

Perspectivas de la investigación: tendencias y avances en ingeniería



Catalogación en la publicación – Universidad Católica de Oriente

Perspectivas de la investigación: tendencias y avances en ingeniería / editor David Granados Morales -- Rionegro (Antioquia) : Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente, 2023

71 páginas: fotografías y mapas, 21 cm.

ISBN 978-628-7521-61-2

eISBN 978-628-7521-62-9

Referencias bibliográficas al final de cada conferencia

1. Ingeniería -- Investigaciones -- Congresos, conferencias, etc.
2. Ingeniería de Sistemas -- Investigaciones -- Congresos, conferencias, etc.
3. Ingeniería Electrónica -- Investigaciones -- Congresos, conferencias, etc.
4. Ingeniería civil -- Investigaciones -- Congresos, conferencias, etc.

i. Granados Morales, David (editor)

ii. Henao García, Santiago (autor)

iii. Salazar Urrego, Isabella (autora) iv. Jiménez Ramos, Luisa María (autora) v. Henao Villa, Silvia Marcela (autora) vi. Vergara Humánez, Neider Xavier (autor) vii. Montero Cardona, Katherine Alexandra (autora) viii. Delgado Gamboa, Johann Rene (autor) ix. Aguirre Cardona, Diego Andrés (autor) x. Aguirre Cuervo, Jhon Edward (autor) xi. Giraldo Builes, Jim (autor) xii. Ruiz Moreno, Silvana (autora) xiii. Monsalve Fonnegra, Gisela Patricia (autora) xiv. Gonzalez Giraldo, Juliana (autora) xv. Gutierrez Monsalve, Jaime Andres (autor) xvi. Rivera López, Santiago (autor) xvii. González Sánchez, Cindy Yurany (autora) xviii. Florez Ospina, Julian Andrés (autor) xix. Vanegas, José Fernando (autor) xx. Gómez Arias, Daniel Mateo (autor) xxi. Montes Rubiano, Juan Diego (autor) xxii. Silva Dominguez, María Victoria (autora) xxiii. Forero Mesa, María Francisca (autora) xxiv. Usuga Rueda, Robinson Marín (autor) xxv. Castrillón, Reinel (autor) xxvi. Garzón Agudelo, Diego (autor) xxvii. Castaño Valencia, Keren Stephany (autora) xxviii. Ayala Marín, David Camilo (autor) xxix. Arbeláez Quintero, Juan Andres (autor) xxx. Cano Castañeda, Juan Gabriel (autor) xxxi. Alzate Durango, Kelly Julieth (autora) xxxii. Vélez Jaramillo, Sebastián (autor) xxxiii. Pinilla Bedoya, Juan Fernando (autor) xxxiv. Arango Toro, Julián (autor) xxxv. Aguirre Alvarez, Yenny Alejandra (autora) xxxvi. Monsalve Jaramillo, Jorge Alonso (autor) xxxvii. Núñez Jaramillo, Juan Camilo (autor) xxxviii. Alcaraz Durango, José (autor) xxxix. Bahaña Díaz, Cristian (autor) l. Yepes Díaz, Mateo (autor) lxi. Hurtado Gonzalez, Cristian Camilo (autor) lxii. Gaviria Rendón, Angel Daniel (autor) lxiii. Giraldo Viana, Jhonatan (autora) lxiv. Barrientos Hoyos, Jesús Antonio (autor) lxv. Londoño Vahos, Manuela (autora) lxvi. Areiza Ramirez, Valeria (autora) lxvii. Abadía Palomeque, Yarleng Yulieth (autora) lxviii. Hernández Alzate, Laura (autora) lxix. Nieto Callejas, María Julia (autora) l. Acevedo Osorio, Gabriel Stevens (autor) li. Ochoa Rojas, Andrés Arbey (autor) lii. Meneses Benavides, Gustavo (autor) liii. Márquez Fernández, Carlos A. (autor) liv. Arteaga Ruiz, John (autor) lv. Vélez Jaramillo, Sebastián (autor) lvi. Agudelo Yepes, Wilmar Alejandro (autor) lvii. Ramirez Suárez, Duban Ferney (autor) lviii. Córdoba Cano, Cristian (autor) lix. Quiroga Peláez, Luis Fernando (autor) lx. Tabares Gómez, Dayan Cristina (autora) lxi. Peñaranda Díaz, Mateo (autor) lxii. González Pérez, María Eugenia (autora) lxiii. Pinzón Hernández, Oscar (autor) lxiv. Amaya Arroyave, Jhon Fredy (autor) lxv. Flórez Layos, Alexander (autor) lxvi. Yepes Bolívar, Jhonatan (autor) lxvii. Munera Gómez, Mauricio (autor) lxviii. Cortez, Eder Arley (autor) lxix. Villalba G., Andres Mauricio (autor) lxx. Narváez, Carlos Adrián (autor) lxxi. Santos Alvarez, Edwin Javier (autor) lxxii. Valencia Enriquez, Diego (autor) lxxiii. Muñoz Martínez, José Daniel (autor) lxxiv. Jurado Zambrano, Oscar Ricardo (autor) lxxv. Quiroga Peláez, Luis Fernando (autor) lxxvi. Villa Agudelo, Camilo (autor) lxxvii. Universidad Católica de Oriente. Facultad de Ingeniería lxxviii. Universidad Católica Luis Amigó lxxix. Universidad Nacional de Río Negro lxxx. Politécnico Grancolombiano lxxxi. Institución Universitaria Salazar y Herrera lxxxii. Universidad San Buenaventura

620.00721

Archivo descargable en formato MARC en: <https://tinyurl.com/uco0050>



- © Universidad Católica de Oriente
- © Universidad Católica Luis Amigó
- © Universidad Nacional de Río Negro
- © Politécnico Grancolombiano
- © Institución Universitaria Salazar y Herrera
- © Universidad San Buenaventura

ISBN (Digital) 978-628-7521-62-9

ISBN (Impreso) 978-628-7521-61-2

Primera edición: Octubre de 2023

Editor académico

David Granados Morales

Autores

Santiago Henao García
Isabella Salazar Urrego
Luisa María Jiménez Ramos
Silvia Marcela Henao Villa
Neider Xavier Vergara Humánez
Katherine Alexandra Montero Cardona
Johann Rene Delgado Gamboa
Diego Andrés Aguirre Cardona
Jhon Edward Aguirre Cuervo
Jim Giraldo Builes
Silvana Ruiz Moreno
Gisela Patricia Monsalve Fonnegra
Juliana Gonzalez Giraldo
Jaime Andres Gutierrez Monsalve
Santiago Rivera López
Cindy Yurany González Sánchez
Julian Andrés Florez Ospina
José Fernando Vanegas
Daniel Mateo Gómez Arias

Juan Diego Montes Rubiano
María Victoria Silva Domínguez
María Francisca Forero Mesa
Robinson Marín Usuga Rueda
Reinel Castrillón
Diego Garzón Agudelo
Keren Stephany Castaño Valencia
David Camilo Ayala Marín
Juan Andres Arbeláez Quintero
Juan Gabriel Cano Castañeda
Kelly Julieth Alzate Durango
Sebastián Vélez Jaramillo
Juan Fernando Pinilla Bedoya
Julián Arango Toro
Yenny Alejandra Aguirre Alvarez
Jorge Alonso Monsalve Jaramillo
Juan Camilo Núñez Jaramillo
José Alcaraz Durango
Cristian Bahaña Díaz
Mateo Yepes Díaz
Cristian Camilo Hurtado Gonzalez
Angel Daniel Gaviria Rendón
Jhonatan Giraldo Viana
Jesús Antonio Barrientos Hoyos
Manuela Londoño Vahos
Valeria Areiza Ramirez
Yarleng Yulieth Abadía Palomeque
Laura Hernández Alzate
María Julia Nieto Callejas
Gabriel Stevens Acevedo Osorio
Andrés Arbey Ochoa Rojas
Gustavo Meneses Benavides
Carlos A. Márquez Fernández
John Arteaga Ruiz
Sebastián Vélez Jaramillo
Wilmar Alejandro Agudelo Yepes

Ramírez Suárez Duban Ferney
Cristian Córdoba Cano
Luis Fernando Quiroga Peláez
Dayan Cristina Tabares Gómez
Mateo Peñaranda Díaz
María Eugenia González Pérez
Oscar Pinzón Hernández
Jhon Fredy Amaya Arroyave
Alexander Flórez Layos
Jhonatan Yepes Bolívar
Mauricio Munera Gómez
Eder Arley Cortez
Andrés Mauricio Villalba G
Carlos Adrián Narváez
Edwin Javier Santos Alvarez
Diego Valencia-Enríquez
José Daniel Muñoz-Martínez
Oscar Ricardo Jurado-Zambrano
Luis Fernando Quiroga-Peláez
Camilo Villa Agudelo

Revisión de textos

Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente

Diseño y diagramación

Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente

Editado por

Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente
Sector 3, Carrera 46 n.º 40B-50
054040 Rionegro (Antioquia)
fondo.editorial@uco.edu.co




Hecho en Colombia – Made in Colombia

Se permite la reproducción del libro o de sus contenidos, siempre y cuando se dé el debido crédito a los autores, a la Universidad Católica de Oriente.

Tabla de contenido

- 8 **Era digital: seguridad en el manejo del dato**
Santiago Henao García, Isabella Salazar Urrego, Luisa María Jiménez Ramos, Silvia Marcela Henao Villa, Neider Xavier Vergara Humánez
- 9 **Diseño de una antena-sensor de deformación flexible y portable**
Katherine Alexandra Montero Cardona, Johann Rene Delgado Gamboa
- 11 **Los proyectos de aula como pedagogías hacia la responsabilidad ambiental y social universitaria: caso Universidad Católica de Oriente – Colombia**
Diego Andrés Aguirre Cardona
- 13 **Evaluación de los factores determinantes para la medición de la productividad laboral en empresas del sector textil-confección del Valle de Aburrá**
Jhon Edward Aguirre Cuervo, Jim Giraldo Builes, Silvana Ruiz Moreno
- 15 **Conceptos socioingenieriles para la medición transdisciplinar de la productividad**
Gisela Patricia Monsalve Fonnegra
- 17 **Implementación de la norma ISO/IEC 17020:2012 para la inspección de gas en una empresa de Certificación de Redes de Gas**
Juliana Gonzalez Giraldo, Jaime Andres Gutierrez Monsalve
- 20 **SAW – Security, Aid, Wariness**
Santiago Rivera López, Cindy Yurany González Sánchez
- 22 **Dispensador de bolsas para mascotas con control de identificación**
Julian Andrés Florez Ospina, José Fernando Vanegas
- 23 **Sistema para la reserva y préstamo de recursos del laboratorio de Física de la IUSH - SIRPEL**
Daniel Mateo Gómez Arias, Juan Diego Montes Rubiano



26 **Una experiencia transdisciplinar en psicología e ingeniería de sistemas: math brain, plataforma de entrenamiento cognitivo de control inhibitorio y flexibilidad mental para el mejoramiento de las habilidades matemáticas**

María Victoria Silva Domínguez, María Francisca Forero Mesa

28 **La ingeniería industrial como actor del crecimiento económico nacional**

Robinson Marín Usuga Rueda

30 **Aplicaciones de machine learning usando sistemas de bajo costo: una revisión bibliográfica**

Reinel Castrillón, Diego Garzón, Keren Castaño, David Ayala, Juan Arbeláez, Cristian Hurtado, Gabriel Cano

32 **Generación de estrategia para aumento de la eficiencia en los procesos administrativos por medio de una simulación de eventos discretos**

Kelly Julieth Alzate Durango, Sebastián Vélez Jaramillo

34 **Diseño de un sistema de control a distancia para bombas de tornillo para riego y extracción de agua**


Juan Fernando Pinilla Bedoya, Julián Arango Toro

36 **Estructura didáctica para el desarrollo de competencias en consultoría con enfoque a la excelencia operacional de procesos productivos y de servicios a partir del diagnóstico, simulación y prospectiva: casos de estudio**

Yenny Alejandra Aguirre Alvarez, Jorge Alonso Monsalve Jaramillo

38 **Desarrollo de una Aplicación Móvil para Entrenamiento Auditivo Técnico**

Juan Camilo Núñez Jaramillo, José Alcaraz Durango, Cristian Bajaña Díaz, Mateo Yepes Díaz

- 
- 40..... **Dispositivos de notificación de posicionamiento militar aliado en zonas de alta vegetación con radiofrecuencia**
Cristian Hurtado, Angel Gaviria
- 42..... **Construcción de guías de laboratorio para el uso de los robots robotino dentro de la Institución Universitaria Salazar y Herrera.**
Jhonatan Giraldo Viana, Jesús Antonio Barrientos
- 44..... **Semillero de investigación aplicado a la industria. SIAI, casos de éxito**
Manuela Londoño, Valeria Areiza
- 46..... **Caracterización de daños superficiales en los pavimentos construidos en algunas vías urbanas del municipio de Chigorodó, Antioquia**
Yarling Yulieth Abadía Palomeque, Laura Hernández Alzate, Maria Julia Nieto Callejas
- 48..... **Análisis bibliográfico de agregados gruesos utilizados para elaborar concreto reciclado**
Daniela Sabas Duque, Nicolás Cervera Hincapié, Leslie Milena Arrubla Valencia
- 49..... **Diseño de anillo resonador en antena tipo patch como sensor de concentración**
Julián Arango Toro, Gabriel Stevens Acevedo Osorio
- 51..... **Sensores para el Desarrollo de Experimentos en Cursos de Física Básica en Programas de Ingeniería. Acercamiento al CDIO**
Andrés A. Ochoa Rojas, Gustavo Meneses Benavides, Carlos A. Márquez Fernández
- 53..... **Análisis del proceso logístico de una empresa manufacturera de productos de escritura por medio de un modelo de simulación**
John Arteaga Ruiz, Sebastián Vélez Jaramillo

- 
- 55 **Sistema de rúbricas evaluativas para la Escuela de Ingenierías IUSH**
Wilmar Alejandro Agudelo Yepes, Duban Ferney Ramírez Suárez
- 57 **Montaje experimental para modelar la expulsión de gotitas respiratorias**
Cristian Córdoba Cano, Luis Fernando Quiroga
- 59 **Diseño y construcción de portal web para el fomento y la evaluación del pensamiento computacional de los estudiantes de básica secundaria de Colombia**
Dayan Cristina Tabares Gómez, Mateo Peñaranda Diaz, María Eugenia González Pérez
- 61 **Diseño de retos y guías para su solución de una competencia de robótica escolar con robots de bajo costo**
Oscar Pinzón Hernández, Jhon Fredy Amaya Arroyave, Alexander Flórez Layos
- 63 **Diseño de sistema de ahuyentador de gatos con frecuencias sonoras y luces**
Jhonatan Yepes B., Mauricio Munera G, Eder Arley Cortez O
- 66 **Metodologías para la programación de un robot seguidor y extinguidor de pequeñas llamas para competencias de robótica**
Andres Mauricio Villalba G, Carlos Adrián Narváez, Edwin Javier Santos Alvarez.
- 68 **Simulación numérica de concreto fresco usando el método SPH e incorporando el comportamiento de fluido no-newtotniano**
Diego Valencia-Enríquez, José Daniel Muñoz-Martínez, Oscar Ricardo Jurado-Zambrano, Luis Fernando Quiroga-Peláez
- 70 **ABE 2.0 – App Bitácora de Eventos versión 2.0**
Camilo Villa Agudelo

Prólogo

El encuentro Multidisciplinar de Perspectivas de la Investigación es una iniciativa propuesta por la Escuela de Ingenierías de la Institución Universitaria Salazar y Herrera, que tiene el propósito de generar un espacio para dialogar, compartir, construir conocimiento y diseñar acciones cuya implementación ofrezca solución a problemáticas organizacionales actuales y futuras, y que a su vez impacten positivamente la calidad de vida y la competitividad de la región y del país.

En este evento participaron la Institución Universitaria Salazar y Herrera (USH), Universidad Católica de Oriente (UCO), Universidad San Buenaventura (USB), Universidad Católica Luis Amigó - Medellín, Politécnico Granacolombiano y la Universidad Nacional de Río Negro (Argentina), convocando a la comunidad educativa como respuesta al compromiso formativo a través de los diversos espacios interdisciplinarios y transversales a todos los programas académicos de las instituciones universitarias.

Los docentes adscritos a los grupos de investigación de las instituciones hicieron parte de la organización y evaluación de trabajos presentados para el desarrollo del evento.

En el presente documento se encuentra un compendio de aquellos trabajos que fueron seleccionados por el comité académico del evento y que fueron presentados mediante modalidad de ponencia o póster en los diferentes espacios dispuestos por la Institución Salazar y Herrera. Estos trabajos abarcan diferentes áreas de la ingeniería como lo son el Modelado y simulación computacional, Excelencia operacional y productividad, Automatización, Control, Electrónica y Comunicación entre dispositivos, Ingeniería del software y ciencia de datos, Gestión TI y Sostenibilidad y gestión territorial.

Con estas memorias, el equipo organizador del congreso quiere presentar a la comunidad académica, y a la comunidad en general, los avances que se han venido realizando desde las diferentes instituciones participantes, a través de las diferentes estrategias adoptadas por estas, con el fin de generar la visibilidad y adherencia de nuevos investigadores a las redes actuales tejidas desde espacios de cooperación como los generados en este congreso multidisciplinar.

David Alejandro Granados Morales

Era digital: seguridad en el manejo del dato

Santiago Henao García, Isabella Salazar Urrego, Luisa María Jiménez Ramos, Silvia Marcela Henao Villa,
Neider Xavier Vergara Humánez

Issalazar2@poligran.edu.co, sahenao@poligran.edu.co, lmjimenezr@poligran.edu.co, smhenao@
poligran.edu.co, nvergara@poligran.edu.co

Estado de la investigación | Propuesta | En desarrollo | Terminada | ●

Resumen

El interés principal de esta investigación es demostrar la necesidad de un buen manejo de la información basado en la seguridad y calidad del dato, busca además explicar cómo puede mejorar la toma de decisiones en la empresa, a partir de la correcta implementación de sistemas de gobernanza de datos. A partir de la definición formal de gobernanza de datos, se plantean las situaciones, condiciones y consecuencias relacionadas con la implementación de estrategias basadas en dicha definición.

En el marco de la cuarta revolución industrial (4RI), los datos se han convertido en uno de los activos más importantes, tanto para el sector público como privado, esto se debe al rápido desarrollo de la digitalización de la información y a la economía basada en datos. La generación de datos en el mundo ha crecido en grandes proporciones durante los últimos 10 años, pasando de 2 zettabytes 1 a 59 zettabytes en el año 2020 (Mesa, 2021).

