

Аутоматизација производње

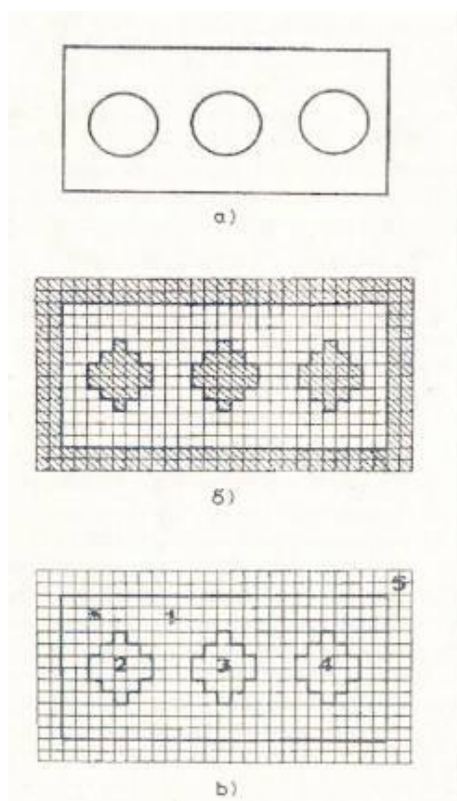
Обрада и анализа слике

Обрадом дигиталних података о слици добијамо сложеније категорије података , као што су облик и величина предмета и сл. Да бисмо дошли до ових категорија неопходно је извршити низ операција с полазним подацима. Овдје ћемо се ограничити на предмете који се могу одредити њиховом дводимензионалном сликом. При том ћемо сматрати да је облик једина карактеристика предмета. У овом случају обрада слике подразумева сљедеће операције :

- сегментирање ,
- израчунавање геометријских карактеристика предмета ,
- и препознавање.

Сегментирање

Сегментирање слике подразумева њено раздвајање на одређен број региона, при чему сваки регион представља скуп елемената који образују повезану цјелину и који спадају у исту групу по неком критеријуму. Сваком региону додјељујемо одређену ознаку. Један примјер је приказан на слици.



Предмет а) даће посредством камере дигиталну слику б). Сегментирање је приказано на слици в). Регион означен са 5 представља подлогу, а регион означен са 1 предмет. Кроз рупе 2, 3 и 4 види се подлога , међутим, свака рупа представља посебан регион, јер рупе нису међусобно повезане, а такође нису повезане ни са подлогом 5.

Израчунавање геометријских карактеристика

Након сегментирања слике могуће је израчунати низ геометријских карактеристика предмета који посматрамо.

Геометријске карактеристике дводимензионалне слике зависе само од облика и величине предмета , а не од његовог положаја .Битне карактеристике предмета су :

- ниво сиве боје ,
- површина ,
- обим ,
- дијаметар ,
- виткост ,
- тежиште ,
- описани правоугаоник ,
- однос попречних димензија ,
- број рупа и
- моменти.

Препознавање

Код препознавања предмета на слици задатак је препознати облик и одредити положај и оријентацију предмета.Ово рјешавамо коришћењем израчунатих геометријских карактеристика предмета.

Проблем препознавања је веома сложен. Могуће је уочити два приступа препознавања :

- статистички и
- структурни приступ.

Код статистичког приступа прво се врши “обучавање” визуелног система тако што му се показује велики број познатих предмета,за које ћемо систему рећи у коју класу смо их сврстали.Након тога када се систему доведе непознати предмет , он израчунава његова обиљежја и сврстава га у ону класу за коју је вјероватноћа припадности највећа.

Структурни приступ се заснива на анализи односа појединих карактеристика предмета.Ако нпр. издвојимо границу једног региона и установимо да се састоји од три праволинијска сегмента, знамо да је у питању троугао. Ако израчунамо и углове, разврстаћемо троуглове на једнакостраничне, правоугле, итд.

Управљање механичким системом

Функционални рад једног механичког система своди се на остваривање задатог кретања његових покретних дијелова.

Механички систем (робот или алатна машина) током времена заузимају низ положаја неопходних за извршавање постављеног задатка.

Положај механичког система је одређен скупом n унутрашњих координата (q_1, q_2, \dots, q_n) које одређују помјерања у зглобовима. Сада задато кретање система схватамо као захтјев да се свака координата мијења по свом задатом закону.

