

# 12

## STVARI KOJE TREBA ZNATI PRIJE KUPNJE INFRACRVENE KAMERE

Vodič za investiranje u infracrveno

# Sadržaj

strana

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Izaberite infracrvenu kameru koja daje precizne, ponovljive rezultate.                                       | <b>4</b>  |
| 2. Kupite infracrvenu kameru sa visokom rezolucijom/kvalitetom slike.   | <b>6</b>  |
| 3. Tražite kameru kod koje možete sami promijeniti bateriju.  | <b>8</b>  |
| 4. Odaberite infracrvenu kameru koja daje standardni JPEG format.   | <b>10</b> |
| 5. Tražite laganu, ergonomičnu kameru za široku i učestalu uporabu.   | <b>12</b> |
| 6. Kupite infracrvenu kameru sa ugrađenom vizualnom kamerom i osvjetljenjem za jasno dokumentiranje vašeg rada. | <b>14</b> |
| 7. Izaberite infracrvenu kameru sa ugrađenim laserskim pokazivačem.   | <b>16</b> |
| 8. Kupite infracrvenu kameru sa mogućnošću programske nadogradnje.  | <b>18</b> |
| 9. Tražite infracrvenu kameru sa adekvatnom mogućnošću fuzije slika.  | <b>20</b> |
| 10. Potražite kameru sa širokim temperaturnim područjem.  | <b>22</b> |
| 11. Izaberite infracrvenu kameru sa mogućnošću nadogradnje.   | <b>22</b> |
| 12. Kupite infracrvenu kameru od proizvođača sa snažnom tehničkom podrškom i certificiranim školovanjem.        | <b>24</b> |

## **12 stvari koje bi trebali znati prije kupnje infracrvene kamere**

Nabavka infracrvene kamere je uzbudljiva, ali različita za svakog čovjeka ponaosob. Za neke je najvažnija niska cijena, dok drugi obraćaju pažnju na tehničke karakteristike. Većina od nas ipak želi visok nivo kvalitete uz optimalnu cijenu.

Sredinom 1960-tih, FLIR izbacuje na tržište prvu komercijalnu infracrvenu kameru. Danas je FLIR globalni lider na tom polju. Činjenicom da smo najveći svjetski proizvođač infracrvenih kamera i da vodimo operativno svjetski najveću organizaciju za školovanje, Infrared Training Center (skraćeno ITC), naučili smo neke stvari o problematici infracrvenog zračenja. U nastavku ćemo navesti nešto od tog znanja u «12 stvari» – važnih savjeta, koji će vam pomoći pronaći infracrvenu kameru za vašu specifičnu primjenu.

Primjećujete, mi kažemo «infracrvena kamera», a slobodno bi mogli reći i «termalna kamera» zbog istog značenja.

# 1. Izaberite infracrvenu kameru koja daje precizne, ponovljive rezultate.

Zamislite da ste kupili kalkulator. Nakon mjesec dana primjetite da ponekad kad zbrajate dva i dva zbroj nije četiri! Čak i gore. Pošto ste predpostavljali da će vaš kalkulator raditi besprijekorno, koristili ste ga svaki dan na poslu bez primjetnog problema. Ali onda: jednog dana počinju dolaziti uznemirujući pozivi sa svih važnih strana i svi vezani uz čudne i vrlo ozbiljne greške kojima je uzrok pogrešan izračun!

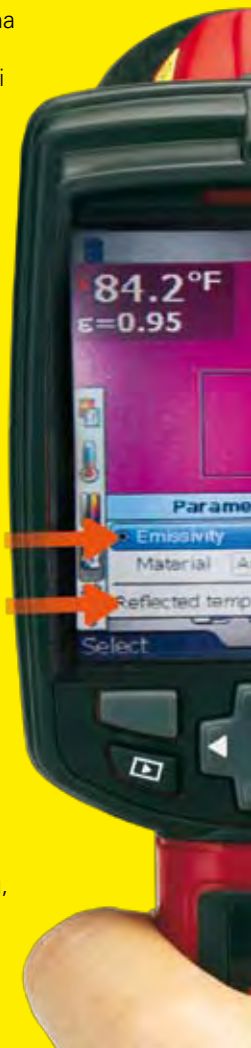
Najblaže rečeno bili biste nezadovoljni. No ovisno o učinjenoj grešci i njenoj veličini, snašli bi vas ozbiljni problemi za koje ne bi bila dovoljna niti vaša isprika.

Drugim riječima, osnovni zahtjev kod vaše infracrvene kamere je da producira precizne i ponovljive rezultate – baš kao i kalkulator.

