

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

FACOLTA DI ECONOMIA

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA E COMMERCIO

TESI DI LAUREA

**Simulazione con jES della raccolta e gestione
degli ordini di una grande azienda**

**Relatore :
Prof. PIETRO TERNA**

**Correlatore :
Prof. SERGIO MARGARITA**

**Candidato :
STEFANO ARCURI**

Anno accademico 2004-2005

SOMMARIO

LA SIMULAZIONE-PARTE TEORICA	4
CARATTERI DELLE TEORIE SCIENTIFICHE	4
CHE COSA SONO LE SIMULAZIONI	8
SIMULAZIONI COME REALTÀ ARTIFICIALE.....	9
VANTAGGI DELLA SIMULAZIONE	10
SEPARAZIONE TRA MENTE E NATURA	15
SEPARAZIONE TRA L'INDIVIDUO E LA SOCIETÀ'	16
SCIENZE DELL'UOMO STORICHE E NON STORICHE	17
STRUMENTI DI SIMULAZIONE.....	18
IL CONCETTO DI COMPLESSITÀ.....	18
STRUMENTI PER LE SIMULAZIONI AD AGENTI	21
SIMULATORI DI IMPRESA.....	23
<i>Logica di base del modello di jES.....</i>	<i>23</i>
SIMULAZIONE CON JES	23
<i>Generazione degli ordini.....</i>	<i>24</i>
<i>Descrizione delle unità</i>	<i>24</i>
<i>Criterio di assegnazione delle attività.....</i>	<i>26</i>
<i>Esempio di simulazione: uso di unità semplici con distillazione di ordini da un repertorio.....</i>	<i>26</i>
<i>Altri esempi.....</i>	<i>28</i>
APPLICAZIONE DELLE TECNICHE DI SIMULAZIONE.....	30
UN CASO PRATICO:IL GRUPPO CANDY	30
PROGETTO MAPPATURA DEL PROCESSO DEGLI ORDINI	32
PREMESSA.....	32
OBIETTIVI DEL PROGETTO.....	32
METODOLOGIA DI LAVORO	33
DESCRIZIONE DEL CONTESTO:I RIVENDITORI DI CANDY.....	34
CAMBIAMENTI NEL CONTESTO ESTERNO	35
CAMBIAMENTI DEL CONTESTO INTERNO	35
EVOLUZIONE DELLA STRUTTURA COMMERCIALE E DI GESTIONE DELLA RETE VENDITA	36
CREAZIONE DEL NUOVO UFFICIO DI PIANIFICAZIONE E GESTIONE ORDINI (P&GO)	36
<i>Tipologie di Ordini considerati nel processo</i>	<i>37</i>
GLI ATTORI E LE RESPONSABILITÀ NEL PROCESSO.....	39
TEMPI DI ATTRAVERSAMENTO DELLE FASI DELLA GESTIONE ORDINI.....	44
CRITICITÀ EVIDENZIATE NEL PROCESSO ATTUALE	48
PROCESSO DI GESTIONE ORDINI PROPOSTO.....	50

SIMULAZIONE CON JES – IL MODELLO	54
A. ORDINI DI DISTRIBUZIONE	54
B. GLI ORDINI IN “CARICO DIRETTO”	54
C. ORDINI DI TIPO ‘CALL OFF’ (IN TEST IN GERMANIA)	55
RACCOLTA E GESTIONE DEGLI ORDINI	55
<i>Fase 1 Raccolta dell’ordine -Richiesta di un codice</i>	55
<i>Fase 2 Registrazione e valutazione della richiesta</i>	56
<i>Fase 3 Verifica disponibilità della merce alla data</i>	56
<i>Fase 4 Negoziazione della data di consegna</i>	56
<i>Fase 5 Compilazione della Copia Commissione</i>	56
<i>Fase 6 Inserimento ordini nel sistema</i>	56
<i>Fase 7 Controllo dell’ordine</i>	57
<i>Fase 8 gestione del blocco dell’ordine</i>	58
<i>Fase 9 Sblocco commerciale</i>	58
<i>Fase 10 Accordi di spedizione</i>	58
<i>Fase 11 Picking</i>	58
<i>Fase 12 Trasporto</i>	58
<i>Fase 13 Consegna</i>	59
SIMULAZIONE	60
A-Produzione e carico a magazzino	60
B-Produzione e carico a magazzino – base settimanale	63
C- Produzione e carico a magazzino – base settimanale/shadow unit	64
D-Classificazione	65
E-Magazzinaggio	67
F-Picking	68
F-Picking	69
G-Appuntamento cliente	71
H- Altre prove modificando order distiller	73
I-Copia Commissione	75
L-Verifica disponibilità	77
M-Schema irregolare delle ricezioni delle copie commissione	80
N-Approvazione regionale	82
O-Ricerca nei vari magazzini	84
P-Ufficio ordini composto da unità complesse	86
Q-Effetti sulle code di lavoro dell’ufficio ordine sulla regolarità di trasmissione della copia commissione	89
R-Effetti sulle code di lavoro a fronte degli sblocchi amministrativi	93
S-Picking	96
T-Trasporto	99
U-Mancato accordo con il cliente	102
V- Carichi diretti	105
Z- Carichi diretti – delega responsabilità ufficio P&GO	109
AA- Ordini senza la gestione del blocco e delle approvazioni	111
CONSIDERAZIONI FINALI	114
BIBLIOGRAFIA	117

LA SIMULAZIONE-Parte Teorica

CARATTERI DELLE TEORIE SCIENTIFICHE

Osservare scientificamente un fenomeno consiste nell'analizzare direttamente i fatti empirici attraverso i propri sensi o tramite l'utilizzo di strumenti specifici: a volte sono sufficienti i nostri sensi, altre sono necessarie apparecchiature specifiche per rilevare i fenomeni che si stanno studiando. In altri casi i fenomeni vengono studiati solo indirettamente attraverso l'analisi indiretta di alcune tracce (si pensi ad esempio all'archeologia).

L'osservazione dei fenomeni empirici è quindi un punto di partenza imprescindibile per la conoscenza e lo studio della realtà: per le persone che se ne occupano il termine 'Scienza' sta a significare qualcosa di ben più profondo della semplice osservazione dei fenomeni: significa capirli, comprendendone cause ed effetti, e formularne teorie per descrivere un quadro completo della realtà che ci circonda. I risultati delle teorie devono essere confrontati con i fenomeni empirici effettivamente riscontrati, che rappresentano 'i giudici finali' sulla veridicità di una teoria.

Ognuno di noi nella vita si comporta allo stesso modo: osserva i fenomeni e cerca di interpretarli secondo i propri schemi concettuali, ma ciò che distinguono la ricerca scientifica dalle comuni interpretazioni del mondo circostante sono la sistematicità delle operazioni di studio e la ricerca di conferme delle proprie teorie:

Innanzitutto si cerca di evitare di trarre conclusioni generali da osservazioni singole, che potrebbero essere non rappresentative, e in secondo luogo si cerca di controllare le condizioni iniziali del proprio esperimento per evitare che fattori esterni influenzino i risultati.

In terzo luogo, per evitare soggettività e per maggiore accuratezza, si documentano quantitativamente le osservazioni.

Per ultimo si cerca di descrivere le conclusioni finali sui fenomeni osservati, in modo che siano esenti da impressioni personali: se gli stessi fenomeni fossero stati osservati da altri ricercatori, le conclusioni sarebbero le stesse.

Sulla base dell'analisi di questi riscontri reali i ricercatori formulano teorie che devono essere verificate utilizzando il confronto con i risultati empirici. Se i risultati sono quelli sperati, l'obiettivo finale è la previsione o addirittura il controllo dei fenomeni dell'ambiente che ci circonda.

Le teorie scientifiche rappresentano l'insieme di concetti ed idee con le quali si cerca di individuare quali sono le entità ed i meccanismi che stanno dietro ai fenomeni e che spiegano perché i fenomeni si presentano in un determinato modo, perché si rilevano certe regolarità e perché avvengono quegli eventi piuttosto che altri.

Anche nella vita quotidiana si cerca di descrivere l'ambiente che ci circonda osservando i fenomeni reali e cercando di fornire una spiegazione del perché le cose avvengono. La tecnica utilizzata in questo caso non è quella di osservare la realtà con studi approfonditi, formulazione di teorie, documentazione ed esperimento, ma è qualcosa di più semplice, che definiamo "senso comune".

Gli schemi di interpretazione della realtà vengono anche elaborati dalle discipline filosofiche. Tramite la filosofia i fenomeni vengono spiegati e documentati attraverso le teorie ma, per una serie di ragioni evidenti, esse sono impossibili da dimostrare empiricamente. Le verifiche, di conseguenza, si limitano alla discussione e al confronto fra i teorici della disciplina.

Esiste quindi una differenza profonda con il comportamento di chi si occupa di scienza pura, che osserva, elabora una idea, la descrive, controlla le condizioni e cerca di trovare un riscontro nella realtà tramite una verifica empirica. Solo seguendo questi passi, una teoria potrebbe considerarsi scientifica e, fino a prova contraria, potrebbe prevedere i fenomeni. Ma non è sufficiente: lo scienziato è in ogni modo una persona e come tale può essere influenzato dalle proprie convinzioni. Pertanto sono necessarie alcune precauzioni perché la teoria e la documentazione dei fenomeni osservati siano realmente oggettivi. Un modo per tutelarsi da questo rischio è quello di utilizzare le seguenti tre vie di studio:

1. la ricerca è una impresa collettiva e le affermazioni devono essere esplicite e circostanziate
2. si usa il linguaggio quantitativo dei numeri
3. si adotta il metodo degli esperimenti di laboratorio

La prima indicazione suggerisce che le teorie devono avere un riscontro nella realtà e la comunità scientifica deve poter riprodurre gli esperimenti. Inoltre si può confermare o smentire la teoria attraverso altre verifiche empiriche o scoprire altri fenomeni collegati direttamente o indirettamente.

La seconda indicazione suggerisce che la scienza cerca di impostare la formulazione delle teorie utilizzando metodi quantitativi piuttosto che qualitativi o descrittivi: con l'utilizzo dei numeri è più semplice ricavare previsioni da confrontare con i fenomeni empirici ed inoltre rendere più oggettive e ripetibili le osservazioni dei fatti.

La terza indicazione suggerisce che nel laboratorio, in cui vengono condotti gli esperimenti, possono essere prima di tutto controllate le condizioni iniziali. L'ambiente viene reso sterile e in questo ambiente il ricercatore governa l'esperimento liberando i fattori appropriati. E' grazie a questo modo di procedere che l'esperimento può essere ripetuto anche da altre persone limitando il rischio di soggettività.

Abbiamo spiegato cosa si intende per "teoria scientifica" e la sistematicità con cui il ricercatore opera alla ricerca della conoscenza della realtà.

In queste pagine si è sottinteso che la ricerca avesse indirizzi di natura biologica, fisica o comunque in quel campo della scienza definita come "Scienze della natura".

Le scienze della natura, infatti, sono avvantaggiate rispetto alle altre discipline di carattere umanistico perché per le prime è possibile condurre più agevolmente esperimenti di laboratorio ed imparare concretamente da loro.

Si ritiene, infatti, che lo sviluppo della scienza moderna, sia iniziato nel Seicento proprio per l'introduzione sistematica dei due fattori prima citati: la formulazione di teorie quantitative atte a spiegare i fenomeni e la verifica controllata con esperimenti di laboratorio.

Sul fronte opposto, le discipline di carattere umanistico hanno cercato di assorbire questo schema mentale, ma purtroppo, a causa della evidente impossibilità di condurre esperimenti di laboratorio, non si è potuto osservare lo stesso ritmo di crescita delle scienze della natura e le verifiche si sono purtroppo limitate a un confronto di opinioni tra specialisti della stessa materia.

Di conseguenza, il processo retroattivo continuo di confronto fra teoria e dati empirici reali non si è potuto realizzare e la impossibilità di descrivere le teorie in forma quantitativa ha limitato la chiarezza espositiva: per queste ragioni non è stato possibile ottenere riscontri empirici da confrontare.

Un denominatore comune della conoscenza è quello di poter prendere confidenza con l'argomento di studio. E' possibile documentarsi, ma la possibilità di "infilare le mani" negli ingranaggi dell'ambiente che ci circonda ci rende più consapevoli di come funzionano le cose. E' difficile spiegare come si fa a nuotare o ad andare in bicicletta, bisogna provare e a volte la prova è piuttosto pericolosa o costosa. Per questa necessità è nata la tecnica di simulazione.

La tecnologia informatica ha messo a disposizione strumenti sempre più realistici fino ad ottenere rappresentazioni molto buone di ciò che ci circonda. L'esempio fin troppo scontato è quello del simulatore di volo o di guida.

Successivamente sono nati i vari giochi di simulazione di una città, di una impresa, di un circuito elettronico, di un microprocessore elettronico.

Visti quindi i problemi molto pratici di sperimentazione nelle scienze e particolarmente nelle discipline umanistiche, in che modo l'utilizzo della tecnica della simulazione può essere di aiuto ?

CHE COSA SONO LE SIMULAZIONI

Secondo Parisi la simulazione può essere definita come “un modello semplificato della realtà sufficientemente preciso da permettere previsioni corrette di fenomeni reali”.

L'autore descrive la simulazione come un cristallo composto da diverse sfaccettature, infatti le simulazioni sono un nuovo modo di esprimere le teorie scientifiche: da sempre il modo tradizionale per esprimere una teoria è stato quello di descriverla in modo verbale (ad esempio: la teoria dell'evoluzione biologica). In alternativa le scienze matematiche e fisiche si sono appoggiate sull'utilizzo di simboli quantitativi: matematici, numerici, espressioni e grafici (ad esempio: la legge gravitazionale).

Altre discipline, invece, utilizzano schemi e grafici.

Il denominatore comune di questi tipi di espressione è l'uso di simboli, siano essi verbali, matematici o grafici. L'utilizzo della tecnologia della simulazione, invece, incorpora i meccanismi descritti dai simboli o dalle descrizioni verbali e li fa vivere all'interno di un ambiente virtuale.

Le simulazioni sono un “laboratorio sperimentale virtuale” e la sistematicità con cui vengono seguite e verificate le teorie scientifiche può essere replicata anche utilizzando un ambiente virtuale, in cui, come in un vero laboratorio scientifico, il ricercatore è in grado di costruirsi un ambiente sterile, privo da fattori esterni che possono influenzare il risultato dell'esperimento.

All'interno di questo ambiente virtuale si possono creare degli oggetti o degli esseri virtuali che incorporano la teoria che si vuole dimostrare, dare loro vita (virtuale) e osservare che cosa succede.

La praticità di questo strumento deriva dalla possibilità di ricominciare dall'inizio provando a modificare le ipotesi di partenza della teoria, con lo scopo di verificare la validità dell'impianto teorico ed inoltre può confrontare i risultati che emergono dalla simulazione con i fenomeni reali. Si innesca così un circolo virtuoso con il quale è possibile il raffinamento continuo dei risultati tramite l'esperienza che, simulazione dopo simulazione, viene accumulata.

Con la simulazione, quindi non solo lo scienziato può fare previsioni, in altre parole “automatizzare” il lavoro fatto con la sua testa partendo dalle teorie, ma anche realizzare degli “esperimenti mentali”, cioè verificarne le predizioni; tali esperimenti sono il frutto di un'interazione tra lo scienziato ed il computer.

Se in altre parole lo scienziato è in grado di trasferire la sua conoscenza e riesce a riprodurre il modello rappresentativo dell'ambiente all'interno del computer, allora è possibile verificare se le teorie sono reali.

SIMULAZIONI COME REALTÀ ARTIFICIALE

Definiamo innanzitutto cosa si intende con “realtà”:

Secondo Parisi [2001], “noi percepiamo la realtà attraverso gli organi sensoriali, vista, olfatto, udito; percepiamo la realtà sotto forma di dolore o piacere, colori, suoni.” Riceviamo quindi una rappresentazione della realtà.

Noi interagiamo con la realtà, agiamo sulla realtà, in funzione di essa, riceviamo una risposta, ma la realtà costituisce un vincolo alle nostre azioni e nello stesso tempo un mezzo per attuarle.

In base a questi criteri possono essere identificati due tipologie di realtà: una naturale, che esiste a prescindere dall’esistenza dell’uomo, ed un’altra, chiamata Realtà Artificiale, creata dall’uomo.

I tre principi prima enunciati sono validi anche per la simulazione, infatti:

Primo principio

essa ci informa, attraverso la stimolazione dei nostri organi sensoriali, siano essi semplici monitor oppure apparecchi più complessi.

Secondo principio

possiamo entrare virtualmente in questo ambiente ed avere a disposizione strumenti per interagire con le realtà artificiali oggetto di simulazione.

Terzo principio

in essa, troviamo i mezzi per raggiungere i nostri scopi, ma anche vincoli che limitano le nostre azioni.

Simulare vuole dire anche colpire i nostri organi sensoriali ed è sempre stata presente negli strumenti dell’uomo (si pensi ad un modellino del progetto di una casa o di un aeroplano in scala ridotta, di un corpo umano), ma le possibilità di questi modelli fisici erano limitate in quanto gli oggetti erano privi di un proprio comportamento.

D’altra parte le rappresentazioni simboliche, permettono di descrivere matematicamente il comportamento di una entità, lasciando alla mente del ricercatore la simulazione del sistema teorico.

Con la simulazione è possibile ottenere una rappresentazione fisica della realtà in cui gli oggetti virtuali “si animano” comandati da un algoritmo che ne segue il comportamento: diversamente dal modello fisico, le simulazioni sono modelli dinamici che interpretano processi, forniscono risultati e consentono di affrontare più aspetti della realtà. Essi sono in grado di spiegare fenomeni, che pur avendo natura quantitativa, non sono spiegabili semplicemente con formule matematiche.

La simulazione è pertanto qualche cosa di nuovo, diverso dagli strumenti abituali della scienza e non può essere capita applicando gli schemi concettuali abituali tradizionali in quanto essa è teoria che non viene espressa soltanto con il linguaggio simbolico, ma è contemporaneamente laboratorio sperimentale: è realtà, sebbene realtà “artificiale”.

VANTAGGI DELLA SIMULAZIONE

L'utilizzo di tecniche di simulazione produce alcuni vantaggi:

1. innanzitutto la minor probabilità di errore: se la simulazione produce un certo tipo di risultati significa che la teoria incorporata nei programmi porta a quel risultato, perciò se i risultati corrispondono alla realtà, essi sono spiegati dalla teoria insita nella simulazione e tale teoria è effettivamente verificata.

2. Affinché i fenomeni possano essere simulati su un computer, la teoria sottostante deve essere espressa in forma chiara e priva di punti vaghi. Se ce ne fossero, allora il programma di simulazione non potrebbe funzionare oppure non produrrebbe i risultati desiderati.

In altri termini, non è possibile scrivere un programma se non se ne conosce con precisione le funzionalità. Questo, se da un lato è una complicazione, dall'altro è un vantaggio perché evita fumosità nella descrizione della teoria.

3. Essendo un laboratorio “virtuale” il ricercatore, può modificare le variabili senza limitazioni, ottenendo un intervallo di risultati più ampio, avvalorando o contrastando il legame tra teorie e fatti. Il numero di esperimenti che possono essere condotti è sicuramente superiore nel caso si utilizzi un laboratorio virtuale.

Per riassumere i vantaggi apportati dalla simulazione si può dire che essa rende possibile la verifica interna delle teorie. Queste ultime, infatti, possono essere sottoposte a due tipi di verifica : una interna ed una esterna.

La verifica esterna è la verifica empirica , che confronta le predizioni della teoria con il fenomeno osservato realmente, mentre la verifica interna serve per stabilire se una predizione empirica, che sembra discendere da una predizione empirica, effettivamente discende dalla teoria.

Se la predizione non discende dalla teoria, anche se confermata dai dati empirici, non significa che la teoria spieghi i fatti empirici.

Le simulazioni, invece, permettono di automatizzare il processo di derivazione delle predizioni empiriche dalle teorie e per questo rendono oggettiva e sistematica la verifica interna delle teorie. La verifica interna, diventa, allora, un fatto pubblico e oggettivo .

Oltre a questo tipo di effetto, le simulazioni producono vantaggi quando si tratta di studiare fenomeni che sono fisicamente troppo grandi o troppo piccoli, che durano troppo tempo, oppure che si trovano troppo lontano da noi.

Inoltre, possono essere studiati fenomeni avvenuti nel passato ed oggi non più presenti.

Attraverso la simulazione possono essere studiati fenomeni complicati, senza doverli dividerli in parti da studiare una alla volta, come avviene di solito nei laboratori sperimentali: il vantaggio consiste nella possibilità di analizzare il fenomeno nel suo complesso. Diversamente, nel caso della analisi sperimentale, è il ricercatore che deve cercare di simulare, nella sua mente, il funzionamento di tutti i fenomeni analizzati singolarmente.

Infine, le simulazioni consentono un considerevole risparmio di tempo, in quanto la loro esecuzione dura un tempo decisamente ridotto rispetto all'esperimento condotto in laboratorio, è meno costoso da costruire e più semplice da gestire: a volte la materia prima per eseguire l'esperimento è scarsa e occorre aspettare l'occasione che non è sempre frequente.

Ma se la simulazione riproduce un mondo che esiste, possiamo anche pensare di ricreare un mondo immaginario, un mondo " possibile", per creare delle ipotesi, affinché lo studio di un mondo immaginario possa far comprendere meglio quello reale (esempio: la biomeccanica).

Ricostruendo un mondo reale, si può comprendere meglio le potenzialità interne al mondo reale stesso e che non sono ancora espresse. Si potrà agire sulla simulazione per verificare una gamma infinita di ipotesi.

Riassumendo si può dire che la simulazione “rende oggettiva la verifica interna della teoria”: mentre la verifica esterna è una verifica empirica, che confronta i risultati della teoria con i fatti direttamente osservati, la verifica “interna” mira a verificare se la “predizione empirica che sembra discendere da una teoria, effettivamente discende dalla teoria” e quindi se la previsione deriva effettivamente dalla teoria ed è confermata empiricamente, si può dire che i fatti che verificano la previsione, sono realmente spiegati dalla teoria; invece se la previsione, confermata dai dati empirici, non discende direttamente dalla teoria, non è certo che la teoria spieghi i fatti empirici.

SISTEMI SEMPLICI E SISTEMI COMPLESSI

Normalmente si tende a interpretare la realtà come composta di sistemi semplici, che ricevono un input e producono output, o in altri termini, che ad ogni causa corrisponde un effetto. Individuiamo nell'ambiente che ci circonda molti sistemi che funzionano in questo modo ed è anche possibile affermare che ad un effetto corrispondono più cause, ma l'effetto di ciascuna di esse è comunque separabile dagli effetti delle altre cause.

In questo caso i sistemi vengono definiti come Sistemi Lineari. Secondo questo schema i sistemi lineari hanno alcune caratteristiche:

gli stati successivi di un sistema semplice sono prevedibili se si conosce lo stato precedente.

Se il sistema si trasforma nel tempo, il modo in cui si trasforma è prevedibile

Se il sistema è “perturbato” da un evento esterno, l'effetto della perturbazione sul sistema, dipende dall'entità della perturbazione stessa: una perturbazione piccola produrrà un effetto piccolo, una perturbazione grande un effetto grande.

Se due sistemi semplici partono da condizioni iniziali differenti, i risultati saranno differenti e la loro distanza dipenderà dalla diversità iniziale delle condizioni.

Un sistema semplice può venire isolato dal contesto, cioè il fatto di operare in contesti diversi, non cambia il funzionamento del sistema

Il sistema è influenzato dall'ambiente in cui vive, ma non può influenzarlo

Un sistema semplice tende a far parte di una gerarchia di sistemi

Un sistema semplice è costituito da elementi con un ruolo ben determinato e ben individuabile

Un sistema semplice può essere riprodotto in copie identiche

La realtà è però composta di sistemi complessi, che hanno caratteristiche opposte, infatti:

esistono molteplici cause che generano un dato effetto
le relazioni tra le cause non sono lineari
ogni singola causa non è indipendente, non può, cioè essere isolata
gli stati futuri di un sistema complesso non sono generalmente prevedibili sulla base degli stati precedenti
le trasformazioni nel tempo non sono facilmente prevedibili
le perturbazioni esterne generano effetti non sempre commisurati all'entità della perturbazione
sono molto sensibili alle condizioni iniziali
sono sensibili al contesto in cui operano, perciò tale contesto non può essere ignorato
ogni elemento del sistema ne influenza un altro e ne è influenzato
ogni sistema tende ad essere inserito in una "gerarchia" di sistemi
il ruolo che ciascun elemento all'interno di un sistema complesso ha nel determinare il complesso del sistema non è ben identificabile
i sistemi complessi non possono essere riprodotti in copie identiche
ogni causa può essere isolata dalle altre in quanto la sua azione nel determinare l'effetto è indipendente dalle altre cause: gli effetti possono derivare da molte cause e la relazione tra le cause è di interazione e per questo, in questo contesto non ha molto significato isolare una singola causa per analizzarne l'effetto.
tendono a non essere isolabili dal contesto, in quanto funzionano in modo diverso in contesti diversi
mentre per i sistemi semplici la ripetitività dei fenomeni è una costante, questo non può essere vero per quelli complessi, che sono molto sensibili alle condizioni iniziali.

L'utilizzo dei metodi tradizionali matematici è idoneo per i sistemi semplici, ma dimostra i suoi limiti quando viene applicato ai sistemi complessi. Per questi casi invece si rivela molto utile la simulazione.

Le teorie espresse nei metodi tradizionali sono appropriate a sistemi semplici ma non a sistemi complessi in quanto sono vincolate da limiti cognitivi della mente umana, di memoria, di ragionamento e sono comunicate attraverso i tradizionali simboli del linguaggio o della matematica.

Le teorie di un sistema complesso invece riguarda molti elementi che vengono messi in relazione tali che la mente umana, da sola, non è in grado di gestire.

In questo caso le tecniche di simulazione si rivelano molto utili in quanto il sistema complesso può essere convertito in forma di programma in forma incrementale: passo dopo passo il ricercatore può ricostruire al computer la sua teoria affidando il compito di far funzionare tutto il sistema alla macchina.

Gli utilizzi degli esperimenti di laboratorio si rivelano idonei a studiare i sistemi semplici, in quanto i fenomeni vengono analizzati dall'esterno come fossero una scatola nera. Attraverso la simulazione, invece è possibile studiare i fenomeni dai risultati esterni, ma si può anche aprire la scatola per verificare il comportamento dei suoi singoli componenti.

La ragione per la quale l'esperimento di laboratorio è idoneo per lo studio dei sistemi semplici, mentre la simulazione si presta ad analizzare i sistemi complessi risiede nelle caratteristiche delle simulazioni.

La scienza tradizionale procede per analisi, cioè la realtà viene studiata dividendola nei suoi componenti e poi i fenomeni vengono ricostruiti attraverso l'uso del ragionamento e delle teorie.

La simulazione, invece, parte dalle singole componenti che con il loro comportamento, interagiscono. Dall'interazione dei singoli fenomeni viene prodotto il risultato finale complessivo. In questo senso la caratteristica delle scienze tradizionali è l'analisi, per la simulazione, invece, si parla di sintesi.

I progressi della scienza nello studio dei fenomeni ha fatto sì che ogni disciplina di studio si frammentasse in sottodiscipline. In questo modo la conoscenza dei singoli fenomeni è elevata, ma questa frammentazione disciplinare, costituisce un ostacolo alla comprensione della realtà.

L'ambiente che ci circonda, infatti è un sistema unico e integrato, non composto, quindi da un mosaico di sistemi semplici. Per questo si pensa che la progressiva frammentazione della scienza aumenti la conoscenza ma non la comprensione globale dell'ambiente che ci circonda.

Se la frammentazione della scienza in sottodiscipline è nata per via dei limiti cognitivi delle persone, attraverso la simulazione essi (i limiti cognitivi) possono essere superati.

Possiamo, quindi, affermare che le simulazioni sono per le scienze che riguardano il comportamento umano, quello che il metodo sperimentale è per le scienze naturali. Le simulazioni offrono, infatti, quasi sempre la possibilità di raccogliere dati empirici e di analizzarli.

Tramite il linguaggio quantitativo dei numeri permettono di definire teorie certe e non ambigue e quindi utilizzabili da tutti e utilizzando il linguaggio dei numeri, i risultati non sono opinabili.

La simulazione supera il fatto che le scienze dell'uomo siano fondate su tre grandi separazioni:

- separazione tra ciò che è natura e ciò che riguarda l'uomo.
 - separazione tra l'individuo e la società
 - separazione tra una visione sincronica (non storica) e una diacronica (storica) della realtà.
-

La simulazione, infatti:
applica lo stesso metodo d'indagine usato nello studio della natura allo studio del comportamento umano
spiega la realtà dell'uomo che vive in una società
studia il comportamento umano in funzione del tempo.

SEPARAZIONE TRA MENTE E NATURA

Per superare la prima separazione della scienza tra natura e mente e per costruire una scienza naturalizzata della mente che studi la mente con gli stessi concetti della scienza della natura, le simulazioni sono uno strumento indispensabile.

Un esempio di queste tecniche simulative applicate al caso in questione è l'utilizzo delle Reti Neurali applicato ai modelli di vita artificiale.

La rete neurale è composta da tre unità distinte : le unità di input, le unità interne e le unità di output.

Il particolare output che la rete neurale produce dipende dai pesi sulle connessioni sulle unità di input e quindi reti neurali con pesi diversi si comportano in maniera differente. Se il cambiamento nei pesi rendono l'organismo in grado di fare più cose , di farle meglio, i cambiamenti sono detti apprendimento.

La vita artificiale non simula solamente un organismo vivente , ma anche l'ambiente in cui esso vive e da cui giungono gli input alla sua rete neurale.

Con le tecniche della simulazione della vita artificiale diventa possibile ipotizzare formulare una teoria-simulazione che si occupi contemporaneamente di individui e di scienze sociali.

Le reti neurali e i modelli della Vita Artificiale non sono le uniche teorie del comportamento. Accanto alla Vita Artificiale esiste anche l'Intelligenza Artificiale. Essa mira a riprodurre le capacità cognitive di un sistema artificiale ma ritiene che si possa riprodurre il software della mente senza l'hardware del corpo.

Per intelligenza artificiale la mente consiste nel possesso di simboli e nella capacità di compiere operazioni sui simboli applicando istruzioni e regole. Per simulare la mente , quindi , non si deve fare altro che individuare le regole per operare sui simboli e riprodurle in un computer. Per l'intelligenza artificiale si può studiare la mente con le simulazioni mantenendo la separazione tra la scienza della mente e la scienza della natura.

Le reti neurali, invece, sono teorie simulative che eliminano alla radice la separazione tra la natura e la mente e quindi la divisione disciplinare tra scienze della natura e scienze della mente.

SEPARAZIONE TRA L'INDIVIDUO E LA SOCIETÀ

Le scienze dell'uomo si distinguono in scienze dell'individuo e scienze della società, in quanto essi sono due fenomeni reali che la scienza deve aiutare a capire.

Da un lato, infatti, esistono la psicologia e la scienza cognitiva focalizzate sull'individuo. Dall'altro lato le scienze sociali.

