

Planificación de rutas en una ciutat

Aplicaciones de los SBCs

Inteligencia Artificial

Análisis del problema

- Hemos de obtener información sobre el dominio
- Obtener las características que son relevantes para la tarea a desarrollar
- Accedemos al conocimiento de los expertos y otras fuentes de información
- Analizamos la viabilidad y conveniencia de la construcción de la solución
- Definimos el resultado que se obtendrá

Generación de rutas

- Entrada: Dos puntos cualesquiera de una ciudad
- Información del dominio:
 - Planos de la ciudad
 - Experiencia propia
 - Sentido común
- Objetivo: generar los pasos a dar para llegar de un punto a otro dentro de una ciudad tardando en mínimo tiempo posible
 - Reducción del problema: Barcelona

Elementos del dominio

- Características relevantes al problema
 - Características de las calles
 - Tipo de calle
 - Sentido
 - Tráfico aproximado (hora, general)
 - Semáforos, urbanos
 - carriles bus-taxi
 - Edificios problemáticos (estadios, hospitales, colegios...)

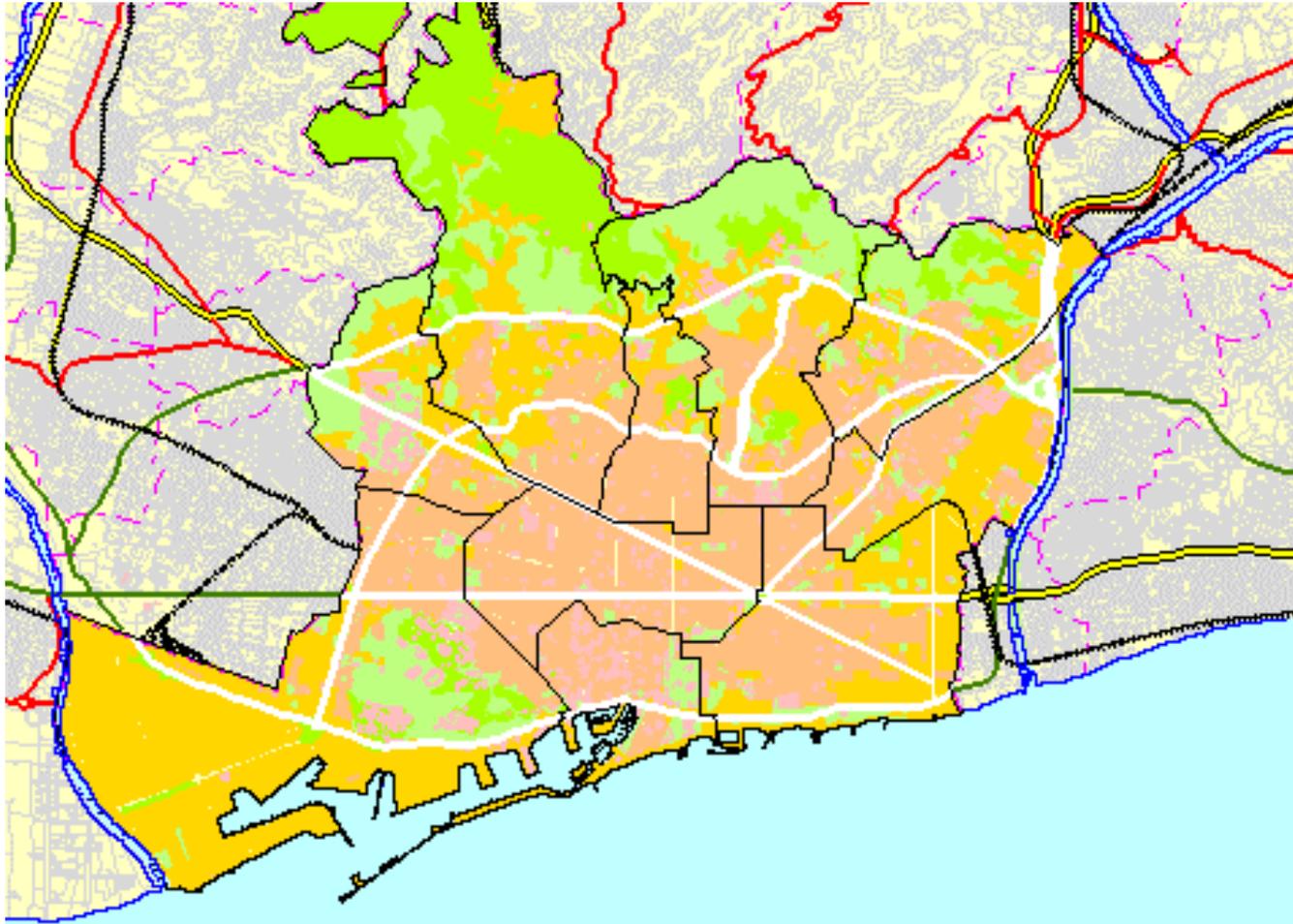
Elementos del dominio

- Relaciones entre elementos
 - Conexiones entre calles
 - Conexiones entre barrios
- Restricciones al problema
 - Hora de uso de la ruta
 - Preferencias de paso, puntos intermedios
 - Prohibiciones de paso, evitar ciertos puntos
 - Uso preferente de ciertas vías

