

Trabajo Práctico Final

Técnicas de diseño

April 21, 2010

1 Objetivo

Desarrollar una aplicación de escritorio con interfaz gráfica que permita integrar y profundizar los conocimientos de diseño y programación orientada a objetos adquiridos en la materia, aplicándolos en un trabajo práctico grupal.

2 Enunciado

Un grupo de ingenieros industriales analizó la necesidad de ampliar la cantidad de ingresantes a la carrera y, dado que proyectaron a largo plazo, decidieron invertir en un video juego que captara la atención de los más jóvenes en la disciplina industrial. Para ello, se optó por desarrollar un simulador de fábricas en el cual el jugador puede crear su propia planta industrial a gusto y piacere, acorde a su presupuesto y las dimensiones del terreno donde situará la fábrica.

2.1 Dinámica del juego

El jugador arrancará el juego en determinada fecha con un dinero inicial y a partir de entonces cada determinada cantidad de segundos avanzará un día en el calendario virtual. Al terminar cada día, se incorporará al dinero del jugador la diferencia entre el dinero ganado por los productos producidos y los costos insumidos por producirlos (materias primas) más los costos de mantenimiento de la fábrica (alquiler del terreno, etc.). La lista de costos de las materias primas y la lista de precios de los productos varía todas las semanas acorde a un xml de entrada. El jugador tendrá la capacidad de frenar en cualquier momento el paso del tiempo para poder hacer cambios en la estructura de su fábrica (comprar nuevas máquinas, moverlas de lugar, realizar reparaciones, etc.) sin tener que pagar los costos de tener la línea de producción parada.

2.2 Inicio del juego

El juego se inicia con una pantalla donde el jugador podrá elegir que terreno alquilar o comprar para instalar su fábrica. Al arrancar, el sistema se encontrará en modo pausa permitiéndole al usuario construir una línea de producción inicial antes de comenzar a pagar los gastos. Para ello el jugador deberá comprar máquinas utilizando su presupuesto inicial. Estas se conectarán mediante cintas transportadoras siguiendo ciertos pasos acordes al producto que se quiere desarrollar.

2.3 Maquinas y cintas transportadoras

Cada maquina posee una entrada y una salida. Para poder utilizarla, el jugador debiera conectar la entrada a la salida de otra maquina mediante una cinta transportadora. La primer maquina de la linea estará exenta de esta regla, ya que utilizara unicamente como entrada la materia prima elegida. La última maquina de la linea estara conectada a la salida de la fabrica mediante una cinta transportadora. La cinta tendra un costo por metro y las maquinas un costo por unidad.

Cada maquina ocupara un espacio fisico que no puede ser utilizado por ninguna otra, ni por una cinta transportadora. Lo mismo vale para las cintas. Cada cinta tiene un sentido y ese sentido debe ser validado: En un extremo tendra la salida de una maquina y en el otro la entrada y la cinta circulará en esa dirección.

Toda maquina puede ser reubicada dentro de la fábrica. No es necesario que la cinta transportadora lo sea, pero tanto maquinas como cintas deben poder ser eliminadas. Estas operaciones seran gratuitas, es decir, el jugador no pagara nada por reubicar una maquina o borrar una cinta.

En caso de que el usuario construya una linea de produccion ciclica, el sistema deberá detectarlo y al iniciar la producción las maquinas de la linea tendrán que romperse.

2.4 Productos

Cada producto para ser desarrollado requiere de un proceso en particular determinado por las maquinas que componen su linea de produccion. Una fabrica puede elaborar multiples productos, limitada unicamente por el espacio fisico de la misma.

Ej de fabricación: Para producir ceramicas es necesario: Ingresar materia prima a una prensadora, llevar la pieza prensada a un horno. La salida del horno deberá estar conectada con una linea de esmaltado. Opcionalmente pasará por una máquina detectora de piezas defectuosas. Finalmente terminará en una máquina empaquetadora que apilará y guardará en cajas las piezas fabricadas.

