

EVALUACIÓN DEL REEMPLAZO PARCIAL DEL EQUIPO IT POR UN RECURSO EXTERNO

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires

Abstract

Este estudio simula el proceso de gestión de incidencias del equipo MSC, perteneciente al departamento de IT de una cadena de supermercados. El equipo brinda soporte a las tiendas mediante una plataforma en la que los usuarios reportan tickets de incidencias que pueden generarse en cualquier momento del día, con tiempos de resolución y llegada. El objetivo es analizar la viabilidad de incorporar un recurso freelance que se activará cuando el número de tickets pendientes alcance un umbral determinado, evaluando su impacto en el rendimiento del equipo. Para ello, se calcularon el promedio de permanencia de los tickets en el sistema, los porcentajes de tiempo ocioso de los empleados, el porcentaje de tickets resueltos por el recurso freelance, y el porcentaje de tiempo trabajado por este recurso. La simulación considera que cada recurso, tanto fijo como freelance, atiende un ticket a la vez hasta su resolución antes de tomar otro. Los resultados proporcionan información clave para la optimización de la estructura del equipo de soporte.

Palabras Clave

Simulación - Gestión de incidencias - Eficiencia laboral - Optimización de recursos

Introducción

En el contexto actual, la gestión eficiente de incidencias y soporte técnico es crucial para el funcionamiento óptimo de cualquier organización, especialmente en empresas de gran escala, como cadenas de supermercados. El equipo MSC, del departamento de IT de una reconocida cadena, se encarga de brindar soporte técnico a las tiendas, gestionando los tickets de incidencias que surgen en la operación diaria. Estos tickets pueden generarse en cualquier momento del día y su resolución

es fundamental para garantizar la continuidad operativa.

El presente trabajo se centra en el análisis de la posibilidad de optimizar la estructura del equipo de soporte, reemplazando parte del equipo por un recurso freelance. Este recurso se activaría de forma puntual cuando la cantidad de tickets pendientes de resolución alcance un tamaño determinado, buscando disminuir costos.

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de las organizaciones modernas de mejorar la eficiencia y flexibilidad de sus operaciones de soporte, especialmente en escenarios donde los recursos fijos pueden no ser suficientes para enfrentar picos de demanda.

Elementos del Trabajo y metodología

En primer lugar, el equipo MSC nos brindó una base de datos en Excel con información útil sobre los tickets recibidos a lo largo de todo el 2024 (hasta el mes de Septiembre).

El archivo cuenta con la siguiente información:

- Fecha y hora del arribo del ticket
- Fecha y hora de la resolución del ticket

Además, se nos indicó que el equipo actual de MSC consta de 7 miembros, y el SLA de resolución de los tickets (tiempo que debe transcurrir desde la llegada del ticket para que esté vencido) es de 960 minutos hábiles.

Una vez analizados los datos, entendimos que la metodología a utilizar será una simulación con avance de tiempo evento a evento. A continuación se encuentra la clasificación de variables, la tabla de eventos independientes y la tabla de eventos futuros.

Tabla de eventos independientes:

Tabla de eventos independientes			
Eventos	Eventos futuros no condicionados	Eventos futuros condicionados	Condiciones
Llegada	Llegada	SalidaE(i)	$(NS \leq N)$ o $(NS = N+1 \text{ y } TPSF \neq HV)$
		SalidaF	$NS = F$ y $TPSF = HV$.
SalidaE(i)	--	SalidaE(i)	$(NS \geq N+1)$ o $(NS \geq N \text{ y } TPSF = HV)$
SalidaF	--	SalidaF	$NS \geq F$

Tabla 1.

i: $1 \rightarrow N$

Llegada: llegada de un nuevo ticket

SalidaE(i): finalización de un ticket (empleado "i")

SalidaF: finalización de un ticket (freelancer)

Clasificación de variables:

Variables			
Exógenas	Datos	IA	Intervalo de arribo de tickets, en minutos
		TA	Tiempo de atención de los tickets, en minutos
	Control	N	Cantidad de empleados
		F	Número de tickets en cola a partir del cuál se activa el freelance, siendo $F > N$
Endógenas	Resultado	PPS	Promedio de permanencia en sistema de los tickets, en minutos
		PTO(i)	Porcentaje de tiempo ocioso del empleado "i", con i entre 1 y N
		PRF	Porcentaje de tickets resueltos por el freelance
		PTF	Porcentaje de tiempo trabajado por el freelance
	Estado	NS	Cola de tickets

Tabla 2.

