	Descripción de producto simulador UVSIM de grúas pórtico	Fecha: 19/05/05
---	---	-----------------

Descripción del producto

Simulador UVSIM de grúas pórtico

Sistema de Simulación Integrado UVSIM para la simulación de grúas Pórtico



Propuesta preparada por:

Rafael J. Martínez
Robotics Institute
University of Valencia
Apdo. Correos 2085
Valencia 46071
Tel: (+34) 96 354 3564
Fax: (+34) 96 354 3550
e-mail: rafael.martinez@uv.es
<http://www.uv.es/~rmtnez>


Laboratorio de Simulación y Modelado





Indice de contenido

OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO.....	3
1.INTRODUCCIÓN.....	5
1.1.El Laboratorio de Simulación y Modelado.....	5
1.2.El simulador como solución para el aprendizaje.....	5
1.3.Un sistema integrado de entrenamiento y evaluación.....	6
1.4.Un compromiso con la tecnología.....	7
2.CARACTERÍSTICAS DEL SIMULADOR UVSim.....	8
2.1.Estructura de un simulador para entrenamiento.....	8
2.2.Características de los modelos de simulación.....	9
2.3.Características del modelo de simulación.....	11
2.4.Simulación del entorno de trabajo.....	12
2.5.Escenario de explotación.....	14
3.CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.....	29
3.1.La sala de simulación.....	29
3.2.Descripción de la cabina de simulación.....	31
3.3.Descripción de los puestos de observación.....	37
3.4.Sala de máquinas.....	42
3.5.Equipo informático.....	42
3.6.Manual de usuario.....	45
3.7.Formación de los monitores.....	46
3.8.Asistencia a la explotación.....	47
4.HERRAMIENTAS PARA LA FORMACIÓN.....	48
4.1.Elementos del sistema de formación.....	48
4.2.Criterios de evaluación.....	49
4.3.Gestión de los datos de la simulación.....	51
4.4.Manual de formación.....	52

	Descripción de producto simulador UVSim de grúas pórtico	Fecha: 19/05/05
---	---	-----------------

OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Propuesta para la instalación de un Sistema de Simulación Integrado UVSim para la simulación de grúas Pórtico

El presente documento se ha elaborado con el fin de dar una descripción general sobre la instalación y puesta en marcha de un Sistema de Simulación Integrado UVSim para grúas Pórtico.

Este documento recoge las principales características técnicas del sistema ofertado, así como un presupuesto desglosado del coste del mismo.

La descripción técnica se refiere a un sistema completo de simulación, incluyendo un buen número de opciones avanzadas que pueden incluirse o no en la instalación.

Nota: a partir de la experiencia obtenida en instalaciones anteriores, el Laboratorio de Simulación y Modelado ha constatado que la formación de operadores de grúa pórtico se inicia, a menudo, en una grúa de tipo Gantry. Por tanto, consideramos interesante la inclusión como opción, de los modelos y elementos técnicos de un simulador de grúa Gantry, ya sea sobre raíles o sobre neumáticos.



Descripción de producto
simulador UVSim de grúas pórtico

Fecha: 19/05/05



1. INTRODUCCIÓN

1.1. EL LABORATORIO DE SIMULACIÓN Y MODELADO

El Laboratorio de Simulación y Modelado, integrado en el Instituto de Robótica de la Universidad de Valencia y compuesto por un conjunto de Profesores de Universidad, desarrolla desde hace más de una década equipos de simulación de maquinaria civil con propósitos de formación.

Dentro del ámbito de la simulación civil, el Laboratorio de Simulación y Modelado ha desarrollado, además de los simuladores de grúas portuarias, sistemas de simulación para automóviles, vehículos ferroviarios y maquinaria de obra civil.

Los simuladores desarrollados por el Laboratorio de Simulación y Modelado utilizan las más novedosas tecnologías tanto en el campo de los gráficos 3D y la Realidad Virtual como en el del modelado dinámico, contando con modelos propios publicados en revistas científicas de carácter internacional.

Asimismo, el Laboratorio de Simulación y modelado incorpora en sus simuladores plataformas Steward para simulación de inercias, sistemas de visualización multicanal empotrados y sistemas de audio 3D que aumentan el grado de realismo de la simulación y la sensación de inmersión que derivan en un mejor aprendizaje y entrenamiento y en una mayor aceptación del simulador.

El Laboratorio de Simulación y Modelado trabaja en el desarrollo de la tecnología necesaria para que la simulación para aprendizaje alcance su máximo aprovechamiento, en un momento en el que su uso está extendiéndose a nuevos ámbitos y campos de la industria.

Dentro de este marco, el Laboratorio de Simulación y Modelado desarrolla no sólo complejos equipos de simulación, sino que también investiga en la aplicación de tecnologías basadas en PC, comerciales abaratando costes y proporcionando alternativas más económicas y seguras al entrenamiento con maquinaria real en campos como la simulación portuaria o la simulación de obra civil.

1.2. EL SIMULADOR COMO SOLUCIÓN PARA EL APRENDIZAJE

El objetivo principal de un simulador para entrenamiento es que sus usuarios aprendan a utilizar máquinas reales sin tener que utilizar la propia maquinaria. Por ello, tanto el desarrollo como la utilización de un simulador deben ser diseñados con este fin.


La adquisición de nuevas aptitudes requiere la exposición a un conjunto de situaciones como el trabajo en condiciones adversas, o bajo mayores exigencias de rendimiento o de precisión que las del trabajo real.

Por este motivo la utilización de maquinaria real para el aprendizaje presenta importantes inconvenientes.

Coste: La dedicación de unidades de maquinaria al aprendizaje supone un coste muy elevado.

