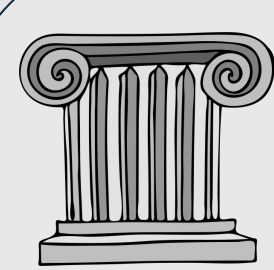


# SVET SKOZI OČI UMETNE INTELLIGENCE

## KAJ JE RAČUNALNIŠKI VID?

Računalniški vid je področje umetne intelligence, ki računalnikom omogoča, da iz slik in videoposnetkov samodejno pridobijo in interpretirajo informacije, podobno kot človeško zaznavanje. Postopek vključuje zajem, predobdelavo, razpoznavanje objektov ter razumevanje scene, pri čemer se pogosto uporabljajo napredni algoritmi in globoko učenje.



## ZGODOVINA

**Začetki (1960-ta leta):** Prvi poskusi so se osredotočili na omogočanje računalnikom, da zaznajo in razumejo preproste binarne slike. Leta 1960 je projekt Summer Vision na MIT poskušal razviti računalnik, ki bi lahko prepoznal in kategoriziral predmete na slikah, kar se je izkazalo za izjemno zahtevno nalogo.

**Napredek algoritmov (1970–1980):** V tem obdobju so se razvili ključni algoritmi, kot sta zaznavanje robov in optični tok, ki so postali temeljni gradniki računalniškega vida.

**Integracija strojnega učenja (1990-ta leta):** Z uvedbo strojnega učenja in nevronske mreže so sistemi računalniškega vida postali bolj prilagodljivi in sposobni obravnavati kompleksnejše naloge, kot je prepoznavanje obrazov.



## SEDANJOST

**Sodobni razvoj (2000 in naprej):** Globoko učenje, predvsem konvolucijsko nevronske mreže, je omogočilo velike izboljšave pri klasifikaciji, segmentaciji in detekciji objektov. Danes se računalniški vid uporablja na več področjih, in sicer:

### Medicinsko slikanje in diagnosticiranje bolezni

Računalniški vid se uporablja za interpretacijo medicinskih slik z visoko natančnostjo, odkrivanje abnormalnosti, tumorji ali zlomi.

### Kirurška pomoč

Robotska kirurgija, ki jo podpira računalniški vid, omogoča kirurgom izvajanje zapletenih posegov z večjo natančnostjo.

### Prepoznavanje obrazov

Odklepanje pametnih telefonov, varnostni pregledovalniki na letališču, sistemi za prepoznavanje obrazov identificirajo posameznike z analizo obraznih potez.

### Avtonomna vozila

Zaznavanje okolice, navigacija in izogibanje oviram, ter v nenamerni menjavi voznega pasu, prilagodljivi tempomat in samodejno zaviranje v sili.

### Kmetijstvo

Prepoznavanje boleznih rastlin, spremljanje pridelka in optimizacijo pridelanih procesov.

### Robotika

Omogoča robotom, da zaznajo in razumejo okolje, kar izboljšuje njihovo učinkovitost pri opravljanju nalog.

### Varnost in nadzor

Video nadzor za sledenje gibanja in zaznavanje sumljivih dejavnosti.

