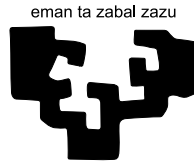


Konputagailuen Arkitektura eta Teknologia Saila
Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores
Computer Science and Artificial Intelligence Department



Universidad Euskal Herriko
del País Vasco Unibertsitatea

Informatika Fakultatea
Facultad de Informática
Computer Science Faculty

Intelligent Personalised Tourist Route Generation

A dissertation submitted for the degree of Doctor in Computer Science
Ander Garcia Gangoiti

Advisors
Olatz Arbelaitz Gallego
Maria Teresa Linaza Saldaña

Donostia-San Sebastián, 2011

Resumen

El principal objetivo de las guías de viaje electrónicas (PETs) consiste en ayudar a los turistas en la generación de rutas turísticas personalizadas. El principal objetivo de esta propuesta de tesis doctoral consiste en la implementación de algoritmos avanzados para la mejora de esta funcionalidad de las PETs, incluyendo el uso del transporte público.

Esta propuesta de tesis doctoral propone dos aproximaciones distintas para la generación de rutas personalizadas. En primer lugar, se propone una heurística eficiente para resolver el Multi Constrained Team Orienteering Problem with Time Windows (MCTOPTW), que añade múltiples restricciones a los modelos propuestos en la literatura. Adicionalmente, la heurística se evalúa comparándola con soluciones a problemas similares de la literatura y con un nuevo conjunto de instancias de test propuesto para el MCTOPTW.

En segundo lugar, se presentan dos alternativas para la generación de rutas en escenarios con tiempos de viaje con dependencia temporal y resolver el Time Dependent Team Orienteering Problem with Time Windows (TDTOPTW), una extensión que incluye el transporte público, en tiempo real. Todas las aproximaciones propuestas se han validado mediante un conjunto de instancias de test de la ciudad de San Sebastián.

Finalmente, esta propuesta de tesis doctoral ha desarrollado un prototipo para validar la viabilidad de la integración de los algoritmos para solucionar el TDTOPTW dentro de un entorno turístico real. Igualmente, se presentan los resultados de la validación llevada a cabo con personal de la oficina de turismo y turistas de San Sebastián.

Laburpena

Bidai gida mugikorren (PET) helburu nagusia turistei ibilbide turistiko pertsonalizatuak sortzen laguntzea da. Doktore tesi honen helburu nagusia funtzionalitate hau hobetzen duten algoritmo aurreratuen garapena da, garraio publikoa kontutan hartuta.

Lan honetan bi ebazpide ezberdin proposatzen dira ibilbide turistiko pertsonalizatuak sortzeko. Alde batetik, heuristika eraginkor bat proposatzen da Multi Constrained Team Orienteering Problem with Time Windows (MCTOPTW) problema ebazteko. MCTOPTWek hainbat murrizpen eranstean dizkie literaturan proposatutako ereduak. Gainera, heuristika literaturan antzeko problemak ebazteko topatu diren proposamenekin, eta lan honetan aurkeztu den MCTOPTWrako test problema multzo berri batekin konparatzen da.

Beste alde batetik, bi proposamen ezberdin aurkeztu dira unearen arabera aldatzen diren bidai-denborak kontutan hartzeko eta Time Dependent Team Orienteering Problem with Time Windows (TDTOPTW) problema ebazteko. TDTOPTWek aurreko ereduak garraio publikoaren eranstean die. Proposamen guztiak Donostian oinarritutako test problema multzo bat erabiliz balioztatu dira.

Amaitzeko, TDTOPTW ebazteko proposatu diren algoritmoen bideragarritasuna egiaztatzeko, testuinguru turistiko erreal batean garatu den prototipoa deskribatzen da. Donostiako turismo-bulegoko langileekin eta turisteekin egindako balioztatzearen emaitzak ere aurkeztu dira.

Summary

The main objective of Personalised Electronic Tourist Guides (PETs) is to help tourists in personalised route generation tasks, offering added-value functionalities. PETs provide an integrated solution for route generation based on the profile and constraints of tourists, and up-to-date Points Of Interest (POIs) and destination information.

The main objective of this thesis is the implementation of advanced algorithms to improve the personalised route generation functionality of PETs, including public transportation. This work proposes different approaches to solve new simplified versions of the Tourist Trip Design Problem (TTDP) in real-time. On the one hand, an efficient heuristic for the Multi Constrained Team Orienteering Problem with Time Windows (MCTOPTW), which adds multiple constraints to previous existing models, is proposed. Moreover, this heuristic is tested with related approaches from the literature and with a new test set we propose for the MCTOPTW.

On the other hand, two different solution approaches to tackle the time-dependent travel times for the Time Dependent Team Orienteering Problem with Time Windows (TDTOPTW), an extension of previous models including public transportation, are presented. All of the approaches are tested with a test set based on the city of San Sebastian.

Finally, a prototype developed to test the viability of the TDTOPTW solution algorithms in a real world tourist environment is described. Moreover, the results of the validation performed with the Local Tourist Organisation (LTO) staff and tourists visiting the city are shown.