

Disseny d'una aplicació per al procés de tracking i anàlisi de vídeo digital

Jordi Grau San Martin

Enginyer Tècnic en Informàtica de Sistemes

Telefon: 630 82 12 12 e-mail: jordigrau83@gmail.com

Projecte dirigit per:

Cesar Gemeno Marin

Dept. de Producció Vegetal i Ciència Forestal

Av. Rovira Roure 191, 25198 Lleida. cesar.gemeno@pvcf.udl.es

Tere Alsinet Bernado

Dept. d'Informàtica i Enginyeria Industrial

Av. Jaume II 69, 25197 Lleida. tracy@diei.udl.es

Resum

Aquest projecte es fruit de la col·laboració de dos departaments de la UDL, i sorgeix de la necessitat per part del Dept. de Producció Vegetal i Ciència Forestal de l'automatització del procés de tracking (posicionament d'un objecte en moviment) i l'anàlisi de les dades obtingudes de vídeos digitals d'insectes en moviment.

Per realitzar tot el procés s'ha creat una aplicació gràfica utilitzant Visual Basic, que permet analitzar qualsevol vídeo digital i obtenir totes les posicions de l'objecte en moviment i analitzar-les.

1. Introducció

Des del Departament de Producció Vegetal i Ciències Forestals s'estudia el moviment dels insectes i es fan diversos experiments que s'enregistren en vídeos digitals.

Per fer el seguiment del moviment de l'insecte es disposa d'un programa que va mostrant un a un els fotogrames del vídeo i l'usuari s'encarrega de marcar amb el cursor la posició de l'insecte en cada moment.

Un cop s'han obtingut totes les coordenades de la seqüència, el programa fa un estudi matemàtic i estadístic de les posicions de la seqüència.

L'objectiu d'aquest projecte pretén solucionar el problema de l'adquisició de dades i el tractament visual d'aquestes per tal d'automatitzar tot el procés i fer-lo molt més funcional i pràctic.

A més de l'adquisició de dades, també s'ha inclòs el tractament matemàtic i estadístic per tal de fer tot el procés encapsulat en una única aplicació més completa.

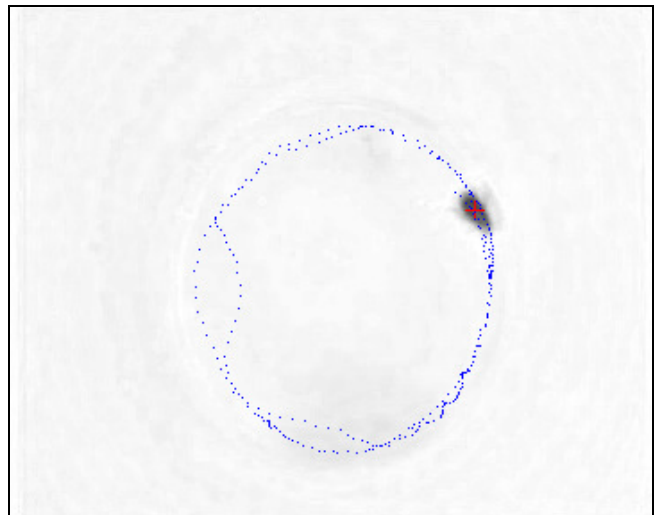


Fig. 1. Tracking d'un insecte

2. Presentació del problema

Tot i que distingir objectes en imatges es una tasca relativament senzilla per l'ull humà, no es un problema trivial per a un ordinador.

El problema principal radica en distingir l'objecte del fons, en els experiments que s'han realitzat la diferencia es basa en la intensitat de llum que varia entre el fons i l'objecte.

3. Solució proposada

Per tal de poder distingir el que es fons i el que es objecte s'ha dissenyat un sistema de filtres que permet separar l'objecte del fons.

Els filtres es generen utilitzant una seqüència de vídeo en la qual no es troba l'insecte de manera que només hi ha el fons. L'aplicació té en compte el soroll de fons de la imatge per tal de generar un filtre que s'adapti millor a la realitat.

Per tal de obtenir els millors resultats el cas ideal és que l'insecte tingui molt bon contrast amb el fons de manera que encara que hi hagi soroll el contrast és molt superior al soroll del vídeo. Per visualitzar de manera gràfica el contrast dels filtres s'ha dissenyat un sistema de colorejat de filtres que ressalta en falsos colors la diferència d'intensitats de llum.

