



UNIVERSIDAD DE GRANADA

APLICACIONES DE CIENCIA DE DATOS Y TECNOLOGÍAS
INTELIGENTES
MÁSTER CIENCIA DE DATOS E INGENIERÍA DE COMPUTADORES

TÉCNICAS DE SOFT COMPUTING

SISTEMA INTELIGENTE DE LOCALIZACIÓN DE ASEOS

Autor

Ignacio Vellido Expósito
ignaciove@correo.ugr.es



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE
TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2020-2021

1. Introducción

En las siguientes páginas se propone una aplicación móvil con técnicas de soft computing para este problema.

2. Descripción del sistema

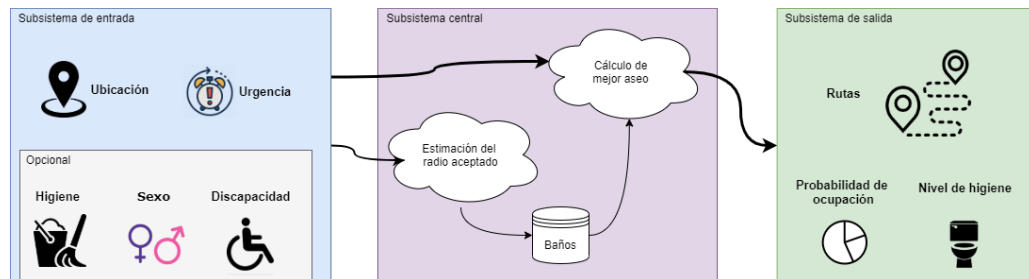


Figura 1: Representación global del sistema inteligente.

Dividimos el núcleo de procesamiento en tres partes:

1. **Subsistema de entrada:** Solicitará y procesará la información tanto cualitativa como cuantitativa.
2. **Subsistema central:** Calculará y optimizará las rutas más viables maximizando las preferencias del usuario.
3. **Subsistema de salida:** Devolverá las rutas e información de los aseos de manera amigable al usuario, volviendo a representaciones cualitativas cuando sea apropiado.

2.1. Subsistema de entrada

Los valores de entrada al sistema son los siguientes:

- **Ubicación:** Mediante el geo-localizador del móvil se obtendrá una representación en coordenadas de la posición del usuario.
- **Urgencia:** El usuario podrá elegir entre diferentes niveles de urgencia (inmediato, pronto, más adelante).

Junto a un conjunto de parámetros opcionales para limitar y ajustar las preferencias del usuario:

- **Criterios de higiene:** Se usaran 3 etiquetas lingüísticas (impecable, limpio, sucio) que devolverá el sistema.
- **Género:** Para filtrar los resultados de las reviews.
- **Criterios adicionales:** Otros criterios para discriminar aseos, como discapacidad, con cambiador de bebés...

Los argumentos cualitativos se podrán transformar en numéricos con las siguientes funciones de transferencia:

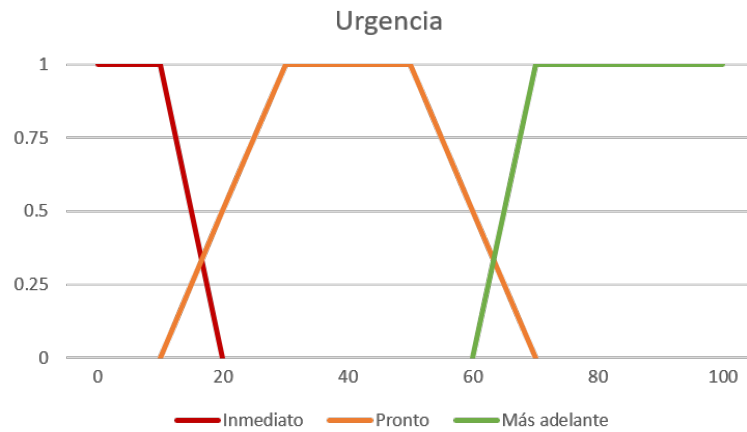


Figura 2: Los valores del eje x, en el rango [0-100], modelizan el nivel de urgencia del usuario, donde 0 indica máxima prisa y 100 prisa ninguna.

