

## Práctica 2: Modelado de Riesgos con Redes Bayesianas utilizando el software Hugin Expert

### Objetivo

El objetivo de esta práctica es asimilar los conceptos básicos sobre Redes Bayesianas utilizando el software *Hugin Expert*.

### Software Hugin Expert

Una versión gratuita de este software puede ser descargada en este enlace:

<https://www.hugin.com/index.php/hugin-lite/>

En la siguiente web se puede acceder a una amplia documentación sobre la herramienta:

<https://www.hugin.com/index.php/resources/>

### Ejercicio

La práctica constará de las siguientes partes:

1. Construye una red Bayesiana en Hugin modelando los dos problemas siguientes:

- a) En la dirección general de tráfico quieren construir un modelo sencillo que permita calcular el riesgo de que un conductor sufra heridas. Más concretamente, quieren considerar accidentes de tráfico debido a una conducción más rápida de lo aconsejable. Para ello pretenden incluir las siguientes variables aleatorias: (i) El conductor sufre heridas, (ii) El conductor está realizando una conducción rápida, (iii) Hay avisos en la carretera recordando que se respeten los límites de velocidad, (iv) el conductor lleva puesto el cinturón de seguridad, (v) se produce un accidente debido a una velocidad inadecuada.

Construye una red Bayesiana en Hugin que contenga las variables aleatorias mencionada anteriormente. Utiliza el sentido común para asignar probabilidades. Responde a las siguientes preguntas:

- De acuerdo al modelo construido, ¿Cómo cambia la probabilidad de sufrir heridas en una accidente si la carretera contiene avisos de velocidad?
- De acuerdo al modelo construido, ¿Influye el hecho de que la carretera tenga avisos de velocidad sobre el hecho de llevar cinturón de seguridad? ¿Cómo sería esta influencia en caso de que el conductor presentara heridas?
- En caso de sufrir heridas, ¿Cual es la causa más probable de entre las siguientes: no llevaba el cinturón de seguridad, no había avisos de límite de velocidad en esa carretera o llevaba un límite de velocidad inadecuado?

- Si se certifica que sí llevaba cinturón de seguridad, ¿cual sería ahora la probabilidad del resto de las causas mencionadas en el apartado anterior?.
  - Si se certifica que ha habido un accidente de tráfico por velocidad inadecuada y el conductor presenta heridas, ¿Cómo afecta el uso del cinturón a la probabilidad de las causas mencionadas en los dos puntos anteriores?.
- b) Modifica el ejemplo anterior y considera que puede haber accidentes asociados a una mala meteorología. Añade otras variables aleatorias que disparen el riesgo de accidente así como variables mitigadoras del riesgo.
2. Diseña una red Bayesiana en Hugin que modele el riesgo de daño a los activos esenciales del sistema de información que consideraste en la práctica anterior. Para ello incluye los siguientes tipos de variables que hayas considerado en la práctica anterior.
- Disparadores: eventos que contribuyen a la materialización de una amenaza
  - Amenazas: identificadas en el análisis de riesgos de la práctica anterior.
  - Salvaguardas preventivas: identificadas en el análisis de riesgos de la práctica anterior.
  - Salvaguardas mitigadoras: identificadas en el análisis de riesgos de la práctica anterior.
  - Consecuencias o Daños sobre los activos del sistema.

La asignación de probabilidades en la red ha de ser coherente con los datos suministrados en la práctica anterior.

Una vez construido el modelo determina:

- Las probabilidades de daño sobre cada uno de los activos del sistema asumiendo que no hemos implementado ninguna salvaguarda.
- Las probabilidades de daño sobre cada uno de los activos del sistema tras la implantación de cada una de las salvaguardas.

Para cada uno de los casos especifica cual es la probabilidad (condicionada) que se está calculando utilizando la herramienta Hugin (e.g., calculamos  $p(X|Y, Z)$ ).

## Temporalización

4 horas presenciales  
8 horas no presenciales

## Método de Evaluación

- Entrega de un informe (fichero de texto o **.pdf**) con la solución a los problemas de modelado descritos en los puntos anteriores. La documentación ha de ser entregada en formato Latex (descargar plantilla del aula virtual).
- Entrega de los ficheros de Hugin que contengan los modelos implementados.
- Dichos documentos se enviarán a través de un correo por Aula Virtual **23:59 horas del jueves 29 de noviembre de 2018**.
- Exposición/defensa de la práctica en el aula de prácticas el día **3 de diciembre de 2018**. Para la exposición se recomienda la elaboración de unas diapositivas.

## Criterios de evaluación

La práctica se evaluará sobre 10 puntos los siguientes criterios. En todos ellos se tendrá en cuenta la claridad en la exposición y redacción de los distintos documentos.

- **2 puntos:** Implementación de las dos redes Bayesianas del ejercicio 1, y que modelen correctamente los problemas de riesgo propuestos (1 punto/red).
- **2 puntos:** Implementación de la red Bayesiana propuesta en el ejercicio 2, y que modele correctamente los problemas de riesgo asociados al sistema de información de la Práctica 1.
- **1 puntos:** Identificación de cada variable introducida en el modelo dentro de las categorías descritas anteriormente (i.e. disparador, amenaza, etc.).
- **2 puntos:** Análisis de los riesgos sobre los activos antes y después la implantación de las salvaguardas.
- **3 puntos:** Exposición/defensa de la práctica y respuestas a preguntas del profesor.