In realtà società e individui non sono due entità distinte e affiancate ma si condizionano a vicenda e dovrebbero essere studiati insieme, ma non esistono, purtroppo, strumenti in grado di studiare contemporaneamente l'aspetto sociale e l'aspetto individuale:

Le scienze che studiano gli individui fanno di solito uso del metodo sperimentale, le scienze sociali, invece, considerano ogni evento come irripetibile.

Le scienze sociali solitamente formulano teorie verbali, classificando gli individui in base a categorie sociali. Le scienze dell'individuo, formulano teorie verbali, concentrandosi su aspetti non confrontabili con quelli delle scienze sociali.

Con l'introduzione della tecnica delle simulazioni, si rende possibile alle scienze dell'uomo di studiare contemporaneamente i comportamenti degli individui e della società e soprattutto il modo in cui individuo e società interagiscono.

Un ambito di applicazione della teoria della simulazione è un'organizzazione societaria, in cui "vivono" sistemi complessi e il cui funzionamento dipende dalla interazione della singole parti e dal confronto con l'ambiente dinamico in cui operano: l'organizzazione societaria viene analizzata come un organismo.

Le simulazioni che aboliscono la separazione tra individui e società si chiamano simulazioni ad agenti. Esse sono simulazioni che cercano di riprodurre i fenomeni sociali in quanto emergenti dal comportamento di individui che interagiscono tra di loro. Una simulazione ad agenti prende le mosse da un insieme di individui ciascuno capace di un certo comportamento, cioè ciascuno capace di rispondere a suo modo agli stimoli e alle situazioni in cui di volta in volta si trova. Gli agenti interagiscono tra di loro rispondendo agli stimoli forniti da altri agenti e producendo comportamenti che hanno effetti per altri agenti. Il risultato di queste interazioni è l'emergere di fenomeni collettivi che sono quelli studiati dalle scienze sociali.

SCIENZE DELL'UOMO STORICHE E NON STORICHE

La terza grande separazione sulla quale si basano le divisioni disciplinari nelle scienze dell'uomo è quella tra una visione dei fenomeni umani che li considera indipendenti dal loro passato , e una visione che li considera invece come prodotti del loro passato.

La prima visione viene detta sincronica ed è alla base di tutte le scienze dell'uomo , fatta eccezione per le scienze storiche.

La seconda visione è quella della disciplina che si occupa di storia.

Separare lo studio sincronico degli esseri umani da quello diacronico non può che produrre scienze che , ignorando la storia, non possono capire la natura dei fenomeni umani e dall'altro le scienze diacroniche che producono racconti delle vicende del passato senza giustificare il perché di tali vicende.

La tecnica della simulazione non prevede una distinzione sincronica/diacronica: l'utilizzo della tecnica della simulazione nelle scienze storiche obbligherebbe lo storico a formulare teorie, renderebbe più chiaro le previsioni della teoria, renderebbe evidente fenomeni storici ancora non scoperti.

STRUMENTI DI SIMULAZIONE

IL CONCETTO DI COMPLESSITÀ

La complessità è la caratteristica propria di un sistema in cui l'azione degli agenti costituenti – che operano ed interagiscono individualmente in modo talvolta anche molto semplice, secondo regole di coordinamento e di comunicazione generalmente co-evolute con il sistema – produca effetti aggregati molto lontani dall'effetto apparente dei comportamenti individuali. L'esempio più immediato è quello delle formiche e del formicaio [Hölldobler e Wilson, 1997].

Per rappresentare la realtà , in passato sono stati utilizzati modelli di varia tipologia , riconducibili secondo lo schema seguente:

Modelli fisici (plastici di immobili, aeroplani)
Modelli descrittivi
Descrizione letteraria di un fenomeno
Modelli matematici basati su sistemi di equazioni

L'utilizzo di ognuno di essi ha pregi e difetti: l'utilizzo di un modello descrittivo ha la piena libertà dell'astrattezza nel descrivere un fenomeno complesso , ma, d'altra parte non garantisce la dimostrabilità. L'utilizzo di modelli matematici, invece soffrono del problema inverso, in quanto soffrono di un problema dovuto alla 'stilizzazione' della simulazione.

La descrizione della realtà attuata anche attraverso l'utilizzo di linguaggi di programmazione è stata deludente in quanto il mondo contiene oggetti individuali, ognuno dei quali ha proprietà fra cui sono comprese le relazioni con gli altri oggetti. Spesso è utile mettere insieme queste proprietà in modo che costituiscano un'unica descrizione di un oggetto complesso.

Questo è importante perché gli approcci diretti e uniformi tendono a portare all'esplosione combinatoria se devono trattare con un quantitativo di conoscenza troppo vasto. Inoltre gli oggetti non sono le sole entità strutturate esistenti, esiste il tempo, e la sequenza di eventi concomitanti. Insomma l'ambiente circostante è complesso da riprodurre e l'unica tecnica rappresentativa e di studio possibile è quella dell'utilizzo della simulazione.

Con l'introduzione dell'utilizzo della simulazione con il metodo degli agenti (realizzata con il calcolatore) è possibile simulare il comportamento di sistemi complessi in quanto rende disponibile la capacità di calcolo e la simulazione di fenomeni che possono essere solo descritti.

Secondo questa impostazione, gli agenti che si trovano all'interno del sistema simulato operano con scelte relativamente semplici e agiscono seguendo regole proprie.

L'interazione degli agenti , all'interno di questo laboratorio virtuale produce risultati che non sono previsti a priori, sotto forma di comportamenti regolari o di emergenza. Una delle applicazioni più importanti di questa tecnica si concentra sulla ricerca dell'intelligenza degli sciami, in cui si analizzano i sistemi biologici, anche se questo tipo di analisi può essere esteso anche alle scienze sociali. La particolarità di questa simulazione risiede nel fatto che l'intelligenza di questi sistemi non dipende dalle particolarità dei singoli agenti componenti il modello, ma piuttosto è un risultato dell'interazione collettiva dei singoli.

Come già discusso, nell'ambiente che ci circonda esistono sistemi semplici e sistemi complessi, ma forse è più opportuno parlare di sistemi complicati e sistemi complessi.

Per spiegare cosa si intende per sistema complicato si può utilizzare l'analogia con il motore a scoppio che in sé è complicato in quanto composto da elementi che esercitano una funzione finalizzata al funzionamento del sistema generale, ma analizzandolo nelle sue parti costitutive e poi ricomponendolo, è possibile formulare teorie sul suo funzionamento.

Non è così agevole invece descrivere ed analizzare un sistema complesso, in quanto, pur essendo composto da elementi molto semplici, non è semplice capirne il funzionamento: l'esame isolato di ciascuna sua parte non riesce a spiegare che funzione esercita all'interno dell'intero sistema analizzato.

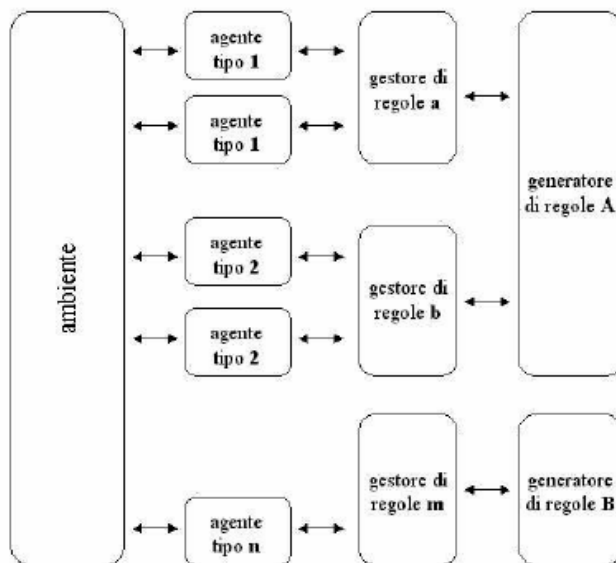
Un sistema complesso come il mercato, non può essere analizzato studiando separatamente i gusti del consumatore e neanche la domanda aggregata, ma bisogna anche tenere conto che delle interazioni fra i consumatori, e le interazioni fra le imprese. Dallo studio dei sistemi complessi, infatti, emergono risultati che a priori non erano prevedibili.

E' quindi necessario scegliere se lo studio dell'economia debba essere affrontato sulla base della astrazione dei modelli matematici, oppure debba essere studiato come un sistema complesso, affrontando con questo le relative imprecisioni e irrazionalità.

Nel caso si voglia approfondire lo studio dell'economia come sistema complesso è necessario occuparsi di campi propri della teoria cognitiva .

Un passo verso lo studio dei sistemi sociali tramite la simulazione ad agenti è stato già fatto formalizzando una analisi necessaria per costruire il codice informatico da utilizzare per la simulazione.

La proposta è quella presente nello schema ERA , Environment Rules Agents [Terna, 2000a] rappresentato in figura



Esso è diviso in quattro passaggi:

Il primo elemento è la creazione dell'ambiente in cui gli agenti dovranno funzionare. All'interno del modello esso corrisponde al modello swarm , ed è costituito da uno spazio fisico virtuale, da eventi.

Il secondo genere di elemento è formato dagli agenti, definiti come esemplari di una o più classi, a che si muovono e interagiscono al interno dell'ambiente descritto al punto precedente.

Il terzo elemento definisce i criteri di comportamento degli agenti. Ad ogni scelta l'agente interroga un oggetto sovraordinato, definito gestore delle regole (appartenenti alle classi Rule Master) comunicando i dati necessari ed ottenendo le indicazioni di azione.

Il quarto strato definisce la costruzione delle regole. All'interno di esso i gestori delle regole interrogano i generatori delle regole.

All'interno di questa rappresentazione gli agenti esercitano un ruolo di primaria importanza in quanto il loro comportamento può assumere forme crescenti di complessità: gli agenti possono infatti avere possibilità di decidere sulla base di tecniche di adattamento, ma soprattutto possono avere capacità di apprendere.

Anche l'ambiente in cui gli agenti operano riveste un ruolo particolarmente importante: esso infatti può essere privo di regole o, al contrario strutturato.

Dall'incrocio delle combinazioni agente 'con mente' / agente 'senza mente' e ambiente senza regole / ambiente strutturato vengono definite quattro diverse situazioni in cui è possibile eseguire la simulazione.

Nella prima situazione, in cui gli agenti senza mente si trovano in un ambiente non strutturato i comportamenti degli agenti sono complessi ma i risultati non sono realistici.

Nella seconda situazione in cui gli agenti senza mente si trovano in un ambiente strutturato (ad esempio nel caso di simulazione di agenti all'interno di un sistema telematico di contrattazione telematica) vengono prodotti risultati realistici, con bolle speculative e crash, in occasione del prevalere di eccessi di acquisti o di vendite.

Nella terza situazione, [descritta in Terna 2000b] in cui gli agenti con mente si trovano ad operare in un ambiente neutrale gli agenti producono risultati di ordine spontaneo. Per realizzare questo ambiente è stata utilizzata la tecnica dei *Cross Target*: le unità di output di una rete neurale artificiale è diviso in due parti.

La prima parte è relativa alle azioni da compiere, intesa come congetture. La seconda parte è relativa agli effetti delle azioni da compiere, sempre intese come congetture. Con il metodo dei *Cross Target*, i target necessari per l'apprendimento dal lato delle azioni sono costruiti in coerenza con gli output della rete concernente gli effetti e i target necessari per l'apprendimento dal lato degli effetti sono costruiti in coerenza con gli output della rete concernente le azioni.

Lanciando la simulazione con questa struttura si ottengono punti di equilibrio spontaneo anche senza l'influenza di agenti esterni.

Nella quarta situazione [descritta in Terna 2000a] in cui in cui gli agenti con mente si trovano ad operare in un ambiente strutturato essi producono un risultato complesso in termini complessivi ma anche a livello individuale, ottenendo risultati positivi anche in presenza di turbolenze di prezzi.

STRUMENTI PER LE SIMULAZIONI AD AGENTI

Gli strumenti messi a disposizione per studiare un sistema sociale tramite la tecnica della simulazione ad agenti sono numerosi, ma in questa sede ne vengono approfonditi tre: Swarm Jas e NetLogo.

Swarm è una biblioteca di funzioni standard, con un protocollo per il loro uso, mentre Jas è un ambiente di gestione di modelli di simulazione.

Entrambi i programmi si sono composti da due 'strati' del modello di simulazione: il primo contiene gli agenti del modello ed il secondo contenente gli strumenti di comunicazione tra l'osservatore e il modello.

La metodologia di simulazione ad oggetti si basa sulla creazione di classi che trovano corrispondenza con gli oggetti del mondo reale.

SWARM (www.swarm.org)

Swarm è stato realizzato come una biblioteca di strumenti per implementare simulazioni, inizialmente scritto in objective C, un dialetto del C. Attualmente ne è stata rilasciata anche una versione basata sul linguaggio Java.

Swarm è stato costruito sulla base di due strati : nel primo definito 'livello dell'osservatore' viene gestita la simulazione, nel secondo definito 'livello del modello' viene rappresentata la simulazione.

Lanciando la simulazione è possibile utilizzare le sonde, cioè si ha la possibilità di ottenere informazioni sul ogni agente presente nella simulazione.

Una degli esempi di simulazioni più interessanti realizzate con Swarm e Heatbugs: E' la simulazione di un insieme di insetti che si muovono all'interno di uno spazio definito alla ricerca di una zona in cui la temperatura sia vicina a quella ideale.

Swarm non di fornisce uno strumento di analisi finito, ma è un punto di partenza da sviluppare.

JAS (indirizzo :jaslibrary.sourceforge.net)

JAS è uno strumento di simulazione che riprende l'impostazione del capostipite SWARM, apportandone miglioramenti, in quanto contiene un ambiente di gestione di modelli di simulazione JAS è una biblioteca di funzioni ad oggetti finalizzata alla creazione di modelli di simulazione ad eventi discreti attraverso l'uso di un linguaggio di programmazione standard.

Come SWARM esso fornisce strumenti di visualizzazione grafica di ambienti virtuali bidimensionali, in cui è possibile visualizzare il valori relativi ai singoli agenti.

JAS rende disponibili librerie per usare le reti neurali artificiali e gli algoritmi genetici per la definizione dei modelli di comportamento degli agenti.

La biblioteca di funzioni inerenti le reti neurali consente all'utente di scrivere modelli caratterizzati da agenti attraverso i grafi. Inoltre è un modello a oggetti che consente di costruire funzioni di calcolo statistico da utilizzare durante la simulazione.

NET LOGO (indirizzo: ccl.northwestern.edu/netlogo)

E' un ambiente di sviluppo semplificato per la realizzazione di simulazione di modelli ad agenti. Logo era nato negli anni '60 con l'intenzione di insegnare l'utilizzo di un linguaggio di programmazione per l'intelligenza artificiale ai bambini.

Nel 1990 fu proposto un linguaggio di programmazione derivato dal Logo per la costruzione di modelli basati su agenti e fu creato StarLogo come ambiente in grado di realizzare la simulazione.

SIMULATORI DI IMPRESA

La simulazione ad agenti si presta anche per la simulazione di sistemi complessi come una realtà aziendale.

Da un punto di vista concettuale l'impresa, in passato è stata vista come una scatola nera, che riceve un certo input sotto forma di lavoro, e processa ed emette un output sotto forma di prodotti e servizi al costo minimo e al massimo profitto.

Negli anni 80 si è cercato di capire di più della sua organizzazione complessa ed è stata posta l'attenzione sugli effetti degli incentivi nelle organizzazioni e dagli studi relativi è emerso che le persone che ci lavorano hanno dei comportamenti inefficienti, informali o burocratizzati.

Una nuova strada da percorrere per l'analisi dell'impresa può essere quella dell'utilizzo di un simulatore aziendale basato sulle logiche di SWARM denominato jES.

Implementando la struttura organizzativa di una impresa, o di parte di essa, in jES diventa proponibile un tentativo di simulare la realtà aziendale e quindi provare possibili soluzioni.

Dal punto di vista teorico e più astratto interessa capire come le aziende nascono e crescono: l'imprenditore crea occasioni di profitto attraverso operazioni correttive oppure il mondo contiene buchi di informazione o di collegamento e l'imprenditore, colmandoli ne trae profitto?

Logica di base del modello di jES

La logica proposta da questo modello vuole individuare le inefficienze e le difformità organizzative: secondo l'autore, attraverso la simulazione è possibile individuare il funzionamento organizzativo dell'azienda e le probabili cause di inefficienza.

Il metodo proposto per l'analisi del funzionamento dell'azienda è quello di affrontare l'argomento attraverso i due principi :

che cosa fare ?

chi lo fa ?

SIMULAZIONE CON JES

La sintesi della simulazione risiede in tre passi principali :

1. Definire la lista delle cose da fare : (formalismo What To Do)

Essa si traduce (dal punto di vista di una simulazione d'impresa) negli ordini che sono descritti dalle ricette

2. Definire chi fa cosa: è il lato del modello che descrive le unità che dovranno processare le ricette contenute negli ordini (formalismo Doing What)

3. Definire con quale sequenza devono essere processati gli ordini

Le ricette descrivono la sequenza di passi da compiere per realizzare l'ordine (formalismo When Doing What).

Generazione degli ordini

La generazione degli ordini avviene in jES sulla base di due criteri : casuale o programmata.

Quando la generazione degli ordini avviene in maniera casuale viene utilizzata una classe java chiamata Order Generator, che richiede tre parametri :

le fasi di lavoro delle unità

la lunghezza delle ricette

le ripetizioni per ogni singolo passo

In alternativa la generazione degli ordini può anche essere programmata attraverso la classe Java Order Distiller, che utilizza un repertorio di ricette.

Descrizione delle unità

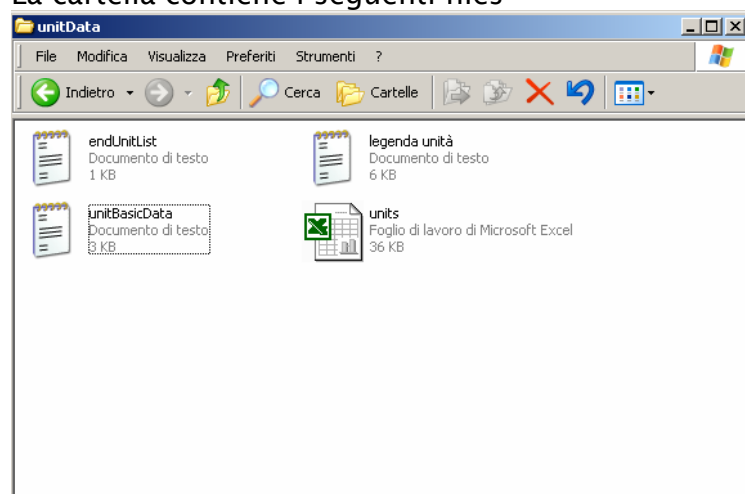
Le unità possono svolgere in una o più attività produttive descritte nelle ricette e vengono classificate in semplici e complesse:

Le unità semplici sono in grado di compiere una sola attività , le complesse invece sono in grado di compierne più di una .

Tecnicamente :

Dal punto di vista tecnico le unità vengono dichiarate a programma attraverso un file di testo (unitbasicdata.txt) , posizionato in una sottocartella della directory principale di jES .

La cartella contiene i seguenti files



Per indicare le unità semplici bisogna indicare la fase produttiva a cui appartengono, ad esempio:

file unitbasicdata.txt nel caso di unità semplici

unit_#	__useWarehouse	____prod.phase_#	____fixed_costs	____variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1

Tramite queste informazioni saranno valutabili le informazioni relative ai costi totali di queste unità .

Per quanto riguarda le unità complesse , esse vengono indicate con una fase produttiva pari a 0 nel file unitbasicdata.txt e descritte più approfonditamente nel file excel relativo , dove vengono elencate le attività di ciascuna unità complessa.

Esempio di file unitbasicdata.txt nel caso di unità complesse

unit_#	__useWarehouse	____prod.phase_#	____fixed_costs	____variable_costs
1	1	0	0	0
2	1	0	0	0
3	1	0	0	0
4	1	0	0	0
5	1	0	0	0
6	1	0	0	0
7	1	0	0	0
8	1	0	0	0

Esempio di foglio excel che descrive l'unità' complessa 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2	2	111	1	1	1										
3		107	1	1	1										
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															

Gli ordini assegnati ad una unità vengono processati sulla base del criterio First in First out , impiegando un passo di un ordine per ogni intervallo di tempo. .

Per quanto riguarda quelle attività che non richiedono tempo, esse vengono gestite sulla base del criterio Last in First Out.

Criterio di assegnazione delle attività

Le unità possono lavorare in base a tre criteri :

Criterio 0

L'ordine viene assegnato alla prima unità in grado di processarlo

Criterio 1

L'ordine viene assegnato in base a un criterio casuale ad una unità in grado di processarlo

Criterio 2

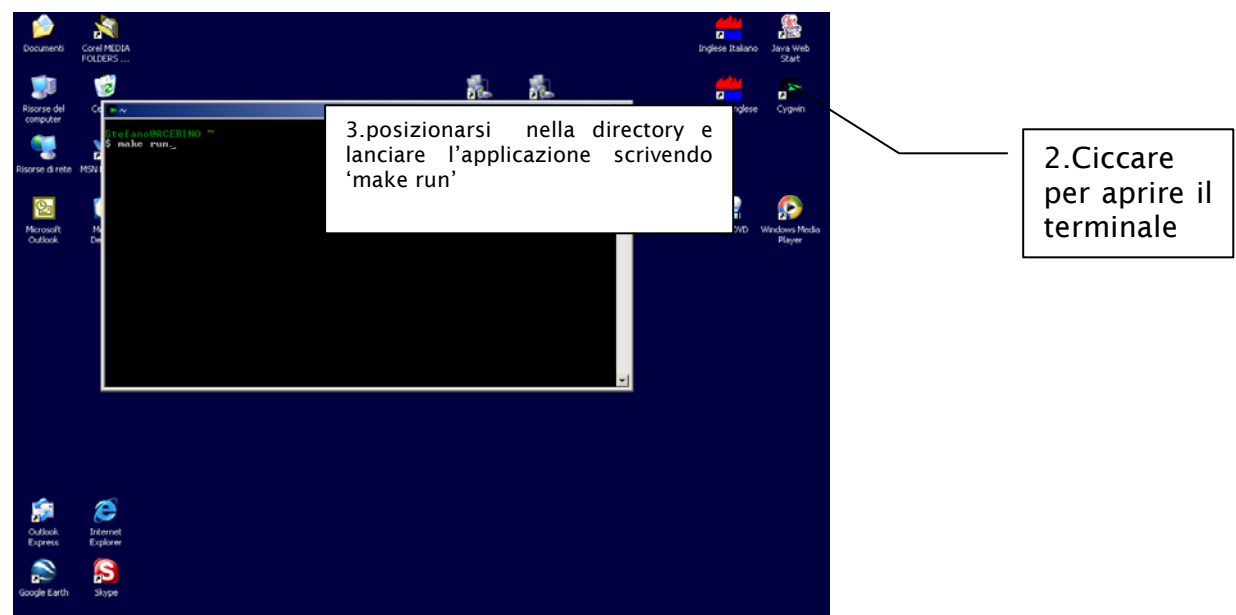
L'ordine viene assegnato all'unità che ha una lista di attesa di ordini più corta delle altre unità produttive in grado di compiere quella stessa attività.

Esempio di simulazione: uso di unità semplici con distillazione di ordini da un repertorio

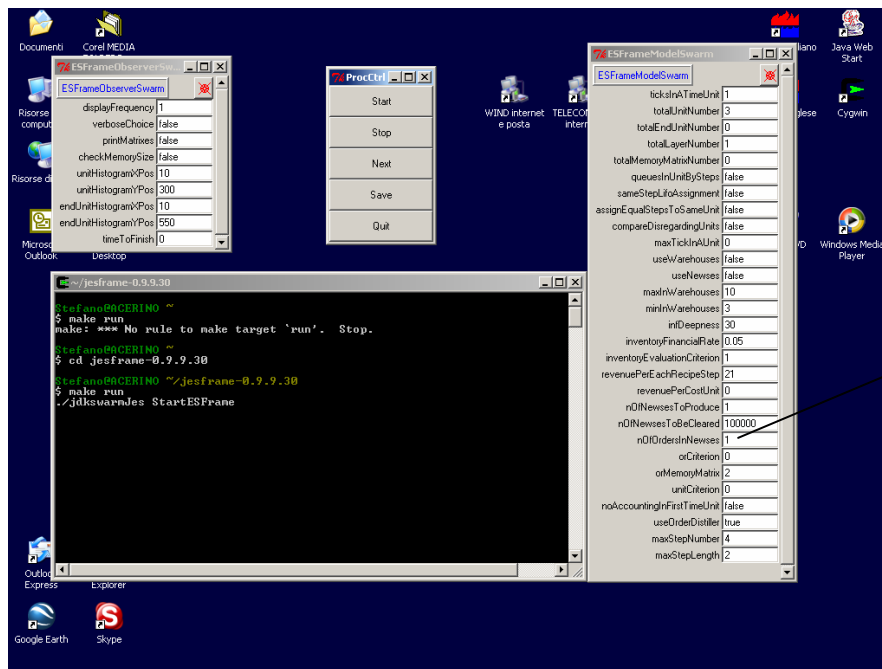
Nota tecnica

1.Si copiano le cartelle 'recipedata' e 'unitdata' e il file contenenti i parametri jesframe.scm .

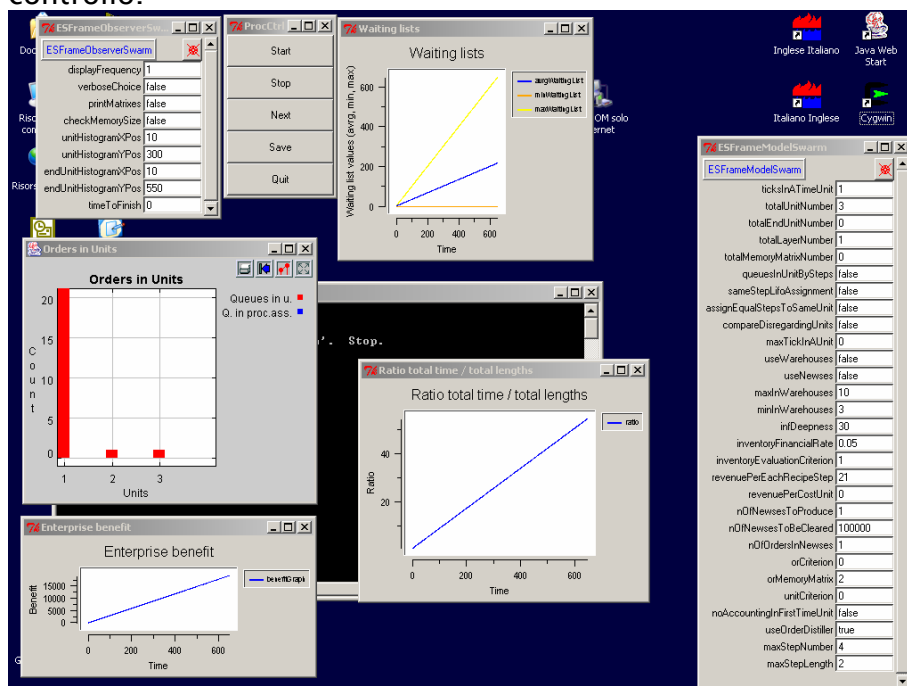
2.Si apre il terminale di linux/unix con l'apposita icona (cygwin)



3. Scrivendo make run nella finestra del terminale linux viene avviata l'applicazione , che presenta le tre finestre sottostanti



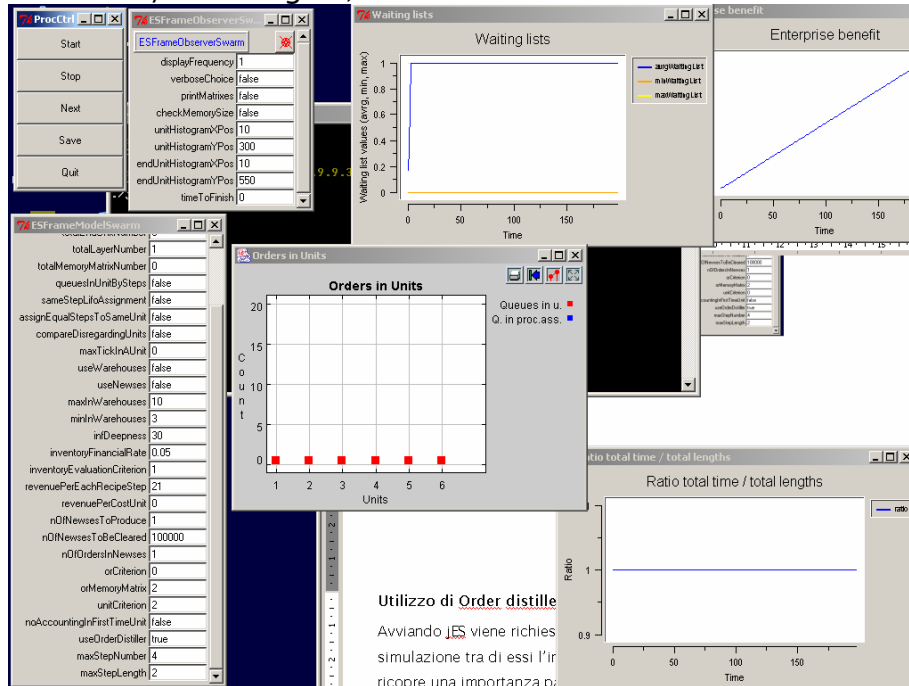
4. Avviando l'applicazione, premendo il pulsante start nella console principale parte la simulazione vera e propria che attiva diverse finestre di controllo.



Tra i vari grafici che illustrano la situazione si può notare che l'impresa ritarda nelle consegne.

Si può provare come esempio a simulare un aumento delle unità produttive fino a 6 (aggiungendolo nel file unitbasicdata.txt) e trasformando le unità da semplici a complesse, cambiando le regole delle assegnazione delle attività a order criterion=2

i risultati sono molto diversi dal punto di vista dei ritardi (grafico Ratio Total time/total lengths).



