1. ikonické dáta

Ikonické – základné obrazové dáta, matice celočíselných hodnôt – je to aj výstup predspracovania

2.popis retazoveho kodu

Reťazce môžu byť užitočné pri popise postupnosti (cesty) pixlov, napr. hranice.

Reťazcové kódy sú vhodné na rozpoznávanie založené na syntaktických prístupoch

~~3. 2 obrazky a urob RL kod~~

4.Quadtree, popis a porovnaj s T-pyramidou

T-pyramída v listoch sú pôvodné hodnoty, vo vyšších úrovniach sa používa väčšinou aritmetický priemer, alebo hodnota najľavejšieho apod.

Quadtree sú variáciou T-pyramíd, v ktorých vybrané časti obrazu sú uložené vo vyššom rozlíšení ako iné, umožňujúce selektívny výber detailov

T-pyramídy sú rovnovážne

-reprezentujú bez ohľadu na hodnoty, kvadrantové stromy nie,

-Druhý rozdiel je interpretácia hodnôt jednotlivých vrcholov

-Existuje množstvo algoritmov pre narábanie s kvadrantovými stromami. Tie sú veľmi citlivé na drobné zmeny v obraze.

-Kvadrantové stromy majú široké použitie, najmä v oblasti GIS (geografické informačné systémy), podobne ako ich trojrozmerné zovšeobecnenie oktantové stromy.

5. co je to pinhole v kamere

6. digitalizacia a kvantizacia-vysvetli

Digitalizácia obrazu

-je navzorkovanie (sampling) spojitého obrazu do mriežky

Mriežka je zvyčajne pravidelného tvaru štvorcové a hexagonálne

Ďalším aspektom vzorkovania je nastavenie vzdialenosti medzi vzorkovanými bodmi

Čím menšia vzorkovacia vzdialenosť tým väčšie rozlíšenie

768x576 PAL

640x480 NTSC

1920x1080 HD

Kvantizácia

-je prechod medzi spojitou hodnotou obrazovej funkcie a jej digitálnym ekvivalentom

-Kvantizácia na k rovnakých intervalov

-k = 2b , b je počet bitov

-Malé k – vznikajú nepravé kontúry

Riešenie :

-Aspoň 100 úrovní šedej

-Rozdelenie na k nepravidelných intervalov

-Človek je schopný rozpoznať asi 60 odtieňov šedej

7.vyhladenie vysvetli postup

Predspracovanie obrázka.

-vyhladzovanie – rozostruje hrany, lebo potláča vyššie frekvencie

-odstránenie šumu.

-založené na priemerovaní a jeho modifikáciách, alebo na usporiadaných filtroch (ako medián)

  
-ekvivalentne diskrétnej konvolúcii s kernelom h





Gausov filter-> Vyhladenie obrazu

Vhodný pri odstraňovaní Gaussovho šumu

8. naco sa vyuziva fourier

Akákoľvek funkcia f(x) môže byť vyjadrená ako vážený súčet sínusov a kosínusov

Na odtránenie špinavých častí z obrázka

9.ako vplyva na obrazok odstranenie vysokych frekvencii

10.vysvetli ciastocnu segmentaciu

Pri čiastočnej segmentácii je cieľom rozdeliť obraz na časti, ktoré sú homogénne z hľadiska vybranej vlastnosti, napr. jasu, farby, odrazivosti, textúry apod.

11.kriteria korektnej segmentacie

1. Si = S Rozdelenie pokrýva celý obraz

2.Si Sj = , i j Žiadne regióny sa neprekrývajú

3. Si, P(Si) = true Homogenita je splnená pre každý región

4.P(Si Sj) = false, Zjednotenie susedných regiónov i j, Si adjacent Sj nespĺňa kritéria.

12.watershed

Pri tejto metóde reprezentujú oblasti segmentovaného obrazu zberné nádrže, a reprezentujú lokálne minimum šedej úrovne.

=Prvý prístup cez watershed segmentáciu spočíva v nájdení cesty vedúcej od daného pixla smerom dolu k lokálnemu minimu v zbernej nádrži. Tu sa pixle usporiadajú podľa toho, v ktorom minime sa skončí ich cesta.

