8° CONGRESO MUNDIAL DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE ACTIVOS

22° Congreso Iberoamericano de Mantenimiento

27° Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos - CIMGA

11 · 12 · 13 JUNIO · 2025

Centro de Convenciones Cartagena de Indias • Colombia

abraman associação brasileira de manutenção e gestão de ativos

Federación Iberoamericana de Mantenimiento

ACIEM Asociación Colombiana de Ingenieros

CONFIABILIDAD HUMANA Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

M.Sc. Ing. Rommer González

CONFIABILIDAD HUMANA

La confiabilidad humana se refiere, a la probabilidad de que una persona complete una tarea o actividad con éxito dentro de un plazo y en condiciones específicas, sin cometer errores que puedan perjudicar el sistema.

CONFIABILIDAD HUMANA

CONFIABILIDAD HUMANA

El **Análisis de Confiabilidad Humana (HRA, por sus siglas en inglés)** son una serie de técnicas utilizadas para identificar, analizar y cuantificar los posibles errores humanos dentro de un sistema.

Aspectos clave del HRA

Identificación de errores: Se analizan los factores que pueden llevar a errores humanos en distintos entornos.

Cuantificación del riesgo: Se evalúa la probabilidad de que ocurran errores y sus consecuencias.

Mitigación de errores: Se diseñan estrategias para reducir la ocurrencia de errores y mejorar la confiabilidad en la organización.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD HUMANA

Método	Descripción	Características principales	Aplicaciones comunes
THERP (Technique for Human Error Rate Prediction)	Primer método desarrollado en los años 60 para predecir errores humanos.	Basado en árboles de eventos y cuantificación de probabilidades de error.	Energía nuclear, aviación, manufactura.
CREAM (Cognitive Reliability and Error Analysis Method)	Evalúa la confiabilidad humana considerando factores cognitivos.	Método de segunda generación; análisis retrospectivo y prospectivo.	Industria química, sistemas de control, gestión de riesgos.
ATHEANA (Technique for Human Event Analysis)	Identifica errores de comisión y omisión en sistemas complejos.	Analiza desviaciones en el contexto operacional.	Energía nuclear, seguridad industrial.
HEART (Human Error Assessment and Reduction Technique)	Estima la probabilidad de errores humanos en distintos escenarios.	Usa factores de desempeño para ajustar los cálculos de error.	Transporte, salud, manufactura.
SPAR-H (Standardized Plant Analysis Risk-Human Reliability Analysis)	Método simplificado para cuantificar errores humanos en sistemas críticos.	Se basa en factores de desempeño clave.	Seguridad nuclear, energía, medicina.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD HUMANA

Método	Descripción	Características principales	Aplicaciones comunes
ASEP (Accident Sequence Evaluation Program)	Versión simplificada de THERP para análisis rápidos.	Usa datos empíricos y simplificaciones para estimar errores humanos.	Energía nuclear, seguridad industrial.
SHEAN (Simplified Human Error Analysis Code)	Herramienta informática basada en ASEP.	Facilita el cálculo de probabilidades de error humano.	Evaluación de riesgos en plantas industriales.
COCOM (Contextual Control Model)	Modelo de control contextual del comportamiento humano.	Analiza cómo los modos de control afectan la confiabilidad.	Seguridad operacional, gestión de crisis.
HFACS (Human Factors Analysis and Classification System)	Marco de trabajo para analizar errores humanos en sistemas complejos.	Basado en estudios de James Reason sobre error humano.	Aviación, seguridad laboral, salud.

Inteligencia Artificial

Es una rama de la informática que se enfoca en desarrollar sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas.

El objetivo principal de la IA es crear sistemas que puedan realizar tareas que requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, la percepción, el razonamiento y la resolución de problemas y tomar decisiones.

La IA utiliza algoritmos y modelos matemáticos para procesar grandes cantidades de datos y aprender patrones que pueden ser utilizados para tomar decisiones.