Altri esempi

Per quanto riguarda la simulazione di imprese meccaniche tradizionali è disponibile del materiale da scaricare dai siti :

<http://abm.econ.unito.it/mambo>

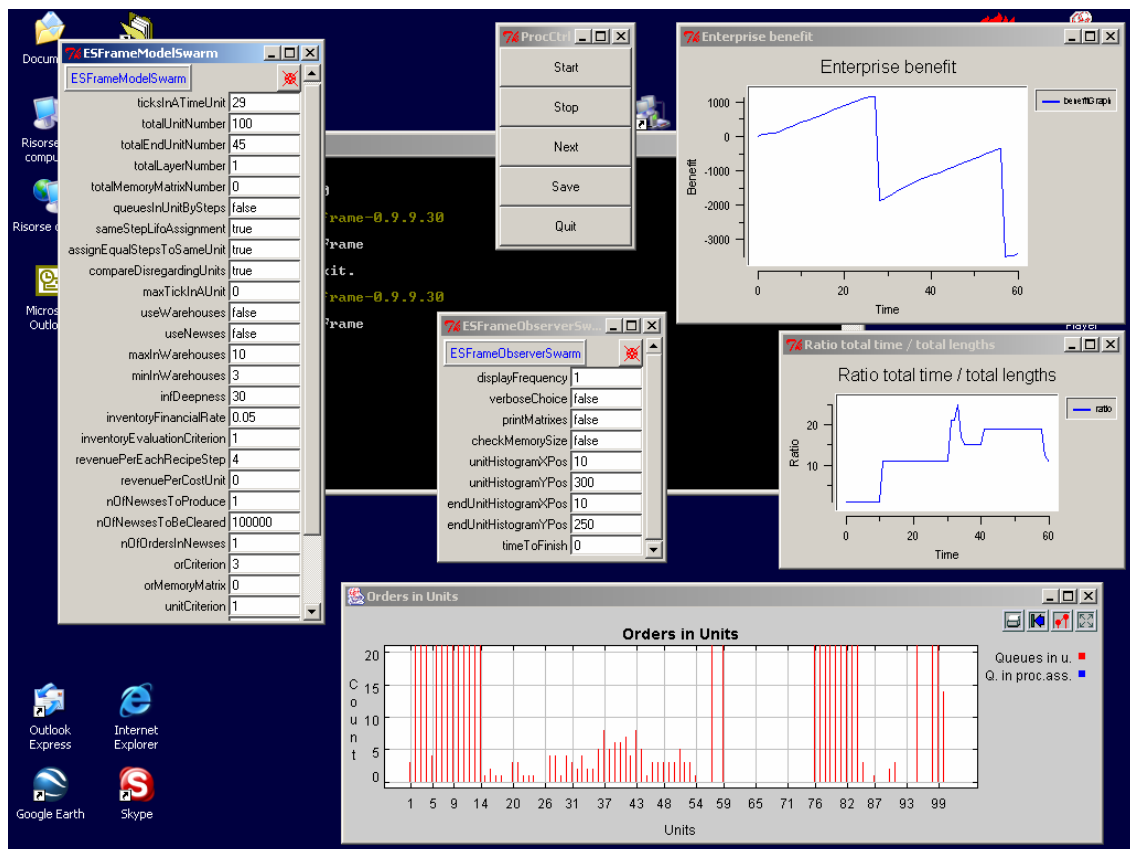
<http://web.econ.unito.it/terna/tesi.html>.

L'esempio che viene trattato descrive la simulazione del processo produttivo distinto, secondo la tesi di Bonessa, [Simulazione di una impresa reale utilizzando il modello jES: il caso VIR, 2002] in tre fasi principali:

- acquisto delle materie prime
- lavorazioni meccaniche sui pezzi grezzi
- assemblaggio e imballaggio

dalla simulazione si evidenziano le principali code / ritardi, che provengono da un determinato reparto. Con riferimento alla situazione originale sono proposte tre diverse alternative all'organizzazione del processo produttivo .

Ad esempio si e' scelto di eseguire la configurazione n.3 della simulazione corrispondente ad un aumento nel numero delle unità complesse nel reparto di maggior saturazione.



APPLICAZIONE DELLE TECNICHE DI SIMULAZIONE

UN CASO PRATICO:IL GRUPPO CANDY

Il gruppo Candy è una impresa europea a capitale totalmente privato, con vocazione multimarchio e multiprodotto. Produce oltre 5,5 milioni di unità in 12 stabilimenti in 6 paesi dal Portogallo alla Repubblica Ceca passando per Spagna, Francia, Italia , Gran Bretagna.

A partire dalla prima lavatrice nel 1945, Candy è sinonimo di lavaggio (lavabiancheria e lavastoviglie) fino al 1970 , quando l'offerta si amplia a frigoriferi e cucine.

Vengono acquisiti marchi storici e nuove capacità produttive in Italia : La Sovrana (cucine) e Kelvinator Italia (frigoriferi).

Nel 1980 , la produzione si internazionalizza con l'acquisto di Kelvinator Uk e del suo stabilimento . Seguono a metà anni 80 le acquisizioni , in Italia , di Zerowatt, produttrice di lavabiancheria e di asciugabiancheria a carica frontale e Gasfire, leader nella cottura per incasso.

Rosieres, marchio celebre in Francia nella cottura, entra nel gruppo Candy nel 1987. Negli anni 90 la presenza industriale e commerciale nei principali paesi europei si amplia con le acquisizioni di Otsein in Spagna , leader nelle lavatrici ed asciugatrici a carica dall'alto, e Iberna in Italia , specialista nella refrigerazione.

Il salto di dimensioni , posizionamento e copertura del mercato avviene nel 1995 con l'acquisizione di Hoover, marchio quasi centenario leader europeo nel floorcare e nel lavaggio in Gran Bretagna.

Oggi la copertura del mercato europeo è completa e ripartita in modo equilibrato , pur se in Italia e in Gran Bretagna pesano complessivamente per circa la metà del totale, grazie alla notorietà consolidata di Candy e Hoover.

Significative le quote di mercato in Francia e Spagna , grazie alla spinta di marchi leader locali quali Rosieres e Otsein.

La presenza industriale del Gruppo Candy è focalizzata ai paesi e ai mercati più importanti dell'Unione Europea..

L'allargamento a Est è iniziato con l'insediamento di Podborany (CZH) che , da fine 2001 produce frigoriferi e congelatori.

Il gruppo è strutturato in quattro divisioni industriali: lavaggio, freddo, cottura,floorcare che assicurano il presidio ottimale di competenze e risorse per indirizzare impegni e investimenti verso le innovazioni continue di prodotti e processi produttivi.

I siti industriali sono a Santa Maria Hoè (LC) (lavastoviglie), Cortenuova (BG) -freddo, Erba (CO) - cottura, oltre all'insediamento principale a Brugherio , immediato nord di Milano, dedicato al lavaggio.

La gamma Rosieres della cottura è prodotta a Bourges , Francia.

Le lavabiancheria a carica dall'alto escono dallo stabilimento di Bergara, nord della Spagna. In Gran Bretagna il centro produttivo di Merthyr (Galles) è dedicato a lavabiancheria, lavasciuga, asciugatrice a carica frontale ; quello di Bromborough , Inghilterra è specializzato nel freddo; a Glasgow (scozia) si produce la gamma per il floorcare. Quest'ultima esce anche dall'insediamento industriale di Lisbona (Portogallo) .

I motori elettrici sono prodotti dalla società specializzata Wimer a Brugherio.

L'innovazione di prodotto, processo, servizio si integra con l'impegno costante al miglioramento della qualità : è stata ottenuta la certificazione ISO 9001.

Sono in corso le azioni per essere pronti alla nuova certificazione ambientale ISO14000, quando diventerà obbligatoria in modo sempre più cosciente della necessità di salvaguardare l'ambiente riducendo le emissioni dannose e la qualità di energia necessaria a produrre, adoperare, riciclare un prodotto.

Progetto mappatura del processo degli ordini

PREMESSA

Il Gruppo Candy, leader europeo del mercato elettrodomestico bianco e grigio, nell'affrontare i cambiamenti del contesto esterno, sta implementando una serie di azioni di cambiamento interno, tra cui l'evoluzione della Struttura Commerciale a livello di Mercato Italia-Portogallo-Grecia e la creazione di un nuovo Ufficio Pianificazione e Gestione Ordini (P&GO), in staff al Direttore Mercato.

Questi cambiamenti comportano un ripensamento delle modalità operative e gestionali del processo di Gestione Ordini e delle Strutture e Ruoli che in esso agiscono.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il progetto presenta la mappatura del Processo di Gestione degli Ordini e rappresenta l'evoluzione del processo, attraverso l'analisi as is e la proposta di to be, con la creazione del nuovo P&GO

Gli obiettivi del progetto, e del presente documento, riguardano:

l'analisi e la mappatura del processo Gestione Ordini attuale (as-is), al fine di fornire un'analisi dettagliata dell'esistente che sia di supporto alle future decisioni operative;

l'identificazione e l'analisi di dettaglio delle criticità attuali, per identificare i punti di attenzione da affrontare con il Nuovo Ufficio;

la proposta di eventuali aree di intervento, attraverso la individuazione di una nuova modalità di gestione di alcune fasi/attività del processo (to-be) e di Indicatori di performance (KPI) per il monitoraggio e il miglioramento del processo a tendere.

METODOLOGIA DI LAVORO

La metodologia seguita per la mappatura del processo ha previsto:

la condivisione con i Referenti Candy degli obiettivi del progetto. In principio il titolo del progetto si focalizzava sugli aspetti di comunicazione interna. Per analizzare questi aspetti si è ritenuta comunque necessaria un'analisi del processo nella sua globalità. La comunicazione costituisce uno degli elementi del processo e si integra con altri aspetti (ad esempio le persone e le strutture organizzative coinvolte). Il progetto si è focalizzato sulla Gestione Ordini Italia per i prodotti free standing (accosto) relativamente ai marchi Candy, Iberna e Zerowatt, Hoover;

il coinvolgimento dei Referenti Aziendali, che hanno visibilità sulle fasi del processo e sull'interazione con altri processi (es. pianificazione della produzione e logistica) per Area Mercato Italia: Direttore Mercato, Direzione Commerciale, Direzione Marketing, National Key Account, Responsabile Amministrazione Vendite e Contabilità (Credit Manager), Referente Logistica Italia; Responsabile Pianificazione Centrale e Freddo.

la mappatura e modellizzazione del processo (as is e to be) attraverso l'utilizzo del **flowchart crossfunzionale**, evidenziando le strutture e/o i ruoli organizzativi coinvolti. La metodologia di rappresentazione è stata scelta in base a due criteri:
1.coerenza con i modelli aziendali di rappresentazione dei processi;
2.rappresentazione delle informazioni essenziali nell'ambito del progetto. Il processo di Gestione Ordini attraversa diverse funzioni aziendali e l'esigenza attuale di modellizzazione accompagna un'evoluzione organizzativa. Per tale motivo abbiamo integrato il flowchart con la rappresentazione delle Funzioni aziendali.

l'analisi qualitativa delle criticità, evidenziando le problematiche relative ai diversi elementi del processo: struttura, organizzazione, risorse umane, sistemi informativi, approcci gestionali, interazione con altri processi;

l'individuazione e proposta di indicatori di performance (KPI) di processo, con riferimenti all'intero processo di Gestione Ordini e di alcuni sottoprocessi di pertinenza specifica del P&GO.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO: I RIVENDITORI DI CANDY

I rivenditori di Candy sono costituiti da distributori di diversa tipologia e grandezza:

- Grande Distribuzione Specializzata - GDS (es. Mediaword, Unieuro), che offre un'ampia profondità di gamma per i marchi trattati;
- Gruppi d'Acquisto e Distribuzione Organizzata- GA/GDO (es. Euronics, Export, Europiu'). Si tratta di associazioni di Catene Regionali e/o piccoli distributori che operano con un unico centro di acquisto e sotto una unica insegna, per aumentare il potere contrattuale nei confronti dei fornitori;
- Grande Distribuzione Alimentare - GDA (es. Auchan, Carrefour, Coop), hanno un assortimento di prodotti inferiore a quello della GDS, possono trasmettere gli ordini direttamente ai fornitori attraverso la gestione diretta del proprio magazzino;
- Merchandiser - Mercatoni (es. Mercatone Uno, Emmezeta) e Punti di Vendita Tradizionali, che associano all'arredamento prodotti dell'elettrodomestico bianco, ma propongono una gamma ristretta di referenze;

La Grande Distribuzione in generale rappresenta non solo una percentuale consistente del fatturato Candy, ma sta continuando ad aumentare il proprio peso. Questo anche in conseguenza della progressiva concentrazione dei punti vendita.

La crescente concentrazione ha determinato una centralizzazione delle decisioni commerciali di Candy sia in termini di definizione delle condizioni che delle negoziazioni.

CAMBIAMENTI NEL CONTESTO ESTERNO

Attualmente il contesto esterno presenta alcuni cambiamenti rilevanti che hanno impatto sulla modalità in cui Candy gestisce il processo di Gestione degli Ordini:

aumento della competitività del mercato, che comporta un aumento delle azioni promozionali sia da parte del trade che dei produttori;

aumento del potere negoziale del trade, che può portare una maggior frequenza del cambiamento delle condizioni e delle decisioni di azioni promozionali;

aumento dell'importanza dei grandi rivenditori per Candy, che porta ad una centralizzazione delle negoziazioni e delle decisioni commerciali;

cambiamento delle politiche di stock (abbassamento dei livelli) e della struttura logistica dei grandi rivenditori (creazione di piattaforme centralizzate o di nuove piattaforme periferiche). Una conseguenza di questi cambiamenti può essere vista nella razionalizzazione e nella maggiore comunicazione tra Candy e i rivenditori nella gestione delle consegne.

In generale i cambiamenti esterni si traducono in:

aumento della discrezionalità delle condizioni di vendita → aumento della varianza di condizioni nel tempo;

difficoltà di allineamento dei livelli di stock alle esigenze di vendita, di conseguenza maggiore difficoltà nella valutazione di adeguati livelli di stock per i diversi prodotti.

CAMBIAMENTI NEL CONTESTO INTERNO

La creazione del nuovo P&GO si colloca nell'evoluzione organizzativa della Struttura Commerciale Candy, per essere maggiormente reattiva in relazione ai cambiamenti del contesto esterno.

Candy sta attuando al suo interno una serie di modifiche organizzative e di gestione:

evoluzione della struttura commerciale;

evoluzione delle modalità di gestione, incentivazione e controllo della Rete Vendita;

creazione del nuovo Ufficio di Gestione e Pianificazione Ordini.

EVOLUZIONE DELLA STRUTTURA COMMERCIALE E DI GESTIONE DELLA RETE VENDITA

L'evoluzione della Struttura Commerciale prevede un passaggio da una struttura decentrata ad una struttura maggiormente accentrata.

Attualmente la Struttura Commerciale per Candy e Iberna e' formata alla periferia da Uffici Regionali, Agenzie e Rete Vendita. Gli Uffici Regionali ed Agenzie sono rappresentati dalle tre Filiali (il responsabile è un dipendente Candy) di Milano Roma e Firenze e da nove Agenzie (di proprietà dell'agente generale).

Gli Uffici Regionali e le agenzie hanno responsabilità relative a:

- gestione del budget delle vendite;
- pianificazione delle vendite e coordinamento degli Agenti di Zona (indipendenti legati da un contratto di agenzia; responsabili della raccolta ordini di tutti i rivenditori Candy);
- inserimento degli ordini raccolti dagli agenti a sistema (GECOM);
- assistenza nella gestione degli ordini (es. gestione delle relazioni con il magazzino Candy);
- gestione amministrativa e incassi.

L'organizzazione della Rete Vendita di Zerowatt e Hoover è maggiormente centralizzata.

L'evoluzione nella gestione della Rete Vendita è visibile anche nel cambiamento del sistema di incentivazione degli Agenti, con l'introduzione di una serie di variabili qualitative: 1 provvigioni differenziate a seconda della redditività di prodotto (es prodotti di classe A, B e C), 2 maturazione di un portafoglio discrezionale, da utilizzare per le promozioni ai rivenditori, sulla base del tipo dei prodotti venduti, 3 incentivi sulla vendita di prodotti target.

CREAZIONE DEL NUOVO UFFICIO DI PIANIFICAZIONE E GESTIONE ORDINI (P&GO)

L'evoluzione dell'organizzazione prevede una maggiore centralizzazione delle attività di gestione e coordinamento della Rete Vendita, con l'inserimento di nuove figure dirette (National Key Account) e la creazione di un nuovo P&GO in staff al Direttore Mercato e a supporto delle Direzioni Commerciali per il Mercato Italia, Portogallo e Grecia.

Le responsabilità generali dell'Ufficio Pianificazione e Gestione Ordini riguarderanno:

- inserimento previsioni e pianificazione ordini;
- gestione operativa dell'ordine;
- controllo della qualità degli ordini.

Questo è coerente con i Fattori Critici di Successo nel presidio nella Gestione degli Ordini sono stati individuati in:

compatibilità dell'ordine con quanto stabilito nelle condizioni;
velocità di esecuzione;
completezza ed accuratezza gestionale.

Approfondiamo di seguito il presidio delle attività del Nuovo Ufficio nella proposta to be del processo di Gestione Ordini.

Tipologie di Ordini considerati nel processo

Gli ordini dei rivenditori possono essere suddivisi in:
ordini di distribuzione (cod 01), qualora il volume dell'ordine sia maggiore di 70 pezzi;
ordini in carico diretto, (cod 02) qualora il volume dell'ordine sia inferiore ai 70 pezzi.

Il criterio 01 e 02 è quello formalizzato nel sistema GECOM ed è anche quello che, all'interno del processo di Gestione Ordine può creare delle differenze di gestione (nelle fasi di Picking e Spedizione). Presentiamo di seguito alcuni dati relativi alle tipologie di rivenditori e alle percentuali d'ordine per 01 e 02.

Tipologie di ordine	Tipologie rivenditori di	Ammontare ordini (%qtà)
01 Distribuzione	Piccoli rivenditori, Gruppi di Acquisto	50%
02 Carichi Diretti	80% Grossisti, Grande Distribuzione Organizzata e Grande Distribuzione Specializzata	50% (20% degli ordini 02 da fabbrica)

Le altre tipologie di ordini considerate sono:
ordini di reso (cod 62, 63, 64);
ordini di promozione (cod 15). Le promozioni possono essere strutturate in diversi modi (generalizzate, per rivenditori, per aree, per prodotti, etc.).

Nella analisi sono stati approfonditi o alcuni aspetti di queste interazioni che hanno particolare impatto sulla Gestione degli Ordini.

PROCESSO	EVOLUZIONE	IMPATTO SU GESTIONE ORDINI
Pianificazione marketing	Maggiore discrezionalità nella definizione condizioni/prezzi/promozioni	Sincronizzazione e corretto utilizzo delle informazioni nella raccolta e inserimento ordini
Gestione vendite	Maggiore discrezionalità nella definizione di condizioni particolari per rivenditori Centralizzazione delle negoziazioni Gestione della Rete Vendita	Sincronizzazione e corretto utilizzo delle informazioni nella raccolta e inserimento ordini Incentivazione per tipologia di prodotti e redditività
Pianificazione della produzione	Modifica delle revisioni (da mese a quindicinale) Proposta di riduzione del frozen period a una settimana	Maggiore probabilità di merce a stock e possibilità di evasione ordini in modo più veloce
Gestione logistica	Gestione totale delle piattaforme da magazzino centrale	Aumento del numero di interlocutori in fase di picking e spedizione (gestione consegne) per il futuro Ufficio P&GO

GLI ATTORI E LE RESPONSABILITÀ NEL PROCESSO

Presentiamo di seguito una tabella con le responsabilità individuate sul processo mappato e anche una serie di criticità rilevate relativamente ad esse (che verranno sintetizzate nella parte dedicata alle criticità).

ATTORI	FASI PROCESSO	RESPONSABILITA'	NOTE/CRITICITÀ
Clienti/rivenditori	Trasmissione ordine al cliente	Definizione specifiche ordine (item/quantità/tempi di consegna)	
Agente/agenzia	Raccolta e inserimento ordini	Raccolta ordine Definizione con il rivenditore specifiche ordine, in coerenza con quanto stabilito (es a livello centrale dai NKA per i grandi rivenditori)	Spesso nella raccolta ordine gli agenti negoziano a livello locale, anche se questo non sarebbe permesso, visto che le condizioni sono state già definite Spesso è passato un ordine con l'ultimo prezzo pagato dal cliente invece che con il prezzo di campagna Nella raccolta ordini non vengono definite le date di consegna con la controparte del rivenditore (l'agente non si reca dal magazziniere del rivenditore)
	Raccolta e inserimento ordini	Invio copia commissione ad Ufficio Regionale	Spesso gli agenti comunicano via telefono con l'Ufficio Regionale per velocizzare l'attività di inserimento ordini, questo può creare dei problemi di fraintendimento/errore
	Gestione blocco commerciale	Rendicontazione della motivazione dell'ordine non standard al Direttore Commerciale	

	Picking e spedizione	Sollecito rivenditore al per definizione della data di consegna	Questo avviene perché nella fase di raccolta ordine non viene stabilita la data esatta con il rivenditore
	Gestione resi	Compilazione scheda cartacea di reso (nelle sostituzioni commerciali	Agente non comunica/sollecita la logistica di Candy al ritiro della merce

ATTORI	FASI PROCESSO	RESPONSABILITA'	NOTE/CRITICITÀ
Ufficio Regionale	Raccolta e inserimento ordini	Aggiornamento informazioni relative alle situazioni dei rivenditori ed invio delle stesse agli agenti	Spesso questo non avviene in tempo utile (visto che agenti si recano in Ufficio Regionale settimanalmente circa)
	Raccolta e inserimento ordini	Inserimento degli ordini a sistema, ricevuta copia commissione	Spesso vengono inserire di default date di consegna immediate, questo blocca la merce e crea problemi di gestione della data effettiva di consegna
	Gestione blocco	(anche se non è una responsabilità specifica) gli Uffici Regionali sollecitano gli sbocchi commerciali (all'Amministrazione per velocizzare il flusso)	Non è una responsabilità specifica ma un'attività che avviene per velocizzare il processo
	Picking e spedizione		
	Gestione resi	Inserimento ordine di reso commerciale	
Direttori Commerciali	Gestione blocco	Verifica motivo del blocco Decisione di sblocco	L'utilizzo di mezzi cartacei per lo sblocco e di livelli di delega bassi fanno sì che se il Direttore Commerciale non è in Azienda il tempo di sblocco si allunga
	Sales forecast	Definizione previsioni di vendita	La qualità delle previsioni non viene comunicata all'interno dell'Area
Ufficio Commerciale	Raccolta e inserimento ordini clienti tradizionali	Gestione dell'inserimento multiplo di ordini per le promozioni Inserimento ordini di clienti tradizionali	Questo avviene perché la procedura non permette l'inserimento di ordini di call off per le promozioni e l'ufficio commerciale deve gestire il tutto manualmente

	Gestione resi	Autorizzazione sostituzione	
	Sales forecast	Inserimento a sistema delle previsioni	
Amministrazione	Gestione blocco	Gestione sblocchi amministrativi Gestione blocchi commerciali	La gestione dei blocchi commerciali da parte dell'Amministrazione crea problemi di allungamento dei tempi in quanto si sovrappone alle attività amministrative
	Gestione resi	Inserimento di nuovi ordini a sistema (se si verifica una sostituzione). Emissione note di credito	
	Altri processi: definizione condizioni	Inserimento delle condizioni stabilite a sistema	

ATTORI	FASI PROCESSO	RESPONSABILITA'	NOTE/CRITICITÀ
Sistema	Raccolta e inserimento ordini	Allocazione della merce Controllo ordine	
Logistica	Picking e spedizione	Gestione di attività di picking e spedizione per ordini in carico diretto	Se si verifica un blocco commerciale agiscono per velocizzare lo sblocco sollecitando chi è responsabile Spesso non riescono a sollecitare la rinegoziazione delle date di consegna ai rivenditori
	Gestione resi	Ritiro della merce	La logistica non segnala il ritiro della merce
Magazzino centrale	Picking e spedizione	(per ordini 01) gestione picking e spedizione alla piattaforma	Le informazioni circa le spedizioni ritardate non sono chiare a livello centrale
Piattaforma	Picking e spedizione	(per ordini 01) gestione picking e spedizione al rivenditore	Le informazioni circa le spedizioni ritardate non sono chiare a livello centrale
Pianificazione Centrale	Altri processi: pianificazione produzione	Pianificazione produzione per ordini lunghi	L'Area commerciale non conosce i criteri di allocazione della merce

TEMPI DI ATTRAVERSAMENTO DELLE FASI DELLA GESTIONE ORDINI

Presentiamo di seguito una stima dei tempi di attraversamento del processo nelle sue fasi:

Raccolta e inserimento ordini

Gestione call-off (caso particolare della raccolta ed inserimento per promozioni)

Controllo ordini

Gestione blocco

Picking & Spedizione

Gestione resi

Ogni macrofase ha tempi di svolgimento la cui lunghezza dipende da:

Tempo tecnico per svolgere l'attività (TT);

Tempo di attraversamento (TA). Questo include i tempi di attesa e coda dovuti a:

Presenza di altri carichi di lavoro presso la funzione che si occupa dell'attività;

Svolgimento dell'attività in modo non continuativo ma solo in determinati momenti della giornata;

Scarsa informatizzazione della fase.

In particolare, la fase di **raccolta e inserimento ordini** ha tempi lunghi di attraversamento, riconducibili a circa 2 giorni. Questo è dovuto principalmente al mancato collegamento degli agenti al sistema GECOM (e quindi alla loro informatizzazione) ed allo svolgimento dell'attività di invio ordini all'agenzia in modo non continuo (gli agenti raccolgono gli ordini tramite copia commissione cartacea, la trasmettono via fax all'agenzia e questa si occupa di inserire l'ordine a sistema).

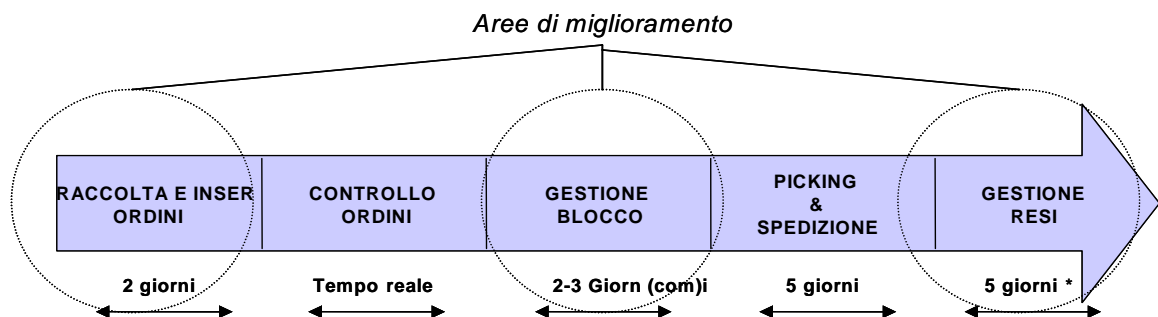
La fase di **controllo ordini** è totalmente automatizzata e viene svolta in tempo reale.

La **gestione del blocco** ha tempi lunghi (circa 2-3 giorni) che dipendono innanzitutto dalla tipologia di blocco. In caso di blocco amministrativo, i tempi sono legati sia alla presenza del Responsabile Amministrativo addetto alla firma sia alla situazione di credito del rivenditore. In caso di blocco commerciale, i tempi sono legati a due funzioni/ruoli: Amministrazione (che si occupa di stampare giornalmente gli ordini bloccati e di consegnarli all'ufficio commerciale) e Direttori Commerciali (che si occupa di ricercare le motivazioni al blocco e firma lo sblocco commerciale). E' importante sottolineare che la merce bloccata non può essere messa in picking, ma che lo stock relativo rimane bloccato e non riallocabile automaticamente per altri rivenditori.

La fase di **picking & spedizione** ha tempi che dipendono dal rivenditore e dalla logistica. I tempi tuttavia possono divenire più lunghi qualora l'ordine sia bloccato (in quanto si aggiungono i tempi di gestione blocco). Il tempo normale è di 5 giorni.

La **fase di gestione resi** ha tempi difficilmente stimabili. Un elemento di forte criticità sia del tempo di attraversamento che di soddisfazione del rivenditore è dato dal ritiro merce. Può avvenire che la logistica Candy non effettui il ritiro in modo celere. L'agente di riferimento del rivenditore, non ha come propria responsabilità quella di controllare che la merce sia stata effettivamente ritirata e quindi non sollecita la logistica. Il rivenditore risente quindi di tempi lunghi.

Un secondo elemento di difficile stima è dato dall'autorizzazione alle sostituzioni o bonifici da parte del responsabile commerciale. Questo tempo è strettamente legato alla presenza del responsabile (in caso di sua assenza non sempre è indicato un sostituto alla firma).



(*): comprende anche il tempo std di ritiro merce c/o il cliente

FASI	TEMPI	MOTIVAZIONI
Raccolta e inserimento ordini	TT copia commissione: 10'	Tempo standard impiegato nello scrivere una copia commissione
	TA da agente ad agenzia: 24h	L'agente trasmette gli ordini a fine giornata, gli ordini sono disponibili in agenzia il giorno dopo
	TT inserimento ordine in GECOM: 30'	Le incompletezze e gli errori delle distinte richiedono chiarimenti da parte dell'agenzia c/o l'agente
	TA da agenzia a GECOM: 8h	L'agenzia inserisce gli ordini in modo non continuativo, a fine giornata
	TA ordine fittizio: 30'	L'ufficio commerciale inserisce l'ordine fittizio non appena la promozione viene autorizzata
	TT ricerca ordini relativi alla promozione in GECOM: 10' a ordine	Il tempo considera anche eventuali solleciti di sblocchi
	TT allocazione merce da ordine fittizio a ordini effettivi: 10' a ordine	Il tempo considera anche eventuali correzioni di imprecisioni
	TT annullamento ordine fittizio in GECOM: 5'	Tempo standard
Controllo ordini	TT e TA: tempo reale	L'intero sistema è gestito in automatico da GECOM

FASI	TEMPI	MOTIVAZIONI
Gestione blocco	TT e TA gestione blocco amministrativo: non stimabile	Lo sblocco dipende da variabili esterne all'ufficio commerciale
	TT stampa ordini bloccati: 10'	Tempo standard
	TA ordini bloccati da amministrazione a ufficio commerciale: 24h	L'ufficio amministrazione stampa gli ordini a inizio giornata. Qualora un ordine si bloccasse dopo questa stampa l'attesa sarà di 24h
	TT controllo ordini bloccati: 30' a ordine	Il controllo può richiedere la ricerca dettagliata delle motivazioni del blocco e delle evidenze dello sblocco (es: caso scheda rivenditore non in GECOM genera blocchi commerciali)
	TT indicazione di nuove condizioni commerciali da ufficio commerciale a amministrazione: 5-10'	Tempo standard
	TA indicazione di nuove condizioni commerciali da ufficio commerciale a amministrazione: 5-10'	Tempo standard
	TT caricamento di nuove condizioni commerciali in GECOM: 5-10'	Tempo standard
	TA caricamento di nuove condizioni commerciali in GECOM: 5-10'	Tempo standard. Tuttavia vi è una parte non stimabile dovuto ai carichi di lavoro dell'amministrazione
Picking & Spedizione	TA sblocco ordine da responsabile commerciale: 24h	Lo sblocco è firmato dal responsabile commerciale. Il responsabile potrebbe decidere di contattare l'agente per chiarimenti. Infine lo sblocco dipende dalla presenza fisica del responsabile commerciale
	TT e TA di picking e spedizione: 5 gg (in caso di non blocco) - non stimabile (in caso di blocco)	Tempi standard previsti dalla logistica

CRITICITÀ EVIDENZIATE NEL PROCESSO ATTUALE

Nell'analisi del processo attuale sono state evidenziate alcune problematiche e criticità che riguardano le diverse fasi del processo mappato. Riportiamo di seguito una tabella con le evidenze rilevate.

FASI	EVIDENZE
Sales forecast	Scostamenti delle previsioni con ordini reali
Raccolta ed inserimento ordini	Raccolta ordini con info non corrette Mancanza di data di consegna Date non corrette Ordini non standard
Allocazione merce	Merce bloccata da ordini bloccati
Gestione blocchi	Blocchi commerciali frequenti Ritardi nella gestione sblocco commerciale
Picking e spedizione	Ritardi di consegna Consegne non coerenti con le date inserite nell'ordine cambiamento date consegne da rivenditori
Gestione resi (Dealers care)	Mancato controllo ritiro merce

Le problematiche evidenziate hanno impatto su:

livello di efficacia del processo, in quanto la gestione degli ordini subisce dei ritardi causando un ritardo nelle consegne;

livello di efficienza, alterato dalla necessità di rilavorazione, utilizzo di risorse per risolvere i problemi, raddoppiamento delle attività;

ricavi mancati che rappresentano un costo opportunità, per la merce che rimane bloccata in attesa di sblocco.

