

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM02

TÍTULO

Automatización del rearme de una bolera asturiana (modalidad cuatreada), mediante sistema basado en robot de siete ejes.

PROPONENTE(S)

José Manuel Sierra Velasco (IM)

✉ jmsierra@uniovi.es

☎ 985 18 24 20

Juan Díaz González (TE)

✉ jdiazg@uniovi.es

☎ 985 18 25 64

RESUMEN

Se trata de abordar el diseño de un sistema de rearme de una bolera asturiana (modalidad cuatreada), basado en un robot de siete ejes, sobre un bastidor móvil que le permita desplazarse sobre la zona de juego, que mediante un sistema de control más o menos complejo a definir (sistemas de emisores receptores colocados en la cabeza bolos, detectores magnéticos, sistemas de visión artificial, otros) permita saber tras una tirada del jugador cuántos bolos han caído, dónde se encuentran situados estos, etc. y transmita esta información al Robot que deberá ser capaz de ubicarse sobre el bolo caído y colocarlo de nuevo en pie en su posición. También el sistema ha de ser capaz de retirar la bola de la zona de juego.

Todo ello ha de hacerse de forma segura y en tiempos muy cortos.

METODOLOGÍA

El problema ya ha sido tratado en otros proyectos previos, pero bajo otro tipo de planteamiento, soluciones mecanizadas similares a los mecanismos utilizados en boleras americanas. En este caso se desea desarrollar un pequeño prototipo a escala, utilizando un robot SCORBOT (disponible), que habrá de ser colocado sobre una plataforma móvil, capaz de desplazar el mismo sobre la zona de juego, e integrar estos equipos con un sistema de control capaz de detectar el número y posición de los bolos que sea necesario rearmar en cada jugada.

PLANIFICACIÓN

- Tarea 1. Estudio problema. Revisar planteamiento (1 mes)
- Tarea 2. Estudio de sistema "emisor-receptor" a utilizar (2 meses)
Dicho sistema debe permitir definir el número de bolos caídos y su posición para transmitir las instrucciones al robot para el rearme. Asimismo, ha de ser capaz de distinguir entre bolos caídos, bolos en pie y posición de la bola, si es que esta queda dentro del castro.
- Tarea 3. Seleccionar un tamaño de bolo tipo a escala, adecuado para el prototipo en función de las dimensiones del Scorbot. (2 semanas del 1º mes)
- Tarea 4. Diseño mecánico del puente soporte del Scorbot que permita desplazarlo sobre el área de juego hasta todas las posiciones posibles de los bolos y bola. Integración con Scorbot. Alimentación y control. (2 meses)
- Tarea 5. Fabricación de prototipo montaje, puesta a punto y programación. (2 meses)
- Tarea 6. Pruebas de funcionamiento y elaboración de documentación. (1 mes)

| | MES | | | | |
|---------|-----|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| TAREA 1 | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | |
| TAREA 6 | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 3 |
| Diseño eléctrico | 2 |
| Ingeniería de software | 0 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 1 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 2 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

A solicitud de la Federación Española de Bolos.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM03

TÍTULO

Diseño de un Radio Shuttle alimentado por baterías y accionado por control remoto para el movimiento de pallets en una estantería compacta

PROPONENTE(S)

Fernando Bausela (Duro Felguera)

✉ Fernando.bausela@durofelguera.com ☎ 985 17 94 87

RESUMEN

Radio Shuttle (o carro satélite) es el nombre con que se denomina en logística a un dispositivo móvil que se desplaza por una estantería en profundidad para colocar/recoger pallets hasta el frente donde pueden ser manipulados por una carretilla elevadora u otro medio que opere en el pasillo.

El objetivo de este Trabajo Fin de Máster es llevar a cabo el diseño de un Radio Shuttle alimentado por baterías para el movimiento de pallets en una estantería compacta. El equipo tendrá accionamiento eléctricos con baterías, y el control será remoto controlado por radiofrecuencia. En el documento adjunto se recogen las principales características del Radio Shuttle a desarrollar.

El objetivo es desarrollar la ingeniería mecánica (diseño del bastidor y sus mecanismos), eléctrica (motores, baterías y sistema de carga) y de control (diseño y programación para su funcionamiento, incluyendo el envío de la información por radio frecuencia). Se debería desarrollar la ingeniería en un programa 3D tipo Inventor o Solid Work. El objetivo sería fabricar un prototipo para pruebas.

METODOLOGÍA

PLANIFICACIÓN

- Tarea 1. Validación de criterios de diseño (2 semanas)
- Tarea 2. Desarrollo de la ingeniería mecánica (8 semanas)
- Tarea 3. Desarrollo de la ingeniería eléctrica (8 semanas)
- Tarea 4. Desarrollo de la ingeniería de control (8 semanas)
- Tarea 5. Elaborar especificaciones de suministro y fabricación (2 semanas)

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| TAREA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOCUM. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | |
| Diseño eléctrico | |
| Ingeniería de software | |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | |
| Planos | |
| Documentación | |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

Desarrollo de la ingeniería del equipo 6 meses. Fin de Junio 2013.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER (cont.)