=Pri druhom prístupe každé minimum šedej úrovne reprezentuje jednu zbernú nádrž a stratégia spočíva v plnení týchto nádrží smerom nahor.

13. co je to klasifikator

Klasifikátor rozdelí priestor príznakov X na regióny označené triedou

Klasifikácia pozostáva z rozhodnutia, do ktorého regiónu vektor príznakov x patrí.

Hranice medzi regiónmi rozhodovania sa nazývajú rozhodovacie hranice (decision

boundaries)

14. co su linearne separabilne triedy

Lineárne separabilné – také, pre ktoré existujú oddeľujúce nadroviny. Väčšina reálnych problémov je reprezentovaná ako neseparabilné triedy, teda klasifikátor sa pomýli.

15.hierarchicke riadenie porozumenia obrazu

Stratégiu riadenia volíme aj podľa toho akú informáciu z obrazu potrebujeme dostať

Ak potrebujeme ucelený obraz sveta tak zvolíme stratégiu zdola nahor - riadené údajmi ,

ak však máme vnútorný model a chceme overiť, či náš vstup zodpovedá tomuto modelu použijeme stratégiu zhora nadol – riadené modelom.

Taktiež existuje kombinovaná metóda týchto dvoch stratégií.

16.diskretne oznacenie sceny

Diskrétne označovanie umožňuje iba jednu značku pre každú objekt vo výslednom označení.

Je snaha dosiahnuť konzistentné označenie v celom obraze.

Tento proces buď skončí konzistentným označením alebo nemožnosťou konzistentného označenia scény.

17.marrov prinos pre CV

Zlom vo výskume 3D videnia statickej scény

Navrhol teóriu 3D videnia

Svoj prístup považoval za zvláštny prípad všeobecného stoja na spracovanie informácií, ktorý chápal v 3 úrovniach

.Výpočtová teória: opisuje čo zariadenie má robiť akú informáciu má poskytnúť zo vstupnej informácie. Tiež by mala opisovať logiku stratégie, ktorá vykonáva túto úlohu.

2. Reprezentácia a algoritmus: opisuje ako má byť teória realizovaná, konkrétne reprezentácia informácie a algoritmus na manipuláciu s nimi

3. Implementácia: opisuje konkrétne programy pre konkrétny hardvér

18. 3 urovne reprezentacie 3D sceny

Prvotný náčrt (primal sketch),

2.5 rozmerný náčrt (2.5D sketch),

Plná 3D reprezentácia (full 3D representation).

Postupne sa zvyšuje množstvo informácie o 3D tvare

19.ucelove videnie

Dôležité je identifikovať cieľ úlohy a zjednodušiť ju určením iba tej informácie, ktorá je potrebná

Prístup môže byť heterogénny a kvalitatíva odpoveď je postačujúca

Účelové videnie zatiaľ nemá solídny teoretický základ, ale štúdium biologického videnia je bohatý zdroj inšpirácie

20. 4 suradnicove sustavy

svetový euklidovský súradnicový systém

Sú v ňom popísané body ktoré ideme premietať

teda X aj bod U sú zapísane v jeho súradniciach.

Má počiatok v bode O (nejaký bod priestoru).

Index w.

súradnicový euklidovský systém kamery

Má počiatok v bode C = Oc – ohniskový bod

jeho z-ová os je rovnobežná s optikou osou,

x-ová a y-ová os sú na ňu kolmé (ortogonálna báza)

Existuje vzťah medzi kamerovým a svetovým systémom, ktorý sa dá vyjadriť transformáciou zloženou z posunutia t a rotácie R.

súradnicový euklidovský systém premietacej roviny

Má rovnaké súradnicové osi ako kamerový súradnicový systém, ale posunuté do bodu Oi

Xi a Yi ležia v rovine obrazu

súradnicový afínny systém premietacej roviny

Má osi u, v, w a počiatok v počiatku euklidovskej súradnicovej sústavy obrazu,

v má smer ako Yi a

w má smer ako Zi

avšak u nemusí mať smer ako Xi.