Le stesse evidenze possono essere ricondotte a criticità relative ad alcuni elementi principali del processo

l'organizzazione in cui agiscono gli attori del processo;

la struttura del processo;

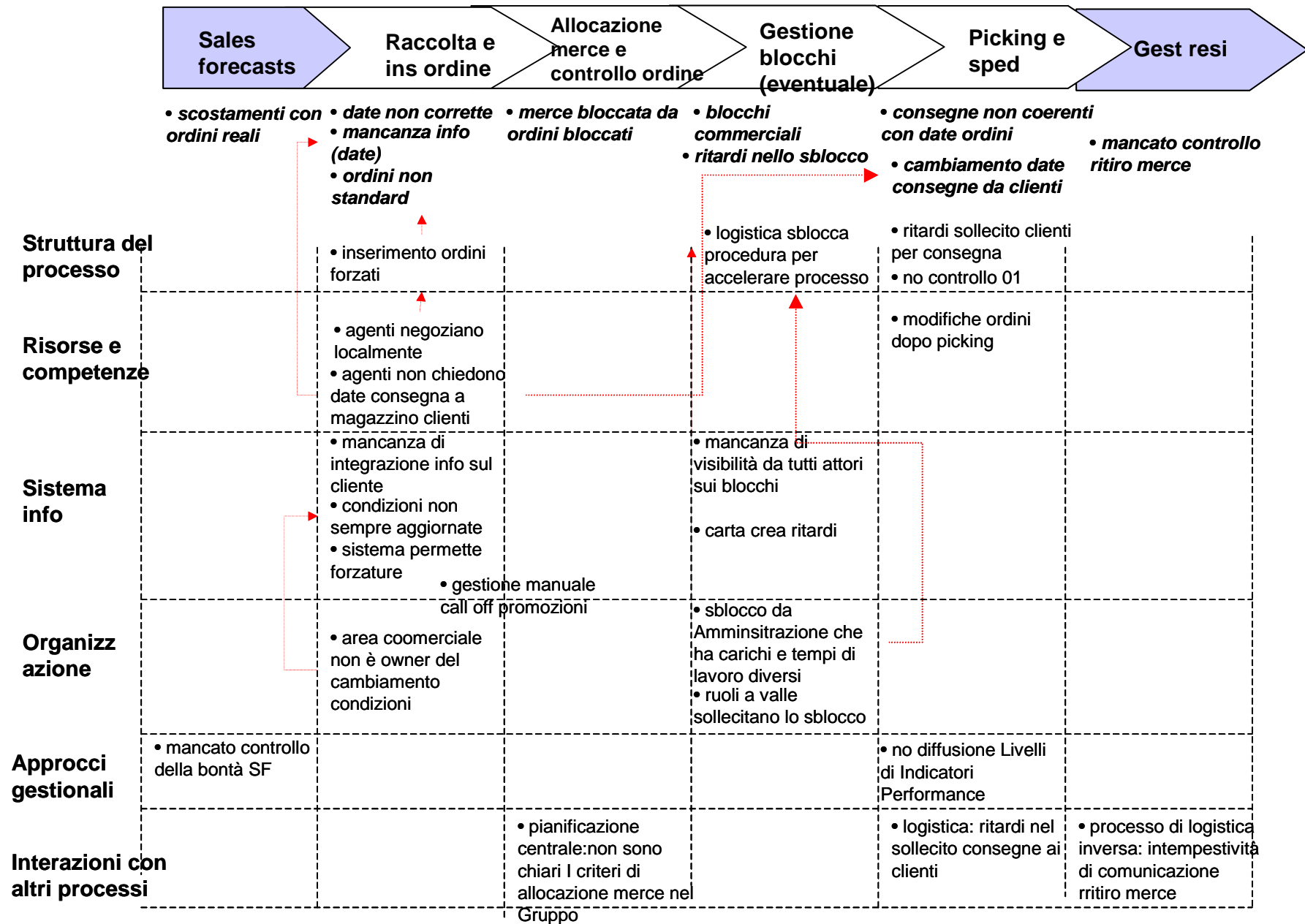
le risorse umane/competenze coinvolte;

i sistemi informativi ;

gli approcci gestionali relativi al processo ;

le interazioni con altri processi aziendali.

Nella pagina seguente mostriamo come le tipologie di criticità evidenziate intervengono sulle diverse fasi.



In sintesi vediamo come le criticità possono interagire ed aumentare i problemi (es. ritardi).

I punti di attenzione più rilevanti riguardano:

l'organizzazione, che non risponde ai tempi ottimali del processo;
la necessità di una maggiore informatizzazione;
il comportamento delle persone (agenti) che non è più in linea con l'evoluzione del processo.

Questi elementi sono essenziali per capire quelle che saranno le responsabilità del Nuovo Ufficio P&GO, non solo nel supporto operativo, ma anche di controllo della qualità degli ordini.

PROCESSO DI GESTIONE ORDINI PROPOSTO

Il processo di gestione degli ordini *proposto* ha come obiettivo di:

garantire un miglior servizio al rivenditore al fine di gestirne meglio il rapporto in un contesto competitivo in cui il Trade assume un maggior peso nel fatturato Candy;

migliorare la gestione della Rete Vendita al fine di renderla più efficace ed efficiente, in linea con la strategia commerciale di Candy;

accentrare il controllo dell'attività commerciale per porre in essere misure di cambiamento rapide qualora si verificano scostamenti rispetto alla situazione target. Questo obiettivo ben si coniuga con una rete commerciale vasta e frammentata come quella degli agenti. Permette inoltre di iniziare un cambiamento continuo all'interno dell'azienda verso situazioni obiettivo sempre più sfidanti;

informatizzare le attività a basso valore aggiunto e labour-intensive per poter focalizzare le forze e le persone (risorsa scarsa) su elementi di maggior competitività aziendale.

Seguendo questi obiettivi, la proposta per la gestione del processo ordini si articola nei seguenti punti:

OBIETTIVO	PROPOSTA	MOTIVAZIONE
Miglioramento servizio rivenditore al	Creazione di un rapporto diretto tra agente e magazziniere del rivenditore	Garanzia di tempi di consegna in linea anche con le esigenze del magazzino del rivenditore Garanzia di ricevimento merce nei tempi stabiliti (mancata riallocazione di merce in Candy quando data di ritiro inserita in GECOM non corretta)
	Sollecitazione del ritiro merce in reso o sostituzione c/o logistica Candy da parte dell'ufficio commerciale	Controllo continuo degli elementi che guidano la soddisfazione del Trade (ritiro rapido e puntuale dei resi e delle sostituzioni)
	Riallocazione manuale merce non spedita da parte dell'Ufficio P&GO	Miglioramento servizio per rivenditori in attesa di un bene bloccato da un rivenditore che non lo necessita con la stessa urgenza Raggiungimento di risultati commerciali

OBIETTIVO	PROPOSTA	MOTIVAZIONE
Miglioramento gestione Rete Vendita	Inserimento diretto da parte degli agenti degli ordini in GECOM	Riduzione dei tempi e degli errori nell'inserimento ordini (il tempo di attraversamento è di circa 2 giorni attualmente, l'inserimento diretto potrebbe ridurlo a 1 giorno nel caso in cui l'agente inserisca tutti gli ordini a fine giornata)
	Accesso diretto a GECOM da parte degli agenti	Controllo disponibilità merce e condizioni contrattuali in real time
	Utilizzo di indicatori KPI per performance agenti	Controllo della discrezionalità effettuato utilizzando disincentivi economici, quando l'operato dell'agente sia decisamente non in linea con le politiche aziendali: Limiti negoziazione locale superati Data consegna introdotta in GECOM differente da quella di ritiro indicata dalla logistica (per mancanza di accordo con magazziniere o per blocco merce)

OBIETTIVO	PROPOSTA	MOTIVAZIONE
Accentramento controllo attività commerciale	Creazione di un ufficio Pianificazione e Gestione ordini (P&GO)	Unico punto di riferimento per gli agenti e le altre funzioni aziendali Passaggio di attività attualmente svolte da altre funzioni a questo ufficio (per maggior efficienza ed efficacia)
Informatizzazione attività a basso Valore Aggiunto e labour-intensive	Passaggio di alcune funzioni (es: sblocco commerciale) prettamente commerciali al nuovo ufficio P&GO	Riduzione di tempi e responsabilità delle funzioni amministrative affinché si concentrino maggiormente su altri obiettivi
	Automatizzazione gestione del call-off in GECOM	Accelerazione tempi
	Inserimento informazioni commerciali a sistema GECOM: Schede rivenditore; Portafoglio castelletto; Contratto quadro;	Riduzione di blocchi commerciali

Le proposte sopra riportate si possono riassumere in:

coinvolgimento del Nuovo Ufficio P&GO nel processo;

revisione della gestione della RETE VENDITA ;

informatizzazione di alcune attività.

Simulazione con jES – il modello

Gestione degli ordini IN CANDY

Ogni volta che un cliente ordina un quantitativo di prodotti, la ns. società classifica la richiesta in base ad alcuni criteri relativi all'entità dell'ordine, alla tipologia dei prodotti (nuovi o di seconda scelta) ed in base ad altri criteri di vario significato diversi da paese a paese.

Dal punto di vista logistico, invece, gli ordini possono essere classificati in una di queste tipologie:

- a. Ordini di distribuzione
- b. Ordini in "carico diretto"
- c. Gli ordini in call off (intest)

di seguito la descrizione di essi

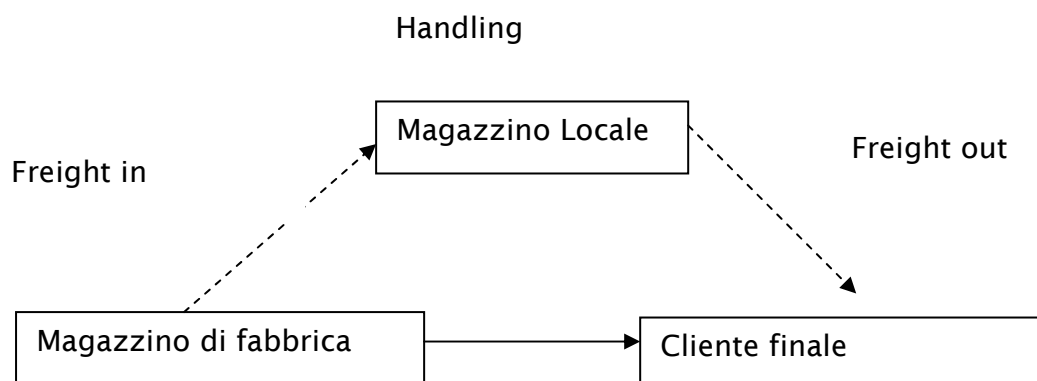
A. ORDINI DI DISTRIBUZIONE

Si tratta di una richiesta di modesta entità, riferita a lavatrici, lavastoviglie o altra linea di prodotto appartenente ai 'white goods'.

Il cliente corrispondente a questa richiesta non ha la disponibilità di un magazzino idoneo a ricevere direttamente dalla fabbrica più di 70 macchine e per questo verrà rifornito da un magazzino periferico di Candy.

B. GLI ORDINI IN "CARICO DIRETTO"

Gli ordini in carico diretto si distinguono dagli ordini di distribuzione per il tipo di spedizione (si tratta di grossi volumi - di solito superiori alle 70 macchine - spediti direttamente dalla fabbrica produttrice). L'utilizzo di questo tipo di trasporto viene incentivato attraverso sconti in fattura in quanto ha riflessi positivi sulla struttura dei costi unitari di trasporto: spedire merce in carico diretto ha un costo inferiore rispetto alle normali distribuzioni:



Carichi Diretti e Ordini di Distribuzione

Per quanto riguarda la distribuzione normale, infatti, vengono rilevati :
costi di trasporto dalla fabbrica verso il magazzino locale (freight in)
costi di magazzinaggio (handling)
costi di trasporto finale verso il magazzino del cliente (freight out)

C.ORDINI DI TIPO 'CALL OFF'(IN TEST IN GERMANIA)

Questa particolare procedura e' stata sviluppata per permettere alla direzione commerciale di riservare a proprio magazzino un quantitativo di merce per un specifico cliente.

Lo scopo è di migliorare il livello di servizio delle consegne.

RACCOLTA E GESTIONE DEGLI ORDINI

Le fasi attraverso il quale vengono raccolti e gestiti gli ordini sono le seguenti:

- 1.Raccolta dell'ordine- richiesta di un codice prodotto da parte del cliente
- 2.Registrazione del cliente e valutazione della richiesta
- 3.Verifica telefonica della disponibilità della merce alla data richiesta
- 4.Eventuale negoziazione della data
- 5.Compilazione della copia commissione cartacea e trasmissione
- 6.Inserimento dell'ordine nel sistema e allocazione della merce
- 7.Controllo dell'ordine
- 8.Gestione del blocco dell'ordine
- 9.Sblocco commerciale dell'ordine
- 10.Accordi di spedizione
- 11.Picking
- 12.Trasporto
- 13.Consegna

Di seguito la descrizione di ciascuna fase:

Fase 1 Raccolta dell'ordine -Richiesta di un codice

L'agente telefona al cliente o si reca direttamente da lui e raccoglie la richiesta.

Il cliente indica un particolare codice prodotto e, tenendo conto dei suoi obiettivi commerciali, richiede che la merce sia recapitata presso il suo magazzino ad una prefissata data di consegna (di solito prima possibile).

L'agente, pur essendo provvisto di computer non è in grado di collegarsi al sistema centrale e di avere informazioni sulla disponibilità a stock, e per questo egli deve appoggiarsi ad uffici appositi di sede che lo supportano in queste fasi.

Fase 2 Registrazione e valutazione della richiesta

Viene eseguito preliminarmente un controllo sul cliente da parte dell'ufficio ordini, in cui si raccolgono informazioni di natura finanziaria (si verifica la linea di credito) e logistica (si identifica da quale magazzino deve essere spedita la merce). Nel caso il cliente non sia conosciuto viene registrato in anagrafica, successivamente passa alla verifica della disponibilità a stock della merce.

Fase 3 Verifica disponibilità della merce alla data

In questa fase l'ufficio Ordini verifica a sistema quando la merce richiesta potrà essere resa disponibile, e lo comunica all'agente.

(Questa fase è solo una verifica teorica, perché la merce non è ancora prenotata: può, infatti, capitare che qualche altro operatore emetta subito dopo un ordine riservandosi la merce appena verificata)

Fase 4 Negoziazione della data di consegna

Nel caso la merce sarà disponibile entro la data di consegna richiesta si chiede al cliente di confermare l'ordine, compilando la copia di commissione, altrimenti si avvia una fase di negoziazione tra l'agente e il cliente da cui scaturisce l'ordine con una nuova data di consegna richiesta o un nulla di fatto.

Fase 5 Compilazione della Copia Commissione

Viene compilata la copia commissione (l'attività dura circa 10 minuti) che è inviata tramite fax all'ufficio preposto alla raccolta ordini in sede.

Fase 6 Inserimento ordini nel sistema

Entro 24 ore dal ricevimento la copia commissione viene inserita come ordine nel sistema informatico ed automaticamente allocata: il prodotto richiesto viene ricercato nei magazzini e, se disponibile, prenotato (allocato), altrimenti se ne programma la produzione.

(la pianificazione della produzione avviene su base settimanale a 15 giorni in conformità alle previsioni di vendita e degli ordini effettivi).

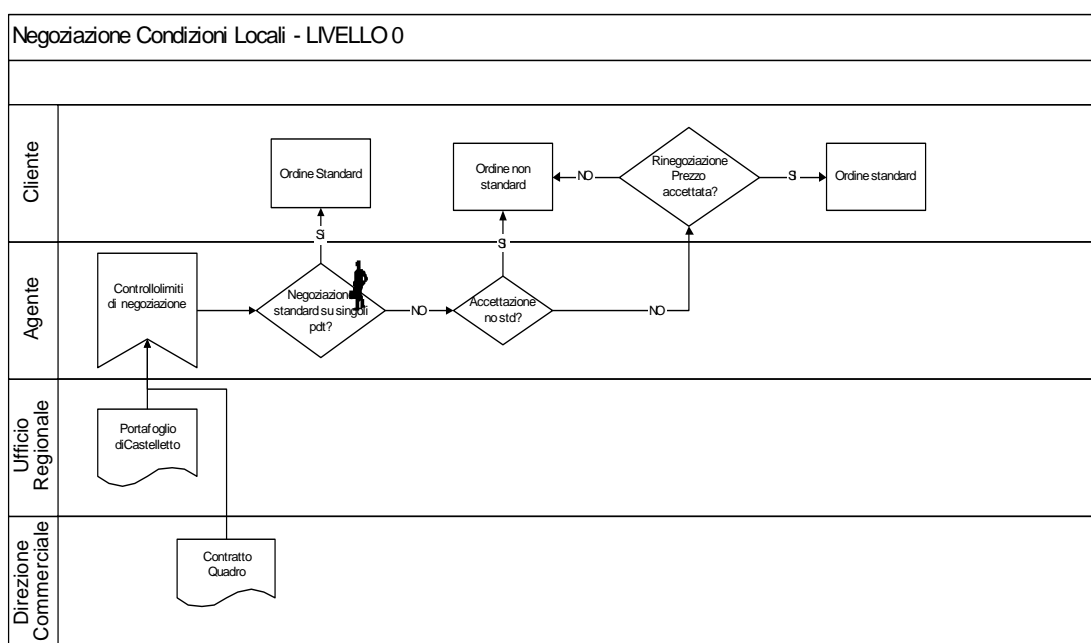
Fase 7 Controllo dell'ordine

Viene verificato il piano commerciale dell'ordine e il credito fiduciario del cliente.

La direzione commerciale, infatti, definisce ad inizio anno la propria politica, stabilendo promozioni in particolari periodi, inseriti nel sistema.

Altre particolari politiche commerciali vengono definite anche a livello nazionali o europeo per alcuni gruppi d'acquisto e per i clienti più importanti.

Quando l'ordine è compatibile con questo genere di richiesta, allora il contratto è automaticamente approvato e non subisce alcun blocco.



Quando invece la trattativa di vendita non riesce a procedere attraverso le linee guida generali, l'agente può utilizzare un certo potere discrezionale per convincere il cliente ad acquistare e sottopone una richiesta non standard.

In questo caso la proposta dell'agente deve essere valutata da di diversi livelli di responsabilità rappresentati dalla direzione regionale (Nord / Sud), oppure dai NKA (national key account manager) nel caso si stia trattando di clienti appartenenti a gruppi d'acquisto di rilevanza nazionale, da PEKAM (European Key Account manager) nel caso i clienti abbiano un carattere sovranazionale, dalla direzione commerciale di rete di vendita.

E' da notare che i livelli d'approvazione necessitano un percorso di approvazione parallelo per firma (su carta) sul singolo ordine.

Si passa quindi alla gestione del blocco (solitamente effettuata a ridosso del periodo di chiusura mensile.)

Fase 8 gestione del blocco dell'ordine

In questo caso è stato generato un ordine con caratteristiche diverse dallo standard, e l'ordine viene verificato dai vari livelli di direzionali (responsabile regionale , NKA, PEKAM, Direzione commerciale):

- a. la linea di credito
- b. le condizioni di pagamento
- c. le condizioni di mix prezzo volume
- d. la scheda cliente
- e. piani promozionali

L'ordine viene adattato e vagliato nuovamente

Fase 9 Sblocco commerciale

L'ordine viene nuovamente sottoposto al cliente.

Se l'ordine viene accettato le nuove condizioni commerciali vengono caricate a sistema

Il blocco finanziario viene gestito dalla Direzione Amministrativa: se il blocco finanziario non viene rilasciato , il controllo passa alla Gestione Recupero Crediti.

Fase 10 Accordi di spedizione

L'area Logistica riceve l'ordine e segnala preventivamente la prossima spedizione al magazzino del cliente per una conferma degli accordi di consegna:

La data di consegna in questa fase può subire uno spostamento a causa dell'indisponibilità del magazzino del cliente a ricevere la merce o di problemi tecnici.

L'esperienza sembra dimostrare un scarso collegamento fra quanto richiesto dal Buyer della società cliente (richieste che seguono logiche di politica commerciale) e le necessità logistiche del magazzino di ricevimento (che, necessariamente, si deve predisporre a ricevere la merce con un certo preavviso).

Fase 11 Picking

La merce viene caricata dal magazzino locale sui camion.

In questa fase può succedere che la merce da spedire non sia disponibile perché i prodotti non si trovano, oppure ci siano errori in compilazione nei documenti di trasporto, o ancora, ci siano modifiche all'ordine iniziale.

Fase 12 Trasporto

Generazione del documento di trasporto.

Il trasporto non è diretto perché il camion che viene caricato segue un percorso che deve rifornire più clienti.

Fase 13 Consegna

La merce viene consegnata in media 3 giorni dopo la data spedizione.

Rispetto dei tempi di consegna.

Analizzando ora i tempi d'attesa con il datawarehouse emerge che, a fronte delle consegne effettuate nei mesi di giugno e luglio, la percentuale di consegne effettuata in ritardo è rilevante (pur anche tenendo conto di una percentuale di date di consegna richiesta non precise da parte del cliente).

Domande

Quale sarebbero gli effetti se si decidesse di dare agli agenti la disponibilità di un collegamento diretto al sistema informatico?

Quali sarebbero gli effetti se si potenziasse l'ufficio Ordini ?

Cosa succederebbe se invece di avere un magazzino unico collegato al singolo cliente fosse possibile usufruire anche degli altri?

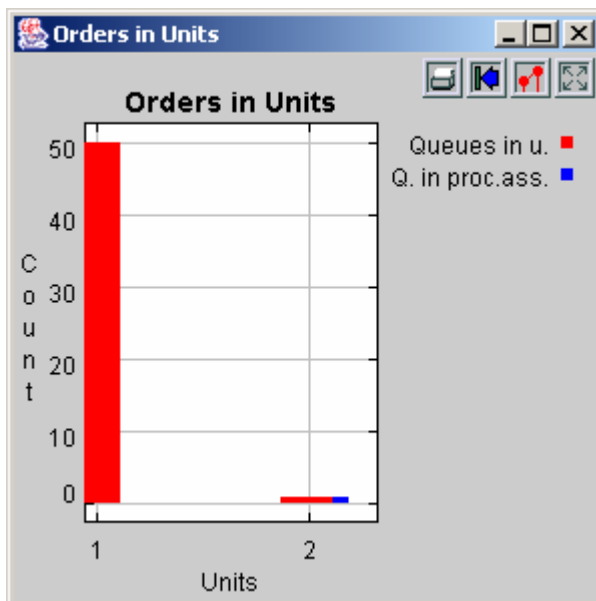
Risultato della simulazione:

Avviando la simulazione dalla finestra di Cygwin si ottengono i seguenti risultati grafici:

```

~/jesfrane-0.9.9.30
stefano@CERINO ~
$ cd jesfrane-0.9.9.30
stefano@CERINO ~/jesfrane-0.9.9.30
$ make run
./jdkswarmJes StartESFrane
Press newly Quit to exit.
stefano@CERINO ~/jesfrane-0.9.9.30
$

```



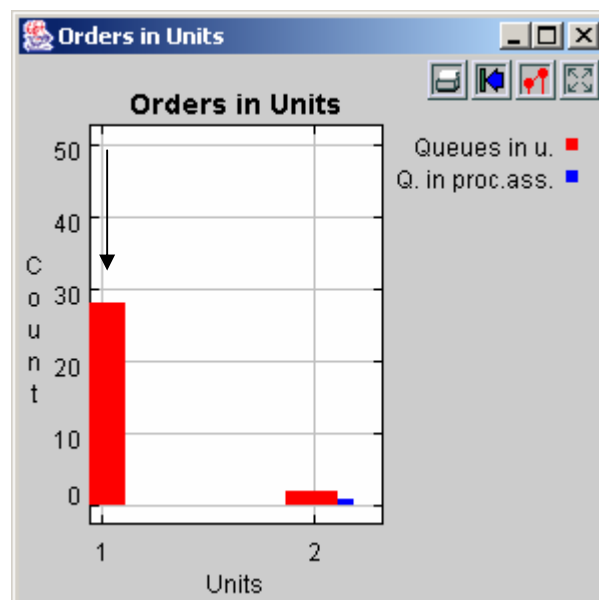
Situazione dopo 1 tick di simulazione:

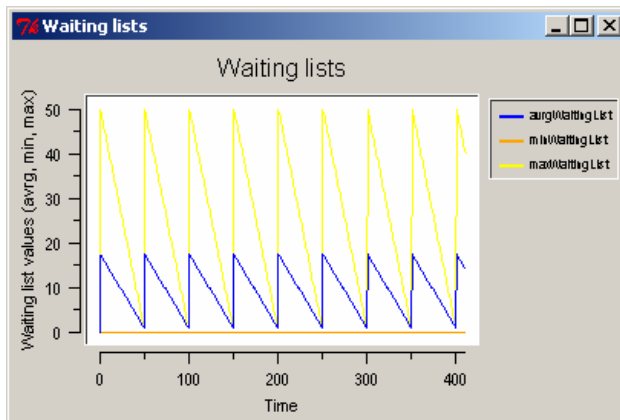
L'unità produttiva 1 (fabbrica) riceve la richiesta di 50 pezzi, che rimangono in coda.

L'unità 2 ha 1 macchina da ricevere in attesa.

Situazione dopo 23 unità di tempo:

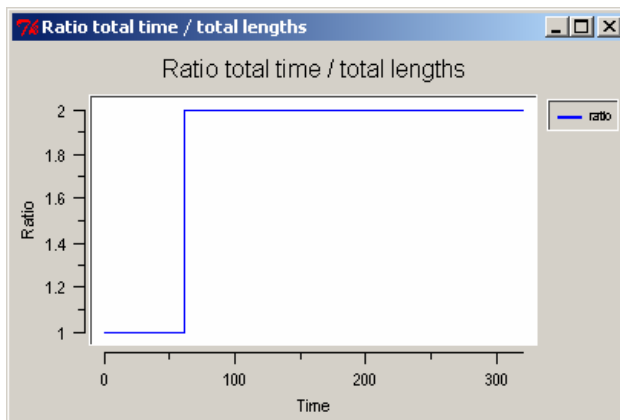
L'unità produttiva 1(fabbrica), sta evadendo l'ordine di 50 pezzi riducendo la coda a 27 macchine.
L'unità 2(il magazzino) riceve le macchine.





Situazione dopo 400 tick, corrispondenti a 8 settimane:

il grafico mostra i tempi di attesa massimi (riportati in giallo) riportando una forma di evasione degli ordini a dente di sega: l'ipotesi definita inizialmente è che la pianificazione della produzione abbia congelato una produzione settimanale che sufficiente per tutto il periodo.

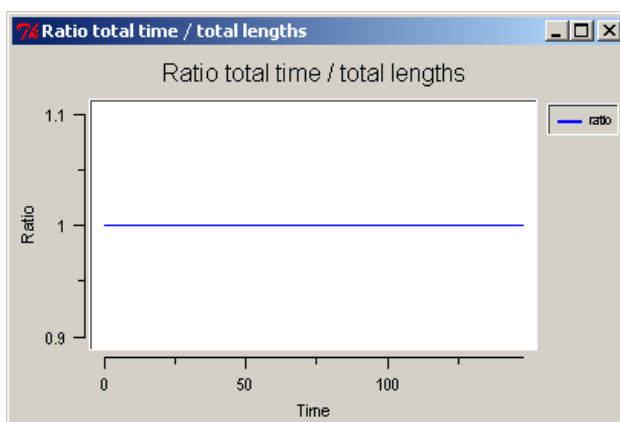


Il rapporto fra tempo impiegato effettivo/ somma del tempo impiegato dalle singole operazioni è pari a 2.

Ordini

Ipotesizzo che la logistica inizialmente preveda le richieste, producendo in anticipo 60 macchine.

Sequenza	Passo	*	Quantità
1	100	*	60



Il risultato più evidente dalla simulazione è che il rapporto fra tempo impiegato effettivo/ somma del tempo impiegato dalle singole operazioni è pari a 1.

Non ci sono differenze significative.

C- Produzione e carico a magazzino – base settimanale/shadow unit

In questo esempio si ipotizza che la fabbrica abbia una giornata produttiva composta di circa 10 ore (dalle ore 8 alle 18 circa).

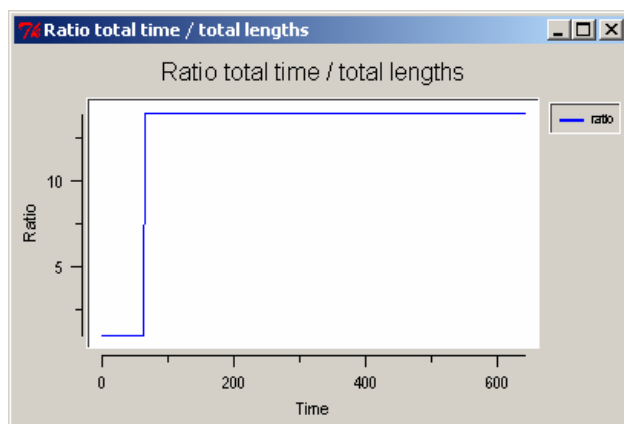
Si vuole simulare una settimana di lavoro, corrispondente a 60 sequenze l'ora moltiplicate per 10 ore lavorative per 5 giorni, equivalenti a 3000 scatti. Questa volta il tempo di riferimento è il minuto: l'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e il magazzino è in grado di ricevere 4 unità in un minuto.

Ricette

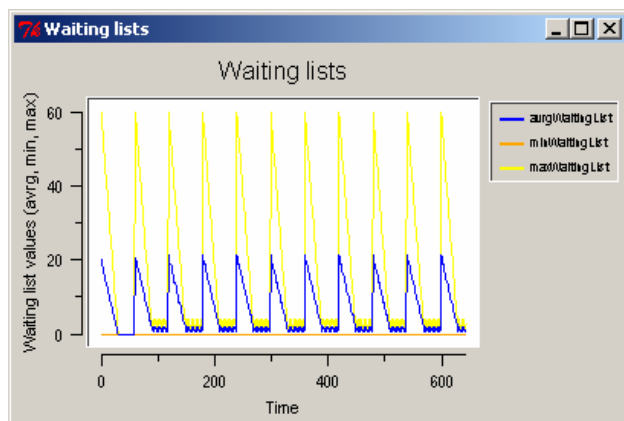
```
# Recipes ;
ProduzioneLavatrici 100 1 s 1 \ 2 e 10 ;
# Magazzino ;
CaricoLavatriciMagazzino 101 p 1 10 2700 s 0 2 s 1 \ 4 ;
```

Unità

unit_#	useWarehouse	prod.phase_#	fixed_costs	variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	2700	10	1
4	1	2	10	1



Il magazzino riceve la merce



D-Classificazione

Si introduce ora un nuovo passaggio, che chiamiamo la classificazione, corrispondente alle operazioni preliminari allo stoccaggio.



