

# Bereizmen handiko irudiak abiadura handian

*Imaz Amiano, Eneko*

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



**Zorionez edo zoritxarrez, gaur egun, irudiaren munduan bizi gara: iragarkiak, telebista, argazki- eta bideo-kamerak, ordenagailuko irudiak, segurtasun-kamerak... irudi eta kamerak nonahi. Eta, noski, irudiaren garrantzia eta irudiaren kalitatea elkarri lotuta doazenez, gero eta kalitate hobeko irudiak behar ditugu; eta, horretarako, kalitate hobea eman eta azkarrago lan egiten duten programak behar dira.**

BEREIZMEN HANDIKO IRUDIAK BEHAR DIRENEAN, bi aukera daude: kamera onak erabiltzea edo hain onak ez diren irudiak ordenagailu bidez tratatzea. Dena den, baliteke, kamera oso ona izanda ere, lortzen diren irudien kalitatea nahikoa ez izatea.

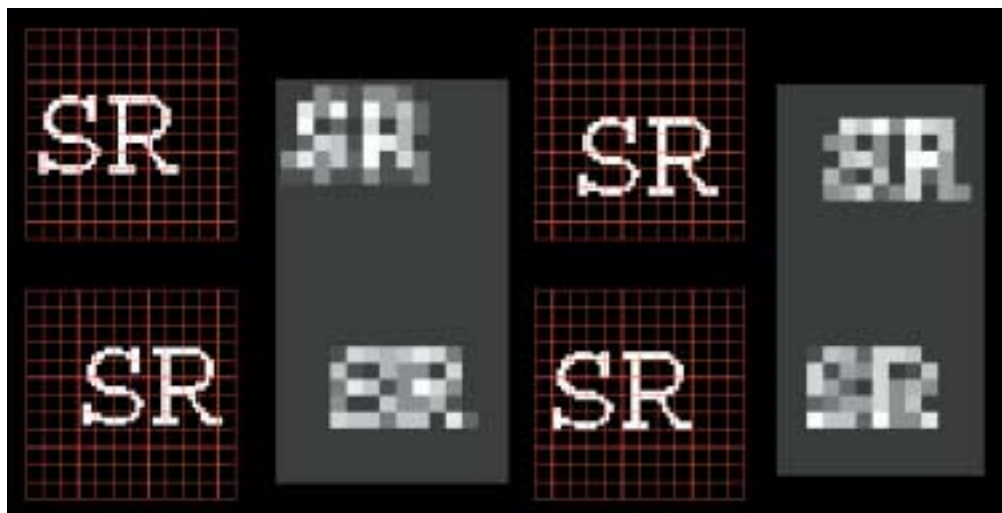
Ordenagailuaren aurrean jarrita, irudiekin lan egiten ez duenaren lehenengo joera argazkia handitzea izaten da, normalean; zoom bat egitea. Teknika hori oso mugatua da; pixka bat handitu liteke egoki samar, baina bi bider handitzean, adibidez, kalitatea eta bereizmena izugarri jaisten dira. Horregatik,

emaitza onak lortzeko programa bereziak erabiltzea komeni da, berdin dio argazkiekin zein bideoekin lan egin.

## **Pixelak ezinbesteko**

Ordenagailuko irudiak, berez, pixel izeneko karratutxo osatuta daude, eta horiek matrize bat sortzen dute. Pixelek irudiaren guneko koloreari eta intentsitateari buruzko informazioa daukate. Beraz, zenbat eta pixel gehiago, orduan eta txikiagoak izango dira horiek, eta, ondorioz, irudiari buruzko informazio gehiago edukiko da; irudiak bereizmen hobea izango du. Eta, zenbat eta

Irudia pixel-matrize batean pasaratzen da. Karratu bakoitzean informazio berria sortzen da eta hori erabiltzen da irudiaren bereizmena handitzeko.



SENER

bereizmen hobea, ondoren, lan egiteko eta handitzeko aukera gehiago ematen du irudiak.