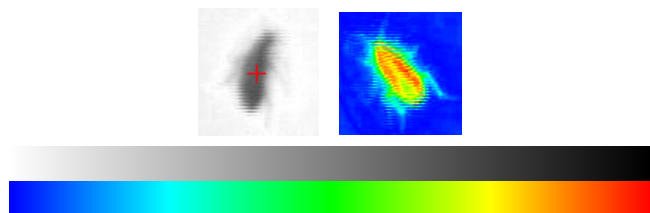


Fig. 2. Coiorejat de filtres

Un cop s'ha creat el filtre, l'usuari pot definir quina o quines seqüències del vídeo vol analitzar, per fer-ho l'aplicació disposa d'una línia de temps en la qual l'usuari es desplaça i pot definir els diferents rangs de temps de manera molt senzilla.

L'aplicació també permet crear una mascara d'imatge per tal de seleccionar quin fragment de la imatge del vídeo es vol analitzar i quines no per tal de eliminar el soroll de les zones que no interessen.

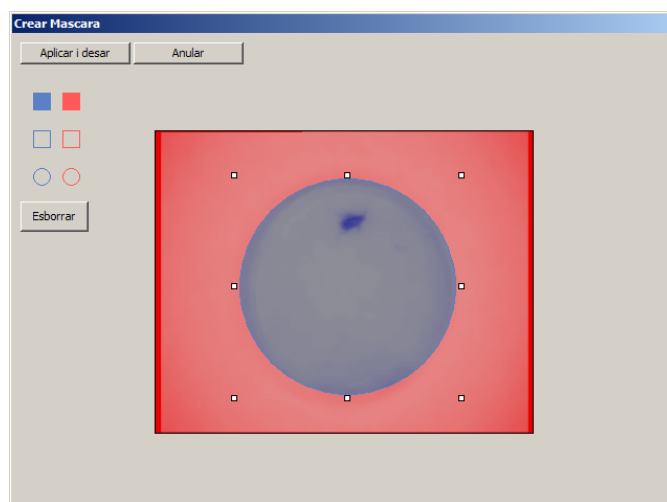


Fig. 3. Crear mascara

Un cop l'usuari ha definit tots els rangs de temps i ha dissenyat la mascara de imatge, es pot iniciar l'anàlisi del vídeo.

Per analitzar el vídeo l'aplicació va recorrent els diferents rangs de temps i va llegint totes les imatges. Cada imatge passa pel filtre que s'ha creat i s'obtenen tots els punts de la imatge que són diferents del filtre, llavors es calcula el centre de massa de tots els punts de manera que el pes de

cada punt és la intensitat de llum del punt, així un punt que tingui molt contrast tindrà molt pes en el resultat.

Tot i que el procés funciona bé, també existeix la possibilitat que el soroll de la imatge alteri el resultat de la posició real de l'insecte.

Per tal d'evitar això, l'aplicació disposa d'un sistema de detecció i correcció d'errors que informa a l'usuari si s'han detectat errors i permet corregir-los manualment.

Quan ja hem fet tot el tracking complet de les seqüències de vídeo, podem emmagatzemar els resultats en un fitxer en format de full de càlcul per poder treballar amb les dades.

4. Anàlisi de les dades

L'aplicació també permet analitzar les dades obtingudes en el procés de tracking. L'usuari només ha de prémer un botó i l'aplicació analitza totes les dades i retorna un fitxer amb els diferents resultats i imatges amb el tracking complet de les seqüències i els girs que realitza l'insecte en el recorregut.

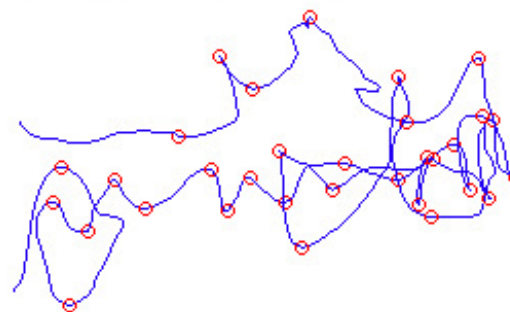
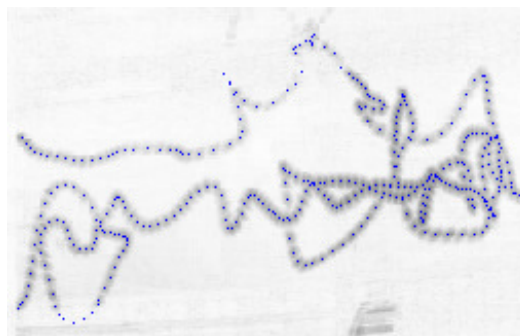


Fig. 4. Tracking complet i resultats.

5. Conclusions

El projecte compleix amb tots els objectius. S'ha desenvolupat una aplicació que permet fer tot el procés d'analitzar una seqüència de vídeo des de que s'ha enregistrat fins a obtenir les coordenades i interpretar-les.

S'ha tingut especial cura a l'hora de dissenyar l'aplicació el fet que qualsevol usuari la pugui manipular fàcilment i gràficament.