Uvijek morate biti sigurni da kamera zadovoljava industrijski razred točnosti:  $\pm 2\%$  ili  $2.2^\circ\text{C}$ , ili koji još precizniji.

Dakle ako ste u kupnji kamere i saznali ste da je specifikacija točnosti "plus ili minus 5 %" ili nešto više od  $2.2^\circ\text{C}$ , tada stanite i potražite drugu kameru.

Zašto? Jer infracrvena kamera koja može biti 5 % netočna, baš kao i kalkulator u navedenom primjeru, može vas uvaliti u ozbiljne probleme. Vaše slike i mjerene temperature biti će pogrešne.



Osnovni zahtjev vaše infracrvene kamere je da registrira precizne i ponovljive rezultate. Doduše, postoje još druga dva aspekta da se ta radnja ponovo i iznova odvija.

Zbog zahtjeva da se produciraju precizni i ponovljivi rezultati, potrebno je da kod vaše kamere postoji mogućnost unosa emisivnosti i reflektirane temperature, kako je prikazano sa crvenim strelicama na slici.

Ako neznate što znači “emisivnost” ili “reflektirana temperatura”, nema problema. To su stručni izrazi, vrlo važni parametri, koje trebate prihvatiti u toku procesa nabave i kupovine infracrvene kamere, a kasnije ih koristiti sa razumijevanjem.

Potrebno je znati, kao i u našem primjeru s kalkulatorom, nećete kupiti onaj koji nema tipku sa znakom (+) i pored iznimno povoljne i niske cijene.

Ako vam je ponuđena infracrvena kamera bez mogućnosti izbora i unosa vrijednosti za oba parametra, emisivnosti i reflektirane temperature – tada vi kupujete kalkulator kojem nedostaje tipka!



## 2. Kupite infracrvenu kameru sa visokom rezolucijom detektora/ kvalitetnom slikom.

Baš kao i digitalna kamera, što više točaka (pixels), to bolja rezolucija, to oštrija infracrvena slika.

Promotrimo slijedeći primjer. Recimo da ste upravo kupili televizor visoke rezolucije (HD). Poznato vam je da na vašem području još nema HD signala pa kažete prodavaču: "Trebam prilagoditi moj novi HD TV na postojeći signal (ne-HD TV priključak). Da li ću imati sliku visoke rezolucije?"

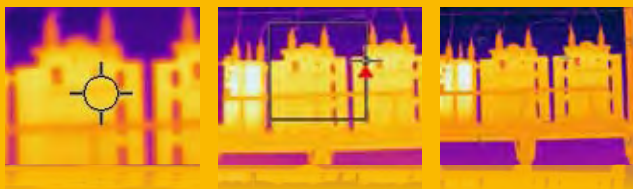
Naravno, odgovor je "Ne, to ne radi", obzirom da regularni TV-priključak ne pruža neizmjereno veći broj točaka (pixels) HD-a.

Dakle, iako je TV sposoban prikazati HD kvalitetu slike, ako ne postoji HD priključak nema mogućnosti HD kvalitet bez obzira na postojeći ekran.

Isto je sa infracrvenim kamerama.

U našem primjeru, predpostavimo da je "priključak" ili "ulaz HD kabla" u stvari "rezolucija točaka IR detektora" a sam TV je "LCD ekran."

Trebate biti svjesni slijedećeg: ako prodavač veli, mi nudimo "rezoluciju 640 x 480 ili 307,200 točaka" vaše slijedeće pitanje treba biti: je li to "rezolucija detektora" ili "rezolucija LCD ekrana?"

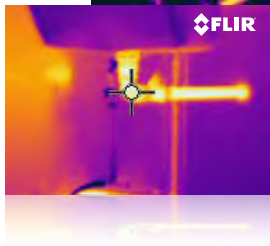
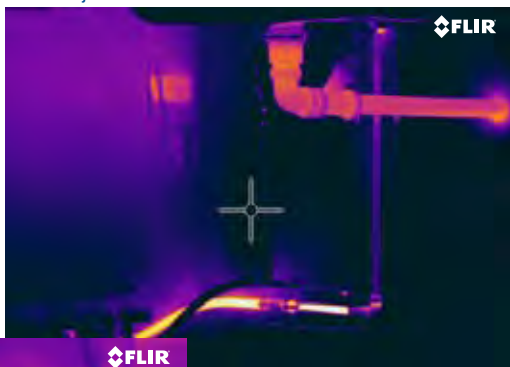


Rezolucija LCD ekrana može biti 640 x 480, odnosno sposobnost prikaza slike 307.200 točaka - pixela (640 pomnoženo sa 480). Ako je infracrveni detektor (u našem primjeru "priključak") rezolucije samo 160 x 120, odnosno 19,200 točaka, rezolucija ekrana nije relevantna.

