

Simular i dimensionar un sistema de Service Desk

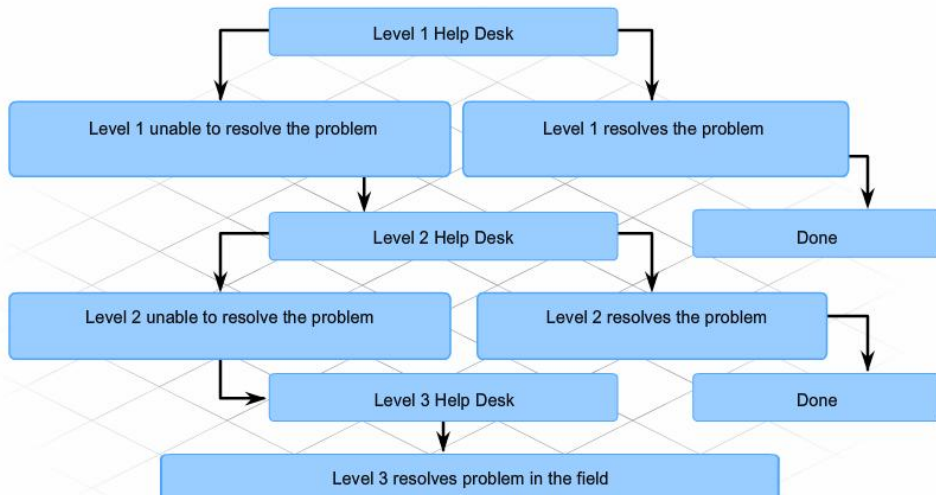
Marc Cané Ismael El Habri Lluís Trilla

12 de Desembre del 2018

Plantejament del problema

Plantejament

En el nostre exercici s'ens proposava simular un sistema de Service Desk centralitzat per a una empresa. Hi ha diversos nivells d'empleats, de manera que els nivells inferiors tractaran la majoria d'avaries, i les que no es puguin resoldre es passaran a un nivell superior on el personal tindrà major formació.



Per a fer el model hem dissenyat diferents models intermitjos, que ens serviran per simular cada fase del procés:

ServiceDesk: Model que simula tot el sistema de service desk de la empresa.

Empresa: Model que simula la generació d'incidències de l'empresa.

Resolució: Model que simula la resolució d'incidències.

UnificadorSolucionades: Model que rep totes les incidències resoltes i les unifica.

incidencies: Classe connector per transmetre incidències

Model Incidències

```
connector Incidencies
  Real incidencies ;
end Incidencies ;
```

Aquesta classe no te cap secret, és de tipus connector i té un element Real output amb les incidències que es van passant.

Model Empresa

```
model Empresa
//Constants
parameter Real ratilIncidencies ;
parameter Integer usuaris ;
parameter Real reopertures ;
//connectors
Incidencies generades;
Incidencies tancades;
//variables
//Real totalTancades ( start = 0);
//Real totalObertes ( start = 0);
Real tancadesAra ( start = 0, fixed = true);

equation
  generades.incidencies = usuaris* ratilIncidencies + usuaris* ratilIncidencies *reopertures;
  der(tancadesAra) = usuaris* ratilIncidencies ;

  //der(totalTancades) = totalTancades + tancades.incidencies ;
  //der (totalObertes) = totalObertes + treballadors * ratilIncidencies + tencadesAra*reopertures;

end Empresa;
```

Passem per paràmetre al instanciar el rati d'incidències, el nombre de treballadors i el rati de reopertures. Té dos connectors de incidències, un de sortida (generades) i un d'entrada (tancades).

Model Resolucio

```
model Resolucio
//Constants
parameter Real formacio; // % d'incidències que es poden solucionar a aquest nivell
parameter Real maximResolucions; //maxim de resolucions per persona i hora.
//conexions
Incidencies entrada;
Incidencies tancades;
Incidencies seguentNivell;
// treballadors
Integer treballadors;
// variables
//Real incidenciesPendants (start = 0);

equation
  tancades.incidencies = entrada.incidencies *formacio;
  seguentNivell.incidencies = entrada.incidencies *(1-formacio);
  treballadors = ceil (( entrada.incidencies *formacio)/maximResolucions);

  // tancades.incidencies = max((entrada.incidencies + incidenciesPendants)*formacio*maximResolucions*treballadors, ( entrada.incidencies +
  // incidenciesPendants));
  // seguentNivell.incidencies = entrada.incidencies *(1-formacio);
  // ( entrada.incidencies + incidenciesPendants) - ((entrada.incidencies + incidenciesPendants)*formacio*maximResolucions*treballadors)=0;
  // der( incidenciesPendants ) = max(0, ( entrada.incidencies + incidenciesPendants) - ((entrada.incidencies +
  // incidenciesPendants)*formacio*maximResolucions*treballadors));

end Resolucio;
```

Model al qual li passem per paràmetre la formació i el màxim de resolucions que pot fer cada persona per hora. Té a més, tres connectors d'Incidències, les d'entrada, les tancades, i les que s'envien al següent nivell. Aquest model l'hem fet de forma que no quedin incidències pendents cada hora, ficant com a variable el nombre de treballadors. Ficant la fórmula pertinent (el que vindrien a ser les incidències pendents) igualada a 0, ens fa el càlcul al fer la simulació.