Rappresentazione in formato recipes

# Recipes																	;
ProduzioneLavatrici	100	1	s	1	\	2	e	10								;	
# Magazzino																	;
CaricoLavatriciMagazz	101	p	1	10	2700	s	0	2	s	1	\	3	e	20			;
Classificazione	102	p	1	20	2701	s	0	3	s	1	\	5					;

File recipes.xls

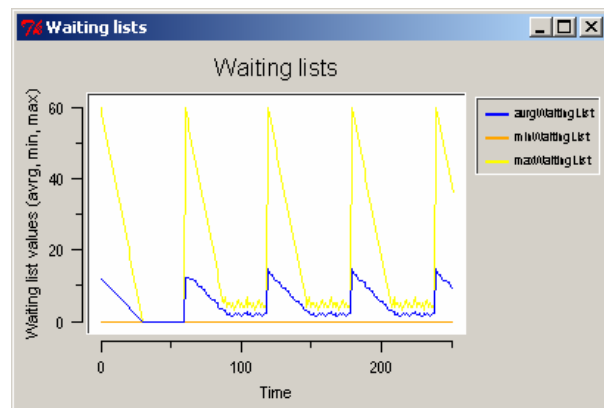
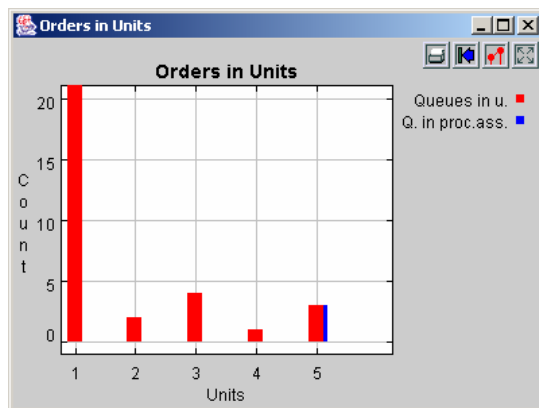
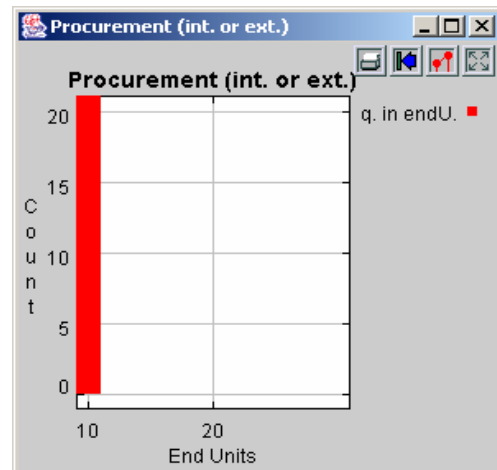
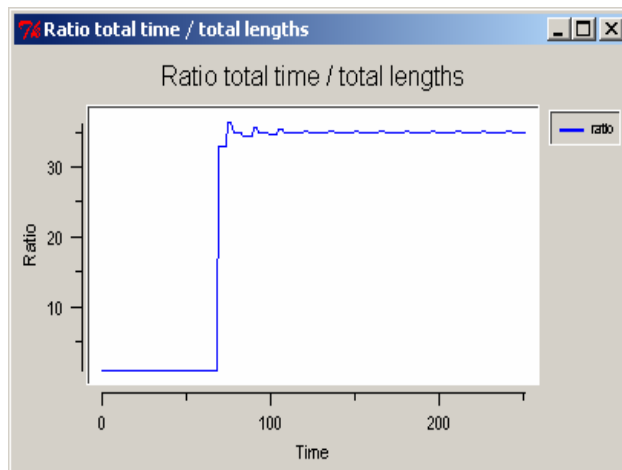
L'attività Produzione lavatrici viene svolta dalla end unit 10: la fabbrica si comporta come fosse un fornitore esterno. In sequenza l'attività di CaricoLavatriciinMagazzino riceve le unità prodotte e le posiziona in un magazzino di transito. La terza attività riceve dalla precedente la merce nel magazzino di transito.

Unità Produttive

unit_#	__useWarehouse	____prod.phase_#	____fixed_costs	____variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	2700	10	1
5	1	2701	5	1

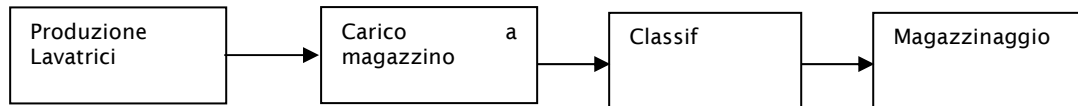
file unitbasicdata.txt

Risultato della simulazione :



E-Magazzinaggio

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta:



Rappresentazione in formato recipes

#	Recipes	;													
	ProduzioneLavatrici	100	1	s	1	\	2	e	10	;					
#	magazzino	;													
	CaricoLavatriciMagazzino	101	p	1	10	2700	s	0	2	s	1	\	3	e	20
	classificazione	102	p	1	20	2701	s	0	3	s	1	\	5	e	21
	magazzinaggio	103	p	1	21	2702	s	0	4	s	1	\	3	;	

File recipes.xls

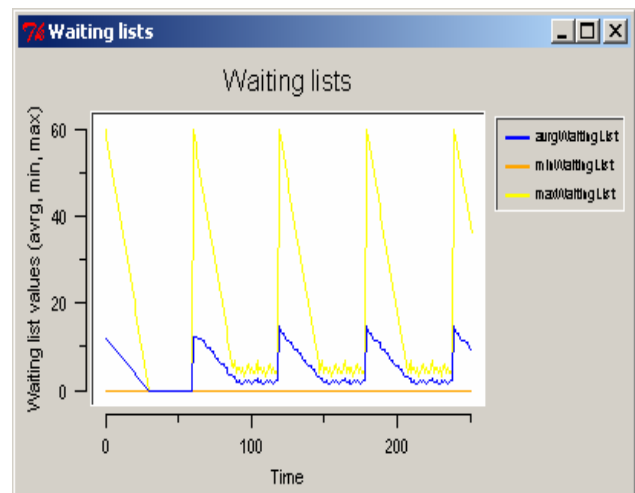
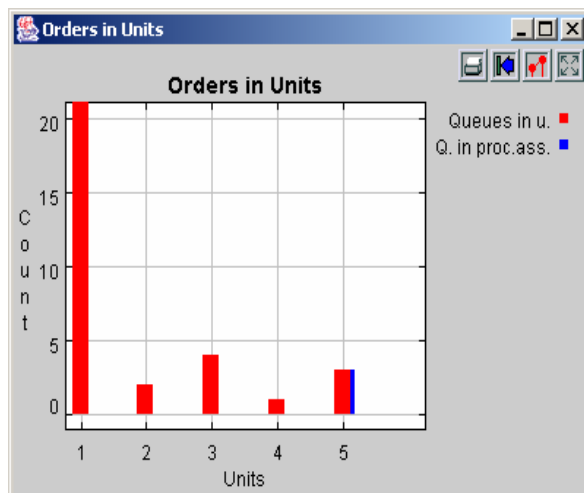
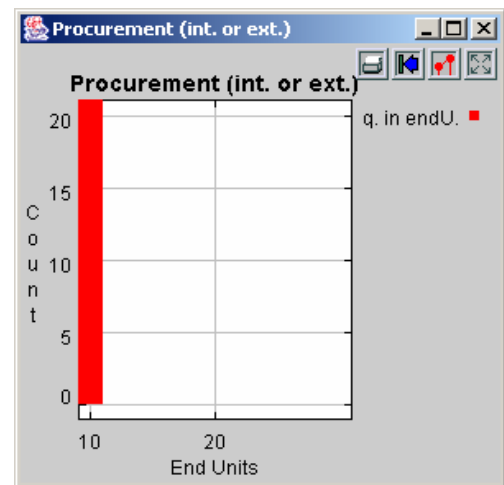
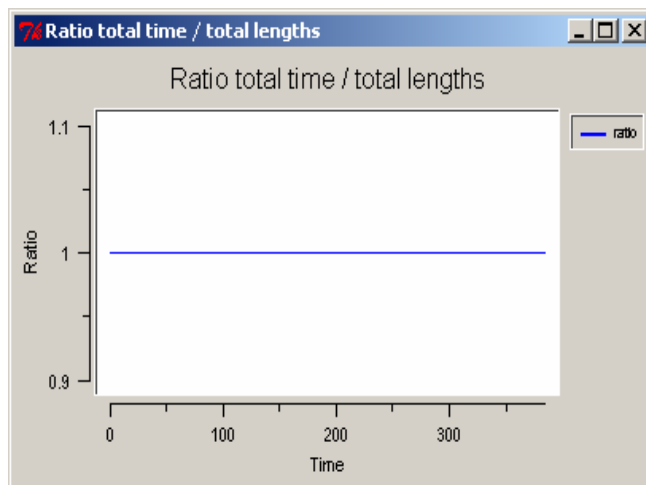
Alle attività precedenti viene aggiunta quella attività di Magazzinaggio.

Descrizione delle Unità Produttive

unit_#	__useWarehouse__	prod.phase_#	____fixed_costs____	variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	4	10	1
5	1	2700	5	1
6	1	2701	5	1
7	1	2702	5	1

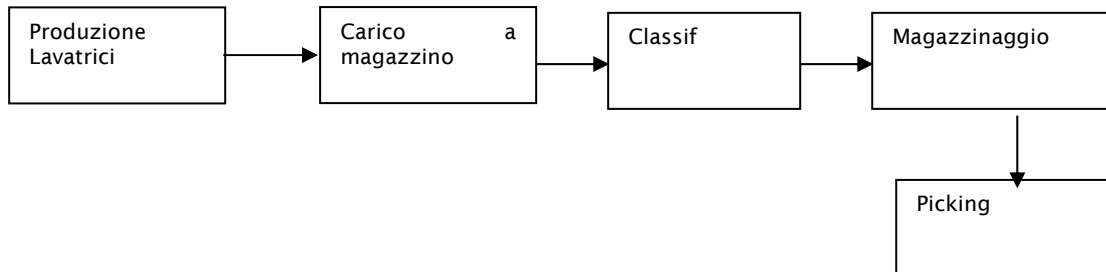
file unitbasicdata.txt

Risultato della simulazione :



F-Picking

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta



Rappresentazione in formato recipes

```

# Recipes          ;

ProduzioneLavatrici 100 1 s 1 \ 2 e 10 ;
# magazzino        ;
CaricoLavatriciMaga
zzino              101 p 1 10 2700 s 0 2 s 1 \ 3 e 20 ;
classificazione    102 p 1 20 2701 s 0 3 s 1 \ 5 e 21 ;
magazzinaggio      103 p 1 21 2702 s 0 4 s 1 \ 3 e 22 ;
Picking            104 p 1 22 2703 s 0 5 s 1 \ 4 ;
  
```

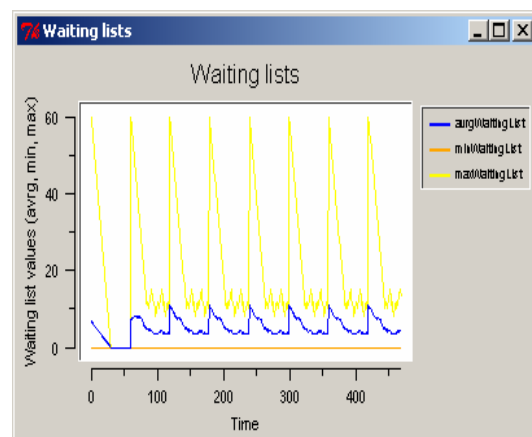
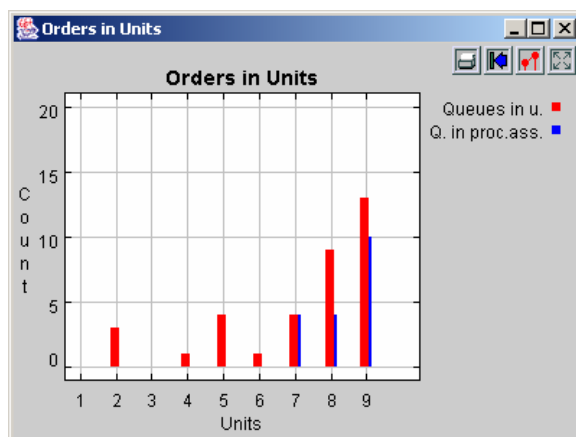
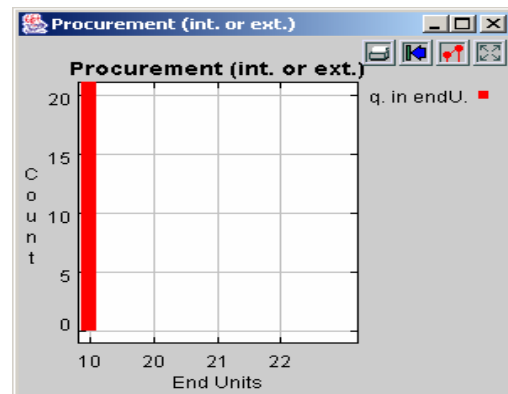
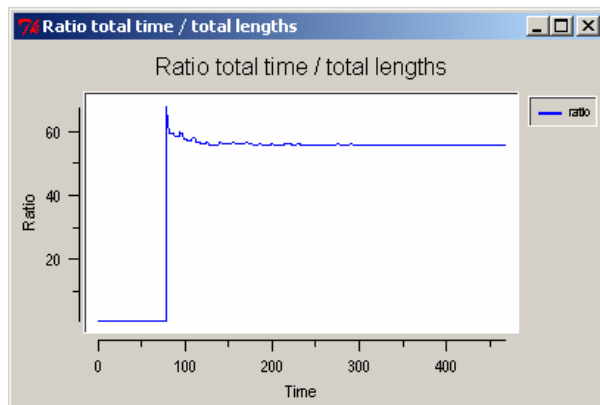
file recipes.xls

Descrizione delle Unità Produttive

unit_#	__useWarehouse__	prod.phase_#	____fixed_costs____	____variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	4	10	1
5	1	5	5	1
6	1	2700	5	1
7	1	2701	5	1
8	1	2702	5	1
9	1	2703	5	1

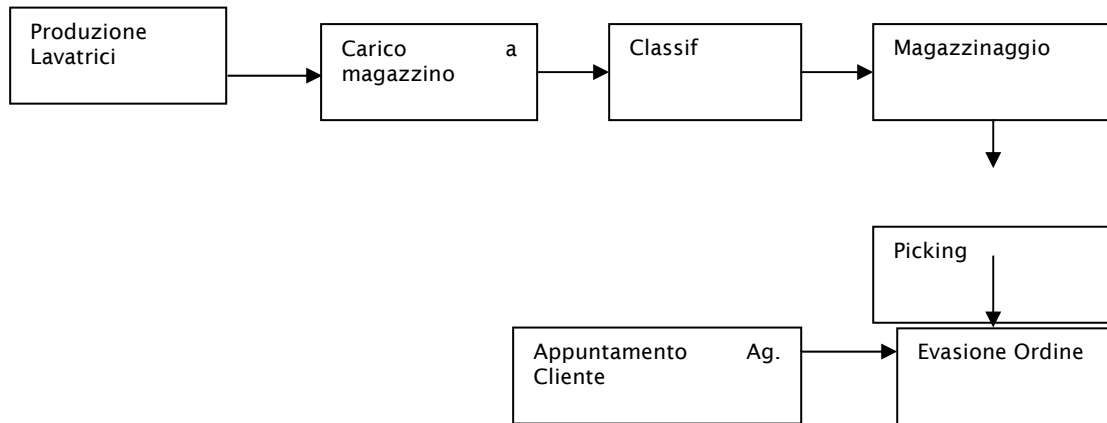
file unitbasicdata.txt

Risultato della simulazione



G-Appuntamento cliente

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta



# Recipes ;														
ProduzioneLavatrici	100	1	s	1	\	2	e	10						
# magazzino ;														
CaricoLavatriciMagazzino	101	p	1	10	2700	s	0	2	s	1	\	3	e	20 ;
classificazione	102	p	1	20	2701	s	0	3	s	1	\	5	e	21 ;
magazzinaggio	103	p	1	21	2702	s	0	4	s	1	\	3	e	22 ;
Picking	104	p	1	22	2703	s	0	5	s	1	e	23		
IncontroAgenteCliente	210	7	s	1	\	2	e	24						
Evasione Ordine	220	p	2	23	24	8	s	0						

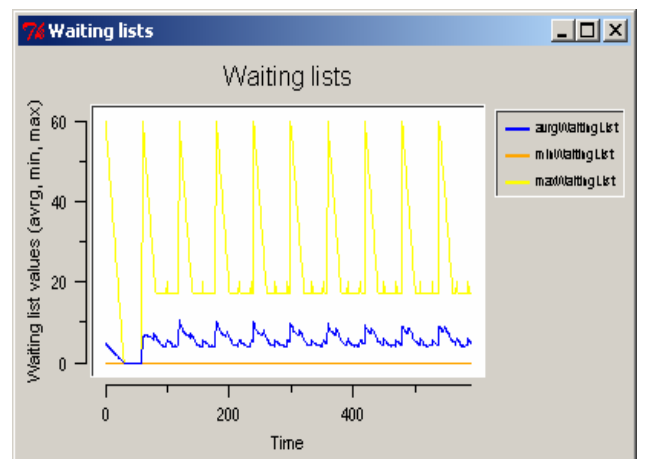
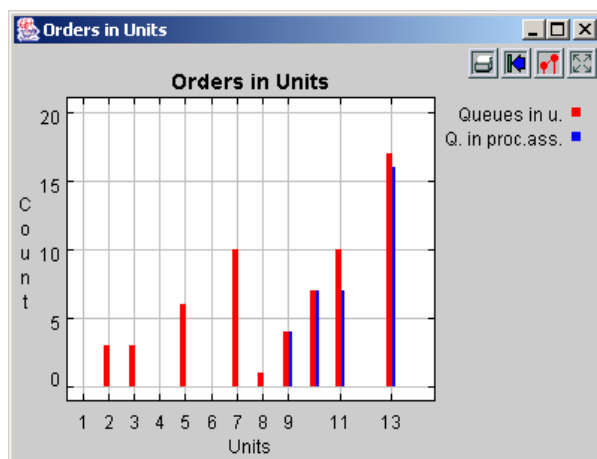
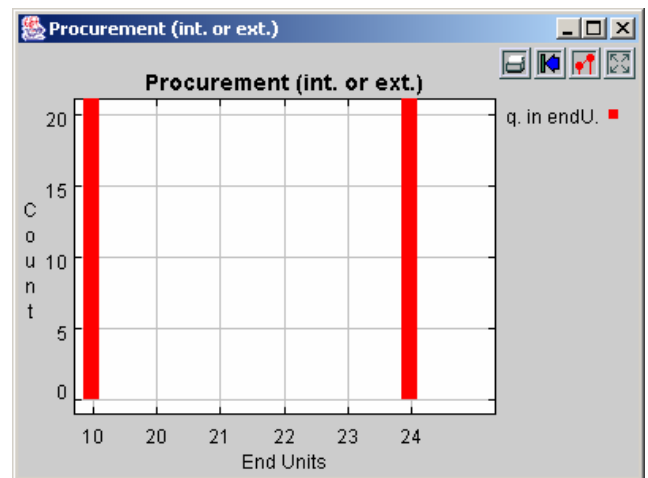
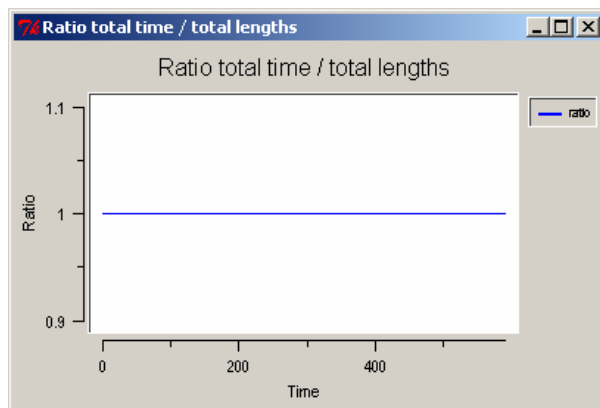
file recipes.xls

Descrizione delle Unità Produttive

unit_#	useWarehouse	prod.phase_#	fixed_costs	variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	4	10	1
5	1	5	5	1
6	1	6	5	1
7	1	7	5	1
8	1	2700	5	1
9	1	2701	5	1
10	1	2702	5	1
11	1	2703	5	1
12	1	2704	5	1

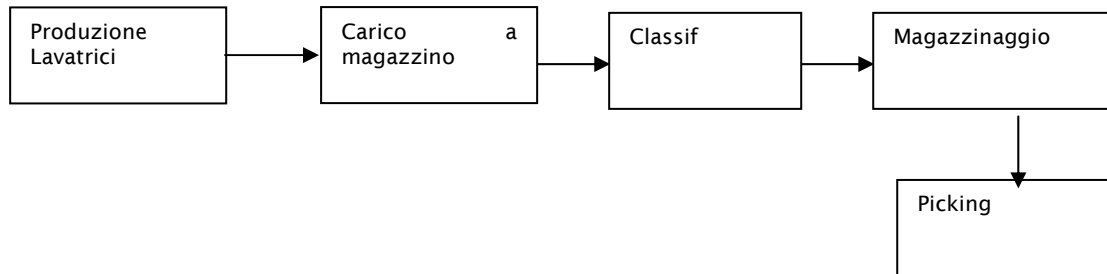
file unitbasicdata.txt

Risultato Simulazione



H- Altre prove modificando order distiller

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta



Rappresentazione in formato recipes

# Recipes															;
ProduzioneLavatrici	100	1	s	1	\	2	e	10							;
# magazzino															
CaricoLavatriciMagazzino	101	p	1	10	2700	s	0	2	s	1	\	3	e	20	;
classificazione	102	p	1	20	2701	s	0	3	s	1	\	5	e	21	;
magazzinaggio	103	p	1	21	2702	s	0	4	s	1	\	3	e	22	;
Picking	104	p	1	22	2703	s	0	5	s	1	\	4			

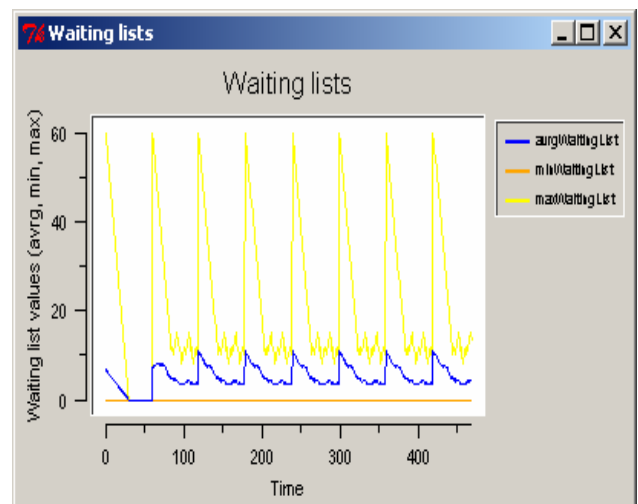
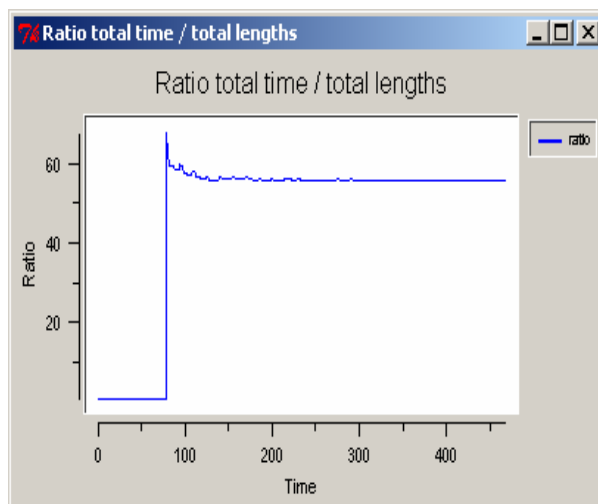
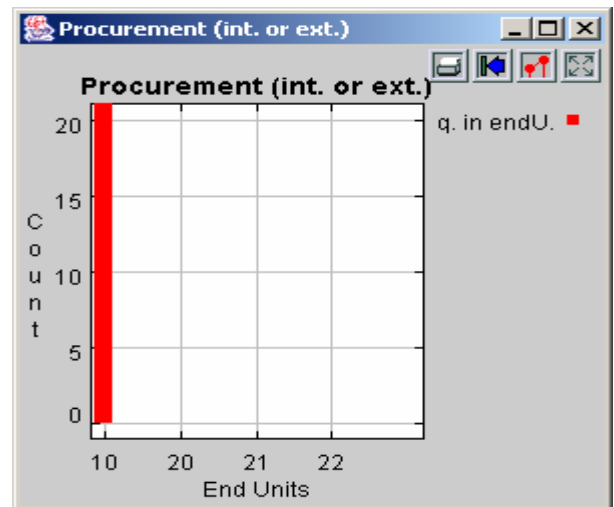
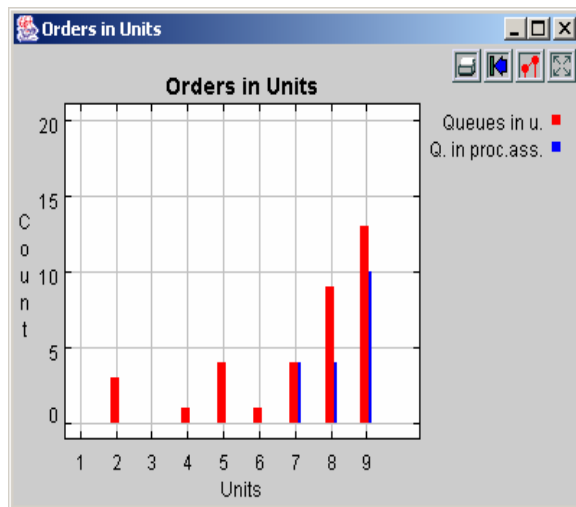
file recipes.xls

Descrizione delle unità produttive

unit_#	__useWarehouse__	prod.phase_#	____fixed_costs____	variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	4	10	1
5	1	5	5	1
6	1	2700	5	1
7	1	2701	5	1
8	1	2702	5	1
9	1	2703	5	1

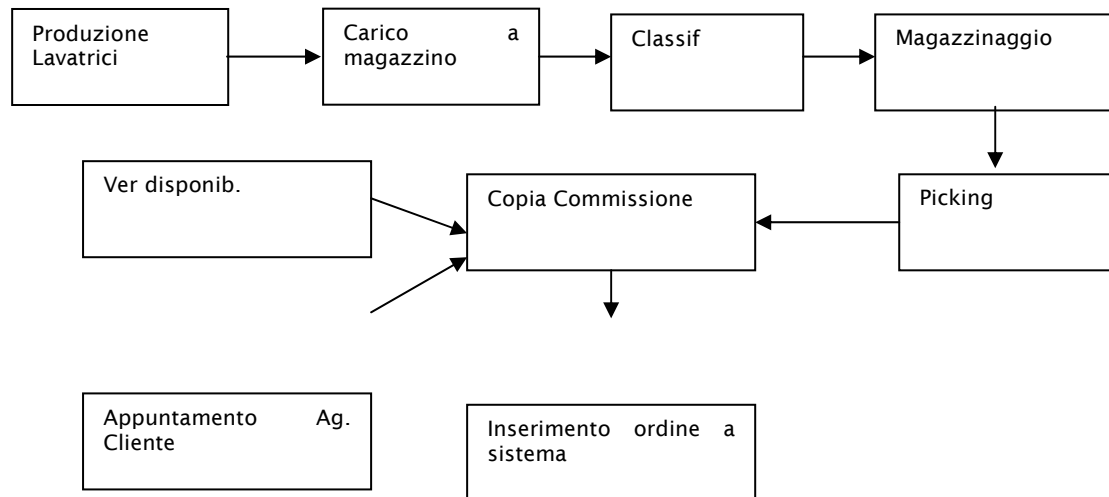
file unitbasicdata.txt

Risultato della simulazione



I-Copia Commissione

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta



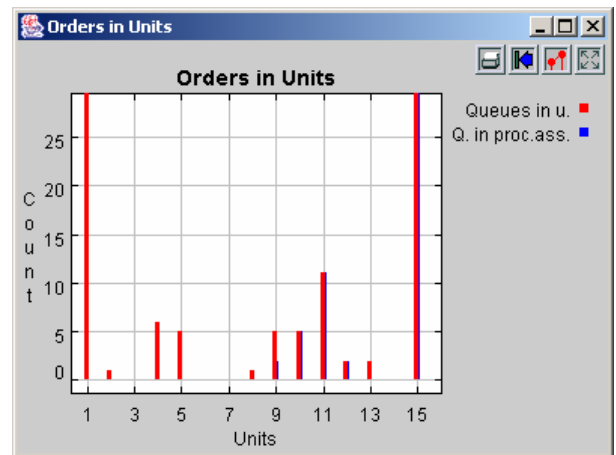
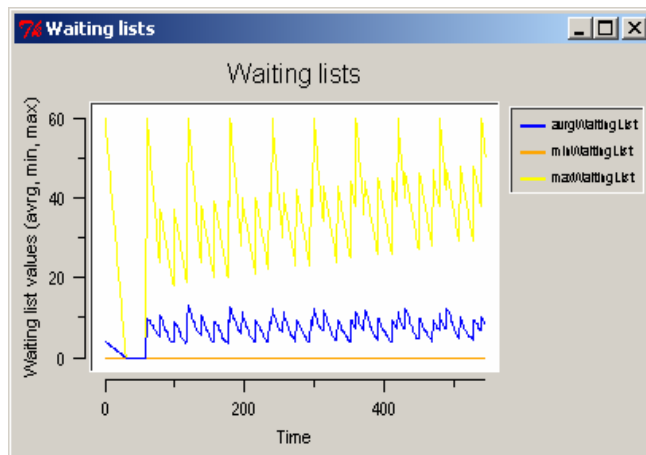
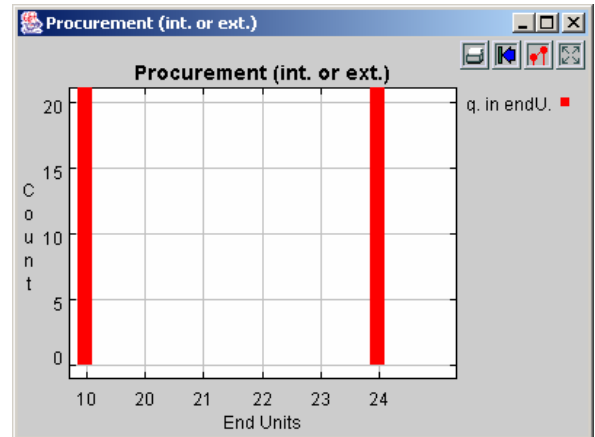
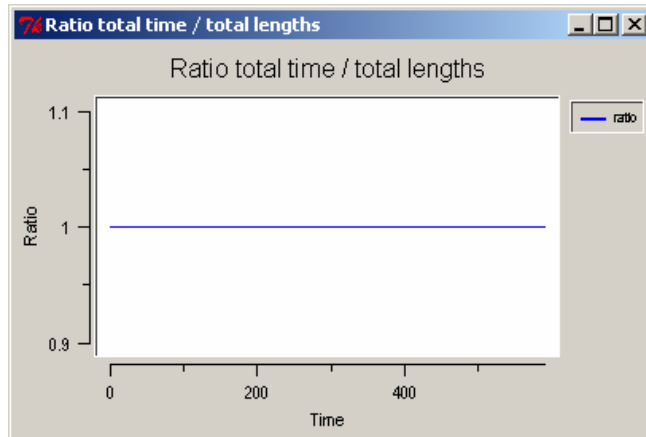
Recipes	;															
ProduzioneLavatrici	100	1	s	1	\	2	e	10	;							
Magazzino	;															
CaricoLavatriciMagazzino	101	p	1	10	2700	s	0	2	s	1	\	3	e	20	;	
Classificazione	102	p	1	20	2701	s	0	3	s	1	\	5	e	21	;	
Magazzinaggio	103	p	1	21	2702	s	0	4	s	1	\	3	e	22	;	
Picking	104	p	1	22	2703	s	0	5	s	1	e	23	;			
Ordiniok	;															
IncontroAgenteCliente	210	6	s	1	\	2	7	s	1	\	10	e	24	;		
VerificaDisponibilità	212	8	s	1	\	3	e	25	;							
CopiaCommissione	220	p	2	24	25	2704	s	0	9	s	1	\	2	e	26	;
InserimentoOrdineaSistema	230	p	2	23	26	2705	s	0	10	s	1	\	3	;		

file recipes.xls

unit_#	useWarehouse	prod.phase_#	fixed_costs	variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	4	10	1
5	1	5	5	1
6	1	6	5	1
7	1	7	5	1
8	1	2700	5	1
9	1	2701	5	1
10	1	2702	5	1
11	1	2703	5	1
12	1	2704	5	1
13	1	8	5	1
14	1	9	5	1
15	1	2705	5	1
16	1	10	5	1