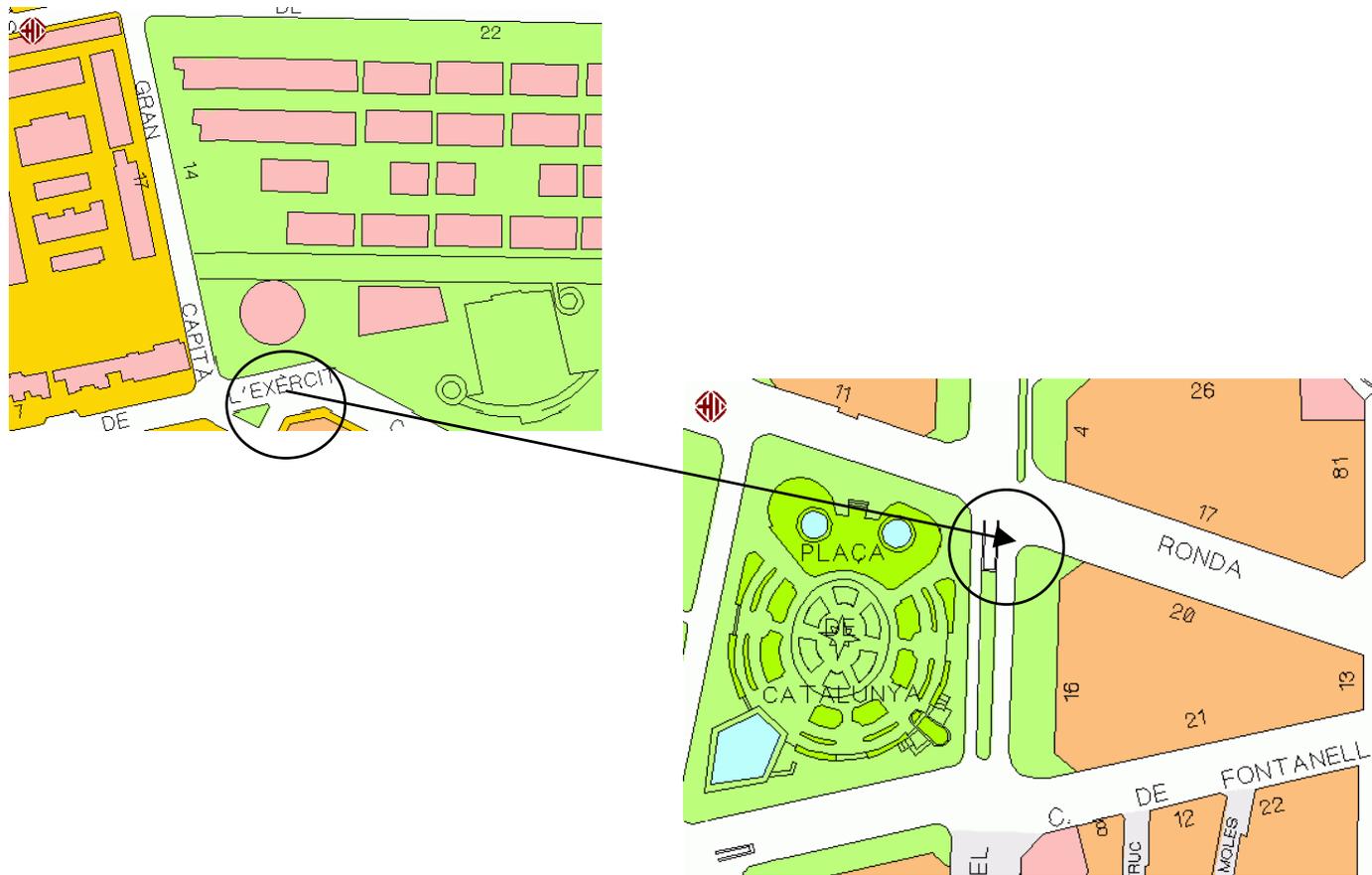
Elementos del dominio

- Operadores de construcción
 - Elección de una calle en una dirección a partir de un punto (indicado por un cruce)
- Evaluación de los pasos
 - Coste del paso (cuanto tardaremos en llegar al próximo punto de toma de decisión)
 - Aproximación de cuanto nos acercamos al punto de llegada
 - Penalización o premio por circunstancias especiales

Fuentes de información



Datos del problema



Definición del vocabulario

- Se ha de definir el vocabulario que se usará
- Definimos los valores de las características según el conocimiento disponible
- Dependerá completamente del experto, la entrada del usuario será sencilla
- Usará apreciaciones cualitativas de valores (la información no dependerá de observaciones en tiempo real, o si?)