Para simplificar el problema, todas las maquinas producen a la misma velocidad y la cantidad de piezas del producto realizadas por dia es constante. Al finalizar el dia se computan las piezas buenas producidas, las piezas defectuosas y en base a eso y los costos del mercado se calcula la ganancia diaria.

Si el jugador crea una linea de producción que no produce ningun producto conocido (o que aun no se ha descubierto) esta producirá desechos. Producir desechos genera el costo de la materia prima insumida pero no da ningun redito economico. No confundir desechos con piezas defectuosas: Los desechos no alteran la calidad de la fabrica.

2.5 Averías

Toda maquina es factible de averiarse. Algunas con mayor probabilidad que otras. Azarosamente alguna de las maquinas se rompera o comenzara a producir piezas con menor calidad (mayor probabilidad de productos defectuosos). En ese caso el jugador puede poner pausa y arreglar la maquina averiada con un costo proporcional al precio de la misma. Las cintas no se averían.

Si una maquina se rompe, toda esa linea de produccion quedará frenada. Con lo cual el jugador dejara de percibir ingresos por esa linea.

2.6 Calidad

Todo producto puede pasar opcionalmente por un proceso de control de calidad mediante la instalacion de una maquina para tal fin. Azarosamente, un numero de las piezas producidas seran defectuosas, con lo cual si se omite este paso, llegara al mercado un mayor porcentaje de productos de mala calidad. El porcentaje de piezas defectuosas harán que los consumidores tengan una vision mas o menos positiva de la fabrica. Por lo tanto, el precio de venta estara atado adicionalmente a la imagen que se tenga de la fabrica. para simplificar se usara la siguiente regla:

$(1 - [\% \text{ de piezas defectuosas}])^2 \times [\text{Precio del producto en el mercado}] = [\text{Precio por pieza producida}]$.

Ej: Una fabrica cuyo porcentaje de piezas defectuosas es del 20% cobrara por un producto que vale \$10:

$(1 - 0.2)^2 \times 10 = 6.4$ por pieza producida.

El costo de calidad es universal para todos los productos de la fabrica, es decir, el porcentaje de piezas defectuosas se calcula en forma global para todos los productos que produce la fabrica.

2.7 Terreno

Si bien al inicio del juego el jugador podra seleccionar un terreno para comprar o alquilar, su presupuesto inicial le impedira comprar un terreno caro. Es por eso que el jugador en cualquier momento puede vender su fabrica e iniciar una nueva en un predio mas grande.

Un jugador siempre utilizará un solo terreno a la vez. Si no desea comprarlo puede alquilarlo, en cuyo caso tendra que pagar determinado dia de cada mes una suma fija.

Al vender una fabrica se le reintegrará el 50% del valor de las maquinas que no esten rotas y en caso de ser propietario del terreno, el 80% del valor del mismo.

2.8 Laboratorio

El jugador tiene la opción de invertir parte de su redito diario en un laboratorio de desarrollo. Transcurrida cierta cantidad de dias nuevos productos o nuevas maneras de desarrollarlos estaran disponibles para el jugador. La frecuencia con el que el laboratorio hace sus descubrimientos es proporcional al

dinero invertido en investigación. Teniendo este un tope. Las maneras de producir productos deben poder ser configurables mediante un xml. El laboratorio "habilita" productos existentes en el xml, considerando aquellos productos con capital de inversion cero como disponibles desde el inicio de la partida.

2.9 Fin de juego

El jugador pierde cuando entra en banca rota (su dinero se acabó y la fabrica tiene un balance diario negativo) y gana al cumplir un objetivo monetario (posee una cierta cantidad de dinero ahorrada).

3 Consideraciones finales y alcance

Para nuestro cliente (Grupo de Ingenieros Industriales S.A.) lo mas importante es que el sistema sea flexible y configurable en los puntos mencionados para que ellos puedan analizarlo bien antes de salir al mercado.

Se plantea una segunda fase de desarrollo en la cual se hará incapie en la parte grafica y se extenderá la funcionalidad del juego. Por lo tanto, para el cliente no es importante que la aplicacion se vea bonita en esta primera fase, aunque si debe permitirle poder validar que todas las reglas de juego fueron correctamente implementadas.