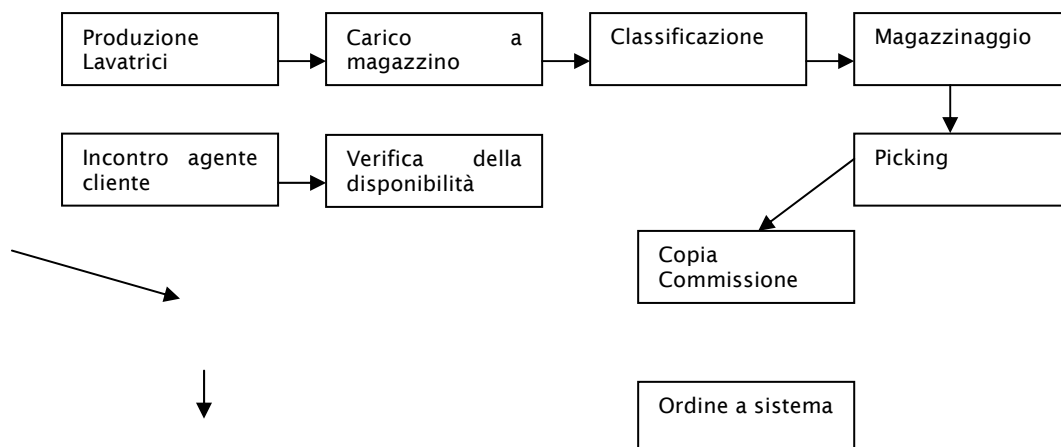
file unitbasicdata.txt

Risultato della simulazione



L-Verifica disponibilità

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta



Recipes	;														
ProduzioneLavatrici	100	1	s	1	\	2	e	10	;						
magazzino	;														
CaricoLavatriciMagazzino	101	p	1	10	2700	s	0	2	s	1	\	3	e	20	;
classificazione	102	p	1	20	2701	s	0	3	s	1	\	5	e	21	;
magazzinaggio	103	p	1	21	2702	s	0	4	s	1	\	3	e	22	;
Picking	104	p	1	22	2703	s	0	5	s	1	e	23	;		
Ordiniok	;														
IncontroAgenteCliente	210	6	s	1	\	2	7	s	1	\	10	e	24	;	
VerificaDisponibilità	212	p	1	24	2706	s	0	8	s	1	\	3	e	25	;
CopiaCommissione	220	p	1	25	2704	s	0	9	s	1	\	2	e	26	;
InserimentoOrdineaSistema	230	p	2	23	26	2705	s	0	10	s	1	\	3	;	

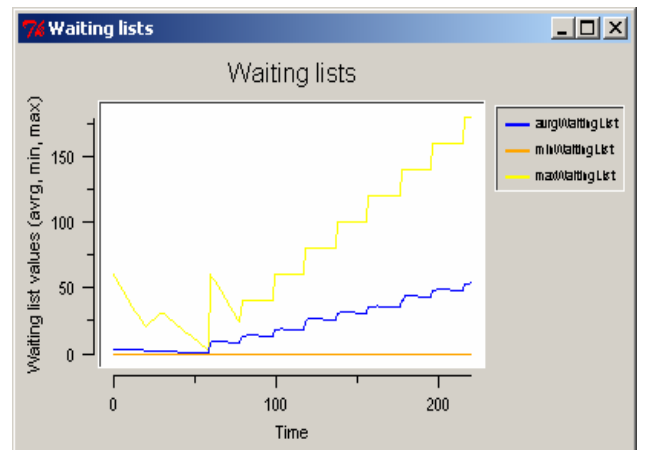
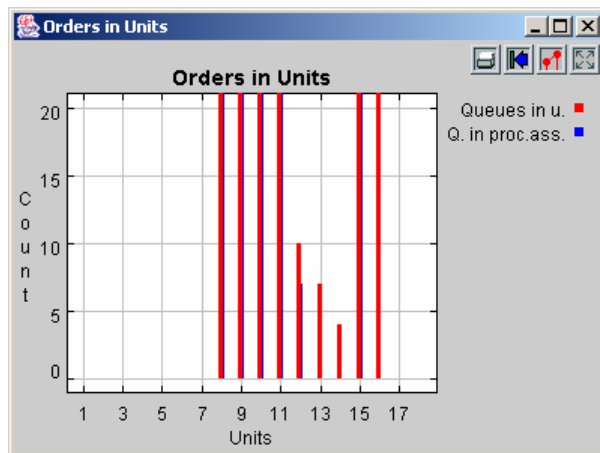
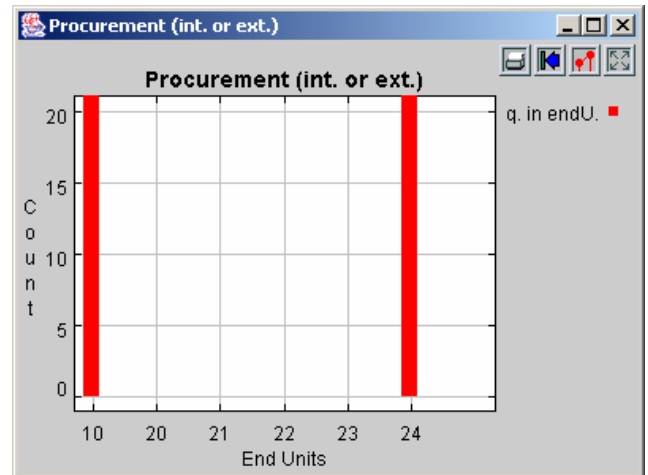
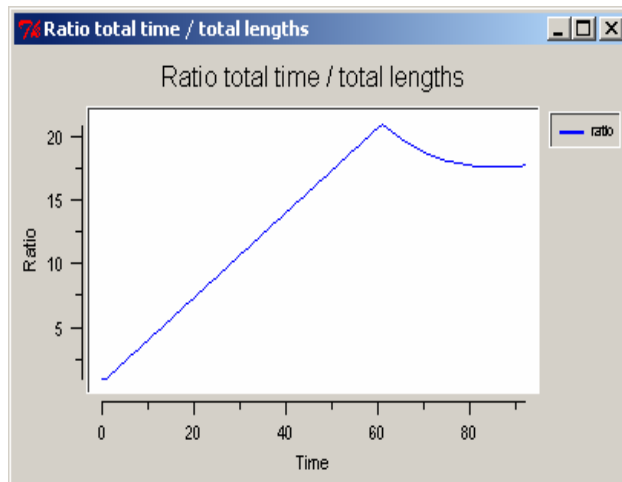
file recipes.xls

Descrizione delle Unità Produttive

unit_#	__useWarehouse	__prod.phase_#	__fixed_costs	__variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	4	10	1
5	1	5	5	1
6	1	6	5	1
7	1	7	5	1
8	1	2700	5	1
9	1	2701	5	1
10	1	2702	5	1
11	1	2703	5	1
12	1	2704	5	1
13	1	8	5	1
14	1	9	5	1
15	1	2705	5	1
16	1	10	5	1
17	1	2706	0	1

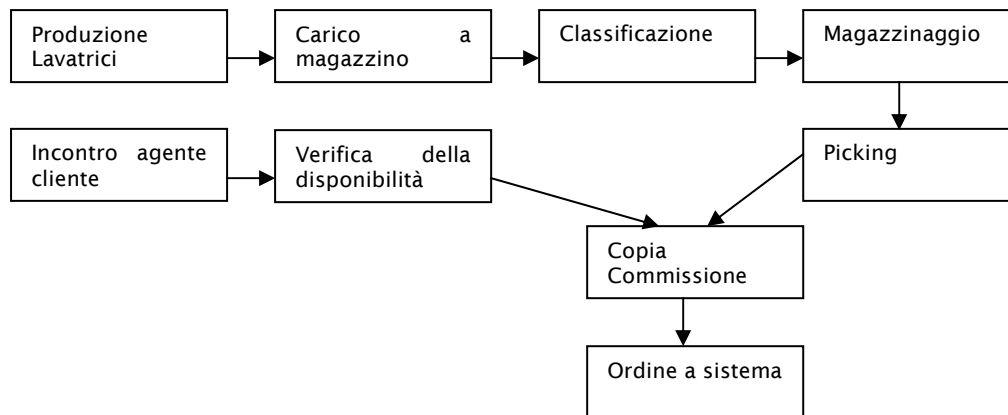
file unitbasicdata.xls

Risultato Simulazione



M-Schema irregolare delle ricezioni delle copie commissione

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta



In questa simulazione vorrei approfondire la simulazione delle operazioni svolte dall'ufficio ordini in quanto la produzione lavora a unità prodotte per unità di tempo, mentre l'ufficio P&GO per numero ordini.

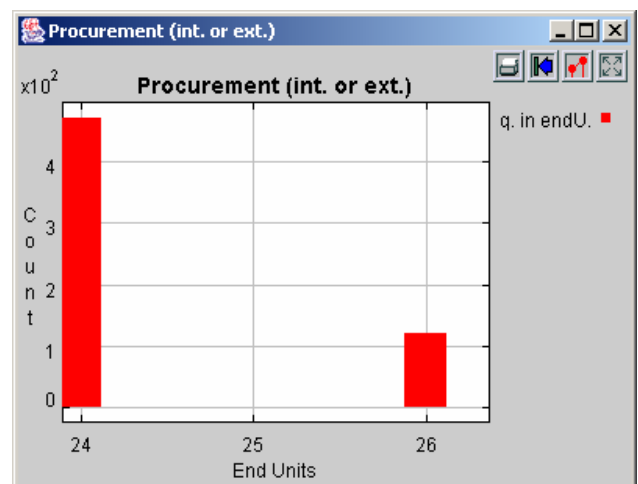
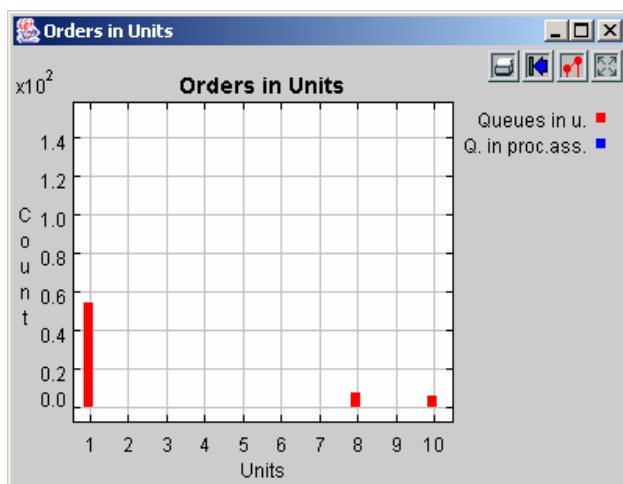
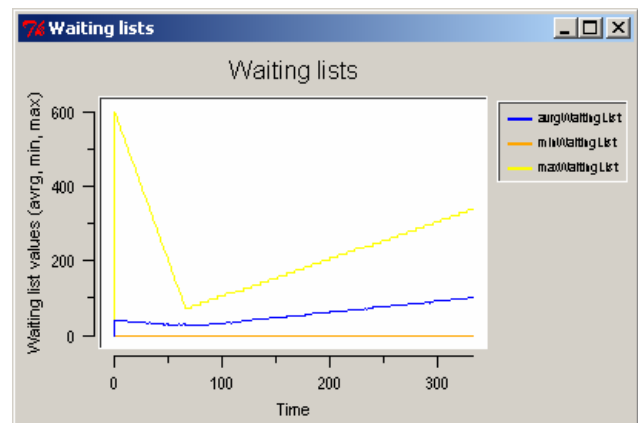
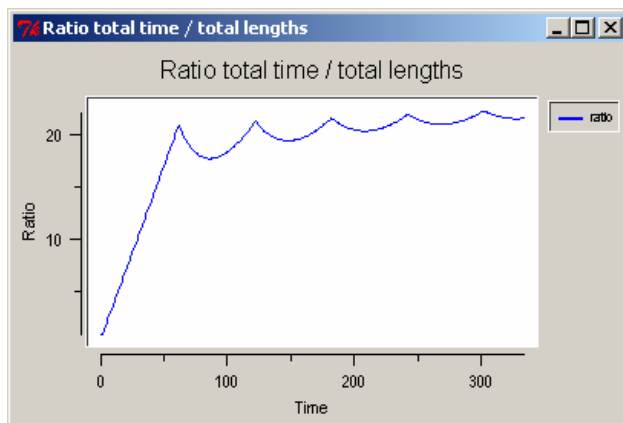
Il tentativo di questa simulazione è di associare un quantitativo medio di unità trattate per ordine, pari a circa 8 unità.

Inoltre l'attività degli agenti viene svolta durante tutto il giorno, ma la comunicazione con la sede per la verifica della disponibilità degli ordini avviene la sera da un giorno all'altro, e comunque non in secondo uno schema regolare e continuativo.

Ho di conseguenza lasciato inalterata la struttura dei files delle ricette e delle unità produttive, mentre ho modificato quella degli ordini.

Il volume totale delle unità da produrre è identico a quello dell'esempio precedente, ma ho raggruppato le attività relative all'agente in una unica attività giornaliera e quelle relative alla generazione degli ordini in un gruppo da 8 ogni 8 minuti.

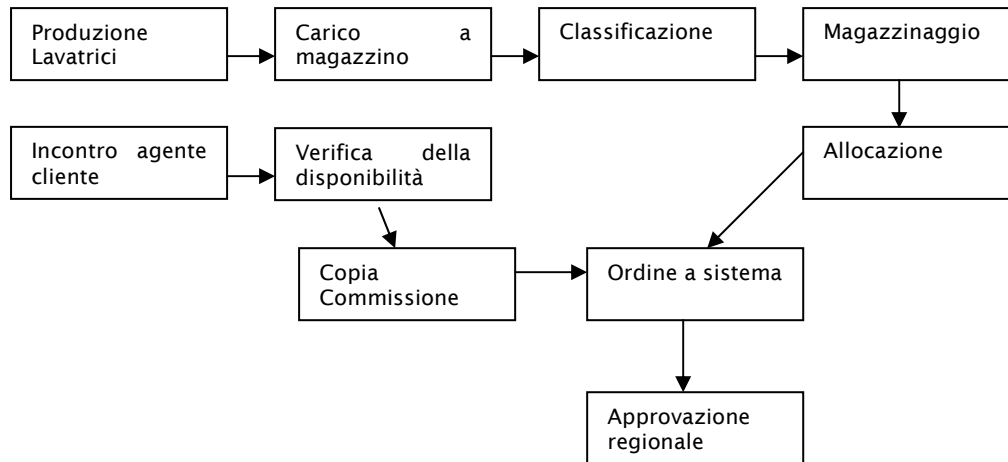
Risultato della simulazione



L' attività di produzione resta quella con una coda di attesa maggiore, inoltre le attività di verifica disponibilità e di inserimento ordine a sistema (ufficio ordine) risentono dei picchi dovuti alle comunicazioni periodiche con gli agenti.

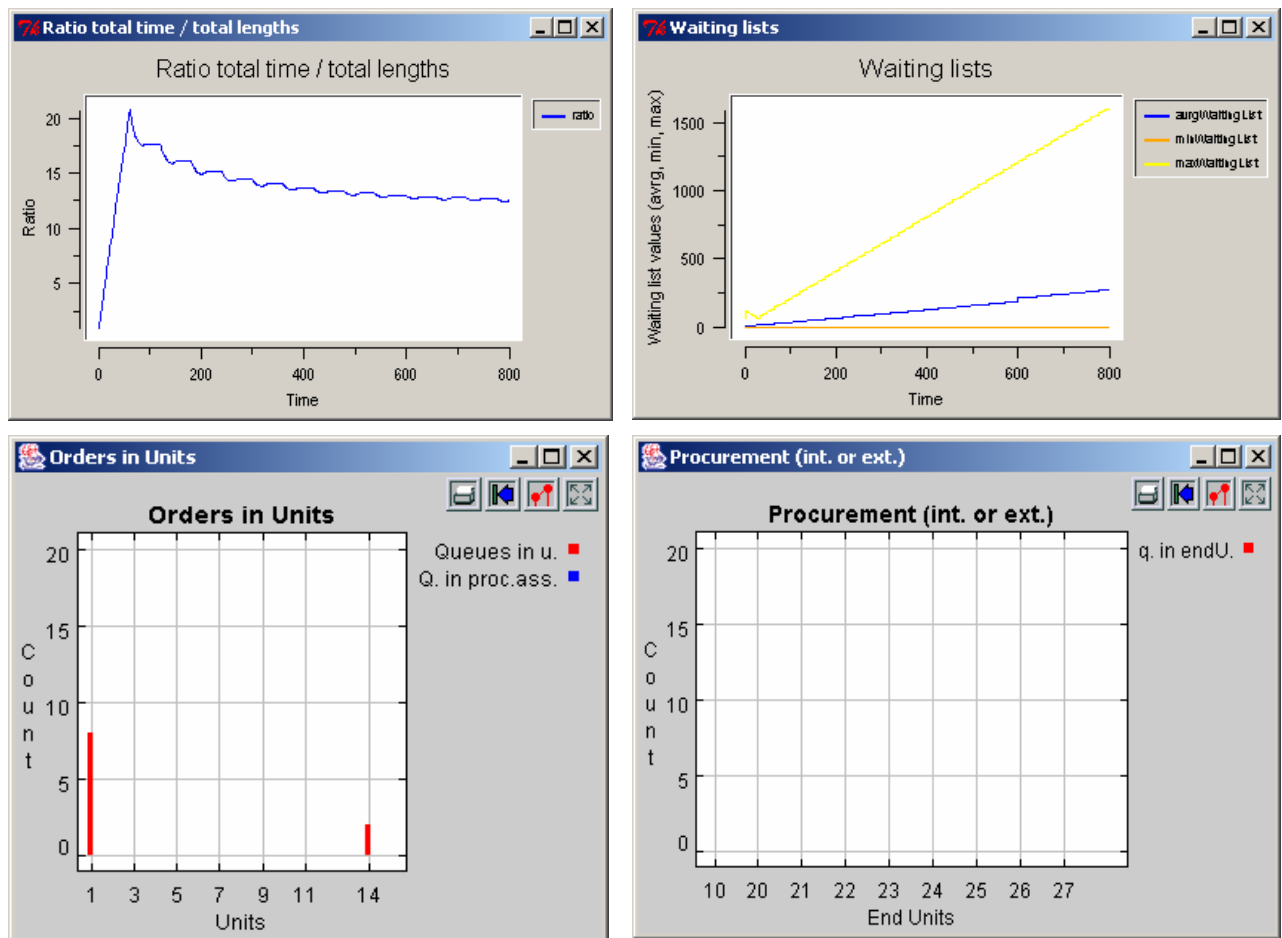
N-Approvazione regionale

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta



In questa simulazione introduco un elemento nuovo, corrispondente alle fasi di approvazione degli ordini sottoposti a blocco.

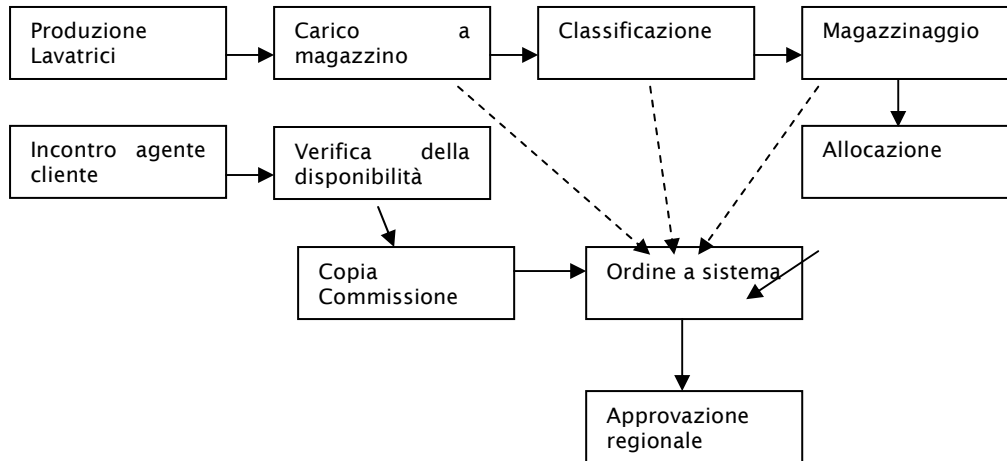
Risultato della simulazione



L'attività di produzione resta quella con una coda di attesa maggiore, inoltre le attività di verifica disponibilità e di inserimento ordine a sistema (ufficio ordine) risentono dei picchi dovuti alle comunicazioni periodiche con gli agenti.

O-Ricerca nei vari magazzini

L'ipotesi produttiva è di circa 6000 macchine / settimana e la sequenza che si vuole riprodurre è così composta

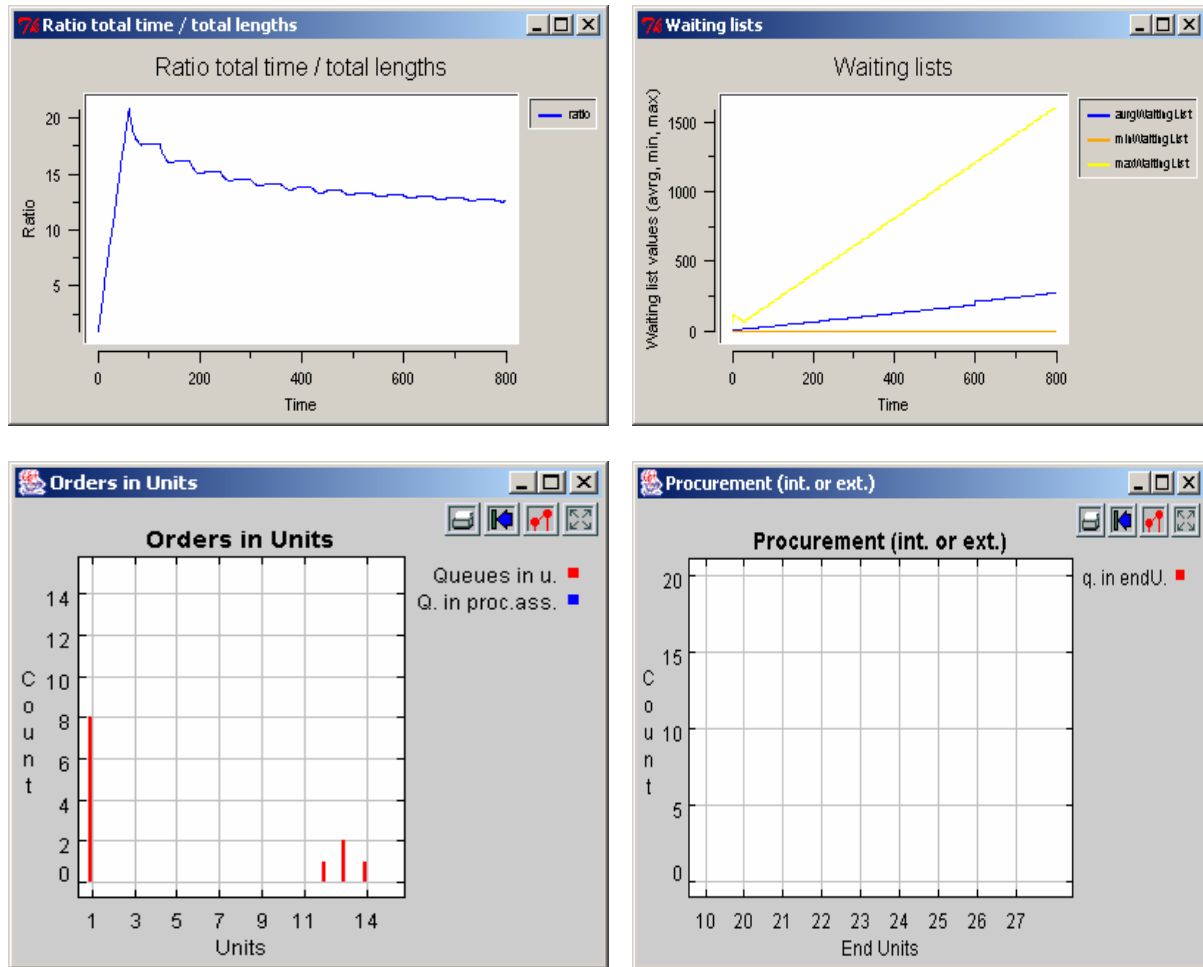


In questa simulazione introduco un elemento di realismo:

l'ufficio P&Go prova ad evadere un ordine ricercando la merce da spedire nel magazzino predefinito e in caso di rotture di stock, ricerca la merce anche nei magazzini non direttamente destinati alla distribuzione.

Inoltre, l'attività degli agenti viene svolta durante tutto il giorno, ma la comunicazione con la sede avviene solamente la sera, e comunque a intervalli di tempi piuttosto lunghi e irregolari.

Risultato della simulazione

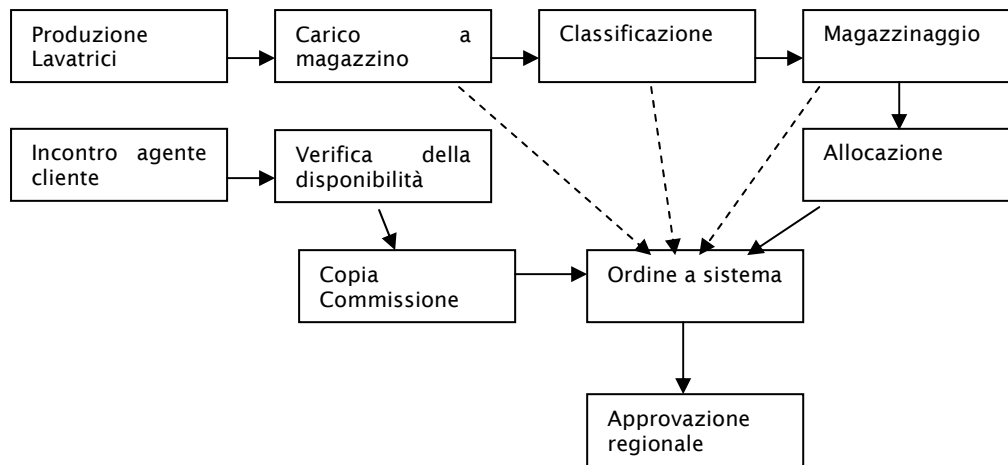


L'attività di produzione resta quella con una coda di attesa maggiore, e inoltre, le attività di verifica disponibilità e di inserimento ordine a sistema (ufficio ordine) risentono dei picchi dovuti alle comunicazioni periodiche con gli agenti.

Mi sarei aspettato una riduzione significativa dei tempi di evasione dell'ordine, e invece noto che il grafico Ratio Total Time / Total Length è molto simile a quello dell'esempio precedente.

P-Ufficio ordini composto da unità complesse

La sequenza che si vuole riprodurre è così composta

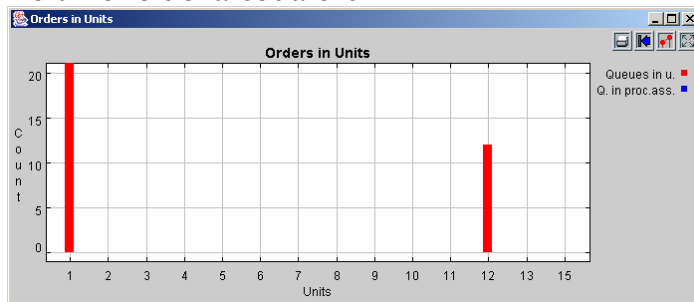


Le impiegate dell'ufficio ordini assolvono molte funzioni: verificano la disponibilità, partecipano a riunioni periodiche per verificare l'avanzamento rispetto alla situazione del budget del mese, inseriscono gli ordini, allocano la merce e sbloccano a sistema l'ordine: sono unità complesse.

Lanciando la simulazione, si nota che le code principali si concentrano nella attività produttiva e sulla unità numero 12, coincidente con l'ufficio ordini.

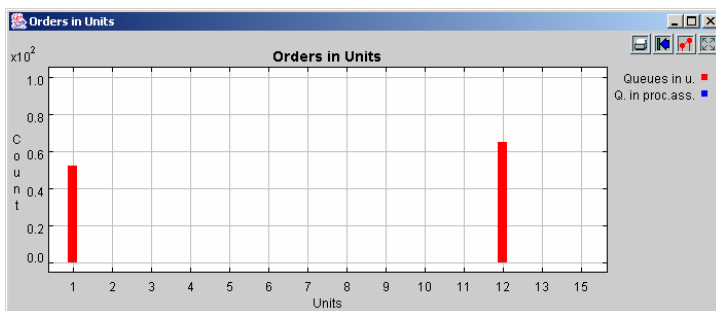
La coda presente sull'unità produttiva 1 (la fabbrica) è normale in quanto riflette la pianificazione settimanale degli ordini, che viene smaltita durante la settimana, mentre la coda sulla unità numero 12, costante, rappresenta una congestione dei lavori.

Evoluzione della coda ordini



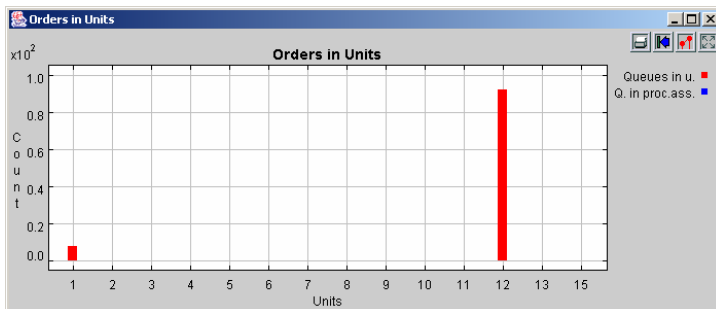
Situazione a inizio settimana:

la fabbrica riceve una pianificazione di produzione relativa alla settimana, di conseguenza si forma una coda. L'ufficio P&GO riceve a fine giornata gli ordini da verificare, allocare e da inserire a sistema.