Model UnificadorSolucionades

model UnificadorSolucionades

Incidents n1;
Incidents n2;
Incidents n3;
Incidents sortida ;

equation

sortida.incidents = n1.incidents + n2.incidents + n3.incidents ;

end UnificadorSolucionades ;

Model de suport amb tres connectors d'Incidents d'entrada i un de sortida, que ens suma el valor dels tres connectors d'entrada.

Model ServiceDesk

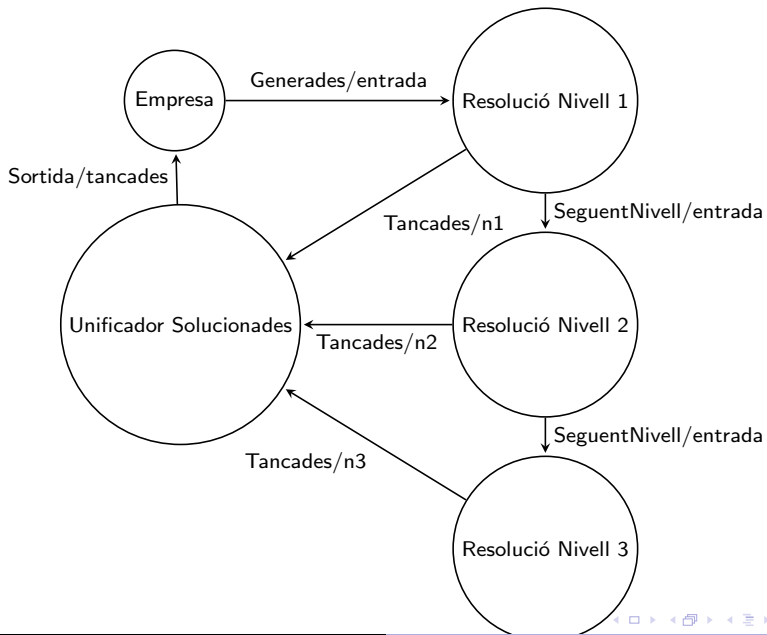
```
model ServiceDesk
//Elements
Resolucio n1(formacio=0.5, maximResolucions=0.41);
Resolucio n2(formacio=0.5, maximResolucions=0.41);
Resolucio n3(formacio=1, maximResolucions=0.41);
Empresa empresa( ratilIncidencies = 0.001, usuaris = 10000, reopertures = 0.01);
UnificadorSolucionades uniSolv;

equation
connect(empresa.generades, n1.entrada);
connect(n1.seguintNivell, n2.entrada);
connect(n2.seguintNivell, n3.entrada);
connect(n1.tancades, uniSolv.n1);
connect(n2.tancades, uniSolv.n2);
connect(n3.tancades, uniSolv.n3);
connect( uniSolv.sortida, empresa.tancades);

end ServiceDesk;
```

Aquest model es el model el qual fa la simulació completa. Té tres objectes Resolucio (un per cada nivell de formació), un UnificadorSolucionades i un Empresa. Aquests al instanciar-se s'hi ha de passar els paràmetres corresponents. Després, al apartat d'equacions el que fem és connectar els connectors de cada classe seguint el següent dibuix:

Graf



Exercici 2

Determinar el nombre de persones de cada nivell (N1, N2, N3) per tal que el sistema estigui equilibrat.

Els nombre de persones que equilibren el sistema són 13 treballadors de nivell 1, 7 treballadors de nivell 2 i 7 treballadors de nivell 3.

Els treballadors del nivell 1 resolen una mitjana de 5.05 incidències per hora mentre que els de nivell 2 i 3 en resolen 2.53. En total hem necessitat 27 treballadors.

Exercici 3

Quina és la mitjana d'incidències resoltes per persona i hora?

La mitjana d'incidències resoltes per persona i per dia són 8.89, que equival a 0.37 incidències resoltes per hora.

