Layer*>*Levels*)
2. Povlačenjem crnog klizača nalevo premapirati crnu tačku
3. Povlačenjem belog klizača nadesno premapirati belu tačku
4. Povlačenjem sivog klizača podesiti srednje tonove

Kod pomeranja klizača na određeni nivo ili definisanja regiona za kapalice je važno da se, ukoliko ne postoje tačno određene vrednosti, nađe najbolja kombinacija povećanja kontrasta sa najmanjim mogućim gubitkom međutonova. Pronalaženje granice gubitka tonova odnosno upotrebljivih najtamnijih i najsvetlijih tonova se postiže držanjem tastera *Alt* prilikom pomeranja klizača crne i bele tačke.

Na slici 1.9 je prikazana primena ove opcije prilikom nepravilnog podešavanja klizača. Povlačenjem klizača za crnu tačku prema višim (svetlijim) vrednostima nivoa uz kontinualno držanje *Alt* komande, crnom bojom se

prikazuju površine koje će biti odsečene odnosno pretvorene u apsolutne crne tonove. Na prikazanom primeru svi tonovi koji se nalaze ispod nivoa 74 će biti pretvoreni u najtamniji ton pošto vrednost 74 predstavlja novu crnu tačku. Pomeranjem klizača za belu tačku pomoću istog principa se proveravaju moguća odsecanja tonova u svetlim tonovima.



Slika 1.9. Provera odsecanja tonova prilikom podešavanja nove crne tačke

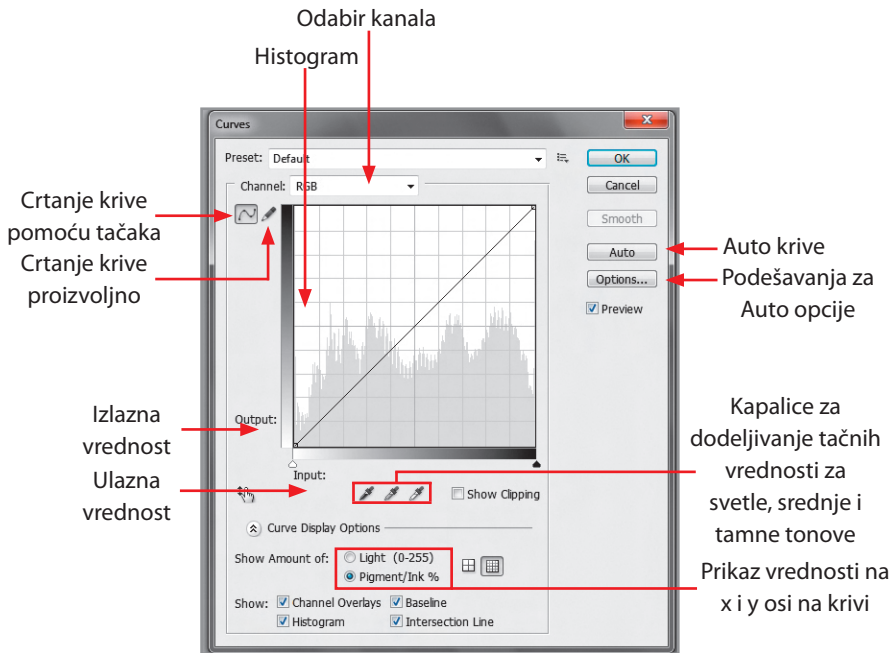
Pomoću alatke *Nivoi* (Levels) korišćenjem klizača i kapalica korigovati sledeće fotografije koje su priložene uz priručnik:



1.3.2. Alatka *Curves*

Alatka *Krive* (Curves) predstavlja najdetaljniji alat za korekciju tonova i kontrasta slike. Pomoću ove alatke moguće je izvesti sve korekcije urađene putem drugih alatki uz dodatnu kontrolu svakog tonskog opsega. Kod alatke *Nivoi* (Levels) postoje tri predefinisane tačke za izvođenje korekcije (crna, bela, siva), dok krive omogućavaju 16 kontrolnih tačaka za veoma precizno uređivanje tonova. Koncept krive koji povezuje dve različite veličine ima

analogije sa nekoliko poznatih odnosa, kao na primer, odnos tonskih vrednosti na filmu odnosno štamparskoj formi i tonskim vrednostima na otisku, gde ucrtavanjem u koordinatni sistem dobijamo krivu zavisnosti koja se definiše kao kriva porasta tonskih vrednosti. Slika 1.10 prikazuje osnovni prozor kod rada sa krivima.



Slika 1.10. Radni prozor alatke *Kriva* (Curves)

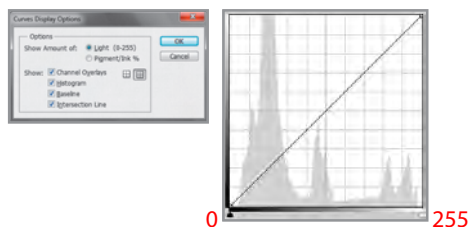
Osnovni princip rada sa krivom se zasniva na odnosu *Ulaznih* (Input) odnosno *Izlaznih* (Output) tonskih vrednosti koje definiše kriva. Ukoliko je linija pod uglom od 45° uspostavljen je linearni odnos ulaznih i izlaznih tonova (na primer 128 u digitalnim vrednostima ili 50% u tonskim vrednostima će biti vrednost i ulaznih i izlaznih tonova). Ukoliko linija odstupa od ravne, dobijamo krivu, čiji oblik definiše preraspodelu tonova između ulaznih i izlaznih vrednosti.

Važno je zapamtiti da što kriva ima veći nagib, to je i veći kontrast na slici što je analogija sa krivima reprodukcije filmova (tvrđi odnosno visokokontrastni filmovi i meki odnosno niskokontrastni filmovi). Svi delovi slike odnosno tonski opsezi koji su u delu krive sa oštrijim nagibom dobijaju na kontrastu, dok delovi koji se nalaze u ravnijim delovima sa manjim nagibom gube na razlici tonova odnosno gube vrednost kontrasta.

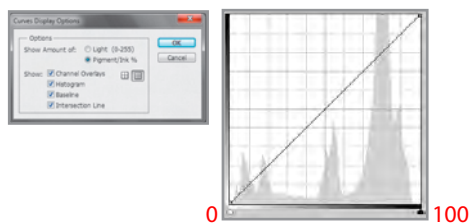


Pre početka rada sa krivima je važno napomenuti da krive mogu prikazivati dve međuzavisnosti.

Prva međuzavisnost pokazuje ulazne i izlazne vrednosti svetline na skali od 0 do 255 nivoa što je predefinisani način rada kod fotografija u RGB modelu boja.