Algunas estadísticas relacionadas con las principales empresas de seguridad a nivel mundial demuestran el alto riesgo al que se expone la información de las empresas, un llamado de atención ante el manejo de la seguridad del dato, algunos de los ataques más conocidos se relacionan a Ransomware, Phishing y correos maliciosos. El Informe de Riesgos Globales 2020 de WEF establece que en 2021, según Cybersecurity Ventures, se espera que los daños por delitos cibernéticos alcancen los \$ 6 billones de dólares, lo que sería el equivalente al PIB de la tercera economía más grande del mundo (Morgan, 2020).

Palabras clave

Seguridad, Datos, Big Data, Información, Empresa

Referencias

Mesa, R. M. (2021, 30 noviembre). ¿Nos preocupa la seguridad de nuestros datos personales en Internet? Statista Infografías. Recuperado 12 de octubre de 2022, de <https://es.statista.com/grafico/23523/porcentaje-de-personas-que-evitaron-proporcionar-informacion-personal-en-redes-sociales-por-motivos-de-seguridad/>

Morgan, S. (2020, 9 diciembre). McAfee Vastly Underestimates The Cost Of Cybercrime. Cybersecurity ventures. Recuperado 6 de junio de 2022, de <https://cybersecurityventures.com/mcafee-vastly-underestimates-the-cost-of-cybercrime/>

Diseño de una antena-sensor de deformación flexible y portable

Montero Cardona Katherine Alexandra, Delgado Gamboa Johann Rene

Katherine.monteroc@comunidad.iush.edu.co, johann.delgadog@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

Terminada |

Resumen

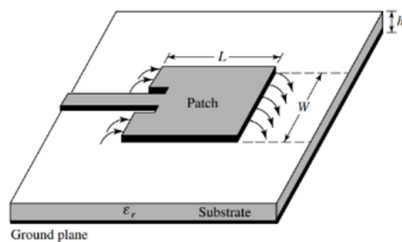
La elaboración de antenas ha estado centrada sobre materiales que son conductores rígidos y con poca versatilidad, esto limita su uso de manera flexible. Por ello, los desafíos principales son elaborar y probar si una antena puede funcionar como sensor de deformación y al mismo tiempo ser flexible y portable.

Como principio, se tomaron como base los avances que actualmente se están llevando a cabo en el ITM, donde desarrollan estudios y prototipos que pueden evidenciar que la creación de antenas de microcinta como sensores de deformación usando como sustrato flexible la lámina "Rogers RO4350B" o las antenas tipo Bow-Tie fabricadas con Ultralam 3850HT, es un camino para elaborar antenas flexibles. Así mismo, las antenas tipo parche pueden ser una muy buena opción para las antenas-sensor ya que al entregar como resultado datos estadísticos de las muestras recopiladas y al realizar un análisis de estas, se observan variaciones de la frecuencia de resonancia a medida que la antena es sometida a diferentes radios de curvatura. Lo anterior da muestra de un comportamiento típico de un sensor de deformación.

Así mismo, el tipo de antena seleccionada para la investigación es el tipo parche o microstrip, ya que desde el comienzo de las antenas tipo parche se han logrado sistemas inalámbricos eficientes con dimensiones muy reducidas que brindan una buena facilidad a la hora de ser implementadas sobre cualquier superficie (Carrero y Rizo, 2014).

Para llegar al objetivo de esta investigación se iniciará con la selección de los materiales y la consulta de los parámetros y características fisicoquímicas, con esta información se inicia la simulación en el software CST y como fin se realiza la impresión en máquina CNC.

Ilustración 1. Descripción gráfica de una antena tipo parche.



Palabras clave

Antena, Microstrip, Dieléctrico, Deformación, Sensor

Referencias

Carrero, E. T., & Rizo, F. R. M. (2014). Diseño y resultados de arreglo lineal de antenas con parches rectangulares para la banda de 2 . 4 GHz . 13(3), 1–9. *Electrónica, E. D. E.*, Stack, R., y Arteaga,

Murphy, K. N. O. N. (2019). Diseño, Modelado y Caracterización de Arreglo de Antenas Microstrip para Aplicaciones del Internet de las Cosas. Karen Nallely Olan Nuñez.

Grado, J. A. M., Sobre, R., y Flexibles, M. (2018). Desarrollo de sensores de deformación basados en antenas con resonadores sobre materiales flexibles.

Grado, Trabajo D E, A. F. G. M. (2016). DE ANTENAS TIPO PARCHE ELABORADAS A PARTIR DE ADHESIVOS CONDUCTIVO SOBRE SUSTRATO FR4.



Los proyectos de aula como pedagogías hacia la responsabilidad ambiental y social universitaria: caso Universidad Católica de Oriente – Colombia

Diego Andrés Aguirre Cardona
Universidad Católica de Oriente
daguirre@uco.edu.co

Estado de la investigación | Propuesta | En desarrollo | Terminada | ● |

Resumen

Desde la concepción del SICE (Sistema Integrado de Calidad Educativa) en la Universidad Católica de Oriente se ha fortalecido la gestión ambiental como RSU (Responsabilidad Ambiental Universitaria) con estudiantes, conceptos y profundización acerca del comportamiento humano generador de residuos sólidos. Con ello se diseñó, propuso, aprobó y se ejecuta un proyecto de aula con carácter ambiental (gestión de residuos, huella de carbono, gestión del agua, entre otros).

El proyecto de aula obedece a una estrategia pedagógica desarrollada en los programas de pregrado de la Universidad como parte de la estructura curricular. Estas estrategias orientan el desempeño del estudiante desde su aprendizaje con experiencias reales de su profesión, al desarrollar competencias aplicadas durante el semestre académico.

Entendiendo que esta estrategia recoge productos que son utilizados como parte del sostenimiento del sistema de gestión ambiental de la Universidad y del alcance de la RSU, su proceso se basa en dos concepciones: una actividad práctica de estudio y una necesidad institucional mediadas por un docente, dividiéndose en cinco fases: conocimientos previos ambientales, donde los estudiantes reconocen la necesidad de realizar un estudio ambiental sobre residuos sólidos, documentándose teóricamente para ampliar conceptos que incluyen los comportamientos humanos en la Universidad y sus hábitos de consumo; preparación del proyecto de aula para organizar materiales, tiempos y técnicas hacia la actividad, la cual abarca encuestas, entrevistas, toma de datos, implementación de métodos de ingeniería con una muestra definida y acorde a los reglamentos ambientales; actividad práctica estudiantil, donde el estudiante entra en contacto con los residuos sólidos suscitándose preguntas sensibles sobre los estilos de vida de las personas que conviven en el campus. También a profundizar en cambios propios que por testimonio se pueden acrecentar en sus entornos sociales; informe y retroalimentación, presentado ante el SICE (Sistema Integral de Calidad Educativa). Estos informes son revisados por el docente y al socializarse son afinados y corregidos para divulgarse con docentes y estudiantes; documentación y sostenimiento del sistema de gestión ambiental, de los factores en relación con los comportamientos humanos al interior de la Institución Universitaria. Suscribe, entonces, conceptos y practicas adecuadas a seguir para mejorar la gestión ambiental en la Universidad, en sus actividades de prestación de servicios educativos, investigativos y extensivos.

Palabras clave

Residuos sólidos, Proyecto de aula, Responsabilidad ambiental, Educación ambiental, Reciclaje

Referencias

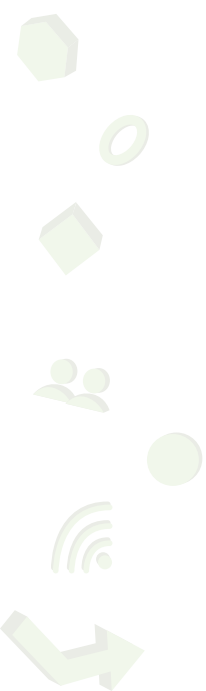
Lecitra, M. (2010, 28 de octubre). Reducir, reutilizar y reciclar: el problema de los residuos sólidos urbanos. shorturl.at/kADR4

Ministerio del Medio Ambiente. (1994, 14 de diciembre). Resolución 541. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2017, 8 de junio). Resolución 330. Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009. Ocampo Hurtado, J. G. (2015). Las 3R, el patrimonio y el lugar. *Módulo Arquitectura CUC*, 14(2), 11-22. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/2498>

Tchobanoglous, G. y Theissen, H. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. McGraw Hill.

Vallaes, F. (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(12), 105-117. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722014000100006&script=sci_arttex



Evaluación de los factores determinantes para la medición de la productividad laboral en empresas del sector textil-confección del Valle de Aburrá

Jhon Edward Aguirre Cuervo, Jim Giraldo Builes, Silvana Ruiz Moreno

Institución Universitaria Pascual Bravo, Institución Universitaria Pascual Bravo, Universidad de San Buenaventura

je.aguirre@pascualbravo.edu.co, jim.giraldo@pascualbravo.edu.co, silvana.ruiz@usbmed.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta | ● | En desarrollo | | Terminada | |

Resumen

El sector textil-confección tiene como objetivo el desarrollo de prendas de todo tipo de vestir, desde un enfoque hacia la moda y marcas de mayor reconocimiento, como también organizaciones encargadas de la confección de prendas de uso industrial y médico. Uno de sus principales aportes de esta industria al país es su aporte al PIB, la generación de empleo y el crecimiento de pymes del sector que se han generado en el transcurso del tiempo. Para el 2020, se reportan 14.097 empresas que están encargadas de la “Fabricación de productos textiles y confección de prendas de vestir”, distribuidas en todo el país. Estas empresas actualmente se ven afectadas por la velocidad con la cual se están generando y necesitando cambios con el fin de cumplir con el objetivo de satisfacer una necesidad y generar cada vez un mayor nivel de ganancias, razón por la cual sus procesos se vuelven más complejos y se generan cada vez nuevos retos (Yépez-Moreira et al., 2019. p 2).

El nivel de productividad laboral es la forma en la cual las industrias llegan y superan estos retos, y los factores que impiden llegar a ese nivel óptimo de productividad son generados por diferentes causas identificadas y no identificadas por la empresa, pero donde finalmente no son priorizadas de manera objetiva. El desconocimiento de los factores principales que impactan a la industria y su personal, generan una restricción que da incumplimiento de sus metas. Entre ellos se encuentran la falta de talento humano con competencias de acuerdo con las necesidades de la organización. En investigaciones previas se ha demostrado que el personal operativo ha manifestado que las industrias no llevan a cabo programas de capacitación y reconocimiento, donde se demuestra interés por parte del personal su realización, reafirman su importancia y el impacto que genera esta estrategia en el desarrollo de sus actividades diarias, puesto que el no tener un personal capacitado genera una pérdida de capacidad laboral para la empresa e incumplimiento de las metas (Herrera et al., 2020. p 21).

Las estrategias mencionadas son algunas que pueden impactar de manera directa e indirecta al cumplimiento y mejoramiento continuo de la productividad en las empresas del sector. De esta manera, se hace necesario conocer cuáles son específicamente los factores vitales de la organización y formular estrategias que apoyen y mejoren la productividad de la organización para ser más competitiva en el mercado. Jaimes Carrillo (2017) ratifica la necesidad de Colombia en mantener el reto de mejorar continuamente la productividad como pilar principal de la organización, donde en investigaciones

previas se ha demostrado que 4,3 trabajadores pueden producir el mismo valor agregado de un solo trabajador de Estados Unidos, y en el caso del sector manufacturero, se necesitan 5,3 trabajadores. En definitiva, se requiere realizar un diagnóstico del sector que aporte a la identificación de los factores esenciales para el diseño e implementación de las estrategias esenciales y no tratarlo como un proceso general donde las particularidades pueden dar diferentes perspectivas en las prioridades que requieran su intervención y generar el impacto que este sector requiere para aumentar su nivel de competitividad en el mercado global.

Palabras clave

Productividad laboral, Industria textil-confección, Capacidad laboral

Referencias

Herrera, M. A. M., Orellana, E. F. O., y Matute, W. G. V. (2020). Competencias laborales específicas en el sector textil y de confección: Specific labor competencies in the textile and clothing sector. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(3), 4-35. ISSN: 2542-3088. <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/883>

Jaimes Carrillo, L. (2017). Modelo de productividad laboral para pymes del sector confecciones en el Área Metropolitana de Bucaramanga. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62228/37511130.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yépez-Moreira, R.I., Muyulema-Allaica, J.C., Ormaza-Morejón, F.M., & Sánchez-Macías, R.A.. (2019). Instrumento de diagnóstico para el análisis y mejora de las operaciones de confección. *RIIIT. Revista internacional de investigación e innovación tecnológica*, 7(39), 1-24. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-97532019000400001&lng=es&tlng=es.



Conceptos socioingenieriles para la medición transdisciplinar de la productividad

PhD. Gisela Patricia Monsalve Fonnegra
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
giselamonsalve@elpoli.edu.co

Estado de la investigación | Propuesta | En desarrollo | Terminada | ● |

Resumen

Se recorren las pasarelas del conocimiento relacionado con la productividad desde lo exacto, social y humano, abarcando información del campo científico, académico, empresarial y la percepción de los especialistas en cuanto a cómo se afecta la productividad desde cada una de estas aristas; así mismo, cómo podría mejorarse, a partir de la integración transdisciplinar en un nuevo modelo de medición de la productividad.

En términos de productividad, los países en vía de desarrollo se encuentran rezagados. Debido al desarrollo tecnológico, la industria ha tenido diferentes niveles de sofisticación; es indudable que existe una marcada diferencia entre los métodos de producción, las relaciones laborales y la calidad de vida entre los hemisferios geográficos, los bloques económicos, las economías subdesarrolladas y las emergentes.

Producto de la tecnología, el hombre ha logrado desenvolverse en diversos aspectos, sin embargo, en su carrera por sobrevivir y destacarse, ha ocasionado perjuicios que afectan la vida de los demás habitantes de La Tierra. La explosión demográfica es factor determinante para el aumento de las dificultades económicas, sociales y ambientales; es por eso que para dar alcance a las necesidades de una población en crecimiento demográfico es inevitable que haya un aumento en los niveles de productividad.

Aumentando los niveles de productividad, a través de la optimización de procesos, se garantiza el abastecimiento de la sociedad en expansión, razón por la cual el abordaje de este trabajo de investigación exige un soporte teórico que incluye: tópicos de ingeniería, modelos de mejoramiento empresarial e investigación de operaciones aplicadas, entre otros conceptos y teorías, que unidos al elemento transdisciplina de la complejidad, aportan a que la medición de la productividad cuente, además del enfoque cuantitativo, con características devenidas de las disciplinas blandas.

Para medir la productividad es necesario determinar las variables que afectan el desempeño rendimiento de las unidades productivas sobre las cuales se realiza el análisis de este indicador; además, se requiere de teorías, datos e información que, desde el pensamiento complejo y las ciencias exactas, se relacionan en un diálogo cognoscitivo para el constructo. El análisis cuantitativo y bibliométrico es el instrumento metodológico para la obtención de los referentes bibliográficos de la investigación; modelos explicativos, conceptuales, matemáticos y otras consideraciones alrededor de la productividad desde las

ciencias exactas y los esfuerzos que desde las ciencias sociales y humanas se han realizado al respecto, son la base conceptual de carácter socio-ingenieril para el estudio.

Palabras clave

Análisis bibliométrico, Disciplinas, Modelos, Pensamiento complejo, Sociedad, Variables

Bibliografía

Monsalve Fonnegra, G. P. (2022). Modelo Transdisciplinar de productividad a partir de las ciencias exactas y la Complejidad (doctoral dissertation, Universidad Multiversidad Edgar Morín, México).
Scopus. (2022). Scopus. Retrieved from www.scopus.com



Implementación de la norma ISO/IEC 17020:2012 para la inspección de gas en una empresa de Certificación de Redes de Gas.

Juliana Gonzalez Giraldo (1),
Jaime Andres Gutierrez Monsalve (2)

(1) Estudiante de Ingeniería Industrial, Semillero de Investigación de Operaciones y Estadística
(2) Grupo de Investigación en Ingeniería Multidisciplinar – Programa de Ingeniería Industrial – Universidad Católica de Oriente

(1) juliana.gonzalez6709@uco.net.co, (2) jgutierrez@uco.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

Terminada | ● |

Resumen

Se describe el proceso de implementación y recertificación de la norma ISO/IEC 17020:2012 en un organismo de inspección de redes de gas residenciales y comercial. Se presenta un desarrollo que permitió que el organismo ampliara su permiso para auditar y evaluar empresas del sector industrial, con el fin de realizar inspecciones a tanques y poder emitir certificaciones a estas industrias de acuerdo con los requisitos que establece la norma ISO/IEC 17020:2012 y los criterios de conformidad del ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia).

A causa de la Pandemia COVID-19, el organismo CRG INSPECCIONES SAS lleva un proceso de inspección a partir de visitas domiciliarias. Sin embargo, la contingencia generada por la pandemia no ha podido identificar y documentar sistemáticamente las debilidades y fortalezas de la operación teniendo como referente los requerimientos dictados en la norma NTC ISO/IEC 17020:2012. Esto plantea la urgencia de iniciar una revisión de los diferentes requisitos para identificar las oportunidades de mejora o posibles hallazgos de no conformidad e implementar las acciones pertinentes de cara a las próximas evaluaciones de seguimiento y ampliación de alcance que va a realizar el ONAC en el 2021. En caso de que no se realice este trabajo, el organismo CRG podrá ser reportado por la ONAC con No conformidades (NC existen NC mayores NC menores), y por tanto estará en peligro su accionar como empresa certificadora de instalaciones de gas: solo hay dos oportunidades para presentar los planes de acción sobre estos hallazgos encontrados en la autoría, de lo contrario se suspende la licencia de funcionamiento del organismo CRG.

