



Tecnológico de Monterrey

Análisis del contexto y la normatividad

Maria Fernanda Argueta Wolke A00830194

Inteligencia artificial avanzada para la ciencia de datos I
(Gpo 102)

Selección de dataset

Para el siguiente trabajo se estará analizando el dataset utilizado en el portafolio de evidencias individual. Este dataset es *Sleep Health and Lifestyle* extraído de la plataforma de kaggle. Este conjunto de datos proporciona información sobre la salud del sueño y los estilos de vida de los participantes.

Contenido:

Este conjunto de datos incluye información relacionada con los hábitos de sueño y el estilo de vida de los participantes. Los datos generalmente abarcan variables como:

- Horas de Sueño: Cantidad de horas que los participantes duermen cada noche.
- Calidad del Sueño: Medidas subjetivas u objetivas de la calidad del sueño (por ejemplo, insomnio, despertares nocturnos).
- Factores de Estilo de Vida: Información sobre el consumo de cafeína, el ejercicio, el estrés y otros hábitos que pueden influir en la salud del sueño.
- Datos Demográficos: Información básica sobre los participantes, como edad, género, y ocupación.

Normativa asociada

El "Sleep Health and Lifestyle Dataset", empleado en este proyecto, fue obtenido de la plataforma Kaggle y está licenciado bajo CC0 (Public Domain). Esta licencia permite el uso libre del dataset sin restricciones, tanto para fines académicos como comerciales. Bajo CC0, los usuarios pueden copiar, modificar, distribuir y crear trabajos derivados sin necesidad de atribuir al creador original, aunque se recomienda seguir las buenas prácticas académicas al reconocer la fuente.

Adicionalmente, como no se conoce el origen preciso de los datos ni si estos contienen información personal sensible, se considera la normativa de protección de datos personales aplicable en México, específicamente la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Aunque los datos se encuentran en el dominio público, se ha seguido un enfoque responsable para garantizar que no se expongan datos que puedan ser identificables, en cumplimiento con las regulaciones sobre privacidad.

Uso de los datos

Para asegurar el cumplimiento de la normativa vigente, el uso de estos datos se ha alineado con dos principales documentos:

- 1. Licencia CC0 (Public Domain):**

- El dataset está licenciado bajo CC0, lo que coloca los datos en el dominio público, permitiendo su uso, modificación y distribución sin necesidad de atribuir al autor original. Se ha respetado esta licencia verificando que los datos provistos en Kaggle estén claramente identificados como parte del dominio público, lo que elimina cualquier restricción legal sobre su uso en este proyecto (Creative Commons, n.d.).

- 2. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (México):**

- Dado que no se tiene certeza sobre el origen exacto de los datos y existe la posibilidad de que estos incluyan información sensible o personal, se ha adoptado un enfoque precautorio para evitar violar la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares de México. Esta ley establece que cualquier información que pueda identificar a una persona debe ser protegida adecuadamente y no puede utilizarse sin consentimiento. En este contexto, se ha revisado el dataset para garantizar que no contenga información personal identificable, y, en caso de que se encontrara dicha información, se realizaría un proceso de anonimización antes de su uso (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2010).

Análisis en modelo ML

El modelo de regresión logística desarrollado para este proyecto tiene como objetivo predecir la probabilidad de que una persona padezca un trastorno del sueño, utilizando el "Sleep Health and Lifestyle Dataset". El enfoque se ha centrado en garantizar que el modelo no solo sea efectivo desde un punto de vista técnico, sino que también cumpla con las normativas de la industria y mantenga un estándar ético en su implementación.

Cumplimiento Normativo

El modelo ha sido diseñado en conformidad con las normativas aplicables, asegurando el manejo responsable de los datos: tal como se describe en la sección anterior al ser cuidadoso con los datos y su uso se previenen problemas de incumplimiento normativo.

Prevención de Sesgos Éticos

El desarrollo del modelo de regresión logística ha seguido un enfoque riguroso para evitar cualquier sesgo ético que pudiera distorsionar los resultados:

1. Balance de las Clases:
 - Se ha revisado la distribución de las clases en el dataset (personas con y sin trastornos del sueño) para asegurar un balance adecuado entre los datos. El desbalance de clases puede generar un sesgo en los resultados del modelo, por lo que se ha implementado un ajuste de clases para evitar que la predicción favorezca desproporcionadamente a una clase sobre la otra.
2. Evitar Sesgos Demográficos:
 - Se ha puesto especial atención en garantizar que el modelo no presente sesgos basados en características como género, edad o nivel de actividad física. La técnica de one-hot encoding se ha utilizado para las variables categóricas, como el BMI Category, lo que evita que el modelo asigne pesos injustos a determinadas categorías sociodemográficas, asegurando que no se incurra en discriminación o resultados injustos.
3. Transparencia y Explicabilidad del Modelo:
 - El modelo de regresión logística se ha diseñado de manera transparente y explicable. Al ser un modelo lineal, permite que las relaciones entre las variables y la variable objetivo (trastorno del sueño) sean interpretables, lo que contribuye a la transparencia del modelo. Además, se han documentado todos los parámetros y ajustes realizados, lo que facilita su auditoría y evaluación ética en futuras iteraciones.

