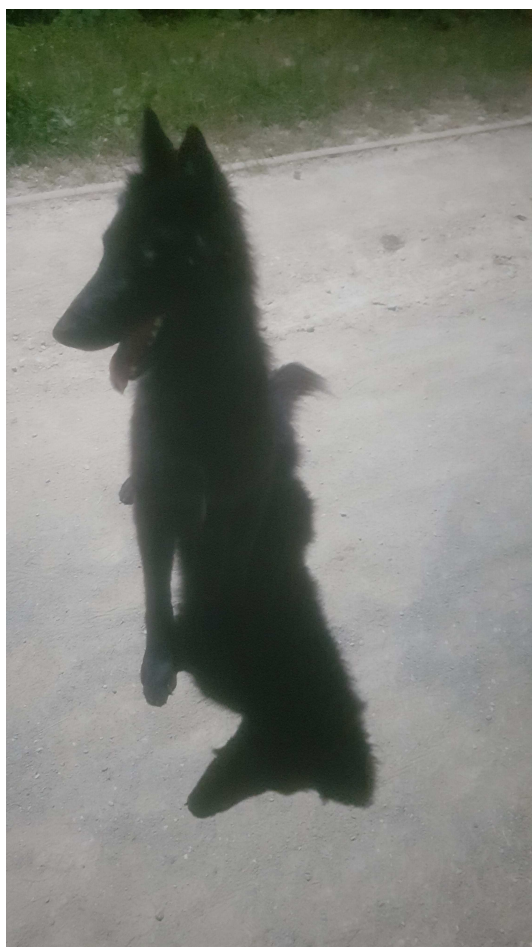


Kje se konča senca?



ALEŠ MOHORIČ IN BARBARA ROVŠEK

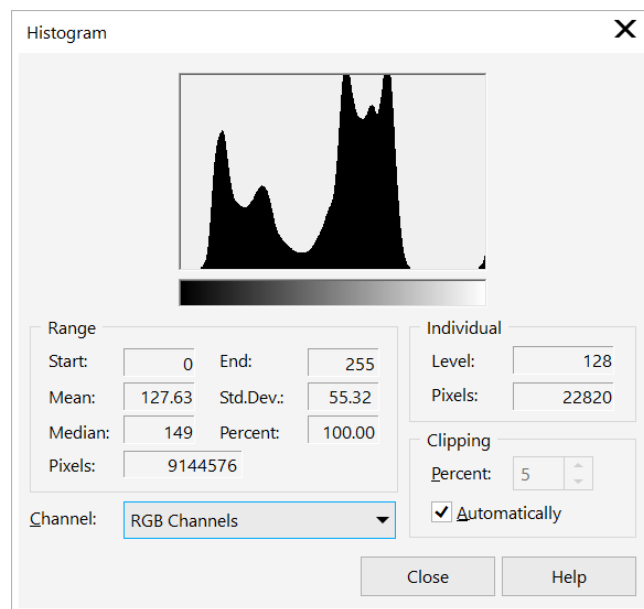
→ Oglejte si fotografijo na sliki 1. Kje se konča pes in kje se začne njegova senca? Težko rečemo. Temno pomeni na fotografiji odsotnost svetlobe, do ktere lahko pride zaradi vpijanja svetlobe na površini (pes) ali zato, ker svetloba do površine niti ne pride (senca). Vseeno pa se nekaj svetlobe od teh površin odbije in nam pomaga pri razločevanju. Fotogra-



SLIKA 1.

Nočna fotografija črnega psa pod svetilko

fija ima visok razpon svetlosti, a hkrati majhen delež srednjih. To najlažje vidimo na histogramu fotografije. Histogram kaže število slikovnih elementov (pikslov) z dano svetlostjo, ki jo pri digitalnih slikah običajno predstavijo s celim številom v intervalu od 0 do 255. Svetlost slikovnega elementa digitalne fotografije lahko izračunamo kot aritmetično sredino RGB vrednosti elementa. RGB vrednosti predstavljajo barvo elementa, ki jo dobimo z aditivnim mešanjem rdeče R, zelene G in modre B. V digitalni fotografiji običajno barvo tvorimo z 255 odtenki posamezne glavne barve, kar nam omogoča predstaviti $255 \times 255 \times 255 > 16$ milijonov različnih barvnih odtenkov. Tako npr. $R = 255, G = 0, B = 0$ pomeni čisto rdečo barvo, $R = 100, G = 0, B = 0$, temnejšo rdečo, $R = 255, G = 255, B = 0$ pa rumeno barvo. Svetlost 255 ima bela barva z $R = 255, G = 255$ in $B = 255$, črna pa ima svetlost 0.



SLIKA 2.