Para lograr esto se hizo un diagnóstico del proceso, a través de reuniones periódicas y auditorías internas. De cada uno de los encuentros se generaron hallazgos para gestionar las acciones que se debieron tomar para garantizar el cumplimiento de los requisitos normativos. Así mismo se desarrolló una matriz de riesgos bajo la metodología AMEF (Análisis de modo de falla potencial) que aborda los aspectos de

imparcialidad, estructura, operación, sistema de gestión y auditoría. En función de lograr la recertificación, se realizaron formaciones al personal técnico en la metodología de riesgos y los resultados se plasmaron en una matriz de control para la materialización de los modos de fallo. Con el fin de evaluar la conformidad con el sistema de medida se realizó un estudio de repetibilidad y reproducibilidad (R&R) basado en el MSA “análisis del sistema de medición” en el departamento de Nariño. Al culminar este trabajo de investigación se aportaron elementos fundamentales para mantener la acreditación de acuerdo con la evaluación realizada por la ONAC (registro con código FR-3.3.2-40 versión 07) bajo los siguientes criterios: evaluación de la conformidad, requisitos para el funcionamiento de organismos que realizan la inspección ILAC-P15:05/2020, criterios específicos de acreditación para organismos de inspección de instalaciones para suministro de gas combustible bajo la Norma ISO/IEC 17020:2012; CEA-3.0-02 Versión 06, criterios específicos de acreditación – trazabilidad metrológica; RAC-3.0-01 (Antes R-AC-01) versión 8, reglas del servicio de acreditación y RAC-3.0-03 versión 06, reglamento de uso de los símbolos de acreditado o asociado. Es así como al culmen de esta investigación el organismo cumplió con los requisitos normativos para continuar con su acreditación. Según nuestro conocimiento, esta es la primera publicación de su tipo que se realiza en Colombia en una empresa de certificación de gas, contribuyendo a generar conocimiento y bases para otros investigadores y proporcionando herramientas con las que se facilite la comprensión y aplicación de la norma.

Palabras clave

Certificación, Norma, Redes, Gas, Conformidad, No conformidad, Instalaciones, Selección, Determinación y Atestación

Referencias

B. A. Quiroz Yáñez, “Propuesta de un plan de implementación del sistema de gestión de calidad basado en la NTE INEN ISO/IEC 17020 segunda edición 2013 en el organismo de inspección Trust Quality Inspection.” Quito: UCE., 2014.

A. Corpora and M. P. Greivin, “Título: Propuesta para la Implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma INTE ISO/EIC 17020: 2000 en la empresa CCOCIMO SA Tutor: Velásquez Marlon. Maestría: ADMINISTRACION DE PROYECTOS. P. imprenta: San José, Costa Rica. Marzo 2.”

D. A. Vaca Calero, “Diseño del sistema de gestión basado en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO/IEC 17020 (Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de Organismos de Inspección), en la Empresa Paredes & Salinas ASEDEIME CÍA. LTDA.” Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica., 2018.

C. R. Ramos Esquivel and M. A. Mendoza Bustamantes, “Implementación de NTP ISO/IEC 17020: 2012 en la empresa XERTEK PERÚ SAC,” 2019.

D. M. Ramírez Vela, “Implantación de la ISO 17020 en el Servicio de Sanidad Pesquera de Perú. Fortalecimiento de la Estructura Pública,” 2016.

“Presentación - ONAC.” <https://onac.org.co/presentacion> (accessed Apr. 05, 2021).

N. Técnica, “COLOMBIANA NTC-ISO / IEC,” 2005.

Ministerio de comercio industria y turismo, “Decreto 1595 Del 5 Ago 2015,” p. 49, 2015, [Online]. Available: http://www.andi.com.co/Uploads/DECRETO_1595_DEL_05_DE_AGOSTO_DE_2015.pdf.

NTC/IEC-17020, "Ntc_Iso_17020_2012." p. 31, 2012, [Online]. Available: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC-ISO-IEC17020.pdf>.

Icontec International, "ISO 31010.pdf." p. 106, 2019.

Z. Shi, H. Qiu, H. Liu, and H. Yu, Should antibiotics be administered after endoscopic mucosal resection in patients with colon polyps?, vol. 46, no. 5. 2016.

F. Luis and G. Moncayo, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title."17

ICONTEC, "NTC 2505: Instalaciones para suministro de gas," p. 46, 2006, [Online]. Available: http://www.llanogas.com/resources/uploaded/files/NTC_2505_Instalaciones_Suministro_De_Gas.pdf.

Icontec, "Norma Técnica Colombiana NTC3631," p. 13, 2003, [Online]. Available: http://www.llanogas.com/resources/uploaded/files/NTC_3631_Ventilacion_Recintos_Interiores.pdf. Formato APA.

SAW – Security, Aid, Wariness

Santiago Rivera López, Cindy Yurany González Sánchez
Ingeniería de sistemas

Santiago.riveral@comunidad.iush.edu.co, cindy.gonzalez@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta

| En desarrollo



| Terminada

Resumen

Según la Constitución Política de Colombia (1991) [1], se establece dentro de los fines esenciales del Estado servir a la comunidad, promover la prosperidad, garantizar los derechos y deberes de los ciudadanos, facilitar la participación del pueblo en los asuntos de la Nación, defender la independencia y la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica, así como un orden justo, entre otros. Sin embargo, el (Instituto para la Economía y Paz, 2022) [2] elabora todos los años el índice Global de Paz que rankea 164 estados independientes y territorios de acuerdo a su nivel de “tranquilidad” y cuan seguros son para vivir. En el último informe presentado se registró una decadencia de seguridad para varios países de América Latina, teniendo a Venezuela, Colombia, México, Brasil, y Ecuador, como los países más inseguros de nuestro continente; teniendo a nuestro país, Colombia, ubicado en la posición número 144 del ranking. Podemos hablar de robos, extorsión, acoso sexual, homicidios, accidentes, entre otras situaciones que generan pánico dentro de la sociedad.

Ahora bien, ¿qué pasaría si tenemos la opción de comunicarnos de forma ágil y efectiva con otra persona permitiéndonos alertar que estamos pasando por un momento de vulnerabilidad? Es cierto, una llamada telefónica, incluso un mensaje por WhatsApp son una buena opción para una respuesta ante estas situaciones, sin embargo, hay muchos factores que nos pueden impedir el uso de estas herramientas, como lo puede ser el pánico al enfrentar esta situación, o incluso la desconexión del teléfono con centrales de telecomunicación nacionales.

A raíz de esta evidente problemática se planteó la pregunta investigativa: “¿Cómo agilizar, a través del uso de herramientas tecnológicas, la comunicación entre un usuario y su contacto de emergencia para las situaciones de riesgo y pánico?”.

Dentro del proyecto se aplican las diferentes tecnologías, modelos, estrategias y metodologías aprendidas en el desarrollo académico que se ha tenido, donde se destacan el desarrollo web en lenguajes como lo son Java [3], Python, Javascript y C#; desarrollo para dispositivos móviles en lenguajes como Kotlin [4] y Dart; modelos de bases de datos Sql; metodologías Scrum, entre otros. Como medida de apoyo, se plantea desarrollar un servicio web que permita enrutar la información de una persona y emitir una alerta hacia un contacto de emergencia mediante un aplicativo móvil asistido por comandos de voz, permitiendo así una comunicación ágil, fácil y efectiva, generando confianza y seguridad para aquellas situaciones de pánico en espacios públicos y privados.

En este proyecto se apuntan a objetivos específicos: desarrollar una herramienta digital práctica, ágil y útil para la comunicación entre usuarios en situación de pánico o inseguridad con un contacto predeterminado; posibilitar una experiencia agradable entre el usuario y el sistema mediante entornos amigables y funcionales para dispositivos móviles y páginas web, manejar de manera adecuada estructuras de bases de datos.

Palabras clave

Situaciones de inseguridad, Pánico, Comunicación, Agilidad, Dispositivos Móviles, Desarrollo web, Confianza, Apoyo, Cautela

Referencias

1. Constitución Política de Colombia. (1991). En G. A. 1991, Artículo 1.
2. Instituto para la Economía y Paz. (2022). Índice Global de Paz. IEP.
3. Déléchamp, Laugié, H., & Déléchamp, F. (2016). Java y Eclipse: desarrolle una aplicación con Java y Eclipse. ENI.
4. Roy, & Karanpuria, R. (2018). Kotlin Programming Cookbook (1st edition). Packt Publishing.

Dispensador de bolsas para mascotas con control de identificación

Julian Andrés Florez Ospina, José Fernando Vanegas

Ingeniería electrónica, Ingeniería electrónica

Julian.florezo@comunidad.iush.edu.co, jose.vanegasr@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

Terminada | ● |

Resumen

En el país cada año crece, no solo la población humana, sino también la canina. Seis de cada 10 hogares en el país tienen una mascota. A esa conclusión llegó la empresa de investigación de mercados y consultoría en estrategia BrandStrat. Cada vez somos menos personas por hogar y cada vez son más los hogares que tienen mascotas. Según Euromonitor, Dane y Fenalco, los hogares con hijos son los más susceptibles a tener mascotas. Estos son algunos de los datos clave del estudio:

- 67% de los hogares encuestados tienen hijos y mascotas.
- 45% de los hogares sin hijos, aseguraron tener una mascota.

Este proyecto de investigación se centra en un diseño e implementación de un prototipo dispensador de bolsas para mascotas, la investigación se realizó para abordar el problema dentro de las unidades residenciales que cuentan con dispensadores tradicionales de bolsas.

Con la investigación desarrollada logramos recolectar información que nos llevó a dar una posible solución al problema del poco control en el cobro y uso de las bolsas para desechos de mascotas en las unidades residenciales.

Se realizó una revisión de cómo se efectúan los cobros de las bolsas plásticas utilizadas para el abastecimiento de cada dispensador para la recolección de los desechos de las mascotas, se encontró que a cada propietario dentro de la cuota administrativa mensual se le incluye el cobro de las bolsas sin importar si no cuenta con una mascota, para hacer el uso de dichos dispensadores.

El objetivo del proyecto es diseñar e implementar un prototipo dispensador de bolsas para la recolección de desechos de las mascotas, este contará con un sistema electrónico que permita solo a los propietarios de mascotas tomar las bolsas del dispensador mediante un código QR. El prototipo también propone llevar un control de quiénes son las personas que utilizan las bolsas y cuántas utilizan en el mes para así hacer un cobro exacto e independiente a cada propietario.

Se pudo concluir que no hay un control para el uso de bolsas de desechos de mascotas, estas son utilizadas de manera incorrecta, y su uso cada vez va aumentando ya que la población de animales domésticos se incrementa exponencialmente.

La tecnología cada vez estará más presente en nuestro día a día, ayudando hacer las tareas más fáciles o de mejor manera como en este caso, donde un dispensador de bolsas electrónico para recoger los residuos de las mascotas concientiza sobre la contaminación ambiental que estas bolsas generan y a su vez ayuda a tener un ahorro económico por el uso de ellas, agregar otras opciones de insumos al dispensador sería un muy buen plan de mejora para este.

Palabras clave

Dispensador, Mascotas, Código QR

Referencias

(lunes, 18 de febrero de 2019). Seis de cada 10 hogares del país tienen mascota según Brandstrat. <https://www.larepublica.co/consumo/seis-de-cada-10-hogares-del-pais-tienen-mascota-segun-brands-trat-2829114>

Sistema para la reserva y préstamo de recursos del laboratorio de Física de la IUSH - SIRPEL

Daniel Mateo Gómez Arias, Juan Diego Montes Rubiano

Estudiantes de Ingeniería de Sistemas de Institución Universitaria Salazar y Herrera

daniel.gomez@comunidad.iush.edu.co, juan.montesr@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta

| En desarrollo

| • Terminada

Resumen

El aplicativo o sistema SIRPEL es un proyecto investigativo orientado a presentar aportes de desarrollo tecnológico y automatización para los procesos de solicitud y préstamo de equipos del laboratorio de Física de la Institución Universitaria Salazar y Herrera con el fin de optimizar y mejorar los tiempos de solicitudes y, a su vez, de tener un control sobre los equipos prestados a los estudiantes y docentes para los montajes de los proyectos y su posterior entrega al área de soporte e infraestructura.

En el transcurso de la etapa investigativa se realizaron diferentes conversaciones con el área TI de la institución encargada de este proceso para conocer e identificar el procedimiento de solicitud para el préstamo de los equipos del laboratorio de Física. Identificada la necesidad de automatizar y mejorar el proceso de solicitud y préstamo de las herramientas de trabajo del laboratorio de Física, se propuso la metodología para llevar a cabo el desarrollo del sistema o aplicativo, donde encontramos que unas de las metodologías a usar es la de cascada o secuencial (Tinoco Gómez, et al., 2010). En dicha metodología se desarrolló un flujo general del proceso utilizando un modelo de diagramado general UML. También se identificó en el análisis del problema los requerimientos para la base de datos del sistema y se determinó trabajar una base de datos relacional, ya que esta se basa en relaciones entre sí (Cabello, 2010). A su vez, se realizó un diagrama de entidad-relación para identificar cómo son las relaciones de la base de datos y se inició la construcción del diseño y propuesta del front end a través de mockups (Rivero et al., 2014), que posteriormente validados con el usuario final, permitió el desarrollo del aplicativo web con un componente de usabilidad y cercanía a las necesidades del usuario final.

SIRPEL es un sistema que está diseñado con tres (3) tipos de lenguaje de programación web, con los cuales buscamos dar solución a este proceso manual y poco eficiente desde la infraestructura y tecnologías implementadas en la institución para que en un futuro se pueda interconectar a los sistemas internos de la Universidad y poder acceder a la información de los estudiantes y al inventario de equipos pertenecientes a la universidad en tiempo real, generando un sistema que le permite a los estudiantes y docentes visualizar la disponibilidad de equipos, fechas establecidas y requisitos para poder llevar a cabo los procesos de reserva y préstamo de la instrumentación requerida para los laboratorios de física.

La sistematización y automatización de este procedimiento le permite a la Institución Universitaria tener un mayor control de los elementos propios, un mejor panorama de la cantidad, disponibilidad y estado de los implementos de laboratorio, además de un historial de las personas que solicitaron y accedieron a las herramientas de trabajo. De igual manera, le ofrece a la comunidad educativa una herramienta intuitiva, de fácil acceso y óptima que cumple con el propósito final de una forma más eficiente.

Palabras clave

Gestión, Automatización, Metodologías, Optimización, Mejoras, Aplicativo web

Referencias

- Cabello, V. N. (2010). *Introducción a las bases de datos relacionales*. Madrid: Visión libros.
- Rivero, J. M., Grigeraa, J., Rossi, G., & Robles Luna, E. (2014). Mockup-Driven Development: Providing agile support for Model-Driven Web Engineering. *Information and Software Technology*, 670-687.
- Tinoco Gómez, O., Rosales López, P. P., & Salas Bacalla, J. (2010). Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software. *Industrial Data*, 70-74.

Una experiencia transdisciplinar en psicología e ingeniería de sistemas: math brain, plataforma de entrenamiento cognitivo de control inhibitorio y flexibilidad mental para el mejoramiento de las habilidades matemáticas

María Victoria Silva Domínguez, María Francisca Forero Mesa
 Universidad Católica de Oriente
 msilva@uco.edu.co, mforero@uco.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta

En desarrollo

Terminada

Resumen

Los Resultados del proyecto de investigación se ofrecen como una estrategia novedosa, pues se planifican y obtienen productos de investigación en dos ejes de conocimiento tales como la Psicología, la Neuropsicología y la Ingeniería de Sistemas, en la disciplina propiamente dicha de la ingeniería de software.

Se lleva acabo de un lado el diseño y desarrollo de la plataforma de entrenamiento Math Brain, para el entrenamiento cognitivo del control inhibitorio y flexibilidad mental para niños de 6 a 8 años con dificultades en las matemáticas. La cual propone un aporte científico a la Psicología y a la Neuropsicología, en tanto que se da respuesta a dificultades en áreas académicas importantes como las matemáticas, entendiendo estas no solo desde los algoritmos que la componen, sino desde las posibilidades de fortalecer, a su vez, las habilidades de razonamiento cuantitativo, convirtiéndose en una herramienta de intervención acorde con las tendencias mundiales. En adición, a que la intervención en contextos educativos a temprana edad se articula a las prácticas actuales de investigación internacional evidenciando el aporte de las Neurociencias en la Educación.

El diseño y posterior implementación de plataformas de entrenamiento cognitivo acerca a la Psicología a la articulación de saberes desde una mirada no solo psicológica y emocional, además lleva a una mirada biológica que facilita estrategias para la intervención de dificultades que podrían explicarse desde el funcionamiento de los circuitos cerebrales y el levantamiento de un perfil cognitivo.

El segundo producto de investigación, se logra mediante el diseño, desarrollo e implementación de la plataforma de software que soporta interactiva y virtualmente el programa de entrenamiento, posibilitando el abordaje, no solo de las dificultades directas en las matemáticas, sino el abordaje de las funciones ejecutivas como elemento subyacente en niños a temprana edad, haciendo uso de elementos relacionados con las ayudas tecnológicas, lo cual supone un reconocimiento de las necesidades actuales en el uso de recursos tecnológicos, en el marco de una virtualidad que tiene un recorrido importante en el presente, y acompañada de los cambios sociales establecidos por diferentes situaciones (como la pandemia por el Virus COVID-19), que suscitan el uso de recursos digitales, manteniendo la rigurosidad en el diseño de estas plataformas en referencia con la garantía que tengan un objetivo claro y así mis-

mo una evidencia empírica de su eficacia en el entrenamiento de los procesos cognitivos que pretende mejorar, es decir, que a través de investigaciones objetivas se pueda determinar su funcionalidad.

Palabras clave

Psicología, Neuropsicología, Plataforma de Entrenamiento, Plataforma de Software

Referencias

Echavarría, L. (2017). Modelos explicativos de las funciones ejecutiva. *Revista investigación en Psicología*. 30 (1): 237 – 247. Recuperado de <http://www.10.15381/rinvp.v20i1.13367>

Quijano, María Cristina., Aponte, Mónica., Suarez, Diana., y Cuervo, María Teresa. (2013). Caracterización neuropsicológica en niños con diagnóstico de trastorno específico del aprendizaje en Cali, Colombia. *Revista Psicología desde el caribe*. 30(1): 67 – 90. Recuperado de <http://www.redalyc.org>.

Quintanar, Luis y Solovieva, Yulia (2007). Principios y estrategias para la evaluación neuropsicológica infantil. En Escotto, A., Pérez, M., y Sánchez, N. *lingüística, neuropsicología y neurociencias ante los trastornos del desarrollo infantil*. Ed. UNAM. México.

La ingeniería industrial como actor del crecimiento económico nacional

Robinson Marín Usuga Rueda

Docente facultad de ingenierías Universidad de San Buenaventura

Practicas.ingenieria@usbmed.edu.co

Estado de la investigación | Propuesta | En desarrollo | ● | Terminada |

Resumen

En Colombia, el crecimiento de la economía está muy ligado a las MIPYMES (Micro, Pequeñas y medianas empresas), las cuales ocupan un alto porcentaje en la ocupación de los ciudadanos, representan más del 99% de las empresas del país, generan aproximadamente el 79% del empleo y aportan el 40% al PIB del País. (económicos, Retos y oportunidades de las Pymes, 2021).