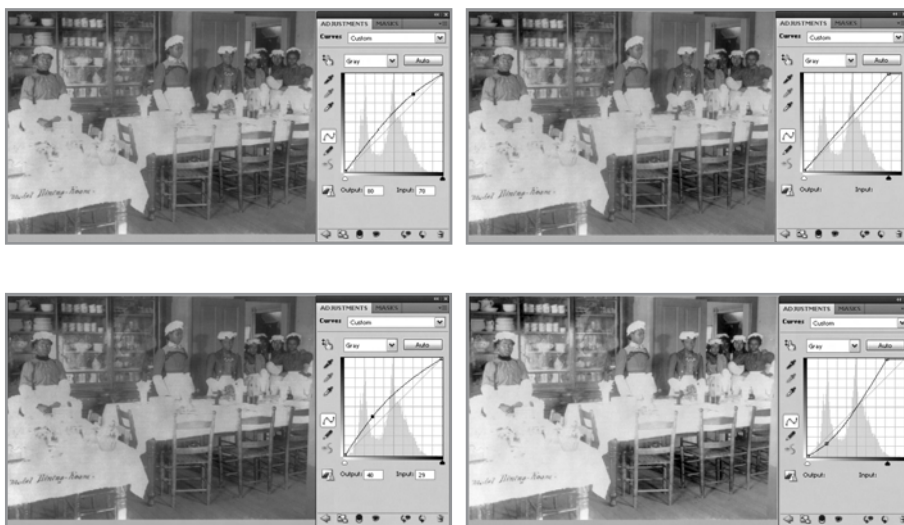
Drugi predstavlja odnos tonske pokrivenosti površine bojom na skali od 0 do 100% što je predefinisani način rada kod fotografija u CMYK modelu boja.



Ova dva načina rada se razlikuju u rasporedima crne i bele tačke, gde kod međuodnosa svetline leva tačka na krivoj predstavlja crnu tačku, a desna tačka belu, a kod međuodnosa tonske pokrivenost je obrnuto. Određivanje načina rada se radi u podmeniju radnog prozora *Kriva* (Curves) sa *Opcijom za prikaz krive* (Curves Display Option). Kod rada sa vrednostima svetline i skale od 255 nivoa povlačenjem krive nagore od prvobitne pozicije fotografija se posvetljuje (dodaje se svetlina, pojačava ekspozicija), dok se povlačenjem krive nadole fotografija potamnjuje (oduzima se svetlina, smanjuje se ekspozicija). Sa druge strane kod rada sa odnosom tonske pokrivenosti i skale od 100 tonskih vrednosti, povlačenjem krive nagore se slika potamnjuje (dodaje se boja na površinu), dok se povlačenjem krive nadole slika posvetljuje (oduzima se boja sa površine). Odabir metode zavisi od namene korekcije i od pripremljenosti korisnika. U priručniku za primere je korišćena kriva sa međuodnosom pokrivenosti površine bojom koja je namenjena fotografijama koje se pripremaju za štampu.

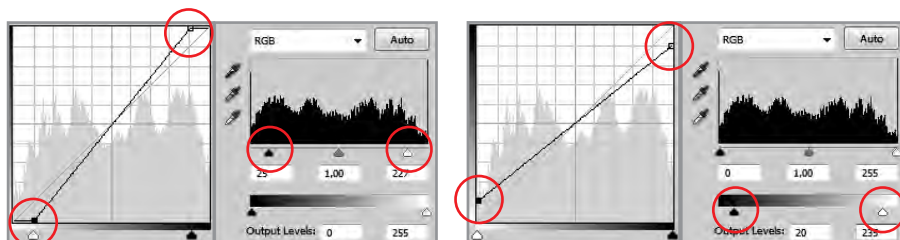
Moguće je upotrebiti četiri različite metode kako bi se dobile iste vrednosti izlaznog tona, ali sa različitim oblicima krivih koje kao rezultat daju četiri različite slike.

Na slici 1.11 je prikazan primer gde je tonska vrednost od 70% povećana na tonsku vrednost od 80% koristeći različite metode.



Slika 1.11. Četiri načina generisanja krive radi dobijanja povećane vrednosti pokrivenosti tona sa 70% na 80%

Pomoću alatke *Krive* (Curves) se mogu vršiti izmene kao i sa drugim alatima. Radi lakšeg praćenja prikazana je analogija sa alatkom *Nivoi* (Levels). Prilikom pomeranja krajnjih tačaka u čoškovima u horizontalnom smeru pomeramo crnu i belu tačku ulaznih vrednosti, a pomeranjem istih tačaka u vertikalnom smeru, radimo pomeranje izlaznih vrednosti kao što je prikazano na slici 1.12. Pomeranje središnje tačke na krivi je ekvivalentno pomeranju klizača za sive tonove u alatki *Nivoi* (Levels).

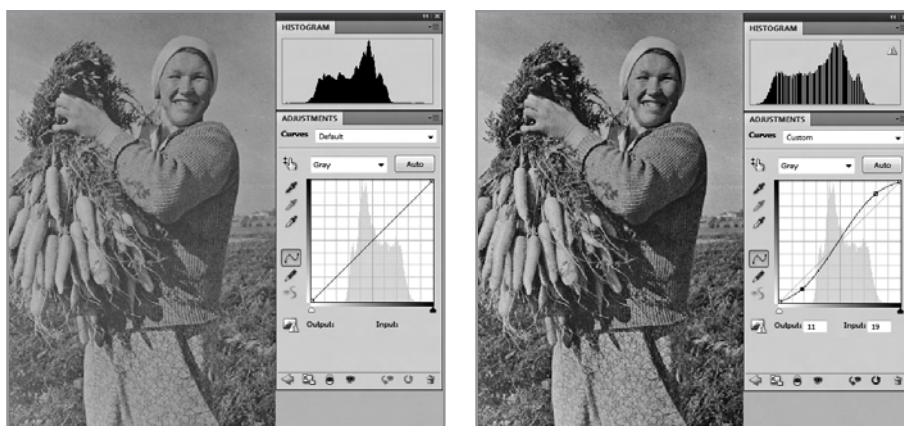


Slika 1.12. Analogija alatke *Krive* (Curves) sa alatkom *Nivoi* (Levels)

1.3.2.1. Formiranje kontrasta pomoću krive

Formiranje kontrastne slike pomoću krive zahteva određeni oblik krive koji će da napravi tonsku razliku između svetlih i tamnih površina. Jedna od najjednostavnijih metoda za povećavanje kontrasta je S kriva koja u zavisnosti od nagiba može da poveća kontrast neke slike u većoj ili manjoj meri.

S kriva se konstruiše tako što se svetliji tonovi posvetle, a tamniji potamne. Kontrolna kriva se u donjem levom kvadrantu savije nadole na polovini između 0% i 50%, a sredina krive gornjeg desnog kvadranta između 50 i 100% se se povuče nagore (više boje), dok je centar manje-više oko 50%. Poboljšanje kontrasta je prikazano na slici 1.13.



Slika 1.13. Poboljšanje kontrasta pomoću alatke *Kriva* (Curves)



1. Napraviti sloj za podešavanje *Kriva* (Curves) u paleti *Slojevi* (Layers) (*Adjustment Layer*>*Curves*)
2. Dodati tačku na krivu u donjem levom kvadrantu i povući je nadole
3. Dodati tačku na krivu u gornjem desnom kvadrantu i povući je nagore

Prilikom pomeranja krive i definisanja tačaka na njoj treba paziti na željeni tonski opseg. Nepravilnim podešavanjem parametara krive se slično kao i kod alatke *Nivoi* (Levels) mogu izgubiti određeni tonovi. Provera gubitaka i odsecanja tonova se može kontrolisati isto kao i kod alatke *Nivoi* (Levels) - kontinualnim držanjem dugmeta *Alt* prilikom rada sa krivom.



Ukoliko se želi preciznija kontrola korekcije tonova na određenoj površini, moguće je tačno definisati poziciju regiona fotografije odnosno piksela na krivi. Odabirom dela slike kapalicom i pritiskom na *Ctrl* dugme uzorkovani ton se pojavljuje u formi kontrolne tačke na krivi. Moguće je dodati do 256 tačaka (što se retko čini), a višak kontrolnih tačaka je moguće ukloniti držanjem *Ctrl* dugmeta i pritiskom tastera miša na kontrolnu tačku koja se želi ukloniti.

