

Fuzzy Countries

Javier Comyn, Diego Fogued y Francisco J. González

Universidad Politécnica de Madrid

Curso 2023/2024

Índice de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Marco teórico
- 3 Metodología
- 4 Diseño de la Base de Datos
- 5 Análisis de Datos
- 6 Optimización
- 7 Resultados y Conclusiones

Introducción

Background y Motivación

- Motivación: Mejorar la comprensión y modelado de las complejas dinámicas socioeconómicas de los países.
- Problema: Los modelos económicos tradicionales tienen dificultades con las incertidumbres y vaguedades de los datos reales.
- Solución: Utilizar la teoría de la lógica difusa para manejar estas incertidumbres.
- Objetivo: Crear un modelo socioeconómico más preciso y fiable, compararlo con datos reales para garantizar su credibilidad.
- Selección del Proyecto:
 - Criterios: Fascinante, desafiante, adecuado a los principios de la lógica difusa, aplicable a la vida real.
 - Consideración Inicial: Análisis psicológico o salud mental humana.
 - Elección Final: Analizar la relación entre indicadores socioeconómicos y ambientales y la felicidad de la población.

Objetivos del Proyecto

- Objetivo Principal: Desarrollar un modelo socioeconómico que proporcione información sobre las condiciones económicas y ambientales.
- Visualización: Usar Uflese para visualizar los resultados y asegurar su comprensibilidad y utilidad.
- Credibilidad: Establecer un modelo creíble que ofrezca información valiosa.
- Enfoque:
 - Desarrollar un sistema de lógica difusa con funciones y reglas.
 - Analizar la relación entre indicadores socioeconómicos/ambientales y la felicidad de la población.
 - Utilizar datos de fuentes reputadas como el Informe Mundial de la Felicidad y el Banco Mundial.
 - Validar los resultados comparando las puntuaciones de felicidad obtenidas con las del Informe Mundial de la Felicidad.

Marco teórico

- Definición: Lógica multievaluada donde los valores de verdad oscilan entre 0 y 1.
- Propósito: Manejar el concepto de *fuzzy*, a diferencia de la lógica booleana con valores solo de 0 o 1.
- Extensión: Gestionar grados de verdad parcial con funciones específicas para variables lingüísticas.

Metodología

- **Recolección de Datos**
 - Fuentes
- **Descripción de los Datos**
 - Análisis de las características de los datos recolectados.
- **Preprocesamiento de Datos**
- **Diseño y Desarrollo de la Base de Datos**
- **Implementación del Sistema Difuso**
- **Resultados y Discusión**
- **Desafíos y Soluciones**
- **Conclusiones y Trabajo Futuro**

Diseño de la Base de Datos

- Consultar fuentes: Banco Mundial, OMS, Kaggle...
- Escoger indicadores más relevantes para un análisis socioeconómico.
- Elección de los conjuntos de datos más confiables y actualizados.
- Asegurarse de la consistencia y veracidad.

Descripción

- Índice de libertad económica
- Temperatura media ($^{\circ}\text{C}$)
- Tasa suicidios por 100.000 habitantes
- Percepción de la corrupción
- Densidad de población
- Porcentaje de terreno agrícola
- Superficie
- Tamaño del ejército
- Tasa de natalidad
- CO2
- Índice de Precios al Consumidor (IPC)
- Tasa de fertilidad
- Porcentaje de área forestal

Descripción

- PIB per cápita
- Alumnos en educación primaria
- Alumnos en educación post-obligatoria
- Mortalidad infantil
- Esperanza de vida
- Tamaño de la población
- Población activa
- Ingresos fiscales (% del PIB)
- Tasa de paro
- Población urbana
- Energías renovables
- Salario mínimo
- Edad media

Preprocesamiento y Limpieza

- Integrar todas las variables en una única base de datos
- Eliminar inconsistencias
- Tratar valores faltantes
- Convertir todos los valores en enteros

Análisis de Datos

Para cada variable, definimos una función difusa basándonos en nuestro propio criterio. Los valores se van ajustando progresivamente al ir probando y revisando cada una de ellas.

```
critical_co2(country) ~ function(co2_emissions(country),  
  [(0,0),(2000,0.1),(50000,0.3),(100000,0.45),(200000,0.6),(300000,0.8),(1300000,1)]).
```


Reglas Difusas

Fotos de consultas

Fotos de consultas

Optimización

Optimización

Resultados y Conclusiones

texto