

SISTEMA PARA DETECCIÓN TEMPRANA DE ANOMALÍAS MOTRICES



Carmen Santiago¹, Gustavo Rubín¹, Yeiny Romero¹, Jaziel García¹, Antonio Eduardo Álvarez¹, Hermes Moreno³, Jessica López⁴

¹ Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

² Universidad Autónoma de Chihuahua

³ Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives & Paris 13

¹{marycarmen.santiago, gustavo.rubin, yeiny.romero} @correo.buap.mx, ¹jaziel.garcia@alumno.buap.mx, ¹eduardo-alvarez@live.com.mx, ²hm1713a@gmail.com, ³acissejol@hotmail.com

Resumen. Se han encontrado traumatismos en cadera y columna asociadas a anomalías en algunas personas, lo que puede ser útil para corregir de forma temprana, e incluso para mejorar el desempeño de atletas y competidores de alto rendimiento. Se propone probar una metodología de optimización de la caminata en un pequeño robot humanoide. Se utilizan diversos algoritmos para eliminar el ruido e identificar las señales armónicas propias del movimiento (análisis de Fourier), comparándolas con modelos de muy alta simetría, con lo cual se identifican de forma general y, posteriormente, de forma local las anomalías, mediante un conjunto mínimo de acelerómetros ubicados estratégicamente por el algoritmo de análisis, lo que nos permite conocer sus características y ubicación de dichas anomalías para ser atendidas por un especialista.

En este sistema se generan un conjunto de variables con respecto al tiempo (8 por cada sensor ubicados en posiciones estratégicas) que se utilizan para determinar si se alcanzará la posición final del sistema.

En la siguiente tabla se muestran algunos valores de las 8 variables utilizadas en el sistema por cada sensor. (ver Tabla 1)

Tabla 1. Ejemplo de Matriz de valores de referencia para algoritmo que calcula ecuaciones en el sistema (Solo se muestra una sección de la tabla).

Tiempo	Posicion X	Posicion Y	Ac X
03	4.53	-76.089	0.795
03	4.70	-74.225	0.814
03	3.32	-74.672	0.58
04	4.61	-74.105	0.805
04	4.64	-75.155	0.812

1. Introducción

En la actualidad, se habla acerca de robots humanoides que tratan el movimiento con base en imitación. [1] Vea Fig 1 a). Otros realizan un análisis del patrón de caminado de adultos jóvenes [2] Vea Fig. 1 b). Algunos más, hablan acerca de los trastornos de la marcha del adulto mayor [3] Vea Fig. 1 c).



Fig. 1 a) ROBOT ANDI

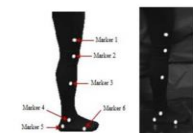


Fig. 1 b) Patrón de caminado

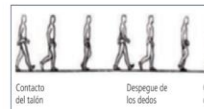


Fig. 1 c) Ciclo de la marcha

El objetivo es un sistema de procesamiento de la evolución del movimiento en la caminata para generar una metodología de predicción del estado final y en caso de encontrar una anomalía generar una acción correctiva en el sistema motriz.

2. Desarrollo

Dada una posición inicial del robot determinada por el acelerómetro, se propone una posición final, la cual es evaluada en tiempo real para en caso de ser necesario emprender las acciones de control al robot. En el siguiente diagrama se muestra el sistema completo (ver Fig.2)

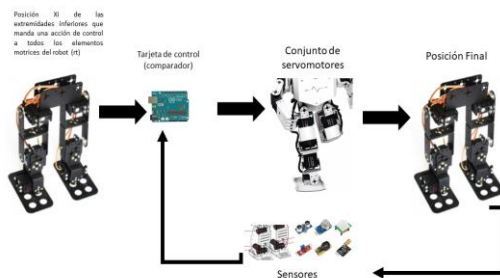
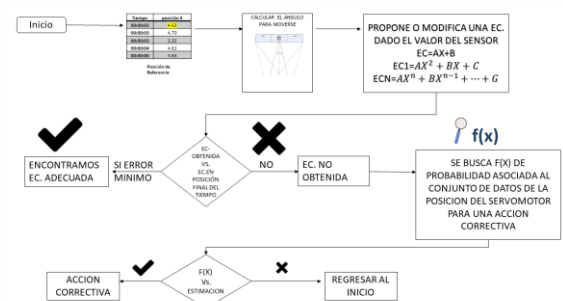


Fig. 2 Esquema General del Sistema

Algoritmo



Conclusiones

Con esta primera fase del sistema podemos predecir las ecuaciones para detectar la anomalía y además generar una acción correctiva antes de que cumpla con el tiempo estimado inicialmente.

Bibliografía

- [1] Juan Felipe Medina Lee¹, L. M. (15 de diciembre de 2015). CONTROL DE UN ROBOT HUMANOIDE UTILIZANDO MOTION RETARGETING. Universidad del Quindío, Armenia, Quindío., Armenia, Quindío, Armenia, Quindío.
- [2] Arellano-González Juan Carlos*, M.-C. H.-G. (2017). Análisis de la variación cinemática de la marcha humana bajo diversas condiciones de caminado usando visión por computadora. Revista Mexicana de Ingeniería Biomedica, 437-457.
- [3] A., D. L. (2014). Manejo Del Trastorno De Marcha Del Adulto Mayor. MED. CLIN. CONDES, 265-275.