

ISSN 2415-2323

Revista de Investigación Estudiantil

ILLUMINATE

"SEMILLEROS DE INVESTIGACION ESTUDIANTIL"

VOLUMEN
9

2017



La  **Salle**
Universidad

INGENIERIA DE SISTEMAS



REVISTA DE INVESTIGACION ESTUDIANTIL **ILUMINATE VOL. 9**

DIRECCIÓN

Lic. Wilma Peñafiel

EDITOR RESPONSABLE:

Lic. Wilma Peñafiel

wpenafiel@ulasalle.edu.bo

Comité Editorial (ULASALLE):

Lic. Martha Heredia

M.Sc. Marcelo Saavedra

Lic. Javier Heredia

Comité Editorial Externo

Lic. Dindo Valdez (Universidad Mayor de San Andrés)
Bolivia

Comité Internacional

Dr. Marcelo Vera (ISTEC, Nuevo México)
Estados Unidos

Diseño y Diagramación:

Herlan Flores

Impresión: Universidad La Salle

Depósito Legal: 4-3-28-09

ISSN 2415-2323

Dirección: Calle Jorge Carrasco, esquina Las Palmas, No 450

Teléfonos: 2723588, 2723598

e-mail: wpenafiel@ulasalle.edu.bo

Noviembre de 2016

La Paz- Bolivia



Presentación

Han transcurrido nueve años, desde la primera publicación estudiantil de la revista *Illuminate*. Ahora en su novena versión, estamos seguros que seguirá motivado a los estudiantes de la carrera de Ing. de Sistemas a seguir publicando sus trabajos de investigación.

A lo largo de estos nueve años, hemos publicado más de 46 artículos de Investigación de nuestros estudiantes, que al principio tímidamente realizaban sus primeros pasos, y con el tiempo se fueron afianzando en su nueva competencia.

El quehacer investigativo, es complejo y al mismo tiempo es gratificante, porque uno tiene la satisfacción de que alguien leerá su trabajo y de esa forma se sentirá reconocido por el esfuerzo dedicado a su investigación.

Los trabajos presentados en esta revista a iniciativa de los estudiantes, tratan sobre aspectos relacionados a la inteligencia artificial: reconocimiento de patrones y visión artificial; las bases de datos, y su vinculación con el medio y la comunidad.

Nuestras felicitaciones a los estudiantes que se atrevieron a dar el primer paso y cuyo trabajo de investigación, lleva nuestro reconocimiento al ser publicados en esta revista.

Queremos agradecer a la Lic. Martha Heredia, Lic. Javier Heredia, Ing. Marcelo Saavedra como comité editorial y a los profesores de la carrera de Ing. de Sistemas, por su orientación en los trabajos de investigación.

También un agradecimiento a la Carrera de Ing. De Sistemas de la Universidad La Salle, por promover este tipo de actividades para fortalecer la investigación en nuestra Universidad.

Lic. Wilma Peñafiel
Editora de la Revista *Illuminate*



CARACTERISTICAS DE LA REVISTA

El Volumen 9, de la Revista Illuminate contiene cinco artículos: de los cuales, cinco artículos son originales.

El artículo Método de Diagnóstico Presuntivo de la Depresión Infantil, aborda la temática muy social y muy requerida hoy en día especialmente en la área urbana, donde se carece de profesionales para tratar esta condición. Se realizó con el fin de mejorar el diagnóstico presuntivo utilizando un sistema informático, sobre el maltrato psicológico y midiendo la depresión que sufre el niño, al momento de ingresar a un centro de acogida.

El artículo. Separación de patatas (*Solanum tuberosum*) mediante visión artificial, En este trabajo se presentan los resultados obtenidos sobre el desarrollo de un algoritmo para el reconocimiento de patatas el cual determina su tamaño para próximos análisis.

El artículo Algoritmo SIFT para la detección de imágenes coincidentes, realiza un programa empleando un algoritmo que pueda ayudar y determinar la similitud entre dos imágenes de marcas comerciales.

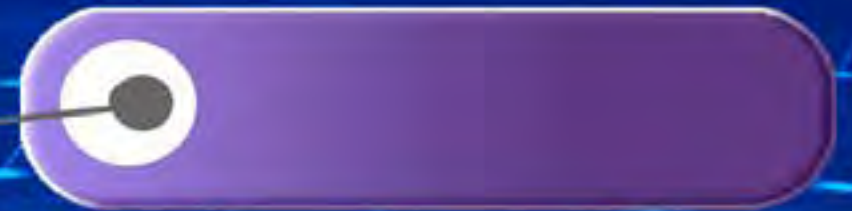
El Artículo: Detector de Objetos levantados y olvidados, mediante visión artificial, aborda la temática de la seguridad analizando las imágenes que producen la grabación de los videos de seguridad, para detectar objetos que los usuarios dejan olvidados o que son levantados por alguna persona en lugares como aeropuertos y terminales de buses.

El artículo Reconocimiento de objetos usando Beacons 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

Lic. Martha Heredia
Comité Editorial

INDICE

ARTICULOS ORIGINALES





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

Método de Diagnóstico Presuntivo de la Depresión Infantil

1

Method of Presumptive Diagnosis of Childhood Depression

Luis Alfredo Burgoa Condori
luisburgoa.777@gmail.com

Resumen

El siguiente trabajo se realizó con el fin de mejorar el diagnóstico presuntivo utilizando un sistema informático, sobre el maltrato psicológico y midiendo la depresión que sufre el niño, al momento de ingresar a un centro de acogida.

El Objetivo de la investigación es medir y registrar el maltrato psicológico que sufren los niños a través de un sistema informático que mida la depresión de menores. Este resultado será evaluado por el personal médico para su posterior tratamiento. El proceso no pretende remplazar al profesional sino coadyuvar en el diagnóstico abaratando los costos.

Se utilizó metodología cuantitativa para obtener los datos estadísticos y se utilizó el test de Reynolds para medir la depresión infantil. Los resultados se obtuvieron tomando en cuenta a 149 niños que se registraron, se logró validar el sistema informático con un margen de error de 1.26% logrando que el sistema puede evaluar con un 81.06% la validez del diagnóstico.

Palabras claves

Abuso, huérfanos, maltrato, niño, psicológico, padres, test.

Abstract

The following work was done in order to improve the presumptive diagnosis using a computer system, on psychological abuse and measuring the depression that the child suffers, when entering a reception center.

The objective of the research is to measure and record the psychological abuse

suffered by children through a computer system that measures the depression of minors. This result will be evaluated by the medical staff for further treatment. The process is not intended to replace the professional but to assist in the diagnosis by lowering costs.

Quantitative methodology was used to obtain statistical data and the Reynolds test was used to measure childhood depression. The results were obtained taking into account 149 children who registered, it was possible to validate the computer system with a margin of error of 1.26%, allowing the system to assess the validity of the diagnosis with 81.06%.

Key words

Abuse, orphans, mistreatment, child, psychological, parents, test

1. Introducción

En Bolivia existen organizaciones que se encargan del cuidado de niños que sufren algún tipo de maltrato, en algunos hay la carencia de profesionales encargados de diagnosticar el tipo de maltrato que sufre el niño al momento de ingresar al orfanato ya que muchas de estas organizaciones cuentan con solo una persona que se encarga de cuidar a los niños.

La evaluación de las figuras parentales se encuentra dificultada por la escasa colaboración de los mismos, tanto por la desaprobación social del maltrato como por las consecuencias que su verificación pueden conllevar (especialmente si algunos de ellos es el maltratador/a). Sin embargo, la falta de colaboración no siempre es producto de un intento por ocultar la verdad sino que no siempre es fácil para los padres establecer el límite entre las actitudes y conductas disciplinarias y la conducta de maltrato, especialmente cuando las familias cuentan con factores de riesgo como la pobreza, la salud mental, otras formas de violencia intrafamiliar, etc. (Manly, 2005).

Es necesario que la información sea procesada y almacenada de una forma más efectiva para agilizar los procesos de registro y así lograr un manejo adecuado de la información.

Conductas del padre, madre o persona responsable tales como insultos, rechazos, amenazas, humillaciones, desprecios, burlas, críticas, aislamiento que causan deterioro en el desarrollo psicológico, emocional y afectivo del niño.