Odnosno: **ne možete nižu rezoluciju detektora "emitirati" u višoj definiciji, iako je LCD ekran sposoban prikazati više točaka.** Odnosno: ne možete svoj HD TV natjerati da radi sa regularnim TV-priključkom!

Uvijek pitajte: koja je rezolucija detektora, koliki je broj točaka - pixela infracrvenog detektora? Taj odgovor daje stvarnu rezoluciju IC kamere koju namjeravate kupiti. Znači zaključujemo, što više točaka - pixela (pojedinačnih detektora) to oštija termalna slika.

rezolucija 640 x 480 točaka



rezolucija 320 x 240 točaka

### 3. Tražite kameru kod koje možete sami promijeniti bateriju.

To je jedan od najvažnijih aspekata upotrebljivosti nakon što ste kupili novu infracrvenu kameru.

Ako vam se isprazni baterija kod bušenja bežičnom bušilicom pa morate priključiti punjač i čekati dva sata da se akumulatorska baterija napuni, vjerojatno će se pojaviti poželja za drugom bušilicom. Sigurno je razočaravajuće početi raditi i onda ubrzo potpuno stati sa radom zbog nečega što ne radi ispravno!

Isto je još očitije za infracrvene kamere. Jer ako koristite vašu kameru da bi ispitali električne probleme, ili da bi ispitali važne uređaje kao motore, pumpe i proizvodne linije u postrojenjima, a vaša IC kamera izgubi napajanje, možete izložiti sebe i druge rizicima (npr. u elektro-energetskom postrojenju koje dugo nije bilo ispitano). I još, nepotreban gubitak vremena, što je dodatni trošak – vama odnosno vašoj kompaniji.

Potrebni zahtjevi pri napajanju IC kamera:

- Uvijek kupite infracrvenu kameru koja vam omogućava “izbacj/ubaci” - “staru/novu” bateriju, otprilike kako je prikazano na slici. Bilo da to zovu “zamjena na terenu” ili “portabilnost” svodi se na isto. Samo budite sigurni da možete brzo i lako zamijeniti akumulatorsku bateriju.
- Budite sigurni da možete dobiti dodatnu bateriju i jedinicu za punjenje baterije.



Izmjenjiva baterija



Stanica za punjenje



Lithium-Ion baterija

- Tehnologija baterija mnogo je napredovala posljednih godina, pa je razumno očekivati da infracrvena kamera koju ćete kupiti koristi Lithium-Ion baterijsku tehnologiju. To će sasvim sigurno značiti duži životni vijek baterije.
- Napokon, neki proizvođači nude auto punjače omogućavajući vam da puniti bateriju u kameri u autu - što je u nekim situacijama vrlo povoljno i svrsishodno.

# 4

## 4. Odaberite infracrvenu kameru koja daje standardni JPEG format.

Ne kupujte infracrvenu kameru koja zahtijeva dodatni software da bi pravilno pretvorila termalni slikovni format u standardni JPEG. To bi bilo kao da kupite računalo koje nije Microsoft Word kompatibilno.