Zavádza sa preto, lebo pixle nemusia byť vo všeobecnosti kolmé a osi môžu byť škálované (ak by sme premietali, obraz by bol skosený a škálovaný)

21. 2 pripady pri geometrii 2 kamier

Epipolar geometry kanonoické stereo?

2kamery/ 3 kamery?

22.epipolarna geometria

23. erozia-vplyvy na binarny obraz

Kontraktívna operácia – zmenšuje množinu.

Zmenšuje množinu

Odstraňuje štruktúry určitej veľkosti a tvaru

Môže rozdeliť množinu

– v závislosti na štrukturálnom prvku

24. ake morfologicke operacie su pri closingu

Erozia dilatacie-> najprv dilatacia potom erozia

vyhladzuje kontúry

• spája blízke oblasti

• vypĺňa malé diery a tenké zálivy

spája svetlé objekty

redukuje malé tmavé

oblasti

//////////////////////////////////////////////////////////////////////////

1. Multispektralny obraz

je 2D obraz M[x,y] s vektorom hodnôt pre každý bod obrazu

(farebný obraz – 3 hodnoty)

2. Co su to a kde sa vyuzivaju grafove struktury.

-používajú sa na popis oblastí a ich susedností.

-Toto je možné odvodiť z mapy oblastí,

matice, ktorá má rovnaký rozmer ako obraz.

3.) Čo je vzorkovanie obrazu, kde a kedy sa používa? Co je tam problematicke? Vysvetlit.

Digitalizácia obrazu je navzorkovanie (sampling) spojitého obrazu do mriežky

Mriežka je zvyčajne pravidelného tvaru štvorcové a hexagonálne

Ďalším aspektom vzorkovania je nastavenie vzdialenosti medzi vzorkovanými bodmi

Čím menšia vzorkovacia vzdialenosť tým väčšie rozlíšenie

4. Preco sa pri snímaní obrazu používajú šošovky.

Sústredujú viac svetelných lúčov z každého bodu scény

Iba objekty v správnej vzdialenosti sa zobrazia na film zaostrené (in focus)

Iné objekty sa zobrazia do tzv. circle of confusion

nezaostrený bod

Zmenou tvaru šošovky meníme vzdialenosť zaostrenia (focus)

5. Vysvetlite blooming, kde sa s nim stretavame

Blooming

-anti-blooming technology

Problém CCD čipu – vznikajú tam pichliače okolo svetielka

Fotosenzitívna jednotka.

6. Preco su nevyhodne separabilne filtre.

Konvolúcia maskou kxk stojí k^2 operácií pre každý pixel

-Niektoré masky môžu byť rozložené na 1D masky – horizontálne a vertikálne

-cena sa zníži na 2k operácií pre každý pixel

Zistiť či je kernel separabilný-> Použitím SVD – singulárny rozklad matice



Ak iba 1. singulárna hodnota je nenulová kernel je separabilný

7. Vysvetlite ako pracuje canny.

je Špecifickým prístupom k optimálnej škále.

-je optimálny pre ostré hrany zašumené bielym šumom.

-Kritérium optimality je založené na 3 požiadavkách:

1.detekovať každú hranu, ale vynechať zdanlivé hrany,

2.minimálna lokalizačná chyba medzi skutočnou a detekovanou hranou

3.na potlačení viacnásobných odoziev na jednu hranu.

1) Vyhladenie Gaussiánom

2) Gradientný operátor

-Veľkosť gradientu

-Smer gradientu

3) Výber maxím v danom smere

4) Prahovanie dvoma prahmi

-Nasleduje hysterézne prahovanie - prahovanie odoziev hrany s dvoma prahmi

-silná odozva – vracia hranu,

-nízka odozva spojená s blízkosťou vysokej odozvy môže vrátiť hranu)

-syntézu príznakov - zistí sa také sigma Gaussiánu, ktoré dáva odozvu väčšiu ako prahovú, a potom sa zväčšuje sigma a agreguje sa získaná informácia

-Na rozdiel od Marr-Hildrethovej operátora, ktorý je založený na Laplaciáne a teda nemá orientáciu, tu sa dá robiť aj orientácia.