2. Referentes Conceptuales

2.1. Depresión Infantil

El estado de ánimo depresivo es una parte común y universal de la experiencia humana. Puede ocurrir a cualquier edad y tener muchas causas. Los niños pueden comunicar o mostrar sentimientos de infelicidad, tristeza, desaliento o irritabilidad, pero la mayoría de los niños se recuperan rápidamente de estos estados de ánimo. Sin embargo, para otros la depresión puede ser severa y de larga duración, y puede interferir con todos los aspectos de la vida diaria, desde el rendimiento académico hasta las relaciones familiares.

La incidencia de depresión severa en los niños es probablemente del 5% al 6%, aunque no se saben las cifras exactas. Aunque en la niñez no existen diferencias entre los géneros en relación a los trastornos del estado de ánimo, las niñas son más propensas que los niños a sufrir de depresión durante la adolescencia y la etapa adulta. La depresión y el riesgo de suicidio que la acompaña aumentan significativamente durante la adolescencia cuando la depresión es grave, interfiere significativamente con las actividades de la vida diaria (por ejemplo, en la escuela, la vida social, las relaciones familiares, etc.). Una depresión mayor se diagnostica si el niño presenta un estado de ánimo depresivo o irritable y/o falta de interés o placer en casi todas las actividades por un período de, por lo menos, dos semanas. La depresión grave puede, algunas veces, llevar a intentos suicidas. Los intentos de suicidas no son comunes en los niños pequeños, pero son posibles más adelante en la niñez y más comunes en los adolescentes severamente deprimidos. Si le preocupa que su niño o adolescente pueda intentar suicidarse, trate de observarlo de cerca, y busque ayuda profesional inmediatamente.

2.2.- Escala de Depresión Reynolds para Niños (EDRN)

La depresión en la niñez representa un problema de suficiente magnitud y prevalencia para requerir una involucración activa de los profesionales que trabajamos con la salud mental. La depresión afecta múltiples áreas de funcionamiento incluyendo la conductual, emocional, cognitiva y somática.

Más aun, los trastornos depresivos tienen el potencial de tener consecuencias adversarias contra la propia vida sino son identificados y tratados a tiempo (American Psychiatric Association, 1994).

La EDRN fue diseñada con el propósito de:

- * Medir niveles de sintomatología depresiva para intervención clínica

individual.

- * Como medida de cernimiento para identificar niños deprimidos en poblaciones escolares.
- * Como herramienta de investigación.
- * Como instrumento para evaluar resultados de tratamiento (Reynolds, 1989).

2.3. Maltrato Infantil.

En el tema Maltrato Infantil, consignamos los “Derechos de Niño”. Entre estas tardías asignaciones, que por inalienables deberían haber sido reconocidas muchos años atrás, destaca el privilegio que debería tener todo menor a “jugar y disponer su tiempo libre”, cuando irónicamente, millones de niños no pueden jugar, sino de modo obligatorio, deben trabajar, no solo para auto sustentarse, sino también ayudar a mantener a su familia.

2.4. Datos estadísticos

Según Unicef, en Bolivia hay 20.000 niños abandonados El representante adjunto del Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (Unicef), Ludwig Guendel, manifestó “Tenemos a 20.000 niños y niñas que están totalmente abandonados, que no tienen familia, y que probablemente muchos de ellos engrosan los centros de acogimiento familiar. Pero más allá (de eso) estamos hablando de 800 mil niños que trabajan porque para la familia constituyen un soporte económico”. (Garcia, 2015)

La directora de la Fundación Paz y Esperanza de Santa Cruz, Eva Morales, manifiesto “El último dato que tenemos es de 1996 que hizo el Fondo para la Infancia de las Naciones Unidas (UNICEF) sobre violencia en Bolivia ese dato indicaba que el 60 o 70% de las familias bolivianas usa el maltrato y la violencia como un forma natural de crianza; otro estudio que se ha hecho es de 2014 sobre la de la violencia desde la percepción de adolescentes y niños en Santa Cruz que indican que de cada 10 niños 7 sufren algún tipo de violencia y de esos tres lo más probable es que sean más niñas por los datos que llegan a las defensorías”, (Morales,2015)

“El agresor normalmente estudia a su víctima, revisa su rutina, a qué hora esta con sus padres, donde es su escuela, que lugares frecuenta, por lo que recomiendo a los padres saber escuchar al niño y preguntarle si se siente incómodo estar con algún adulto, ya sea el tío o el vecino”, (Garcia, 2015).

Tabla 1: Denuncias de Violencia Intrafamiliar por Tipo de Violencia según Departamentos en Bolivia año 2015

DEPARTAMENTO	MALTRATO FISICO		MALTRATO PSICOLOGICO		MALTRATO SEXUAL		SUMA	
	total	%	total	%	total	%	total	%
La Paz	17.217	37,8	28.094	61,7	211	0,5	45.522	100,0
Santa Cruz	24.028	37,2	40.466	62,6	135	0,2	64.629	100,0
Cochabamba	32.499	46,5	36.806	52,7	551	0,8	69.856	100,0
Oruro	15.939	47,0	17.961	52,9	44	0,1	33.944	100,0
Potosí	10.649	50,8	10.313	49,2	18	0,1	20.980	100,0
Chuquisaca	7.041	51,3	6.664	48,6	19	0,1	13.724	100,0
Tarija	11.372	49,7	11.381	49,8	118	0,5	22.871	100,0
Beni	4.611	55,1	3.694	44,2	57	0,7	8.362	100,0
Pando	2.264	54,7	1.824	44,0	54	1,3	4.142	100,0
TOTAL:	125620	44,2	157.203	55,3	1.207	0,4	284.030	100,0

Fuente: Elaboración propia con datos de: ONSC, con datos del Comando General de la Policía Boliviana

2.5. Tipos de maltratos

Los tipos de maltrato son realizados sin importar el espacio físico donde ocurra el maltrato físico, psicológico, sexual o el abandono. Maltrato físico: acto de agresión que causa daño físico.

Tabla 2: Maltrato Físico.

SIGNOS DE MALTRATO FISICO
Hematomas, equimosis, eritemas y contusiones en la cara, labios, boca. Cicatrices en varias etapas de evolución. Marcas de objetos como cinturón, cable, cadena, plancha. Quemaduras inexplicables en palmas de la mano, pies, brazos, etc. Luxaciones y fracturas en diversas fases de consolidación. Lesiones musculares. Señales de mordedura humana. Trauma ocular. Traumatismo craneoencefálico.

Fuente: Maltrato Infanto-juvenil Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva Edición 2006

Tabla 3: Maltrato Psicológico.

INDICADORES DE MALTRATO PSICOLOGICO
• Retardo en el desarrollo físico, emocional e intelectual. • Cansancio. • Somatizaciones. • Problemas de lenguaje. • Fobias. • Autoestima baja. • Sentimientos de miedo e ira. • Tristeza.

Fuente: Maltrato Infanto-juvenil Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva Edición 2006

Tabla 4: Maltrato sexual.

INDICADORES DE ABUSO SEXUAL
• Ropa interior rasgada, manchada o sanguinolenta. • Dificultad para caminar o sentarse. • Irritación, picor, dolor o lesión en la zona genital o anal. • Infecciones del tracto urinario u orales. • Embarazo. • Precocidad sexual.

Fuente: Maltrato Infanto-juvenil Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva Edición 2006

3. Resultados

Por motivo económicos en un orfanato se nota la falta de un profesional se realizó el sistema informático mediante una base de datos para la obtención de datos presuntivos de maltrato psicológico y de esta manera derivar los casos complicados a un verdadero especialista. Mediante la realización del test psicológico que se realiza al infante que se encuentra deprimido o se encuentra en perfecto estado, donde si existen niños con depresión para luego verificar si es que sufren de maltrato infantil, puedan hacer un tratamiento adecuado mediante un profesional. Recolectando datos de organizaciones especializadas en el cuidado de niños con maltrato se verifico el porcentaje de niños que se encuentran con depresión leve o severa como indica en la tabla 5.

Tabla 5: Recopilación de datos en organizaciones especializadas.

ASIGNACION	PORCENTAJE
Depresión leve	75(48.76)%
Depresión severa	77(51.24)%

Tabla 6: recopilación de datos mediante el sistema informático realizado.

ASIGNACION MEDIANTE EL SISTEMA	PORCENTAJE
Depresión normal	43(29.23)%
Depresión leve	16(10.76)%
Depresión moderada	14(9.23)%
Depresión severa	30(20)%
Depresión muy severa	46(30.78)%

Recolectando datos realizados mediante el sistema informático realizado se tomó en cuenta cinco resultados y se verifico su respectivo porcentaje como indica la tabla 6. Resultados obtenidos realizando la comparación de ambos métodos se llegó a la siguiente conclusión como indica la tabla 7.