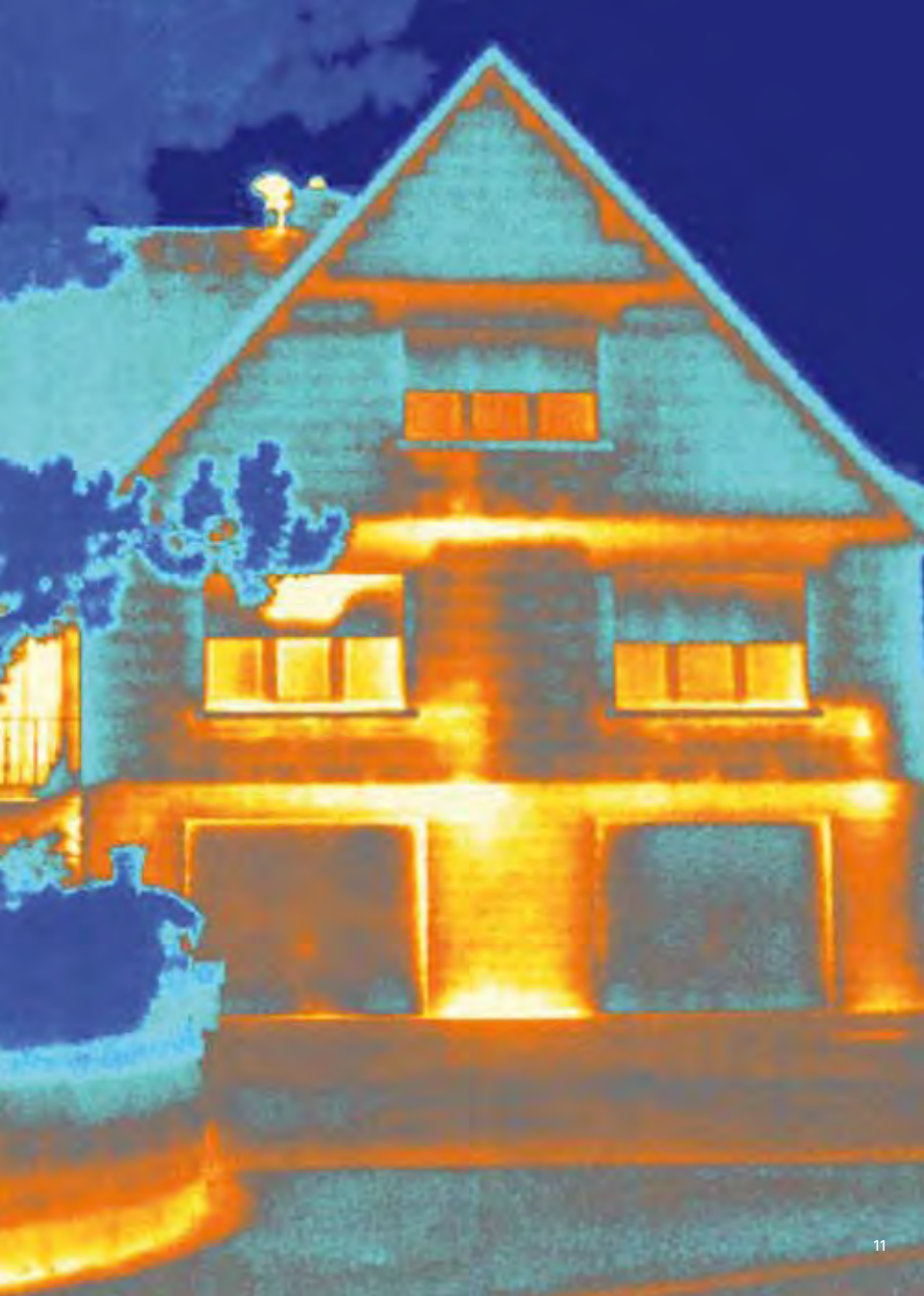
Tražite demo od svakog proizvođača infracrvene kamere kako bi vam prikazali dvije stvari: koliko je potrebno tipki odnosno "klikova" da se dobije slika (?), a koliko da se izvuče standardni JPEG iz kamere. Standardni JPEG se lako može slati elektronskom poštom i bez problema smjestiti unutar Microsoft Word dokumenata.

FLIR kamera daje potpuni radiometrični JPEG. To znači da su svi temperaturni podaci pohranjeni u termalnoj slici infracrvene kamere i automatski se prenose u industrijski standardni JPEG format. Drugim riječima, vi zadržavate sve svoje temperaturne podatke pohranjene u JPEG-u – bilo da ih šaljete elektronskom poštom kolegi, kontroloru, korisniku, itd.

Kupujete kameru zbog oštre infracrvene slike i zbog kvalitetnih podataka o mjerenoj temperaturi sadržanim u toj slici. Ako snimate zadovoljavajuće infracrvene slike koje pošaljete elektronskom poštom, a izostanu svi temperaturni podaci uz tu sliku, usporedite to kao da kamerom mobilnog telefona možete slati samo crno bijele slike!



**Prije odluke koju ćete kameru kupiti, trebali biste stvarno odlučiti da li želite ili ne sposobnost da pošaljete potpuni radiometrični JPEG putem elektronske pošte.**



# 5

## 5: Tražite laganu, ergonomičnu kameru za široku i učestalu uporabu.

Težina je, jasno i jednostavno, zabrinjavajuća. Kamera koja teži samo nekoliko desetaka dekgrama više od druge prouzročit će napor u leđima i ruci već nakon 20 minuta. Lakoća je ključna, posebno ako ćete kameru koristiti učestalo i u dužim vremenskim periodima.

Mala, laka i što ergonomičnija kamera, koju se može odložiti u nosač okačen za radni pojas, da se oslobode ruke. Pri tome treba biti pažljiv, jer proizvođač može izraditi nosač kamere u bilo kojoj veličini. Većina današnjih infracrvenih kamera (kao "radni alat") trebala bi težiti manje od 1 kg i biti "lako ležeća" u ruci.