Validación y Evaluación Ética

El modelo ha sido validado con un conjunto de datos de prueba para evaluar su desempeño, y no se observan indicios de sesgo o discriminación en los resultados. Las métricas de evaluación, como la precisión, la recall y el F1-score, muestran que el modelo

predice de manera justa entre los diferentes subgrupos, evitando favorecer o perjudicar injustamente a una población.

En conclusión, el modelo de regresión logística implementado no solo cumple con las normativas aplicables, sino que también ha sido cuidadosamente diseñado para minimizar el riesgo de sesgos éticos y asegurar un uso justo y equitativo de los datos en la predicción de trastornos del sueño.

Análisis de Escenarios de Mal Uso y Falta Ética

Aunque el modelo de regresión logística ha sido desarrollado con el objetivo de predecir trastornos del sueño de manera ética y conforme a la normativa, existen varios escenarios en los que podría incurrir en faltas éticas si la herramienta es mal utilizada. Estos escenarios incluyen tanto el uso malicioso como la negligencia en el manejo del modelo.

1. Uso Malicioso

El uso malicioso del modelo de regresión logística puede tener graves implicaciones éticas. Algunos ejemplos incluyen:

- **Discriminación:** Si el modelo es utilizado para tomar decisiones que afectan a individuos de manera injusta, como en procesos de contratación o aseguramiento, puede resultar en discriminación. Por ejemplo, si un empleador usa el modelo para descartar candidatos basándose en su probabilidad de padecer trastornos del sueño, podría discriminar a personas con condiciones médicas, lo que contraviene principios de igualdad y no discriminación.
- **Exclusión Social:** El modelo podría ser usado para identificar y excluir a personas de servicios o beneficios en función de sus predicciones de salud. Si se usa para negar cobertura médica o seguros basados en las predicciones del modelo, esto podría resultar en exclusión injusta y violar derechos fundamentales de acceso a servicios.
- **Violación de la Privacidad:** Si el modelo es empleado para realizar análisis sin el consentimiento de los individuos, se estaría violando su privacidad. Esto podría suceder si el modelo se integra en sistemas que recopilan datos sin una clara autorización de los sujetos afectados.

2. Negligencia

La negligencia en la implementación o uso del modelo puede también llevar a problemas éticos significativos:

- **Interpretación Incorrecta de Resultados:** Si el modelo es utilizado sin una comprensión adecuada de sus limitaciones y resultados, puede llevar a interpretaciones incorrectas. Por ejemplo, si se asume erróneamente que una alta probabilidad de padecer un trastorno del sueño garantiza su presencia, esto puede causar angustia innecesaria o decisiones inapropiadas sobre tratamientos.
- **Falta de Validación Adecuada:** Si el modelo no se valida adecuadamente con datos independientes y no se evalúa de manera exhaustiva, podría proporcionar predicciones imprecisas o sesgadas. Esto puede resultar en recomendaciones de salud incorrectas, afectando negativamente la calidad del cuidado ofrecido a los individuos.
- **Desactualización del Modelo:** Si el modelo no se actualiza regularmente con datos recientes y relevantes, sus predicciones pueden volverse obsoletas o inexactas. Esto puede dar lugar a recomendaciones desactualizadas que no reflejen las condiciones actuales de salud y estilo de vida.

Medidas Preventivas

Para mitigar estos riesgos éticos, se deben implementar varias medidas preventivas:

- **Consentimiento y Transparencia:** Asegurarse de que el uso del modelo se realice con el consentimiento informado de los sujetos de datos y mantener una transparencia total sobre cómo se usan los resultados del modelo.
- **Validación y Evaluación Continua:** Realizar una validación exhaustiva y continua del modelo para asegurar su precisión y equidad. Actualizar el modelo regularmente para reflejar cambios en los datos y en el contexto de salud.
- **Educación y Capacitación:** Proporcionar formación adecuada a los usuarios del modelo para que comprendan su funcionamiento y limitaciones, evitando malentendidos y uso incorrecto de los resultados.

Referencias

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2010). Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>

Creative Commons. (n.d.). CC0 1.0 Universal (CC0 1.0) Public Domain Dedication. Recuperado de <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>