

Pràctica 1

Control de qualitat de peces de carn

FIB - VC

2023 - 2024 Q2



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona



Mario Fernández Simón

Índex

1. Introducció	3
2. Binaritzacions	4
Binarització bàsica:	4
Binarització Otsu:	4
Binarització de Pum:	5
Binarització de Kapur:	5
“Binarització de P-tile”:	5
3. Resultats	6

1.Introducció

En aquest treball s'estudiaran diverses imatges de peces carn per obtenir el seu percentatge de greix utilitzant diverses tècniques de binarització.

Per començar, hem de separar les peces de carn del fons de la imatge. Aquest primer pas s'ha fet utilitzant una binarització manual trobant un thresholding amb els histogrames. Gràcies a això, em creat una màscara de les peces de carn.

2. Binaritzacions

Binarització bàsica:

La primera binarització utilitza la tècnica mencionada anteriorment. Després, d'observar els histogrames i provar uns certs valors em arribat a un resultat prou bons tenint en compte la simpleza de la tècnica. Cal mencionar, que el treball ha sigut més fàcil, ja que els histogrames eran prou clars i intuitius per a totes les imatges.

Binarització Otsu:

Aquest mètode ha estat treballat a classe. El algoritme d'Otsu es fonamenta en la minimització de la variància intra-classe o la maximització de la variància inter-classe. Aquest mètode és útil quan es requereix un llindar automàtic i relativament ràpid. Els passos a seguir són els següents:

Algorithm: Otsu Thresholding

1. Compute histogram and probabilities of each intensity level
2. Initialize class probabilities $w_i(0)$ and class means $\mu_i(0)$
3. Step through all possible thresholds $t = 1$ to 255
 1. Update w_i and μ_i
 2. Compute $\sigma_b^2(t) = \sigma^2 - \sigma_w^2(t)$
4. The value of t which gives maximum $\sigma_b^2(t)$ is the desired Otsu's threshold
5. $\sigma_w^2(t) = w_1(t)\sigma_1^2(t) + w_2(t)\sigma_2^2(t)$
6. $\sigma_b^2(t) = w_1(t)w_2(t)[\mu_1(t) - \mu_2(t)]^2$

Figura 1. Algoritme d'Otsu

Binarització de Pum:

La tècnica consisteix a separar en dos nivells principals de gris, el primer pla o foreground i un fons de base o background. Als nivells de grisos els anomenarem g (d'1 a 256). Utilitzant la funció `imhist()` de Matlab calculem les probabilitats estimades de cada píxel g fent la divisió entre n_g i N, essent n_g el nombre de vegades que es repeteix el píxel g en la imatge i N la quantitat total de píxels. Tenint això podem calcular l'entropia de fons (1) i de l'objecte (2) fent servir l'entropia de Shanon:

$$H_f(t) = - \sum_{g=0}^t p_f(g) \cdot \log p_f(g) \quad (1)$$

$$H_b(t) = - \sum_{g=t+1}^{255} p_b(g) \cdot \log p_b(g) \quad (2)$$

Finalment, buscarem maximitzar la següent equació (3). $H = H_f(t) + H_b(t)$

Binarització de Kapur:

Aquest mètode és molt similar al anterior, ja que utilitza l'entropia, però té alguna modificació en la funció de probabilitat i d'entropia.

$$H_f(t) = - \sum_{g=0}^t \frac{p(g)}{P_t} \cdot \log \frac{p(g)}{P_t}$$

$$H_b(t) = - \sum_{g=t+1}^{255} \frac{p(g)}{P_t} \cdot \log \frac{p(g)}{P_t}$$

Figura 2. Entropia para Kapur.

Como abans, buscarem maximitzar l'equació (3).

“Binarització de P-tile”:

P-Tile realment no és una tècnica de binarització, sinó que és una tècnica per segmentar imatges en diferents regions amb diferents llindars. Tot i això, com l'estic treballant en una altre assignatura he provat per veure com funcionava i/o si ho feia.

3.Resultats

	Names	Manual	Otsu	Ptile	Kapur	Pun
1	'F1011flb.bmp'	27.9380	29.3412	38.2502	36.6129	53.6459
2	'F1019flb.bmp'	22.4708	32.4660	36.6396	36.6396	51.9216
3	'F1031flb.bmp'	35.1557	37.6440	39.2968	49.7354	60.3261
4	'F1051flb.bmp'	22.2958	33.9853	37.5435	31.8682	59.6252
5	'F1053flb.bmp'	30.9369	35.6267	38.7897	45.0406	59.9466
6	'F1059flb.bmp'	21.3550	28.4953	34.8294	30.1613	49.3456
7	'F1064flb.bmp'	17.7949	26.4679	36.8078	24.5126	54.9559
8	'F1079flb.bmp'	13.5503	31.2596	35.6359	26.3460	49.3757
9	'F1083flb.bmp'	18.1619	27.6828	34.3699	22.5249	49.8515
10	'F1096flb.bmp'	22.5546	28.8838	37.3103	26.9239	52.8661
11	'F1097flb.bmp'	23.3901	29.2510	34.0125	29.9025	50.9735
12	'F1101flb.bmp'	24.3026	33.2243	39.1785	46.8508	57.3753
13	'F1102flb.bmp'	25.8376	27.8364	36.2230	32.4205	51.2393
14	'F1103flb.bmp'	19.2202	34.0856	34.2272	27.9195	50.0638

Figura 3. Resultats obtinguts

S'observa com el mètode Manual obté resultats molt limitats, però tot i així, no estan molt allunyats d'Otsu i Kapur, que sembla que són els 2 mètodes que obtenen els resultats més estables, semblants i d'acord amb la realitat. Per altre banda, el mètode de Pun obté resultats que no semblen estar massa bé, pot ser, un dels motius per a que això passi es que es veu afectat pel soroll que té la imatge que fa que l'histograma no surti del tot bé i detecti més greix del que hi ha.