### Analiza razpoloženja

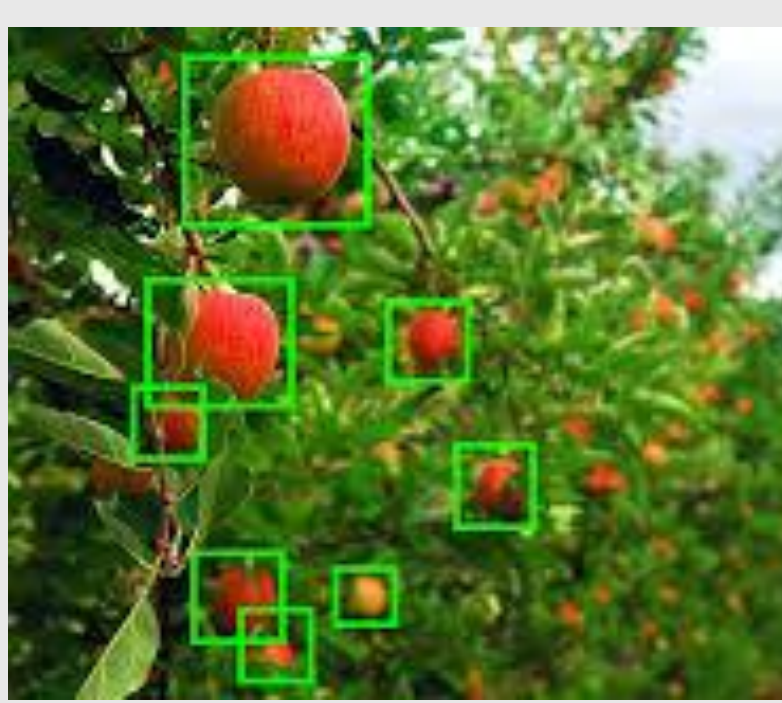
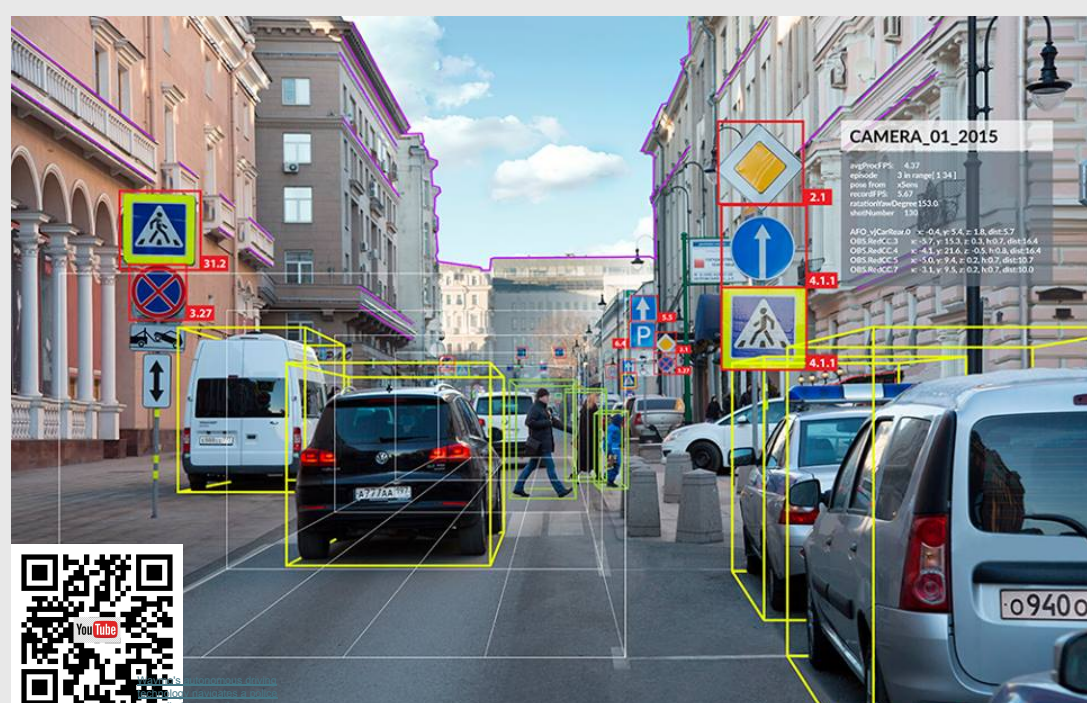
Ocenjevanje občutkov strank do njihovih izdelkov ali storitev, kar usmerja izboljšave in tržne strategije.

### Industrijska avtomatizacija

Pregledovanje izdelke glede napak in zagotavljanje visoke kakovosti v proizvodnih procesih.

### Maloprodaja

Pametna ogledala in avtomatizirane blagajne uporabljajo računalniški vid za izboljšanje nakupovalne izkušnje, vključno z virtualnim preizkušanjem oblačil.



## PRIHODNOST

- Popolnoma avtonomna vozila brez voznikov
- Sistem za prepoznavanje okoljskih težav v realnem času
- Roboti za kompleksne medicinske operacije in terapije
- Virtualni trenerji za analizo gibanja v športu v živo
- Pametni domovi z napredno prepoznavo gest in izraza obraza
- Sistemi za pomoč pri naravnih nesrečah z analizo škode v realnem času
- Algoritmi za zaščito zasebnosti in preprečevanje zlorab računalniškega vida
- Umetna inteligenca za ustvarjanje personaliziranih umetniških del

## FACE RECOGNITION

OSNOVNI KONCEPTI:

- Image Processing** Normalizacija osvetlitve, odpravljanje šuma in prilagoditev kontrasta
- Face Detection** Identifikacija obrazov v sliki ali videu z algoritmi, kot so Haar kaskade, HOG, ali MTCNN.
- Feature Extraction** Identifikacija ključnih značilnic obraza (oči, nos, usta) in njihovo pretvarjanje v številne predstavitve (embedding).
- Face Embeddings** Pretvorba obraza v vektorje, ki opisujejo edinstvene značilnosti posameznika (uporaba modelov, kot sta FaceNet in VGG Face).
- Similarity Metrics** Primerjava vektorjev obrazov z uporabo metrik, kot sta cosinusna podobnost ali evklidska razdalja.
- Face Alignment** Standardizacija pozicije obraza, da je poravnava vedno enaka, kar poveča natančnost prepoznavanja.
- Deep Learning Models** Konvolucijske nevronske mreže (CNN) in Siamese mreže za učenje podobnosti med obrazi.
- Face Tracking** Sledenje obrazu v realnem času za aplikacije v videoposnetkih.