Irudi bat ordenagailuan zoomaren bidez soilik handitzen dugunean, pixelak handitu egiten dira, baina ez dira gehitzen; informazio-kantitatea bera da, baina irudiaren azalera handiagoa da. Ondorioz, lausotu edo pixelatu egiten da irudia. Egokiagoa da pixel-kopurua gehitzea, baina, hori bai, pixel berriei informazio berria eta egokia egotzi behar zaie. Aurretik zeuden pixelen informazio bera egozten bazaie, irudia lausotu egingo da, berriz ere.

### Superbereizmena

Pixelak eta horientzako informazio berria gehitzen dituzten metodoei superbereizmeneko metodo esaten zaie. Bereizmen gutxiko irudiak berregin eta bereizmena hobetzen duten programak dira, eta hainbat arlotan erabiltzen dira: satellite-irudietan, teleskopioen, mikroskopioen, segurtasun-kameren edo kamera infragorrien bidez jasotako irudiak tratatzeko, pelikula zaharrak berreskuratzeko, bideogintza digitalean...

Kalkulu matematikoetan oinarritutako sistemak dira gehien erabiltzen diren

superbereizmeneko metodoak. Sistema edo metodo horiek probabilitate-kalkuluak egiten dituzte gehitutako pixelen informazio berria nola bateratu jakiteko eta horrekin irudi berria sortzeko.

*“analisi bayestarrak egiten dituzten probabilitate-metodoak erabiltzen dira gehien”*

Analisi bayestarrak egiten dituzten probabilitate-metodoak erabiltzen dira gehien. Oso emaitza onak ematen dituzte, baina motel samarrak izan ohi dira: minutu 1 edo 2 behar dituzte segundo bat irauten duen bideoa tratatzeko. Beste metodo bat ere bada, nahiko berria. Sare neuronaletan oinarritutako superbereizmenerako sistema da, eta 100 edo 200 bider azkarrago egiten du lan; ia denbora errealean.

Dena den, superbereizmeneko programa guztiek, probabilistikoek zein neuronalek, bi fasetan banatzen dute

lana. Lehen fasean pixel berriak sortu eta horiei informazio berria egozten diete. Horretarako, bideo-zatiak edo irudi finkoen sekuentziak behar dituzte derrigor. Bigarren fasean, irudia kalitate hoberekin berregiteko erabiltzen dute informazio hori.

### Sare neuronalak

Sare neuronalen metodora mugatuta, lehen fasean, bideo-irudiaren pixel-sarean edo -matrizean oinarrituta, matrize berria sortzen du sistemak. Zehazki, jatorrizko pixel bakoitzeko 16 pixel berri dituen matrizea sortzen du.

Jarraian, irudietako objektuen mugimenduz baliatzen da sistema pixel berriei informazioa egozteko. Mugimendua objektuaren beraren desplazamendua izan daiteke, bideo bateko fotogramatik fotogramara dagoena edo bai argazki-sekuentzia batean dagoena. Baina, objektua geldirik badago, kameraren beraren dardara bezain mugimendu txikia ere nahikoa du sistemak.

Edonola ere, irudia mugitzean, batetik, pixel berrietatik pasatzen da, eta, hala, informazioa sortzen da pixel berri horietarako. Bestetik, mugimenduak kameraren eta objektuaren artean angulu

Bidaiari-ontzi baten irudi handituak, tratatu gabe eta metodo berriarekin tratatuta.



berriak sortzen ditu, eta sistemak hori baliatzen du informazio berria eskuratzeko: ertzak, koloreak, tonuak eta abar hobeto definitzen ditu angelu edo ikuspuntu berriei esker.

Lehen fase hori metodo estandarren bidez egiten du sare neuronaletan oinarritutako programa berriak.

