

Desarrollo de un modelo basado en agentes para la simulación del tiempo de estacionamiento en el parqueadero de la universidad de los Llanos

Maicol Parrado
Simulación computacional
Facultad de ciencias básicas e ingeniería
e-mail: Maicol.parrado@unillanos.edu.co

Cesar Torres Motta
Simulación computacional
Facultad de ciencias básicas e ingeniería
e-mail: cesar.motta@unillanos.edu.co

Daniel Tique
Simulación computacional
Facultad de ciencias básicas e ingeniería
e-mail: Daniel.tique@unillanos.edu.co

Resumen

Los Modelos Basados en Agentes (MBA) están siendo cada vez más utilizados en la simulación de sistemas especiales complejos, como es el caso del tráfico vehicular. el presente trabajo de consistió en evaluar la planificación del estacionamiento vehicular en el parqueadero de la universidad de los Llanos sede Barcelona, de manera que se busca afrontar el problema del estacionamiento, teniendo en cuenta la entrada/salida de un vehículo. El aporte principal de este trabajo es el uso de una herramienta de confiabilidad para ajustar las distribuciones a los tiempos de estacionamiento.

Abstract

The Agent Based Models (MBA) are being increasingly used in the simulation of special systems complexes, such as vehicular traffic. the present work was to evaluate the planning of vehicle parking in the parking lot of the University of Barcelona Llanos headquarters, so that it seeks to address the problem of parking, taking into account the input / output of a vehicle.

The main contribution of this work is the use of a tool reliability to adjust distributions to parking times.

Palabras claves: Estacionamiento, simulación.

Keywords: Parking, Simulation.

Introducción

La universidad de los Llanos utiliza un parqueadero alternativo al principal para el uso por parte de personal administrativo considerando que tiene uno de los ratios más bajas de número de pasajeros por vehículo aun así hay días en los que ocurre que el área de estacionamiento principal no llega a cubrir la demanda de vehículos en el parqueadero, lo que se traduce en no encontrar un lugar disponible para estacionar y lleva a que algunas personas tomen la iniciativa de estacionar en zonas externas de parqueo. Al ser la única área que posee una sola entrada pues sirve tanto para el ingreso como para la salida de autos, por esto y debido a su tamaño puede servir como un lugar para realizar experimentos e implementar nuevas políticas de estacionamiento.

De manera que esto se llevara a cabo con un modelo de simulación adecuado que nos permita realizar el análisis en el área de estacionamiento, con el cual se buscara estimar el número de autos que pueden encontrar lugar de estacionamiento y el tiempo promedio que permanece estacionado un vehículo. Esto con el fin de recolectar datos y así nos permita ajustar una distribución a los tiempos de estacionamiento. Este trabajo se apoyará de la herramienta ANYLOGIC la cual será utilizada para evaluar políticas de estacionamiento y la distribución de las zonas de estacionamiento.

Fase de identificación de variables

Se identificaron como variables aleatorias la cantidad de vehículos que pudieran arribar a

Rango de horas	Número de autos
7:00 - 7:30 am	9
7:30 - 8:00 am	8
8:00 - 9:00 am	5
1:00 - 1:30 pm	7
1:30 - 2:00 pm	5
2:00 - 2:30 pm	9
Rango de horas	Número de autos
7:00 - 7:30 am	9
7:30 - 8:00 am	8
8:00 - 9:00 am	5
1:00 - 1:30 pm	7
1:30 - 2:00 pm	6
2:00 - 2:30 pm	8
Rango de horas	Número de autos
7:00 - 7:30 am	9
7:30 - 8:00 am	3
8:00 - 9:00 am	5
1:00 - 1:30 pm	7
1:30 - 2:00 pm	9
2:00 - 2:30 pm	9

Fig.1

la cola para ingresar al parqueadero, la cantidad de vehículos que pueden conseguir una bahía, y los tiempos de arribo de los vehículos a cada bahía de estacionamiento.

Se hicieron visitas para tomar datos en la mañana y en la tarde; en ambas jornadas se escogieron horas en las que se tenía tiempo disponible y en que se sospechaba habría más entrada y salida de vehículos escogimos entre 7 de la mañana y las 2 de la tarde. A continuación, se muestran en la figura 1 algunos de los datos tomados, lo cual indican la cantidad de arribos en cada instante de tiempo, es decir los eventos de llegadas en caso de la de la cola y el tiempo que tarda un vehículo en cada bahía de estacionamiento.