Situazione a metà settimana

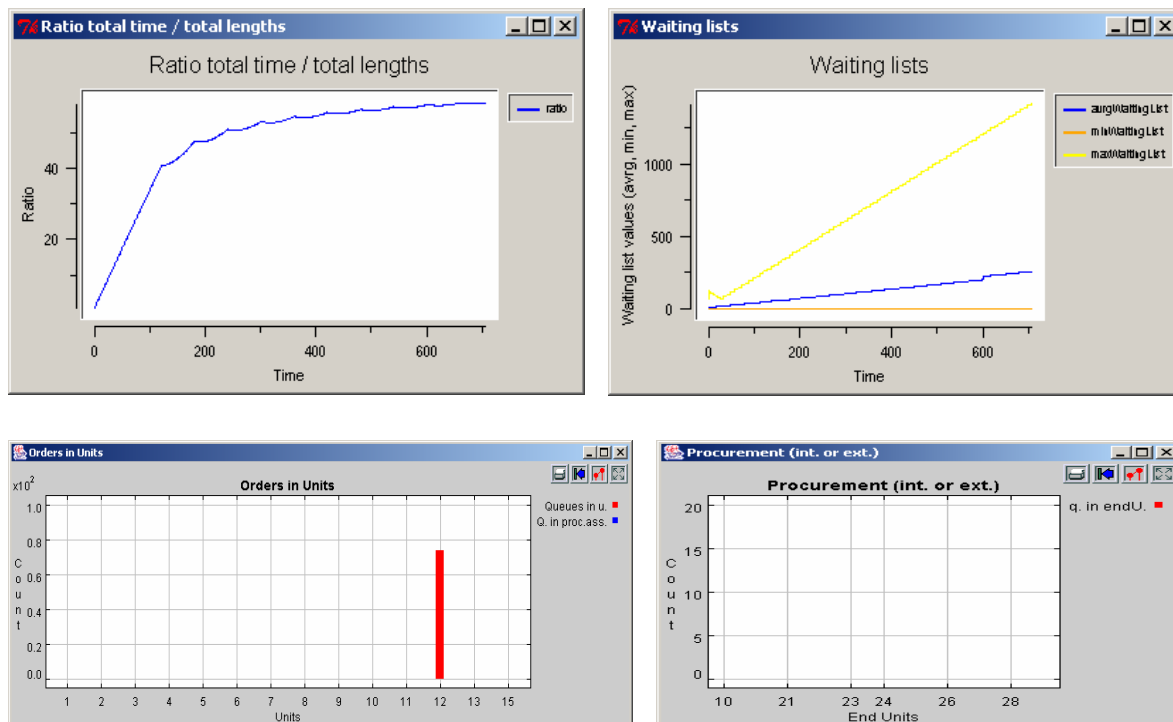
La fabbrica sta riducendo la sua coda, mentre l'ufficio ordini accumula sempre più ritardo.



Situazione a fine settimana

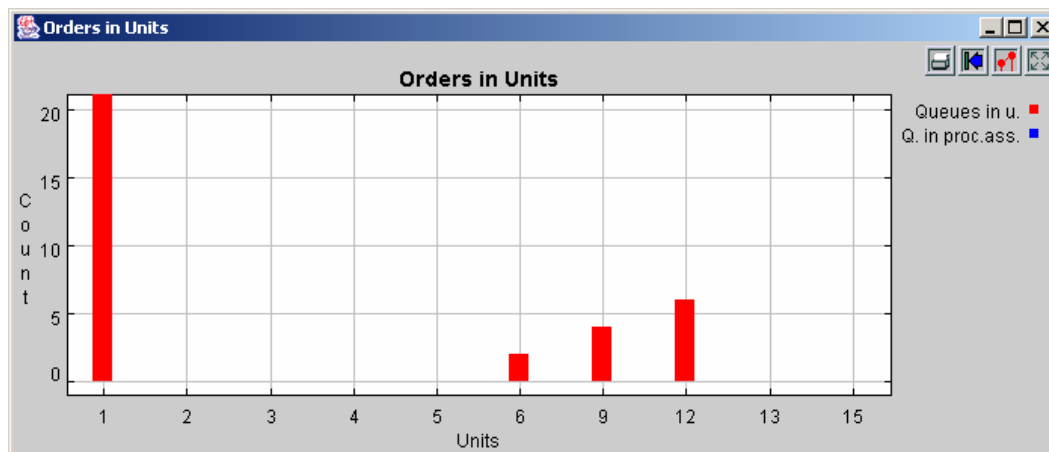
La fabbrica ha praticamente esaurito i suoi compiti, mentre l'ufficio P&GO ha accumulato un ritardo sempre maggiore.

Risultato della simulazione



Le attività di verifica della disponibilità e di inserimento ordine a sistema (svolte dall'ufficio P&GO) risentono dei picchi dovuti alle comunicazioni periodiche con gli agenti.

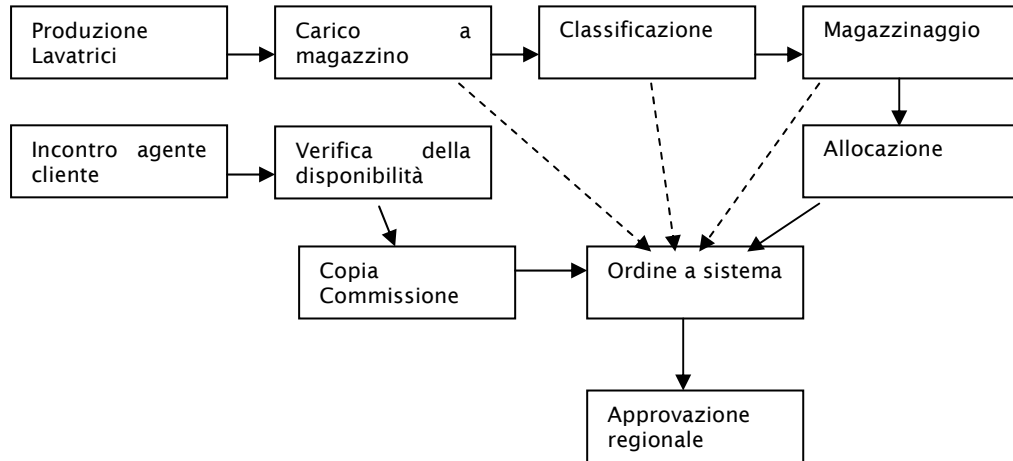
A fronte del carico di lavoro sull'ufficio P&GO, aumento il numero di impiegati addetti a questo ufficio, passando a 2 unità. L'ufficio ordini è rappresentato, quindi, dalle unità 9 e 12.



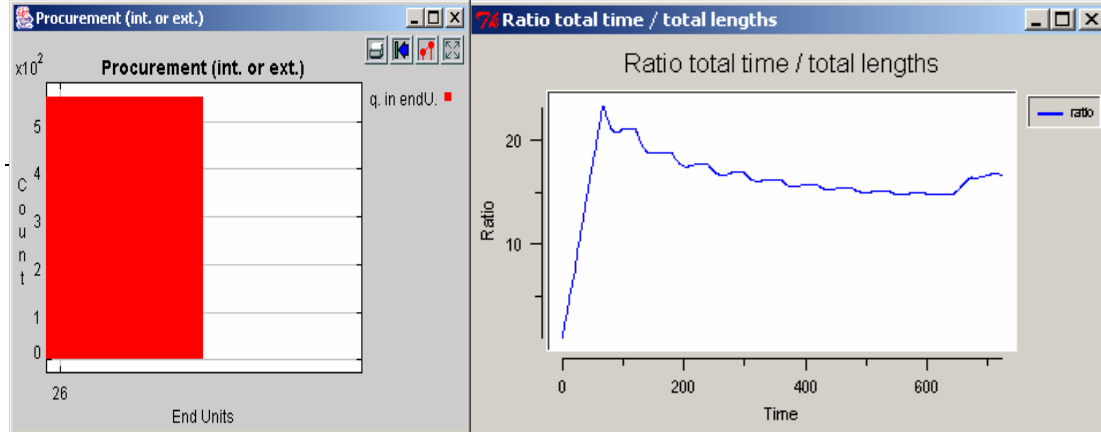
L'effetto è piuttosto evidente, in quanto le code di lavoro si sono ridotte.

Q-Effetti sulle code di lavoro dell'ufficio ordine sulla regolarità di trasmissione della copia commissione

La sequenza che si vuole riprodurre è così composta

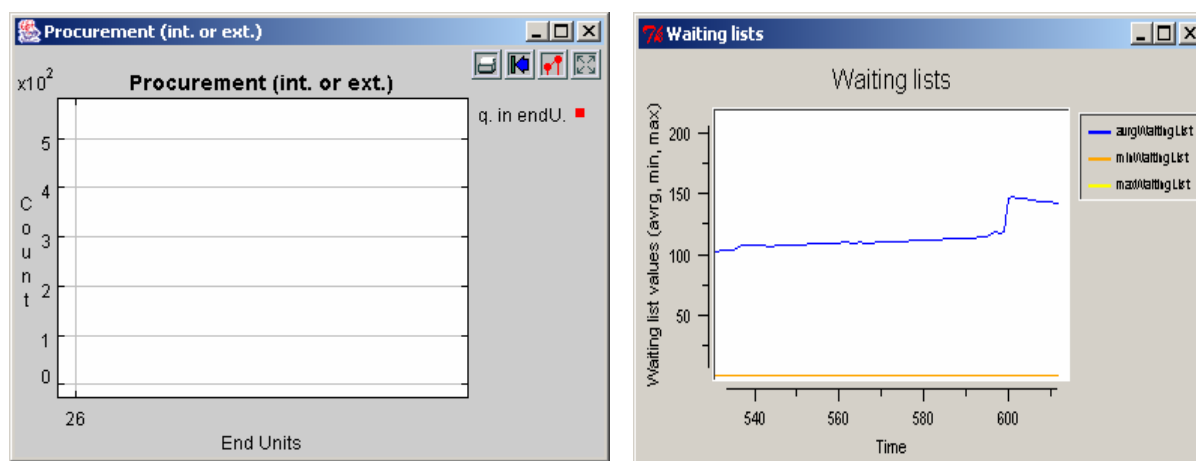


Ho più volte accennato alla frequenza e alla irregolarità con cui vengono ricevuti gli ordini e in questa simulazione vorrei approfondirne gli effetti. Ho ipotizzato, infatti, che l'agente comunichi durante tutta la giornata con l'ufficio ordini per verificare il livello di stock, ma solamente una volta al giorno egli trasmette via fax la copia commissione. Il risultato, abbastanza prevedibile, mostra che le end unit relative all'ufficio ordini hanno già svolto una parte del loro lavoro, ma le fasi successive non possono ancora partire.



(NB: ho dovuto interrompere la simulazione dopo 700 scatti per limiti hardware del mio computer, ma il grafico ratio total time tende a crescere nel tempo)

Finalmente alla sequenza numero 600, corrispondente ad un giorno di lavoro, l'agente invia via fax la copia commissione, che libera la quantità di lavoro accumulata, generando picchi di code di attesa:



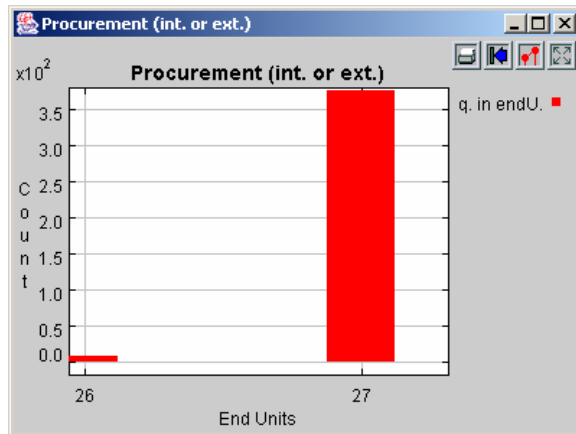
La quantità di ordini, citata in precedenza, è stata sbloccata e le impiegate dell'ufficio P&GO possono inserire gli ordini a sistema e allocano la merce a stock.

L'ultimo passaggio è la fase di approvazione eseguita dalla direzione regionale. Essa viene svolta sugli ordini fuori standard, che rappresentano una parte del monte totale ordini. (Per simularla ho dovuto fare una proporzione sul totale).

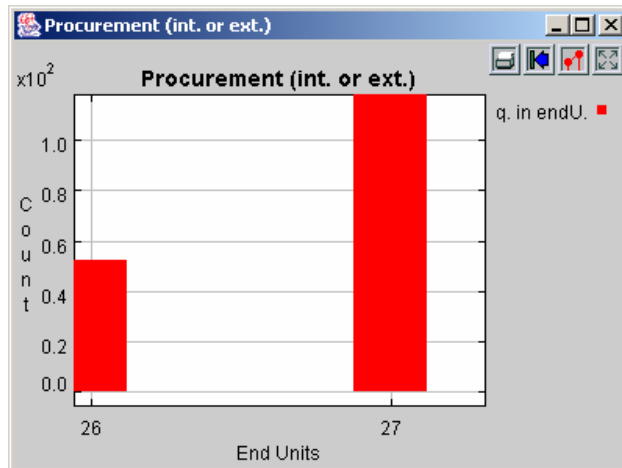
La fase di approvazione avviene con intervalli ancora più lunghi di quelli necessari agli agenti per inviare la copia commissione.

Il risultato è, quindi, analogo al precedente, con la differenza che in questo modo la merce è stata già allocata agli ordini in via di approvazione e non sono pertanto disponibili a rifornire altri ordini.

Inoltre, credo che questo modello di simulazione, per rappresentare correttamente la realtà, debba considerare anche tutto il passaggio "cartaceo" relativo alle firme (credo sia lecito pensare che amplifichi ulteriormente il problema).

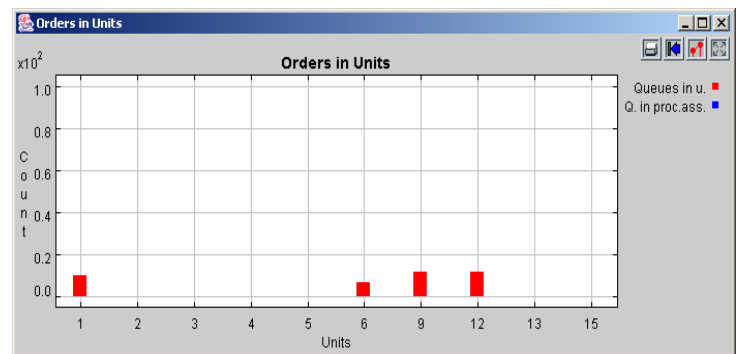
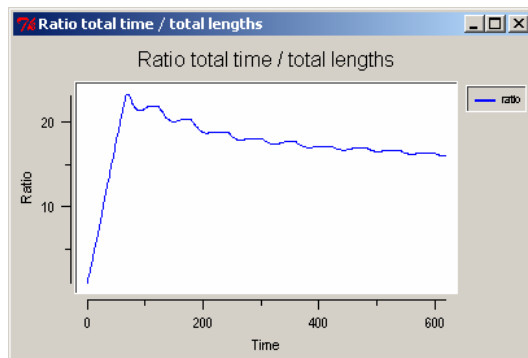


Gli effetti sembrano essere diversi nel caso in cui l'agente riesca a trasmettere la copia commissione con una certa tempestività (ad esempio siano essi dotati di una connessione con il sistema centrale).
Nella prova di cui riporto i risultati, gli agenti trasmettono una copia commissione ogni ora.



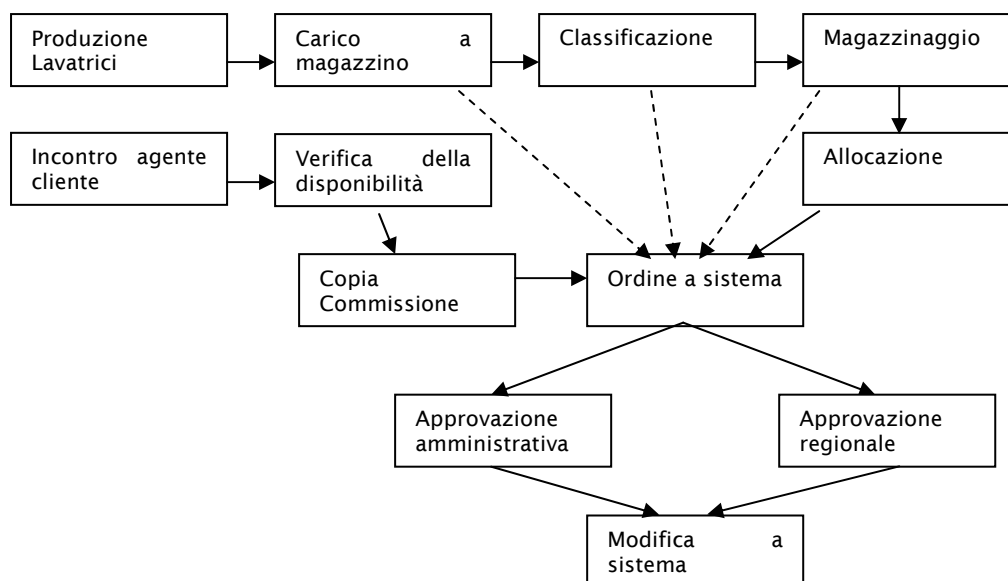
L'ufficio ordini, in questo caso, accumula 'quota lavoro', ma essa viene presa in carico dalla fase successiva in tempi molto più brevi.

Per quello che riguarda i tempi, sono ridotti rispetto a prima.



R-Effetti sulle code di lavoro a fronte degli sblocchi amministrativi

La sequenza che si vuole riprodurre è così composta



Introduco in questa simulazione due ulteriori passaggi, che compongono il processo di approvazione: il blocco di un ordine può essere anche di natura amministrativa e in questo caso i tempi di rilascio sono legati sia alla presenza del Responsabile Amministrativo addetto alla firma, sia alla situazione di credito del rivenditore.

Per quanto riguarda i passaggi di approvazione precedenti, ipotizzo che gli agenti inviino una copia commissione per ora e che la direzione regionale sia in grado di sbloccare la maggior parte degli ordini due volte al giorno (ipotesi molto ottimistica).

Per quello che riguarda il processo di approvazione dei blocchi di natura amministrativa, ho utilizzato la condizione più favorevole di piena disponibilità del responsabile amministrativo addetto alla firma.

In coda a tutti queste fasi del processo, ho rappresentato lo sblocco fisico su sistema degli ordini, in quanto tutte queste fasi sono attività che vengono gestite su carta (una specie di doppia gestione) , ma vengono realmente trasferite su sistema dall'ufficio ordini.

Recipes

[illegible]

File unit.xls

unit_#	useWarehouse	prod.phase_#	fixed_costs	variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	4	10	1
5	1	5	5	1
6	1	0	5	1
9	1	0	5	1
12	1	0	5	1
13	1	12	5	1
15	1	11	5	1

Unità produttive

L'ufficio ordini si rivela, quindi, composto da unità complesse: a titolo di esempio mostro la struttura del file unit.xls in cui viene descritta l'unità 12, che svolge contemporaneamente le attività di verifica delle disponibilità , di inserimento degli ordini a sistema ed allocazione della merce, di modifica degli ordini bloccati.

1. fabbrica (unità semplice)
2. unità ricezione del magazzino (unità semplice)
3. altre unità di ricezione del magazzino (unità semplice)
4. unità del magazzino (unità semplice)
5. ufficio ordini (unità semplice)
6. agenti (unità complessa)
9. ufficio ordini (unità complessa)
12. ufficio ordini (unità complessa)
13. ufficio amministrativo (unità semplice)
15. ufficio regionale commerciale (unità semplice)

Microsoft Excel - units

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Finestra ?

Arial 10 G C

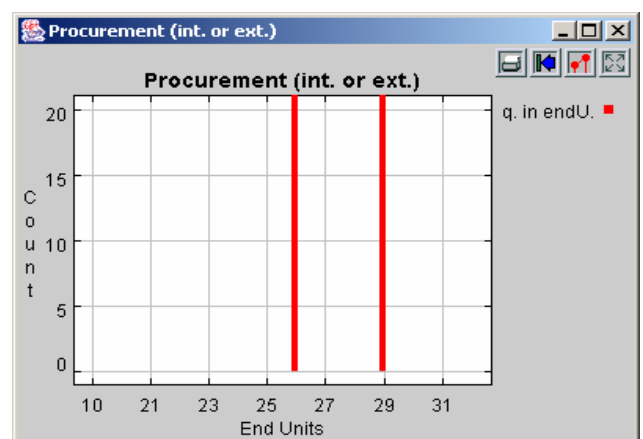
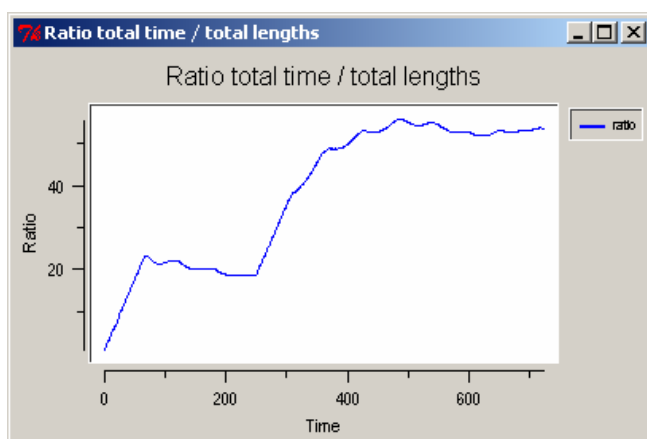
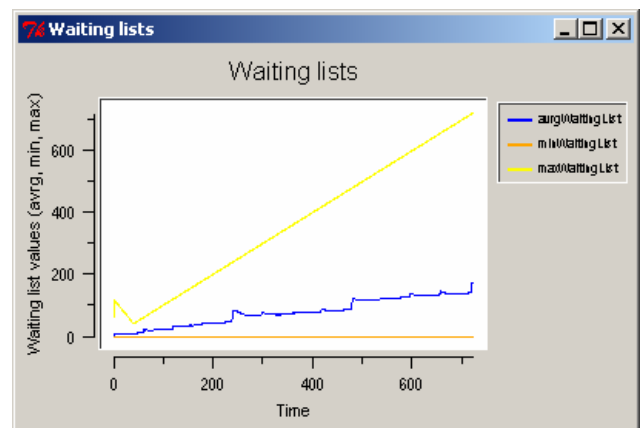
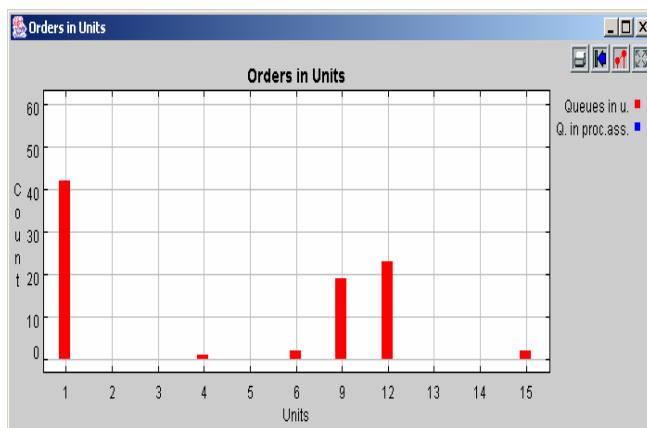
B6 =

	A	B	C	D	E	F
1	3					
2						
3		8	0	0	0,5	
4		10	0	0	0,5	
5		13	0	0	0	
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

12 / 13 / 14 / 16 / 15 / 17 / 18

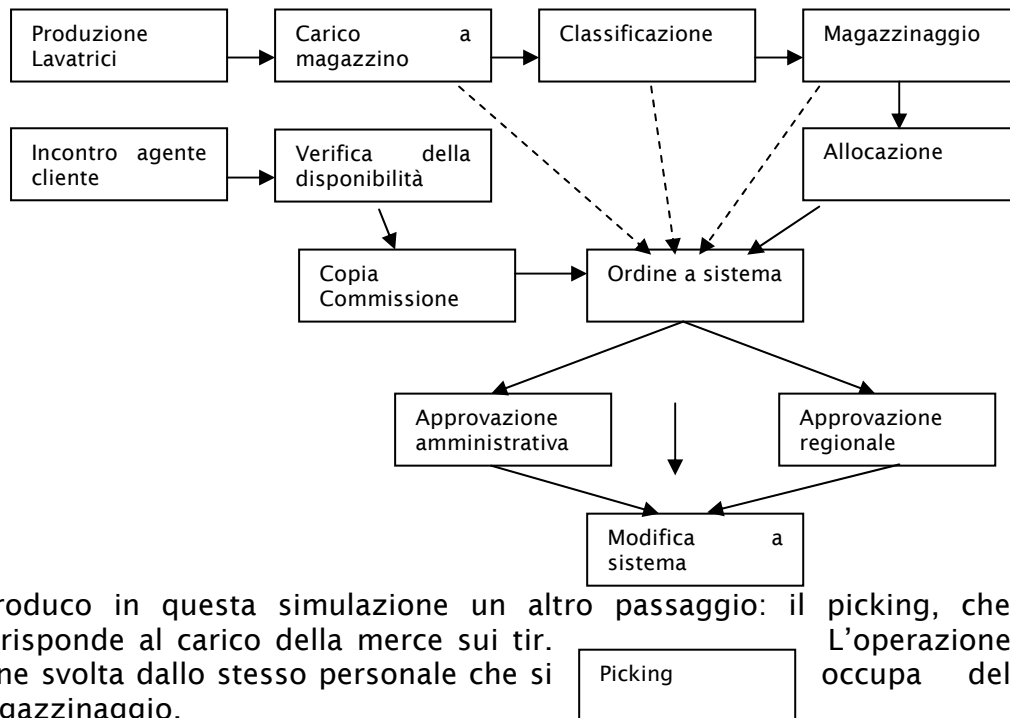
Pront

Risultato della simulazione



S-Picking

La sequenza che si vuole riprodurre è così composta



Introduco in questa simulazione un altro passaggio: il picking, che corrisponde al carico della merce sui tir. L'operazione viene svolta dallo stesso personale che si occupa del magazzinaggio.

Recipes

#	ProduzioneLavatrici	100	1	s	1	\	2	e	10	;
#	magazzino									
	CaricoLavatriciMagazzino	101	p	1	10	2700	s	0	2	s 1 \ 3 e 20 ;
	classificazione	102	p	1	20	2701	s	0	3	s 1 \ 5 e 21 ;
	magazzinaggio	103	p	1	21	2702	s	0	4	s 1 \ 3 e 22 ;
	Allocazione	104		1	p 1	22	2703	s	0	5 s 1 \ 8
				2	p 1	10	2708	s	0	5 s 1 \ 8
				3	p 1	20	2709	s	0	5 s 1 \ 8
				4	p 1	21	2710	s	0	5 s 1 \ 8
				0	e	23	;			
#	Ordiniok									
	IncontroAgenteCliente	210	6	s	1	\	3	e	24	;
	VerificaDisponibilità	212	p	1	24	2704	s	0	8	s 1 \ 8 e 25 ;
	CopiaCommissione	220	p	1	25	2705	s	0	9	s 1 \ 8 e 26 ;
	InserimentoOrdineaSistema	230	p	1	26	2706	s	0	10	s 1 \ 8 e 27 ;
#	Approvazioni									
	ApprovazioneRegionale	240	p	1	27	2707	s	0	11	s 1 \ 8 e 28 ;
	ApprovazioneAmministrativa	245	p	1	27	2711	s	0	12	s 1 \ 8 e 29 ;
	Correzione	250	p	1	28	2712	s	0	13	s 1 \ 20 e 30 ;
	Picking	260	p	1	30	2713	s	0	14	s 1 \ 3 ;

file recipes.xls

unit_#	__useWarehouse__	prod.phase_#	____fixed_costs____	variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1

3	1	3	10	1
4	1	0	10	1
5	1	5	5	1
6	1	0	5	1
9	1	0	5	1
12	1	0	5	1
13	1	12	5	1
15	1	11	5	1

file unitbasicdata.txt

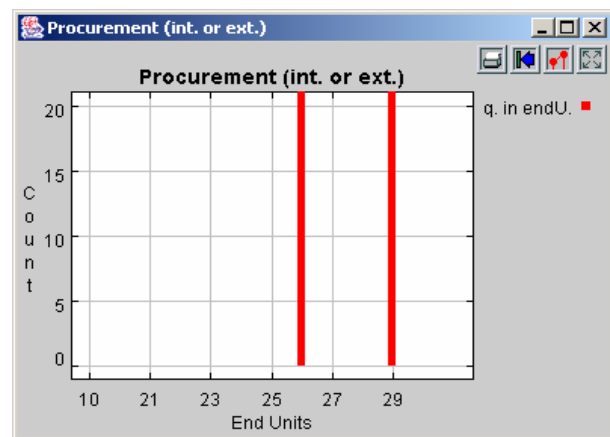
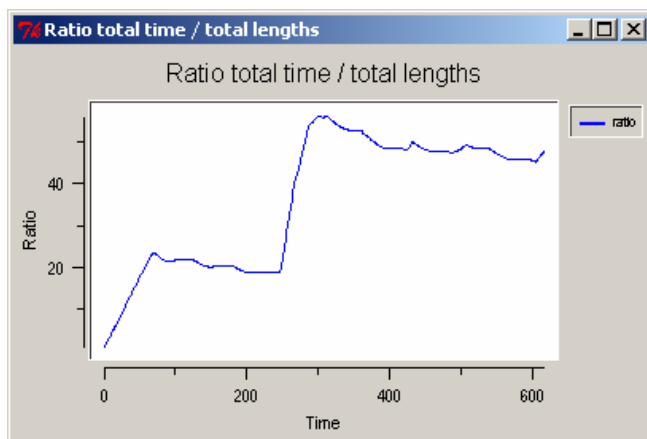
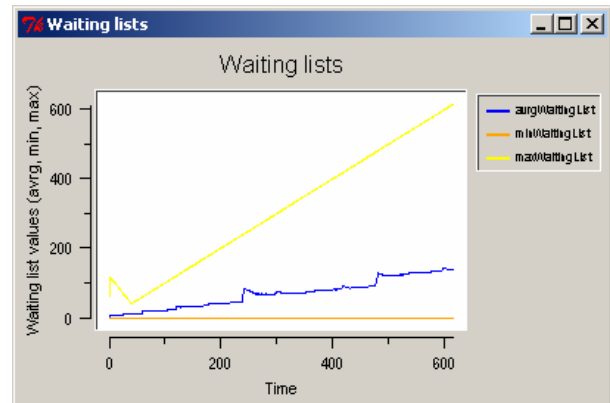
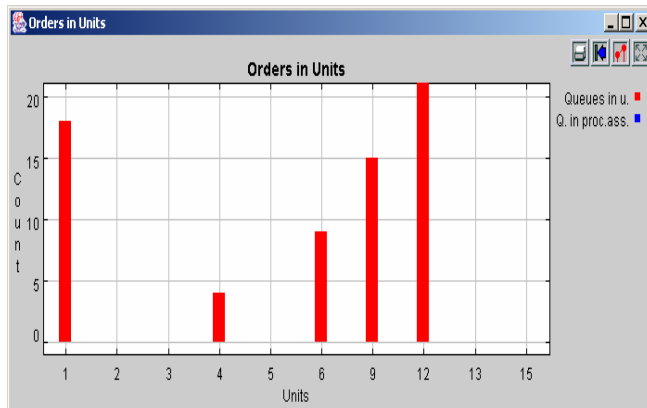
Le unità produttive descritte sono :

1. fabbrica (unità semplice)
2. unità ricezione del magazzino (unità semplice)
3. altre unità di ricezione del magazzino (unità semplice)
4. unità del magazzino (unità complessa)
5. ufficio ordini (unità semplice)
6. agenti (unità complessa)
9. ufficio ordini (unità complessa)
12. ufficio ordini (unità complessa)
13. ufficio regionale (unità semplice)
15. ufficio amministrativo (unità semplice)

	A	B	C	D	E	F
1	2					
2						
3		4	0	0	0,5	
4		14	0	0	0,5	
5						

file unit.xls (descrizione dell'unità complessa n.4 : magazzino)

Risultato della simulazione



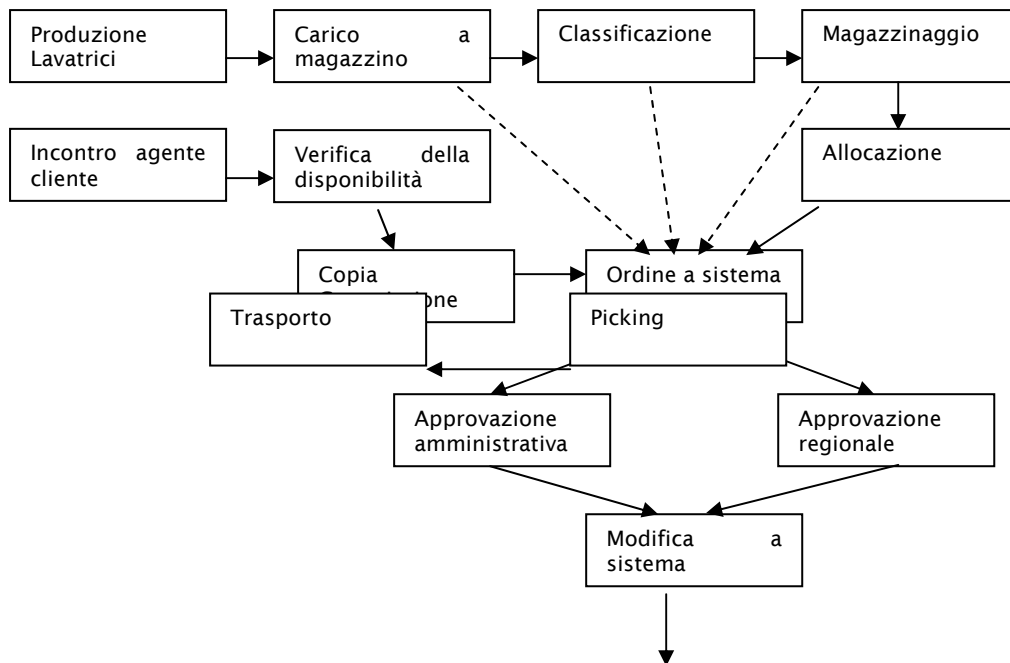
In questa simulazione si nota che l'unità numero 4, il magazzino, accumula un ritardo dovuto al carico di lavori.