Histogram fotografije na sliki 1

Histogram prikaže boljši fotoaparati hkrati, ko delamo fotografijo, prikaže pa ga tudi vsak boljši program za obdelavo slik. Na histogramu fotografije na sliki 2 vidimo dva izrazitejša vrha, enega na levi, pri nižjih vrednostih (pes in senca), drugega na desni, pri višjih (svetla cesta).

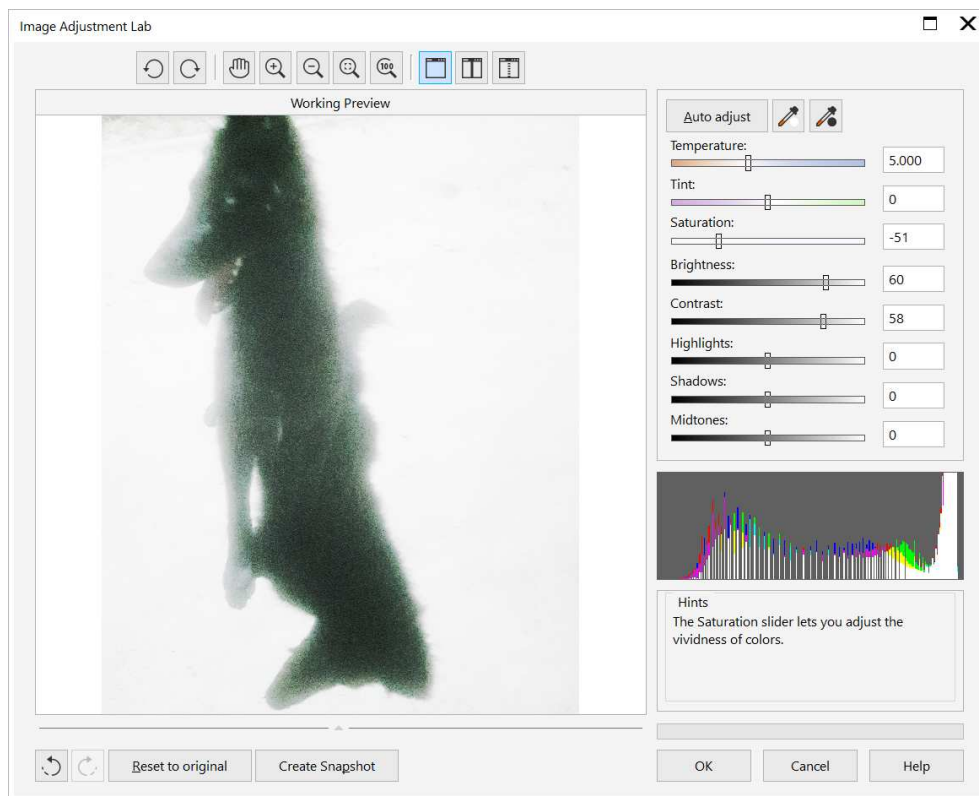
Pri fotografijah, na katerih so hkrati zelo svetli in temni deli, imamo težavo z nastavitvijo časa osvetlitve slikovnega tipala. Če nastavimo daljši čas, bodo na sliki vidne podrobnosti temnih delov (psa in senca), svetli pa bodo čisto beli – nadosvetljeni. Če želimo razbrati podrobnosti na svetlih delih (cesti), fotografijo osvetlimo manj, vendar so potem temni deli (pes in senca) čisto črni.

V takih primerih si lahko pomagamo tako, da naredimo eno nadosvetljeno in eno podoosvetljeno fotografijo, potem pa sliki združimo, tako da od podoosvetljene obdržimo svetle dele, od nadosvetljene pa

temne dele fotografije. Združimo jih lahko tudi s posebnimi algoritmi, ki primerno obtežujejo slikovne elemente posameznih slik. Tako obdelavo digitalnih fotografij imenujemo HDR (high dynamic range – visoko dinamično območje).

Če imamo na voljo le eno samo fotografijo, lahko temnejše dele naredimo bolj razločne tako, da povečamo svetlost in kontrast slike. S tem postanejo svetli deli skoraj beli in na njih ne vidimo več podrobnosti. Slika 3 kaže tako spremenjeno fotografijo. Na desni je prikazan tudi histogram, na katerem so zdaj svetli deli vidni kot ozek vrh čisto na desni, temni deli pa so raztegnjeni čez večino intervala svetlosti. Iz temine senca in psa se nekoliko razločijo obrisi prednje leve tace.

Vidimo, da obstaja način, kako pogledati v senco, toda kakovost fotografije s tem ni večja; na to bi morali misliti že takrat, ko smo fotografijo posneli.



SLIKA 3.

Fotografija z močno povečano svetlostjo in povečanim kontrastom. Svetli deli fotografije so beli, v temnih pa se začenjajo pojavljati obrisi leve sprednje tačke.

× × ×