Es importante destacar que los sectores de la economía que están dentro de estas categorías son: el comercio, industria manufacturera, alojamiento y servicio de comidas, actividades profesionales, construcción y otros. El gobierno central, departamental y municipal, apoya estos sectores de diferentes maneras; con ayudas económicas, asesorías y consultorías profesionales.

En este trabajo, que se viene realizando desde el año 2020, se ha tenido acercamiento directo con empresas del sector del comercio y del sector manufacturero, logrando identificar algunas de las temáticas en que los empresarios requieren de mayor acompañamiento de profesionales con experiencia en temas de formalización de la empresa, talento humano, oferta de valor, marketing, finanzas, gestión de producción, costos, gestión de inventarios, gestión de calidad y gestión de seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental (Antioquia, 2022).

Los profesionales de la ingeniería industrial se han dedicado a dar apoyo a diferentes empresas en las temáticas de operaciones desde la unión entre la academia y entidades del sector público como el ministerio de industria, comercio y turismo, Innpulsa, cámaras de comercio, desarrollando procesos de consultorías personalizadas a empresas MiPymes, talleres grupales con temáticas de interés común que les ayudan a las empresas a fortalecer sus competencias empresariales. Al ser estas actividades sin costo para los empresarios, en ocasiones no existe el compromiso por parte de ellos para asistir a las reuniones presenciales o virtuales, como a desarrollar las tareas que se plantean en el proceso de las consultorías y asesorías empresariales.

Algunos de los factores que inciden en que algunos de los procesos de consultorías no avancen o se deban suspender están: falta de organización del tiempo de los empresarios, nivel educativo bajo, falta de manejo de herramientas tecnológicas, falta de cultura empresarial, falta de formación como empresarios.

Por otro lado, se logra impactar de manera positiva con estos procesos: planeación estratégica empresarial, mejoramiento de la cadena de valor, mejoras en la productividad, incremento en las ventas, incremento en las utilidades del negocio, formalización empresarial, visibilidad de las empresas (COLOMBIA, 2022).

Palabras clave

Pymes, Manufactura, Formalización, Gestión, Producción, Consultoría

Referencias

- Antioquia, C. d. (6 de 4 de 2022). Si mi empresa crece, mi país crece. Medellín, Antioquia, Colombia.
- COLOMBIA, I. (25 de 06 de 2022). Innpulsa Colombia, casos de éxito. Obtenido de <https://www.innulsacolombia.com/casos-de-exito>
- económicos, A. c. (16 de 05 de 2020). ANIF centro de estudios económicos. Obtenido de [https://www.anif.com.co/comentarios-economicos-del-dia/retos-y-oportunidades-de-las-pymes/#:~:text=Las%20micro%2C%20peque%C3%B1as%20y%20medianas,Producto%20Interno%20Bruto%20\(PIB\)](https://www.anif.com.co/comentarios-economicos-del-dia/retos-y-oportunidades-de-las-pymes/#:~:text=Las%20micro%2C%20peque%C3%B1as%20y%20medianas,Producto%20Interno%20Bruto%20(PIB)).
- económicos, A. c. (9 de 12 de 2021). Retos y oportunidades de las Pymes. Obtenido de [file:///C:/Users/Robin/Downloads/retos-y portunidades-de-las-pymes-anif-comentario-economico-del-dia.pdf](file:///C:/Users/Robin/Downloads/retos-y%20oportunidades-de-las-pymes-anif-comentario-economico-del-dia.pdf)

Aplicaciones de machine learning usando sistemas de bajo costo: una revisión bibliográfica

Reinel Castrillón, Diego Garzón, Keren Castaño, David Ayala, Juan Arbeláez, Cristian Hurtado, Gabriel Cano

Semillero Machine Learning, Grupo de Investigación GIMU, Universidad Católica de Oriente, Rionegro (Ant)

lcastrillon@uco.edu.co

Estado de la investigación | Propuesta | En desarrollo | **Terminada** |

Resumen

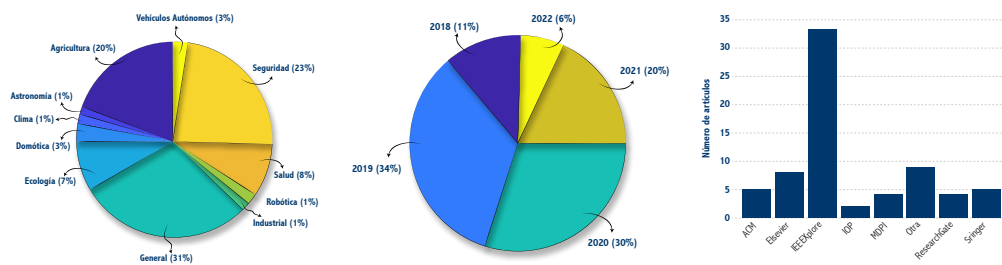
El desarrollo de los sistemas de Inteligencia Artificial ha dado un salto cualitativo y cuantitativo en los años recientes. Los campos de su aplicación son cada vez más diversos y sus impactos tienden a ser tan relevantes y sorprendentes que en muchas ocasiones parecen salidos de una obra de ciencia ficción (Malik, 2018). Hasta hace pocos años, estos sistemas parecían inimaginables, sin embargo, la evolución de los algoritmos, metodologías, el acceso a la información y el desarrollo de hardware, ha permitido que sean no solo una realidad, sino que pueden ser implementados en cualquier lugar del mundo. Machine Learning es una subárea dentro de la Inteligencia Artificial orientada a la creación de modelos a partir de bases de datos estructuradas con el fin de realizar predicciones, inferencias y tendencias estadísticas mediante procesos iterativos utilizando algoritmos de optimización. Los diferentes modelos de *Machine Learning* no se pueden considerar como algo novedoso, de hecho, varios de ellos fueron propuestos en la década de los años 50 (Zhang, 2021), la novedad en esta área radica en la posibilidad de su implementación en la resolución de problemas reales gracias al desarrollo de dispositivos computacionales cada vez más eficientes. La invención de las GPU, la programación en paralelo, los lenguajes simbólicos, computación en la nube y los clústeres computacionales, son algunos de los términos asociados a la modelización usando Machine Learning. Esto implica que para desarrollar e implementar modelos de Machine Learning, a partir de bases de datos extensas con múltiples descriptores y en tiempos cortos, se va a requerir sistemas computacionales lo suficientemente robustos (Sze, 2017) que pueden resultar, en ciertos contextos, inaccesibles económicamente. En el presente artículo, los investigadores pretenden responder a la pregunta de si es posible o no la implementación de modelos eficientes de *Machine Learning* utilizando dispositivos computacionales de bajo costo. Para ello, se ha realizado una exhaustiva búsqueda bibliográfica de las investigaciones más importantes de los últimos años, usando la siguiente metodología: se define el tema de investigación, se escogen unas palabras claves de búsqueda encontrando cerca de 100 artículos de tópicos relacionados; se definen criterios de inclusión y exclusión (solo se usarán artículos en una ventana de tiempo de 5 años como se muestra en la Figura 1a, artículos publicados en bases de datos confiables y revistas indexadas que hayan sido evaluados por pares académicos (Figura 1b), no se consideran artículos que incluyan el uso de dispositivos celulares) que después de un proceso de depuración da lugar a 71 artículos. Se construye una taxonomía a partir de la cual se identifican patrones y se clasifica la información en temáticas:

TinyML, hardware de implementación, aceleradores de hardware, modelos algorítmicos más utilizados, software de implementación y principales campos de aplicación (figura 1c). Finalmente, se extraen los aprendizajes y se definen las principales conclusiones. A partir de la información recopilada se pueden concluir los siguientes aspectos: es viable la implementación de modelos de Machine Learning en dispositivos de bajo costo, el proceso de entrenamiento de los modelos se debería realizar en dispositivos más robustos, los computadores de placa reducida como las Raspberry Pi son los dispositivos más recurrentemente usados en las diferentes investigaciones, los sistemas aceleradores de hardware son una excelente alternativa de las tarjetas gráficas GPU siendo la Compute Neural Stick de Intel la más utilizada.

Palabras clave

Machine Learning, Inteligencia artificial, Raspberry Pi, TinyML, Neural Compute Stick.

Figura 1. Gráficos derivados del proceso de construcción del proceso de revisión bibliográfica.



Nota. a) Ventana de tiempo y porcentaje de artículos consultados de cada año, b) Bases de datos consultadas, c) Principales campos de aplicación encontrados. Elaboración propia.

Referencias

Malik, H., Srivastava, S., Sood, Y. R., & Ahmad, A. (2018). Applications of artificial intelligence techniques in engineering. *Sigma*, 1.

Sze, V., Chen, Y. H., Emer, J., Suleiman, A., & Zhang, Z. (2017, April). Hardware for machine learning: Challenges and opportunities. In 2017 IEEE Custom Integrated Circuits Conference (CICC) (pp. 1-8). IEEE.

Zhang, C., & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23, 100224.

Generación de estrategia para aumento de la eficiencia en los procesos administrativos por medio de una simulación de eventos discretos

Kelly Julieth Alzate Durango, Sebastián Vélez Jaramillo

kelly.alzated@comunidad.iush.edu.co, sebastian.velez@salazaryherrera.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

Terminada |

Resumen

La presente investigación tiene como propósito conocer los procesos administrativos que intervienen en el desarrollo de proyectos de contratos interadministrativos por delegación de recursos, analizando por medio del diseño de una simulación de eventos discretos con Anylogic los retrasos que se pueden presentar y así determinar una estrategia de mejora que permita minimizarlos buscando un aumento en la eficiencia.

El proceso administrativo en proyectos de contratos interadministrativos por delegación de recursos, en la actualidad, se está viendo afectado por retrasos que van desde la estructuración de la propuesta hasta el cierre, debido al desconocimiento administrativo de las etapas del proyecto, todo lo que implica desarrollarlo y cerrarlo, ya que debe ir acompañado de documentación que soporte cada etapa.

Es por esto que para encontrar solución de dónde y por qué se podrían ocasionar retrasos es importante partir de conocer ¿Qué procesos administrativos intervienen en el desarrollo de un proyecto de un contrato interadministrativo por delegación de recursos? Y ¿Qué metodología de simulación podría ser utilizada para el desarrollo de los análisis requeridos en la búsqueda de estrategias?, además de ¿Cómo se puede, por medio de la metodología de simulación seleccionada evidenciar retrasos y estrategias de mejora que se puedan presentar en las diferentes etapas?

Todas las compañías buscan lograr objetivos estratégicos, el análisis de procesos es una herramienta para hacerlo es por esto por lo que pasar de una administración funcional a un enfoque por procesos es uno de los objetivos principales. El poder medir los procesos en términos de costos, calidad, satisfacción del cliente y generación de valor agregado, las lleva a implementar metodologías para el mejoramiento de procesos tales como TQM, reingeniería, Six Sigma, rediseño de procesos entre otras.

Es aquí donde se debe contar “modelo gemelo” del proceso se hace interesante, y entra a jugar un papel importante la simulación, donde se puede recrear el proceso y ser manipulado sin afectar de manera directa la realidad sobre la que se busca actuar para mejorar.

Esta investigación establecerá una simulación de eventos discretos mediante una descripción y obtención de datos cuantitativos, que llevará a generar una estrategia que permita el aumento de la eficiencia en los procesos administrativos que intervienen en el desarrollo de contratos interadministrativos por delegación de recursos.

¿Por qué una simulación de datos? El modelado de simulación resuelve problemas del mundo real de manera segura y eficiente. Proporciona un método importante de análisis que se verifica, comunica y comprende fácilmente. En todas las industrias y disciplinas, el modelado de simulación proporciona soluciones valiosas al proporcionar información clara sobre sistemas complejos (anylogic, 2021). La simulación de eventos discretos se centra en los procesos de un sistema a un nivel medio de abstracción. Por lo general, los detalles físicos específicos, como la geometría del automóvil o la aceleración del tren, no están representados. El modelado de simulación de eventos discretos se utiliza ampliamente en los campos de fabricación, logística y atención médica (anylogic, 2021).

Palabras clave

Procesos, Proyecto, Simulación eficiencia, Retrasos, Mejora, Contrato, Interadministrativo

Referencias

- anylogic. (2021). anylogic.com. Obtenido de anylogic.com: <https://www.anylogic.com/use-of-simulation/>
- Bizagi. (2022). Bizagi. Obtenido de Bizagi: <https://www.bizagi.com/>
- Campo, C. H. (2006). *Sistemas, modelos y decisiones. El impacto de la simulación en la administración de organizaciones complejas*. Cali: Centro Universitario de Simulación Empresarial.
- Eficiente, C. C. (20 de marzo de 2019). Auren. Obtenido de Auren: <https://auren.com/co/blog/>
- Experto, G. (13 de marzo de 2021). GestioPolis. Obtenido de GestioPolis: <https://www.gestiopolis.com/proceso-administrativo/>
- García, J., García, J., Abarca, P. & Gallardo, D. (s.f.). *IUPSM Simulación*. Venezuela: Escuela de Ing. Sistema; Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño.
- GUERRERO, A. S. (s.f.). *SIMULACION DE EVENTOS*. Ciudad de México.
- López, J. F. (01 de abril de 2019). Economipedia. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/proceso-administrativo.html>
- Martínez, F. R. (2010). *Administración de proyectos. Guía de Aprendizaje*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Rodríguez, D. (30 de agosto de 2021). Concepto definición. Obtenido de Concepto definición: <https://conceptodefinicion.de/simulacion/>

Diseño de un sistema de control a distancia para bombas de tornillo para riego y extracción de agua

Juan Fernando Pinilla Bedoya

Julián Arango Toro

Institución Universitaria Salazar Y Herrera

Juan.pinillab@comunidad.iush.edu.co

Julian.arango@salazaryherrera.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo | ● | Terminada |

Resumen

Los desarrollos tecnológicos actuales brindan herramientas útiles y fáciles de aplicar en el manejo automatizado de los sistemas de riego. La automatización tiene como principales ventajas, el ahorro de los recursos como: la inversión económica, el tiempo y la mano de obra, así como mejorar la gestión del recurso hídrico. Una bomba de tornillo es un tipo de bomba hidráulica considerada de desplazamiento positivo (bombas centrífugas). Este tipo de implementaciones en su mayoría son de construcción análogas utilizando electrónica de potencia con la problemática de grandes costos en fabricación y ejecución. Kim et al. (2006) desarrolló un sistema de riego “Wireless sensing Network” (WSN), que colecta información de suelo y clima. Hong y Hsieh (2016) usaron Bluetooth para transmitir información como temperatura, humedad relativa, radiación solar y humedad de suelo, en un invernadero teniendo como gran limitante la distancia de la señal del Bluetooth. Las distancias entre los fluidos hídricos y la población hacen que en la mayoría de las partes escasee este valioso recurso, trayendo problemas de salud pública y desabastecimiento del líquido para la producción de alimentos y recursos necesarios en la cotidianidad de la humanidad; es por ello por lo que los sistemas inteligentes de gestión de riego, basados en el Internet de las cosas, pueden ayudar a lograr una utilización óptima de los recursos hídricos. En las diversas aplicaciones encontradas en la literatura se evidenció que uno de los principales problemas es la estabilidad de la comunicación inalámbrica, esta se puede ver afectada por diversos factores como lo son atenuación por vegetación, por lluvia y obstrucciones en línea de vista. Cada vez tenemos más dispositivos que se conectan de forma inalámbrica, hoy utilizamos más equipos conectados sin cables, pero la cuestión es que esto también puede traer algunos problemas. Esto significa que vamos a tener más problemas de estabilidad, velocidad e incluso tener que soportar cortes continuos. Esto no siempre ocurre, todo dependerá de nuestros dispositivos, la configuración que tengamos o cómo sea la conexión. No obstante, a veces surgen problemas que conviene corregir.

En este proyecto se propone una metodología para el control a distancia de las bombas de tornillo y extracción de agua. Para esto se empleará el microcontrolador Arduino UNO que, por su capacidad, diversidad de funciones y sobre todo el bajo costo en el mercado permitirá avanzar en la automatización del proyecto. La metodología de la investigación es la siguiente: a) selección del microcontrolador con un alto número de pines analógicos y digitales para vincular un mayor número de sensores (Arduino

UNO); sensores de caudal, presión, altura de agua y humedad de suelo, relés que permitan encender y apagar los actuadores, y el módulo de comunicación Bluetooth HC05, b) calibración y validación de los sensores, c) integración de los códigos de programación, y d) comunicación y desarrollo del aplicativo móvil. Arduino Uno es una tarjeta programable, lo cual se hace desde una computadora y, mediante un cable USB el programa es cargado en la tarjeta y grabado en su memoria. El microcontrolador recibirá la información a través de señales eléctricas; éstas activarán los códigos de programación, permitiendo el control del sistema de riego a través de relés para el encendido y apagado de las bombas. Para la comunicación y desarrollo del aplicativo móvil, se tiene planteado utilizar el software App Inventor con el sistema operativo Android. El software se compone de dos secciones: el “Módulo Web”, donde se desarrollará un conjunto de vistas de pantalla del aplicativo y el “Editor de Bloques”, en la cual se crearán los códigos para el funcionamiento. La calibración y validación de los sensores permitirá el desarrollo de la automatización integrada, confiable y segura; para ello se propone tomar muestras de la cantidad de pulsos que emita el sensor y relacionarla con el volumen con el factor de conversión que relaciona el número de pulsos y volumen para realizar la calibración. Con este proyecto y como principal ventaja se busca optimizar el proceso a través de la automatización para mitigar la problemática de la comunicación y transmisión de datos en tiempo real, lo cual permitirá tener un sistema de bajo costo y brindará comodidad operativa implementando la automatización digital con el fin de aprovechar las comunicaciones inalámbricas y así generar sistemas mas efectivos en la producción agrícola.

Palabras clave

Microcontrolador, extracción, riego, APP, bomba de tornillo, software, Arduino. Código.

Referencias

- Kumar, Abhishek, & Magesh, S. (2017). Automated Irrigation System Based on Soil Moisture Using Arduino. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 116(21), 319–323. Retrieved from <http://www.ijpam.eu>.
- Ojha, M., Mohite, S., Kathole, S., & Tarware, D. (2016). Microcontroller Based Automatic Plant Watering System. *International Journal of Computer Science and Engineering*, 8(3), 25–36. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2017.00488.0>.
- Shakoor, A., Khan Mehmood, Z., Ahmad, M., & Wajid, A. (2016). Design and Calibration of Semi-Automated Irrigation System Based on Soil Moisture Sensor. 1st National Conference on Agricultural Engineering and Sciences.