Tabla 7: Comparación de la Precisión de la determinación del estado de depresión que tiene el infante

DATOS DE ORGANIZACIONES	DATOS DEL SISTEMA INFORMATICO	PRESICION
	Depresión normal 43	
Depresión leve 75	Depresión leve 16	95.19%
	Depresión moderada 14	
Depresión severa 77	Depresión severa 30	96.06%
	Depresión muy severa 46	

Tabla 8. Precisión realizada por el sistema informático.

MES	Total Datos	Datos Acertados por el Método	Probabilidad de Éxito	Parámetro de Varianza	Margen de Error
SEPTIEMBRE	48	37	83,08%	14,06%	4,65%
OCTUBRE	67	60	89,23%	9,61%	3,84%
NOVIEMBRE	89	75	78,46%	16,90%	5,10%
DICIEMBRE	104	89	83,52%	13,77%	3,89%
ENERO	149	117	79,19%	16,48%	3,33%

Tabla 9. Datos de niños que tienen depresión normal.

RANGO DE EDADES	DATOS CON DEPRESIÓN NORMAL
3-5	17
6-8	9
9-11	3
12-14	4
15-17	10

Fuente: Elaboración propia

Recolectando datos que realizo el sistema informático se verifico que en el rango de edades de 3-5 años se vio que tienen depresión normal de casi el 50% de los niños como indica la tabla 9.

Tabla 10. Datos de niños que tienen depresión leve

RANGO DE EDADES	DATOS CON DEPRESIÓN LEVE
3-5	3
6-8	5
9-11	4
12-14	1
15-17	3

Fuente: Elaboración propia

Recolectando datos que realizo el sistema informático se verifico que en el rango de edades de 6-8 años se vio que tienen depresión leve de casi el 40% de los niños como indica la tabla 10.

Tabla 11. Datos de niños que tienen depresión moderada

RANGO DE EDADES	DATOS CON DEPRESIÓN NORMAL
3-5	1
6-8	3
9-11	5
12-14	3
15-17	2

Fuente: Elaboración propia

Recolectando datos que realizo el sistema informático se verifico que en el rango de edades de 9-11 años se vio que tienen depresión moderada de casi el 40% de

los niños como indica la tabla 11.

Tabla 12. Datos de niños que tienen depresión severa.

RANGO DE EDADES	DATOS CON DEPRESIÓN NORMAL
3-5	6
6-8	4
9-11	7
12-14	8
15-17	5

Fuente: Elaboración propia

Recolectando datos que realizo el sistema informático se verifico que en el rango de edades de 12-14 años se vio que tienen depresión severa como indica la tabla 12.

Tabla 13. Datos de niños que tienen depresión muy severa

RANGO DE EDADES	DATOS CON DEPRESIÓN NORMAL
3-5	7
6-8	9
9-11	13
12-14	15
15-17	2

Fuente: Elaboración propia

Recolectando datos que realizo el sistema informático se verifico que en el rango de edades de 12-14 años se vio que tienen depresión muy severa como indica la

tabla 13.

Tabla 14. Precisión de la determinación maltrato infantil por Rango de Edades

RANGO DE EDADES	DATOS ACERTADOS POR EL MÉTODO	PROBABILIDAD DE ÉXITO	PARÁMETRO DE VARIANZA	MARGEN DE ERROR
3-5	34	76,51%	17,97%	3,47%
6-8	30	85,82%	12,17%	2,86%
9-11	32	82,72%	14,30%	3,10%
12-14	31	78,52%	16,86%	3,36%
15-17	22	87,31%	11,08%	2,73%

Fuente: Elaboración Propia

Comparando los resultados obtenidos por el sistema informático se comparó con las estadísticas que tienen las organizaciones encargadas del cuidado del niño, se comparó en un rango de edades y se comprobó la probabilidad de éxito, el parámetro de varianza y el margen de error de nuestro sistema como indica en la tabla14.

3.1. Estructura del sistema.



Pantalla de inicio
Esta pantalla permite ingresar a la pantalla de búsqueda

Si el dato es nuevo no necesita código de ingreso y se puede registrar asignándole un código para que la siguiente vez que vuelva a ingresar para hacer una modificación solo necesitara el código de ingreso.

Registro



En esta pantalla se realiza el registro de infante donde se pide el ingreso de los siguientes datos: nombre, apellidos, fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, nacionalidad, idiomas, región, procedencia, edad, grado de instrucción, fecha de consulta.

También se registra el diagnóstico del niño una vez realizada la prueba con su respectivo tratamiento y también algunos datos que ayuda al profesional a tratar al infante.

Test psicológico



En esta pantalla se realiza el test que mide la depresión del infante realizando las 17 preguntas de acuerdo a ello se diagnosticara el tipo de depresión que sufre el infante para luego ser tratado correctamente para su recuperación.

Reporte estadístico



4. Conclusiones

A partir de la pregunta planteada anteriormente, y haciendo referencias a los métodos de apoyo que existen para poder obtener si existe la depresión en un infante las conclusiones son las siguientes:

Las estadísticas que existen en diferentes organizaciones que albergan niños que sufren de algún maltrato, fue demostrada mediante el análisis estadístico; basado en los Modelos de Probabilidad – Modelos Discretos. Tomando en cuenta una cantidad de 149 niños para el análisis, donde se concluyó, que la probabilidad de Éxito $E[X]=81,06\%$ y el Margen de Error es de 1,26%.

Una vez demostrada la precisión de las referencias, podemos decir que es el sistema realizado realiza un perfecto manejo de la información y colabora a un profesional encargado, como también realiza el registro adecuado para el historial del niño que realizó la consulta.

En cuanto a la investigación sobre el maltrato psicológico que sufre el niño obtuvieron puntos importantes e información resumida, lo cual es visualizada en la aplicación.

5. Referencias

- Booch, G; James & Rumbaugh J. & Jackson I, 2000: "El Proceso Unificado de Desarrollo de Software" 1ra edición, Ed. Addison Wesley Iberoamericana, Madrid, pp.438.
- Alfonzo Martínez Martínez Rational Unified Process. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Larman, G. 1999: "UML y Patrones", 1ra. Edición, Editorial Prentice hall México 1999.
- Terán Gandarillas, G. 1997: "Contabilidad Básica" 1ra edición, La paz Bolivia 1997, pp.513.
- Fernando Berzal "Unified Modeling Language." Curso Programación Orientada a Objetos.
- Garcia, a. p. (viernes 10 de abril de 2015). UNICEF. Obtenido de http://www.erbol.com.bo/noticia/genero/10042015/7_de_cada_10_ninos_sufren_algun_tipo_de_violencia_en_bol
- Gavilaud, G. (2002). SQL y Algebra relacional. Barcelona: ENI.
- Juarez Rodriguez, J. R. (2011). Tesis doctoral: Protocolos informáticos de replicación de bases de datos. Madrid, España: Universidad Pública de Navarra.
- Guía para el Diagnóstico Presuntivo del Maltrato Infanto-Juvenil. Guía para la Capacitación del Personal Operativo de Salud. Primera Edición 2006-10-09D.R. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva Colonia Chapultepec Morales, México, D.F.
- Infancia y adolescencia sobre el avance de los objetivos de desarrollo del Milenio Número 9, julio de 2009.
- CÓDIGO NIÑA, NIÑO Y ADOLESCENTE ley 548 de 17 de julio de 2014.
- (revista puertorriqueña de psicología) volumen 12, 1999. traducción y adaptación de la escala de depresión Reynolds para niños. carmen r. Lauzuriqui, Ph.D. Alfonso Martinez Taboas, Ph.D. Universidad Carlos Albizu paginas (112-115)

Artículo recibido: 14-02-2017
Artículo aprobado: 17-07-2017



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

Separación de patatas (*Solanum tuberosum*) mediante visión artificial

15

Potatoes (*Solanum tuberosum*) Separation by artificial vision

Andrés Choque , Andrés Pacheco

tonny.tonino@gmail.com, yo199534@gmail.