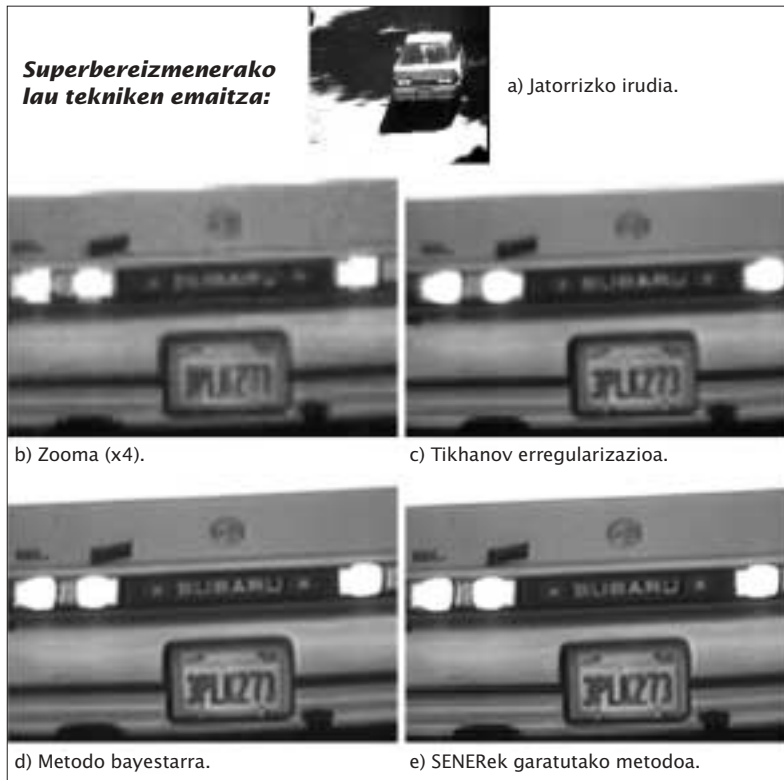
*“beste metodo bat sare neuronaletan oinarritutako superbereizmenterako sistema da, 100 edo 200 bider azkarragoa”*

Bigarren fasean, informazio guztia bateratu egiten du programak, eta irudia bereizmen hobearekin berregiten du. Orain arteko sistemek kalkulu matematikoak erabiltzen zituzten informazioa bateratu eta horren arabera bereizmen handiko irudi probabileena kalkulatzeko; sare neuronalek, ordea, ez dute kalkulurik behar, aurrez trebatuta baitaude.

### Bizidunak eredu

Adimen artifizialean oinarritutako sistemak dira sare neuronalekin lan egiten duten programak. Sare horietako neuronak bizidunen neuronon simulazio sinpleak dira, baina, guztiak sare batean bilduta, konplexutasun handiko lanak egiteko gaitasuna duten modelo informatikoak sor daitezke.

Halako sistemen ezaugarri nagusia duten ikasteko gaitasuna da, eta, kasu honetan, irudiak tratatzen ikasteko trebatzen da sistema.



Trebakuntza pertsonok hainbat gauzatarako egiten dugunaren oso antzekoa da. Lehenengo, kalitate edo bereizmen oneko irudia sartzen zaio sistemari, eta, ondoren, irudi beraren bereizmen eska-seko hainbat adibide. Horiek edukita, irudi eskas bakoitzetik ona lorrarazten zaio programari behin eta berriz; hots, irudi txarretik onerako bidea eginarazten zaio.

Programak hainbat parametro doitzen ditu jarri zaion helburua lortu arte, eta doitze horiek memorizatu egiten ditu. Horrela, hurrengo batean, parametro jakin batzuk aurkitzen dituenean, badaki zer eta zenbat aldatu behar duen.

Sei ordu inguru behar dira trebakuntza egoki burutzeko. Ikasia du bereizmen gutxiko irudiak nola tratatu, eta, aurre-rantzean, badaki zer eta nola tratatu kasu bakoitzean. Beti urrats berak emango ditu: tratatu beharreko irudia pixel-matrize berrian kokatuko du, eta,

mugimenduari esker, pixel berriei informazio berria egotziko die, ohiko tekniken bidez; eta, ondoren, sare neuronalak informazio guztia bateratu eta irudia berregingo du, memorizatuta dituen jarduteko moduetan zein parametro-doitzeetan oinarritua.

Sare neuronaletan oinarritutako sistemak ez du kalkulu matematikorik egin behar, eta, beraz, kolpe batean egin dezake lana. Hor irabazten du denbora.

Superbereizmenteko sistema berri hau Getxoko SENER enpresan garatu dute, eta jada merkatuan dago. Dena den, ez dugu uste eskuratzen erraza izango denik. Izan ere, adibideetan auto bat eta ferry bat ageri badira ere, batez ere satelite bidez grabatutako irudiak tratatzeko merkatura bideratu dute, proiektuaren arduradun den Carlos Miravet-ek adierazi digunez.