Riesgo: Ciertos ejercicios beneficiosos desde el punto de vista del aprendizaje pueden conllevar un alto riesgo, o ser irrealizables en un escenario real (condiciones meteorológicas, trabajo con averías, etc).

El simulador permite la repetición de maniobras y ejercicios, el trabajo en una gran variedad de

	Descripción de producto simulador UVSim de grúas pórtico	Fecha: 19/05/05
---	---	------------------------

condiciones (meteorológicas, de ritmo de trabajo, etc.) o la exposición a incidencias de todo tipo que son **inviabiles utilizando la maquinaria real**.

La utilización de un simulador para el entrenamiento permite además un seguimiento detallado de los aprendices por personal experto, tanto en la operación de la maquinaria como en pedagogía y aprendizaje.

Además, un simulador es una herramienta que, aparte de realizar labores de formación, puede ser empleado para muchos otros propósitos. Entre los múltiples usos que puede darse al simulador se encuentran:

Reducción del tiempo de formación, puesto que se emplean diseños instruccionales que favorecen la asimilación de habilidades en la secuencia adecuada.

Repetición de un determinado ejercicio tantas veces como el instructor considere necesario sin necesidad de asumir los gastos asociados a la utilización de la máquina real.

Utilización de la maquinaria en situaciones excepcionales: operación con maquinas averiadas, condiciones meteorológicas extremas, operación en situaciones de presión,...

Entrenamiento de los operarios para que sepan reaccionar ante situaciones de emergencia y averías de la maquinaria.

Entrenamiento de operarios experimentados, corrigiendo y mejorando sus habilidades para mejorar su productividad en la máquina real.

Evaluación objetiva y fiable de los aprendices facilitando la realización de pruebas de aptitud.

Entrenamiento de los hábitos de los usuarios durante la operación, que mejoran el rendimiento y reducen las averías de la maquinaria.

Tareas de selección de personal, permitiendo realizar tests de habilidad y de conocimientos de la operación.

Curso de controlador: por medio de ejercicios en los que las instrucciones pueden darse desde el puesto del instructor por otro aprendiz, utilizando planes de estiba y desestiba reales.


Seguimiento automatizado de los asistentes a las sesiones de entrenamiento y aprendizaje por medio de la base de datos integrada en el sistema

Todos los sistemas desarrollados por el Laboratorio de Simulación y Modelado de entregan con un completo diseño instruccional que guía al instructor y al aprendiz para conseguir un aprovechamiento óptimo del equipo. Asimismo, se proporcionan las herramientas que permiten un adecuado seguimiento y evaluación de cada aprendiz de forma sencilla y objetiva.

1.3. UN SISTEMA INTEGRADO DE ENTRENAMIENTO Y EVALUACIÓN

El simulador UVSim del Laboratorio de Simulación y Modelado es un complejo sistema compuesto por varios módulos que desempeñan diferentes tareas.

Cada equipo desarrollado por el Laboratorio de Simulación y Modelado dispone de modelos matemáticos específicos que calculan con precisión y realismo el comportamiento de la maquinaria y de su entorno. El sistema gráfico genera la representación visual de la escena por medio de gráficos 3D que se muestra al usuario utilizando un sistema de proyección de alta

	Descripción de producto simulador UVSim de grúas pórtico	Fecha: 19/05/05
---	---	------------------------

calidad con entre tres y cinco canales.

Los simuladores incorporan una reproducción en aluminio de una cabina de la máquina simulada, equipada con los controles reales, de forma que el realismo es mayor y los hábitos adquiridos son los adecuados para el posterior trabajo en la maquinaria. La cabina se sitúa sobre una plataforma móvil de seis grados de libertad que proporciona al usuario los estímulos inerciales para conseguir una total sensación de inmersión.

Junto al sistema de simulación, un completo puesto de control proporciona al instructor el control de todo el sistema, junto con las herramientas necesarias para el asesoramiento y evaluación del usuario.

Gracias a los esfuerzos realizados por el Laboratorio de Simulación y Modelado, este complejo sistema se desarrolla sobre una arquitectura basada en *clusters* de PC, que aprovecha los últimos avances en arquitectura de gráficos para equipos comerciales. Esta arquitectura aumenta la versatilidad y escalabilidad del equipo, reduciendo costes frente a las soluciones tradicionales basadas en estaciones de trabajo tanto en el equipo como en el mantenimiento.

El presente documento presenta las características técnicas de los simuladores desarrollados por el Laboratorio de Simulación y Modelado de la Universidad de Valencia.

1.4. UN COMPROMISO CON LA TECNOLOGÍA

El equipo de investigadores y desarrolladores que realizan esta propuesta desea hacer constar que, a pesar del compromiso de entregar un producto completamente finalizado y de acuerdo con los requisitos del comprador, como miembros de la comunidad universitaria nuestro trabajo está en continua mejora debido a que utilizamos y desarrollamos los últimos avances científicos y técnicos de cada campo.

Por este motivo, y tomando como punto de partida el simulador que aquí se oferta, el grupo de simulación de la Universidad de Valencia considera muy interesante la posibilidad de una colaboración a largo plazo entre ambas instituciones, en la que se trataría de dar respuesta a todas aquellas cuestiones que surgieran a partir de la explotación del simulador.

Esta cooperación daría lugar al desarrollo de nuevas tecnologías en el campo de la simulación, para dar respuesta a las necesidades de sus cliente, que se plasmarían en actualizaciones de los modelos de simulación y de los diferentes equipamientos que integran el simulador.

Por otra parte, como miembros activos de la comunidad científica, los científicos y técnicos responsables del simulador desarrollado en la Universidad de Valencia valoran de forma muy positiva, y ofrecen la posibilidad de colaboración directa con otras instituciones para el desarrollo de tecnologías de simulación para formación.

Mas info en Pagina Web: www.gruasa.com