ESPECIFICACIÓN DEL RADIO SHUTTLE

CARACTERÍSTICAS GENERALES

1. Capacidad de carga máxima: 1.500 kg
2. Dimensiones máximas de paleta (mm): 1.200 x 800/1.000/1.200
3. Altura máxima: 200 mm
4. Velocidad de traslación con/sin carga: 0,5/1 m/s
5. Aceleración: 0,5 m/s²
6. Rango de temperatura de trabajo: 0-45 °C (opcional -30°C)
7. Control de posicionado:
 - a) Encóder en eje tractor.
 - b) Encóder en rueda adicional.
8. Autonomía: máxima posible (referencia 16 h)
9. Tiempo de carga: mínimo posible (referencia 4 h)
10. Cargador:
 - a) Posibilidad 1: En puesto fijo de estacionamiento
 - b) Posibilidad 2: Sistema para equipar transelevador (compatible con la 1)
 - c) Alimentación 230 VAC - 50 / 60 Hz.
11. Modo de carga: carga en servicio desde el propio equipo.
 - a) Posibilidad 1: Ciclos de carga y descarga completos.
 - b) Posibilidad 2: Por oportunidad. (compatible con la 1)
12. Cumple directivas y normas armonizadas europeas para mercado CE.

OTRAS CARACTERÍSTICAS

1. Disposición de tope conforme a diseño de topes de carrilera.
2. Carrera de elevación en plataforma: óptima (ref. 21 mm).
3. Transportable mediante horquillas telescópicas o trilaterales.
4. Dimensiones de horquillas: Longitud máxima 1.000 mm (paleta de 800) resto a definir.
5. Características de estantería a definir.
 - a) Carrilera según especificación adjunta.
 - b) Frente libre entre carriles según especificación estantero (ref. 922)
 - c) Libre entre puntales conforme a especificación estantero (ref. 1350)
 - d) Libre entre cara superior plataforma de elevación en reposo y paleta apoyada 9 mm

MANDO Y CONTROL

1. Arquitectura. PLC a bordo comunica con Sistema de Control por radiofrecuencia. Interfaz abierta. Protocolo a definir.
2. Controlador. A definir.
3. Mapa de comunicación.
 - a) Ordenes externas y confirmaciones sistema de control
 - Depósito
 - Extracción
 - Reubicación para compactación
 - Cambio de sentido (FIFO, LIFO)
 - Espera para trasbordo
 - Fin de trasbordo.
 - Inicio de carga batería
 - Fin de carga batería
 - Cambio a modo manual
 - Paro seguro
 - Rearme
 - b) Salidas y confirmaciones de Carro:
 - Posición.
 - Orden x ejecutada
 - Modo de operación
 - Confirmación Paro seguro
 - Confirrmacion Rearme
 - Nivel de carga batería
 - Batería baja
 - Listo para nuevo depósito
 - Listo para extracción

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM04

TÍTULO

Diseño y construcción de una máquina de caracterización de muelles-amortiguadores usados en automoción

PROPONENTE(S)

Álvaro Noriega González (IM)

✉ noriegaalvaro@uniovi.es

☎ 985 18 24 69

RESUMEN

Diseñar y construir (si se dispone de los medios materiales) una máquina que permita caracterizar el comportamiento dinámico de elementos tipo muelle-amortiguador utilizados en turismos y motocicletas. El dispositivo diseñado deberá suministrar la fuerza ejercida por el elemento testeado en función de su longitud, su velocidad y del sentido del movimiento.

METODOLOGÍA

En primer lugar, se hará una revisión y clasificación de las alternativas existentes comercialmente (ver MTS, Microtest y JBST). Tras observar la máquinas existentes comercialmente y sus características diferenciales, se definirán las especificaciones técnicas que se desea conseguir en el dispositivo diseñado (rangos de cargas, recorridos, velocidades máximas, tipos de amortiguadores a ensayar, anclajes, variables a medir y forma de medirlas, precisión, software que se necesita desarrollar,...).

A continuación, se comenzará realizando el diseño mecánico de la bancada, la guías y el puente regulable en altura para las distintas longitudes de amortiguadores), así como los útiles de sujeción del muelle-amortiguador (adaptables). Después, se seleccionarán los actuadores y sensores y se definirán los circuitos eléctricos para alimentarlos y la electrónica para interconectarlos y controlarlos. Finalmente, se definirá al software de control, el de medición y la salida de datos.

Tras la fase de diseño, se realizará la fase de compra, fabricación y ensamblaje (si se dispone de medios).

Cuando la máquina esté montada, se definirá y se llevará a cabo una calibración de la misma y unos ensayos de prueba.

Finalmente, se realizará la documentación del trabajo (memoria, anexos de cálculos, hojas de especificaciones, planos y presupuesto).

La documentación completa debe estar disponible para el tutor el 31 de Mayo como muy tarde si se desea presentarlo en la convocatoria de Junio y el 8 de Julio si se desea presentarlo en la convocatoria de Julio.