Resumen

Objetivo. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos sobre el desarrollo de un algoritmo para el reconocimiento de patatas el cual determina su tamaño para próximos análisis. **Metodología:** El algoritmo se compone de diferentes etapas, las cuales van desde el análisis de imágenes previamente obtenidas con características específicas, su respectivo filtrado y la clasificación basada en propiedades morfológicas. **Resultado:** Se obtuvo la discriminación entre los diferentes tamaños de patatas en la imagen original. **Discusión:** Existen diferentes tipos de patatas con diferente constitución morfológica, en este estudio se toma como punto de análisis la patata roja, sobre la cual se realizan en totalidad todos los análisis respectivos. **Conclusión:** Esta investigación demuestra que es posible la separación según aspectos morfológicos sobre la patata roja, abriendo así otros estudios posibles sobre las diferentes estirpes de patatas.

Palabras clave

Visión artificial, separación, procesamiento digital de imágenes, patatas, tamaño de patatas, *solanum tuberosum*.

Abstract

Objectives. In this work are presented the results obtained on the development of

an algorithm for the recognition of potatoes that determine their size for future analysis. Methodology. The algorithm consists of different stages, which goes from the analysis of previously obtained images with specific characteristics, their respective filtering and classification based on morphological properties. Results. Discrimination between the different potato sizes is obtained in the original image. Discussion. There are different types of potatoes with different morphological constitution, in this study is taken as a point of analysis the red potato, on which all the respective analyses are carried out in full. Conclusion This research shows that it is possible to separate the red potato according to morphological aspects, thus opening up other possible studies on the different potato strains.

Key Words

Artificial Vision, Separation, Digital Image Processing, Potatoes, Potatoes Size, Solanum Tuberosum.

Introducción

Este proyecto constituye un aporte científico en la separación y detección de patatas utilizando métodos tecnológicos basados en visión artificial que optimizara los métodos de selección y separación tradicionales como también la efectividad que estos posean.

Actualmente para la producción de patatas y su posterior recolección y separación para la distribución, se utilizan métodos tradicionales de agricultura generalmente manuales que necesitan de varias personas para su correcta implementación, los cuales, aunque son efectivos, son mucho más lentos que otros métodos actuales basados en tecnología.

Segú el artículo Visión Artificial (2017): Principalmente en este proyecto se busca utilizar la visión artificial como método principal de análisis sobre el cual se apoyará el análisis. La visión artificial, es una disciplina científica que incluye métodos para adquirir procesar, analizar y comprender las imágenes del mundo real con el fin de producir información numérica o simbólica para que puedan ser tratados por un computador (p.2)

El proceso de selección de patatas para sus diferentes usos, es un tema común

entre los productores de patatas en todo el mundo. Al cual se le han atribuido diferentes métodos; desde la selección manual, mesas vibratorias, mecanismos de separación y software especializado para esta labor. Las variables de separación varían dependiendo al tipo de patata en producción y al mercado al cual va dirigida.

Actualmente entre uno de lo- métodos de separación, se comienza a implementar la visión artificial como un método más optimo y veloz.

Referentes conceptuales

Las tecnologías de visión artificial y procesamiento digital de imágenes están siendo utilizadas en diferentes países como parte integral de sistemas que realizan tanto la recolección de productos agrícolas, como el control en varias etapas del proceso (Hayashi, S., Sakaue, O. Kanuma, 1997), (Jimenez, A.R., Ceres R., Pons, J.L, 2000).

Entre algunos de los procesos en los cuales la Visión Artificial puede ser útil, están; La cosecha mecanizada, en la cual puede ser aplicable sobre La detección de condiciones óptimas, selección de madurez para la cosecha selectiva empleando sistemas robotizados; Detección de enfermedades en las patatas o pronósticos climáticos para su correcta siembra y cosecha.

El enfoque de este proyecto tomo como principal punto de inspección, las propiedades morfológicas de la patata, la cual presenta diferentes tamaños entre los cuales se seleccionan los más grandes para su distribución, los medianos para su transformación en patata deshidratada o “chuño” en lengua aimara, el cual es comúnmente utilizado en las áreas geográficas donde se consume esta variación de la patata, el cual es, el altiplano. Y, por último, las patatas pequeñas son utilizadas como semillas el cual es sembrado nuevamente para dar nuevamente inicio al proceso (Altiplano, 2017).

Según: Moreno C.A., Ruge J.C. acerca de la papa (2015):

“Las características nutricionales y su particular color y presentación de la papa criolla, son condiciones muy llamativas, para posicionarla como un producto con características organolépticas, especialmente, en los mercados internacionales (Herrera & Rodríguez, 2012). Su consumo mayoritario está focalizado en el

mercado en fresco, a nivel nacional, aunque son dignos de reconocimiento los esfuerzos de las empresas privadas, por consolidar un mercado de exportación. Se han concentrado los esfuerzos para desarrollar una investigación técnica del producto para su exportación, investigación de mercados geo-referenciados para la identificación rentable y sostenible de la comercialización y distribución de la papa criolla” pag. 261-270

Este estudio se centra en la clasificación basada en propiedades morfológicas de la papa ccompis, con la cual se trabaja bajo este método de selección.

Metodología:

Se diseñó, e implementó un software, tomando en cuenta un algoritmo de visión artificial, con la herramienta Matlab. A continuación la descripción de cada una de las etapas.

Adquisición y adecuación de las imágenes.

A.) Adquisición de las imágenes



Figura 1. Imagen Original
Fuente elaboración propia

Las imágenes para el análisis, han sido obtenidas usando una cámara digital en un smartphone. Sobre esta, las condiciones de iluminación han sido controladas para evitar variaciones en el brillo y sombras de la imagen. Posteriormente se ubicaron las patatas objetivo sobre un fondo blanco, con el fin de facilitar la adecuación de la imagen. La figura 1 muestra el resultado de adquisición de una imagen de patata roja.

B.) Adecuación de las imágenes.

El proyecto se desarrolló en la herramienta de software matemático MATLAB, de la cual se eligieron funciones presentes en su biblioteca para el tratado de las imágenes. Donde se realiza una conversión de la imagen a escala de grises, con la función “rgb2gray”, la cual convierte la imagen a color en escala de grises. Convierte las imágenes eliminando la información de matiz y saturación, pero manteniendo la luminosidad.

La figura 2 representa el tratamiento dado a la imagen antes obtenida.

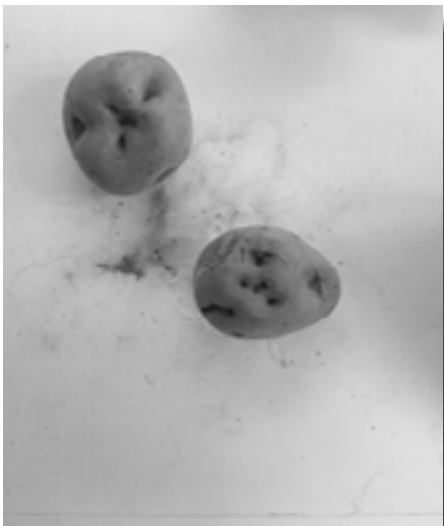


Figura 2. Imagen en escala de grises.
Fuente Elaboración propia

Una vez ya obtenida la imagen en escala de grises se debe calibrar el umbral, el cual nos permite tratar la imagen en un estado binario, en blanco y negro, para así reducir el ruido de nuestra área objetivo donde blanco representa nuestra área objetivo y negro representa el fondo a discriminar.

Segmentación de las imágenes

La segmentación es una etapa importante en visión artificial. El objetivo de esta etapa es aislar los objetos de interés, para realizar posteriormente el análisis de sus características.

Primeramente, se maximiza la claridad del objeto de estudio en la imagen ya obtenida con la función "imerode", que erosiona la imagen la cual necesita de un objeto de elemento estructurante, el cual es muy importante en interacción con la imagen con el objetivo de como esta forma se adapta o no a las formas en la imagen. En el algoritmo se utiliza un objeto del tipo disco con un radio de 15 primeramente para limpiar puntos y manchas sobre la imagen y otro disco de radio 100 esta vez para dilatar la imagen y así generar la imagen para estudiar con la función "mdilate".

Posteriormente se binariza la imagen con el método Otsu entre los métodos de valor umbral, el cual nos permite, en base a la varianza, calcular el valor umbral de forma que la dispersión dentro de cada segmento sea lo más pequeña posible, pero que al mismo tiempo la dispersión sea alta entre segmentos diferentes.

Posteriormente se crea una matriz de conectividad de pixeles desde la imagen umbralizada con pixeles de 8 conexiones con la función "bwlabeled". Esta matriz nos permite obtener medidas del conjunto específico de estudio con la función "regionprops".

