

# Аутоматизација производње

## Визуелни системи

### *Општа разматрања и примјена визуелних система*

Визуелна контрола на бази вјештачког вида омогућава брзу и апсолутно поуздану контролу. Визуелни системи се могу примјенити за провјеру тачности димензија и облика производа. (провјера да ли су све операције извршене, дефекти на предмету, у монтажи да ли неки дио недостаје, при паковању да ли су правилно разврстани итд.)

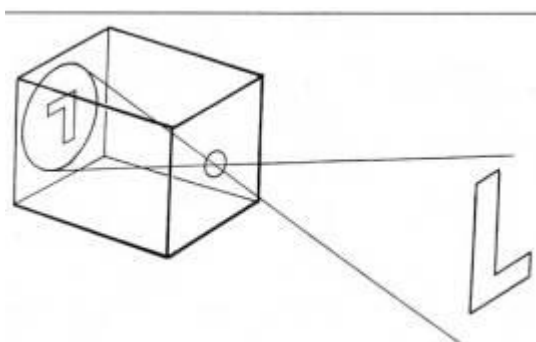
Идентификација подразумјева препознавање предмета.

Визуелни системи се могу користити у двије етапе управљања роботом. У (првој) етапи планирања кретања неопходно је извршити идентификацију предмета који се хвата и одредити његов положај и оријентацију. Могуће је и планирање путање да се избјегну евентуалне препреке у раду.

Визуелна информација се може користити и за непосредно управљање када се хватаљка визуелно наводи на предмет. Главне функције визуелних система су добијање слике и обрада и анализа слике.

Хардверски систем за добијање слике се састоји од камере и система за освјетљење.

Камере посредством сочива примају свјетлосне зраке и стварају слике на застору. Формирање слике на застору је приказано на слици.

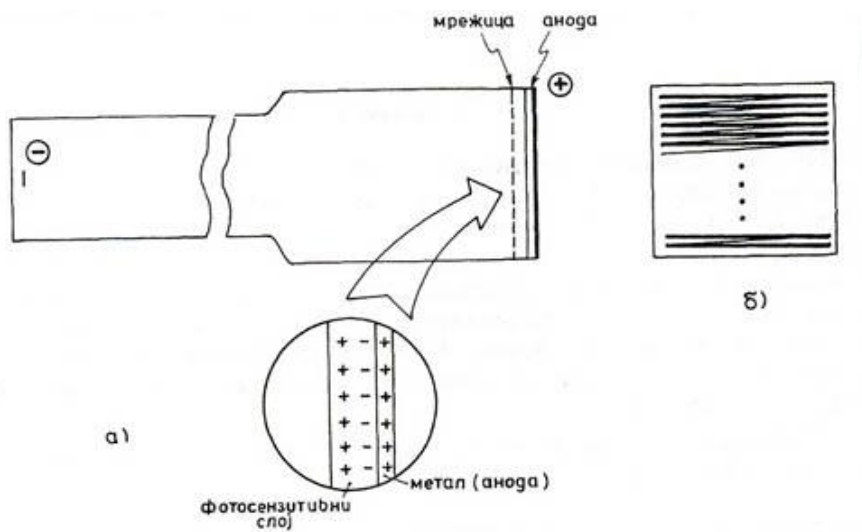


Могу се користити једна или више камера истовремено. Оне могу бити

-цјевне и

-полупроводничке.

Пресјек цијевне камере дат је на слици:

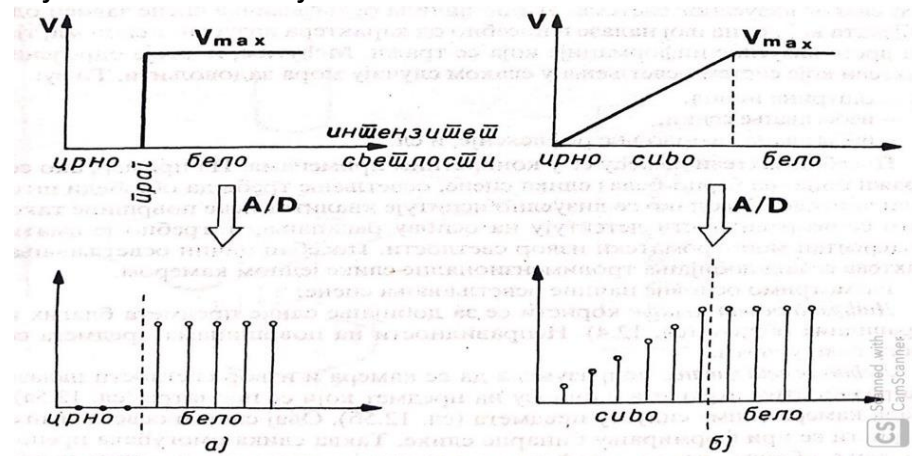


### Дискретизација и А/Д конверзија

Сигнал добијен цијевном камером дискретизује се са учестаношћу која је најмање два пута већа од учестаности сигнала. Полупроводничка камера је по структури дискретизован уређај.