Pošto krive omogućavaju mnogo veću kontrolu od svih ostalih alatki za korekciju tonova, korišćenje S krive je često primenjuje kod manjih popravki kontrasta slike, kao i kod slika sa sivim tonovima.

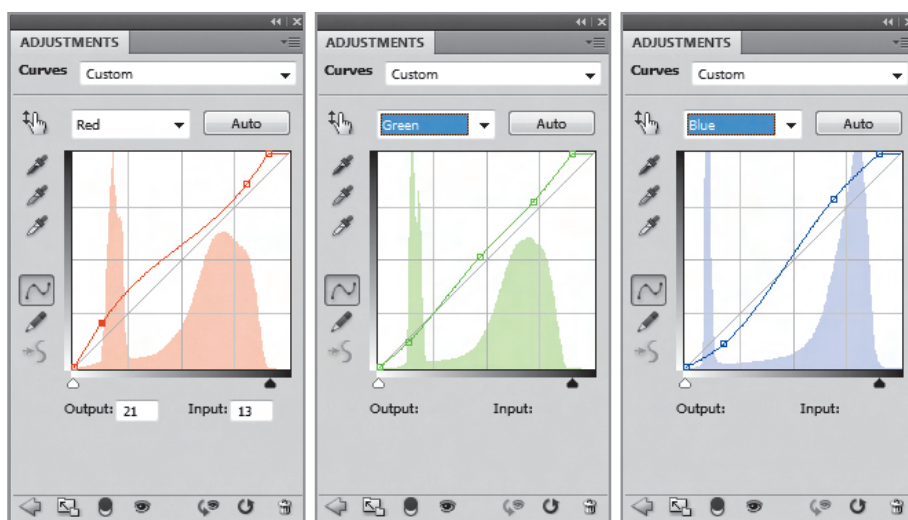
Kod slika u boji ili slika sa sivim tonovima gde su različiti regioni neujednačeno osvetljeni primenjuje se veći broj kontrolnih tačaka i drugačiji oblici krivih. Prilikom rada sa fotografijama u CMYK modelu boja preporučljivo je korigovati tonove sa krivima u zasebnim kanalima. Razlog tome je da K kanal odnosno crna boja ne učestvuje u mešanju svetline kao hromatski CMY kanali. Izbegavanjem rada sa master krivom (koja zbirno podešava tonove u svim kanalima) se izbegavaju greške, a pravilnom upotrebom pojedinačnih krivih u zasebnim kanalima je moguće postići jači efekat kontrasta kod slika u boji.

Na datom primeru (slika 1.14) se može videti da slika sadrži važne zelene i žute odnosno narandžaste površine (rastinje i žirafa), dok je pozadina (nebo) ujednačena. Primenom klasične S krive se dobija malo poboljšanje kontrasta, ali ukoliko se želi istaći kontrast između objekta ili subjekta od interesa (žirafe u ovom primeru) i pozadine (zelene krošnje), potrebno je napraviti pojedinačne krive koje će tu razliku povećati.



Slika 1.14. Korekcija slike u boji alatkom *Krive* (Curves)

Analiza slike kroz kanale ukazuje da se informacije o zelenim površinama nalaze u tanijim tonovima u crvenom i plavom kanalu (cijan i žuti kod CMYK modela boja). Pomeranjem crvene prema previše tamnim vrednostima, zelena bi se pretvorila u plavičastu zelenu umesto očekivane zelene što bi ujedno i narušilo balans boja. U crvenom kanalu su svetle vrednosti povećane uz premeštanje crne tačke, dok su kod zelenog kanala vrednosti u tamnim tonovima blago potamnjene. U plavom kanalu je primenjena S kriva radi dobijanja kontrasta za plave i žute tonove. Generalno pravilo je da se odabere deo slike gde se želi povećati kontrast i pomeranjem pojedinačnih krivih se izvuče maksimum kontrasta sa kontrolama koje pružaju krive.



Slika 1.15. Povećavanje kontrast pomoću pojedinačnih krivih



1. Analizirati informacije u kanalima boje (podešavanja su za konkretni primer)
2. Napraviti sloj za podešavanje Krive (Curves) u paleti Slojevi (Layers) (Adjustment Layer>Curves)
3. U crvenom kanalu pomeriti kraj krive sa crne tačke na početak koordinatnog sistema gde počinje histogram
4. U zelenom kanalu dodati tačke u srednjim tonovima i tamnim tonovima i blago podignuti
5. U plavom kanalu dodati tačku na krivu u donjem levom kvadrantu i povući je nadole, dodati tačku u gornjem desnom kvadrantu i povući je blago nagore.

Pomoću alatke *Krive* (Curves) korigovati sledeće fotografije koje su priložene uz priručnik:



1.3.4. Alatka *Exposure*

Četvrta alatka u panelu za podešavanje je *Ekspozicija* (Exposure) koja predstavlja jednostavni filter za podešavanje nivoa ekspozicije pomoću tri klizača:

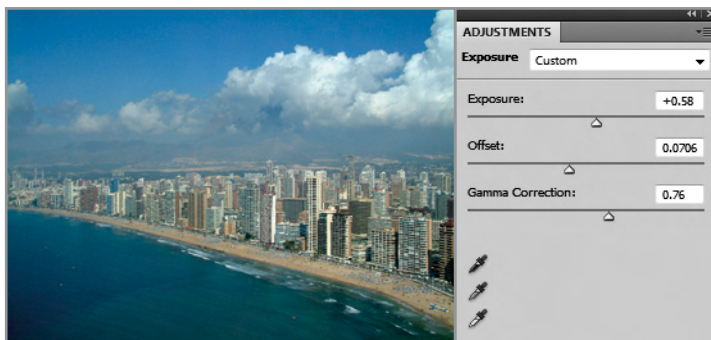
- Klizač *Ekspozicija* (Exposure) koji utiče na svetle tonove bez uticaja na tamne tonove slike
- Klizač *Izjednačavanje* (Offset) koji je namenjen za podešavanje srednjih tonova i
- Klizač *Gama* (Gamma) koji podešava tamne tonove bez menjanja svetlih tonova slike.

Ova alatka u kombinaciji sa maskama omogućava ispravljanje pojedinačnih delova slike ili uređivanje HDR fotografija.

Na slici 1.16 prikazana je slika slabog kontrasta koji može lako da se ispravi alatkom *Ekspozicija* (Exposure). Na slici 1.17 prikazana je korekcije slike u boji pomoću ove alatke pomeranjem tri klizača - *Exposure*, *Offset* i *Gamma*.



Slika 1.16 Fotografija sa lošim kontrastom



Slika 1.17. Korekcija kontrasta i tonova pomoću alatke *Ekspozicija* (Exposure)

1.4. Načini mešanja slojeva u funkciji korekcija ekspozicije i tonova

Sve prethodno navedene alatke kao što su *Nivoi* (Levels), *Krive* (Curves) i *Ekspozicija* (Exposure) se mogu koristiti direktno na radnom sloju njihovim odabirom iz meni linije ili preko direktne skraćenice, ali onda se mora računati na nepovratnu promenu izvornih vrednosti piksela.

