



ILUMINATE
volumen

9

Noviembre 2017

Instituto de Investigaciones en Ciencia y
Tecnología, Universidad La Salle-Bolivia

Reconocimiento de objetos usando Beacons

51

Recongnition of objets, using Beacons

Aliaga Sofia , Cortez Ronald

sjaslinkina@gmail.com rscortez8@gmail.com

Resumen

En la actualidad se dispone de medios y herramientas necesarias para diseñar robots con distintas utilidades, pero para que el mismo tenga un buen funcionamiento necesita tener la capacidad de interactuar al entorno, el presente proyecto hace una demostración del reconocimiento de patrones visuales estos mismos ordenados de una manera específica y siguiendo una secuencia con el fin de identificar objetos determinados, lo cual amplía la inteligencia artificial de los robots y su capacidad de interactuar.

El método empleado para el reconocimiento de objetos se encuentra diseñado en base al teorema de Bayes permitiendo alcanzar un rango más óptimo de asertividad en las pruebas realizadas.

Los resultados se encuentran en la correcta selección que se pueda realizar un ambiente predeterminado localizando los beacons en lugares estratégicos y que mediante la adquisición de datos (foto, video) se asocie directamente el patrón de beacon con el objeto en específico.

Se obtuvo un software capaz de detectar objetos en imágenes y videos, e indicar

su ubicación dentro de ella.

Palabras Clave

Análisis de color de imagen, Descomposición de imágenes, Filtrado de imágenes, mejora de la imagen, Bayes métodos

Abstract

At present, there are available means and tools necessary to design robots with different utilities, but in order for it to function properly it needs to have the capacity to interact with the environment, the present project demonstrates the recognition of visual patterns themselves a specific way and following a sequence in order to identify specific objects, which extends the artificial intelligence of the robots and their ability to interact.

The method used for the recognition of objects, it is designed based on Bayes' theorem, allowing more optimal range of assertiveness in the tests performed.

The results are found in the correct selection that can be carried out in a predetermined environment, locating the beacons in strategic places and that by means of data acquisition (photo, video) the beacon pattern is directly associated with the specific object.

A software was obtained capable of detecting objects in images and videos, and indicating their location within it.

Objetivos

Desarrollar el software adecuado que pueda realizar:

- Análisis de color de imagen
- Filtrado de imágenes
- Limpieza de puntos de imperfección
- Mejora de imagen

- Selección del área de interés

Todo ello aplicando el algoritmo de Bayes para hacer una correcta selección del área de búsqueda.

Introducción

La investigación en diferentes disciplinas es indispensable para la búsqueda de soluciones a los principales que se presentan en la actualidad (Alvarez, 2011), el emplear tecnología con la capacidad de reconocer objetos resulta bastante útil pues un sistema con las características antes mencionadas mucho más de tener un costo mínimo representa una manera de utilizar métodos propios de inteligencia artificial para optimizar procesos que nos ayuden a realizar tareas en nuestra vida cotidiana. La premisa de incursionar en el reconocimiento de patrones empleando beacons es una de las muchas utilidades que se le puede dar pues contamos con los procesos (metodología de trabajo) necesarios para realizar dicha tarea.

Una de las principales dificultades que encontramos está en el aprovechamiento que se le da a este tipo de tecnologías siendo vista como un medio únicamente aplicable con fines académicos; La versatilidad de usos que se pueden dar es bastante amplia pues puede introducirse al área comercial, tecnológica, de producción, etc. La asociación del proyecto con la inteligencia artificial facilitara el proceso ya que se entrenará al sistema para ser capaz de resolver y encontrar el beacon en diferentes escenas con diferente luz. El entrenamiento que recopila información almacenada de diferentes imágenes emplea un algoritmo que similar al que lo hace el cerebro humano (Inteligencia Artificial para reconocer imagenes y videos, 2017).

El presente proyecto fue desarrollado con la metodología cuantitativa propia del método Bayesiano el cual nos regresara variables totalmente numéricas acerca de nuestra escala de colores para posteriormente hacer el respectivo análisis y selección siendo ideal para emplearla a lo largo de todo el proyecto por las distintas herramientas que nos brinda para desarrollar y continuar trabajando.

Referentes conceptuales

El reconocimiento de imágenes mediante el respectivo análisis de color es un

indicio el cual se va impulsando en los últimos años, al ser empleado en distintas áreas cada vez más complejas como ser la práctica de poder localizar un objeto mediante Beacons. Toda investigación implica la recolección y el análisis de los datos (Blaxter, y otros, 2000), es por eso que el proyecto se basará a través de la lectura, medición de los colores (rgb) que presente los beacons en cada imagen analizada.

Beacon es un dispositivo de bajo consumo que emite una señal broadcast, y son suficientemente pequeños para fijarse en una pared o mostradores. Utiliza conexión bluetooth de bajo consumo (BLE) para transmitir mensajes o avisos directamente a un dispositivo móvil sin necesidad de una sincronización de los aparatos, la señal es captada por estos dispositivos y se transmite a menudo a un servidor en la nube a través de internet. (Google developers)

El correcto funcionamiento del software, se da gracias a la debida preselección de los valores óptimos en la escala RGB que vayamos a necesitar para cada uno de los beacons siendo diferentes entre si al tener diferente tonalidad, tipo de luz, opacidad entre otros lo que de alguna manera hacen imposible el realizar el trabajo sin utilizar Bayes.