Tipos de IA

- IA débil o estrecha
- IA fuerte o general
- IA basada en aprendizaje automático (Machine Learning - ML).
- IA basada en redes neuronales y aprendizaje profundo (Deep Learning).

Desafíos y Oportunidades en la Integración de IA y la Confiabilidad Humana.

DESAFÍOS.

Supervisión y control humano

- La IA podrá tomar decisiones autónomas, pero la supervisión humana sigue siendo esencial para evitar errores críticos.
- El equilibrio entre autonomía de la IA y control humano será el reto en los sectores donde se aplique.

Sesgos algorítmicos

- Los modelos de IA pueden reflejar sesgos presentes en los datos de entrenamiento, afectando la equidad en decisiones automatizadas.
- Se requieren estrategias para mitigar estos sesgos y garantizar resultados confiables.

Dependencia excesiva en la IA

- La sobreconfianza en los sistemas automatizados puede reducir la capacidad de respuesta humana ante situaciones inesperadas.
- Es crucial mantener el criterio humano en la toma de decisiones.

Desafíos y Oportunidades en la Integración de IA y la Confiabilidad Humana.

DESAFÍOS.

Resistencia al cambio y aceptación tecnológica

- La adopción de IA en entornos críticos puede generar resistencia por parte de los profesionales que temen la automatización.
- Es clave desarrollar estrategias de capacitación y adaptación para facilitar la transición.

Consideraciones éticas y regulatorias

- La IA plantea dilemas éticos sobre la privacidad, la toma de decisiones automatizada y la responsabilidad en caso de fallos.
- Se requieren marcos regulatorios claros para garantizar un uso seguro y equitativo.

Interacción humano-IA y confianza en los sistemas

- La confianza en la IA depende de su transparencia y capacidad de explicar sus acciones.
- Diseñar interfaces intuitivas y fomentar la supervisión humana mejora la aceptación de la IA.

Desafíos y Oportunidades en la Integración de IA y la Confiabilidad Humana.

OPORTUNIDADES.

Mejora en la toma de decisiones	La IA puede analizar grandes volúmenes de datos y proporcionar información valiosa para mejorar la confiabilidad humana.	En algunos sectores, la IA ayuda a reducir errores en diagnósticos y predicciones.
Reducción de carga cognitiva	La IA puede automatizar tareas repetitivas, permitiendo que los humanos se enfoquen en decisiones estratégicas.	En la manufactura, los sistemas inteligentes optimizan procesos y reducen errores operativos.
Optimización de seguridad y prevención de fallos	Algoritmos predictivos pueden anticipar fallos y mejorar la seguridad en entornos críticos.	En la aviación, la IA ayuda a detectar anomalías en mantenimiento antes de que se conviertan en problemas graves.
Colaboración humano-IA	La sinergia entre humanos y máquinas permite mejorar la eficiencia sin reemplazar el juicio humano.	Diseñar interfaces intuitivas y fomentar la formación continua son claves para una integración efectiva.

Desafíos y Oportunidades en la Integración de IA y la Confiabilidad Humana.

OPORTUNIDADES.

Personalización y adaptación inteligente	La IA puede ajustarse a las necesidades individuales de los usuarios, mejorando la eficiencia en tareas específicas.	En la salud, los sistemas de IA pueden personalizar tratamientos según el historial médico del paciente.
Automatización de tareas repetitivas y reducción de errores	La IA puede asumir tareas rutinarias, permitiendo que los humanos se enfoquen en decisiones estratégicas.	En la manufactura, los sistemas inteligentes optimizan procesos y reducen defectos en la producción.
Desarrollo de estándares de confiabilidad en IA	La creación de métricas y estándares de confiabilidad para sistemas de IA mejora su integración en entornos críticos.	En la aviación, se están desarrollando protocolos para evaluar la confiabilidad de asistentes de vuelo basados en IA.

INTEGRACIÓN SER HUMANO

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

"Todo parece imposible hasta que se hace"

Nelson Mandela

Muchas Gracias