

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ciencias y Sistemas

Modelación y Simulación 1

CASO DE ESTUDIO

Andrea Virginia Chavarría Guzmán

2009-20081

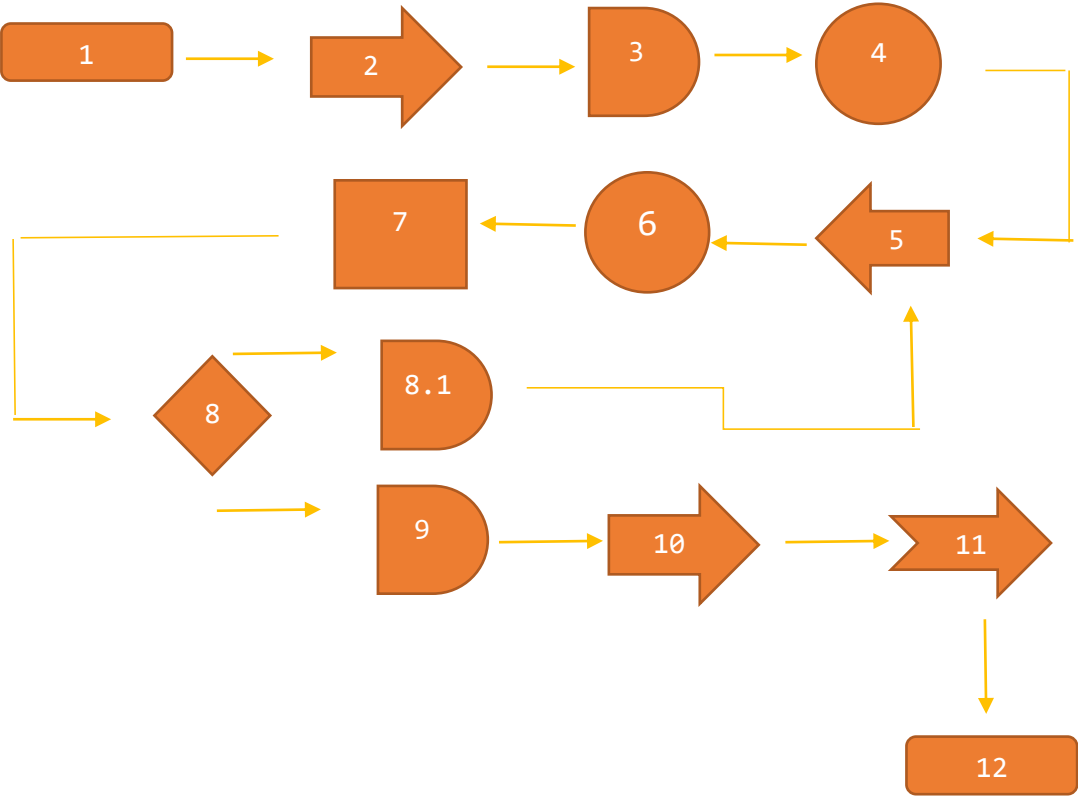
INTRODUCCION

El presente trabajo nos muestra la descripción de un sistema y el uso de modelación y simulación del sistema de 'proceso de rayos X del hospital nacional' de su funcionamiento actual y como se podría hacer o manejar el mismo para tener un sistema más óptimo tanto para la empresa y así ofrecer al paciente un servicio de calidad.

TABLA DE ACTIVIDADES

<i>Activity</i>	<i>Description</i>	<i>Type</i>
1	Patient leaves physician's office with instructions.	Start of the X-ray process
2	Patient is taken to the lab by an orderly – on foot, in a wheel chair or lying in a bed.	Transportation
3	The patient is left in the waiting area outside the X-ray lab in anticipation of an X-ray technician.	Waiting
4	An X-ray technician fills out a standard form based on information supplied by the physician and the patient (done outside the X-ray lab). The technician then leaves the patient, which queues up in front of the X-ray labs.	Business value added
5	The patient enters the X-ray lab, undresses and an X-ray technician takes the required X-rays (all done in the X-ray lab).	Value added
6	A dark room technician develops the X-rays. (Assume that the patient and the X-ray technician accompanies the X-rays)	Value added
7	The dark room technician and the X-ray technician check the X-rays for clarity. (Assume that the patient accompanies his/her X-rays)	Inspection
8	If the X-rays are not clear, the patient needs to go back to the waiting room in anticipation of repeating steps 5, 6 and 7. Historically, the probability of rejecting X-rays has been 25%. If the X-rays are acceptable the patient proceeds to activity 9 while the X-rays are put in the outbox, where eventually the messenger service will pick them up.	Decision
9	Patient waits for an orderly to take him/her back to the physician's office	Waiting
10	Patient is taken back to the physician's office by an orderly.	Transportation
11	A messenger service transfers the X-rays to the physician's office in batches of five jobs.	Transportation
12	Patient and X-rays enter physician's office together.	End

