

Reconocimiento De Especies Arbóreas Usando Procesamiento Digital De Imágenes

Raúl Esteban Alzate Aristizabal
Universidad Autónoma De Occidente, Cra 118 A vía jamundi

En este documento se muestra un acercamiento identificación de especies arbóreas mediante Histogramas De Gradientes Orientados y maquinas de soporte Vectorial.

Index Terms—Especies Arbóreas, Hog, Arboles Tropical, Procesamiento De Imágenes.

I. INTRODUCCIÓN

UNO de los métodos usados para combatir incendios forestales consiste en eliminar la vegetación circundante de los mismos. De esta manera el incendio termina por extinguirse pues ya no encuentra mas combustible a su paso. A este se le llama método indirecto y una de sus desventajas respecto al método directo es que la cantidad de vegetación afectada es mayor. Muchas veces ambos métodos son usados simultáneamente o alternados en distintas zonas de acuerdo a factores tales como tamaño del incendio, densidad de vegetación de la zona y el riesgo asociado al personal que lo combate, entre otros.

Una de las incertidumbres al combatir esta problemática es la falta de información precisa de la distribución y densidad de las diferentes poblaciones arbóreas. Por este motivo se propone la elaboración de un algoritmo de procesamiento digital de imágenes para reconocerlas. El presente trabajo es relevante ya que la identificación automatizada de especies arbóreas facilitaría obtención periódica, rápida y precisa acerca de como están distribuidas en una zona y facilitar así la elaboración de las estrategias para combatir los incendios forestales.[3]

mds

Mayo 25, 2015

II. MARCO TEÓRICO

II-A. Histograma De Gradientes Orientados

Un histograma de gradientes orientados es un descriptor de imágenes que muestra para un grupo de píxeles en una imagen la ocurrencia de cada gradiente (definidos previamente). Es usado para la detección de objetos pues dichos gradientes describen la apariencia local y forma de estos, al igual que puede reducir la cantidad de información a procesar.[5]



Figura 1. Triangulo de plastilina antes de obtener su descriptor HOG.

En la figura 2 se puede ver una representación gráfica del HOG de 1. Si se hace zoom en 2 se pueden ver en algunas regiones unos asteriscos. Esto se pasa en las celdas donde la ocurrencia de las diferentes orientaciones del gradiente son iguales. Sin embargo como es de esperarse, solo unas orientaciones de gradiente predominan cuando se esta cerca de contornos o bordes.

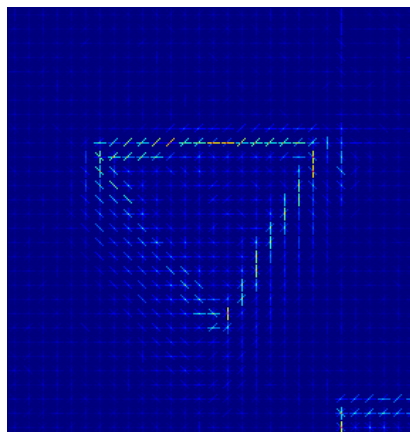


Figura 2. Descriptor HOG de 1 [2][6] [2]

II-B. Maquinas De Soporte Vectorial (SVM)

Son modelos de aprendizaje supervisado desarrollados por Vladimir Vapnik y su equipo en los laboratorios de AT&T.

Son usados en labores de clasificación y en regresiones con muy buenos resultados. Son similares a las redes neuronales artificiales pero en los últimos años se ha mostrado que el desempeño de los SVM es muy superior. Uno de los aspectos que hace superiores a los SVM es su capacidad para trabajar de manera eficientes con entradas dimensional mente grandes. [7]

III. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO EMPLEADO

El método empleado es básicamente el mismo propuesto por Navneet Dalal & Bill Triggs en su trabajo de detección de transeúntes en 2005. Previamente se recopila un DataSet con imágenes que contengan los objetos que se desean identificar y de otros objetos. En la practica el conjunto de muestras negativas debe exceder por mucho el conjunto de muestras positivas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de falsos positivos. El Dataset formado se emplea para entrenar una maquina de soporte vectorial. En dicho entrenamiento no se usan las imágenes directamente sino sus respectivos descriptores HOG. Una vez entrenado el SVM, Se barre la imagen en la que se desean detectar los objetos de interés con una ventana deslizante del mismo tamaño de las imágenes empleadas en el entrenamiento y para cada paso de la ventana deslizante se calcula su respectivo descriptor HOG y se usa como entrada del SVM quien finalmente decide si en dicho recuadro esta o no presente el objeto de interés.[4] [1]

IV. RESULTADOS

Como se puede ver en las siguientes imágenes el método propuesto es viable para la identificación de algunas especies pues se logra la correcta y precisa detección en algunas de las muestras.