Con esta función podemos obtener los centroides de las áreas a estudiar y así también obtener el área.



Figura 3. Binarización y umbralización de la imagen de estudio.

Fuente Elaboración Propia

Clasificación de las patatas

En base al área ya obtenida de las áreas objetivas se puede comenzar a clasificar las patatas dependiendo a las características morfológicas que estas posean. Ya previamente analizado, se establecen parámetros de pertenencia respecto al área de las patatas, las cuales son 3, grandes, las cuales tienen un área mayor a 300000; medianas que están entre 100000 y 300000; y finalmente pequeñas las cuales tienen como máximo un tamaño de 100000.



Figura 4. Imagen original con las etiquetas respectivas resultantes del análisis.
Fuente Elaboración Propia

Conclusiones

En este trabajo se ha presentado un método de separación por características morfológicas para la clasificación de patatas rojas. Los algoritmos permiten detectar el tamaño de las patatas las cuales serán empleadas para distintos propósitos. El algoritmo de separación de regiones, es de gran importancia para lograr una buena segmentación.

Finalmente, podemos concluir después de este estudio, que la Visión Artificial, es una herramienta completamente aplicable en la separación de patatas, como también en otras partes del proceso de producción, ya sea en la siembra o en la cosecha.

Reconocimiento

Se agradece en su totalidad a la Universidad La Salle por hacer posible este proyecto

y al M. Sc. Ing. Marcelo Saavedra por brindar su constante apoyo al proyecto desde su fase de preparación hasta su fase de conclusión.

Referencias

- Es.wikipedia.org, "Visión Artificial" Disponible: [https://es.wikipedia.org/wiki/Matr%C3%ADcula_\(veh%C3%ADculos\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Matr%C3%ADcula_(veh%C3%ADculos)). [Accesado: 28- Jun- 2017].
- Es.wikipedia.org, "Altiplano" Disponible: <https://es.wikipedia.org/wiki/Altiplano>. [Accesado : 28-Jun-2017].
- Jimenez, A.R., Ceres R., Pons, J.L., "A survey of computer Visio Methods of locating Fruit on Trees". Transactions of the ASAE, 43(6):1991-1920, 2000.
- Hayashi, S., Sakaue, O. Kanuma T., "Study on Tomato Harveshing Robot" in International Symposium on fruit, nut and vegetable production engineering, California. USA, Septiembre 3-10, 1997.
- Herrera, A., Rodríguez, L.E. (2012). Tecnologías de producción y transformación de papa criolla. Ed. Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Agronomía (Colombia). 120p.
- Moreno C.A., Ruge J.C. Revista.. U.D.C.A Actualidad y divulgación ceintífica, 18(1)., Enero-Junio, 2015.p. 261-270

Artículo recibido: 7-06-2017
Artículo Aceptado: 12-10-2017



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

Detector de Objetos levantados y olvidados, mediante vision artificial

25

Detector of object lifted and forgotten by artificial vision

Clemencia Mariluna Alavi Choque
marilunaalavichoque@gmail.com

Resumen

La Finalidad de este proyecto es el de coadyuvar en los sistemas de seguridad donde se requiere analizar las imágenes que producen la grabación de los videos de seguridad, para detectar objetos que los usuarios dejan olvidados o que son levantados por alguna persona. Para poder identificar visualmente cuando la persona levanta o deja algún objeto, sus movimientos son encerrados en un recuadro; de la misma forma cuando el objeto fue levantado o dejado, el sistema deberá encerrar en otro recuadro el lugar donde estuvo el objeto. La metodología empleada fue visión artificial; además el diseño, desarrollo e implementación de un software para la detección de movimientos. La herramienta que se utilizó fue Matlab, además de la utilización de una estadística de imágenes de fondo, que facilitó el entrenamiento para que el sistema pueda detectar los objetos que son levantados u olvidados en un determinado lugar con pruebas experimentales de precisión. Las conclusiones a las que se pudo llegar en la investigación son: que antes de poner en práctica, el sistema necesita si o si, imágenes de entrenamiento las cuales deben ser entrenadas en el escenario que requiere, es decir si quiere detectar objetos en un determinado lugar, que son levantados, el escenario de entrenamiento es el lugar de estudio, más el objeto. De esta forma cuando sea aplicado en el sistema de seguridad reconocerá todos los cambios. Es posible realizar mejoras para cuando dos o más personas se encuentren en movimiento y el sistema los reconozca uno a uno y no a todos como en masa o un ente único.

Palabras claves

Procesamiento de Imágenes, Visión Artificial, Umbrales de imágenes.

Abstract

The purpose of this project is to assist in security systems where it is necessary to analyze the images that produce the recording of security videos, in order to detect objects that users leave forgotten or that is lifted by someone. To be able to identify visually when the person picks up or leaves an object, their movements are locked in a box; in the same way when the object was lifted or left the system must enclose in another box the place where the object is or was it. The methodology used was artificial vision and the construction and development of a software for the detection of movements and the tool that was used was Matlab, in addition to the use of a statistics of background images, which facilitated the training so that the system can detect the objects that are lifted or forgotten in a certain place with experimental tests of precision. The conclusions that could be reached in the research are: that before putting into practice, the system needs if or if training images which must be trained in the scenario it requires, that is, if it wants to detect objects in a certain place , which are raised, the training scenario is the place of study, plus the object. In this way when it is applied in the security system it will recognize all the changes. It is possible to make improvements for when two or more people are in movement and the system recognizes them one by one and not all as in mass or a single entity.

Key words

Image Processing, Artificial Vision, Image Thresholds.

Introducción

El sistema detector de objetos levantados u olvidados, puede ser utilizado en nuestro medio en los aeropuertos y terminales de buses para determinar extravíos, riesgos como atentados terroristas u otros. El sistema detecta el movimiento de la

persona y al mismo tiempo si levanta o deja un objeto en algún lugar.

En la actualidad se llegan a registrar muchos casos de objetos que fueron olvidados o fueron levantados de distintos lugares de manera sospechosa, es decir, estos lugares son aeropuertos, terminales de tren, terminales de autobuses, entre otros. Lugares generalmente públicos y concurridos, sin embargo, en muchos de los casos mencionados fueron ataques con bombas depositadas en algún lugar, con el fin de dañar la integridad de las personas o casos de delinquir con sustancias ilícitas de manera muy ingeniosa y claro sin que las autoridades puedan identificar el riesgo.

Por las razones mencionadas anteriormente, se pensó en esta investigación, de forma que sea aplicada en primera instancia en nuestro país, donde por lo general, se pueden leer en las noticias, casos de tráfico de sustancias ilícitas. Con esta investigación se pretende colaborar a las autoridades encargadas de la seguridad en lugares públicos, a detectar a personas y objetos olvidados, de manera más fácil. El mismo sistema también serviría de base para mejores estudios o al mismo tiempo para su respectiva mejora y adaptabilidad a algún otro caso.

Objetivos

Objetivo General:

Desarrollar un proyecto que detecte objetos olvidados y levantados de un lugar determinado.

Objetivos específicos:

- Entrenamiento del fondo del lugar
- Reconocer el movimiento
- Limpiar las imágenes generadas por el video

Referencias conceptuales

Vision Artificial

Se puede definir la “Visión Artificial” como un campo de la “Inteligencia Artificial”

que, mediante la utilización de las técnicas adecuadas, permite la obtención, procesamiento y análisis de cualquier tipo de información especial obtenida a través de imágenes digitales. La visión artificial la componen un conjunto de procesos destinados a realizar el análisis de imágenes. Estos procesos son: captación de imágenes, memorización de la información, procesamiento e interpretación de los resultados.

Con la visión artificial se pueden:

- Automatizar tareas repetitivas de inspección realizadas por operadores.
- Realizar controles de calidad de productos que no era posible verificar por métodos tradicionales.
- Realizar inspecciones de objetos sin contacto físico.
- Realizar la inspección del 100% de la producción (calidad total) a gran velocidad.
- Reducir el tiempo de ciclo en procesos automatizados.
- Realizar inspecciones en procesos donde existe diversidad de piezas con cambios frecuentes de producción.