Estructura didáctica para el desarrollo de competencias en consultoría con enfoque a la excelencia operacional de procesos productivos y de servicios a partir del diagnóstico, simulación y prospectiva: casos de estudio

Yenny Alejandra Aguirre Alvarez, Jorge Alonso Monsalve Jaramillo
 Universidad de Antioquia, Institución Universitaria Salazar y Herrera
 yennyalejandra.aguirre@udea.edu.co, jorge.monsalve@salazaryherrera.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta

En desarrollo

Terminada

Resumen

El gobierno colombiano en el año 2019 expidió el Decreto 1330 (MEN, 2019), con el propósito de fortalecer los procesos de aseguramiento de la calidad de la educación superior, donde retan a las instituciones a pensar sobre la pertinencia sociales, culturales y ambientales de sus programas y evidenciar el desarrollo efectivo de los perfiles ofertados a partir de los resultados de aprendizaje. Como resultado del proceso de Autoevaluación y de la construcción del Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Industrial 2021-2027 en la IUSH, se evidenció la necesidad de construcción de instrumentales didácticos para abordar consultorías que le permita a las empresas toma de decisiones en productividad, logística y competitividad, generando así escenarios de prospectiva sobre las variables de medición. El estudio “Estructuración del estado actual de la optimización de procesos productivos y logísticos en las medianas empresas de los principales sectores económicos del Área Metropolitana” (Aguirre et al., 2021), evidenció una carencia en la definición de variables de gestión y sus escalas de medición para las empresas y organizaciones del Valle de Aburrá, generando una alta incertidumbre en el sistema empresarial y el desconocimientos de los impactos sobre el desempeño y productividad y que estos sean sostenibles. Es ahí donde herramientas como los diagnósticos (Corvo, 2019), la consultoría empresarial (Coronel et al., 2011) y la simulación operativa (Fullana, y Urquía, 2009), comienzan a formar parte de las dinámicas organizacionales con miras a la identificación de puntos críticos, documentación de procesos y aplicación de mejores prácticas con planes de escenarios futuros (Godet, y Durance, 2007). A partir del anterior panorama, surge la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la estructura didáctica que permita, a partir del diagnóstico, simulación y prospectiva desarrollar competencias en consultoría con enfoque a la excelencia operacional de procesos productivos y de servicios en las organizaciones del Valle de Aburrá? La investigación propone generar una estructura didáctica, a partir de la aplicación como metodología en casos de estudio. El objetivo general del estudio se enmarca en diseñar un modelo de diagnóstico y simulación operativa que les permita a las organizaciones del Valle de Aburrá lograr procesos prospectivos y sostenibles; para esto se aplica una metodología de tres fases. En la primera fase se realiza una caracterización que incluye la identificación de los modelos actuales de diagnóstico empresarial, su evolución y propósito; la síntesis de los modelos de simulación actuales, variables requeridas, formas de adquisición de datos y posterior análisis interpretativo; el planteamiento

de los escenarios de prospectiva, sus definiciones, viabilidades y probabilidades de ocurrencia. En la segunda fase, llamada definición, se comienza con la generación de posibles modelos de simulación para la investigación. Y la última fase, de generación, se comienza todo el ejercicio documental, workshops con diferentes agentes validadores o actores vinculados al proyecto entre académicos, investigadores, estudiantes, docentes, empresarios del Valle de Aburrá, que permite el diseño metodológico para los procesos de consultoría. Este modelo de evidencia de resultados de aprendizaje de los Ingenieros Industriales de la IUSH es dirigido a las medianas empresas de los sectores más representativos del Valle de Aburrá, pueden ser comerciales, productivas y de servicios, que busquen mejoras y optimización de sus procesos desde la excelencia operacional a través de la implementación de mejores prácticas, y que vean en las consultorías diagnósticas una opción para aprender y en la simulación una metodología para la visualización a bajo costo de sus mejoras modeladas.

Palabras clave

Excelencia operacional, Diagnóstico, Simulación y Prospectiva

Referencias

1. Aguirre, Y., Montoya, M., Pareja, J., Usma, E., Ortega, A., & Jimenez, A. (2021). Structuring of the Current Status of the Optimization of Production and Logistics Processes in Medium-Sized Companies in the Main Economic Sectors of the Metropolitan Area. En M. Castañeda, J. Nuñez, M. Pérez, & M. Villa, Proceedings of the International Congress of Industrial Engineering (ICIE2019) (págs. 11 - 19). Suiza: Springer Publishing Company, Inc. ISBN: 978-3-030-49370-7
2. Corvo, H. S. (2019). Lifereder. Obtenido de Diagnóstico Organizacional: Modelos, Técnicas, Ejemplo: <https://www.lifereder.com/diagnostico-organizacional/>
3. Fullana, C., & Urquía, E. (2009). Los modelos de simulación: una herramienta multidisciplinaria de investigación. Obtenido de Universidad Pontificia de Comillas - EM n°32: http://www.encuentros-multidisciplinarios.org/Revistan%C2%BA32/Carmen_Fullana_Belda_y_Elena_Urqu%C3%ADa_Grande.pdf
4. Godet, M., & Durance, P. (2007). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica. Problemas y métodos. Donostia-San Sebastián, España: Cuadernos de LIPSOR.
5. Ministerio de Educación Nacional – MEN (2019). Decreto 1330 de julio 25 de 2019. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Decretos/387348:Decreto-1330-de-julio-25-de-2019>
6. Coronel, J. I., Escandón, I., & Merchán, F. (2011). Proyecto de creación de una unidad de prestación de consultoría en la Universidad del Azuay. Ecuador: Universidad del Azuay.

Desarrollo de una Aplicación Móvil para Entrenamiento Auditivo Técnico

Juan Camilo Núñez Jaramillo, José Alcaraz Durango, Cristian Bajaña Díaz, Mateo Yepes Díaz
 Universidad de San Buenaventura Medellín.

juan.nunez191@tau.usbmed.edu.co, jose.alcaraz191@tau.usbmed.edu.co, cristian.bajana191@tau.usbmed.edu.co, mateo.yepes@usbmed.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo | ● Terminada |

Resumen

En el ámbito de la ingeniería de sonido se puede encontrar que hay múltiples herramientas necesarias al momento de ejercer como profesional, una de las más importantes es el propio sistema auditivo; la experiencia trae consigo un oído bien entrenado, pero este es adquirido a partir de prueba y error, por lo que se hacen necesarias herramientas con tecnología actual que permitan un fácil acceso a un entrenamiento más constante y estructurado. Debido a esto se piensa inicialmente en desarrollar una aplicación web para facilitar a los estudiantes de ingeniería de sonido la obtención de estas capacidades, haciendo uso de un software educativo de tipo tutorial lineal (Yepes, D. y Morales Q., 2016), este proyecto concluyó con éxito en el año 2016 (Fernández Aedo y Delavant Romero, 2008), y fue utilizado en la asignatura de escucha crítica con muy buenos resultados en términos de acceso y adaptación. A través de esta experiencia surge la necesidad de desarrollar una aplicación móvil, ya que los estudiantes manifiestan reiteradamente la necesidad de poder acceder desde sus dispositivos móviles sin necesidad de tener acceso a internet.

Esta se ve como una oportunidad de migrar a una nueva plataforma, aplicar los aprendizajes obtenidos con la plataforma web, personalizar el contenido a las necesidades de los estudiantes, aprovechar la capacidad de procesamiento de los dispositivos móviles y generar una estructura que permita la actualización e inclusión de nuevos módulos de manera periódica.

El desarrollo de esta aplicación se realiza a través del framework de C++ JUCE, este está enfocado en brindar herramientas para el desarrollo de software multipropósito, pero adicionalmente, proporciona herramientas muy avanzadas para el desarrollo de aplicaciones de audio; para este desarrollo se plantea un paradigma de programación orientada a objetos donde hay una clase que sirve como base para todas las actividades interactivas, y de la que se desprenden las clases específicas para cada actividad de práctica y evaluación. Adicionalmente, se lanza una convocatoria interna para que los estudiantes puedan incluir fragmentos de canciones de su autoría en los diferentes módulos, esto es importante pues el entrenamiento debe tener variedad en los casos que presenta.

Hasta el momento se obtiene una aplicación móvil con seis módulos de práctica, cada módulo hace énfasis en la mejora de la capacidad perceptual de cada una de las tres propiedades fundamentales del

sonido; en consecuencia, el procesamiento de señales de cada módulo está hecho a la medida. Se debe someter la aplicación a un proceso de pruebas técnicas y subjetivas donde se pueda evaluar que tan eficiente puede ser como una herramienta de aprendizaje.

Palabras clave

Entrenamiento auditivo técnico, Ingeniería de sonido, Aplicación, Escucha, Crítica

Referencias

- Fernández Aedo, R., & Delavant Romero, M. (2008). Educación y tecnología. Munro, Argentina: Grupo Editor K.
- Yepes D, M., & Morales Q, J. (2016). SOFTWARE DE ENTRENAMIENTO AUDITIVO PARA INGENIEROS DE SONIDO. Medellín.

Dispositivos de notificación de posicionamiento militar aliado en zonas de alta vegetación con radiofrecuencia

Cristian Hurtado, Angel Gaviria
Universidad Católica de Oriente

Resumen

La situación de conflicto armado en Colombia ha justificado durante décadas las batallas y enfrentamientos entre fuerzas legales y fuerzas opositoras. El territorio colombiano se caracteriza por tener una topografía compuesta por lugares de alta vegetación, zonas boscosas, montañosas y selváticas muchas de estos enfrentamientos armados tienen lugar en regiones de alta vegetación, que dificultan la comunicación entre soldados pertenecientes a un batallón, la deficiencia de esta comunicación se refleja en bajas por fuego aliado, falta de suministros, y otras consecuencias negativas. A modo de solución a la precaria comunicación se presenta la posibilidad de establecer un enlace entre dos puntos móviles, en tiempo real, usando comunicaciones digitales por medio de radiotransmisión de señales. El sistema se compone de módulos transmisor y receptor comprendidos en un solo módulo, esta transmisión de información se implementa mediante la modulación GMSK con amplia cobertura, esta etapa de comunicación es la interfaz que posibilita convertir las ondas electromagnéticas del aire en datos útiles y así comunicar soldados que envían señales de posición que se obtienen gracias a la tecnología de posicionamiento satelital (GPS), gracias a la triangulación que se puede hacer con los componentes y las posiciones compartidas. La presentación de la información por este motivo de estrategia militar requiere que los aliados sean discretos, caso que el dispositivo busca satisfacer, por medio de la notificación de vibraciones, incorporada al dispositivo, cada que dentro de un rango de detección determinado se registre uno de los aliados, este será el método de aviso, de esta forma, dado el sigilo de la determinada región, la alerta de movimiento podrá la presencia de un aliado por medio de este dispositivo electrónico. Además, se incorpora al sistema una forma de visualizar la posición de los aliados en coordenadas proyectadas en una pantalla OLED de 128 x 64. La alimentación de los componentes electrónicos se supe por baterías, para que cumpla el objetivo de ser portable. Para la gestión de la información, para el control de los actuadores y cálculo de las distancias entre dispositivo se emplea un microcontrolador como cerebro de operaciones, se escoge un Arduino NANO que además es pequeño para que su tamaño en el presente prototipo permita su fácil acoplamiento. Se buscó que el prototipo se porte a modo de brazalete, inicialmente por elásticos, pero con posibilidades de una presentación que precise su aplicación en campo. Los resultados obtenidos mediante la creación de este dispositivo fueron satisfactorios en cuanto a la comunicación efectiva al ser independiente de las comunicaciones convencionales. La distancia alcanzada por los módulos transceptores fue de 100 metros con línea de

vista directa, además se comparte entre los dispositivos la distancia que los separa con una precisión que corresponde a la resolución del módulo GPS que es de 1 metro, lo que para efectos de la aplicación es muy tolerable. Se concluye así, que la implementación de dispositivos comerciales puede resolver satisfactoriamente el problema planteado y abre una extrapolación de lo que puede realizar con otros problemas de posicionamiento y comunicación digital.

Palabras clave

Comunicaciones digitales, Posicionamiento digital, Radiofrecuencia, Transmisión de datos

Construcción de guías de laboratorio para el uso de los robots robotino dentro de la Institución Universitaria Salazar y Herrera

Estudiantes: Jhonatan Giraldo Viana, Jesús Antonio Barrientos.
IUSH, Ing. Electrónica, Escuela de Ingenierías, Medellín-Colombia

Resumen

En el siguiente trabajo, consiste en el diseño y construcción de un conjunto de guías de laboratorio basadas en el apoyo práctico de la enseñanza del área de la robótica y programación de los robots robotinos. Lo anterior fue desarrollado para los laboratorios de la Escuela de Ingenierías de Institución Universitaria Salazar y Herrera. Estas guías podrán ser utilizadas por estudiantes con poca experiencia en el campo de la programación por medio de software de simulación RobotinoSim. Las guías diseñadas a su vez estarán acompañadas por material audiovisual que permite a los estudiantes apoyarse en el desarrollo de las actividades planteadas en cada guía.

Desde los inicios de la era industrial hasta la actualidad la robótica y la automatización industrial ha pasado de ser una herramienta de trabajo deseable a una indispensable para competir en el mercado globalizado [1].

Llevando a esta tecnología a ser parte fundamental de la cuarta revolución industrial [2].

La robótica, como ciencia aplicada, representa en los tiempos actuales una necesidad imperante, contribuyendo en grandes aportes a la industria, la investigación y la creación de nuevas aplicaciones y nuevos tipos de robots, se puede decir que se está desarrollando un tipo para cada necesidad de la industria [3].

Los inicios de los robots se pueden ver en la industria textil en el siglo XVIII, cuando invento un telar mediante tarjetas perforadas, que a modo general ayudan las empresas en sus cadenas de producción, mejorando la productividad, esta finalidad no ha cambiado hasta el día de hoy [4].

El campo de la robótica ha evolucionado con el pasar el tiempo, uno de los avances es el aumento de datos y la recopilación de ellos, lo que le permite trabajar con más información [5].

Es por eso que hoy en día la enseñanza de la robótica se convierte en una necesidad desde diferentes programas universitarios, especialmente a nivel tecnológico y profesional.

Muchas universidades cuentan con diferentes equipos para la enseñanza de la robótica, pero algunos de estos son sub-utilizados en ocasiones por desconocimiento o miedo a dañarlos.

Equipos para la enseñanza de la robótica como los Robotinos de la compañía FESTO es común encontrarlos en algunas universidades de Latinoamérica. Robotino es un sistema robótico móvil autónomo, que consta de una computadora que funciona bajo el sistema operativo Linux, así como una base omnidireccional, sensor de impacto, sensor infrarrojo, sensor ultrasónico de distancia, entre otros sensores. [6]

En la Institución Universitaria Salazar y Herrera de la ciudad de Medellín Colombia, se cuenta con este equipo, pero debido a factores como el cambio de docentes o el miedo de uso de estos equipos, estos no son muy utilizados en cursos relacionados con Control y Robótica.

Es por eso por lo que por medio de este proyecto se desarrollará un conjunto de guías de laboratorio que constarán de material escrito y audiovisual donde se explicará el paso a paso para el desarrollo de diferentes proyectos que hacen uso desde la parte simulada y práctica de los sistemas Robotino. Estas guías se alojarán en una plataforma institucional de manera que los estudiantes del programa Ingeniería Electrónica tengan acceso libre a estos contenidos. Esto acercará y facilitará el aprendizaje de esta tecnología y ayudará a la dinamización y uso del laboratorio, tanto por parte de docentes como de estudiantes.

Palabras claves

Robotino, Robots educativos, Guías de laboratorio de robótica.

Referencias

- [1] J. I. Pilalumbo Tulpa, “” Diseño y Construcción de un módulo manipulador de objetos para el Robot móvil Robotino de Festo para la Carrera de Ingeniería Electrónica, Sede Quito Campus Sur”,” 2019.
- [2] V. D. Zambrano Pérez, “Implementación de algoritmos de determinación de rutas para el robotino® de festo,” 2015. [Online]. Available: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11042>
- [3] R. C. Muñoz, “Grado en Ingeniería Industrial y Automática . CONTROL Y GUIADO DE UN ROBOT MÓVIL . Volumen I Memoria - Presupuesto,” 2017.
- [4] Z. B. C. LIMAICO, “Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito,” Tesis, vol. 1, p. 141, 2018, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
- [5] I. Almeida and J. Ochoa, “Diseño y construcción de un robot explorador de Terreno,” p. 339, 2013.
- [6] E. P. Abril and A. G. Pacheco, “Análisis, Diseño E Implementación De Un Control De Velocidad Difuso Aplicado Al Robot Móvil Robotino.,” pp. 1–146, 2012.

Semillero de investigación aplicado a la industria. SIAI, casos de éxito

Manuela Londoño, Valeria Areiza

Estudiantes de decimo semestre, ingeniería industrial, Universidad de San Buenaventura

Estado de la investigación | Propuesta | En desarrollo | Terminada | ● |

Resumen

El semillero de investigación aplicado a la industria SIAI nace en el año 2020 como una oportunidad para conectar a la Universidad con la vida empresarial de manera directa, donde un profesor ingeniero industrial, con 30 años de experiencia en el mundo empresarial, ve la necesidad de conectar a los estudiantes con la vida real en las empresas, llevando los procesos de enseñanza, aprendizaje a empresas Mipymes de Antioquia. Cambiar la metodología de aprendizaje tradicional en un aula de clase, por trabajo de campo, donde los estudiantes aplican los conocimientos aprendidos en la academia a la realidad de las empresas.

La forma de esta integración universidad–empresa–Estado, se logra con la vinculación del semillero de investigación al consultorio empresarial del Aburrá Norte, el cual es liderado por la cámara de comercio de Medellín para Antioquia. Acá los estudiantes de últimos semestres de ingeniería industrial desarrollan procesos de consultoría empresarial con el apoyo de un docente tutor con amplio conocimiento y experiencia en empresas del sector industrial (medellin, 2022).