PLANIFICACIÓN

- Tarea 1. Estudio y documentación de alternativas existentes y definición de especificaciones técnicas (2 semanas)
- Tarea 2. Diseño mecánico (3 semanas)
- Tarea 3. Selección de actuadores, sensores y diseño de la electrónica (4 semanas)
- Tarea 4. Diseño y programación del software de control y medida (4 semanas)
- Tarea 5. Fabricación, compra de componentes y ensamblaje (4 semanas)
- Tarea 6. Calibración y realización de ensayos de prueba (1 semana)
- Tarea 7. Documentación (4 semanas)

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TAREA 1 | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| TAREA 6 | | | | | | | | | | | | | ■ | | | |
| TAREA 7 | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 2 |
| Diseño eléctrico | 2 |
| Ingeniería de software | 2 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 1 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 1 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

Solicitada ayuda económica en la convocatoria de ayuda a la docencia en másteres.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM05

TÍTULO

Diseño e implementación de un prototipo compacto para el desgranado de faba fresca

PROPONENTE(S)

David Blanco Fernández (IPF)

✉ dbf@uniovi.es

☎ 985 18 24 44

Carlos Manuel Suárez Álvarez (IPF)

✉ csuarez@uniovi.es

☎ 985 18 20 64

RESUMEN

Se pretende desarrollar un sistema compacto de desgranado de faba fresca, capaz de forzar la apertura de las vainas y extraer el grano sin dañarlo. El sistema debe ser diseñado teniendo en cuenta que el producto es muy delicado y debe ser manipulado con mucho cuidado, desde un punto en el que la vaina se suministra de forma manual (sin una orientación específica), siguiendo con las etapas necesarias para lograr la completa separación de vaina y grano y terminando con la agrupación y contaje de los granos por una parte y la materia vegetal sobrante por la otra. El alumno, bajo la supervisión de los tutores, deberá valorar las alternativas de diseño y la disposición de los elementos mecánicos, seleccionar el sistema de accionamiento y/o transmisión, dimensionar los componentes mecánicos, seleccionar los componentes eléctricos y electrónicos y definir la documentación de fabricación y montaje. El sistema deberá ser capaz de regular la velocidad de proceso en función de los resultados de calidad, sin comprometer el objetivo de lograr la máxima productividad. También deberá contemplar un sistema de gestión de incidencias y contaje del número de granos. Esta información deberá ser gestionada a través de un software desarrollado ad hoc. Como parte de las tareas previstas, se pretende fabricar y ensamblar un prototipo completamente funcional, que pueda ser testado con muestra vegetales procedentes de la campaña 2012/13.

METODOLOGÍA

En base al know how adquirido en proyectos previos, y a las especificaciones establecidas por los tutores, el alumno establecerá las condiciones de diseño del sistema. Posteriormente, se realizará una valoración de las alternativas conceptuales y se optará por las soluciones más adecuadas en cada caso. El diseño se llevará a cabo empleando el software que el alumno ha utilizado durante los semestres previos del Máster. Del diseño se derivará la documentación de fabricación y ensamblaje necesaria para construir el prototipo. Se definirán las condiciones de trabajo y aceptación del sistema y se evaluará su comportamiento antes de que sea utilizado en ensayos de campo.

La documentación completa debe estar disponible para el tutor el 31 de Mayo como muy tarde si se desea presentarlo en la convocatoria de Junio y el 8 de Julio si se desea presentarlo en la convocatoria de Julio.

PLANIFICACIÓN

- Tarea 1. Análisis del estado de la técnica (1 semana)
- Tarea 2. Planteamiento y valoración de alternativas conceptuales (2 semanas)
- Tarea 3. Diseño mecánico (5 semanas)
- Tarea 4. Diseño eléctrico (3 semanas)
- Tarea 5. Diseño electrónico y de control (3 semanas)
- Tarea 6. Fabricación (3 semanas)
- Tarea 7. Ensamblaje y puesta a punto (2 semanas)
- Tarea 8. Ensayos y validación (3 semanas)
- Tarea 9. Elaboración de documentación (8 semanas)

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TAREA 1 | █ | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | █ | █ | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | █ | █ | █ | █ | █ | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | █ | █ | █ | | | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | █ | █ | █ | | | | | |
| TAREA 6 | | | | | | | | | | █ | █ | █ | | | | |
| TAREA 7 | | | | | | | | | | | | █ | █ | █ | | |
| TAREA 8 | | | | | | | | | | | | | | █ | █ | █ |
| TAREA 9 | | | | | | | | | | | | | | | █ | █ |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 2 |
| Diseño eléctrico | 1 |
| Ingeniería de software | 1 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 1 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 2 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 2 |
| TOTAL | 10 |

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM07

TÍTULO

Diseño de una mano robótica humanoide

PROPONENTE(S)

Celestino Álvarez (Adele Robots)

✉ celestino.alvarez@adelerobots.com

☎ 902 28 63 86

Juan Carlos Álvarez Álvarez (ISA)

✉ juan@uniovi.es

☎ 985 18 25 29

RESUMEN

Diseño y simulación de una mano robótica humanoide bioinspirada.

Diseñar los aspectos mecánicos de la mano (estructura, articulación, tendones, ...) así como los grados de libertad de la misma

Selección de materiales en función de peso y coste

Diseño eléctrico de la mano (motores, par)

Selección de motores, reductoras, encoders

Diseño electrónico del control a bajo nivel

Simulación en Solidworks

Simulación del modelo en Matlab

Programación del controlador en Matlab

METODOLOGÍA

Análisis de la problemática: Breve estudio de la anatomía y fisionomía de la mano humana.