Las principales aplicaciones.- de la visión artificial en la industria actual son:

- Identificación e inspección de objetos.
- Determinación de la posición de los objetos en el espacio.
- Establecimiento de relaciones espaciales entre varios objetos (guiado de robots)
- Determinación de las coordenadas importantes de un objeto.
- Realización de mediciones angulares.
- Mediciones tridimensionales. (Anonimo, 2010)

Reconocimientos de imagenes

En la vision artificial o por computadoras es la tarea para encontrar e identificar objetos en una imagen o secuencia de video como se lo hace es este software. Los humanos reconocemos una multitude de objetos en imagenes con poco esfuerzo, a pesar del hecho que la imagen del objeto puede variar un poco en diferentes puntos de vistas, de otros angulos, podemos distinguir tamaños, colores y posiciones, la labor principal del reconocimiento de imágenes consiste en reconocer lo que el entrenador proporciona, para luego detectarlo.

Metodología

A. Implementación de detector de movimiento y objeto

Este detector es el método más simple que existe para la detección de movimiento, el algoritmo a seguir se escribe a continuación:

$$R(x,y) = \begin{cases} 1 & \text{if } I_t(x,y) - I_{t-1}(x,y) > 10 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Se escogió un umbral de 1, ya que se desea tener una detección muy sensible, sin duda esto provoca ruido pero se obtiene un buen rendimiento, para solucionar el problema del ruido se utilizó una operación morfológica de Abertura, seguida de una Dilatación y un Cerrado para poder anular el ruido existente y seleccionar mejor al objeto en movimiento.

Illustration 1: Imagen con ruido



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede apreciar que todo el movimiento que existe en el procesamiento de imágenes del video de seguridad, a este tipo de movimiento se denominan ruido, es por ello que las imágenes contienen manchas blancas, ello también se puede atribuir a los cambios de luminosidad en el transcurso del video.

Illustration 2: Imagen limpiada



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede apreciar los movimientos capturados de una persona, es por ello que se denomina imagen limpiada de los ruidos, de luminosidad o algún otro movimiento que no tenga tanta importancia.

Diseño de estrategia de tracking simple

Tracking consiste en el seguimiento de un punto para detectar su posición y velocidad en una secuencia anterior de imágenes, para la presente estrategia de tracking se utilizó el detector de movimiento del punto anterior.

Para el reconocimiento del objeto en movimiento, se realizó dos histogramas de la Imagen devuelta por el operador morfológico en las coordenadas X y Y, como se muestra a continuación. Se dibuja con las líneas azules a la persona y un recuadro con líneas rojas cuando el objeto es levantado o dejado.

Illustration 3: Objeto olvidado



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede apreciar que podemos apreciar de forma mas gráfica y además mucho mayor, puesto que se ve en el recuadro el objeto que fue olvidado o dejado en el lugar.

Illustration 4: Entrenamiento del fondo



Fuente: Elaboración propia

Esta imagen fue extraída del video grabado, con dicha imagen se realizó el entrenamiento pertinente del sistema para reconocer movimientos o los cambios obtenidos en el transcurso de la proyección del video.

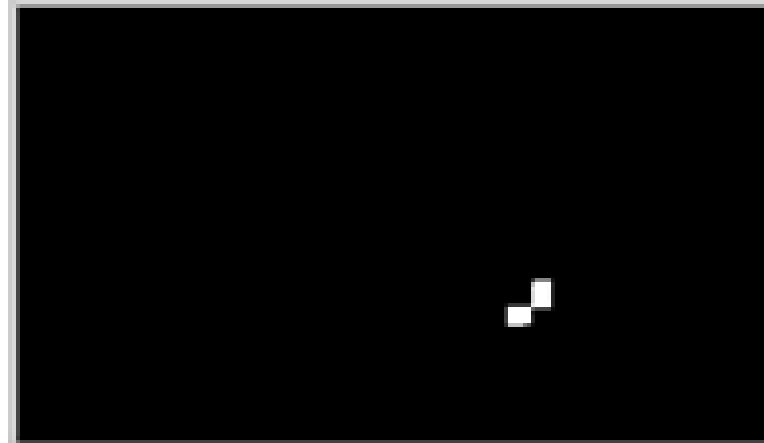


Fuente: Elaboración propia

32

De la misma forma en ésta imagen podemos apreciar todos los ruidos que se tienen en las imágenes del video.

Illustration 6: Limpiando el ruido



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede apreciar que el objeto que fue dejado en el lugar, fue reconocido. La imagen de entrenamiento se encuentra sin el objeto que ahora se puede ver en las pequeñas manchas blancas.

Illustration 7: Detectando objeto

33



Fuente: Elaboración propia

Una vez concluido el video, el algoritmo utilizado y el Sistema desarrollado para el reconocimiento de la imagen, reconoció el movimiento o los cambios en las imágenes, encerrando en un recuadro la imagen detectada para poder distinguir de una forma mas sencilla a los ojos del observador. Se verifica con esta acción que el algoritmo y el sistema diseñado reconoció el objeto olvidado.

Otros software de detección de movimiento

Se han revisado en diferentes sitios web, muchos softwares de detección de movimiento, que pueden ser empleados en una investigación, los más interesantes se pueden ver a continuación:

Safe4Cam . Un sistema capaz de detectar el movimiento y activarse para capturar cualquier eventualidad que ocurra delante de la cámara del ordenador.

IP Camara Viewer, resulta un tanto más sofisticada que las anteriores pues con ella podrás conectar cámaras USB o IP.

Motion Detection es una herramienta de detección de movimiento que permite convertir una webcam en una cámara de seguridad.

Anteriormente conocido como Vitamin D, Sighthound es un software de vigilancia

34

que utiliza cámaras IP o webcams y que se autodefine como “el más inteligente del mundo”.

TinCam. - detecta el movimiento, también toma capturas de lo que está ocurriendo y todo lo demás.

TeboCam nos permite conectar hasta 9 cámaras web simultáneamente (USB o IP). Ugolog, un sistema de vigilancia a través de la web (sin instalaciones en tu ordenador).

Eyeline se trata de una aplicación para videovigilancia que también puede capturar y almacenar vídeo y fotos de diferentes cámaras de manera simultánea.

Xeoma, consiste en una herramienta gratuita y multiplataforma. (2016)

Conclusiones

- El Sistema y el algoritmo diseñado para la detección de objetos reconoce los cambios que existe en el momento en el que realizamos el procesamiento de imágenes de todos los videos en función a las imágenes de entrenamiento que se utilizó en el inicio.
- El Sistema también funciona de una manera diferente cuando existen dos o más personas el sistema los reconoce como una sola imagen, motive por el cual, al detector la imagen el recuadro se hace más grande.

Referencias Bibliográficas

ANONIMO. (2010). VISION ARTIFICIAL. 2010.

Estimacion bayesiana. Estimacion bayesiana. [En línea] www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14002996/helvia/aula/archivos/repositorio/250/295/html/estadistica/bayesiana.html.

Garcia, P. P. (2013). Reconocimiento de iamgenes. Madrid : s.n., 2012.

35

García, P.P. (2013). Reconocimiento de imágenes utilizando redes neuronales artificiales. Madrid : s.n., 2012/2013.

Genbeta. Genbeta. (2016.) [En línea] 4 de Septiembre de 2016. <https://www.genbeta.com/herramientas/siete-programas-de-deteccion-de-movimiento-para-convertir-tu-pc-en-un-sistema-de-videovigilancia>.

Wikipedia.(2017)[En línea] 30 de junio de 2017. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Bayes.

Artículo recibido: 12-06-2017
Artículo Aceptado: 18-09-2017



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

Algoritmo SIFT para la detección de imágenes coincidentes

37

SIFTalgorithm for detection of coinciding images

Mónica Murga Bravo , Cristian Villca

mon.bramur@gmail.com, crisfer.4217@gmail.com

Resumen

Lo que se busca demostrar en el siguiente artículo es realizar un programa empleando un algoritmo que pueda ayudar y determinar la similitud entre dos imágenes de marcas comerciales, en este caso empleando el Algoritmo SIFT, que se encarga de extraer características distintivas (comparación y detección) de las imágenes de una forma muy particular. El Método: En esencia el funcionamiento del algoritmo consiste en encontrar descriptores en 2 imágenes dadas como valores de entrada, se analizan dichos descriptores para determinar si existen coincidencias o no entre ambas. Resultados: Se pudo obtener que a partir de la comparación entre dos imágenes donde hay más descriptores son similares, además se realizó pruebas calculando el marco del SIFT, lo cual verifiqué que coincidiera los descriptores. Discusión: El algoritmo SIFT si bien ayudo a buscar similitud comparando imágenes, no fue del todo correcto, tuvo errores debido a que no funcionaba con algunas imágenes por ejemplo con las formas de las letras y el ángulo. Conclusiones: El algoritmo SIFT determinó la similitud y detección entre dos imágenes de marcas comerciales, sin embargo, se puede mejorar la detección y comparación de imágenes aplicando otros algoritmos similares.