Durante el tiempo que el semillero ha estado activo, se ha prestado servicios de consultoría a empresas de sectores como: comercio, servicios, manufactura textil, elaboración de alimentos, entre otras, las actividades de consultoría se ha ejecutado en temáticas como: implementación de protocolos de bioseguridad en la época de pandemia el COVID 19, gestión de costos, inventarios, productividad, gestión de calidad, marketing digital, logística de abastecimiento, logística de distribución, control de inventarios, mejora continua, pronósticos, fichas técnicas, manuales e instructivos, procedimientos, fichas técnicas, diagramas de procesos, estandarización, normalización de métodos y sistemas de trabajo, balaceo de líneas de producción, cálculos de capacidad de producción, lotes óptimos de producción, y otras temáticas (Medellin, 2021).

Para el desarrollo de las consultorías se aplican diferentes metodologías de mejora continua, lean manufacturing, Kaizen y otras más. Se parte de hacer un diagnóstico inicial de la situación de la empresa, identificando oportunidades de mejora, se recolecta información de la situación a intervenir, luego se analiza de manera detallada, se plantean diferentes escenarios de mejora para seleccionar la mejor opción, se socializa con los empresarios para conectarlos con la propuesta, luego se procede a la etapa de implementación de la mejora donde el empresario tiene la responsabilidad de ejecutar las acciones definidas, guiado por el estudiante y con el acompañamiento del profesor tutor. El proceso de consul-

toría tiene un alcance definido en la etapa de diagnóstico y un tiempo de ejecución que no puede ser superior a un periodo académico (Ambit, 2021).

Referencias

Ambit. (20 de 8 de 2021). Herramientas Lean manufacturing. Obtenido de <https://www.ambit-bst.com/blog/herramientas-lean-manufacturing-mas-importantes>

Medellin, C. d. (15 de 10 de 2021). Informe de gestión consultorio empresarial. Bello, Antioquia, Colombia.

Medellin, C. d. (15 de 6 de 2022). Consultorio empresarial. Obtenido de <https://www.camaramedellin.com.co/quiero-un-servicio-para-mi-empresa/servicios-para-tu-empresa-siga-creciendo-desde-casa/consultorio-empresarial>

Caracterización de daños superficiales en los pavimentos construidos en algunas vías urbanas del municipio de Chigorodó Antioquia

Yarling Yulieth Abadía Palomeque¹, Laura Hernández Alzate², Maria Julia Nieto Callejas²
Estudiante Semillero de Suelos y Vías¹, Docente programa de Ingeniería Civil², Universidad Católica
Luis Amigó
yarling.abadiapa@amigo.edu.co laura.hernandezlz@amigo.edu.co, maria.nietoca@amigo.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

Terminada | ● |

Resumen

Esta investigación se fundamenta principalmente en la necesidad de identificar cuáles son los daños y deterioros que encontramos en las vías urbanas que han sido pavimentadas en el municipio de Chigorodó, de manera que se permita evidenciar y advertir cuán significativo es la utilización de materiales de calidad durante el proceso constructivo de un pavimento independientemente de que sea rígido (Instituto Nacional de Vías - INVIAS, 2006) o flexible (Instituto Nacional de Vías - INVIAS, 2006). Del mismo modo, permitir que haya una total atención en la importancia de desarrollar posibles soluciones para mitigar los daños, partiendo de que dichos daños no hacen posible el tránsito adecuado de usuarios, transitar por tales vías resulta incómodo y a su vez arriesgado (Pardo Rodríguez, et al., 2020). En los casos donde se presentan hundimientos, lo más probable es que haya constantes estancamientos de agua luego de que se presenten lluvias (ver Figura 1); lo cual es un peligro para la comunidad expuesta ante este daño, tal que, se puede presentar reproducción de insectos transmisores de enfermedades. En el municipio también se han presentado casos de accidentalidad que han sido producto de algunos de los daños generados en los pavimentos, daños que generalmente no se encuentran señalizados, motivo que imposibilita que los conductores alcancen a actuar a tiempo, y a su vez dicha condición de los pavimentos no permite que estos cumplan con su principal objetivo, siendo este garantizar en términos de calidad, durabilidad y seguridad, el confort de los usuarios (Cabanillas Hualpa y Rodríguez Chalán, 2021).

Figura 1

Fotografía del sitio con hundimientos y estancamiento de agua.



Nota. (Foto tomada por el autor)

Con esta investigación se espera beneficiar a toda la comunidad del municipio en general, dado que, los hallazgos podrán ser socializados, y se obtendría la justificación técnica para determinar y ejecutar posibles tratamientos para los daños encontrados, resultado de esto se obtendría una movilidad más satisfactoria dentro del municipio, debido a que estas son unas vías de constante flujo vehicular. Y, a su vez, se reflejará una reducción en la accidentalidad debida a los daños y deterioros de los pavimentos.

Palabras clave

Pavimento, Vía, Deterioro, Serviciabilidad, Chigorodó

Referencias

Cabanillas Hualpa, G. Y., & Rodríguez Chalán, N. D. (2021). Tipos de restauración para fallas en pavimentos: una revisión sistemática. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado el Agosto de 2022, de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27286>

Instituto Nacional de Vías - INVIAS. (2006). Manual para la inspección de pavimentos rígidos. Convenio Interadministrativo 0587-03. Recuperado el Agosto de 2022, de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/664-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-rigidos/file>

Instituto Nacional de Vías - INVIAS. (2006). Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles. Convenio Interadministrativo 587-03. Recuperado el Agosto de 2022, de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/974-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-flexibles/file>

Pardo Rodríguez, A. C., Ortiz Muñoz, L. J., & Rodríguez Camargo, M. A. (2020). Inventario del estado patológico de una muestra aleatoria de vías urbanas del municipio de Villavicencio, Meta. Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado el Agosto de 2021, de <http://hdl.handle.net/20.500.12494/17919>

Análisis bibliográfico de agregados gruesos utilizados para elaborar concreto reciclado

Daniela Sabas Duque, Nicolás Cervera Hincapié, Leslie Milena Arrubla Valencia
 Estudiante Semillero de Estructuras y Comportamiento Sísmico, Docente programa de Ingeniería Civil,
 Universidad Católica Luis Amigó
 daniela.sabasdu@amigo.edu.co, nicolas.cerverahi@amigo.edu.co, leslie.arrublava@amigo.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

● Terminada |

Resumen

El concreto se entiende como un elemento deformable, el cual se define como una mezcla formada por agregado grueso, agregado fino, agua, cemento y aditivos, que en su estado líquido es maleable y en su estado sólido tiene mucha resistencia. Debido a que la mayoría de estructuras se realizan con este material, al cumplir su ciclo de vida estas serán probablemente demolidas, generando unos residuos de construcción y demolición (RCD). En ese sentido, la propuesta busca identificar la posibilidad de desarrollar concreto reciclado reemplazando en la mezcla al agregado grueso por los residuos de construcción y demolición. Donde, a través de un análisis bibliográfico, se identificarán las proporciones de RCD que le confieran al concreto las propiedades necesarias para la construcción según la NSR-10 para disminuir el impacto ambiental negativo que generan dichos residuos en el ecosistema y agregarle al medio de la construcción una mirada más sostenible.

Palabras clave

Concreto Reciclado, Concreto, Agregados, RCD

Referencias

- Bedoya, Carlos Mauricio. (2011). Construcción Sostenible para volver al camino. Biblioteca Jurídica Diké.
- Bedoya, Carlos Mauricio. (2015). Del Residuo al Material minería a la inversa. Biblioteca Jurídica Diké.
- Jiménez, María Luisa. Antequera, Milagro de Jesús. (2019). Informe de revisión de literatura sobre el impacto ambiental generado por los residuos de construcción y demolición en obras civiles en Colombia [Universidad Cooperativa de Colombia].
- Figueroa, Harold Danilo. (2020). Uso de materiales no convencionales en la elaboración de concretos [Universidad Santo Tomas].
- W. Martínez Molina, A. Torres Acosta, E. Alonso, H. Chávez. (2015). Concreto reciclado una revisión. Revista ALCONPAT, Volumen 5 (No 3). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-68352015000300235&script=sci_arttext
- Ascencio Sangay, Armando. (2014). Efecto de los agregados de concreto reciclado en la resistencia a la compresión sobre el concreto $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ [Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil].
- I. E. Martínez Soto, C. J. Mendoza. (2006). Comportamiento mecánico de concreto fabricado con agregados reciclados. Revista Ingeniería, investigación y tecnología, volumen 7 (No 3). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432006000300002

Diseño de anillo resonador en antena tipo patch como sensor de concentración

Julián Arango Toro

Gabriel Stevens Acevedo Osorio

Institución Universitaria Salazar y Herrera

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

● Terminada |

Resumen

La concentración de una sustancia es un dato de interés en diferentes áreas del conocimiento y en la industria tales como bebidas azucaradas, agroindustria, farmacología en donde el control de calidad del producto es de vital importancia durante el proceso de manufactura. En los últimos años se han desarrollado diferentes técnicas para el sensado de esta variable como lo son métodos ópticos de polarimetría, fibra óptica, interferometría y químicos (Alibakhshikenari et al., 2020).

Entre los inconvenientes presentes en estas técnicas esta las conexiones físicas de los cables entre el sensor y los módulos de control, discrepancia de valores ópticas de referencia y el obtenido que pueden presentarse debido a contaminación de la muestra, el uso de sensores basados en los dispositivos RF surgen como una opción en búsqueda de abaratar los costos de manufactura, tamaño e interconexión de sensores de concentración con otros sistemas. Este tipo de dispositivos permiten una lectura que puede ser no invasiva o mínimamente invasiva durante el proceso de producción además de no ser destructivas con el material de prueba.

En últimos años los metamateriales en los dispositivos de RF se han usado para caracterizar diferentes propiedades de los materiales (sólidos, gases o líquidos), en estas podemos encontrar temperatura, deformaciones mecánicas, concentración de sustancias entre otras. Los metamateriales son materiales que presentan características de permitividad y permeabilidad negativa al mismo tiempo, entre las configuraciones de metamateriales podemos encontrar anillos resonadores (SRR) los cuales han permitido reducir el tamaño de los diseños pero sin perder las frecuencias de resonancia del sistema accediendo a miniaturizar los sensores basado en dispositivos RF (Shahzad et al., 2022). El uso de estos tipos de anillo reducen los tamaños de muestra para hacer una medición de la sustancia, también es de resaltar que la energía de este tipo de dispositivos no llega a hacer energía ionizante que puede afectar la naturaleza de la muestra lo que favorece hacer pruebas en el sitio de producción sin temor a pérdidas del material (Reyes-Vera et al., 2019).

Para el diseño y la construcción de este sensor tipo parche seleccionaremos un sustrato FR4-Epoxy, el cual fue diseñado con una frecuencia de operación de 2.4 GHz. A partir de los parámetros de diseño se simuló en el software CST Studio Suite una antena patch la cual tiene integrado un anillo resonador. En el software simuló una caja de PLA de 5x5x5 mm y al interior de esta se simuló el cambio de permitividad

relativa de un alcohol en un rango de ($\epsilon_r=20-40$). En la simulación se posiciono la caja en la zona donde hubo mayor concentración del campo electromagnético, además se creó un paramétrico de 5 pasos con el objetivo de variar la permitividad relativa al interior de la caja. En la simulación se pudo evidenciar que a medida que aumenta la concentración del alcohol la frecuencia disminuye.

Dentro de los resultados esperados se encuentran mejorar la sensibilidad del sensor de concentración de sustancia acuosas mediante la modificación de la estructura, además el sensor propuesto también será compacto, de bajo costo y de fácil fabricación.

Palabras clave

Antena patch, concentración, sensores, SRR, CST, simulación electromagnética.

Referencias

Alibakhshikenari, M., Babaeian, F., Virdee, B. S., Aissa, S., Azpilicueta, L., See, C. H., Althuwayb, A. A., Huynen, I., Abd-Alhameed, R. A., Falcone, F., & Limiti, E. (2020). A Comprehensive Survey on “Various Decoupling Mechanisms with Focus on Metamaterial and Metasurface Principles Applicable to SAR and MIMO Antenna Systems.” *IEEE Access*, 8, 192965–193004. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3032826>

Reyes-Vera, E., Acevedo-Osorio, G., Arias-Correa, M., & Senior, D. E. (2019). A submersible printed sensor based on a monopole-coupled split ring resonator for permittivity characterization. *Sensors (Switzerland)*, 19(8). <https://doi.org/10.3390/s19081936>

Shahzad, W., Hu, W., Ali, Q., Raza, H., Abbas, S. M., & Ligthart, L. P. (2022). A Low-Cost Metamaterial Sensor Based on DS-CSRR for Material Characterization Applications. *Sensors*, 22(5), 1–11. <https://doi.org/10.3390/s22052000>



Sensores para el Desarrollo de Experimentos en Cursos de Física Básica en Programas de Ingeniería. Acercamiento al CDIO

Andrés A. Ochoa Rojas, Gustavo Meneses Benavides, Carlos A. Márquez Fernández

Universidad de San Buenaventura Medellín

andres.ochoa@usbmed.edu.co, gustavo.meneses@usbmed.edu.co, ciencias.basicas@usbmed.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta

| En desarrollo

| ● Terminada

Resumen

La iniciativa CDIO (Concebir-Diseñar-Implementar-Operar, por sus siglas en inglés) es una propuesta orientada hacia la innovación en la formación de las nuevas generaciones de ingenieros. En este sentido, la incorporación de metodologías activas en los procesos de enseñanza-aprendizaje favorece el desarrollo de competencias ingenieriles en los estudiantes y les permite adquirir un aprendizaje integrado, activo y experiencial. El principal objetivo de estas metodologías es acercar a los estudiantes a la experimentación, la verificación de leyes y principios, el desarrollo de competencias comunicativas, analíticas y de pensamiento crítico, entre otros. Sin embargo, en los cursos de ciencias básicas y en particular en los cursos de física que toman los estudiantes de ingenierías de las diferentes universidades del país, no siempre es posible lograr este propósito debido a diferentes limitaciones al interior de estas, como por ejemplo la falta de presupuesto y de equipos de laboratorio. Para lograr el aprendizaje activo y experiencial en los cursos de Física se realizan diferentes prácticas de laboratorio, pero bajo el modelo pedagógico tradicional estas se desarrollan con una guía tipo “recetario” que tiene como objetivo la obtención de unos resultados definidos y no permiten aprender del error. Por esta razón, en este trabajo se proponen un conjunto de experiencias de bajo costo para los cursos de física básica usando los diferentes sensores de los smartphones y algunos programados con Arduino. El objetivo de estas experiencias es promover el aprendizaje activo y experiencial en los estudiantes para el alcance de los diferentes resultados de aprendizaje planteados en estos cursos. Las experiencias realizadas permiten estudiar el movimiento de diferentes objetos y las leyes que lo gobiernan basados en la estrategia CDIO incorporando el uso de tecnologías actuales accesibles a los estudiantes. En particular, con la aplicación phyphox, se realizaron los experimentos de caída libre y de rapidez del sonido, vibraciones y espectro de frecuencias para los cursos de Física Mecánica y Física de Ondas, respectivamente, de la Universidad de San Buenaventura Medellín. Además, se implementó una fotoc compuerta, utilizando sensores infrarrojos y la tarjeta Arduino UNO, para realizar experimentos relacionados con el desplazamiento de cuerpos con velocidad constante y acelerados. La aplicación del enfoque CDIO para el desarrollo de estas experiencias muestra evidencias de mejoras por parte de los estudiantes en la capacidad de trabajo en equipo, en la manipulación, aplicación y análisis de ideas, en el aprendizaje autónomo y en la manipulación de diferentes herramientas tecnológicas y su uso para la solución de problemas.

Palabras clave

CDIO, Herramientas open source, Aplicaciones smartphone, Laboratorios independientes, Física básica

Referencias

Gil, S., & Di Laccio, J. (2017). Smartphone una Herramienta de Laboratorio y Aprendizaje: Laboratorios de Bajo Costo Para el Aprendizaje de Las Ciencias. *Latin-American Journal of Physics Education*, 1305-1314.

Martseva, L. A., Movchan, L. H., Vakaliuk, T. A., & Antoniuk, D. S. (2021). Applying CDIO-Approach at Technical Universities. *Journal of Physics: Conference Series*, 012013.

Organtini, G. (2021). *Physics Experiments with Arduino and Smartphones*. Berlin: Springer.



Análisis del proceso logístico de una empresa manufacturera de productos de escritura por medio de un modelo de simulación

John Arteaga Ruiz; Sebastián Vélez Jaramillo

Estudiante Ingeniería industrial; Asesor

john.artearga@comunidad.iush.edu.co ; sebastian.velez@salazaryherrera.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta

| En desarrollo

| • Terminada

Resumen

La logística es el proceso encargado de la planificación, almacenamiento y distribución del suministro, donde se busca una ventaja competitiva, como el coste, tiempo de respuesta, la calidad y el servicio. Los modelos de simulación son una representación de un proceso que tienen su importancia como herramienta en la toma de decisiones.

En la actualidad, los problemas más comunes en el área logística están relacionados con la falta de tiempo para resolver diferentes no conformidades como:

- Desajuste entre el inventario físico frente al registrado en el sistema.
- Retrasos en tiempos de entrega.
- Retraso en tiempo de respuesta a las PQRS.
- Despachos incorrectos de pedidos (faltantes, perdidas y referencias trocadas) (Tejero, 2014).

En el mundo real la modificación a los procesos trae consigo costos que, de no ser útiles y no aportar rentabilidad a la empresa, resultaría en un error que puede ocasionar grandes costos a la compañía (Sandra, Stella, y pedro, 2010).

Anteriormente se han realizado investigaciones donde se emplean modelos de simulación con el objetivo de predecir escenarios, sin embargo, al realizar búsquedas en bases de datos, se puede encontrar que las investigaciones relacionadas con los modelos de simulación han sido aplicadas a procesos productivos y de cadena de suministro, en su mayoría (Ferrer, Fernández, y Álvarez, 2013), (Bernal et. al., 2014).

La ejecución de este proyecto permite analizar el estado actual del proceso logístico y determinar el mejor escenario por medio de un modelo de simulación que facilite la identificación de la capacidad del área, ahorro de tiempos, orden y almacenamiento para la toma de las decisiones que mejor favorezcan a los objetivos del proceso, así mismo, permite visualizar el sistema actual y establecer un escenario futuro que sirva como propuesta para la mejora continua, ya que cada modelo es un caso particular que se ve afectado por variables propias del entorno las cuales hacen que los modelos resultantes lleguen a conclusiones diferentes.