8. Comu zodpoveda hodnota F(0, 0) pri FT.

 integral of the original function

9. Ako treba prerobit hodnoty FT ked ich chceme vizualizovat?

Väčšinou zobrazujeme |F(u,v)|

-Dynamický rozsah |F(u,v)| je obvykle veľmi vysoký



11. Ake su problemy pri k-means klasteringu?

Vygeneruj začiatočné rozdelenie

Nájdi centroid každého zhluku

Pre každú farbu:

–Vyrátaj vzdialenosť od každéhu centroidu

–Priraď k najbližšiemu zhluku

Vyrátaj nové centroidy

Opakuj, kým nie sú zhluky stabilné (MSE < prah)

Problém: segmentácie na základe histogramov a klasteringu môžu produkovať nejednoznačné regióny.

12. Co sa stane ak zvacsime ohniskovu vzdialenost?

Rozostrí sa obrázok

13. 3 prístupy pri rozpoznávaní obrazu.

Hierarchické

Nehierarchické

Kombinované

14. Preco sa pouziva kernel pri SVM?

Support vector machines

Nelineárna transformácia priestoru, v ktorom použijeme lineárnu hyperplochu na oddelenie tried zodpovedá použitiu nelineárneho hyperpovrchu v pôvodnom priestore

~~15. Vysvetlite overfitting a underfitting pri klasifikacii.~~

16. Vysvetlite pravdepodobnostne oznacenie sceny.

Pravdepodobnostné označovanie umožňuje existenciu viacerých označení pre jeden objekt.

Značky sú vážené pravdepodobnostne, s dôverou pre každú značku v každom objekte.

Tento proces vždy dá výsledok interpretácie spolu s mierou dôvery pre takúto interpretáciu.

17. Vysvetlite geneticku interpretaciu obrazu.

Genetická interpretácia obrazu je založená na princípe overovania hypotéz.

Objektívna funkcia, ktorá ohodnocuje kvalitu segmentácie a interpretácie, sa optimalizuje genetickým algoritmom, ktorý generuje nové generácie hypotéz o segmentácii a interpretácii obrazu, ktoré treba otestovať.

19. 2 pripady pri kalibracii kamery.

Pri kalibrácii kamery môžeme buď vychádzať zo známej scény alebo z neznámej scény. Pri neznámej scéne ak poznáme parametre pohybu kamery tak táto operácie je jednoduchá, zredukuje sa nám na nájdenie obrazu bodov vo viacerých obrázkoch. Ak nepoznáme parametre kamery tak je toto komplikovaná úloha a nevieme scénu jednoznačne zrekonštruovať z jedného obrázku, potrebujeme aspoň 3 pohľady na scénu.

20. Kedy sa vyuziva epipolarna geom.

21. Otvorenie - vysvetlit + priklad.

Dilatácia erózie -> najprv erózia, potom dilatácia

vyhladzuje kontúry

• prerušuje tenké spojenia

• maže tenké výčnelky

Pri detekcii tvarov-> krúžky(SP krúžok)

odstraňuje malé svetlé objekty

odstraňuje šum

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

1.) Typy datovych struktur

Ikonické – základné obrazové dáta,

matice celočíselných hodnôt – je to aj výstup predspracovania

Segmentové– obraz je rozdelený na časti,

ktoré pravdepodobne patria tomu istému objektu

Geometrické – obsahuje informácie o 2D a 3D tvaroch.

Relačné – vyššia úroveň abstrakcie – sémantické siete alebo rámce.

2.) Relacne data

možno použiť pri popise sémantických vzťahov medzi oblasťami.

3.) M-pyramidy a T-pyramidy co su

postupnosť ML, ML-1, ..., M0 – každý ďalší má polovičný rozmer

keď treba pracovať s viacerými úrovňami rozlíšenia naraz

v listoch sú pôvodné hodnoty,

-vo vyšších úrovniach sa používa väčšinou aritmetický priemer,

alebo hodnota najľavejšieho apod.

