

Sesión 7: Redes Bayesianas

Las redes bayesianas o redes de creencia, son redes dadas en un grafo acíclico dirigido, que representa un conjunto de variables aleatorias y sus dependencias condicionales, los nodos tienen asociados una función de probabilidad que toma como punto de entrada un conjunto particular de valores de las variables padres del nodo y devuelve la probabilidad de la variable representada por el nodo.

Estas redes bayesianas están conformadas por un conjunto de variables aleatorios que forman los nodos de la red. Cada nodo de la red X tendrá adjunta una distribución $P(x|\text{Padres}(x))$, un conjunto de enlaces que determinan la influencia (dependencia) entre nodos. Si X se conecta con Y se dice que X influye a Y , su finalidad principal es calcular la distribución conjunta de las variables nodo.

Estas ideas de igual similitud pueden ser aplicadas a los grafos no dirigidos y posiblemente cíclicos a los que llamamos redes de Markov.

La inferencia, a partir de la distribución conjunta podemos contestar cualquier pregunta relativa a la red, existen varios tipos de inferencia a la que llamamos, inferencia exacta o inferencia aproximada.

El razonamiento probabilístico o propagación de probabilidades consiste en propagar los efectos de la evidencia a través de la red para conocer la probabilidad a posteriori de las variables. Es decir, se le dan valores a ciertas variables y se obtiene la probabilidad posterior de las demás variables dadas, las variables conocidas (el conjunto de las variables conocidas pueden ser vacío, en este caso se obtienen las probabilidades a priori).

Sesión 7 : Enlace

Una red bayesiana es un modelo gráfico que codifica relaciones probabilísticas entre variables de interés. Cuando se utiliza en combinación con técnicas estadísticas, el modelo gráfico tiene varias ventajas para el modelado de datos. Uno, debido a que el modelo codifica las dependencias entre todas las variables, maneja fácilmente situaciones en las que faltan algunas entradas de datos. Dos, una red bayesiana puede usarse para aprender relaciones causales y, por lo tanto, puede usarse para comprender el dominio de un problema y predecir las consecuencias de la intervención. Tres, debido a que el modelo tiene una semántica tanto causal como probabilística, es una representación ideal para combinar conocimiento previo (que a menudo viene en forma causal) y datos. Cuatro, los métodos estadísticos bayesianos junto con las redes bayesianas ofrecen un enfoque eficiente y basado en principios para evitar el sobreajuste de los datos. En este artículo, discutimos métodos para construir redes bayesianas a partir de conocimientos previos y resumimos los métodos estadísticos bayesianos para usar datos para mejorar estos modelos. Con respecto a la última tarea, describimos métodos para aprender tanto los parámetros como la estructura de una red bayesiana, incluidas técnicas de aprendizaje con datos incompletos. Además, relacionamos los métodos de la red bayesiana para el aprendizaje con las técnicas para el aprendizaje supervisado y no supervisado. Ilustramos el enfoque de modelado gráfico utilizando un estudio de caso del mundo real.

<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1009730122752>