* Računalni vid je područje računarstva koje uključuje metode za pristup, analizu i procesiranje slika iz stvarnog svijeta.
* Razvojem tehnologije povećava se napredak u oponašanju i poboljšanju ljudskog vida
* Prepoznavanje: općenitih objekata, određenih objekata, detekcija
* Analiza pokreta: praćenje, pokret naspram podloge
* Rekonstrukcija: stvaranje 3D modela iz slike
* Restauracija slika: micanje šuma i prevelikog zamućenja
* Elementarni postupak diferencijalnog praćenja je problemski zadatak analize pokreta u kojem se traži praćenje određenih značajki u nizu slika. Koristimo Taylorov razvoj za aproksimaciju posmaknute slike pri čemu se javljaju parcijalne derivacije slike po koordinatama pomaka i zato postupak nazivamo diferencijalnim.
* Jedno od mogućih rješenja tog problema je tzv. KLT pratitelj i njegov se algoritam koristi u našem projektu. Kanade-Lucas-Tomasi
* Prije svega treba sliku obraditi:
  + Pretvoriti u crno-bijelu verziju
  + Odrediti gradijent uz pomoć Sobelovog operatora:
    - Sobelov operator sastoji se od dva kernela (kvadratne matrice) – jedan za izračun derivacije po x – smjeru i drugi za izračun derivacije po y – smjeru. Kombinacijom rezultata primjene pojedinih kernela moguće je izračunati gradijent prema formuli G i kut gradijenta. Zbog performansi se uvodi aproksimacija. U tom slučaju se ne korijenuju kvadrati već se zbrajaju apsolutne vrijednosti.
    - Slike imaju određeni Gaussov šum čije vrijednosti podliježu Gaussovoj razdiobi. Za zaglađivanje se koristi filtar u kojem se sigma naziva standardna devijacija. Funkcija G(x,y) se konvoluira sa zadanom slikom. Koristi kernel (H). On se određuje uz pomoć veličine k. Rezultat glađenja je linearna kombinacija vrijednosti neizglađenog piksela i njegovih 2k susjednih piksela.
    - Bilinearna interpolacija uz pomoć koje se određuje potpikselna preciznost.

Harrisovi kutovi. Postupak je predstavljen 1988. godine, ali još uvijek predstavlja jedan od najefikasnijih pristupa s fiksnim mjerilom za detekciju značajki.

Ideja algoritma je pronaći točke koje imaju maksimalnu različitost susjedstva u ovisnosti o zadanom pomaku. Formula koja određuje različitost glasi:

je vrijednost različitosti koja se traži. je zadani pomak, a i su njegove komponente. Traže se značajke u kojima Eq raste u svim smjerovima odnosno traže se okna s velikim promjenama inteziteta. Izraz I(x + dx, y + dy) može se aproksimirati Taylorovim redom gdje su Ix i Iy parcijalne derivacije.

Navedeni izraz prikazan u vektorskom obliku:

Za svako detekcijsko okno računa se odziv i određuje sadrži li kut odziv veći od zadanog praga. Ako je odziv veći od zadanog praga okno se smatra kutom.

Praćenje značajki između slika ima brojne primjene u području računalnog vida, a kako je većina tada poznatih algoritama bila spora, 1981. godine Bruce D. Lucas i Takeo Kanade kreiraju novi postupak koji se bazira na diferencijalnom praćenju optičkog toka , za koji pretpostavlja da je konstantan u okolici promatranog piksela te metodom najmanjeg kvadrata rješava jednadžbe optičkog toka, a namjena mu je poravnavanje predloška i ulazne slike što ostvaruje pronalaskom zajedničkih značajki na obje slike.

Na temelju tog postupka, kasnije je u suradnji s Carlom Tomasijem razvijen postupak za praćenje značajki nazvan Kanade-Lucas-Tomasi pratitelj značajki.

Jednostavna verzija algoritma KLT će učitati početnu sliku, na njoj pronaći značajke koje se prate te ih spremiti, zatim učitati slijedeću sliku, pomoću Lucas-Kanade metode iterativno pronaći na njoj te iste značajke sa prethodne slike, obustaviti traženje izgubljenih značajki i spremiti podatke o svim značajkama koje prati. Nakon što je obavljen algoritam za dvije slike, početna slika se zamjenjuje nasljednikom, te se kao druga slika učitava slijedeća te se takav postupak ponavlja do kraja video zapisa ili niza slika nad kojima se obavlja praćenje.

U slučaju većeg niza slika, zbog konstantnog gubitka postojećih (npr. napuštanje kadra) te pojavljivanja novih značajki, detektiranje novih značajki će se uobičajeno pozivati nakon određenog broja slika te dodavati nove značajke u postupak praćenja.

Prednost KLT algoritma nad ostalim algoritmima sličnog tipa je također i u tome što podržava praćenje podpikselnih pomaka, odnosno, pomak sa razlučivošću manjom od jednog piksela. Sve navedene jednadžbe vrijede i za realne brojeve pa je time moguće praćenje podpikselnih pomaka, međutim se pojavljuje problem prikazivanja takvih pomaka na ekranima, jer je njihova razlučivost pikselna, tako se samo pomaci računaju u podpikselnoj preciznosti što omogoćuje preciznije izračune i obradu dobivenih podataka, ali se ta preciznost gubi prikazom pomaka na ekranu.

Korak 1-4: značajke pronađenu na prvoj slici označavamo vektorom Trebamo je opet naći u sljedećim slikama. Traži se za koji će epsilon funkcija biti minimalna. prozor je velik točno piksela. Potrebno je izračunati parcijalne derivacije slike po x i y osi: , kreiranje matrice gradijenata H i na kraju se d inicijalizira.

Korak 5: Pokrenuti iterativan postupak traženja pomaka, koji se izvodi najviše ograničen broj puta (maksimalan broj iteracija - K) ili dok iznos konvergencije pomaka ne bude manji od graničnog nakon čega staje izvođenje te se zaključuje da je značajka pronađena. Izračunati razliku između početne značajke i pretpostavljene lokacije značajke na drugoj slici delta I: , Izračunati vektor pogreške b: , Dobiveni vektor pogreške se pomnoži s inverzom prostorne matrice H kako bi se dobili iznosi konvergencije pomaka. Iznos konvergencije se dodaje na dosadašnji pomak:

***Uvjet za prekid iteracije 1.*** Ukoliko je iznos konvergencije pomaka manji od graničnog, može se zaključiti da je izraz iskonvegirao te je pronađena značajka na slici J koja je određena sljedećim vektorom:

***Uvjet za prekid iteracije 2.*** Ukoliko je brojač iteracija dosegnuo maksimalan broj iteracija K, a postupak nije iskonvergirao, iteracija se zaustavlja. Vektor može, ali i ne mora pokazivati na značajku te takvu analizu smatramo neuspješnom, a značajku izgubljenom