4.) Co je high-pass a low-pass filter

5.) Typy hranovych operatorov

Robertsov, Prewittov, Sobelov, Robinsonov a Kirschov operátor.

6.) Nyquist sampling theory o co tam ide

Pri vzorkovaní spojitej funkcie môže vzniknúť aliasing ak vzorkovacia frekvencia nie je dostatočne vysoká

-Vzorkovacia frekvencia musí byť taká vysoká aby zachytila aj tie najvyššie frekvencie obrazu

Predísť aliasingu:

-Vzorkovacia frekvencia > 2 \* max frekvencia v obraze

-Treba viac ako 2 vzorky na periódu

-Minimálna vzorkovacia frekvencia sa nazýva Nyquist rate

7.) Co je uplna segmentacia?

Úplná segmentácia - rozdelenie obrazu na disjunktné oblasti, ktoré zodpovedajú objektom reálneho sveta

8.) Co je kalibracia kamery, ake parametre treba

Pri kalibrácii kamery môžeme buď vychádzať zo známej scény alebo z neznámej scény. Pri neznámej scéne ak poznáme parametre pohybu kamery tak táto operácie je jednoduchá, zredukuje sa nám na nájdenie obrazu bodov vo viacerých obrázkoch. Ak nepoznáme parametre kamery tak je toto komplikovaná úloha a nevieme scénu jednoznačne zrekonštruovať z jedného obrázku, potrebujeme aspoň 3 pohľady na scénu.

11.) Co je SVM

Support vector machines (SVM)

Snaží sa pri rozdeľovaní 2 separovatelných tried maximalizovať vzdialenosť medzi nimi (margin)

Vektory, ktoré sa nachádzajú najbližsie sa nazývaju podporné vektory (support vectors)

12.) Nehierarchicke riadenie porozumenia

nerozlišuje medzi nižšou a vyššou úrovňou spracovania.

spolupráca konkurujúcich expertov a princíp tabule na zdieľanie údajov medzi expertmi.

Používa sa na problémy, ktoré sa dajú rozdeliť na menšie podproblémy, z ktorých každý si vyžaduje určitú expertnú znalosť.

Použije sa expert, ktorý môže najviac prispieť ku riešeniu, vykoná sa akcia a zhodnotí sa jej prínos pre zvýšenie informácie o probléme.

Tabuľa slúži na zdieľanie výsledkov jednotlivých expertov.

Obsahuje aj mechanizmus na ovplyvnenie riadenia procesu cez tzv. démonov, pričom musí obsahovať aj ich synchronizáciu.

tabuľa reprezentuje

stále dopĺňanú časť interného modelu odpovedajúceho obrazovým dátam a súčasne

obsahuje mechanizmus, špecifikujúci, ktorý démon sa použije pre ten ktorý prípad.

Tabuľa sa nazýva aj krátkodobá pamäť, pričom dlhodobá pamäť reprezentuje bázu znalostí, ktorá pozostáva zo všeobecnejších znalostí.

13.) Priklady region based segmentacie

Region growing – narastanie regiónu

Narastanie regiónu začína s jedným pixelom potencionálneho regiónu (seed) a snaží sa narastať pridávaním pixlov na základe podobnosti.

Prvý vybraný pixel môže byť buď prvý neoznačený pixel alebo z množiny „seeds“ určenej pre daný obraz

Zvyčajne sa používajú štatistické texty na určenie ktorý pixel môže byť pridaný k skúmanému regiónu

Región je populácia s podobnými vlastnosťami

Split-and-merge

17.) Co je kanonicke stereo

Kamery sa nachádzajú „vedľa seba“

Priemetne ležia v jednej rovine

Základňa je rovnobežná s horizontálnou súradnicovou osou súradnicových systémov kamier

Rovnobežné optické osi

Epipoly sa nepretínajú

18.) Ake dva parametre sa zadavaju pri zovseobecnenej Hough transformacii ciar

- Ak chceme detegovať oblasti zo známym

tvarom hranice

- Vieme detegovať priamky aj krivky, ak je

známe ich analytické vyjadrenie

- Metóda je robustná aj pre zašumené

objekty