Fizičko sučelje infracrvenih kamera – funkcijski gumbi i tipke – osnov su za lako rukovanje. Često dodatna tipka ili tipkovnica u stvari olakša korištenje vaše infracrvene kamere, nasuprot pokušaju da se iste funkcije realiziraju sa manjim brojem tipki. Neke kamere čak posjeduju integrirane ekranske ("dodirni ekran") tipkovnice ili funkcionalnost skiciranja posebnom ekranaskom olovkom. To može koštati nešto više, ali dodana osobina je značajna i treba biti ozbiljno razmotrena.

Tipke na kameri trebale bi biti lako uporabljive, ali još je važnije, intuitivno razumijevanje koju funkciju pojedina tipka pruža. U nekim slučajevima, proizvođač mora izrađivati infracrvene kamere za vojsku, a takovi modeli tipki zahtijevaju i certificiranje za uvjete na bojištu.

FLIR je napravio dobar posao proizvodnjom infracrvenih kamera u komercijalne svrhe pri kojoj je primjenio zahtjeve lakog korištenja i izdržljivosti iz vojnog programa. Da bi se dodatno poboljšala lakoću korištenja, isto je primjenjeno u izravnoj proizvodnji ili ekstremnim klimatskim uvjetima (toplo/hladno).

Iznimno je važno da se dobije demo i pregled kroz različite "iz-dana-u-dan" aktivnosti koje će se izvoditi: spremanje slike, prijenos na osobno računalo, kreiranje jednostavnog izvješća. Zašto? Dok ne vidite iz prve ruke koliko klikova i koraka će biti potrebno sa određenom infracrvenom kamerom i programskom aplikacijom, nećete nikad biti sigurni da li će sistem dobro raditi za vaše potrebe. Neke infracrvene kamere zahtijevaju više koraka da bi se obavio jednostavan zadatak, a neke jednostavne operacije "zakopaju" duboko u teško upotrebljive izbornike.

**Zatražite demo bazičnih funkcija!**



# 6

## 6. Kupite IC kameru sa ugrađenom vizualnom kamerom i osvjetljenjem za jasno dokumentiranje vašeg rada.



Obične kamere zahtijevaju dobro osvijetljene uvjete i visoku rezoluciju da bi dale jasnu, oštru sliku. Infracrvena kamera vidi u potpunom mraku.

Da li biste kupili digitalnu kameru za snimanje obiteljskih slika bez fleša? Naravno da ne! Zašto? Jer znate da ćete se susresti

sa situacijom kada će padati mrak ili sa prostorijom koja nije dobro osvijetljena. Kada ste u komercijalnom okruženju, susretat ćete se vrlo često sa takvim situacijama.

### Pogledajte ove slike.



Slike su snimljene sa IC kamerama sa ugrađenom vizualnom kamerom. Slika na desnoj strani je snimljena sa IC kamerom koja dodatno ima LED svjetla. Slika na lijevoj strani je ista scena snimljena sa IC kamerom bez LED svjetla. Velika razlika!



## 7: Izaberite infracrvenu kameru sa ugrađenim laserskim pokazivačem.

Sigurnost, prikladnost i lakoća uporabe, sve su to dobri razlozi da se kupi infracrvena kamera sa ugrađenim laserskim pokazivačem. To je trend da bude dostupno na svim kamerama, sa iznimkom kod stvarno najjednostavnijih modela.

Sigurnost je uvijek najbolji razlog da se potroši malo više za pravi alat. Ako ne smijete dodirivati objekat koji promatrate sa infracrvenom kamerom – recimo na primjer, jedan električni ormar, motor, pumpu ili nešto slično i to gledate stojeći na ljestvama – tada vam laserski pokazivač pomaže na dva načina.



Laserski pokazivač oslobađa vam ruke i potencijalne opasnosti dodira, istodobno dozvoljavajući da pokažete problematično područje nekom odgovornom tko je uz vas. Istodobno omogućava da se više osoba usredotoče neposredno na problem.

Drugo, laserski pokazivač pomaže da se orijentirate u odnosu na objekt - metu. To je praktički uistinu tako ako ste više od 3 metra udaljeni od objekta - mete.

**Laserski pokazivač dozvoljava vam da precizno vidite gdje je fokusirana leća infracrvene kamere.** Idealno je za veću orijentaciju u tamnoj okolini, iako stojite vrlo blizu objekta - mete.