Drugi način je korišćenje ovih alatki na sloju za podešavanje (Adjustment Layer) preko odabira alatke iz panela za podešavanje (Adjustment Panel) ili pravljenjem sloja za podešavanje iz podmenija prozora za slojeve (crno-beli krug). Korišćenjem ove metode dobija se nekoliko napomenutih prednosti kao što je zaštita izvornih piksela na slici, mogućnost korišćenja maski za izolovanje regiona za promenu kao i dodatna opcija za mešanje slojeva.

Načini mešanja slojeva određuju način na koji dolazi do međumešanja tonova i boja između slojeva koji se nalaze jedan iznad drugog. Ova međuzavisnost je uslovljena vrednostima svetline same slike kao i međuodnosom svetline u pojedinačnim kanalima. To omogućava istovremeno i potamnjenje i posvetljivanje pojedinačnih delova slike. Nisu svi postojeći načini mešanja slojeva upotrebljivi za korekcije, ali neki od njih mogu da unaprede osvetljenje i pojačaju kontrast na slici.

Photoshop sadrži 25 slojeva za podešavanje koji su podeljeni u šest glavnih grupa (tabela 1.1a i 1.1b) u zavisnosti od efekta koji prouzrokuju na slici. U okviru ove vežbe će biti obrađeni načini mešanja koji utiču na potamnjenje, posvetljivanje i pojačavanje kontrasta na slici. Još jedna od prednost korišćenja načina mešanja slojeva je, naravno, i mogućnost podešavanja jačine efekta promenom opaciteta sloja.

Prilikom korišćenja slojeva za podešavanje u funkciji poboljšavanja ekspozicije tonova i kontrasta se često koriste „prazni“ slojevi za podešavanje odnosno slojevi za *Nivo* (Levels), *Krive* (Curves), ali bez podešavanja njegovih osnovnih funkcija. Oni se koriste kao podloga gde do izražaja u ispravljanju neodgovarajuće svetline dolazi načinom mešanja nepromenjenog sloja za podešavanje i sloja sa izvornim pikselima.

Najčešće korišćene grupe za korekciju tonova i kontrasta su grupa za potamnjenje, za posvetljivanje i za poboljšavanje kontrasta.

Tabela 1.1a. Načini mešanja slojeva

Normal	Kombinuje dva sloja na bazi opaciteta. Rezultujuća boja zavisi od transparentnosti sloja koji je iznad.
Dissolve	Koristi se veoma retko. Ne dolazi do mešanja vrednosti piksela već se nasumično kombinuju vrednosti sa jednog i drugog sloja, a u zavisnosti od transparentcije. Ukoliko je opacitet sloja veći, više piksela sa tog sloja će biti na rezultujućoj slici i obrnuto.
Grupa za potamnjenje (efekat će biti jači, kako boje postaju tamnije)	
Darken	Upoređuje vrednosti piksela oba sloja i svetlije vrednosti menja tamnijima.
Multiply	Potamnjuje celu sliku i koristan je kada treba povećati optičku gustinu srednjih i svetlih tonova. Veliku primenu nalazi kod preeksponiranih ili veoma svetlih slika.
Color Burn	Potamnjuje sliku i povećava kontrast.
Linear Burn	Jaka kombinacija Multiply i Color Burn načina mešanja; tamne vrednosti forsira do čiste crne.
Grupa za posvetljivanje (efekat je jači, kako boje postaju svetlije)	
Lighten	Suprotno od Darken; upoređuje vrednosti piksela oba sloja i tamnije vrednosti menja svetlijima.
Screen	Posvetljuje celu sliku. Koristan je pri posvetljivanju tamnih partija slike i pri korekciji tona kod podeksponiranih slika.
Color Dodge	Smanjuje kontrast u područjima svetlijim od 50% sive, zadržavajući vrednost crne.
Linear Dodge	Kombinacija Screen i Color Dodge načina mešanja; svetle vrednosti forsira do čiste bele.

Tabela 1.1b. Načini mešanja slojeva

Grupa za poboljšanje kontrasta (koriste se da pojačaju kontrast slike)	
Overlay	Umnožava vrednosti tamnih tonova i posvetljava svetle tonove bez forsiranja do čiste crne i bele, što povećava kontrast bez gubitka tonova.
Soft Light	Kombinacija Dodge načina mešanja, koji posvetljava svetle vrednosti, i Burn-a koji potamnjuje tamne. Manje pojačava kontrast nego Overlay ili Hard Light.
Hard Light	Potamnjuje tamne tonove i posvetljuje svetle i dramatično povećava kontrast (više nego Overlay).
Vivid Light	Posvetljava vrednosti piksela iznad 50% sive smanjivanjem kontrasta i potamnjuje vrednosti ispod 50% sive povećavanjem kontrasta.
Linear Light	Kombinuje Linear Burn i Linear Dodge; povećavanjem svetline posvetljuje vrednosti iznad 50% sive, dok vrednosti ispod 50% sive potamnjuje smanjivanjem svetline.
Pin Light	Kombinuje Darken i Lighten da zameni vrednost piksela. Korišćenjem ove opcije postiže se jak kontrast, pa se koristi za specijalne efekte i, ređe, za kreiranje maski.
Hard Mix	Posvetljava svetle i potamnjuje tamne vrednosti do tačke praga i ekstremne posterizacije.
Komparativni načini mešanja	
Difference	Identične vrednosti piksela tretira kao crne, slične kao tamne, a različite vrednosti bivaju invertovane. Rezultujuća boja po svakom kanalu je apsolutna razlika vrednosti piksela donjeg i sloja koji je iznad.
Exclusion	Sličan kao Difference, ali sa manje kontrasta. Mešanje sa crnom ne dovodi do promena, dok mešanje sa belom dovodi do toga da poređena vrednost bude tretirana kao siva.
Kompozitni načini mešanja	
Hue	Kombinuje svetlinu i zasićenje sloja koji se nalazi ispod sa tonom gornjeg sloja.
Saturation	Kombinuje svetlinu i ton sloja koji se nalazi ispod sa zasićenjem aktivnog sloja.
Color	Zadržava boju aktivnog sloja i svetlinu sloja koji se nalazi ispod.
Luminosity	Suprotan od Color jer zadržava svetlinu aktivnog sloja zajedno sa bojom drugog sloja.

Grupa za potamnjanje stvara efekat potamnjanja preko cele slike. Karakteristika ove grupe je da bela boja sa digitalnom vrednošću od 255 na aktivnom sloju nema efekat na sliku koja se nalazi na sloju ispod sloja za podešavanje i predstavlja neutralnu boju. Prilikom korišćenja praznog sloja za podešavanje sa *Multiply* načinom mešanja se dobijaju dobri rezultati u pogledu kontrasta i rasporeda tonova. *Darken* i *Darker Color* nemaju efekta sa praznim slojem za podešavanje, dok *Color Burn* i *Linear Burn* izazivaju odsecanje tamnih tonova i prezasićene boje kod slika u boji.

Multiply potamnjuje celu sliku upoređujući piksele osnovnog sloja sa slikom i piksele sloja za podešavanje i udvostručuje vrednosti osnovne boje na fotografiji sa bojom na sloju za podešavanje. Umnožavanje sa crnom uvek će dati crnu, dok kao što je napomenuto, bela nema nikakav uticaj na promenu. Nije važno da li je sloj za podešavanje tamniji odnosno svetliji od osnovne boje, rezultat je uvek tamnija podloga. U fotografskom smislu ova operacija predstavlja smanjenje ekspozicije za tri koraka svetlosne jačine (f stop) ili vizuelno odgovara postavljanju dva slajda jedan iznad drugog.