Аналого – дигитална конверзија претвара аналогну информацију у дигитални облик који се може меморисати и даље обрађивати.

Ако је карактеристика фотоелемента стрма до уласка у засићење називамо је бинарном, а такве камере бинарним камерама. Оне дају максимални сигнал ако свјетлост постоји, а сигнал једнак нули ако свјетлост не постоји.



Бинарна (а) и линеарна (б) карактеристика камере

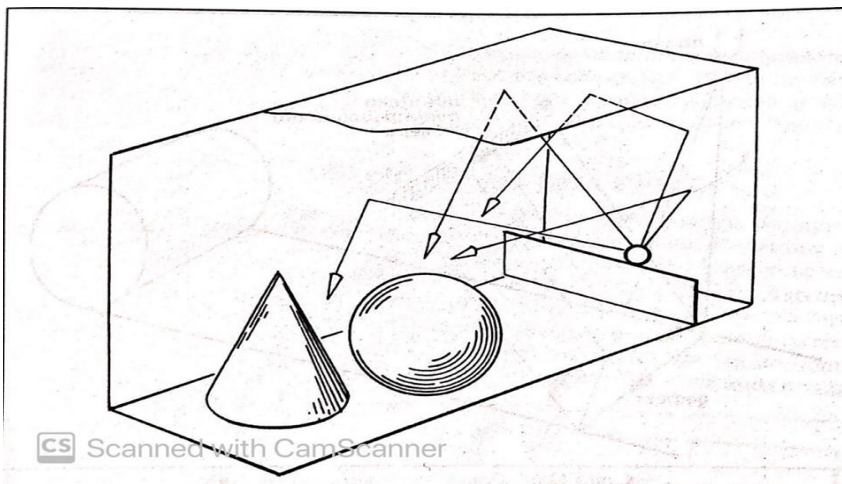
## Технике освјетљавања

Важан дио сваког визуелног система је систем за освјетљавање сцене која се посматра. Избор начина освјетљавања зависи од врсте визуелне информације која се тражи. Систем освјетљења мора задовољити сљедеће захтјеве: оштрина ивица, избегавање сјенки, избегавање неповољне рефлексије и сл.

Ако се тражи бинарна ( црно-бијела ) слика сцене, освјетљење треба да обезбједи што јачи контраст. Уколико се визуелно испитује квалитет неке површине тако што се неправилности детектују на основу расипања, потребно је имати кохерентан монохроматски извор свјетлости. Посебан начин освјетљавања захтијева се код добијања тродимензионалне слике једном камером.

Основни начини добијања слике су: дифузно освјетљавање, леђно освјетљавање, ласерски сноп и линијски распоређено освјетљавање.

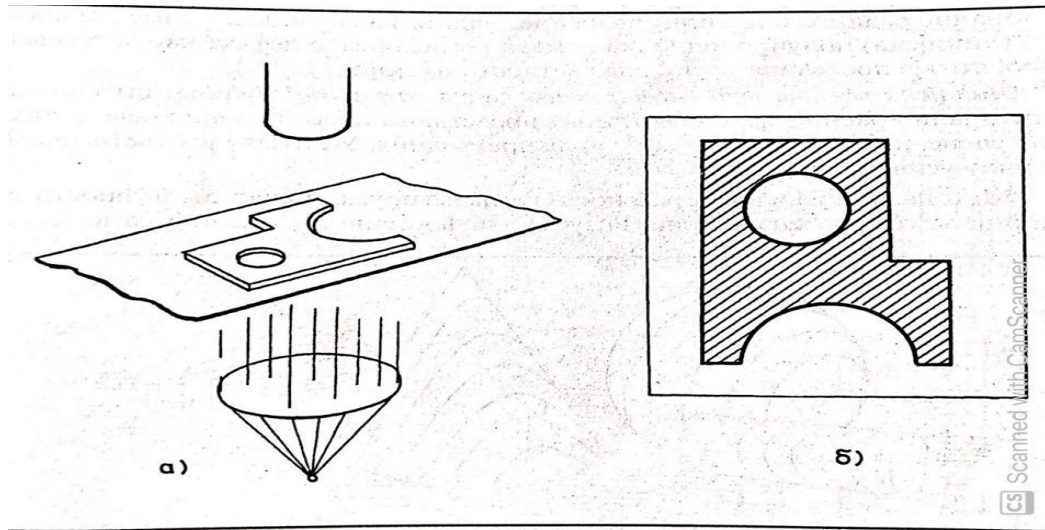
*Дифузно освјетљавање* се користи за добијање слике предмета благих и правилних облика. Неправилности на површинама предмета се могу лако уочити(слика 1).