# 8

## 8: Kupite infracrvenu kameru sa mogućnošću programske nadogradnje.

Većina infracrvenih kamera dolazi sa besplatnim software-om za analizu vaših slika i kreiranje izvješća. To su korisni alati neophodni da bi firma dokumentirala nalaze svojih ispitivanja. Rastuća uporaba infracrvenih slika i izvješća kao dokumentiranih dokaza za pokretanja osiguravajućih zahtjeva radi nastalih šteta. Izvješća se često prodaju komercijalnim i potrošačkim korisnicima za vrlo širok spektar ispitivanja: energetske revizije, električne inspekcije, detekcija plinova, analiza izoliranosti u građevinarstvu i preventivna ispitivanja u održavanju. Taj osnovni nivo besplatnih programa je upotrebljiv i koristan. Ali mnogi korisnici ubrzo shvate da trebaju više programskih funkcija. **Dakle budite sigurni da postoji programska nadogradnja kad kupujete novu infracrvenu kameru.**

**Isto tako: uvijek zatražite demo za infracrvenu kameru koja je jedan nivo iznad one koju mislite kupiti.** Na taj ćete način znati od kojih osobina i funkcija odustajete ako kupite model koji je jeftiniji. Ako nakon toga odlučite kupiti jeftiniju kameru, znati ćete što vam nedostaje i to je, samo po sebi, edukacija iz infracrvenog.



Kada dobijete demo, uvijek možete tražiti da vidite nadogradnju programske podrške, njene osobine i funkcionalnost. Predlažemo da koristite ovu tablicu za reference:

OPIS STAVKI	BESPLATAN SOFTWARE	NADOGRADEN SOFTWARE
Word dokument		
Manipulacija slikom u word-u		
Automatsko generiranje izvješća		
Pomična SuS/Fuzija		
Prilagodljivost izvješća		
Trend		
Arhiviranje		
Formule		
Alat strelice		
Digitalni zoom		

# 9

## 9. Tražite infracrvenu kameru sa adekvatnom mogućnošću fuzije slika.

Bilo je puno "brujanja" oko mogućnosti fuzije kod infracrvenih kamera. Naše je razmišljanje oko fuzije, da je najvažnija stvar osigurati da funkcijom fuzije dobijete pravu vrstu slike koja će vam omogućiti da svoj posao obavite na najbolji način. Ako imate pre "jednostavnu" slika-u-slici (SuS) funkcionalnost, a stvarno bi trebali imati mogućnost promjene slike i pomicanje infracrvenog prozora unaokolo, ubrzo ćete utvrditi da vam ne pomaže koliko bi to vama trebalo.

Stoga, budite sigurni da možete izvesti osnovne pomake slike, kao mogućnost pomicanja "infracrvenog kvadrata" unaokolo ili ga čak povećati ili smanjiti. Još naprednije mogućnosti fuzije vam dozvoljavaju da promijenite veličinu infracrvene SuS pomoću stylus olovke na ekranu, omogućavajući podešavanje fuzije točno na metu. To može biti idealno za analiziranje problema i kada imate potrebu prezentirati dokumentaciju revizoru ili korisniku, ta napredna mogućnost fuzije učinit će povoljan dojam.

Neke infracrvene kamere će vam čak dozvoliti selekciju temperaturnog intervala koji će biti prikazan kao infracrveni na vizualnoj slici u jednu kompozitnu sliku. To može proizvesti izvanredne rezultate i iznimno pametna izvješća.

Pravilo palca: ako gledate jednu infracrvenu kameru sa ugrađenom mogućnošću fuzije, budite sigurni da je dovoljno napredna i fleksibilna da zadovolji vaše potrebe.

Vizualna slika



Termalna slika



Termalna fuzionirana slika





## **10. Potražite kameru sa širokim temperaturnim područjem.**

Ovo je lako. Kada kupujete infracrvenu kameru, budite sigurni da je temperaturno područje u kojem radi dovoljno za temperature objekata koje ćete promatrati.

Vi trebate infracrvenu kameru koja može mjeriti temperature koje vi želite!

## **11: Izaberite infracrvenu kameru sa mogućnošću nadogradnje.**

Neki tipovi formalnog "trade-in / trade-up" programa prednost su za vlasnike palete naprednih proizvoda.

No kako bilo, u svijetu infracrvenih kamera, to nije uvijek izvedivo. Inženjering infracrvenog detektora, robotska tehnika proizvodnje ili specijalna optika uvjetuje da se neke kamere mogu lako nadograditi, druge nije moguće.