Diseño mecánico: Diseño y selección de las piezas necesarias para la construcción. Solidworks

Diseño electrónico. Selección de motores, sensores, encoders valorando su adecuación en tiempos de respuesta y par, así como su coste

Simulación mecánica. Demostración del funcionamiento del diseño mediante Solidworks

Simulación de control: Traslación del modelo Solidworks a Matlab y simulación del software de control para distintos tipos de agarre.

PLANIFICACIÓN

Tarea 1 Análisis de la problemática

Tarea 2 Diseño mecánico

Tarea 3 Diseño electrónico

Tarea 4 Simulación mecánica

Tarea 5 Simulación de control

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| TAREA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOCUM. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 2 |
| Diseño eléctrico | 2 |
| Ingeniería de software | 1 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 1 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 2 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM08

TÍTULO

Desarrollo de un sistema de medida de voltametría e impedancia para biosensores

PROPONENTE(S)

Iosu Gabilondo (IK4 - IKERLAN)

✉ igabilondo@ikerlan.es

☎ 943 71 24 00

RESUMEN

El objetivo del trabajo es el desarrollo de un sistema de medida con biosensores para la detección de diversos tipos de analitos de interés. Para ello se utilizarán sensores electroquímicos basados en microelectrodos, así como su integración en una plataforma microfluídica. Mediante la integración de las medidas de voltametría e impedancia en un mismo módulo se pretenden obtener metodologías de detección más precisas y robustas de identificación de analitos, para su posterior aplicación en el ámbito sanitario, alimentario o medio ambiental. Las líneas de trabajo abordarán los aspectos de diseño de la electrónica de medida, desarrollo del software de adquisición y tratamiento e implementación del sistema global.

METODOLOGÍA

1. Formación en biosensores electroquímicos y medida de impedancia para biosensores.
2. Diseño, desarrollo e implementación de un sistema de medida de voltametría e impedancia para biosensores.
 - a. En una primera fase se diseñará el sistema de medida desde el punto de vista electrónico. El sistema electrónico constará de una tarjeta electrónica de excitación y acondicionamiento de las señales a proveer al biosensor para hacer las medidas de voltametría e impedancia del mismo. Las señales obtenidas serán adquiridas mediante un módulo de adquisición de datos para su posterior tratamiento.
 - b. En una segunda fase se desarrollará el sistema de medida que constará de los siguientes elementos: biosensor, tarjeta de excitación y acondicionamiento del sensor, módulo de adquisición de datos, PC o tarjeta de control del sistema. El biosensor estará formado por varios microelectrodos para su inserción en una estructura microfluídica donde se medirá la muestra biológica a través de sus características intrínsecas o añadiendo marcadores.
 - c. Programación del sistema en Labview para el control, adquisición y tratamiento de datos.
 - d. Diseño mecánico de soporte microfluídico y de módulo electrónico.

PLANIFICACIÓN

- Tarea 1. Formación en biosensores electroquímicos y medida de impedancia
- Tarea 2. Diseño del sistema de medida.
- Tarea 3. Desarrollo del sensor.
- Tarea 4. Desarrollo de la tarjeta electrónica de excitación y acondicionamiento del sensor.
- Tarea 5. Desarrollo del módulo de adquisición de datos y control de la tarjeta electrónica.
- Tarea 6. Programación de software de adquisición y control.
- Tarea 7. Diseño mecánico de soporte microfluídico y de módulo electrónico.
- Tarea 8. Integración del sistema.
- Tarea 9. Experimentación.
- Tarea 10. Informe Final

| | MES | | | | | |
|----------|-----|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| TAREA 1 | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | |
| TAREA 6 | | | | | | |
| TAREA 7 | | | | | | |
| TAREA 8 | | | | | | |
| TAREA 9 | | | | | | |
| TAREA 10 | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | |
| Diseño eléctrico | |
| Ingeniería de software | |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | |
| Planos | |
| Documentación | |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

-

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM13

TÍTULO

Implementación de accesorio para colocación de carteles publicitarios para plataforma de acceso a postes ("KoalaBot")

PROPONENTE(S)

José Manuel Sierra Velasco (IM)

✉ jmsierra@uniovi.es

☎ 985 18 24 20

Juan Díaz González (TE)

✉ jdiazg@uniovi.es

☎ 985 18 25 64

RESUMEN

En la primera promoción del máster, se realizó con éxito el diseño y construcción de un robot capaz de ascender por tubos cilíndricos, como pueden ser las farolas de alumbrado público. En dicho proyecto, se implementó la plataforma con cámara de vídeo inalámbrica, matriz de leds, etc.

En esta propuesta, y tomando como base un diseño previo, realizado en un proyecto fin de carrera de la titulación de Ingeniería Industrial, se pretende incorporar al KoalaBot de un manipulador capaz de colgar carteles publicitarios en postes y farolas, como por ejemplo, los carteles que se utilizan en campañas electorales. El alumno debe construir las piezas precisas, y diseñar y construir la electrónica precisa, tomando como base el diseño anteriormente mencionado. Se incorporará la comunicación de este nuevo módulo en un mando a distancia aparte del propio del KoalaBot en una primera instancia, siendo el objetivo último (no imprescindible) la integración de los dos mandos en uno. El resultado del proyecto será un prototipo plenamente operativo, acoplado al KoalaBot y capaz de desempeñar las tareas anteriores.