Слика 1.

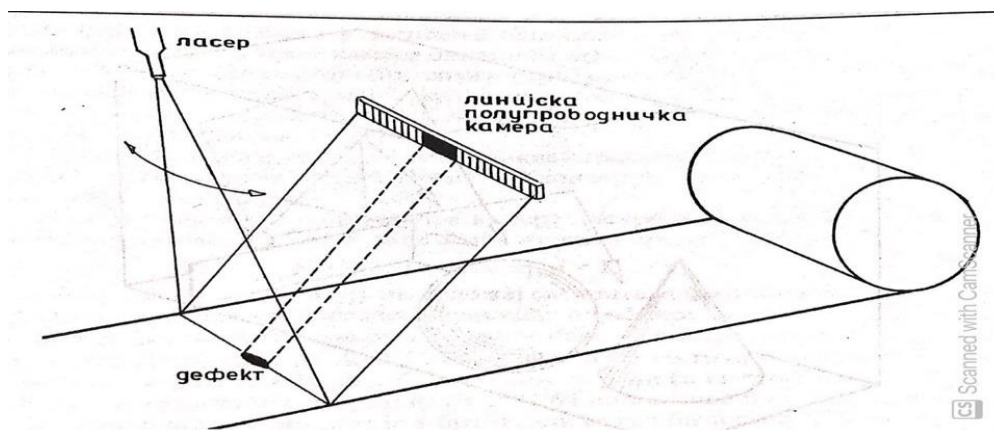
*Леђно освјетљавање* подразумијева да се камера и извор свјетлости налазе на различитим странама у односу на предмет који се посматра. Овај систем освјетљавања користи се при формирању бинарне слике.

Таква слика омогућава препознавање облика, као и одређивање димензија, положаја и оријентације предмета(слика 2).



Слика 2.

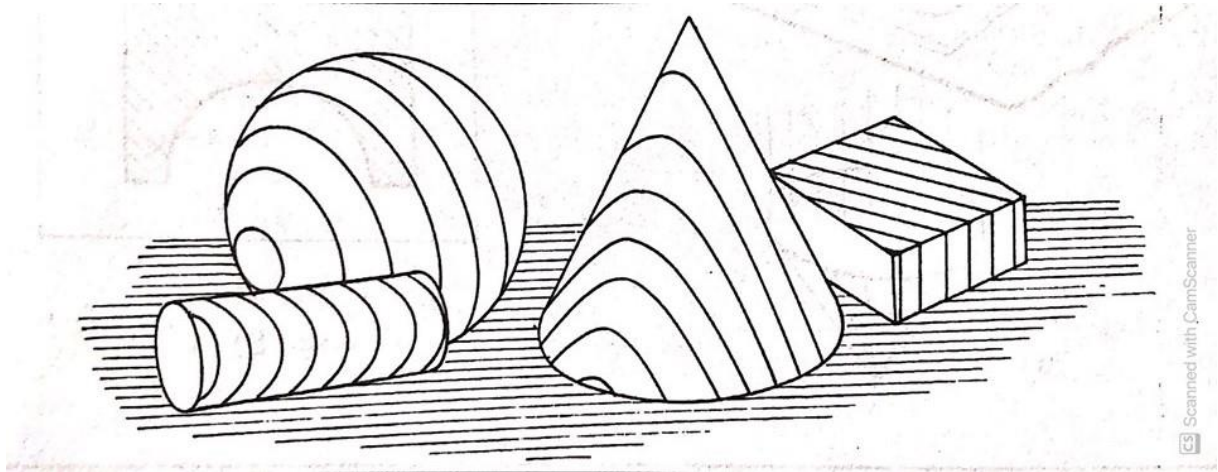
Ласерски сноп се користи за детекцију неправилности и испитивање површина уопште. На слици 3 је приказан ласерски систем који једнодимензионално скенира површину лима прије хладног ваљања. Једнодимензионална(линијска) полупроводничка камера регистроваће дефект као затамњен дио, што је последица расипања свјетлости на дефекту.



Слика 3.

Линијски распоређено освјетљавање се разликује од претходних. То је освјетљавање у виду уских свјетлосних пруга. Ова метода пружа могућности за добијање тродимензионалне визуелне информације уз помоћ само једне камере. Ако сцену освјетлимо низом уских паралелних

свјетлосних пруга, уз помоћ дводимензионалне камере добићемо слику 4. Пруге ће бити прекинуте, помјерене и закривљене. На основу помијерања пруга и њихоног облика можемо добити тродимензионалну представу о сцени и идентификовати просторне облике.



Слика 4