Ejemplos de vocabulario

- Calles
 - Tipo: avenida, paseo, rotonda, calle, peatonal, ...
 - Sentidos: ascendente, descendente, ambos
 - Tráfico: intenso en horas punta, intenso siempre, bajo en horas punta, bajo, colapsado en horas punta, ...
 - Semáforos: Sí, no, sí y con transición rápida, sí y con transición lenta, ..
 - Urbanos: Habitualmente, nunca, el pelma de siempre, ...
 - Edificios: Hospital en la manzana, colegio en la esquina, Estadio, ...

Ejemplos de vocabulario

- Restricciones

- Hora: Hora punta, madrugada, entrada de colegios, siesta.
- Pasos: Cerca de calle X, por calle X, Lejos de zona X, No por calle con edificio X, preferentemente por calle X

- Operadores

- Un único operador, decisión en cada travesía.
- Coger calle X desde esquina con Z hasta esquina con Y

Identificación de la solución

- Nuestra solución es un conjunto de pasos desde un punto de origen hasta un destino
- Deberemos cumplir ciertas restricciones del usuario
- Conjunto de soluciones no enumerable

Estrategias para la resolución

Visión del experto

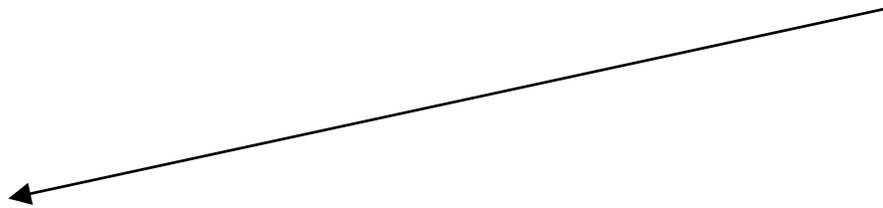
- División del problema en subproblemas
 - Reducir la planificación a planificar el ir de un barrio a otro
 - Identificar puntos de conexión entre barrios mas prometedores
 - Generar rutas entre barrios con el menor coste de manera independiente
 - Ensamblar la solución

Resolución del experto

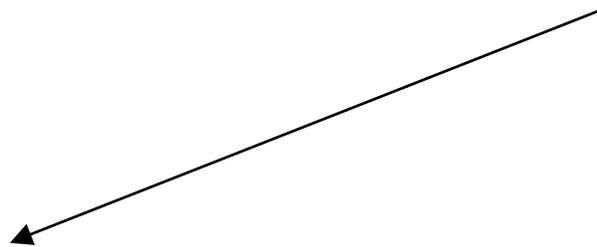
- Identificamos los barrios de origen y destino
- Decidimos por que barrios posiblemente tendremos que pasar según las restricciones del usuario
- Decidimos que barrios cumplen restricciones generales impuestas por el dominio
- Escogemos los puntos de conexión entre barrios
- Planeamos las subrutinas dentro de cada barrio

División en subproblemas

Barrios → Filtro usuario → Filtro Dominio



Puntos de conexión → Construcción de subrutinas



Ensamblado de la solución

Resolución del problema

visión del IC

- Tarea principal: Síntesis
- Tareas adicionales: Identificación previa de los subproblemas
- Tipo de razonamiento: Hacia adelante
- Estrategia de resolución de problemas: Resolución constructiva
 - Uso de operadores de construcción
 - Número infinito de soluciones

Implementación

- Definición de módulos
 - Módulos de identificación de subproblemas
 - Selección de barrios
 - Selección puntos de conexión
 - Módulo de planificación
 - Módulos independientes por barrios

Implementación

- Módulo selección de barrio
 - Si hora punta -> descartar barrio Sarriá
 - Si madrugada -> descartar Eixample esquerra
 - ...
- Módulo puntos de conexión
 - Si (conexión entre Sarriá y Nou Barris) y (Hora < 12:00) y (Hora > 10:00) -> conexión por Ronda de dalt
 - Si (conexión entre Sants y Eixample esquerra) y madrugada -> conexión calle Villarroel

Implementación

- Módulo de planificación
- Estrategia de resolución constructiva: Proponer y aplicar
 - Selección de operaciones aplicables (movimientos desde el punto actual)
 - Aplicación de restricciones de sentido común (no ir contradierección, no deshacer camino)
 - Aplicación de restricciones de usuario (evitar cierta calle, no pasar cerca de Y, ...)
 - Evaluación de los pasos aplicables (considerar las condiciones del dominio para ese movimiento)
 - Aplicar el operador mejor evaluado

Implementación

- Módulo Barrio Sants
 - tiempo **paso actual** = longitud(**paso actual**)/50Kmh
 - si (**paso actual** acerca **objetivo**) y (semáforos en en paso =1) -> tiempo **paso actual** + 2 min
 - si hora punta y (**paso actual** lleva Carretera de Sants) -> tiempo **paso actual** + 10 min
 - si (hora entre 18:00 y 19:00) y (**paso actual** acerca a plaza de Sants) -> tiempo **paso actual** + 15 min
 - ...

Aplicación