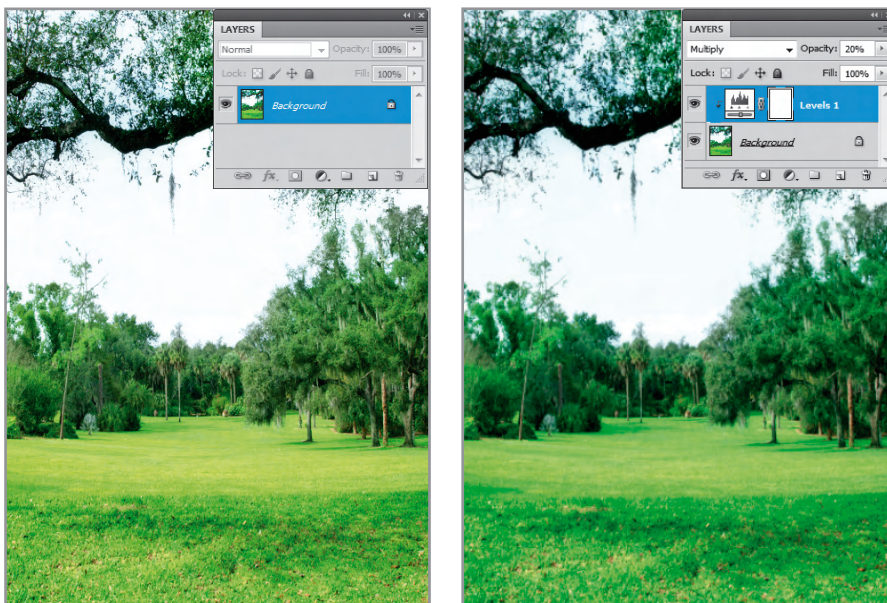
Korišćenje slojeva za podešavanje i variranjem opaciteta *Multiply* se može koristiti za dodavanje optičke gustine svetlim tonovima i srednjim tonovima naročito kod slika koje su preeksponirane. Na sledeća dva primera (slika u sivim tonovima i slika u boji-obe preeksponirane) je prikazana mogućnost korekcije ekspozicije i dobijanja dodatnih tonova za reprodukciju. Kod oba tipa slike je postupak sličan:

- Napravi se prazan sloj za podešavanje
- Namesti se *Multiply* kao način mešanja slojeva
- Prilagodi se opacitet sloja
- Po potrebi dvostrukim klikom otvori se sloj za podešavanje *Nivoi* (Levels) i ukoliko je potrebno, izvrše se dodatne ispravke pomeranjem klizača alatke *Nivoi* (Levels)



Slika 1.18. Pojačavanje optičke gustine načinom mešanja *Multiply* od 50%

Na slici 1.19 prikazana je korekcija slike koja je podeksponirana. Na slici desno se vidi kako je moguće popraviti ekspoziciju i dodati tonove za reprodukciju odabirom načina mešanja sloja *Multiply*. Vrednost opaciteta postavljena je na 20%, kako ne bi bio jak intenzitet ispravljanja.



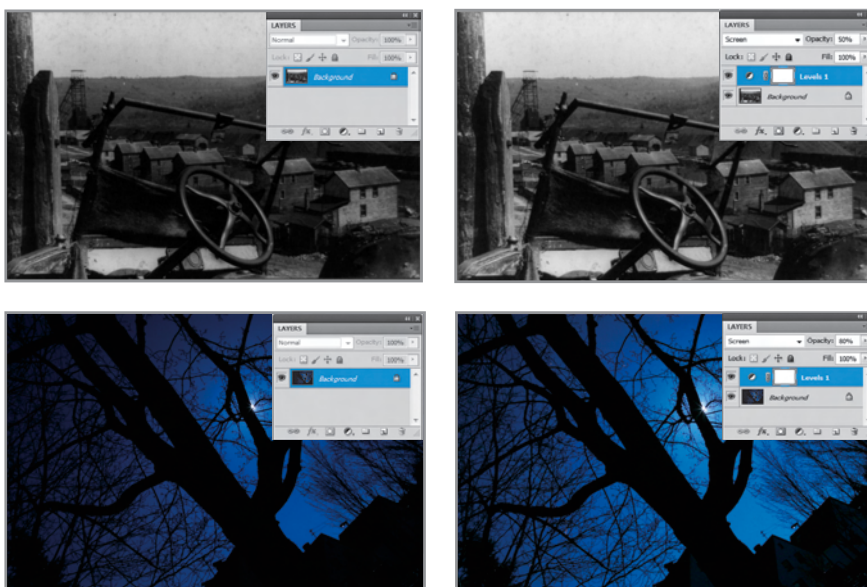
Slika 1.19. Pojačavanje optičke gustine načinom mešanja *Multiply* od 50%

Oba primera su bila napravljena sa praznim slojevima za podešavanje (*Nivoi (Levels)* i *Krive (Curves)*) i sa različitim vrednostima opaciteta. Kod klizača je važno napomenuti da gornji klizač sa oznakom *Opacity* kontroliše providnost sloja odnosno prodvidnost svih načina mešanja ili stilova sloja. Donji klizač je za kontrolu providnosti punjenja (*Fill Opacity*), ima uticaj samo na pikselima koji su na sloju bez efekta na opacitet bilo kojeg efekta sloja.



1. Napraviti sloj za podešavanje *Krive (Curves)* u paleti *Slojevi (Layers)* ili *Nivoi (Levels)* (*Adjustment Layer>Curves* ili *Levels*)
2. Podesiti način mešanja sloja za podešavanje na *Blending mode>Multiply*
3. Prilagoditi vrednost providnosti (*Opacity*)

Treća grupa načina mešanja slojeva sadrži načine za posvetljivanje sadržaja i počinje načinom *Lighten* koji će načiniti sloj svetlijim nego kod izvorne slike. Neutralna boja kod ovog načina mešanja je crna, što znači da ona neće imati efekat na sloj koji se nalazi ispod sloja sa uključenim mešanjem za posvetljivanje. Prilikom korišćenja ovih načina mešanja u kombinaciji sa praznim slojevima najoptimalniji je *Screen*. *Lighten* i *Lighter Color* nemaju efekta kada se koriste prazni slojevi za podešavanje, dok će *Linear Dodge* prouzrokovati odsecanje svetlih tonova. *Screen* je obrnuta funkcija od *Multiply* i uzrokuje višestruko posvetljivanje cele slike za tri svetlosne jačine (f stop). Korišćenje ovog načina mešanja slojeva je pogodno za otvaranje tamnih tonova na slici i izvlačenje detalja iz podekspozicioniranih delova slike. Primer upotrebe je dat na sledećim primerima (slika 1.20), dok je postupak primene isti kao i kod načina za potamnjenje.