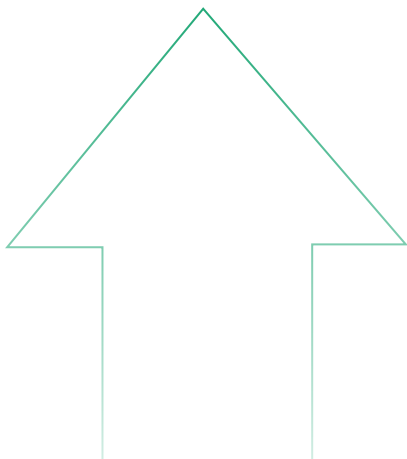
Mnoge infracrvene kamere dozvolit će nadogradnju firmware-a da bi povećale broj točaka i infracrvenu rezoluciju, kao i sve vrste osobina i funkcionalnosti same kamere. Ako možete kupiti infracrvenu kameru koja vam dozvoljava nadogradnju u tom smislu, to je onda za vas ključna vrijednost.

Ako ne postoji način za nadogradnju, pitajte da li proizvođač ima običaj otkupiti korištenu kameru u zamjenu za popust kod nabavke nove infracrvene kamere.

To postaje još važnije kada vidite mogućnosti koje će sadržajno povećati vašu produktivnost ili sigurnost – ili, čak vam pomoći u stjecanju konkurentne prednosti. To može biti osobina poput kupnje infracrvene kamere visoke definicije, sa ugrađenim globalnim sistemom pozicioniranja (GPS), ili sa daljinskom bežičnom kontrolom.

Postoje i infracrvene kamere sposobne da detektiraju ispuštanja plinova, kao na primjer hlapljivih organskih sastojaka (VOCs), metana, ugljičnog monoksida i dvanaestak drugih tipova karbonskih plinova koje je potrebno nadgledati. Ima i fiksno montiranih, auto-alarmom aktiviranih kamera koje su idealne za gledanje kroz dim, maglu ili potpunu tamu. Danas, fiksno montirane infracrvene kamere idealne su za vatro - sigurnosne aplikacije u npr. skladištima, spremištima ugljena ili čak deponijama smeća, svagdje gdje je spontano zapaljenje potencijalni problem.

**Najbolje je ako kupujete IC kameru od proizvođača koji je ponudio formalno "trade-in / trade-up" program, i radi sve tipove infracrvenih kamera. Tako imate partnera koji vam može nastaviti servisirati sve vaše daljnje potrebe oko infracrvene kamere.** Pronađite kompaniju s kojom možete rasti - ili barem stručnjaka za infracrveno koji će vam "čuvati leđa"!



# 12: Kupite infracrvenu kameru od proizvođača sa snažnom tehničkom podrškom i certificiranim školovanjem.

Ako ste "novi" u području infracrvenih kamera najvjerojatnije su vam razmišljanja o korisničkom servisu i tehničkoj podršci nakon što ste kupili kameru.

Uz činjenicu to što je FLIR u svijetu najstariji i najveći proizvođač infracrvenih kamera za komercijalne aplikacije, FLIR isto tako posjeduje i vodi najveću svjetsku organizaciju za školovanje – Infrared Training Center skraćeno ITC.

ITC pruža školovanje bez obzira koji tip infracrvene kamere imali, obučava polaznike u svim granama industrije za širok spektar aplikacija.

Kod onih koji nisu sigurni da li kupiti ili ne infracrvenu kameru, mnogi se odluče prvo učestvovati u obučavanju, prije kupnje. Jer uvijek je bolje imati kameru i ponijeti je sa sobom na obuku, ali ako ste stvarno nesigurni, predhodno školovanje je izvrsna opcija.

ITC je pripremio "listu top deset" zašto bi trebali izabrati ITC kao vašu organizaciju za obuku za infracrveno.

## 1. **ISO 9001 registracija**

Ni jedna druga organizacija na svijetu za infracrvenu obuku nema taj kredibilitet – ITC je jedini.

## 2. **Najbolja infracrvena obuka** - bez obzira gdje ste

Bilo ako se obučavate u Bostonu, Švedskoj ili pak kod nekog od naših mnogobrojnih ugovornih lokacija širom svijeta - pa tako i u Hrvatskoj, imate pristup našem vrhunskom osoblju, sredstvima i tehnologiji. Nudimo vam instruktorski vođenu web baziranu obuku, kao i samostalnu web baziranu obuku.