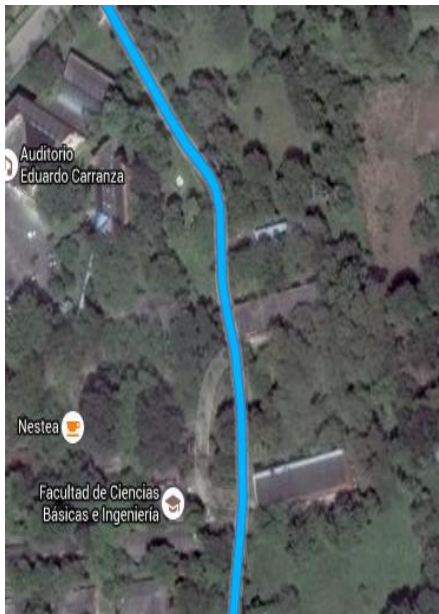
Descripción del Sistema

El área de parqueo de la facultad de Ciencias básicas e Ingeniería consiste en 40 espacios de estacionamiento, los cuales dividimos en 2 áreas. El proceso de parqueo comienza a las 6 a.m., cuando los autos llegan desde la ciudad de Villavicencio. Dado que sólo existe una entrada, se dan momentos donde se forma una cola de ingreso. Este evento ocurre usualmente entre las 6:00 y 7:30 a.m., las 8:00 y 8:30 am y las 2:00 y 2:30 donde se presenta un alto índice de llegadas. Posteriormente, durante el día, la cola es causada por un alto índice de salida. El conductor dirige el auto a un lugar de estacionamiento. Cuando no hay lugares de estacionamiento disponibles, existe la probabilidad de que un conductor permanezca dentro del estacionamiento hasta que encuentre un lugar libre.

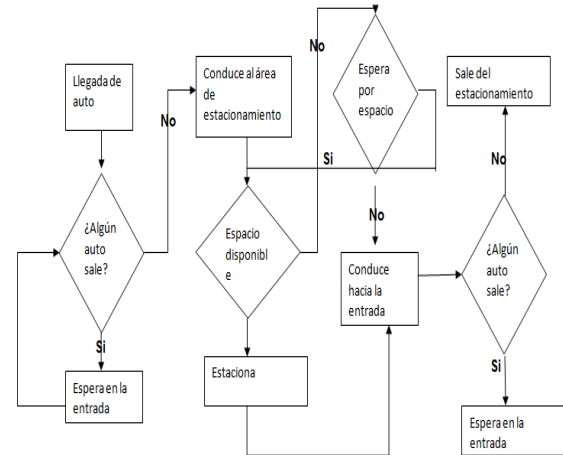
Uso de distribución triangular

La relación entre variables es conocida pero no se contó con la cantidad de datos necesarios para hacer una simulación bastante precisa, por lo que se decidió utilizar una distribución triangular teniendo conocimiento del mínimo y el máximo.

Área de la simulación



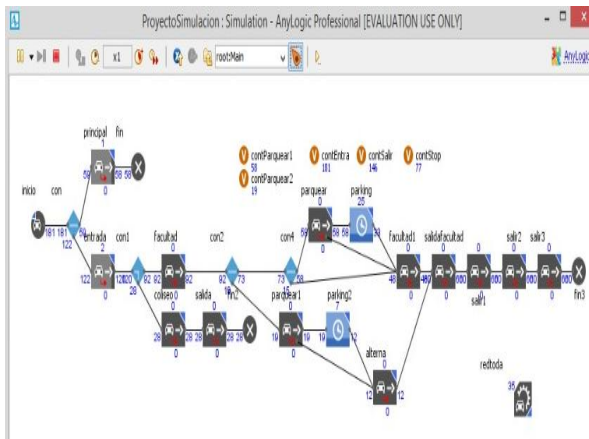
Ciclo principal de la simulación



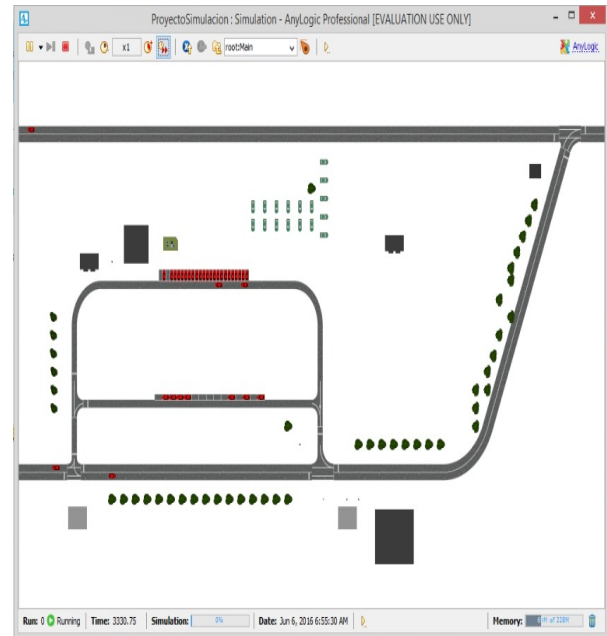
El modelo de simulación

El modelo de la simulación fue construido utilizando el software AnyLogic Profesional (Versión de evaluación). La información fue obtenida por observación directa