Slika 1.20. Korekcija podekspozicije (slika u sivim tonovima i slika u boji) *Screen* načinom mešanja



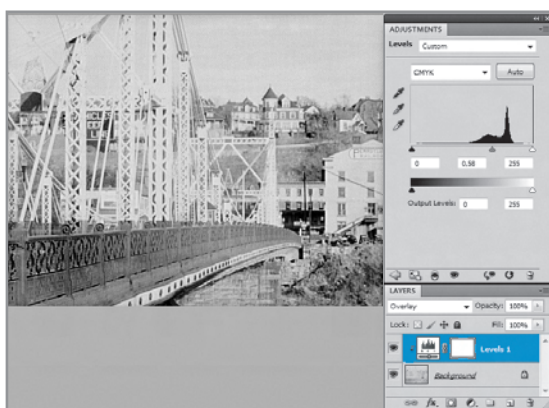
1. Napraviti sloj za podešavanje *Krive* (Curves) u paleti *Slojevi* (Layers) ili *Nivoi* (Levels) (*Adjustment Layer*>*Curves* ili *Levels*)
2. Podesiti način mešanja sloja za podešavanje na *Blending mode*>*Screen*
3. Prilagoditi vrednost providnosti (*Opacity*)

Četvrta grupa načina za mešanje slojeva predstavlja grupu za popravku kontrasta. Fotografija prikazan na slici 1.21 je izbledela i nema dovoljno dobar kontrast, tamni tonovi nisu dovoljno tamni, a svetli nisu dovoljno svetli. Da bi se slika popravila, potrebno je izabrati jedna od načina mešanja slojeva iz ove grupe.



Slika 1.21. Fotografija sa lošim kontrastom

Četvrta grupa počinje sa *Overlay* i povećava kontrast na slici posvetljivanjem svetlih tonova i potamnivanjem tamnih tonova. Postoji sedam načina mešanja gde su *Overlay*, *Soft Light* i *Hard Light* najpogodniji za izmenu fotografija. Neutralna boja, tj. ona koja nema efekta prilikom mešanja slojeva, je 50% sive. Tonovi koji su tamniji od 50% sive daju tamnije rezultate, dok vrednosti svetlije od 50% daju svetlije digitalne vrednosti. Najjači kontrast se postiže korišćenjem načina mešanja *Hard Light* zatim *Soft Light*, dok *Overlay* predstavlja kombinaciju ove dve metode. Na datom primeru je urađena ispravka kontrasta pomoću načina mešanja *Overlay* koji je postavljen na novi prazan sloj za podešavanje *Nivoi* (Levels) (slika 1.22).



Slika 1.22. Povećavanje kontrasta načinom mešanja *Overlay* i dodatnim pomeranjem klizača za srednje tonove

Na slici 1.23 prikazan je još jedan primer sa lošim kontrastom i njegova korekcija pomoću načina mešanja *Overlay* koji je postavljen na novi prazan sloj za podešavanje *Nivoi* (Levels).



Slika 1.23. Povećavanje kontrasta načinom mešanja *Overlay* i dodatnim pomeranjem klizača za srednje tonove



1. Napraviti sloj za podešavanje *Krive* (Curves) u paleti *Slojevi* (Layers) ili *Nivoi* (Levels) (*Adjustment Layer*>*Curves* ili *Levels*)
2. Podesiti način mešanja sloja za podešavanje na *Blending mode*>*Overlay* radi boljeg kontrasta
3. Prilagoditi vrednost providnosti (*Opacity*)
4. Pomeriti klizač na sloju za podešavanje radi preciznijeg podešavanja



Korišćenje načina mešanja slojeva nije zamena za rad sa krivima i nivoima i drugim naprednim alatkama za korekciju tonova i kontrasta, nego korisni dodatak koji omogućuje lakši početak korekcije neke pod ili preeksponirane slike.

Slojevi za podešavanje i načini mešanja slojeva se mogu koristiti i za ispravljanje neujednačeno osvetljenih slika. Popravljanje kontrasta i osvetljenja osvetljenog dela slike se postiže upotrebom maski. Na primeru

(slika 1.24) se može videti da je slika neravnomerno osvetljena, to jest da je leva strana tamnija, a desna svetlija. Primena neke od opcija za potamnjanje kao što je *Multiply* bi zatamnila celu sliku i time ugrozila tamne tonove na desnoj strani. Primenom maske (gde je crnom bojom zaštićena desna strana slike) je tonskim prelivom postignuta zaštita već dovoljno tamnih površina i dobija se efekat ujednačavanja osvetljenih površina.

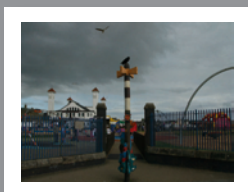


Slika 1.24. Korekcija slike načinom mešanja slojeva *Multiply* i korišćenjem maske sa tonskim prelazima



1. Napraviti sloj za podešavanje *Krive* (Curves) u paleti *Slojevi* (Layers) ili *Nivoi* (Levels) (*Adjustment Layer*>*Curves* ili *Levels*)
2. Napraviti masku na sloju za podešavanje i napraviti tonski preliv od crne do bele boje (crna je na desnoj strani, bela na levoj strani)
3. Podesiti način mešanja sloja za podešavanje na *Blending mode*>*Multiply* radi boljeg kontrasta
4. Prilagoditi vrednost providnosti (*Opacity*)

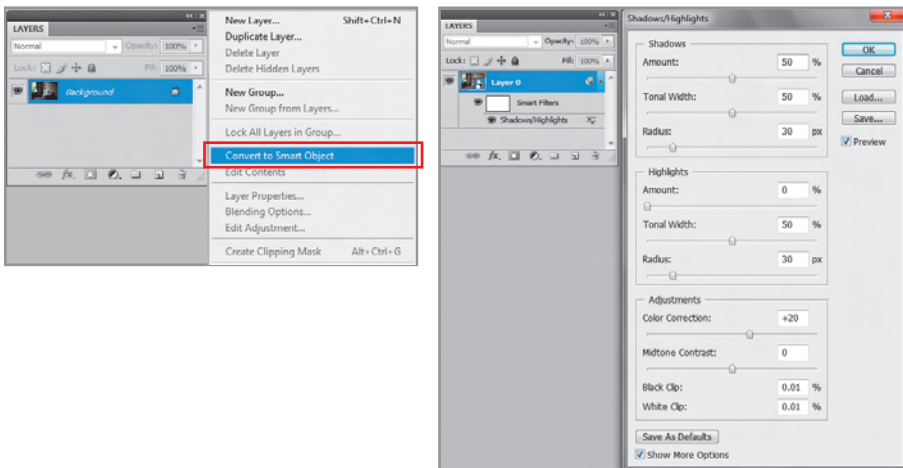
Pomoću jednog od načina mešanja slojeva korigovati sledeće fotografije koje su priložene uz priručnik. Prvu sliku je potrebno potamniti, drugu posvetliti i na trećoj popraviti kontrast:



1.5. Opcija *Shadows/Highlights*

Korekciju tonova i raspona svetline je moguće uraditi i preko filtera *Senke/Svetli tonovi* (Shadows/Highlight) koji se koristi za naprednu korekciju tonova pomoću predefinisanih algoritama. Ova alatka se može koristiti za posvetljivanje tamnih tonova ili potamnjenje veoma svetlih tonova bez uticaja na druge delove slika. Odabirom tonskog opsega za posvetljivanje i potamnjenje, ova komanda analizira susedne piksele oko odabranog dela slike i određuje srednju vrednost svetline piksela za dati opseg odnosno radijus. Filter *Senke/Svetli tonovi* (Shadows/Highlight) je dobar odabir kada postoje upotrebljivi podaci u tamnim ili svetlim tonovima, ali tonska kompresija ne omogućava njihov prikaz.