Método
Método de Bayes

En la teoría de la probabilidad, es una proposición planteada por el filósofo inglés Thomas Bayes (1702-1761) en 1763 que expresa la probabilidad condicional de un evento aleatorio A dado B en términos de la distribución de probabilidad condicional del evento B dado A y la distribución de probabilidad marginal de sólo A. (Durrett, 2013)
Donde:

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{P(B)}$$

Formula 1 (teorema de Bayes)

- $P(A_i)$ son las probabilidades a priori,
- $P(B/A_i)$ es la probabilidad de B en la hipótesis A,
- $P(A_i/B)$ son las probabilidades a posteriori.

Habiendo comprendido ello se nos es posible continuar con el trabajo de manera mucho mas ordenada y precisa al controlar el umbral al cual se sometan una vez obtenido el resultado separando de las demás alternativas el trabajo que podamos encontraren diferentes ambientes pero bajo el mismo algoritmo y forma de trabajo

Análisis de color de la imagen

De una muestra se toma rangos RGB para entrenarlos y que estas funcionen en otros casos exponiéndolas a otros ambientes y tipos de luz.

Filtrado de imágenes

Selección de la imagen la cual tenga mayor índice de aciertos al igual de la selección de color más óptima de manera que el área de interés sea mucho más grande.

Limpieza de puntos de imperfección

Una vez diferenciada el área de interés con el fondo identificamos también varias áreas las cuales no forman parte de lo buscado, sin embargo hacemos una preselección y separación de las mismas.

Mejora de imagen

Una vez hecha la respectiva limpieza procedemos a mejorar el área de interés; Agrandando los puntos optimizando así los resultados.

Selección del área de interés.-Una vez lista la preselección de la imagen con los respectivos criterios de aceptación pasamos a enmarcar lo buscando de dos maneras delimitando las áreas asertivas de color verde y las de equivocación de color rojo.

56

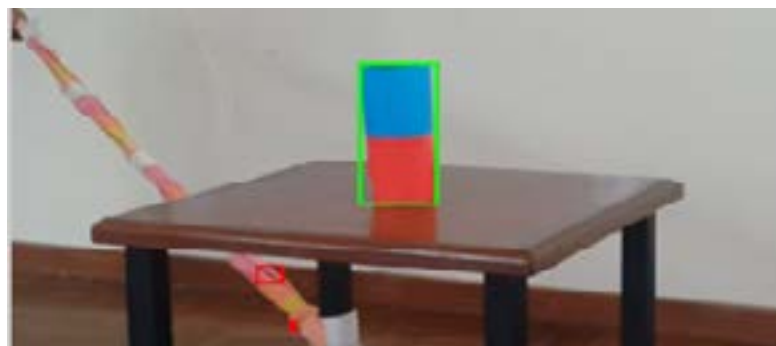


Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Ambas imágenes las encontramos previo análisis en un entorno real sobre el cual podremos identificar directamente el área de interés según los parámetros que vayamos requiriendo en el programa



Fuente: Elaboración propia

57



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente encontramos el algoritmo ya desplegado reconociendo directamente el patrón programado para hacer el respectivo reconocimiento y captura del área de interés.

A grandes rasgos uno de los principales objetivos en el presente proyecto se centran en la implementación del software a un dispositivo físico el cual pueda identificar lugares en específico dentro de un área de trabajo únicamente bajo el seguimiento de la secuencia de colores que brindemos y el respectivo nombre asociado a dicho color

Conclusiones

Las distintas ramas que nos brinda la inteligencia artificial sumada a las infinitas posibilidades de aplicación con las que cuenta este tipo de proyectos hacen posible que resulten bastante útiles a la hora de implementarlas ya que posee versatilidad en el proceso de reconocimiento de imágenes.

El programa desarrollado permite encontrar objetos haciendo el seguimiento del beacon asociado al mismo, si bien el programa no presento dificultades en interpretar objetos contenidos en imágenes y videos cargadas desde un archivo, la implementación a tiempo real con imágenes obtenidas desde una webcam podría

presentar dificultades porque necesitaran de un mayor entrenamiento del sistema y en función a la calidad que capture dicha cámara.

Referencias

- Alvarez, Carlos Arturo Monje.(2011). Metodologia de la investigacion cuantitativa y cualitativa. 2011.
- Bernardo, Jose Miguel. Metodos bayesianos. Español, Valencia : s.n.
- Blaxter, Loraine, Hughes, Christina y Tight, Malcolm. (2000). Cómo se hace una investigación. España : Gedisa, 2000.
- Durrett, Rick. (2013). Probability: Theory and Examples. s.l. : Cambridge University, 2013.
- Google developers. Beacon. [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/Beacon>.
- Escudero, Javier. (2017). Inteligencia Artificial para reconocer imagenes y videos. España : s.n., 2017.

Artículo recibido:9-06-2017
Artículo aceptado: 20-10-2017