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO



MAPA DE PROCESOS

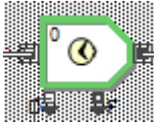
	ORDERLINE	FILLING	X-RAY TECH & LAB		ENVIO	TREATMENT
CUSTOMER BAND	1					12
FRONT-LINE BAND	2	3				
BACKROOM BAND			5	6	7	
INFORMANT SYSTEM		4			8	11
SUPPLIER BAND					9	10



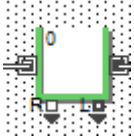
EMERGENCIA

Bloque de tipo de p...
el cual s...
Activity

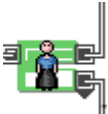
Bloque equation y random en estos en equation se verifico que tipo de paciente era para asignarle el tiempo que será atendido el cual se pasa al bloque random que a su vez se lo pasa al Activity.



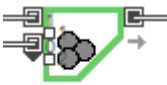
Bloque activity al cual se le asignó el tiempo que pasará en cada actividad existente como el paso en x-ray lab, tech y doctor



Bloque Queue, bloque de espera para la simulación



Bloque Select item out el cual divide una salida en dos se uso para la actividad 8 de decisión.



Bloque batch, se utilizó para poner en lotes los valores en este caso cuando el paciente y los rayos x entran a la oficina de doctor.



Bloque Exit, representa el fin de la simulación.

RESULTADOS DE SIMULACION

- Activity 2

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	1	1	1
Wait:	7	7.9333333	12
Preemptions:	0		
Utilization:	1		

- Activity 3

Queue statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	64	24.781346	64
Wait:	175.75625	69.944958	175.75625
Arrivals:	90		
Departures:	26		
Reneges:	0		
Utilization:	0.9465597		
Total Cost:	0		

- Activity 4

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	1	0.9875	1
Wait:	32.012981	14.71025	32.012981
Preemptions:	0		
Utilization:	0.9875		

- Activity 6

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	1	0.8870299	1
Wait:	21.285364	10.941399	21.285364
Preemptions:	0		
Utilization:	0.8870299		

- Activity 7

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	1	0.5525728	1
Wait:	4.6086845	2.100334	4.6086845
Preemptions:	0		
Utilization:	0.5525728		

- Activity 9

Queue statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	0	0.0081172	1
Wait:	0	0.2783057	5.35699
Arrivals:	21		
Departures:	21		
Reneges:	0		
Utilization:	0.0081172		
Total Cost:	0		

Activity 11

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	0	0.2208333	1
Wait:	8	7.5714286	12
Preemptions:	0		
Utilization:	0.2208333		