Palabras clave

Modelo de simulación, Logística, Optimización, Parte interesada, Stock, Almacenamiento, Lean Manufacturing

Referencias

Guerrero, M. A., & Henriques, A. (2013). Simulación de eventos discretos de la cadena logística de exportación de commodities. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/261604752_Simulacion_de_eventos_discretos_de_la_cadena_logistica_de_exportacion_de_commodities

Ferrer, J., Fernández, M., & Alvarez, C. (2013). Aplicación de simulación para el incremento de la productividad de una empresa generadora de panela en la ciudad de tuxtepec, Oaxaca . Obtenido de <https://docplayer.es/29065994-Aplicacion-de-simulacion-para-el-incremento-de-la-productividad-de-una-empresa-generadora-de-panela-en-la-ciudad-de-tuxtepec-oaxaca.html>

Bernal, M., Cock, G., & Restrepo, J. (2014). Productividad en una celda de manufactura flexible simulada en promodel utilizando path networks type crane. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/Tecnura/article/view/8361/9912>Tejero, J. J. A. (2014).



Sistema de rúbricas evaluativas para la Escuela de Ingenierías IUSH

Agudelo Yepes Wilmar Alejandro, Ramírez Suárez Duban Ferney

Institución Universitaria Salazar y Herrera

wilmar.agudeloy@comunidad.iush.edu.co, duban.ramirez@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta

| En desarrollo

| Terminada



Resumen

Partiendo del reconocimiento de la metodología tradicional para la valoración de competencias adquiridas por los estudiantes en sus procesos académicos, es posible identificar, que en la mayoría de las ocasiones los entes evaluadores asignan una calificación subjetiva, en la que determina según su criterio y sus fundamentos la nota que asignará al estudiante, sin embargo, esta forma de calificación no siempre es la más apropiada, teniendo en cuenta que dentro de estos aspectos pueden influir diversas variables, es entonces, cuando surge la necesidad de hacer un proceso que redunde en un esquema de valoración más ecuánime y objetivo tanto para el estudiante como para el docente.

Como lo define (García, 2011) Los estudiantes señalan que la rúbrica resulta útil para explicitar y clarificar los criterios de valoración, planificar el desarrollo de su trabajo y evaluar los productos resultantes. También destacan su validez para evaluar este tipo de proyectos, integrando los criterios clave a considerar en su desarrollo. En los resultados de su estudio destaca la importancia que los estudiantes, como uno de los actores más importantes en la formación le dan a un proceso de valoración por rúbricas, resaltando de este, la facilidad para entender los criterios bajo los que se está llevando a cabo la valoración de las competencias adquiridas y a evaluar.

En una primera fase se realizó el levantamiento de la información y los requerimientos, todos estos obtenidos a partir del conocimiento y experiencia de los docentes acompañantes del proceso, y a través de investigaciones que permitieron comprender e identificar elementos útiles para incorporarlos en la propuesta de solución. Es importante resaltar en las soluciones o sistemas encontrados en internet para el manejo de rúbricas evaluativas, algunos son básicos y limitados en cuanto a funcionamiento, mientras que otros, al ser de carácter gratuitos se encuentran invadidos de publicidad.

En la segunda etapa se llevó a cabo el desarrollo de la solución, donde se da como resultado la aplicación web denominada Sistema de Rúbricas Evaluativas, en la que el docente puede acceder y definir los conceptos evaluativos, posteriormente hacer una clasificación de uno o varios criterios a los que asigna un porcentaje y una escala de valoración, en la que cuantifica el valor de las competencias que el estudiante obtuvo por cada uno de los criterios establecidos y una vez configurado, procede con la valoración a cada estudiante, donde el aplicativo realiza todas las validaciones para evitar inconsistencias en la nota final, y posteriormente obtiene el listado de estudiantes con sus respectivas notas y observaciones de retroalimentación en un archivo que luego se puede cargar o exportar a un gestor académico.

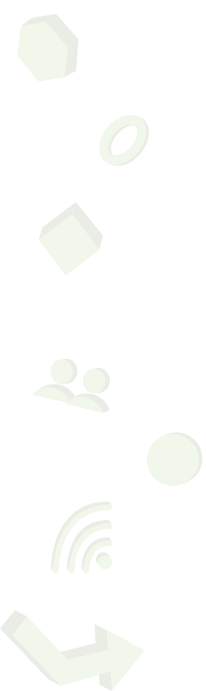
Para el desarrollo de la aplicación, se utilizó marcos de trabajo como ASP.NET Core para el Backend y Angular para el Frontend, de forma que la implementación quedara desacoplada, trabajando bajo API's que a futuro permita las integraciones con otras aplicaciones. De esta manera se permitió entregar una solución a la medida que cumpliera con las expectativas y requerimientos identificados en la fase de análisis, la cual ya se encuentra desplegada en los servidores de la Institución Educativa Salazar y Herrera y actualmente se está realizando un pilotaje de su implementación con dos asignaturas en el segundo semestre académico.

Palabras clave

Rúbricas evaluativas, Criterios de evaluación, Calificación, Valoración

Referencias

García, R. (2011). Análisis y validación de una rúbrica para. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 3.



Montaje experimental para modelar la expulsión de gotitas respiratoria

Cristian Córdoba Cano, Luis Fernando Quiroga
Institución universitaria Salazar y herrera
Cristian.cordobac@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación | Propuesta | En desarrollo | ● Terminada |

Resumen

Es bien sabido que las enfermedades respiratorias son transmitidas principalmente por gotitas respiratorias que se expulsan al hablar, exhalar, toser y estornudar. En los últimos años se han realizado varios estudios los cuales permiten establecer cómo se propagan las góticas en recintos abiertos y cerrados para establecer protocolos para reducir riesgos de infección (Shengwei et al., 2006). Sin embargo, en dichos estudios existen vacíos referentes al comportamiento dinámico de las gotitas como la influencia de la temperatura y la humedad del medio ambiente y el tamaño de las gotitas (CarineHabchi et al., 2015).

En este proyecto se construyó un montaje experimental de bajo costo que permita imitar la propagación de los estornudos humanos para estudiar el comportamiento dinámico de las gotitas respiratorias en ambientes cerrados en ambientes académicos como aulas de clase y salas de profesores de la Institución Universitaria Salazar y Herrera. (FanLiu, Xiaohong Zhengad, ShengqiWang, Zhiwen Luo, & Hua Qian, August 2020). La intención con este montaje es tener una combinación de un sistema mecánico operado por un sistema electrónico, de tal forma que en promedio genere estornudos con las mismas condiciones físicas de presión y velocidad (Sharma et al., 2022) iniciales para obtener mejores resultados estadísticos de los datos y variables físicas de la nube de las gotitas mientras se propaga como tiempo de deposición, alcance de la nube y el campo de temperatura.

Este estudio genera los datos suficientes para alimentar condiciones iniciales de simulaciones computacionales de la dinámica de góticas respiratorias en ambientes complejos con sistemas de ventilación típicos usados en ambientes académicos en Colombia. También, para estudiar variables adicionales como campos de temperatura, humedad y corrientes de flujo por medio del uso de algoritmos análisis de imágenes. Este proyecto experimental brinda nuevos conocimientos que aportarán en el establecimiento de protocolos de bioseguridad para disminuir la transmisión de enfermedades respiratorias en ambientes académicos colombianos.

Palabras clave

Gotitas, Dinámicas de fluido, Exhalar, Toser, Enfermedades Respiratorias

Referencias

CarineHabchi, KamelGhali, & NesreenGhaddar. (December 2015). Transient transport model of particles resulting from high momentum respiratory activities: Inter-personal exposure. Building and Environment, Pages 54-67.

FanLiu, Xiaohong Zhengad, ShengqiWang, Zhiwen Luo, & Hua Qian. (August 2020). A laboratory study of the expiratory airflow and particle dispersion in the stratified indoor environment. *Building and Environment*, 106 -388.

Sharma, S., Jain, S., Saha, A., & Basu, S. (2022). Evaporation dynamics of a surrogate respiratory droplet in a vortical environment. *Journal of Colloid and Interface Science*, pages 541-551.

Shengwei, Z., Jeong-HoonYang, & ShinsukeKato. (2006). Study on transport characteristics of saliva droplets produced by coughing in a calm indoor environment. *Building and Environment*, pages 1691-1702.



Diseño y construcción de portal web para el fomento y la evaluación del pensamiento computacional de los estudiantes de básica secundaria de Colombia

Dayan Cristina Tabares Gómez, Mateo Peñaranda Díaz, María Eugenia González Pérez
IUSH, IUSH, IUSH

dayan.tabaresg@comunidad.iush.edu.co, mateo.penarandad@comunidad.iush.edu.co, maria.gonzalezp@salazaryherrera.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

• Terminada |

Resumen

El pensamiento computacional es el proceso de raciocinio a través del cual un individuo resuelve situaciones problemáticas, con base en esto este proyecto nace como respuesta a la necesidad de promover y medir las habilidades en Pensamiento Computacional de los estudiantes de básica primaria y secundaria de Colombia y así reconocer sus fortalezas y falencias en los siguientes pilares del Pensamiento Computacional: descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción, modelado y simulación, algoritmo y evaluación. Cada pilar corresponde a una característica del proceso de raciocinio que tiene una persona para la resolución de situaciones problemáticas que se pueden o no dar en la vida cotidiana de cada individuo, ayudando a utilizar el Pensamiento Computacional como una herramienta que ayuda a mejorar su capacidad analítica y abstracta para afrontar desafíos.

Como estrategia de solución se desarrolló el portal web EasyThink (easythink.com.co) donde los estudiantes y profesores pueden encontrar: presentación del equipo de trabajo, objetivos del proyecto, información acerca del Pensamiento Computacional, pilares que se abordan en la plataforma y sus definiciones, diferentes cursos compuestos de múltiples ejercicios de Pensamiento Computacional y la forma en la que se puede brindar un diagnóstico de las habilidades, así como la identificación de las áreas que se deben mejorar o fortalecer. Para acceder a este material basta con registrarse gratuitamente en el sitio e ingresar con su usuario y contraseña, luego podrá ingresar a la plataforma y al material que desee en cualquiera de las modalidades que se encuentra segmentado: entrenamientos, pruebas y talleres. Los profesores también han tenido un espacio para resolver problemas de Pensamiento Computacional con el acompañamiento del grupo de investigación de EasyThink por medio de talleres realizados de manera virtual para docentes de colegios de todo país, con el fin de capacitarlos en torno a la resolución de ejercicios de Pensamiento Computacional.

Los ejercicios cargados en el portal EasyThink son resultado de la colaboración con la organización Bebras internacional (<https://www.bebas.org/>), que desarrolla una iniciativa para promover el Pensamiento Computacional en los estudiantes de los diferentes países con los que tienen alianzas, y proporcionan un banco de datos de ejercicios de Pensamiento Computacional creados con el apoyo de expertos de diferentes países, también en alianza con Fedesoft que es la Federación

Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas se logró establecer el contacto con los diferentes colegios del país y así se ofreció el portal web a todos ellos, posterior a esto se llevó a cabo en el país el primer desafío de Bebras Colombia donde más de 2500 estudiantes completaron el cuestionario en EasyThink, después de este evento se recaudó mucha data de la cual se sacaron informes, gráficas y estadísticas que ayudaron a reconocer de manera más visual el estado actual del país en Pensamiento Computacional.

El proyecto se encuentra actualmente en desarrollo en su segunda versión, año 2022, el desafío Bebras Colombia 2022 es organizado por Fedesoft, Redis, Redtech, EasyThink con el apoyo de la IUSH donde se realizará primero el evento denominado como entrenamiento Bebras Colombia 2022, allí se ejecutarán algunas pruebas antes del desafío a modo de práctica para que los estudiantes se preparen para presentar dicha prueba en el evento principal, la plataforma de EasyThink cuenta actualmente con más de ocho mil usuarios y se espera tener mucha más afluencia que en la versión del año pasado.

Palabras clave

Habilidades, Pensamiento, Computacional, Desafío, Pilar, Analítica

Referencias

Casa editorial El Tiempo. (04 de abril de 2021). Media en las pruebas Saber 11 es hoy 10 puntos menor que en 2016. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/desempeno-en-pruebas-saber-11-cayo-en-los-ultimos-cinco-anos-578221>

Grupo de investigación EasyThink. (2022). EasyThink. <https://www.easythink.com.co/>

Grupo de investigación EasyThink. (2021). Bebras Colombia, Resultados piloto 2021. Documento en Google Drive. <https://drive.google.com/file/d/1BGs00w0uO23eqIV-B4p1nrYKde4DUeHB/view>

Bebras. (2022). Bebras. <https://www.bebas.org>

Jeannette M. Wing. (Marzo de 2006). Computational Thinking. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/274309848_Computational_Thinking

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2022). Análisis de datos - Icfes. ICFES.GOV. https://www.researchgate.net/publication/274309848_Computational_Thinking



Diseño de retos y guías para su solución de una competencia de robótica escolar con robots de bajo costo

Oscar Pinzón Hernández, Jhon Fredy Amaya Arroyave, Alexander Flórez Layos
Institución Universitaria Salazar y Herrera
oscar.pinzonh@comunidad.iush.edu.co; john.amayaa@comunidad.iush.edu.co;
alexander.florezl@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta

| En desarrollo

| Terminada

| ●

Resumen

En la actualidad gran parte de establecimientos educativos no tienen implementada una metodología que cubra la enseñanza de la robótica. Esta tecnología de la cuarta revolución industrial ha generado muchas transformaciones a nivel mundial y se espera a nivel nacional y regional que tenga una aceptación en las instituciones y en los estudiantes para que estén a la vanguardia de las nuevas tecnologías.

Los beneficios de aprender robótica no solamente están en el desarrollo de habilidades de aprender a programar y adquirir conocimientos de electrónica, sino que también, a nivel educativo, genera otras habilidades como trabajo en equipo, liderazgo, emprendimiento, pensamiento lógico, psicomotricidad, creatividad, curiosidad, entre otros.

En este trabajo se quiere acercar la robótica a la educación secundaria, se propone el diseño de unas guías que parten de una conceptualización básica en electrónica, mecánica y programación hasta el armado de tres prototipos de robots, un seguidor de línea, un esquivador de obstáculos y otro robot teledirigido, donde a través de material didáctico y videos los docentes de colegio y los mismos estudiantes podrán aprender sobre robótica y su implementación.

La metodología para utilizar consta de cuatro etapas, una etapa de búsqueda e identificación de tecnologías de bajo costo para la construcción de prototipos robóticos, una etapa de implementación de prototipos y pruebas de estos, una etapa de diseño de guías didácticas que permitan replicar el armado de los prototipos robóticos implementados y una última etapa de utilización de las guías en un entorno real. De acuerdo con la literatura y los prototipos robóticos se encuentran tecnologías o kits de muy difícil acceso por sus altos costos o disponibilidad en el país, por tanto, no se consideraron para este trabajo tecnologías como LEGO, VEX, entre otras ya que no están en el alcance de ser adquiridas por los colegios y público de enfoque.

Se utilizar el software Arduino IDE y placa Arduino UNO como principal elemento de programación de códigos para el funcionamiento de cada prototipo.

En cada guía se explicará a detalle cada uno de los elementos necesarios para el armado y funcionamiento de cada robot.

Los resultados esperados para cada prototipo es poderlos poner en funcionamiento en un entorno real y que sea aplicado a un semillero de robótica dentro de la IUHS donde por medio de las guías diseñadas el estudiante esté en la capacidad de armar cada uno de los tres robots y los pueda poner en funcionamiento.

El robot seguidor de línea está diseñado para seguir una línea marcada con color negro o blanco sobre un tablero blanco o negro, según sea el color de la línea, está conformado por dos sensores infrarrojos que permiten detectar el cambio de color entre blanco y negro y tomar decisiones basados en el movimiento del robot, este será puesto a prueba en un entorno real, se construirá una pista en piso utilizando cinta negra y un fondo blanco.

El robot esquivo obstáculos utilizará principalmente un sensor de ultrasonido y un servomotor para la toma de decisiones, en donde el robot de manera autónoma parte desde una meta o punto inicial y logra atravesar el laberinto hasta un punto de finalización evadiendo todos los obstáculos. Será puesto a prueba en un laberinto construido en madera liviana.

El robot teledirigido tiene como finalidad ser controlado de manera remota, a través de un teléfono móvil o tableta con sistema operativo Android. Para ello, se hará uso de un módulo Bluetooth que permite establecer la conexión entre el teléfono móvil o tableta y la placa controladora Arduino. Con el fin de enviar comandos de control para el movimiento del robot hacia la placa Arduino es necesario diseñar una aplicación móvil que cumpla con esta función. Para esto se hará uso de App Inventor.

APP INVENTOR es un entorno gratuito de Google para la creación de aplicaciones móviles de Android, este nos permite hacer una programación por bloques, la cual se enlaza con el código de programación Arduino. Este robot también funciona de manera autónoma accionado el botón Auto Mode que se encuentra en la interfaz de la aplicación.

Palabras clave

Robótica, Electrónica, Beneficios, Revolución industrial, Guías, Habilidades



Diseño de sistema de ahuyentador de gatos con frecuencias sonoras y luces

Jhonatan Yepes B., Mauricio Munera G, Eder Arley Cortez O

jhonatan.yepesb@comunidad.iush.edu.co; mauricio.munerag@comunidad.iush.edu.co;

eder.corteso@comunidad.iush.edu.co

Institución Universitaria Salazar y Herrera, Medellín-Colombia

Resumen

En los últimos años se ha aumentado exponencialmente la población de gatos alrededor del mundo, lo que se ha convertido en algunos lugares en un problema de salud pública, ya que al incrementar su población aumentan los gatos callejeros, ocasionando molestias por su libre deambulación, sus maullidos persistentes en las noches, la transmisión de enfermedades e infecciones, además del riesgo de amenazar o herir a las personas, afectando negativamente el bienestar de la comunidad [1]. Por otra parte, este incremento perjudica el área socioeconómica de las poblaciones principalmente rurales que cuenta con otros animales como gallinas y conejos, debido a que los gatos atacan y matan en ocasiones este tipo de animales. Estas situaciones han llevado a un aumento de la percepción negativa por parte de la comunidad hacia estos animales. Llegando lamentablemente en algunas ocasiones a recurrir al envenenamiento o lesión de los gatos. Este tipo de comportamiento hacia los animales no es el adecuado, además de ser un delito que en Colombia es castigado por la ley 1774 de 2016 ley de protección animal [2], por esto con este trabajo buscamos una alternativa que permita, a través del uso de un prototipo electrónico, espantar a los gatos del lugar donde se instalen, con el fin de evitar los posibles ataques, lesiones o hasta la muerte de estos.