METODOLOGÍA

PLANIFICACIÓN

- Tarea 1. Estudio previo (1 semana)
- Tarea 2. Acopio de material (8 semanas)
- Tarea 3. Elección del proceso de fabricación (2 semanas)
- Tarea 4. Definición del control (5 semanas)
- Tarea 5. Fabricación y ensamblado mecánico (11 semanas)
- Tarea 6. Diseño e implementación de PCBs (11 semanas)
- Tarea 7. Ensamblado con KoalaBot (5 semanas)
- Tarea 8. Definición del protocolo de pruebas (10 semanas)

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| TAREA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOCUM. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 3 |
| Diseño eléctrico | 3 |
| Ingeniería de software | 0 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 0 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 1,5 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1,5 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

Dado que es un proyecto que va a tomar como base otros dos, y es construir, lo que es justificar la solución tiene peso cero, ya es algo pensado. Sí tiene más peso la gestión de compras y los planos, y si propone alguna solución mejor que la de partida.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM14

TÍTULO

Diseño, implementación e integración de equipo para medida, digitalización, almacenamiento y posterior volcado de señales de navegación interior para robots exploradores

PROPONENTE(S)

Fernando Nuño García (TE)

✉ fnuno@uniovi.es

☎ 985 18 20 71

Daniel García (TUBECHECK) /pendiente de confirmación

✉

☎

RESUMEN

Diseño electrónico (software y hardware) de un sistema capaz de recoger señales procedentes de sensores inerciales, digitalizarlas y almacenarlas durante la navegación y desplazamiento de robots exploradores que se mueven en locales interiores donde no resulta posible el empleo de GPS.

Interface para el posterior volcado de las señales registradas a un computador.

Diseño mecánico del sistema para su ubicación a bordo del robot explorador e integración con el resto de elementos presentes en el mismo.

METODOLOGÍA

PLANIFICACIÓN

- Tarea 9. Análisis de requisitos e identificación de elementos necesarios en el sistema (1 mes)
- Tarea 10. Diseño de las etapas de instrumentación, alimentación, digitalización y almacenamiento (4 meses)
- Tarea 11. Diseño software del control interno (4 meses)
- Tarea 12. Diseño del interfaz externo y del sistema de transferencia de resultados (3 meses)
- Tarea 13. Diseño mecánico y de la protección del equipo (3 meses)
- Tarea 14. Pruebas y validación (3 meses)

| | MES | | | | | |
|---------|-----|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| TAREA 1 | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | |
| TAREA 6 | | | | | | |
| DOCUM. | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 2 |
| Diseño eléctrico | 2 |
| Ingeniería de software | 2 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 2 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

La compañía Tubecheck podría estar interesada en supervisar este TFM, pero aún no se ha podido confirmar dicho interés. En cualquier caso, el trabajo se seguiría ofertando como propuesta interna.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM15

TÍTULO

Sistema para la generación de avatares tridimensionales basado en fotogrametría

PROPONENTE(S)

Efrén Vigil Caballero (INTELMEC INGENIERÍA, S.L.)

✉ efren@intelmec.com

☎ 647 59 45 70

Ignacio Areces Iglesias (DCIF)

✉

☎

RESUMEN

Convertir el actual prototipo funcional en un equipo comercializable, de menores dimensiones e incorporando moderna tecnología de captación y manejo de imágenes.

METODOLOGÍA

Se utilizarán herramientas de diseño mecánico para el desarrollo del entorno físico (cabina) del equipo. Se utilizarán herramientas de diseño electrónico para el desarrollo de los componentes internos del equipo. Será necesario, en todo caso, un constante análisis de costes, teniendo en cuenta que se trata de diseñar un equipo industrializable. Será necesaria la firma de un acuerdo de confidencialidad con el alumno.

PLANIFICACIÓN

En una primera fase, el alumno deberá conocer y familiarizarse con el prototipo actual y su tecnología. No debería superar el mes de duración. En una segunda fase, el alumno deberá estudiar y plantear las distintas alternativas que cumplan con los objetivos del proyecto. Debería durar en torno a un mes y medio. En la última fase el alumno deberá desarrollar la ingeniería de fabricación de la opción seleccionada. Debería durar entre tres y cuatro meses.

| | MES | | | | | |
|---------|-----|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| TAREA 1 | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | |
| DOCUM. | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 3 |
| Diseño eléctrico | 2 |
| Ingeniería de software | 1 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 1 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 1 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM16

TÍTULO

Robot para la exploración cooperativa de entornos degradados o peligrosos

PROPONENTE(S)

Juan Carlos Álvarez Álvarez (ISA)

✉ juan@uniovi.es

☎ 985 18 25 29

RESUMEN

Se trata de desarrollar un sistema robotizado para la exploración de entornos no estructurados y potencialmente peligrosos para los humanos. Como ha dejado de manifiesto recientemente sucesos como la catástrofe de la central de Yokosima, es necesario en ocasiones poder desplegar robots en zonas peligrosas para las personas. Estos robots deben moverse de manera autónoma o semi-autónoma para realizar tareas de exploración, reconstrucción de mapas del entorno, y hacer manipulaciones sencillas tales como manipular válvulas, recoger materiales, etc.