Exercici 4

Si al cap de 100 dies s'incorporen 3000 persones a l'empresa què passarà amb el sistema? Quin serà el nou punt d'equilibri?

El nou punt d'equilibri després d'afegir 3000 usuaris és 17 treballadors de nivell 1, 9 treballadors de nivell 2 i 9 treballadors de nivell 3.

Es passa de tancar una mitja de 10.1 incidències cada hora a tancar-ne 13.13.

Els treballadors de nivell 1 resolen ara una mitjana de 6.57 incidències per hora mentre que els de nivell 2 i 3 en resolen 3.28.

Codi utilitzat:

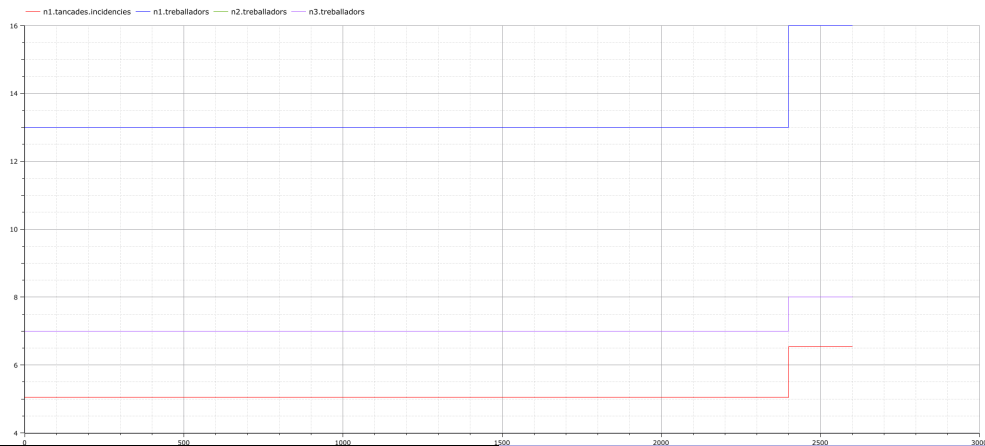
```
model Empresa2
//Constants
parameter Real ratilIncidencies ;
parameter Integer usuaris ;
parameter Real reopertures ;
//connectors
Incidencies generades;
Incidencies tancades;
// variables
Real tancadesAra (start = 0, fixed = true);
Real BonusUsuaris;
equation
generades.incidencies = (usuaris+BonusUsuaris)*ratilIncidencies + usuaris* ratilIncidencies *reopertures;
der(tancadesAra) = (usuaris+BonusUsuaris)*ratilIncidencies ;
if time >= 2400 then
    BonusUsuaris = 3000;
else
    BonusUsuaris = 0;
end if ;
```

end Empresa2;

Exercici 5

En quin moment hem d'anar incorporant el nou personal per tal de mantenir la mitjana d'incidències resoltes per persona i hora?

Posat que el càlcul dels treballadors per nivell buscava aconseguir el màxim treball per persona de tal forma que no quedessin pendents, en aquest apartat no hem hagut de fer un gran canvi. La nostra simulació incorpora el personal a l'hora 2400 (dia 100), sinó no es podrà cobrir la demanda de serveis. La nova mitjana puja lleugerament (0.409375 per hora, 9.825 per día).



Exercici 6

**Què passa si augmentem el nivell de formació del personal de Nivell 2 i el passem de 0.5 a 0.8?
Quin serà el nou punt d'equilibri?**

El nou punt d'equilibri és 13 treballadors de nivell 1, 10 treballadors de nivell 2 i 3 treballadors de nivell 3.

Al augmentar la formació dels treballadors hem passat de necessitar 27 treballadors en el supòsit original a 23.

Exercici 7

Què passa si augmentem el nivell de formació del personal de Nivell 1 en lloc del de Nivell 2 i el passem de 0.5 a 0.8? Quin serà el nou punt d'equilibri?

El nou punt d'equilibri és 20 treballadors de nivell 1, 3 treballadors de nivell 2 i 3 treballadors de nivell 3. Continuem necessitant el mateix nombre de treballadors que en el supòsit anterior.

Exercici 8

Què passa si augmentem el nivell de formació del personal de Nivell 1 en lloc del de Nivell 2 i el passem de 0.5 a 0.8? Quin serà el nou punt d'equilibri?

Si augmentem la formació dels usuaris i reduïm el número d'incidències generades a la meitat els usuaris tindran una taxa d'indicències de 1/2000 incidències generades per persona i hora.

El nou punt d'equilibri és de 7 treballadors de nivell 1, 4 treballadors de nivell 2 i 4 treballadors de nivell 3. S'ha reduït el nombre de treballadors necessaris de 27 a 15.