

NAREDI SAM: MULTISPEKTRALNE IN GLOBINSKE KAMERE

Jernej Kranjec

Laboratorij za sistemsko programsko opremo

E-pošta: jernej.kranjec@um.si

URL: <https://lspo.feri.um.si/>

POVZETEK: *V tem predavanju bo na praktičen način predstavljeno, kako v svoji »garaži« izdelati cenovno ugoden sistem iz kamere RGB in »domače« multispektralne kamere NIR (Near-Infrared), ki ga lahko uporabimo za sinhrono zajemanje scene iz dveh pogledov. Demonstrirano bo tudi, kako sistem poravnati s posebej načrtovanim ohišjem, natisnjanim s tridimenzionalnim tiskalnikom.*

1. UVOD

V svetu računalništva ne potrebujemo veliko od ideje do eksperimenta. Najpogosteje je naš vložek čas, katerega porabimo za izvedbo programske opreme. Stvari postanejo težje, ko realizacija naše ideje zahtevajo posebno strojno opremo. Na srečo lahko danes s potrošniškim materialom in ustreznim znanjem izdelamo dovolj dobre specializirane merilne inštrumente za testiranje naših idej. Tokrat bomo spoznali, kako prirediti navadno kamero za možnost snemanja še bližnje infra-rdečega spektra.

2. ZAKAJ MULTISPEKTRALNE SLIKE

Eden od primerov, kjer lahko uporabimo multispektralno kamero z zmožnostjo zajemanja bližnje infra-rdečega spektra, je v analizi rastlinskega življenja. Z računanjem razmerja med rdečo (ali zeleno) in infra-rdečo pasovno širino barvnega spektra lahko dokaj natančno določimo, ali imamo v objektivu zajet klorofil. Več kot to, če imamo dovolj dobro opremo, lahko tudi ločimo med vrstami rastlin in celo ugotovimo njihovo zdravje. Seveda nismo omejeni samo na detekcijo rastlin, z različnimi valovnimi dolžinami lahko razlikujemo tudi med naravnimi in umetnimi materiali, izboljšamo kakovost slike v oteženih okoljih ali celo zajamemo biomedicinske signale.

3. KAKO DO MULTISPEKTRALNIH SLIK

Osnovni element naše multispektralne kamere je senzorski element vsake digitalne kamere, saj je kot tak občutljiv na večji razpon valovnih dolžin svetlobe kot pa človeško oko. Medtem ko lahko z očesom zaznavamo svetlobo med 380 nm in 750 nm je tipičen senzor v digitalni kameri občutljiv na valovne dolžine med 300 nm in 900 nm. Neželene

barve so tako odstranjene iz slike s pomočjo fizičnih filtrov v objektivu ali pa pred samim senzorjem. Največkrat so v obliki stekla na katerega je nanosena plast za infra-rdečo svetlobo odbojnega materiala, katerega lahko brez večjih težav odstranimo.

Na ta način dobimo slike z mešanico rdeče in infra-rdeče barve v rdečih pikah, kar brez posebne obdelave daje pogled presvetljene slike. Da se izognemo temu oz. če želimo zajeti spektralno čistejšo sliko, lahko odstranjen filter zamenjamo z lastnim filtrom s specifično karakteristiko.

Zaradi načina izdelave senzorjev, katera vključuje nanosa Bayerjevega filtra na sam senzor za produkcijo barvnih slik, moramo za zajem več kot treh barvnih spektrov hkrati uporabiti več sočasnih kamer. Za usmerjenost kamer ter poravnavo slike poskrbimo že z namestitvijo kamer na posebna ohišja. Porabimo lahko že narejena ohišja za zajem stereo posnetkov s športnimi kamerami, ali pa uporabimo današnjo dostopnost 3D tiskalnikov in izdelamo svoje ohišje v primeru uporabe manj popularnih modelov kamer.

4. ZAKLJUČEK

Zagotovo se natančnost in kvaliteta tako izdelanih instrumentov ne more primerjati s profesionalnimi produkti, nam pa omogoča hiter in cenovno ugoden način preizkušanja idej.