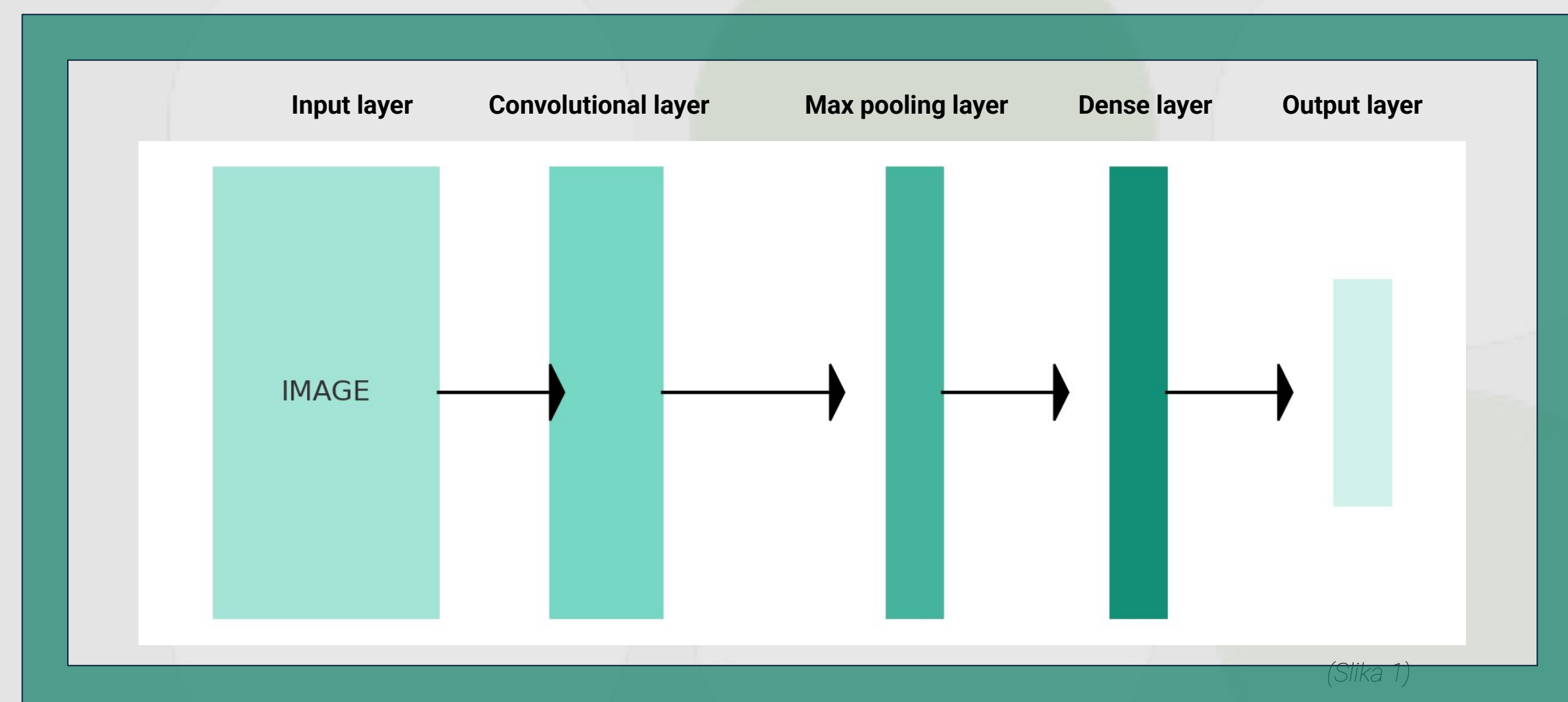
## IMAGE PROCESSING

- Normalizacija osvetlitve:** Prilagoditev svetlosti slike za enotno osvetlitev, kar zmanjša vpliv senc ali preosvetljenih območij.
- Odpravljanje šuma:** Proces odpravljanja šuma (denoising) odstrani moteče elemente, torej naključne svetle ali temne pike, ne da bi izgubil pomembne podrobnosti slike.
- Izboljšanje robov in kontrasta:** Poudarjanje pomembnih lastnosti slike, kot so robovi ali texture, da so bolj vidne za algoritme.

## DEEP LEARNING MODELS

CNN so vrsta globokih nevronske mreže, posebej zasnovanih za obdelavo podatkov v obliki mreže, kot so slike ali video posnetki.

Glavni namen: Ekstrahiranje značilnosti iz vhodnih podatkov z uporabo matematične operacije, imenovane konvolucija, in nato klasifikacija na podlagi teh značilnosti.



Glavne komponente CNN (lahko se postavijo v obliki kratkih točk ali diagramov ob sliki arhitekture):

- Vhodna plast:** Sprejema surove podatke (npr. slike) v obliki mreže pikslov.
- Konvolucijske plasti:** Uporabljajo filtre za odkrivanje osnovnih vzorcev, kot so robovi, oblike in texture.
- Pooling plasti:** Zmanjšujejo velikost podatkov za hitrejšo obdelavo in zmanjšujejo prekomerno prilagajanje (overfitting).
- Zgoščevalne plasti** (fully connected layers): Združujejo vse pridobljene značilnosti za končno napoved ali razvrstitev.
- Izhodna plast:** Določa rezultat v obliki verjetnosti za vsako kategorijo.