Para evitar recurrir precisamente al maltrato animal, en el mundo se han planteado diversas soluciones desde la electrónica. Normalmente dispositivos que, con el uso de luces, olores o sonidos, generan alguna alerta o perturbación no nociva en el animal, ocasionando que estos huyan del lugar. Por ejemplo, en la ciudad de Lima en Perú se creó un sistema electrónico de audio controlado, basado en un microcontrolador que emite sonidos específicos para espantar aves intrusas. El sistema reproduce audios previamente almacenados en una SD, cuando se detecta la presencia de un ave intrusa en las inmediaciones de una planta industrial [3].

En el año 2019, en esta misma ciudad, implementaron un sistema automatizado comandado por un Arduino, al cual se le diseñó un programa que permite controlar una secuencia de diferentes ahuyentadores audibles mediante el módulo de voz ISD1760. El método de ahuyentamiento utilizado es la reproducción de sonidos de aves de caza, una vez estas son detectadas haciendo uso de un sensor PIR [4]. Por otra parte, en la Provincia de Tungurahua en Ecuador, se realizó un sistema de ahuyentamiento de plagas, específicamente aves y roedores. El sistema detecta a través de un sensor de

ultrasonido y un microcontrolador la distancia de los animales, cuando estos sobrepasan un umbral de distancia programado se genera una frecuencia para ahuyentar el animal [5]. Otro ejemplo de ahuyentamiento de aves, fue implementado en plantaciones por medio de recursos sonoros y visuales para la protección de campos de cultivos. Un dispositivo está basado en un módulo central que controla varios ahuyentadores de manera remota [6].

En Norte de Santander, Colombia, desarrollaron un sistema que consta de 5 ahuyentadores ubicados estratégicamente en un área de experimentos, estos estaban enlazados y sincronizados para realizar barridos de ultrasónicos, teniendo resultados exitosos al ahuyentar mamíferos sin causar ningún tipo de lesión a los mismos [7].

Adicional a los trabajos citados anteriormente, también se han desarrollado este tipo de sistemas en otros sectores de la industria, por ejemplo, en la ciudad de Guayaquil en el 2022, se diseñó un sistema automatizado por ultrasonido, con el propósito de evitar la presencia y posibles daños que puedan ocasionar animales en las subestaciones de energía eléctrica y salvaguardando la vida del animal. Para ello se hizo uso de sensores infrarrojos y un generador de frecuencias superiores a 20 KHz no audibles para el ser humano, haciendo una variación de frecuencia con el tiempo para evitar la adaptabilidad de los animales a estas [8]. Igualmente, en Huajuapán, México en el año 2003 se presentó un proyecto que consiste en un sistema electrónico de protección, a partir de vibraciones ultrasónicas para repeler todo tipo de animales, evitando así la utilización de otros métodos poco efectivos como la electrificación o venenos, protegiendo la integridad de los animales y del ser humano al no tener contacto con estos elementos y la seguridad de las personas al no percibir estas frecuencias [9]. Estos prototipos en ocasiones no se limitan solamente en ahuyentar a los mamíferos, otros como el realizado en el año 2020 en la universidad Católica Santiago de Guayaquil, integra tecnología de Internet de las Cosas (IoT), para vigilar y ahuyentar pequeños depredadores como el zorro [10].

Como vimos existen diferentes dispositivos electrónicos que pueden ayudar a conservar la integridad de los animales, en este trabajo nosotros diseñaremos específicamente un prototipo electrónico ahuyentador de gatos domésticos, que por medio de sonidos y luces permita generar una alerta en los animales y hacer que se alejen de un lugar en específico sin causarles daño. Adicional a esto se creará un sistema de alertas remotas que informe al usuario del dispositivo cada que se active el prototipo.

El presente trabajo consiste en la construcción de un prototipo electrónico de persuasión, que a través de la generación y emisión de ondas sonoras y lumínicas, permita ahuyentar gatos domésticos en zonas rurales y urbanas en el departamento de Antioquia. El dispositivo está equipado con tres sensores de movimiento que detectan la presencia del animal en un determinado rango de cobertura, adicional a esto, se envía un mensaje de texto a un número de celular informando que el sensor detectó movimiento en la zona.

Referencia

- [1] C. A. Salamanca, L. J. Polo, and J. Vargas, "Sobrepoblación canina y felina: tendencias y nuevas tendencias," *Rev. Med. Vet. y Zootec.*, vol. 58, no. 1, pp. 45–53, 2011, [Online]. Available: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/remezvez/article/view/21602>
- [2] 1234456487 and Sonny Eli Zaluchu, "Delito de maltrato animal en Colombia," vol. 3, no. March, p. 6, 2021.
- [3] F. Guerrero and J. Ramírez, "Sistema emisor de audio controlado orientado a espantar aves intrusas," 2016.
- [4] Tamara, "Facultad De Ciencias E Ingeniería Escuela Profesional De Ingeniería Civil," Universidad de Ciencias y humanas, 2021. [Online]. Available: file:///C:/Users/HP/Desktop/Contreras_JG_Pinedo_RJ_tesis_ingenieria_electronica_2019.pdf
- [5] E. M Castro Mejía, "Febrero 2016," pp. 1–4, 2016.
- [6] J. Rodríguez, "Diseño y construcción de un sistema electrónico de ahuyentamiento de aves por medio de recursos sonoros y visuales para la protección de campos de cultivo," p. 155, 2009, [Online]. Available: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/274/RODRIGUEZ_AYALA_JUAN_DISEÑO_CONSTRUCCION_SISTEMA_ELECTRÓNICO_AHUYENTAMIENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [7] S. Armesto-Arenas, A., & Arévalo-Jaime, "Vista de Construcción y montaje de un ahuyentador electrónico ultrasónico para murciélagos frugívoros.pdf," 2022.
- [8] E. J. Casagrande Campoverde, "Diseño de un sistema automatizado por ultrasonido en subestaciones eléctricas para minimizar el impacto ambiental a la fauna.," pp. 1–125, 2014.
- [9] H. De León, "Diseño y construcción de un sistema de protección ultrasónico de potencia para subestaciones eléctricas," 2003.
- [10] O. del Rio, "Sistema de detección y evasión de especies depredadoras en entornos ganaderos," 2020.
- [11] Victoria Aspinall, "Manual Completo De La Enfermería Veterinaria," vol. 1, p. 872, 2013, [Online]. Available: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58802450/Enfermeria_veterinaria-with-cover-page.pdf?Expires=1623266024&Signature=CQ6lzBSlamEc20hF43vcJBbjROlfZD204XIWv49IWzv2~WPOZF45nlsa1lbOjGmD9vQLNwSIFuBdaY6CVY0GPJJB0bmFZLwLJFEpFQAJdpySEapnjPICQyaKzM--Xq8Vb3SqfXL9
- [12] Yllera, C. García, J. C. Álvarez, M. L. Fernández, S. N. Calo, and E. Rodríguez, *Comportamiento y órganos de los sentidos de los animales*, vol. 23, no. 2. 2008. [Online]. Available: http://www.ibader.gal/download.php?f=201603_MonografiaPecuarial_SENT-42.pdf

Metodologías para la programación de un robot seguidor y extinguidor de pequeñas llamas para competencias de robótica

Edwin Javier Santos Álvarez, Andrés Mauricio Villalba Giraldo, Carlos Adrián Narváez Restrepo

Institución Universitaria Salazar y Herrera

edwin.santosa@comunidad.iush.edu.co, andres.villabag@comunidad.iush.edu.co, carlos.narvaezr@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

Terminada |

Resumen

De la robótica se han desprendido múltiples ramas que han aportado al sector tecnológico un prominente crecimiento que lo ha acelerado en los últimos años, pasando del entorno industrial al educativo y la diversión, mejorando la vida diaria de muchas personas. Los aportes en el sector educativo vienen creciendo con un gran número de servicios posicionándose como una de las soluciones más apetecidas por instituciones y universidades, la robótica ha permitido a estudiantes y profesores crear líneas de educación que incentivan el desarrollo de nuevas soluciones de aprendizaje empleando la robótica para promover encuentros y torneos interinstitucionales, aquí encontramos que el mayor obstáculo en muchos participantes radica en la falta de unas metodologías que les permita aportar soluciones constructivas y elaboración de códigos programables competitivos.

Las competencias de robot se originaron durante la década de 1970 aunque no se conoce con precisión cuando se presentó la primera competencia, hoy en día son conocidos múltiples eventos promovidos por instituciones educativas y promovido por el acelerado ritmo de crecimiento en la fabricación de componentes electrónicos, las competencias robóticas se comenzaron a incentivar en múltiples países que se sumaron a la realización de estas competencias.

Con el crecimiento acelerado de nuevas competencias de robótica se está despertando un mayor interés en los ámbitos educativos y privados, incentivado por las grandes marcas que ofrecen jugosos premios para los mejores desarrollos, por lo que se han planteado gran número de trabajos escritos, tesis de grado y un buen número de guías y metodologías que promueven la creación y participación en los torneos.

Por esta razón estamos diseñando un conjunto de metodologías de programación de robots de bajo costo para la búsqueda y el apagado automático de pequeñas llamas, implementable en competencias de robótica, diseño e implementación de plataformas robóticas que se adecuen al reglamento de las competencias, diseño de las guías para uso de las plataformas robóticas y la programación.

Palabras clave

Competencias de robótica universitaria

Referencias

[1] hisour, "Competencia de robots – HiSoUR Arte Cultura Historia," www.hisour.com, 2022. <https://www.hisour.com/es/robot-competition-43009/> (accessed Sep. 05, 2022).

[2] runibot, "RUNIBOT – Educación basada en Robótica de Competencia," www.runibot.com, 2022. <https://www.runibot.com/> (accessed Sep. 05, 2022).

[3] galileo, "U Galileo anuncia su primer 'Competencia Nacional de Robótica' | Universidad Galileo," www.galileo.edu, 2022. <https://www.galileo.edu/historias-de-exito/u-galileo-anuncia-su-primer-competencia-nacional-de-robotica/> (accessed Sep. 05, 2022).

[4] elnueve, "Como fue la primera competencia de robots de Mendoza - Canal 9 Televida Mendoza," www.elnueve.com, 2018. <https://www.elnueve.com/como-fue-la-primer-competencia-de-robots-de-mendoza> (accessed Sep. 05, 2022).

[5] acis, "Llega la final de Competencia nacional FIRST LEGO League Colombia 2021 | ACIS," www.acis.org.co, 2022. <https://www.acis.org.co/portal/content/noticiasdeinteres/llega-la-final-de-competencia-nacional-first-lego-league-colombia-2021> (accessed Sep. 05, 2022).

[6] EDUBOTICA, "Torneo Juvenil de Robótica," www.edubotica.com.co, 2022. <https://www.edubotica.com.co/TJR> (accessed Sep. 05, 2022).

[7] Diana Arias, "Llega el sexto Runibot, el torneo de robótica más grande de Colombia • ENTER.CO," www.enter.co, 2019. <https://www.enter.co/cultura-digital/ciencia/runibot-torneo-de-robotica-col/> (accessed Sep. 05, 2022).

Simulación numérica de concreto fresco usando el método SPH e incorporando el comportamiento de fluido no-newtoniano

Diego Valencia-Enríquez¹, José Daniel Muñoz-Martínez¹, Oscar Ricardo Jurado-Zambrano¹, Luis Fernando Quiroga-Peláez²

¹Universidad Mariana, ²Institución Universitaria Salazar y Herrera
 dvalencia@umariana.edu.co, joseda.munoz@umariana.edu.co, ojurado@umariana.edu.co, luis. quiroga@salazaryherrera.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

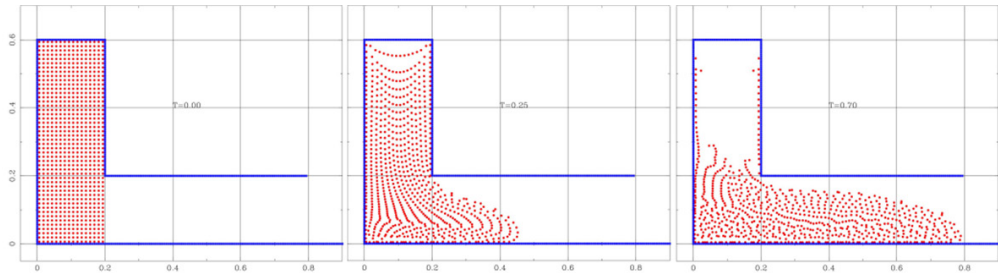
En desarrollo |

Terminada |

Resumen

Se desarrolla un modelo numérico de fluido de concreto fresco usando el método de Hidrodinámica de Partículas Suavizadas (SPH, por sus siglas en inglés) debido a las diferentes ventajas que tiene con respecto a métodos basados en malla, el cual es presentado en detalle en (Liu y Liu 2003). El concreto en estado fresco tiene un comportamiento viscoelastoplástico (Kulasegaram et al., 2011), por lo que se requiere un modelo razonable de propagación del flujo. Por tanto, en el siguiente trabajo se adopta las ecuaciones de Navier-Stokes incorporando un modelo reológico de comportamiento de fluidos no newtonianos para resolver el movimiento dinámico de un fluido de concreto fresco en la caja de ensayo tipo L. En consecuencia, se implementa como modelo constitutivo del fluido, el modelo de Cross (Wang et al. 2016), que es una regularización del modelo de Bingham.

En general, para un fluido newtoniano incompresible, el tensor de esfuerzo cortante se puede calcular de la forma ($\tau^{\alpha\beta} = \mu \varepsilon^{\alpha\beta}$), donde $\varepsilon^{\alpha\beta}$ es el tensor de velocidad de deformación y μ es la viscosidad dinámica, la cual es una constante. En un fluido no newtoniano, la viscosidad es dependiente de la velocidad de corte o el historial de velocidad de corte. Por lo tanto, la relación entre el tensor de esfuerzo cortante $\tau^{\alpha\beta}$ y el tensor de velocidad de corte $\varepsilon^{\alpha\beta}$ se pueden expresar como $\tau^{\alpha\beta} = \mu_{eff} \varepsilon^{\alpha\beta}$, donde μ_{eff} es la viscosidad efectiva que depende del tiempo y del tensor de velocidad de deformación $\varepsilon^{\alpha\beta}$. Los parámetros reológicos del fluido se introdujeron con el criterio de Mohr-Columb, el cual ajusta el parámetro de esfuerzo de fluencia T_{β} mediante el parámetro de cohesión c y el ángulo de fricción φ . Estos parámetros reológicos están siendo ajustados mediante la comparación del modelo numérico y experimentos de la caja L. La figura muestra resultados donde el parámetro de cohesión es 10, y el ángulo de fricción es de 7° , con estos parámetros y demás parámetros físicos del concreto se obtiene flujo similar al movimiento del concreto fresco real.



Palabras clave

Fluido No-Newtoniano, Modelo general de Cross, Metodo SPH, Concreto fresco.

Referencias

- Kulasegaram, S., Karihaloo, B. L., & Ghanbari, A. (2011). Modelling the flow of self-compacting concrete. *International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics*, 35(6), 713-723.
- Liu, G. R., & Liu, M. B. (2003). *Smoothed particle hydrodynamics: a meshfree particle method*. World scientific.
- Wang, W., Chen, G., Han, Z., Zhou, S., Zhang, H., & Jing, P. (2016). 3D numerical simulation of debris-flow motion using SPH method incorporating non-Newtonian fluid behavior. *Natural Hazards*, 81(3), 1981-1998.

ABE 2.0 – App Bitácora de Eventos versión 2.0

Camilo Villa Agudelo

camilo.villaa@comunidad.iush.edu.co

Estado de la investigación

Propuesta |

En desarrollo |

Terminada |

Resumen

El proyecto surge a partir la situación vivida en el semillero de la institución en el año 2019, donde se llevaron a cabo varios eventos como los campamentos de programación en colegios de Medellín y en el municipio de Guarne, Antioquia. En esta situación se identificó que para los procesos de documentación de las actividades realizadas por cada uno de los integrantes, se requería una información específica (nombre, lugar, fecha, registro fotográfico, etc.) y cada uno de los integrantes de semillero, al finalizar el evento se debía entregar cada uno de los registros para luego documentarlo, lo cual implicaba un riesgo de pérdida, fuga y repetición de la información, demoras en la entrega y de la gestión documental para luego presentarla al líder del semillero.

Es por ello que surgió el proyecto de implementar un aplicativo móvil de software que diera solución a esta problemática y mejorar la experiencia para facilitar la elaboración de informes de gestión de los eventos desde la comodidad de un smartphone, para asimismo crear, administrar y conservar los documentos para luego ser enviados todos desde un formato específico al líder del semillero o a la persona que lo solicite. Al iniciar este proceso, primero se revisó cada necesidad, se identificaron los requerimientos, se investigó sobre frameworks de desarrollo móvil híbrido (tanto iOS y Android) que facilitará el desarrollo para ambas plataformas y así darle solución a la problemática mencionada. ABE (App Bitácora de Eventos) es el sistema de gestión de eventos propuesto para resolver esta problemática.

ABE es un aplicativo móvil que ya cuenta con una primera versión y actualmente se está desarrollando la segunda versión (ABE 2.0) con varias mejoras que se identificaron en la implementación de la primera versión. Este aplicativo móvil está siendo desarrollado en Flutter. Flutter es un kit de desarrollo de software desarrollado por Google para crear aplicaciones móviles tanto para Android como para iOS (Apple). El proyecto de ABE 2.0 se encuentra en etapa de desarrollo y mejoras, dado que previamente fue desarrollado con un motor de base de datos que no cumplía algunos estándares y necesidades. Posterior a ello, se tiene planteado crear un nuevo Mockup del software que tenga una vista agradable para el usuario, brindar un servicio eficiente y agradable interacción. Al finalizar el desarrollo se harán las respectivas pruebas de verificación del correcto funcionamiento de software.

La implementación de la app permitirá tanto al semillero como otros usuarios una optimización del proceso de gestión de eventos, mejorará la productividad y evitará una posible fuga, pérdida y copia de la información.

Palabras clave

ABE, Android, campamento, Flutter, gestión de eventos, iOS, Framework, semillero

Referencias

- Napoli, M. L. (2019). *Beginning flutter: a hands on guide to app development*. John Wiley & Sons.
- Alonso, J., & Mirón-Canelo, J.-A. (2017). Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. *Mobile health applications: potential, regulation and security*. *Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud*, 28(3), 1–13. <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1136/690>



ISBN: 978-628-7521-61-2



9 786287 521612