Palabras claves

Descriptor, SIFT, Punto de Interés, Marcas
Descriptor, un descriptor SIFT de una región local (punto significativo) de una imagen.
SIFT, Scale-invariant feature transform (transformación de característica en escala invariable).
Puntos de Interés, áreas de relevante importancia en la imagen.
Marcas, es una identificación comercial primordial y/o el conjunto de varios identificadores con los que se relaciona y ofrece un producto o servicio en el mercado.
Ramificación, el cambio del estado presente al estado siguiente.
Algoritmo, Conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hacer un cálculo y hallar la solución de un tipo de problemas.

Abstract

Objective: What is sought to demonstrate in the following article is to make a program using an algorithm that can help and determine the similarity between two images of trademarks, in this case using the SIFT Algorithm, which is responsible for extracting distinctive features (comparison and detection) of the images in a very particular way. Method: In essence, the operation of the algorithm consists of finding descriptors in 2 images given as input values, these descriptors are analyzed to determine if there are coincidences or not between them. Results: It was possible to obtain that from the comparison between two images where there are more descriptors are similar, in addition tests were performed calculating the frame of the SIFT, which verified that the descriptors coincide. Discussion: The SIFT algorithm, although it helped to look for similarity by comparing images, was not quite correct, it had errors because it did not work with some images, for example with the shapes of the letters and the angle. Conclusions: The SIFT algorithm determined the similarity and detection between two images of commercial brands, however, it is possible to improve the detection and comparison of images applying other similar algorithms.

Keywords

Descriptor, SIFT, point of interest, Brands

Descriptor, a SIFT descriptor of a local region (significant point) of an image.
SIFT, Scale-invariant feature transform (characteristic transformation in invariable scale).
Points of Interest, areas of relevant importance in the image.
Brands, is a primary commercial identification and / or the set of several identifiers with which it relates and offers a product or service in the market.
Branch, the change from the present state to the next state.
Algorithm, ordered set of systematic operations that allows you to make a calculation and find the solution to a type of problem.

Introducción

En el presente documento se menciona las características principales del algoritmo SIFT, algunas de sus aplicaciones, usos y evoluciones del algoritmo. Además de su aplicabilidad del algoritmo en la detección de imágenes similares de marcas comerciales y sus resultados.

Hoy en día con el avance de la tecnología y los elementos para conseguir este avance como son los métodos utilizados en el campo de la visión por computador, ayudan a resolver y optimizar problemas diarios de las personas.

Es así que la implementación del SIFT además de ser utilizado en nuestro caso de estudio como es el reconocimiento de imágenes de marcas, es un algoritmo que funciona para varios casos de estudio, por ejemplo, detectar cualquier avión, o cualquier rostro, motocicleta, animal, objetos, etc. Además, que es muy necesario la implementación de algoritmos para detección de imágenes a problemas como la detección de intrusos en empresas o la ayuda que brindaría para la inspección dinámica y automática de placas de matrículas, o finalmente como otra aplicación ahora muy requerida, para ayudar a buscar personas perdidas, etc.

Problema

El problema en nuestro caso es que hoy en día, cada vez se hace más difícil buscar y comparar imágenes de marcas comerciales, debido a la variedad de empresas e industrias que salen al mercado, por ejemplo, si vamos a un centro comercial a tomar alguna bebida en específico, nos encontraremos con una variedad de

letreros y marcas que a la vista de una persona es difícil encontrar y demora mucho.

Objetivos
El objetivo general

Realizar un programa empleando un algoritmo que pueda ayudar y determinar la similitud entre dos imágenes de marcas comerciales, en este caso empleando el Algoritmo SIFT, que se encarga de extraer características distintivas (comparación y detección) de las imágenes de una forma muy particular.

Objetivos específicos

- Determinar la similitud ente 2 imágenes de marcas comerciales, la primera de prueba y la segunda el original
- Realizar pruebas a través del cálculo de los descriptores.

Método

El método que será empleado para la detección de imágenes de marcas comerciales, es el método en que se basa el SIFT que fue propuesto por David Lowe (1999) en su artículo Scale-invariant feature transform donde describió las características de su algoritmo tanto a rotaciones como el escalado de imágenes.

Lowe destiló el conocimiento generado durante esos años para presentar un método robusto y eficiente. A partir de ese momento, gran parte de la actividad de los mejores investigadores del campo de la visión se centró en el desarrollo, la mejora o la aplicación de SIFT y en la propuesta de métodos alternativos. Dos de los autores que más han contribuido a este campo, después de Lowe, han sido Kristian Mikolajczyk y Tinna Tuytelaars que en su trabajo, "Local Invariant Feature Detectors: A Survey", (Tuytelaars y Mikolajczyk, 2008), presentan, una revisión de los distintos métodos y aportaciones que fueron necesarios y en los que se basa el método de SIFT (Scale Invariant Feature Transform).

Características del método SIFT

SIFT (Scale-invariant feature transform), o transformación de característica en escala invariable, es un algoritmo que comparando valores de pixeles encuentra

coincidencias entre pares de puntos pertenecientes a diferentes fotografías, de manera que estos pueden ser utilizados como guía para el empalmado de las imágenes y su transformación en panoramas.

ETAPAS PARA EL CÁLCULO DEL MÉTODO SON LAS SIGUIENTES:

• Detección de extremos en escala-espacio

La idea es encontrar dentro del espacio-escala de la imagen puntos invariantes a la traslación, escalado y rotación de la misma. Además, estos puntos deben ser mínimamente afectados por el ruido y pequeñas distorsiones. Estos puntos serán los puntos extremos obtenidos de las diferencias Gaussianas aplicadas en el espacio escala de la imagen.

• Localización de putos de interés

La búsqueda de extremos en el espacio-escala produce múltiples candidatos entre los que se encuentran puntos con poco contraste; los cuales no son estables a cambios de iluminación y al ruido.

La localización de cada punto de interés encontrado se refina a precisión sub-pixel usando la expansión de serie de Taylor de la escala-espacio. Si el valor del punto extremo encontrado es menor que cierto umbral, el punto es descartado.

• Asignación de orientaciones

Mediante la asignación de una orientación a cada punto de la imagen basada en características locales de la misma, los puntos clave pueden ser descriptos relativos a estas orientaciones y de esta manera lograr características invariantes a las rotaciones

Para determinar de una forma fiel la orientación de cada punto clave, esta es determinada tomando en cuenta las direcciones de todos los puntos de la imagen dentro de cierto entorno al mismo.

• Descriptor del punto de interés

Determinar para cada punto clave un descriptor relativamente invariante a cambios de iluminación y afinidades, basados en el entorno del mismo.

Para cada punto se toma un vecindario de 16x16 puntos. Este, a su vez, se divide en sub-bloques de tamaño 4x4 y para cada uno se crea un histograma de orientaciones. La concatenación en un vector de los valores de las cajas de cada histograma para

los 16 sub-bloques del punto de interés constituye su descriptor.

Evolución y/o afines del algoritmo SIFT

(Braun et all) Existen algoritmos que realizan tareas similares al SIFT:

ASIFT: (Affine-SIFT) Es una evolución del algoritmo SIFT. ASIFT a diferencia del método SIFT, simula tres parámetros: el zoom, el ángulo de la cámara en latitud y el ángulo de la cámara en longitud, y normaliza los otros 3 parámetros: la traslación, rotación y escala.

SURF: (Speeded Up Robust Features) Es invariante a rotaciones, cambios de escala y cambios en la iluminación de las mismas. SURF propone una caracterización de las imágenes de manera más ágil.

RANSAC: (Random Sample Consensus) Es un algoritmo iterativo utilizado para estimar los parámetros de una homografía cuando se tiene cierto porcentaje de datos que no se ajustan al modelo teórico buscado. Un resumen del trabajo realizado por Martin L. Fischler y Robert C. Según el libro llamado (Clasificación y búsqueda de imágenes usando características visuales) (Lowe G., 2004), esto se remonta en los años 80 por Banireddy Prasaad, Amar Gupta y otros desarrollando el primer motor de búsqueda de imágenes. Manejaba una estructura de fichero invertido de 5 niveles, en la que los dos primeros contenían una lista de etiquetas de texto y modificadores de esas etiquetas, respectivamente.