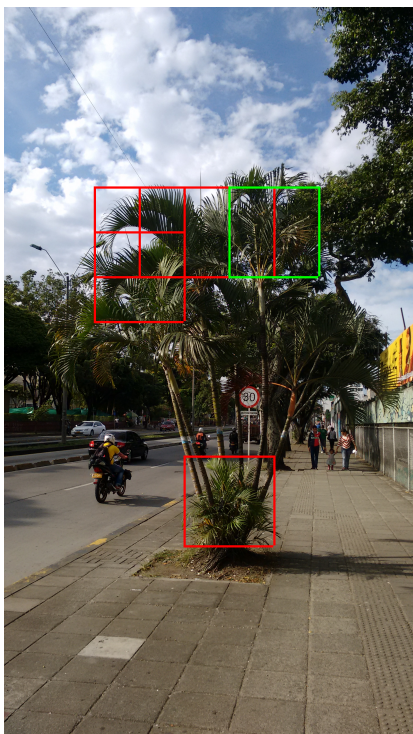


Figura 3. Detección aceptable de una palma. [2]

En 3 4 se ve como identifica palmas con color rojo y el otro tipo de árbol con el color verde. La idea es medir la ocurrencia de cada detección y mediante la densidad de estas determinar si realmente se trata o no de una especie de interés.

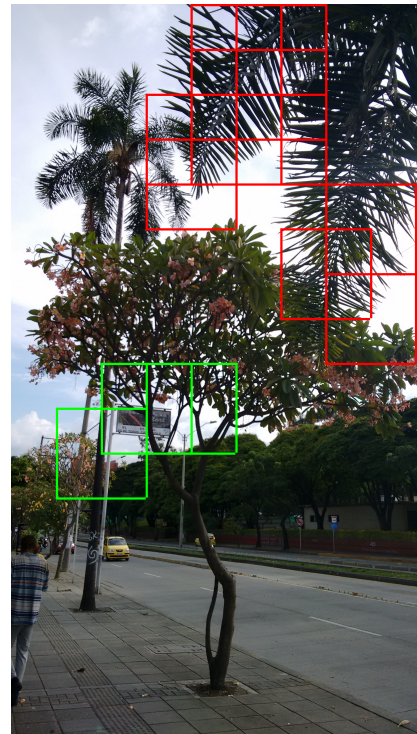


Figura 4. Correcta detección de los dos grupos de prueba. [2][2]

Sin embargo en otras imágenes de prueba se aprecia como la detección falla completamente. Se cree que esto se debe en parte a la baja cantidad de muestras positivas y negativas que se logro recopilar para el entrenamiento del SVM. Se espera que disponiendo de los DataSets apropiados los resultados del método propuesto aumente considerablemente.

V. CONCLUSIONES

Esta experiencia de actividad complementaria ha sido muy enriquecedora en el aspecto técnico ya que a pesar de conocer conceptos de procesamiento de mano de cursos tales como señales y sistemas o diseño lógico 2 nunca ,e vi envuelto en procesamiento digital de imágenes. Gracias a estas experiencia e incrementado mis alcances como ingeniero. También ha sido enriquecedor desde el punto de vista personal ya que fomenta actitudes y aptitudes necearías para la investigación tales como la disciplina,

REFERENCIAS

- [1] Navneet Dalal and Bill Triggs. Histograms of oriented gradients for human detection. In *Computer Vision and Pattern Recognition, 2005. CVPR 2005. IEEE Computer Society Conference on*, volume 1, pages 886–893. IEEE, 2005.
- [2] John D Hunter. Matplotlib: A 2d graphics environment. *Computing in science and engineering*, 9(3):90–95, 2007.
- [3] Fabio A Moscovich, Felipe IVANDIC, and Luis C BESOLD. Manual de combate de incendios forestales y manejo de fuego. *Buenos Aires: INTA*, 2010.

- [4] Fabian Pedregosa, Gaël Varoquaux, Alexandre Gramfort, Vincent Michel, Bertrand Thirion, Olivier Grisel, Mathieu Blondel, Peter Prettenhofer, Ron Weiss, Vincent Dubourg, et al. Scikit-learn: Machine learning in python. *The Journal of Machine Learning Research*, 12:2825–2830, 2011.
- [5] Simon JD Prince. *Computer vision: models, learning, and inference*. Cambridge University Press, 2012.
- [6] Stefan Van Der Walt, Johannes L Schönberger, Juan Nunez-Iglesias, François Boulogne, Joshua D Warner, Neil Yager, Emmanuelle Gouillart, and Tony Yu. scikit-image: image processing in python. *PeerJ*, 2:e453, 2014.
- [7] Lipo Wang. *Support Vector Machines: theory and applications*, volume 177. Springer Science & Business Media, 2005.