Tabla de eventos futuros:

Tabla de eventos futuros	TPLL, TPS(i), TPSF
-------------------------------------	---------------------------

i: 1→N

Tabla 3.

TPLL: tiempo de próxima llegada

TPS(i): tiempo de próxima salida de ticket (para el desarrollador “i”)

TPSF: tiempo de próxima salida de ticket (desarrollador freelancer)

Para obtener las funciones de densidad de probabilidad del intervalo entre arribos y del tiempo de atención, empleamos un software proporcionado por la cátedra que ajusta la distribución más adecuada a los datos recolectados.

El desarrollo de la simulación se realizó en lenguaje Python con las librerías numpy, scipy y matplotlib.

Resultados

El equipo de MSC real está compuesto por 7 miembros fijos (Variables de control, $N = 7$ y $F = 9999$). La simulación arrojó los siguientes resultados:

- Promedio de permanencia en el sistema: 638 minutos.
- Porcentaje de tiempo ocioso de cada miembro del equipo:
 - Miembro 1: 29,3%
 - Miembro 2: 36,92 %
 - Miembro 3: 40,67%
 - Miembro 4: 46,64%
 - Miembro 5: 52,72%
 - Miembro 6: 56,20%
 - Miembro 7: 60,09%

La segunda simulación se realizó teniendo en cuenta un equipo fijo de 6 miembros, y ningún freelance (Variables de control, $N = 6$ y $F = 9999$). Los resultados fueron los siguientes:

- Promedio de permanencia en el sistema: 677 minutos.
- Porcentaje de tiempo ocioso de cada miembro del equipo:
 - Miembro 1: 39,27%
 - Miembro 2: 39,91%
 - Miembro 3: 42,89%
 - Miembro 4: 50,23%
 - Miembro 5: 50,04%
 - Miembro 6: 58,37%

La tercera simulación se realizó teniendo en cuenta un equipo fijo de 5 miembros, y ningún freelance (Variables de control, $N = 5$ y $F = 9999$). Los resultados fueron los siguientes:

- Promedio de permanencia en el sistema: 1441 minutos.
- Porcentaje de tiempo ocioso de cada miembro del equipo:
 - Miembro 1: 34,25%
 - Miembro 2: 39,79%
 - Miembro 3: 43,24%
 - Miembro 4: 43,30%
 - Miembro 5: 44,01%

La cuarta simulación se realizó teniendo en cuenta un equipo fijo de 5 miembros, y un freelance que se activa al haber en el sistema 7 tickets (Variables de control, $N = 5$ y $F = 7$). Los resultados fueron los siguientes:

- Promedio de permanencia en el sistema: 748 minutos.
- Porcentaje trabajado por el freelance: 42,33%
- Porcentaje de tickets resueltos por el freelance: 12,18%
- Porcentaje de tiempo ocioso de cada miembro del equipo:
 - Miembro 1: 28,50%
 - Miembro 2: 32,63%
 - Miembro 3: 37,29%
 - Miembro 4: 44,69%

- Miembro 5: 45,25%

La quinta simulación se realizó teniendo en cuenta un equipo fijo de 4 miembros, y un freelance que se activa al haber en el sistema 6 tickets (Variables de control, $N = 4$ y $F = 6$). Los resultados fueron los siguientes:

- Promedio de permanencia en el sistema: 980 minutos.
- Porcentaje trabajado por el freelance: 54,50%
- Porcentaje de tickets resueltos por el freelance: 16,90%
- Porcentaje de tiempo ocioso de cada miembro del equipo:
 - Miembro 1: 22,39%
 - Miembro 2: 27,16%
 - Miembro 3: 27,29%
 - Miembro 4: 32,17%

La sexta simulación se realizó teniendo en cuenta un equipo fijo de 5 miembros, y un freelance que se activa al haber en el sistema 17 tickets (Variables de control, $N = 5$ y $F = 17$). Los resultados fueron los siguientes:

- Promedio de permanencia en el sistema: 858 minutos.
- Porcentaje trabajado por el freelance: 10,05%
- Porcentaje de tickets resueltos por el freelance: 3,65%
- Porcentaje de tiempo ocioso de cada miembro del equipo:
 - Miembro 1: 30,62%
 - Miembro 2: 33,97%
 - Miembro 3: 39,05%
 - Miembro 4: 40,75%
 - Miembro 5: 40,25%

Discusión

El equipo MSC debe cumplir con un SLA de 960 minutos. En la primera simulación, podemos ver que el equipo cumple con el SLA ya que el promedio de permanencia en sistema (PPS) de los tickets es de 638 minutos. Sin embargo, el porcentaje de tiempo ocioso (PTO) de algunos miembros del equipo es alto, superando el 50% respecto al tiempo total de la simulación. Estos resultados nos permiten formular una hipótesis: podríamos disminuir el tamaño del equipo, incluso reemplazando parte de él por un recurso freelance que se active al existir en sistema una determinada cantidad de tickets, cumpliendo todavía el objetivo del SLA.

La segunda simulación da cuenta de lo dicho en el párrafo anterior: hemos disminuido el equipo a 6 miembros fijos, y el SLA se sigue cumpliendo porque el PPS es de 677 minutos. Además, el PTO de todos los recursos se encuentran por debajo del 50%.

Si continuamos disminuyendo el tamaño del equipo, esta vez a 5 miembros fijos (tercera simulación) vemos que el SLA no se cumple; esta vez el PPS es de 1441 minutos. 5 miembros fijos trabajan más que 4 miembros fijos sumado a un freelance que se activa según el tamaño de la ticketera, por lo que podemos establecer que el tamaño mínimo del equipo debe ser de 6 miembros. De esto último da cuenta la quinta simulación, donde el PPS es de 980 minutos.

En la cuarta simulación tenemos un equipo fijo de 5 miembros y un recurso freelance que se activa cuando en el sistema existen 7 tickets. En este caso, el PPS es de 748 minutos, por lo que el SLA se cumple.

También podemos ver que el recurso freelance resolvió el 16,9% de los tickets, habiendo trabajado el 54,5% del tiempo que duró la simulación.

Por último, repetimos la última simulación pero activando al freelance cuando la cantidad de tickets en sistema sean 17. En este caso, el freelance trabaja el 10,05% del tiempo que dura la simulación, habiendo resuelto el 3,65% de los tickets. Como el SLA se cumple (PPS = 858 minutos), y el trabajo del freelance es reducido al mínimo, entonces estamos ante la solución óptima.

Conclusión

La cantidad de recursos abocados a la resolución de tickets debe reducirse de siete a seis, con cinco recursos fijos del equipo de MSC más un freelance de apoyo que se activará cuando sea necesario. Con esto, el equipo MSC podrá cumplir con el SLA objetivo, logrando reducir los costos.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al equipo MSC por su valiosa colaboración en este trabajo. Su disposición para compartir información clave y su conocimiento experto han sido fundamentales para el desarrollo de esta investigación. Sin su apoyo y compromiso, este estudio no habría sido posible.

Referencias

Base de datos utilizada:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/126YfXtf6u0TxKr3fuhTIGlj3W7ISi4KR/edit?gid=635336554#gid=635336554>

Código para obtener las funciones de densidad de probabilidad:

<https://colab.research.google.com/drive/1QmO9cNu66CyVfF3Ojo1tffhOxN1LZtUf?authuser=2>

Código para ejecutar la simulación:

https://colab.research.google.com/drive/1lf3dJ0VIIdZflZ_muDf936wMRe76dUZod?usp=sharing#scrollTo=QHF1rgyNPM5C

Datos de Contacto:

Agustín A. Tamborini C.

atamboriniscrueli@frba.utn.edu.ar

Julian E. Lopez

julilopez@frba.utn.edu.ar

Pablo S. Boaglio

pboaglio@frba.utn.edu.ar

Tomás Gómez Berruezo

tgomezberruezo@frba.utn.edu.ar