

Simulación Digital: Avance Proyecto Final

- Paula Catalina Hernández Ramírez 2180048 - Moderador
- Juan Pablo Claro Pérez - 2181707 - Relator
- Daniel David Delgado Cervantes - 2182066 - Expositor

Resumen

El propósito del siguiente documento es presentar una problemática que se encuentra en cualquier lugar donde se presente una cantidad excesiva de personas. La teoría de colas es un estudio matemático que busca entender el comportamiento de las líneas de espera dentro de un sistema, donde el cliente presenta una solicitud para que se le presten un servicio y este a su vez dependerá de una variante, la demanda, ya que con esta se determina el tiempo de espera que debe tener la persona hasta obtener lo que requiere. El ecosistema a estudiar se presenta dentro de los parques de diversiones en los cuales se presenta problemas a la hora de ingresar a diferentes atracciones, donde las personas pueden durar mucho mas tiempo realizando las colas que divirtiéndose en los juegos ¿Existirá alguna forma para que las personas puedan divertirse más y así disminuir el tiempo de espera en las diferentes atracciones?

Introducción

La teoría de líneas de espera inicia con el trabajo de Agner Krarup Erlang matemático Danés, el cual en el estudio de líneas telefónicas obtuvo la fórmula para la distribución del número de líneas de espera, a partir de aquí la teoría de colas se aplica en un sinnúmero de estudios encargados del comportamiento de sistemas como el tráfico automovilístico, las filas de un banco o el flujo de mensaje.

El objetivo principal de la teoría de colar es modelar el sistema que presenta estas líneas de espera, con el fin de observar el comportamiento y posibles alternativas de solución para obtener el resultado más optimo según el estudio que se realice. Teniendo esto presente, la teoría de colas será fundamental para el desarrollo del estudio, este se centrará en el sistema que conforma un parque de diversiones, donde se concentra una población grande de personas las cuales desean probar cada atracción presente.

Este sistema a estudiar presenta múltiples variables ya que no se van a presentar los mismos escenarios, puede influir ya sea la hora del día, un día especial en el año, el clima, los precios de cada una de las atracciones, la fama de cada juego, entre otras. Las ferias encargadas de los parques de diversiones han aplicado una transformación al sistema donde se usa el Fast Pass, este es un método para agilizar las colas, pero ¿Es efectivo? ¿Las personas invierten menos tiempo en esperas y más en divertirse?

Formulación Del Problema

Uno de los principales problemas que se presentan en cualquier tipo de cola, o fila, está en el tiempo de espera que implica estar en estas. Este tiempo de espera depende de 2 variables: la tasa de servicio, o el tiempo en el cual sale gente de la fila; y la tasa de llegada, que se refiere a la velocidad con la que ingresan personas a la fila. Es a partir de esto que funcionan todas las colas.

Los parques de diversiones son centros de recreación que atraen a multitudes de personas que desean disfrutar de las distintas gamas de atracciones que se manejan. Siendo así, uno de los problemas a los que tienen que enfrentarse tanto los visitantes son las largas colas que se pueden presentar en muchas de las

atracciones. Esto, en el peor de los casos, puede generar descontento en los visitantes ya que gran parte de su visita al parque haya sido perdida esperando, lo que a la larga, podría afectar la reputación del parque y las ganancias del mismo.

Partiendo de esto, el problema que se busca enfrentar son estas mismas colas, al igual que las diferentes técnicas que se pueden emplear para poder reducir el tiempo de espera promedio de los visitantes. De esta manera, se busca mejorar la experiencia general del público asistente que, en respuesta, implicaría una mejora de los ingresos generados por el parque.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar el comportamiento de las filas de las atracciones de un parque de diversiones a partir de simulaciones computacionales para determinar qué estrategias son más efectivas en la reducción del tiempo de espera promedio.