Закон задатог кретања : $q_1=q_1^*(t), \dots, q_n=q_n^*(t)$

Задато тј. жељено кретање се још назива и референтно или номинално кретање.

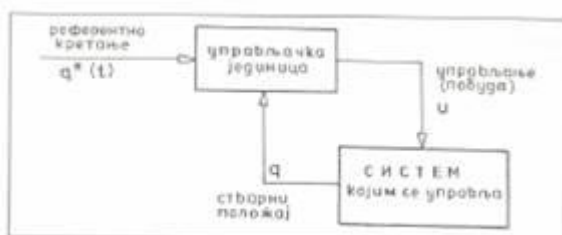
Помјерање у зглобовима се остварује дејством погонских мотора. Њихово активирање се врши довођењем напајања, односно побуде – управљачке величине тј. управљања. Код електромотора једносмјерне струје побуда је електрични напон доведен на улазне прикључке.

Управљање $u=(u_1, \dots, u_n)$

Проблем управљања механичким системима може се формулисати :

за задато (референтно) кретање система $q^*(t)$, одредити и довести на улаз погонских мотора такву побуду (управљање) које ће обезбједити реализацију траженог кретања.

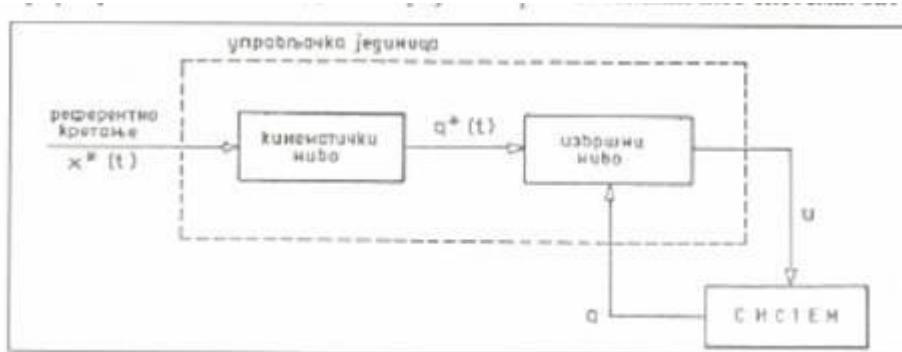
Управљачка јединица треба да прими информацију о референтном кретању $q^*(t)$ и да на основу ње формира управљање u . За корекцију грешака које настају током кретања система, управљачка јединица мора примити и информације о стварном положају система q . Упоредивањем стварне и референтне вриједности одређује се грешка коју треба кориговати. Корекција се реализује кроз управљање. Однос система којим се управља и управљачке јединице представљен је на слици.



Слика 13.1. – Шема управљања

Задавање положаја и кретања се изводи помоћу функционалних (спољашњих) координата. Са X је означен вектор функционалних координата, а са $X^*(t)$ референтно функционално кретање. Унутар

управљачке јединице мора се извршити израчунавање референтног кретања зглобова $q^*(t)$. Ово је представљено шемом на слици.



Слика 13.2. – Управљачки шема са два нивоа

Два нивоа који одређују структуру управљачке јединице су : један извршни, а други је кинематички ниво или кинематички модул који обезбјеђује израчунавање унутрашњих координата на основу функционалних.

Управљање помоћу програмабилног логичког аутомата

Посматраћемо специјални случај у коме се захтјева да механички систем долази по задатом редослиједу у одређен број задатих положаја, при чему начин кретања између ових положаја није значајан. Нека је погонски систем такав да омогућава помјерање сваког зглоба из једног у други крајњи положај, али не и управљање кретањем између крајњих положаја. Типичан примјер је пнеуматички манипулатор који опслужује пресу који је дат на слици испод текста.