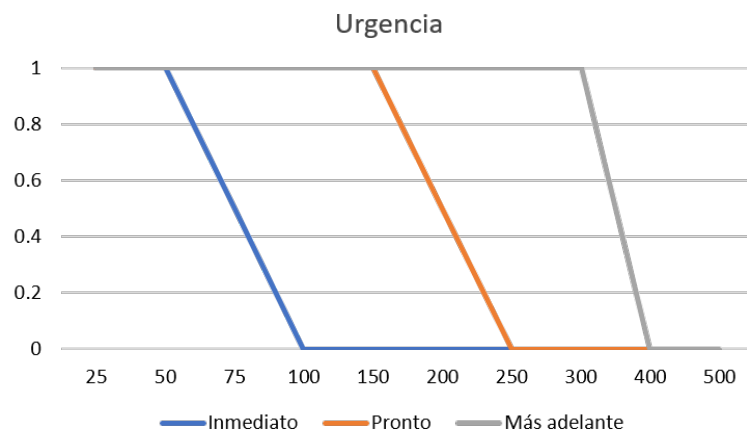


Figura 3: Los valores del eje x, en el rango [0-500], modelizan la distancia máxima (en metros) aceptada por el usuario.

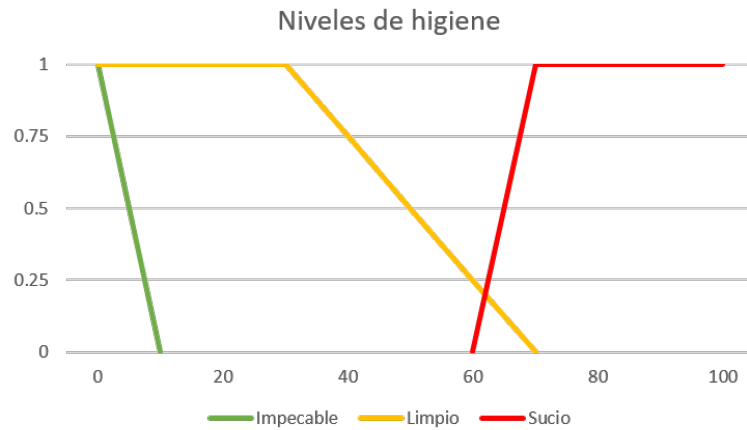


Figura 4: Los valores del eje x, en el rango [0-100], modelizan el porcentaje de higiene de un aseo.

2.2. Subsistema central

A partir del criterio de urgencia podemos elegir un radio primario y secundario para la búsqueda de baños, cogiendo donde la función de transferencia vale 1 y 0. De esta forma tendríamos que:

Nivel	Radio Primario	Radio Secundario
Inmediato	50	100
Pronto	150	250
Más adelante	300	400

Seguidamente, se extrae la información de los baños desde la base de datos (valores de higiene, distancia, ocupación) y se aplica un algoritmo de optimización, asignando a cada elemento una posible puntuación de la siguiente forma:

$$S = h * H \times \frac{e_1}{u * T} \times \frac{e_2}{O} \quad (1)$$

Siendo:

- S la puntuación asignada.
- H el valor de higiene.
- h la importancia de la higiene para el usuario.
- T el tiempo estimado en llegar, calculado a partir de la distancia.
- u la urgencia indicada.
- O el nivel probable de ocupación.
- e_1 y e_2 valores constantes.

El nivel de ocupación se estimará con un modelo probabilístico teniendo en cuenta la hora del día, el flujo de personas habitual, y la naturaleza del establecimiento.

El cálculo del nivel de higiene también se calculará de la misma manera, considerando el posible conocimiento ad-hoc que otros usuarios de la aplicación hayan dejado.

2.3. Subsistema de salida

Si el resultado es exitoso la aplicación devuelve, de forma ordenada, las posibles localizaciones con la siguiente información:

- Nombre.
- Información geográfica de la ruta más corta desde la ubicación del usuario hasta el lugar, mostrando la distancia y el tiempo de llegada aproximado.
- Probabilidad de estar ocupado.
- Nivel de higiene esperado, volviendo a transformar los valores numéricos en etiquetas lingüísticas.



Figura 5: Mockup de una posible salida de la aplicación.