



Integració del mètode ELECTRE-H en una plataforma software de
suport a la presa de decisions

AUTOR: Moisés Griñó Carmona
DIRECTORS: Aida Valls
Luís Miguel del Vasto

Adreça electrònica: moises.grino@estudiants.urv.cat

Titulació: Enginyeria tècnica en informàtica de gestió

Data Presentació: 09/2012

Resum: La denominació MCDA (Multiple-Criteria Decision Aid) engloba la recerca en sistemes de suport a la decisió on hi intervenen diversos criteris. Aquest projecte tracta d'implementar una nova versió d'un mètode MCDA per a que permeti considerar una estructuració jeràrquica dels criteris. En concret el mètode que s'ha estudiat s'anomena ELECTRE i la nova versió per models jeràrquics es diu ELECTRE-H.

Estudis previs duts a terme en grup de recerca ITAKA del departament d'Enginyeria Informàtica i Matemàtiques han constatat que els mètodes MCDA consideren que tots els criteris estan al mateix nivell i que aquesta aproximació no és adequada per resoldre algunes aplicacions reals, on els criteris s'organitzen de forma natural en diferents nivells, formant així una taxonomia.

ELECTRE està basat en calcular les relacions de superació (outranking) entre les alternatives. A partir d'aquestes relacions es genera un rànquing entre les alternatives, concretament obtenim un pre-ordre parcial.

Actualment existeix una implementació completa i funcional del mètode ELECTRE clàssic desenvolupada en el grup IDSS de la Universitat de Poznan (Polònia). Fruit del treball conjunt previ entre el grup IDSS i el grup ITAKA va sortir la necessitat d'afegir la versió ELECTRE-H al software actual que no permet tractar taxonomies de criteris. El software està fet amb el llenguatge de programació orientat a objectes de Microsoft, c#, i s'instal·la com un plugin per Excel. Per fer aquesta adaptació a ELECTRE-H s'ha modificat el codi font de la versió prèvia, seguint el mateix model de programació i d'interfície.

S'ha fet un nou disseny de la interfície gràfica de treball de l'Excel, i s'han implementat els mecanismes de validació de les noves dades referents a la jerarquia (nodes i relacions entre ells). S'ha modificat la implementació l'algoritme d'anàlisi dels criteris (relacions de superació) per tal que tinguin en compte les agrupacions per nivells. Finalment, s'ha modificat el codi referent als processos que generen els pre-ordres parcials (procés per *Distillation* i per *Net Flow Score*).

Resumen: La denominación MCDA (Multiple-Criteria Decision Aid) engloba la investigación en sistemas de ayuda a la decisión donde intervienen varios criterios. Este proyecto trata de implementar una nueva versión de un método MCDA para que permita considerar una estructuración jerárquica de los criterios. En concreto el método estudiado se llama ELECTRE y la nueva versión para modelos jerárquicos se llama ELECTRE-H.

Estudios previos llevados a cabo en grupo de investigación ITAKA, del departamento de Ingeniería Informática y Matemáticas, han constatado que los métodos MCDA consideran que todos los criterios están al mismo nivel y que esta aproximación no es adecuada para resolver algunas aplicaciones reales, donde los criterios se organizan de forma natural en distintos niveles, formando así una taxonomía.

ELECTRE se basa en el cálculo de las relaciones de superación (outranking) entre las alternativas. A partir de estas relaciones se genera un ranking entre las alternativas, concretamente obtenemos un preorden parcial.

Actualmente existe una implementación completa y funcional del método ELECTRE clásico desarrollada en el grupo IDSS de la Universidad de Poznan (Polonia). Fruto del trabajo conjunto previo entre el grupo IDSS y el grupo ITAKA, salió la necesidad de añadir la versión ELECTRE-H al software actual que no permite tratar taxonomías de criterios. El software ha sido desarrollado con el lenguaje de programación orientado a objetos de Microsoft, c#, y se instala como un plugin para Excel. Para hacer esta adaptación a ELECTRE-H, se ha modificado el código fuente de la versión previa, siguiendo el mismo modelo de programación y de interfaz.

Se ha hecho un nuevo diseño de la interfaz gráfica de trabajo de Excel, y se han implementado los mecanismos de validación de los nuevos datos referentes a la jerarquía (nodos y relaciones entre ellos). Se ha modificado la implementación del algoritmo de análisis de los criterios (relaciones de superación) para que tenga en cuenta las agrupaciones por niveles. Finalmente, se ha modificado el código referente a los procesos que generan los pre-órdenes parciales (proceso por Distillation y por Net Flow Score).

Abstract: The name MCDA (Multi-Criteria Decision Aid) covers research in systems where decision support various criteria are involved. This project tries to implement a new version of a method to allow MCDA to consider hierarchical structuring criteria. Specifically the method called ELECTRE was studied and the new version is called hierarchical models ELECTRE-H.

Previous studies conducted in ITAKA's research group of the department of Computer Science and Mathematics, have found that MCDA methods consider all criteria to be level and that this approach is not suitable to solve some real applications where the criteria are organized naturally at different levels, forming a taxonomy.

ELECTRE is calculated based on outranking relations between alternatives. A ranking is generated from the relations between alternatives, specifically to obtain a partial preorder.

There is now a fully functional implementation of the classic ELECTRE method developed in the group IDSS from University of Poznan (Poland). Result of joint work between the group IDSS and ITAKA came the need to add ELECTRE-H version to current software that allows treatment criteria taxonomies. The software is made with the programming language object oriented Microsoft, C #, and it works as plug-in for Excel. To make this adaptation, ELECTRE-H has changed the source code of the previous version, using the same programming model and interface.

It has a redesigned graphical interface of Excel work, and has implemented mechanisms to validate the new data on the hierarchy (nodes and relations between them). Modified the algorithm implementation criteria analysis (outranking relations) to consider tiered clusters. Finally, the code has changed regarding the processes that generate the partial preorders (Distillation process and Net Flow Score).