Kod rada sa ovim filterom se ide na osećaj i ne postoje predefinisane vrednosti, a jedna od stvari na koje treba paziti je da se posvetljivanjem tamnih površina ne prikazuje previše šuma na slici ukoliko je prisutan. Još jedna od prednosti ove alatke je mogućnost upotrebe kao *Pametnog filtera* (Smart Filter) čime se izbegava neželjena promena izvornih piksela koja bi se dogodila direktnim pristupom ovom filteru (*Image>Adjustments>Shadows/Highlights*). Da bi se filter aktivirao kao pametni filter, potrebno je sloj pretvoriti u *Pametni objekat* (Smart Object) odabirom podmenija palete slojeva i nakon toga pristupiti filteru *Senke/Svetli tonovi* (Shadows/Highlights) preko meni linije. Na slici 1.25a prikazan je postupak pretvaranja sloja u pametan objekat, a na slici 1.25b kako se pametan filter prikazuje u paleti *Slojevi* (Layers). Na slici 1.25b je prikazan radni prozor filtera *Senke/Svetli tonovi* (Shadows/Highlights).



Slika 1.25. Pretvaranje sloja u *Pametan objekat* (Smart Object) i izgled prozora opcije *Senke/Svetli tonovi* (Shadows/Highlights)

Bilo koji filter (sem filtera *Extract*, *Liquify*, *Pattern Maker*, *Vanishing Point*) i alatke *Shadows/Highlights* i *Variations*, primenjeni na pametan objekat postaju pametan filter. Prednost ovog filtera je u tome što se može naknadno podešavati, maskirati, obrisati ili sakriti, a da se ne utiče na izvorne piksele.

Osnovne komande alatke *Senke/Svetli tonovi* (*Shadows/Highlights*) su:

Količina (*Amount*) kontroliše u kojoj meri je odabrani tonski opseg osvetljen (tamni tonovi) ili potamnjen (svetli tonovi). Pomeranje klizača od prethodno definisanih 50% određuje željenu svetlinu tih tonских regiona.

Tonski opseg (*Tonal Width*) upravlja nizom tonova koji će biti promenjeni sa definisanom količinom. Niža vrednost definiše da će samo najtamniji odnosno najsvetliji tonovi biti promenjeni, dok će povećavanje vrednosti proširiti ove promene na širi deo tonskog opsega.

Poluprečnik (*Radius*) određuje tamne i svetle delove slike analizirajući svaki piksel i njegove susedne piksele. *Radius* određuje veličinu okoline koja se uzorkuje kada se piksel odredi kao tamni odnosno svetli piksel i kako da se efekat uklopi prema vrednostima količine (*Amount*) u okolne delove slike. Niske vrednosti mogu prouzrokovati ravne niskokontrastne rezultate, dok će veoma visoke vrednosti imati jako prošireni efekat koji će izlaziti iz definisanih tamnih i svetlih delova slike.

Korekcija boja (*Color Correction*) nije klasična alatka za korekciju boja, nego omogućava smanjivanje zasićenja u promenjenim tonskim opsezima koji se mogu prouzrokovati upotrebom ovog filtera. Negativne vrednosti smanjuju zasićenost, dok pozitivne povećavaju zasićenost. Ukoliko se posvetljuje tamna podeskponirana površina, ova opcija može da pomogne prilikom dodavanja zasićenja nekim površinama koje su podekspozicionirane.

Kontrast srednjih tonova (*Midtone Contrast*) omogućava kontrolisanje piksela odnosno kontrasta u srednjem tonskom opsegu, pošto je nekada potrebno popraviti kontrast i u tim tonovima (slično kao kod sivog klizača alatke *Levels*, mada se za napredne korekcije ipak preporučuje zaseban sloj sa krivima).

Odsecanje crnih i belih tonova (*Black Clip* i *White Clip*) su vrednosti odesecanja koje će staviti delove najtamnijih i najsvetlijih piksela u delove čisto crnih i čisto belih površina i time sprečiti da se promene prilikom promene vrednosti definisane količinom i poluprečnikom. Najčešće se ove vrednosti ostavljaju na predefinisane (0.01%), ali promena ovih vrednosti ponekad može da pomogne kod specifičnih površina kao što su spekularne visoke reflektivne površine (refleksija sa stakala, vode ili drugih visokosjajnih površina).

Na sledećem primeru (slika 1.26) je data korekcija pomoću filtera *Senke/Svetli tonovi* (Shadows/Highlight) sa prethodno definisanim podešavanjima i podešavanjima od 50% za svetle i tonove kod opcije *Amount* i prethodno definisanim vrednostima za ostale veličine ili opcije.



Slika 1.26. Korekcija slike opcijom *Senke/Svetli tonovi* (Shadows/Highlights)

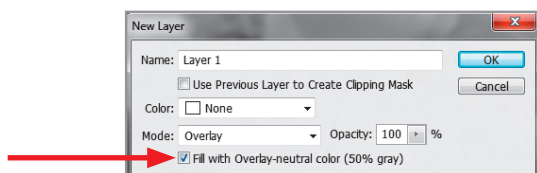


1. Pretvoriti osnovni sloj slike u pametni objekat u podmeniju palete *Slojevi* (Layers) (*Convert to Smart Object*)
2. Pristupiti alatki *Senke/Svetli tonovi* (Shadow/Highlight) (*Image>Adjustments>Shadow/Highlight*)
3. Podesiti klizačima vrednosti za svetle i tamne tonove

1.6. Alatkje *Dodge Tool* i *Burn Tool*

U klasičnoj reprodukcionalnoj tehnici potamnjanje odnosno posvetljivanje određenih površina se radilo određenim hemijskim postupcima odnosno maskiranjem i ponovnim osvetljavanjem. Digitalne tehnike za specifično ručno podešavanje potamnjanja i posvetljivanja u Photoshopu pružaju određene mogućnosti, kako za korekciju nepravilne ekspozicije, tako i za kreativno unapređivanje samih fotografija u smislu tonskog opsega i kontrasta. Alatka za potamnjanje (*Burn Tool*) i alatka za posvetljivanje (*Dodge Tool*) su standardne alatke u Photoshopu koje smanjuju odnosno povećavaju svetlinu piksela na slici. Direktna upotreba uništava izvorne piksele, ali njihova upotreba na slojevima za podešavanje ili neutralnim slojevima omogućava precizno ručno doradivanje ekspozicije u specifičnim delovima slike bez oštećenja izvornih piksela.

Upotreba *Neutralnog sloja* (Neutral Fill Layer) omogućava mnoge napredne tehnike s obzirom na to da mnogi načini mešanja slojeva ne utiču na crnu, belu ili 50% sive boje. Kada je sloj koji je mešan *Overlay* ili *Soft Light* načinom mešanja za povećavanje kontrasta popunjen sa 50% sive boje, promena svetline će uticati samo na piksele koji su svetliji odnosno tamniji od 50% sive. Time se omogućava korišćenje *Dodge* i *Burn* alatke na istom sloju. Ukoliko se koristi *Overlay*, dobija se i dodatni kontrast na slici. *Soft Light* će dati blaži efekat sa manjim povećanjem kontrasta pored ručnog podešavanja zatamnjenja i posvetljivanja. Na primeru prikazanom na slici 1.28 je prikazan ovaj postupak korekcije tonova i kontrasta. Iznad slike treba postaviti novi sloj i popuniti ga sa 50% sive *Layer>New Layer* i odabrati opciju mešanja *Overlay* i za popunjavanje sa 50% neutralne sive (*Fill with Overlay neutral color 50% gray*).