3. **Instruktori najviših kvalifikacija**  
Sa više ASNT Level III i BINDT kategorije 3 certificiranog termograferskog osoblja od bilo koje druge organizacije za obuku na svijetu; vi ćete imati priliku da učite od instruktora koji imaju najveći kredibilitet u infracrvenoj termografiji.
4. **Preko 50 godina iskustva**  
Zajedno, naši ITC instruktori imaju više od pet desetljeća praktičnog iskustva u termografiji zajedno sa bazičnim znanjem o infracrvenoj teoriji.
5. **Garancija FLIR proizvodno-autorizirane obuke**  
Ako ste investirali u vašu karijeru nabavkom FLIR infracrvene kamere, upišite kurs kod organizacije koja jedina ima proizvodno-autoriziranu obuku za FLIR termografske proizvode.
6. **Materijal za obuku u punom koloru**  
Naši kursni materijali u punom koloru pomažu pri učenju i pružaju izvanredni izvor podataka nakon što napustite učionicu.
7. **Mi govorimo vaš jezik**  
Naši ITC materijali pružaju obuku na više od 15 različitih jezika.
8. **Praktična programska obuka na našim računalima**  
Zajedno sa sveobuhvatnom programskom obukom za vašu FLIR infracrvenu kameru, mi osiguravamo za vas računala za korištenje na našim vrhunskim lokacijama za obuku u Bostonu i Švedskoj.
9. **Obuka bazirana na simulacijama**  
Unosimo problematiku sa terena u domaće aplikativne laboratorije na obje ITC lokacije za obuku u Bostonu i Švedskoj. Steći će te praktična iskustva koja možete primjeniti u stvarnom svijetu.
10. **InfraMation, svjetski najveća konferencija za IR aplikacije**  
Naš godišnji događaj je kombiniran sa prilikom učenja u cilju da vas informira sa najnovijim aplikativnim inovacijama na polju brzo napredujućeg svijeta termografije.  
Prijavite se za InfraMation!

Razredi su namjerno formirani mali da se zagarantira vaš pristup FLIR-ovim ekspertnim materijalima i istraživačkim laboratorijima.  
**Registrirajte se online na [www.infraredtraining.com](http://www.infraredtraining.com)**

## ZAKLJUČAK

U ime cjelokupne FLIR organizacije, nadamo se da vam je ova knjižica bila informativna.

Pokušali smo vam prenijeti naše najbolje znanje i korisne naputke pri traženju i nabavci infracrvene kamere.

Naravno, nadamo da ste se odlučiti za kupnju FLIR - IC kamere. Znamo da se sve više i više proizvođača pojavljuje na tržištu, a izbor što kupiti postaje sve teži, ako ne i sve više zbunjujući.

Kao i većina stvari u životu, najbolja se odluka donosi kada ste napravili domaću zadaću. Ova vam knjižica daje neke smjernice kako razmišljati o problematici infracrvenog, kako se odnositi u našem svakodnevnom životu i što učiniti – ali najviše da ukaže na potrebu za demonstracijom. Pribavite demo za tip aplikacijske okoline u kojoj radite – ne samo u sobi za prezentacije. Zašto? Jer ponekad je jednostavno izmisliti demo u nerealnoj okolini prezentacijske sobe. Mnoge od infracrvenih kamera precizno mjere u klimatiziranoj konferencijskoj - prezentacijskoj sobi, ali da li će zadržati svoju preciznost kada su izložene toplijim ili hladnijim temperaturnim razlikama u aktualnim radnim uvjetima?

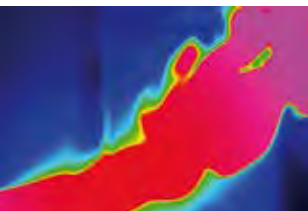
Tražite demo i iz prve ruke pogledajte kako infracrvena kamera radi. Tada ste napravili svoju domaću zadaću i donijet ćete pravilnu odluku za kupnju.

FLIR ima spremno interno stručno osoblje, software i tehničku podršku, tehničare i inženjere za direktnu prodaju, kao i aplikativne specijaliste, uz rastuću bazu izvanrednih partnera distributera. Svi smo spremni da odgovorimo na bilo koje pitanje koje možete imati. Dakle, molimo iskoristite prednosti koje nudimo. Poziv je neobavezujući. Sa zadovoljstvom ga čekamo: vaš poziv za razgovor u infracrvenom.



12

[www.flir.com/thg](http://www.flir.com/thg)



Koja je vaša aplikacija?

Koji tip infracrvene kamere  
je najbolji za vaše potrebe?

Da bi razgovarali sa stručnjakom za infracrvenu kameru,  
molimo kontaktirajte:

---

ELSI hitech group d.o.o.

tel: +385 (0)40 310 128

e-mail: [elsi-hitech-group@ck.t-com.hr](mailto:elsi-hitech-group@ck.t-com.hr)

FLIR Sweden (head office)

tel: +46 (0)8 753 25 00

e-mail: [sales@flir.se](mailto:sales@flir.se)

FLIR Italy

tel: +39 (0)2 99 45 10 01

e-mail: [info@flir.it](mailto:info@flir.it)



HRVATSKA UDRUGA ZA INFRACRVENU TERMOGRAFIJU

---

Uvijek ste dobrodošli na:

[www.flir.com/thg](http://www.flir.com/thg)