En este proyecto se desarrollará el software necesario para que el robot Tuklian realice tareas de exploración y reconstrucción de mapas en un entorno tipo edificio de manera semi-autónoma, cooperando con un teleoperador recibe un stream de video entrecortado, con imágenes en mal estado, o inexistente algunos momentos.

El proyecto incluirá la manipulación de un objeto sospechoso que se localizará y retirará del lugar de trabajo.

Como parte del proyecto será necesario integrar cuatro nuevos sensores en el robot Tuklian: un laser SICK para medición de distancias, una brújula de precisión, un sensor inercial XSENS para vehículos, y varias cámaras del tipo kinetic.

METODOLOGÍA

El proyecto se concibe en dos partes: una de puesta en marcha de los elementos hardware y el entorno de programación (dos meses, ver tareas), y una segunda que tiene dos vertientes:

- 1) programación de los métodos para el control del movimiento: detección de obstáculos, reconstrucción de mapas, planificación del movimiento;
- 2) programación del sistema de interacción hombre-máquina, que se basará en la monitorización del movimiento del operador con sensores adheridos a su cuerpo

PLANIFICACIÓN

Tarea 1. Aprendizaje del sistema de control del robot Tuklian

Tarea 2. Integración de sensores en el sistema robótico y aprendizaje de su programación

Tarea 3. Desarrollo de algoritmos para el control del movimiento

Tarea 4. Integración de sensores portados por el operador humano con la plataforma

Tarea 5. Desarrollo de métodos para la interacción hombre-máquina

Tarea 6. Pruebas y documentación

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| TAREA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 1 |
| Diseño eléctrico | 1 |
| Ingeniería de software | 3 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 1 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 3 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

Pendiente de resolución del Rectorado para adquirir plataforma móvil. Si el equipamiento no dispone de dicha plataforma, este TFM quedaría cancelado.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM17

TÍTULO

Taller de robótica y visión por computador para estudios de grado

PROPONENTE(S)

Juan Carlos Álvarez Álvarez (ISA)

✉ juan@uniovi.es

☎ 985 18 25 29

RESUMEN

El departamento DIECS de la Universidad de Oviedo ha realizado una importante inversión para la adquisición de un robot móvil y de un brazo manipulador de la casa KUKA, la plataforma robótica youbot. El robot, denominado Tuklian, es una novísima y potente plataforma desarrollada por un fabricante líder mundial de robótica industrial, pensando específicamente en el mercado universitario. La causa de esta inversión es el comienzo en septiembre de 2013 de la intensificación "Robótica" dentro del nuevo Grado en Electrónica y Automática.

A la complejidad de la puesta en marcha del sistema completo, plataforma y brazo manipulador, es necesario unir la necesidad de incorporar cámaras al laboratorio para integrar la visión por computador con la manipulación robótica, como ocurre frecuentemente en entornos industriales. Además, también será necesario disponer de un sistema potente de simulación dinámica multicuerpo con interfase gráfico en 3D y con conexión con la plataforma robótica, que permita desarrollar aplicaciones directamente exportables de la simulación al robot real. La herramienta que aparece como mejor candidata es el R.O.S. (Robotic Operating System) de la agencia DARPA norteamericana, aunque se evaluarán otras alternativas en el transcurso del proyecto.

El objetivo es desarrollar el software necesario para poder manejar el brazo robot, la plataforma móvil, y los sensores externos de manera integrada y uniforme desde diferentes estaciones de trabajo, tanto en simulación como en tiempo real, y en el contexto de un aula docente. Se trata de un problema de integración de sistemas.

METODOLOGÍA

El laboratorio será de carácter docente, y utilizando una metodología basada en proyecto. Las tareas a realizar en el proyecto tendrán en cuenta este requerimiento en todo momento.

PLANIFICACIÓN

Tarea 1. Recepción y puesta en marcha de la plataforma robótica

Tarea 2. Puesta en marcha de estaciones de trabajo con ROS y herramientas informáticas de KUKA

Tarea 3. Diseño de plataformas para la integración de sensores a la plataforma (cámaras, láser, kinetic...)

Tarea 4. Control desde las estaciones de trabajo de los sensores y sus plataformas

Tarea 5. Organización de la plataforma y el software para su uso en entornos docentes

Tarea 6. Preparación de la documentación del laboratorio, incluyendo prácticas sencillas de arranque

Tarea 7. Simulación de la máquina y su comportamiento utilizando datos reales

Tarea 8. Documentación

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| TAREA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 1 |
| Diseño eléctrico | 1 |
| Ingeniería de software | 2 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 3 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 1 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

Pendiente de resolución del Rectorado para adquirir plataforma móvil. Si el equipamiento no dispone de dicha plataforma, perdería peso el desarrollo de software frente al diseño de los mecanismos para los sensores y la célula de protección del brazo.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM18

TÍTULO

Rehabilitación de extremidades superiores basada en estimación de esfuerzos musculares

PROPONENTE(S)

Juan Carlos Álvarez Álvarez (ISA)

✉ juan@uniovi.es

☎ 985 18 25 29

RESUMEN

La capacidad de medir el movimiento humano permite abordar necesidades como los interfaces naturales hombre máquina (HMI) en tareas cooperativas, el análisis de factores humanos en puestos de trabajo para la prevención de riesgos, los robots de rehabilitación avanzados, etc.