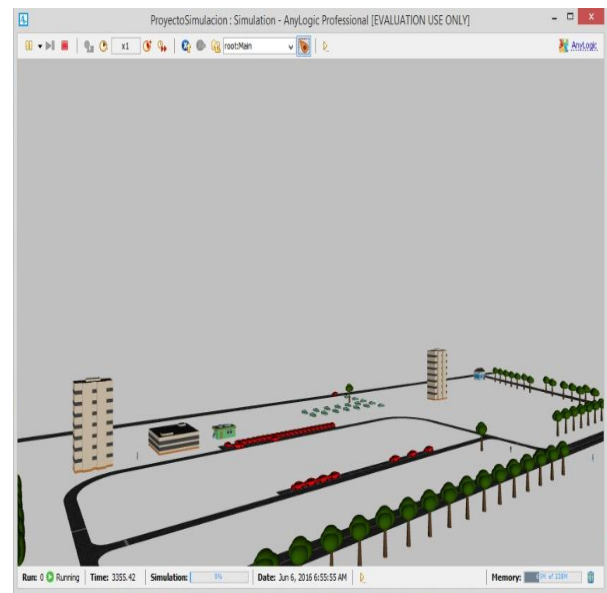
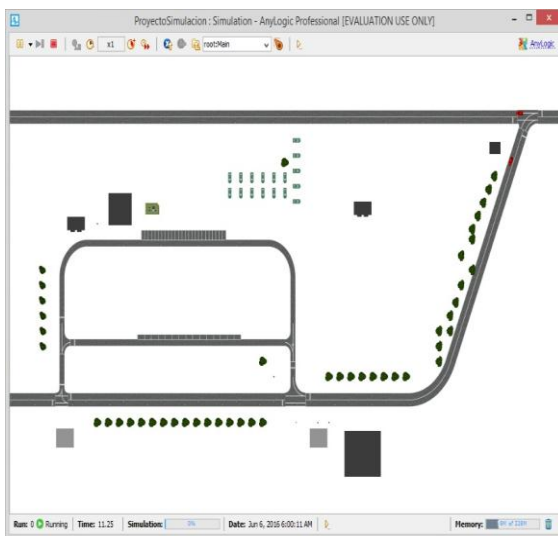
Modelo Lógico



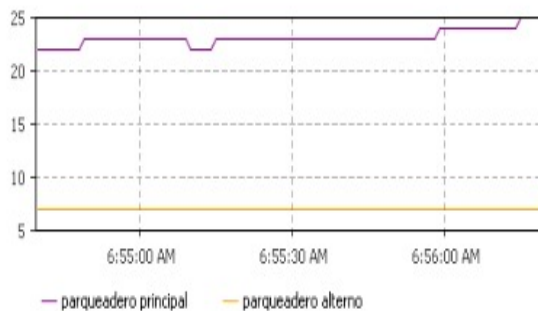
Comportamiento del sistema en hora pico



Comportamiento del sistema a primera hora del día



Cantidad de autos en el sistema en hora pico



Conclusiones

Este proyecto mostró cómo se puede simular un estacionamiento real para determinar la utilización de los espacios del mismo. Se mostró claramente que la demanda por obtener un lugar para estacionar excede la oferta. Este estudio podría ser mejorado con la obtención de mayores datos y considerando además otras áreas de estacionamiento dentro de la Universidad para poder establecer políticas de estacionamiento tales como el cobro por hora de utilización.

Referencias

Asakura, Y ; Kashiwadani, M (1994). Effects of parking availability information on system performance: A simulation

model approach. 1994 Vehicle Navigation & Information Systems Conference Proceedings. Pages: 251-254.

Harris, J. M.; Dessouky, Y. (1997). A simulation approach for analyzing parking space availability at a Mayor University. Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference. Pages: 1195-1198.

Inaba, K.; Shibui, M.; Naganawa, T.; Ogiwara, M.; Yoshikai, N. (2001). Intelligent parking reservation service on the Internet, Applications and the Internet Workshops, 2001. Pages: 159-164.

Kurogo, H.; Takada, K.; Akiyama, H. (1995). Concept of a parking guidance system and its effects in the Shinjuku area: a configuration, performance, and future improvement of system. Vehicle Navigation and Information Systems Conference, 1995. Pages: 67-74.

Mouskos, K.C.; Tzavantzis, J., Bernstein, D.; Sansil, A. (2000). Mathematical formulation of a deterministic parking reservation system (PRS) with fixed costs. 10th Mediterranean Electrotechnical Conference. MELECON 2000, Volume: 3 Pages: 648-651.