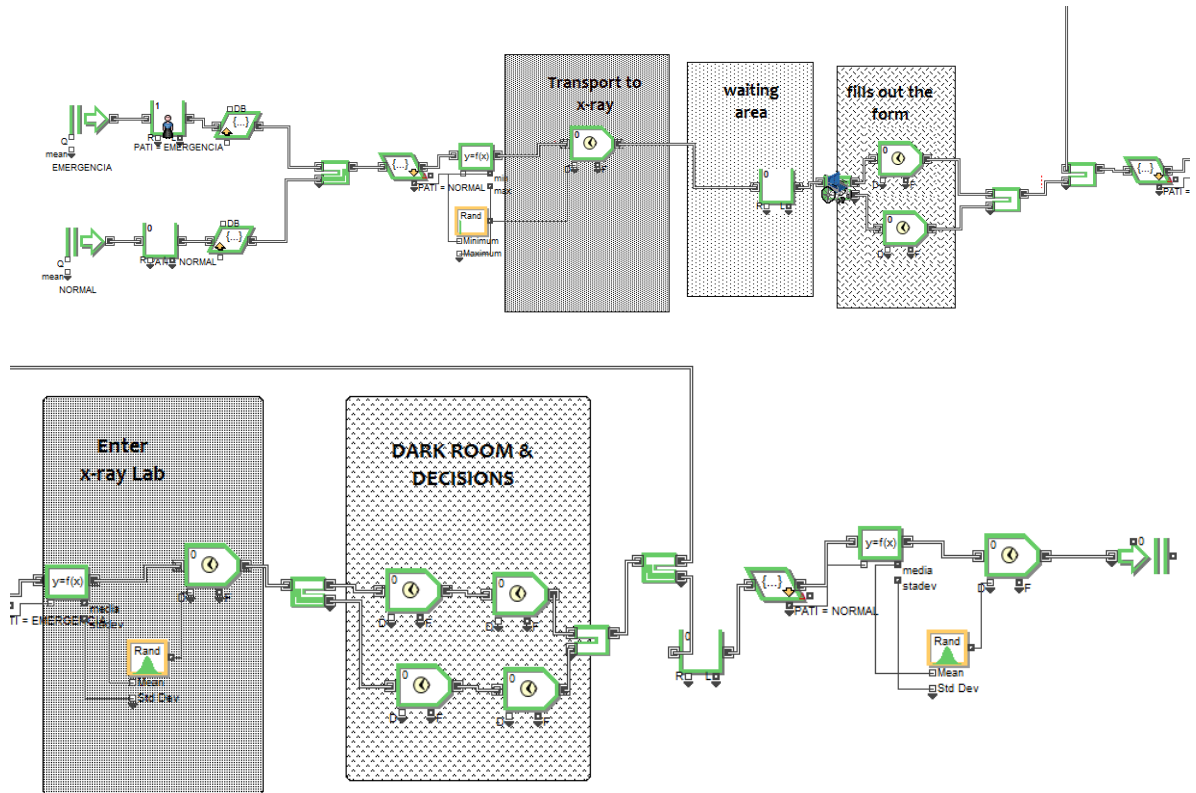
-Activity 12



ANALISIS DE RESULTADOS

Al analizar y ver cada uno de los resultados que la simulación nos ha devuelto y la utilización del sistema casi siempre se mantiene al 100% y el tiempo de espera se mantiene en el promedio si no es que ha mas por lo que se ha llegado a la conclusión de que el sistema se mantiene saturado, además que en las 10 horas de trabajo que se tienen se llega a atender entre 20 -30 pacientes cuando hay veces que llegan más de esa cantidad.

PROPUESTA DE MODELO



EXPLICACION DEL MODELO PROPUESTO

Para este modelo se optó por adicionar una canal más en la toma de datos del técnico de rayos x de igual manera un canal más para el que genera los rayos x, como para el que verifica la claridad de estos se tomó la iniciativa que al salir de sala en la espera el paciente llevará consigo sus resultados de rayos x.

RESULTADOS DE SIMULACION

-Activity2

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	1	1	1
Wait	8	8.1363636	12
Preemptions:	0		
Utilization:	1		

- Activity 3

Queue statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	64	24.781346	64
Wait:	175.75625	69.944958	175.75625
Arrivals:	90		
Departures:	26		
Reneges:	0		
Utilization:	0.9465597		
Total Cost:	0		

- Activity 4

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	1	0.643229	1
Wait:	13.284842	19.798738	43.319053
Preemptions:	0		
Utilization:	0.643229		

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	1	0.7956625	1
Wait:	28.538956	21.735503	46.523191
Preemptions:	0		
Utilization:	0.7956625		

- Activity 6

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	0	0.1680556	1
Wait:	4	4.84	7
Preemptions:	0		
Utilization:	0.1680556		

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	0	0.2611111	1
Wait:	6	5.2222222	7
Preemptions:	0		
Utilization:	0.2611111		

- Activity 7

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	0	0.0728089	1
Wait:	2	2.0968964	4.4224092
Preemptions:	0		
Utilization:	0.0728089		

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	1	0.0996582	1
Wait:	2	2	2
Preemptions:	0		
Utilization:	0.0996582		

- Activity 9

Queue statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	0	0.0947097	1
Wait:	0	1.4508718	8.8001711
Arrivals:	47		
Departures:	47		
Reneges:	0		
Utilization:	0.0947097		
Total Cost:	0		

- Activity 11

Activity statistics			
	Current	Average	Maximum
Length:	0	0.5859111	1
Wait:	12.482139	8.9756597	15.221438
Preemptions:	0		
Utilization:	0.5859111		

- Activity 12



ANALISIS DE RESULTADOS

Al verificar cada uno de los resultados obtenidos nos podemos dar cuenta que al optar por más de dos canales en los puestos mencionados con anterioridad se ha optimizado la utilización de los servidores en cual ahora se mantiene entre 60- 70 % para la primera adicción de servidor un 15-26% para la actividad 6 y un 7-10 % para el último, y podemos ver reflejado en la última actividad de atención de paciente un 59% del uso y la atención de pacientes durante la jornada se ha elevado a una atención de 40 -50 pacientes, por lo cual podemos decir que el sistema es óptimo para la meta que se desea alcanzar.

RECOMENDACIONES

- Expandir los servidores en las áreas de
 - Llenado de Formularios.
 - Inspección de Rayos X.
 - Desarrollo de Rayos X.
- Quitar el área de mensajería del paciente (no necesaria)

CONCLUSIONES

Conclusión sobre un trabajo de “Mejora del proceso de Rayos-X del Hospital Nacional”.

Después de haber analizado el proceso de rayos-x del hospital en una simulación y comparar ambas opciones que se tenían a disposición y ver el posible funcionamiento de cada uno de estos se pudo llegar a notar que el modelo propuesto es mas mucho más óptimo de trabajar con él, la posible desventaja que podría tener este es que se deberían de contratar personal extra para que así este proceso de manejo y atención de rayos x sea más óptimo tanto para el hospital como para los pacientes ya que la queja de estos era debido al tiempo que se pasa para la atención entonces mejoraría la atención y el hospital tendría la posibilidad de atender a más pacientes por turno sin la necesidad de invertir en más equipo.