En este proyecto se trata de diseñar un robot de ayuda en la rehabilitación del brazo, partiendo de medidas cinemáticas del movimiento de una persona con sistemas de visión y marcadores, o con pequeños sensores portados por el usuario. Combinando estas medidas con modelos biomecánicos del sistema esqueleto-muscular de las extremidades superiores, es posible obtener estimaciones de qué músculos están haciendo el trabajo en cada movimiento. Estas estimaciones serían la base para el diseño del robot que interaccionará con el usuario ayudándole en el proceso de rehabilitación.

METODOLOGÍA

El objetivo del proyecto es llegar a realizar la adquisición de datos cinemáticos del movimiento del brazo, y la estimación a partir de los mismos de las fuerzas musculares realizadas durante el movimiento.

La máquina de rehabilitación se diseñará y simulará con un simulador multidominio (p.e. solidworks+simulink), sin que esté previsto la realización de un prototipo, salvo que fuera subvencionado por el Máster. (Ver planificación).

El modelo musculo-esquelético del brazo será uno recogido de la literatura especializada, convenientemente simplificado. Además, se partirá de una implementación ya existente del modelo en una plataforma abierta reconocida (OpenSim del National Center for Simulation in Rehabilitation Research). El estudiante tendrá que familiarizarse con todos los aspectos de este modelo, y de la plataforma, para introducir si fuera el caso las modificaciones al mismo que fueran necesarias. Por último, para la tarea 1 de implementación de un sistema de medida del movimiento del brazo, que aunque no se menciona es muy complejo, se dispone de desarrollos propios del laboratorio al que se incorporaría el estudiante, suficientemente avanzados para que pueda hacer trabajo experimental a partir del primer mes.

PLANIFICACIÓN

Tarea 1. Implementación de un prototipo para la medición del movimiento del brazo en tiempo real basado en sensores colocados en la persona

Tarea 2. Implementación de un modelo biomecánico esqueleto-muscular del brazo, y su simulación dinámica por computador

Tarea 3. Utilización de los datos del prototipo para obtener estimaciones de los esfuerzos musculares durante los movimientos

Tarea 4. Simulación de la máquina y su comportamiento utilizando datos reales

Tarea 5. Documentación

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| TAREA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 2 |
| Diseño eléctrico | 1 |
| Ingeniería de software | 2 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 1 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 2 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

El proyecto es ambicioso, pero no ha sido pensado "muy alegremente". La estimación muscular se refiere exclusivamente a un brazo.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM19

TÍTULO

Caracterización de errores de fabricación en impresora 3D de bajo coste y rediseño de la misma para minimizar dichos errores

PROPONENTE(S)

Álvaro Noriega González (IM)

✉ noriegaalvaro@uniovi.es

☎ 985 18 24 69

David Blanco Fernández (IPF)

✉ dbf@uniovi.es

☎ 985 18 24 44

Miguel Ángel José Prieto (TE)

✉ mike@uniovi.es

☎ 985 18 25 67

RESUMEN

Todas las impresoras 3D tipo FDM generan errores en las piezas que fabrican. En ocasiones, esos errores, hacen que las piezas fabricadas no sean capaces de ser utilizadas en ensamblajes debido a los inaceptables errores geométricos o dimensionales que poseen. Las causas de dichos errores no han sido estudiadas de manera metódica ni su influencia medida de manera cuantitativa.

En este TFM se pretende, en primer lugar, identificar y caracterizar los errores geométricos y dimensionales de piezas construidas en una impresora 3D tipo FDM. Ya que dichos errores son dependientes de la geometría de la pieza a fabricar, se escogerá un tipo de pieza común como los cilindros y se caracterizará el error que comete la máquina para un rango de diámetros. Para ello, será necesario, identificar las variables que puedan influir en el resultado, preparar un diseño de experimentos adecuado, fabricar las piezas, medirlas y caracterizar los errores dimensionales y como están influenciados por las variables antes definidas.

En segundo lugar, se propondrá un rediseño de la impresora 3D (a nivel estructural, de los accionamientos y/o del software de control) con el objetivo de actuar sobre las fuentes de error y minimizar el mismo.

Finalmente, se implementará físicamente la solución diseñada (si existen medios materiales), se calibrará, se realizarán unas piezas de prueba y se medirán para valorar la mejora propuesta.

METODOLOGÍA

Identificar y caracterizar los errores que se generan en las piezas fabricadas por una impresora 3D de tipo FDM de bajo coste (geométrico, dimensional, superficial,...) así como sus posibles orígenes (falta de rigidez de la estructura, dilataciones, errores en el posicionamiento de los ejes,...)

Rediseñar la impresora (puede abarcar la parte mecánica, la electrónica, el control o una mezcla de los anteriores) para conseguir minimizar los errores de fabricación.

Construir (si se dispone de los medios) la impresora 3D rediseñada reutilizando los componentes de la impresora original.