No obstante, solo las mejoras en las capacidades de cálculo y de almacenamiento de los últimos años han permitido dar una solución viable para la búsqueda de imágenes en grandes bases de datos. Actualmente, hay una gran cantidad de buscadores de imágenes distintos, la mayoría privados, por lo que su funcionamiento interno es desconocido. Sin embargo, la búsqueda básica del reconocimiento de imágenes es basándose en texto y en contenido.

Aplicación del método SIFT- detección de imágenes de marcas comerciales

Para aplicar el método se obtuvo 2 imágenes de marcas comerciales, la primera de

prueba y la segunda la original con el objetivo de determinar la Similitud de ambas imágenes como se muestra en la (Figura1 y 2).

Figura 1: Primera carga, Imagen de prueba



Fuente: Elaboración propia

Esta figura es una imagen de prueba de una marca comercial conocida como es el NINTENDO, se puede apreciar que al costado cuenta con otro objeto en cuadro (Mario) para encubrir las letras y verificar que aun con otros objetos pueda reconocer la marca.

Figura 2: Segunda carga, Imagen Original



Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 es una imagen original de la marca comercial NINTENDO que está libre de cualquier objeto a su alrededor.

Figura 3: Primera carga, Imagen de prueba



Fuente: Elaboración propia

En la figura 3, en la imagen de prueba, lo que se realizó es recortar una parte de la imagen original de la figura 4 y verificar que aun con otros objetos pueda reconocer la imagen.

Figura 4: Segunda carga, Imagen Original



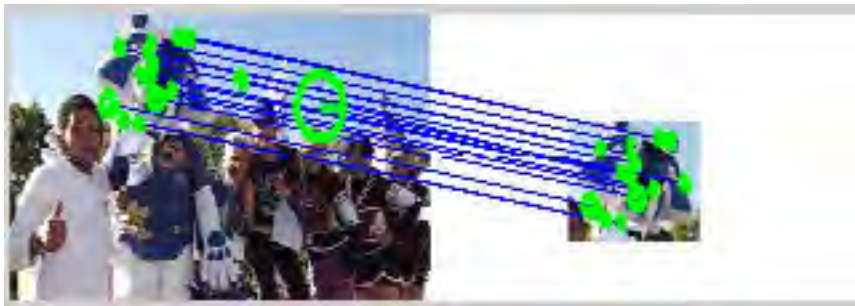
Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 es una imagen original que cuenta con otros objetos a su alrededor. Lo que se quiere comprobar es que no solo funcione para las marcas sino también para cualquier imagen.

Pruebas y resultados

Para reconocer una imagen de marcas el detector extrae de una imagen un número de tramas (regiones atribuidas) de una manera que es consistente con (algunos) variaciones de la iluminación, punto de vista y otras condiciones de visión. Los asociados de descriptores a las regiones una firma que identifica su apariencia compacta y robusta como muestra la (figura 5 y 6)

Figura 5: Un par de imágenes de la misma escena. Parte inferior: el hecho de descriptores SIFT



Fuente: Elaboración propia

En la figura 5 se puede verificar que el algoritmo SIFT comparo las dos imágenes, la original y la de prueba colocándose los descriptores en color verde y alineados en azul en cada imagen, lo cual verifica la similitud que existe entre una y la otra.

Figura 6: Un par de imágenes de la misma escena. Parte inferior: el hecho de descriptores SIFT



Fuente: Elaboración propia

Al igual que en la figura 6 se puede verificar que el algoritmo SIFT comparo las dos imágenes, la original y la de prueba colocándose los descriptores en color verde y alineados en azul en cada imagen, lo cual verifica la similitud que existe entre una y la otra.

Luego se realizó los cálculos de los marcos SIFT (puntos clave) y los descriptores de las figuras si son las imágenes del mismo objeto o escena. Extrayendo si coinciden con los descriptores como muestra la (figura 7)

Figura 7: Descriptores (El ganador)



Fuente: Elaboración propia

En la figura 7, se puede observar que donde hay más descriptores se obtiene el marco SIFT.

Figura 8: Descriptores (El ganador)



Fuente: Elaboración propia

En la figura 8 es otra imagen de prueba que se realizó para la detección de marcas en este caso la marca de COCA COLA, como se puede observar donde hay más descriptores es el objeto que se quiere encontrar o comparar.

El índice del partido original y el descriptor más cercano se almacena en cada columna de MATCHES (partidos) y la distancia entre el par se almacena en SCORES o puntuaciones.

Partidos también se pueden filtrar para la unicidad haciendo pasar un tercer parámetro a que especifica un umbral. Aquí, la singularidad de un par se mide como la relación de la distancia entre el mejor punto significativo a juego y la distancia a la segunda mejor.

Conclusiones y recomendaciones

Como resultado de este trabajo se obtuvo un método para la clasificación de objetos usando características SIFT. El método propuesto realiza agrupamiento sobre los descriptores de los puntos detectados con el fin de caracterizar la apariencia de las clases. Los experimentos mostraron que estas características son apropiadas para representar clases de objetos. Es decir, antes cambios de iluminación, escala, rotación y oclusión tiene un cierto límite. Las pruebas realizadas mostraron valores de precisión promedios por debajo del 55% ya que no se tenía una precisión exacta de toda las imagines.

Referencias

- Agarwal, Shivani, Awan, Aatif y Roth, Dan. 2004. Transacciones IEEE sobre análisis de patrones e inteligencia artificial . 11, Illinois : IEEE, 2004, Vol. XXVI. 2160-9292.
- Braun, Juan y Flores, Pablo. Búsqueda, reconocimiento y seguimiento de imágenes mediante el uso del algoritmo SIFT. Búsqueda, reconocimiento y seguimiento de imágenes mediante el uso del algoritmo SIFT. [En línea] [Citado el: 10 de junio de 2017.] <http://iie.fing.edu.uy/investigacion/grupos/gti/timag/trabajos/2011/keypoints/PaginaWeb.html>.
- Duarte, Mirian y Chang, Leonardo. 2007. Clasificación de objetos en imágenes usando Sift. s.l. : INAOE, 2007.
- Flores, Pablo y Braun, Juan. 2011. Algoritmo SIFT: fundamento teorico. 2011.
- Lowe G., David. 2004. Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints. Vancouver : University of British Columbia, 2004.
- Morel, Michel y Yu, Guoshen. 2011. ASIFT: un algoritmo para la comparación invariante totalmente afín. s.l. : Nicolas Limare, 2011. 2105-1232.
- Nicolas P., Antonio. 2010. Clasificacion y busqueda de imagenes usando características visuales. s.l. : Universidad de Murcia, 2010.
- 1987. A Microcomputer-Based Image Database Management System. A

Microcomputer-Based Image Database Management System. [En línea] Febrero de 1987. [Citado el: 20 de Mayo de 2017.] <http://ieeexplore.ieee.org/document/4158831/>. 0278-0046.

- Plaza C., Andrea y Zambrano M., Jorge. 2012. Estudio y Selección de las Técnicas Sift, Suft y Asift de Reconocimiento de Imagenes para el diseño de un prototipo en Dispositivos Moviles. 41, s.l. : Universidad Politécnica Salesiana, 2012. 1850-2946.



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

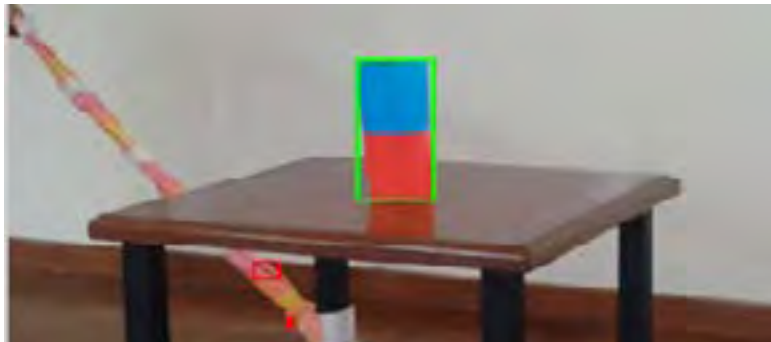


Fuente: Elaboración propia



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





CAMPUS BOLOGNIA:

Av. Jorge Carrasco esq.
Calle Las Palmas N° 450 (Bologna)
Telfs.: (591-2) 2723588
(591-2) 2723598

e-mail: wpnafiel@ulasalle.edu.bo

 /ulasallebolivia

www.ulasalle.edu.bo