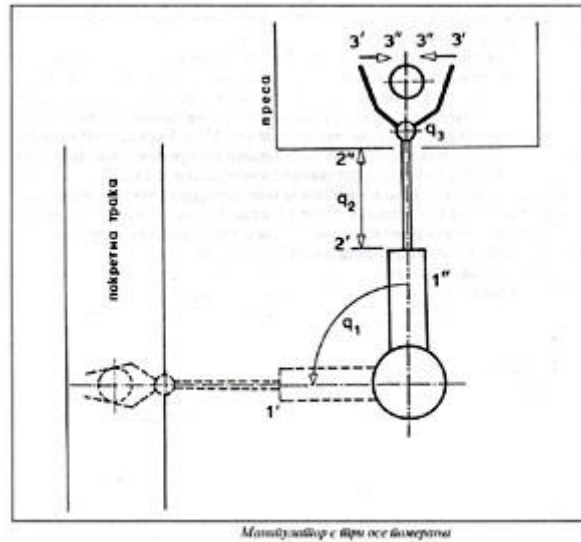
Манипулатор је механички систем са три осе помјерања (зглоба).

- I - помјерање - обртања око вертикалне осе
- II - помјерање - транслаторно издужење руке
- III – помјерање - стискање хваталке

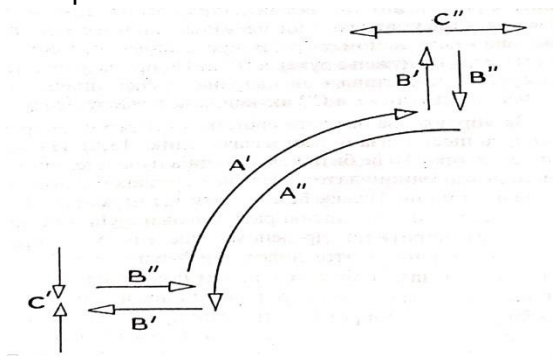
Свако од ових кретања се одвија под дејством сопственог пнеуматског погона. Начин кретања између крајњих положаја (1^1-1^{11} ; 2^1-2^{11} ; 3^1-3^{11}) не може се контролисати. У овом случају положај покретних дијелова посматрамо као логички промјењљиве у облику 0 или 1. За мјерење положаја

прве координате поставићемо два бинарна детектора, један у положају 1^1 а други у положају 1^{11} . Ако детектор даје излаз 0 онда покретни дио није у том положају, а уколико даје излаз 1 онда јесте. Исто поступамо са осом број два (издужење) и са трећом

осом (стискање). Сада излази са детектора дефинишу положај манипулатора. Излази два детектора на истој оси су увијек различити. Може се догодити да оба излаза буду 0, што значи да кретање није завршено.



Сложенији покрет који укључује хватање предмета на покретној траци, преношење до пресе, уношење у пресу и повратак ради новог хватања представљен је на слици.



- A`- активирање првог пнеуматичког погона у позитивном смјеру
- A``- активирање истог погона у супротном смјеру
- B`- активирање друге осе у позитивном смјеру, издужење руке
- B``- активирање у негативном смјеру, увлачење руке
- C`- активирање трећег пнеуматског погона у смјеру стискања
- C``- активирање у смјеру отварања

Поштовани матуранти, ова питања се односе на градиво које је постављено за вријеме наставе на даљину. То ћете, наравно, научити. За задаћу ћете одговорити на по једно питање. Одговорићете на питање чији број одговара вашем броју у дневнику. Од броја 23 крећете од првог питања и тако редом. Поздрав за све!

Питања из аутоматизације производње

1. Шта су пиезорезистивни материјали и када се користе?
2. На ком принципу ради сензор силе са графитном гумом?
3. Објасни пиезоелектрични ефекат и његову примјену за мјерење промјене силе!
4. На ком принципу функционишу мјерне траке?
5. Како се мјери отпорност ?
6. Мјерење силе и момента ?
7. Визуелни системи ?
8. Врсте камера?
9. Шта је аналогно- дигитална конверзија?
10. Које технике освјетљавања имамо?
11. Када се користи дифузно освјетљавање?
12. Када се користи леђно освјетљавање?
13. Када се користи ласерски сноп?
14. Шта је сегментирање?
15. Објаснити принцип препознавања облика на основу статистичког приступа.
16. Објаснити принцип препознавања облика на основу структурног приступа.
17. Шта одређује положај механичког система?
18. Шта је управљачка величина?
19. Како се врши задавање положаја?
20. Која два нивоа одређују структуру управљачке јединице?
21. Шта је манипулатор?
22. Како посматрамо положај покретних дијелова?