Finalmente, se realizará la documentación del trabajo (memoria, anexos de cálculos, hojas de especificaciones, planos y presupuesto).

PLANIFICACIÓN

Tarea 1. Identificación de parámetros controlables que pueden influir en el error (2 semanas)

Tarea 2. Caracterización del error en función de los parámetros seleccionados (3 semanas)

Tarea 3. Análisis de la significancia de las fuentes de error (4 semanas)

Tarea 4. Rediseño de la impresora 3D (4 semanas)

Tarea 5. Fabricación, compra de componentes y ensamblaje (4 semanas)

Tarea 6. Calibración y realización de ensayos de validación (1 semana)

Tarea 7. Documentación (4 semanas)

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TAREA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DOCUM. | | | | | | | | | | | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 2 |
| Diseño eléctrico | 1 |
| Ingeniería de software | 2 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 1 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 2 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 1 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

Se dispondrá de dos impresoras 3D distintas, por lo que **este TFM se oferta para dos alumnos**.

La documentación completa (memoria, anexos de cálculos, hojas de especificaciones, planos y presupuesto) debe estar disponible para el tutor el 31 de Mayo como muy tarde si se desea presentarlo en la convocatoria de Junio y el 8 de Julio si se desea presentarlo en la convocatoria de Julio.

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER TFM20

TÍTULO

Puesta a punto y validación de un banco de ensayos para la determinación de la vida a fatiga de materiales sometidos a flexión

PROPONENTE(S)

M. Asensio (IK4 - IKERLAN)

✉ masensio@ikerlan.es

☎ 943 71 24 00

RESUMEN

El principal objetivo de este proyecto consiste en la puesta a punto y validación de un banco de ensayos para la realización de ensayos de fatiga en configuración de flexión. Para ello, primero, se definirán los parámetros de los ensayos (tipo de flexión, dimensiones y tipo de probeta, número de ciclos, parámetros a medir, etc.) y seguidamente, se planteará el diseño de un sistema de control y de adquisición de datos, que permitan obtener las curvas de degradación del módulo elástico de flexión del material debido a la fatiga. Estos resultados se contrastarán con los obtenidos en una máquina dinámica de ensayos estándar.

Así mismo, en el proyecto se pretende desarrollar un modelo numérico FEM paramétrico (en Ansys) para poder correlacionar los resultados de los modelos analíticos con los obtenidos experimentalmente.

Finalmente, mediante un DOE (diseño de experimentos), se realizará un análisis de sensibilidad de los parámetros más influyentes, ya sean geométricos (relacionados con la probeta o los puntos de apoyo), o del propio ensayo (temperatura, frecuencia...) y se desarrollará un modelo de predicción estadístico de la vida a fatiga del material ensayado.

METODOLOGÍA

Tal como se describe en los objetivos, se trata de un proyecto completo, que abarca distintos campos de la ingeniería y combina los aspectos prácticos de la fase experimental y la puesta a punto de un equipo de ensayos con los aspectos teóricos de la modelización por elementos finitos (FEM) y el análisis estadístico.

Fase 1.- Familiarización con el banco de ensayos actual y realización de su puesta a punto, aportando sugerencias para la mejora de su funcionamiento.

Fase 2.- Adecuación del control del banco de ensayos (LabView) y del sistema de adquisición de datos a los resultados experimentales que se pretende obtener.

Fase 3.- Realización del programa experimental de fatiga, así como del tratamiento e interpretación de resultados.

Fase 4.- Desarrollo de un modelo numérico paramétrico en Ansys, que permita realizar la correlación de los resultados teóricos y experimentales.

Fase 5.- Realización de estudio estadístico con análisis de sensibilidad de los parámetros más influyentes y desarrollo de un modelo de predicción de vida.

PLANIFICACIÓN

Tarea 1. Ensayos a fatiga (10 semanas)

- 1.1. Definición de parámetros de medida y tipología de ensayo.
- 1.2. Puesta a punto banco de ensayos. Configuración control del banco. Tratamiento de señal.
- 1.3. Ejecución de ensayos a fatiga acelerada en configuración flexión.
- 1.4. Análisis de los resultados. Obtención de las curvas de degradación de Ef (módulo flexión) en función del número de ciclos.
- 1.5. Comparación de resultados con ensayos máquina dinámica para validación.

Tarea 2. Desarrollo modelo numérico FEM paramétrico (12 semanas)

- 2.1. Definición de los parámetros más importantes.
- 2.2. Desarrollo del modelo numérico.
- 2.3. Correlación modelo analítico y ensayos experimentales.

Tarea 3. DOE. Análisis de sensibilidad (2 semanas)

Tarea 4. Modelo de predicción estadístico de la vida a fatiga (2 semanas)

| | SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TAREA 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAREA 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

PESOS RELATIVOS DE LOS ASPECTOS A VALORAR

| ASPECTOS A VALORAR | PESO |
|--|-----------|
| Diseño mecánico | 1 |
| Diseño eléctrico | 1 |
| Ingeniería de software | 2 |
| Justificación del diseño en base a principios de la ingeniería | 2 |
| Propuesta y desarrollo de soluciones innovadoras | 1 |
| Planos | 1 |
| Documentación | 2 |
| TOTAL | 10 |

COMENTARIOS O ACLARACIONES

-