

Propuesta de tesis de maestría

Desempeño de algoritmos evolutivos en elaboración de horarios.

Asesores de Tesis: Adolfo Espinoza Ruiz (Asesor) y Erica Cecilia Ruiz Ibarra (Co-Director).

Antecedentes

El proceso de organizar los horarios de los cursos en instituciones educativas es un problema complejo conocido en la bibliografía como "UniversityCoursesTimetablingProblem" (UCTTP), es un problema de optimización clasificado por su complejidad computacional dentro del conjunto de problemas NP-Hard[1], por lo que se considera un problema de muy difícil solución, el cual no puede resolverse con métodos determinísticos y sólo puede ser atacado por algoritmos heurísticos. Es un caso particular de los problemas "Time TablingProblem".

Durante los últimos 40 años se han realizado varios estudios sobre este problema y sus variantes. Lo mejores resultados se han obtenido con técnicas basadas en Algoritmos Genéticos, ParticleSwamOptimization [4] y Recocido Simulado [2], y últimamente se observa la tendencia de usar algoritmos híbridos y combinar estas técnicas para realizar "Técnicas de búsqueda local" (local search) [5]. Sin embargo, no existe una ventaja significativa en el comportamiento de alguno de estos algoritmos sobre los otros, pues se ha observado que el desempeño depende de las particularidades del problema a resolver y la forma en que se estructuren los datos de éste [6][7].

Por otra parte muy pocos de esos estudios se han hecho sobre casos reales [3] y cuando ha sido así, se han planteado con problemas de tamaño medio de datos o despreciando algunas restricciones, debido a que se tiene más interés en la evaluación del desempeño del algoritmo que en resolver el problema.

En este trabajo se propone desarrollar un sistema de asignación de horarios automatizado para programación de cursos en instituciones de educación superior. El sistema toma en cuenta en lo más posible los aspectos involucrados en la asignación de horarios, con la finalidad de que puedan ser aplicables en la realidad. Tales aspectos considerados son por ejemplo: Diversos tipos de horarios dependiendo del curso, diversos tipos de aulas, la disponibilidad de cada aula y de cada maestro, carga semestral de los alumnos dependiendo del semestre, etc. Para tal efecto, se creará una biblioteca de clases en el lenguaje de programación que modela los datos involucrados en el problema y las interacciones entre dichos datos.

Objetivo General

En este trabajo se desarrollará un sistema que automatice el proceso de asignación de horarios de los cursos de una institución de educación superior. Se usará como "problema de trabajo" el Departamento de Ingeniería Eléctrica del ITSON pero se cuidará que el sistema sea lo suficientemente flexible para cubrir las especificaciones del resto de los departamentos y de otras instituciones de educación superior. El horario generado debe ser satisfactorio desde el punto de vista de los alumnos, maestros, recursos y aspectos didácticos.

Actividades a realizar

- (1) Realizar una investigación en diversas fuentes de información, referente al tema propuesto.
- (2) Seleccionar y analizar los diversos enfoques y algoritmos empleados en la solución de este problema y en general de los problemas de "Scheduling".
- (3) Evaluar el desempeño de los algoritmos seleccionados bajo situaciones lo más parecido ala realidad
- (4) Proponer un algoritmo con mejor desempeño en cuanto a eficiencia, tiempo, robustez, que los algoritmos encontrados en la literatura, considerando los mismos escenarios de evaluación de desempeño.

Productos

Un artículo de conferencia internacional publicado y un artículo de revista indexada.

Referencias bibliográficas

- A. Hadid., A survey of approaches for university course timetabling problem, Computers & Industrial Engineering, Vol 86, Pags 43-59, 2015.
- [2] B. Rakesh, D. Gupta, A hybrid algorithm for university course timetabling problem, Innovative Syst. Des. Eng., 6 (2) (2015), pp. 60-66.
- [3] A. Dhande, S. Ladhake, S. Dhande, Genetic algorithm – an effective approach to solve real application problem, Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Software Eng., 2 (2) (2012)
- [4] Chen, H. Shih, Solving university course timetabling problems using constriction particle swarm optimization with local search Algorithms J., 6 (2013), pp. 227-244
- [5] D. Mittal, H. Doshi, M. Sunasra, R. Nagpure, Automatic timetable generation using genetic algorithm, Int. J. Adv. Res. Comput. Commun. Eng., 4 (2) (2015), pp. 245-248
- [6] M. El-Sherbiny, R. Zeineldin, A. El-Dhshan, Genetic algorithm for solving course timetable problems, Int. J. Comput. Appl., 124 (10) (2015), pp. 1-7
- [7] H. Sani, M. Yabo, Solving timetabling problems using genetic algorithm technique, Int. J. Comput. Appl., 134 (15) (2016), pp. 33-38