

SECCION A: Información condensada del Proyecto
UTILICE ESTE FORMATO PARA

Tabla por proyecto

Nombre del

Proyecto: Sistema de navegación autónoma de un robot bípedo

Fecha de inicio del proyecto: 8 de enero de 2018

Fecha programada de terminación: 10 de diciembre de 2021

Resumen (Gestación, Evaluación, Estado Actual y Metas):

En este trabajo de investigación se pretende proponer una metodología para la creación de un sistema de navegación autónoma que integra elementos de marcha, estabilidad, navegación y aprendizaje automático permitirá a un robot bípedo de 18 grados de libertad recorrer ambientes interiores con un grado de autonomía con base a una métrica reportada en la literatura.

El estado actual es de un 20% de avance en la investigación, se están realizando pruebas de la marcha de un robot bípedo de 18 grados de libertad, seleccionado por conveniencia ya que disponemos de este robot, y aspiramos a que la investigación aquí presentada pueda ser reutilizada en otros contextos con condiciones similares.

Responsable del proyecto: Josefina Guerrero García

Tiempo de dedicación (hrs/semana): 4 hrs

Participantes en el proyecto (incluir número de trabajador y/o matrícula de estudiantes): 3

Tiempo de dedicación (hrs/semana) por participante

Miguel Ángel Ortega Palacios
Juan Manuel González Calleros

218570181
1005147028

Fuentes de financiamiento:

Producción relacionada con:

1. Tesis Nivel: 1

Licenciatura

Maestría

Doctorado

 _____X_____

2. Patentes

3. Prototipos

SECCION A: Información condensada del Proyecto

Cronograma

Actividades	Año	2018		2019		2020		2021	
	Semestre	1	2	3	4	5	6	7	8
Revisión de literatura									
Selección del robot bípedo									
Análisis y pruebas experimentales con el robot									
Análisis e implementación del modelo de marcha en el robot bípedo									
Análisis e implementación de la técnica para estabilidad del robot bípedo									
Análisis e implementación del método de navegación para el robot bípedo									
Integración y evaluación de los modelos de marcha, estabilidad y navegación									
Análisis e implementación del método de aprendizaje automático en el robot									
Otras actividades									
Defensa de protocolo									
Publicación de artículo									
Escritura de la tesis									
Estancia de investigación									

Tipo de publicación proyectada:

Artículo Científico

X

Divulgación

X

Memorias de Congreso

SECCION B: DETALLE DEL PROYECTO

Descripción del Proyecto: Los seres humanos desarrollamos habilidades para navegar en nuestro mundo a lo largo de nuestra vida. Desde que un niño comienza a caminar y mediante un proceso de prueba y error va construyendo mapas mentales sobre su contexto y aprende a moverse de manera libre por cualquier ambiente, incluso identificamos aquellos dónde nuestra capacidad hace imposible desplazarnos. Emular este proceso de aprendizaje en un robot bípedo presenta numerosos retos. Al día de hoy hay esfuerzos significativos en esta dirección pero son más los ejemplos de fallas en los mecanismos de navegación que hacen vigente la búsqueda de alternativas de solución. En particular, porque hemos detectado la ausencia de guías metodológicas que permitan a futuros investigadores desarrollar soluciones a esta problemática de hacer caminar a un robot bípedo en el entendido que cada robot y sus particularidades, así como el contexto de navegación donde se va a usar, deben atenderse de forma diferente. Es por eso que una guía sistemática y bien documentada puede ayudar a futuros investigadores a desarrollar sistemas de navegación para robots bípedos.

Nuestra propuesta de investigación usará de caso de estudio un robot bípedo de 18 grados de libertad, seleccionado por conveniencia ya que disponemos de este robot, y aspiramos a que la investigación aquí presentada pueda ser reutilizada en otros contextos con condiciones similares. Se ha revisado la literatura existente y no hemos detectado una propuesta metodológica que explique todos los componentes asociados a la marcha de un robot bípedo que incluya componentes de inteligencia artificial para poder modelar un contexto y navegar en él. Los humanos usan el significado semántico para modelar el entorno y uno de los

SECCION A: Información condensada del Proyecto

elementos más importantes para este propósito es la visión. Los fotogramas clave son los elementos que el hombre utiliza para modelar el entorno. Por lo tanto, no necesitamos una coordenada específica para movernos. Solo podemos usar la visión para navegar a cualquier lugar al que queramos ir. De esta idea partimos para nuestra propuesta de solución, el uso de técnicas de visión por computadora para identificar contextos y navegarlos. Adicional, se empleará un sistema de navegación que incluya sensores para reforzar la visión por computadora.

Objetivos Generales: Determinar si una metodología que integre elementos de estabilidad, control de marcha y navegación permite un nivel de autonomía en la navegación de un robot bípedo.

Objetivos específicos por etapas: 1) Desarrollar un sistema de control de marcha empleando alguna técnica de aprendizaje automático para un robot bípedo de 18 grados de libertad. 2) Desarrollar un sistema de estabilidad para el robot bípedo de 18 grados de libertad. 3) Desarrollar un mecanismo de navegación de interiores para una superficie plana horizontal. 4) Integrar el sistema de control de marcha, estabilidad y navegación para permitir la marcha autónoma de un robot bípedo de 18 grados de libertad en interiores para una superficie plana horizontal. 5) Validar la solución propuesta implementándola en el robot bípedo de 18 grados de libertad en interiores para una superficie plana horizontal considerando el nivel de autonomía.

Presupuesto estimado:

Infraestructura a utilizar: Computadora para procesamiento de datos. Robot bípedo de 18 grados de libertad

Profesores y/o alumnos participantes (incluir nombre, matrícula, programa educativo):

Miguel Ángel Ortega Palacios, matrícula 218570181, PE. Doctorado en Ingeniería del Lenguaje y del Conocimiento.

Juan Manuel González Calleros, número de trabajador 1005147028, Adscripción Facultad de Ciencias de la Computación.

Vinculación: Instituciones educativas.

SECCION C: REPORTE DEL PROYECTO
--

El reporte del proyecto consiste en detallar los resultados por etapas. Esto es independiente si el proyecto está aún activo.

Resultados por etapas (publicaciones, tesis, patentes , prototipos

Presupuesto Ejercido

Si el proyecto se extiende favor de indicar las razones de la extensión.

Indicar como se extienden cada una de las etapas previamente definidas

Como resultado de esta investigación se espera:

Obtener un algoritmo que permita desarrollar un sistema de navegación autónoma aplicado en un robot bípedo Bioloid. El cual será capaz reconocer su entorno para aprender a caminar y mantener estabilidad durante la marcha, para navegar de forma autónoma en ambientes interiores a través de un plano horizontal, empleando sensores o cámaras para detectar y evitar obstáculos. Además de que el producto final tiene una amplia oportunidad de ser patentado en el futuro. Es importante destacar, que este trabajo de investigación generará una metodología que integre elementos de control de marcha, estabilidad, navegación y aprendizaje automático que permitan a futuros investigadores continuar con el estudio agentes inteligentes con diferentes aplicaciones en la sociedad.

Además se estima obtener:

- Tesis de doctorado
- Publicación de 3 artículos.
- Participación en 3 Congresos.