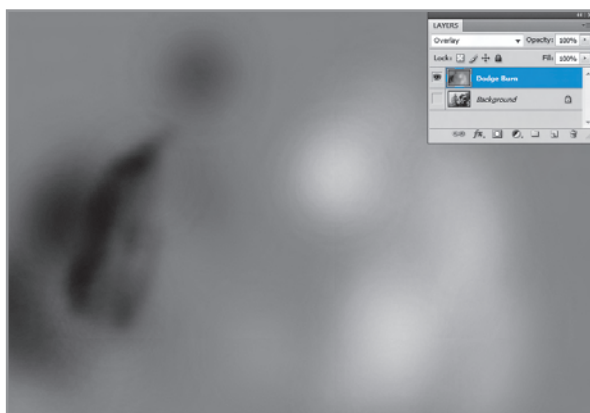
Slika 1.27. Dodavanje novog sloja koji je popunjen neutralnom sivom (50%), način mešanja sloja postavlja se na *Overlay*

Na izvornoj fotografiji (slika 1.28a) je prikazan čovek ogrnut zastavom koji ima nižu vrednost optičkog zacrnenja u odnosu na gospođe na desnoj strani slike. Da bi se slika tonski ujednačila, na levoj strani slike treba povećati, a na središnjoj i desnoj strani smanjiti optičko zacrnenje. Pre rada na neutralnom sloju treba odabrati četkicu određene veličine i jačine i podesiti tonski opseg za popravljavanje. U prikazanom primeru je rađeno sa srednjim tonovima i *Jačinom četkice* (Exposure) od 50%. Na sivom sloju leva strana slike je popravljena alatkom *Burn*, dok je smanjivanje optičke gustine na drugom delu slike postignuto alatkom *Dodge*.



Slika 1.28. Slika (a) pre i (b) posle ručnog popravljavanja ekspozicije i kontrasta

Na slici 1.29 je prikazan i neutralni sloj za popravku gde su crne površine dobijene alatom *Burn*, a bele alatom *Dodge*. Površine koje su sive nisu promenjene.

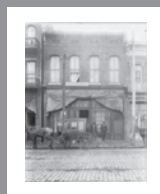
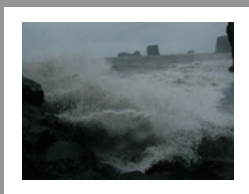


Slika 1.29. Neutralni sloj sa potamnjenim i posvetljenim delovima



1. Dodati novi prazan sloj iznad osnovnog sloja sa *Layer>New Layer (Shift+Ctrl+N)*
2. U podešavanjima namestiti način mešanja na *Overlay (Blending mode>Overlay)*
3. Odabrati opciju *Fill with Overlay neutral color 50% gray*
4. Alatom *Burn* na sloju sa 50% sive potamniti površine koje imaju nisku optičku gustinu
5. Alatom *Dodge* na sloju sa 50% sive posvetliti površine koje imaju previsoku optičku gustinu

Pomoću filtera *Senke/Svetli tonovi (Shadows/Highlights)* i alatki *Dodge* i *Burn* korigovati sledeće fotografije koje su priložene uz priručnik:





- Korekcija tonova i kontrasta se koristi radi dobijanja punog tonskog opsega reprodukcije kao i za izbegavanja određenih tonova koji se ne mogu reprodukovati određenom tehnikom štampe.
- Histogram predstavlja brzi pregled rasporeda tonova. Ako je histogram uglavnom nagnut na desnu stranu, slika je svetlija, ako je dominantni broj piksela u levom delu histograma, slika je tamnija.
- Ne postoji idealan oblik histograma, ali histogram postavljen u sredini može ukazivati na loš kontrast.
- Koristiti metode za korekciju koja ne oštećuju izvorne piksele kao što su slojevi za podešavanje.
- Neogdovarajuća podešavanja mogu da prouzrokuju gubitak određenih tonova, što dovodi do posterizacije u štampi. Histogram sa velikim brojem pojedinačnih linija ukazuje na takvu pojavu.
- Kontrast se najčešće pojačava definisanjem nove crne i bele tačke.
- Kod podešavanja najsvetlije i najtamnije tačke kod svih alatki paziti na odsecanje tonova.
- Početni nagib krive za korekcije je 45 stepeni. Povećavanjem nagiba se postiže povećavanje kontrasta, snižavanjem smanjivanje kontrasta.
- Kod slika u sivim tonovima najčešće se koristi S kriva za kontrast, slike u boji zahtevaju podešavanje u pojedinačnim kanalima.
- Načini mešanja slojeva u kombinaciji sa osnovnim alatkama za korekciju mogu pomoći pri povećavanju optičke gustine i kontrasta slike.
- Za delimične korekcije tonova i kontrasta se mogu koristiti maske i neutralni slojevi sa ručnim potamnivanjem i posvetlivanjem.

Из рецензија

др Драгољуб Новаковић, редовни професор Универзитета у Новом Саду

Аутори су уложили велики труд да обраде важне кораке у дигиталној обради фотографија и на квалитетан начин га приближе студентима да на једноставан начин науче поступке и операције у програмском окружењу Adobe Photoshop. Вежбања су систематично обрађена тако да поступно омогућују да се упознају све битне операције од припреме тонских вредности до коначне припреме слике за штампу. Та поступност се огледа кроз дефинисање циља, теоријских основа, приказа и обраде вежбања. У циљу добре припреме вежбе на почетку сваке вежбе су дата теоријска разматрања као и закључци на крају вежби која су основа припреме за разумевање вежбе и рада који се реализују на вежби.

др Тадеја Мучк, ванредни професор Универзитета у Љубљани

Приручник о дигиталној репрофотографији представља изузетно квалитетан садржај који ће да служи као основни алат како студентима Графичког инжењерства и дизајна на Факултету техничких наука, тако и инжењерима и техничарима који се баве припремом штампе, као и наравно свим заинтересованим корисницима које интересује дигитална обрада слика односно фотографија. Текст је написан за напредне кориснике програма Photoshop CS5, али због једноставног приказа је употребљив и за почетнике. Књига не садржи само описе алатки и методе обраде слика, него и темељну теоријску позадину, што диже овај текст на још вишу раван. Приручник је подељен у шест једнако вредних делова, који представљају шест подручја за вежбање.

О ауторима

др Игор Карловић, доцент на Факултету техничких наука, рођен је 1978. године. Високо образовање од основних студија до доктора техничких наука стекао је на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду. Објавио је преко 90 научних и научно-стручних радова у подручју репродукционе технике, науке о боји и управљања бојама. Ангажован је на пројектима Министарства за науку и технолошки развој републике Србије.

Ивана Томић, асистент, рођена је 1984. године. Основне и мастер студије Графичког инжењерства и дизајна завршила је на Факултету техничких наука, где је уписана на докторске студије. Објавила је већи број научно-стручних радова у подручју репродукционе технике, науке о боји и управљања бојама. Ангажована је на пројектима Министарства за науку и технолошки развој републике Србије.

Ивана Риловски, сарадник у настави, рођена је 1987. године. Основне и мастер студије Графичког инжењерства и дизајна завршила је на Факултету техничких наука, где је уписана на докторске студије. Објавила је већи број научно-стручних радова у подручју репродукционе технике, науке о боји и управљања бојама. Ангажова на је на пројектима Министарства за науку и технолошки развој републике Србије.

ISBN 978-86-7892-407-1



9 788678 924071