Objetivos Específicos

- Determinar que estrategia conlleva a la mayor reducción del tiempo de espera en las colas del parque.
- Identificar los diferentes factores que se relacionan con el tiempo de espera promedio de cada una de las atracciones del parque.
- Determinar las diferentes limitaciones que presenta el parque en cuanto al manejo de las colas de cada una de sus atracciones.

Plan General Del Proyecto

Justificación Del Problema

- Justificar la razón del proyecto

El presente proyecto busca entonces la determinación de la efectividad de diferentes estrategias en la reducción de los tiempos de espera promedio en las colas de las atracciones de un parque. A partir de esto se espera encontrar las maneras más óptimas de reducir las colas en un parque con el fin de proveer una mejor experiencia a los visitantes del mismo. De igual manera, se espera que tras el desarrollo del presente proyecto, los datos recolectados en el mismo permitan la adopción de estas estrategias en otros campos en los cuales la teoría de colas toma lugar.

- ¿Por qué la simulación es la más apropiada para la solución del problema?

Una de las ventajas de emplear la simulación digital en el desarrollo de esta problemática recae en la escala con la cual estamos trabajando. Al ser un parque de diversiones nuestro enfoque principal, el tratar de realizar pruebas directamente sobre el parque puede traer consecuencias negativas en la experiencia de los visitantes, así mismo, la implementación de la infraestructura necesaria para algunas de las estrategias puede llegar a ser de alta complejidad. Siendo así, estos problemas no se presentan en el caso de la simulación digital, por lo que el desarrollo de las pruebas de las diferentes estrategias, puede hacerse sin mayor dificultad.

- ¿Qué alternativas existen?

- Experimentar con el sistema real
 - Como se estableció anteriormente, el principal problema de trabajar con el modelo real, está en las diferentes afectaciones negativas que el aplicar las diferentes estrategias dentro del parque real puede tener en la experiencia general de los visitantes del parque. Así mismo, las limitaciones dentro de la infraestructura necesaria limitan la verdadera capacidad de ejecutar las diferentes estrategias a su máxima capacidad.
- Modelo Mental
 - La principal limitante del modelos mental está relacionado con la escala con la que estamos trabajando. Al tratarse de miles de personas dentro del parque, el pensar en la gran cantidad de interacciones que estas tendrían con las colas, se hace ya demasiado complicado debido a las limitaciones que las personas presentan
- Modelo Físico
 - Al igual que con el sistema mental, el problema sigue estando en la escala del problema. El tratar de recrear el parque completo, pero a escala, no necesariamente reflejará la realidad de los tiempos de espera reales en el parque.
- Modelo Matemático: Analítico
 - El principal problema de una solución matemática-analítica está en la gran complejidad que implica el parque entero. El tratar de modelar a partir de ecuaciones los comportamientos de las personas, aunque quizás posible, a la escala que se está trabajando, se ve como una imposibilidad.

Cronograma

- ¿Qué actividades se van a realizar y en qué fechas van a ser realizadas?

Cronograma de Actividades

	Semana 1	Semana 2	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Formulación del problema									
Establecimiento de los objetivos y el plan general del proyecto									
Conceptualización del modelo									
Recolección de datos									
Traducción del modelo									
Verificación del modelo									
Validación del modelo									
Diseño experimental									
Análisis estadístico inicial									
Documentación de la simulación									

Leyenda:

Fase de diseño

Fase de desarrollo

Fase Final

Bibliografía

- Predecir los tiempos de espera de Disneyland a través de simulaciones de población. (s.f.). Ichi Pro. Disponible [aquí](#).
- Datos sobre tiempos de espera en parque de diversiones. (s.f.). Minitab. Disponible [aquí](#).
- Disney World Wait Times Available for Data Science and Machine Learning. (s.f.). touringplans. Disponible [aquí](#).
- Análisis De Líneas De Espera A Través De Teoría De Colas Y Simulación. (2010). Portilla, L. et al.
- Managing Capacity And Flow At Theme Parks. (1996). Reza H. Ahmadi.