L'attività di sblocco amministrativo, prodotta dall'end unit numero 29, ha già processato molti ordini, che devono essere modificati a sistema dall'ufficio P&Go.

L'accumulo, rappresentato nei procurement dalla end unit numero 26, è già stata descritta in precedenza ed è dovuta alla asincronia della trasmissione della copia commissione con le altre fasi seguite dall'ufficio ordini.

T-Trasporto

La sequenza che si vuole riprodurre è così composta



Introduco in questa simulazione un altro passaggio: il trasporto via tir.

Recipes

#	ProduzioneLavatrici	100	1	s	1	\	2	e	10	;
#	magazzino									
	CaricoLavatriciMagazzino	101	p	1	10	2700	s	0	2	S 1 \ 3 e 20 ;
	classificazione	102	p	1	20	2701	s	0	3	s 1 \ 5 e 21 ;
	magazzinaggio	103	p	1	21	2702	s	0	4	s 1 \ 3 e 22 ;
	Allocazione	104		1	p	1	22	2703	s	0 5 s 1 \ 8
				2	p	1	10	2708	s	0 5 s 1 \ 8
				3	p	1	20	2709	s	0 5 s 1 \ 8
				4	p	1	21	2710	s	0 5 s 1 \ 8
				0	e	23	;			
#	Ordiniok									
	IncontroAgenteCliente	210	6	s	1	\	3	e	24	;
	VerificaDisponibilità	212	p	1	24	2704	s	0	8	s 1 \ 8 e 25 ;
	CopiaCommissione	220	p	1	25	2705	s	0	9	s 1 \ 8 e 26 ;
	InserimentoOrdineaSistema	230	p	1	26	2706	s	0	10	s 1 \ 8 e 27 ;
#	Approvazioni									
	ApprovazioneRegionale	240	p	1	27	2707	s	0	11	s 1 \ 8 e 28 ;
	ApprovazioneAmministr	245	p	1	27	2711	s	0	12	s 1 \ 8 e 29 ;
	Correzione	250	p	1	28	2712	s	0	13	s 1 \ 20 e 30 ;
	Picking	260	p	1	30	2713	s	0	14	s 1 \ 3 e 31 ;
	Trasporto	270	p	1	31	2714	s	0	15	s 1 ;

File recipes.xls

unit_#	useWarehouse	prod.phase_#	fixed_costs	variable_costs
1	1	1	10	1

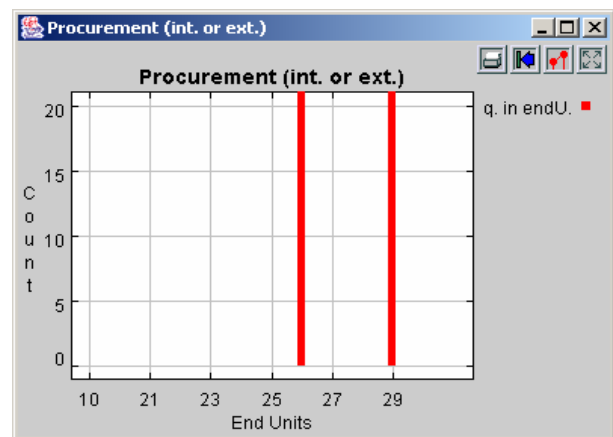
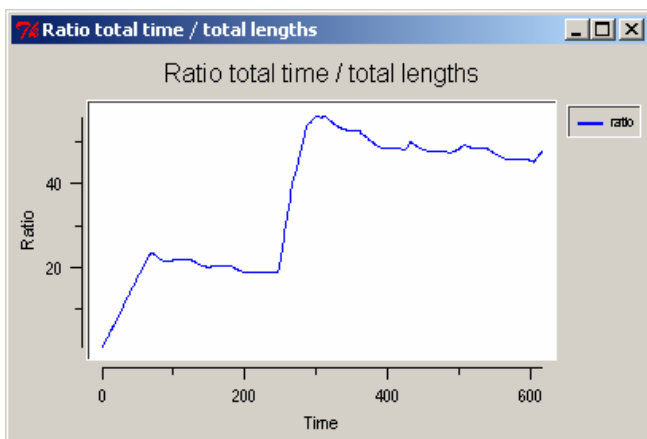
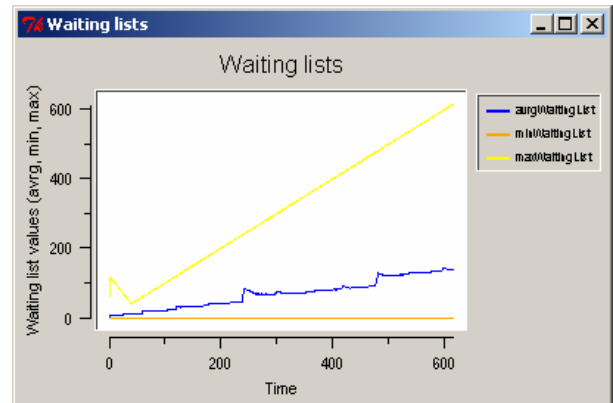
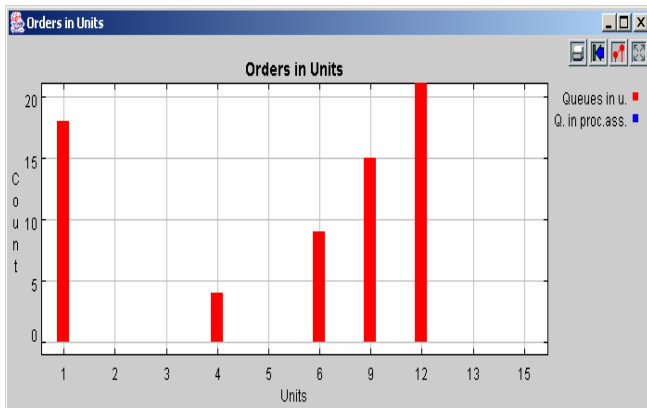
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	0	10	1
5	1	5	5	1
6	1	0	5	1
9	1	0	5	1
12	1	0	5	1
13	1	12	5	1
14	1	11	5	1
15	1	15	5	1

file unitbasicdata.txt

Le unità produttive descritte sono :

1. fabbrica (unità semplice)
2. unità ricezione del magazzino (unità semplice)
3. altre unità di ricezione del magazzino (unità semplice)
4. unità del magazzino (unità complessa)
5. ufficio ordini (unità semplice)
6. agenti (unità complessa)
9. ufficio ordini (unità complessa)
12. ufficio ordini (unità complessa)
13. ufficio regionale (unità semplice)
14. ufficio amministrativo (unità semplice)
- 15 tir

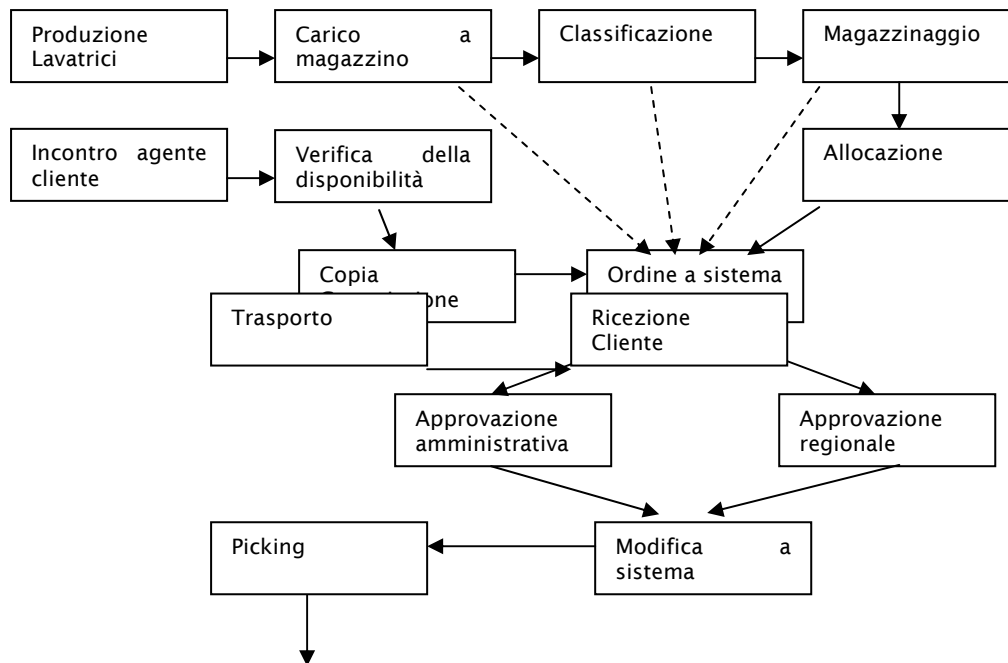
Risultato della simulazione



Ho aggiunto questa fase produttiva con molta semplicità, ma in realtà può accadere di tutto: la merce si danneggia durante il trasporto, oppure ci si accorge che la merce inviata non corrisponde a quanto richiesto effettivamente dal cliente, o anche ci sono eventi imprevedibili, come ad esempio scioperi o problemi al sistema informativo per cui non è possibile stampare le bolle di consegna e quindi fare partire il camion. Non sono errori o anomalie frequenti, se presi singolarmente, ma in realtà un elemento di disturbo c'è sempre.

U-Mancato accordo con il cliente

La sequenza che si vuole riprodurre è così composta

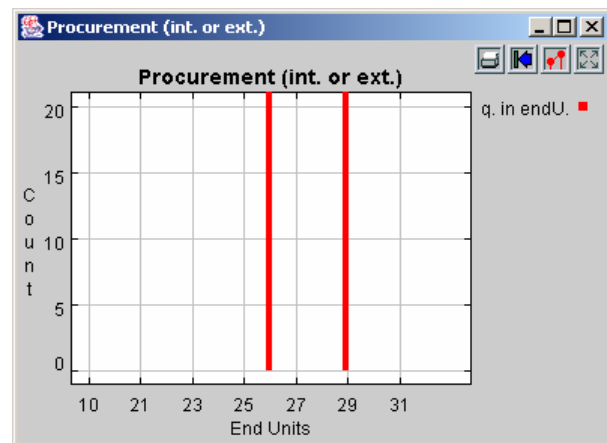
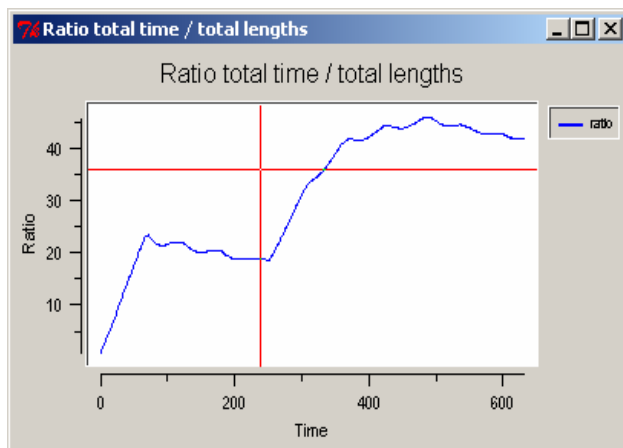
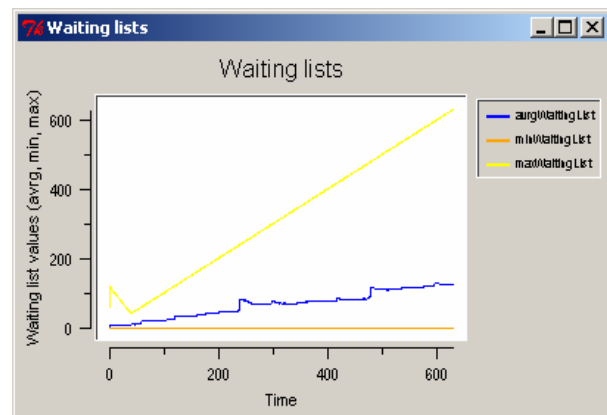
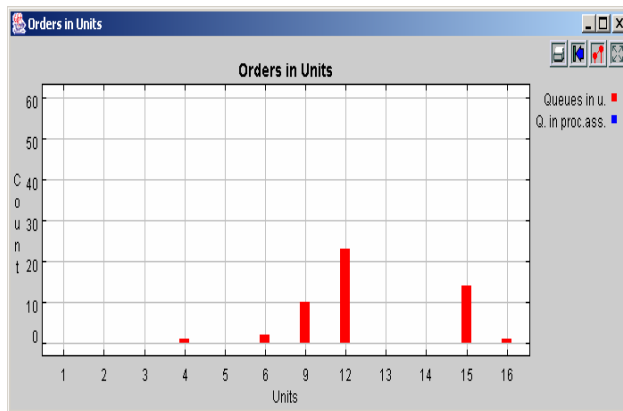


Introduco una componente di disturbo: l'ufficio logistica prima di inviare la merce telefona al cliente e si mette d'accordo per la data di consegna. Capita abbastanza frequentemente che la data convenuta con il buyer del cliente, non corrisponde a quella del ricevimento magazzino, in quanto le consegne vengono, nel caso più semplice, ricevute in un giorno specifico della settimana .

[illegible]

unit_#	useWarehouse	prod.phase_#	fixed_costs	variable_costs
1	1	1	10	1
2	1	2	10	1
3	1	3	10	1
4	1	0	10	1
5	1	5	5	1
6	1	0	5	1
9	1	0	5	1
12	1	0	5	1
13	1	12	5	1
14	1	11	5	1
15	1	15	5	1
16	1	16	5	1

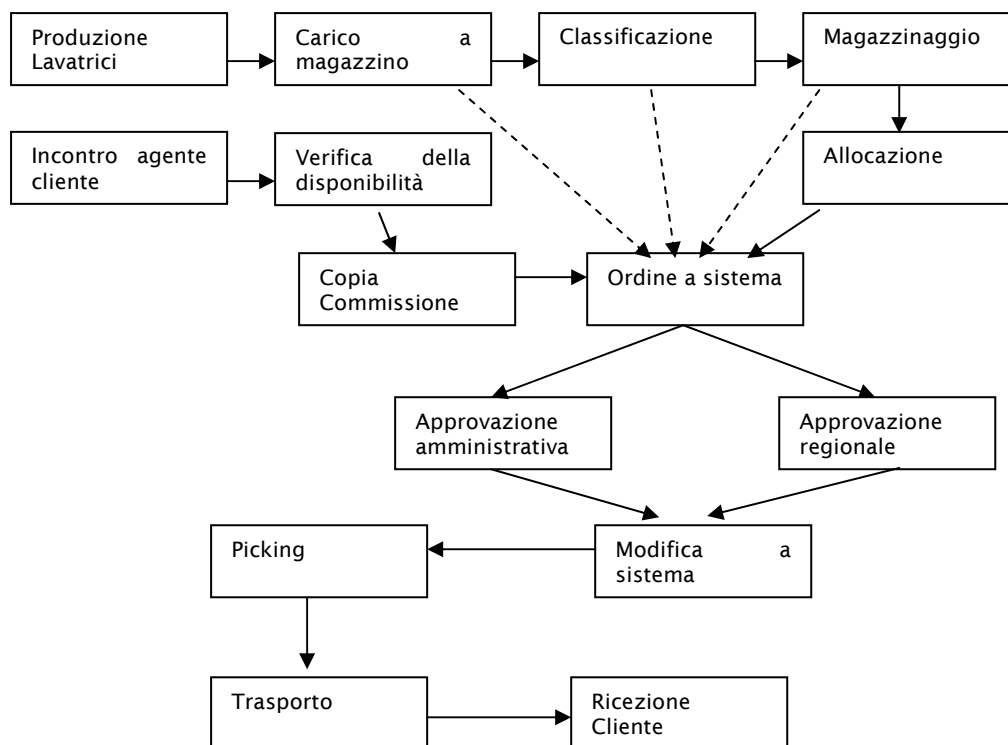
Risultato della simulazione



Questa simulazione è piuttosto semplice e simile alla precedente: tenterò nelle prossime simulazione di rendere più realistica la parte di consegna al magazzino.

V- Carichi diretti

La sequenza che si vuole riprodurre è così composta

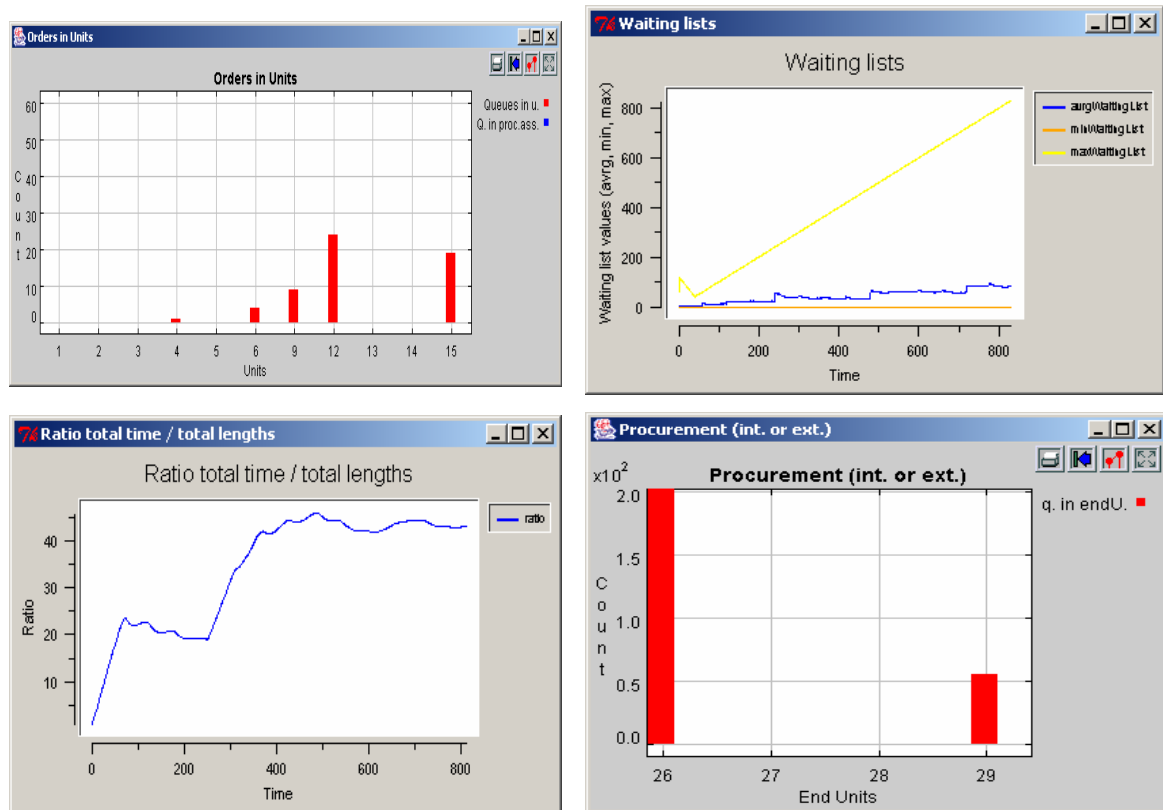


La struttura della vendita a carico diretto prevede ordini di vendita con volumi maggiori rispetto ai precedenti esempi e un passaggio diretto della merce dalla fabbrica al camion.

[illegible]

unit_#	useWarehouse	prod.phase_#	fixed_costs	variable_costs
1	1	1	10	1
4	1	0	10	1
5	1	5	5	1
6	1	0	5	1
9	1	0	5	1
12	1	0	5	1
13	1	12	5	1
14	1	11	5	1
15	1	15	5	1
16	1	16	5	1

Risultato della simulazione



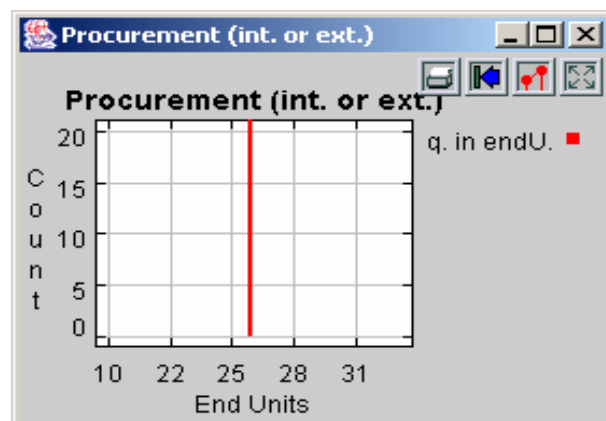
Non ho modificato la struttura degli ordini nel file order distiller, ma ho modificato le ricette, eliminando il passaggio della merce fra i vari magazzini (vedi file recipes.xls).

Non sembra esserci un miglioramento significativo in termini di velocità di evasione degli ordini.

Osservando i risultati di tutte le simulazioni fino ad ora effettuate la coda maggiore è quasi sempre quella dell'ufficio p&go.

Credo che nel caso degli ordini a carico diretto il tempo medio impiegato dall'ufficio P&GO sia decisamente inferiore: vengono vendute molte unità a fronte di pochi modelli. Provo pertanto a introdurre una modifica, nelle ricette, velocizzando il passo inserimento ordine a sistema: l'ordine medio contiene 8 unità e il carico diretto ne contiene almeno 70, provo a velocizzare i passi di 5 volte.

Risultati



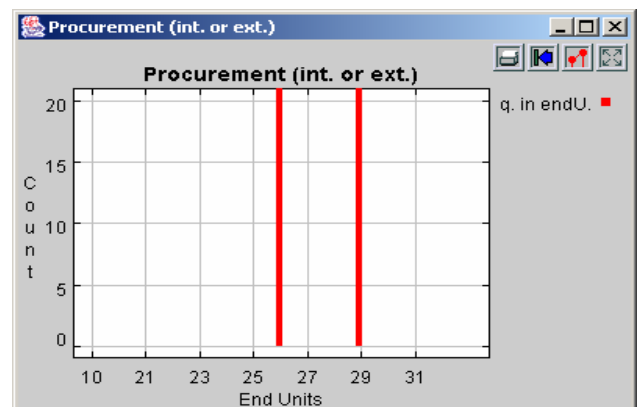
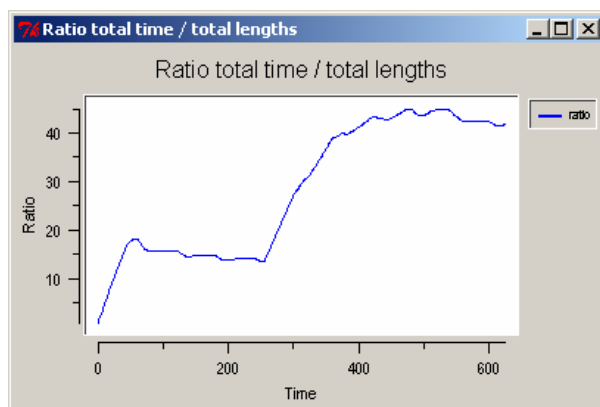
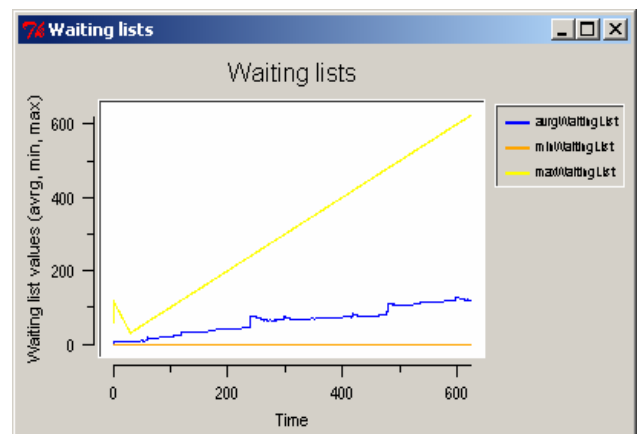
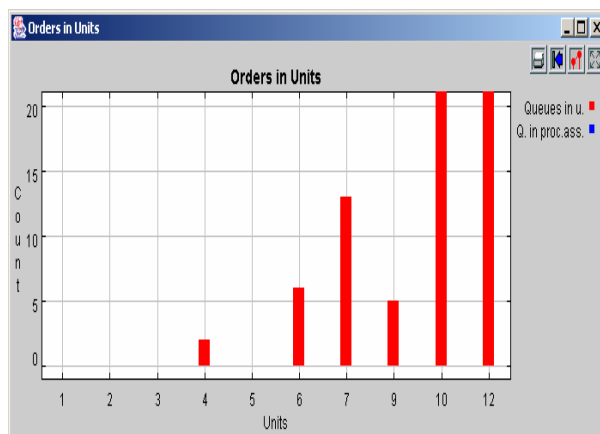
A fronte di questa modifica non si notano particolari accelerazioni nel processo di consegna degli ordini.

Z- Carichi diretti – delega responsabilità ufficio P&GO

Le unità produttive descritte sono :

1. fabbrica (unità semplice)
4. unità del magazzino (unità complessa)
5. ufficio ordini (unità semplice)
6. agenti (unità complessa)
9. ufficio ordini (unità complessa)
12. ufficio ordini (unità complessa)
13. ufficio regionale (unità semplice)
14. ufficio amministrativo (unità semplice)
15. tir
16. ricezione merce magazzino

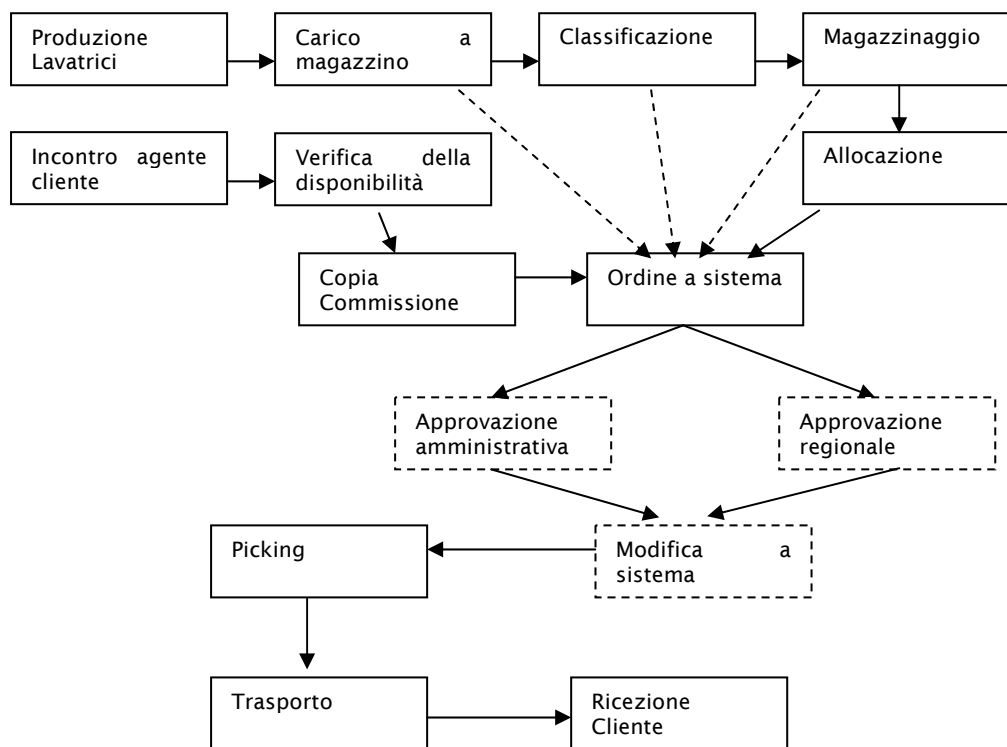
Risultato della simulazione



Non sembra esserci un miglioramento significativo in termini di velocità di evasione degli ordini.

AA- Ordini senza la gestione del blocco e delle approvazioni

La sequenza che si vuole riprodurre è così composta



Gli agenti non hanno attualmente la possibilità di accedere ad informazioni relative al margine commerciale dei prodotti: le informazioni di Net Sale Value e di costo rimane riservata in sede. La capacità di giudizio viene quindi spostata ad un livello più elevato di gerarchia.

Di conseguenza le vendite difficili subiscono un controllo direttamente in sede nelle mani di poche persone.

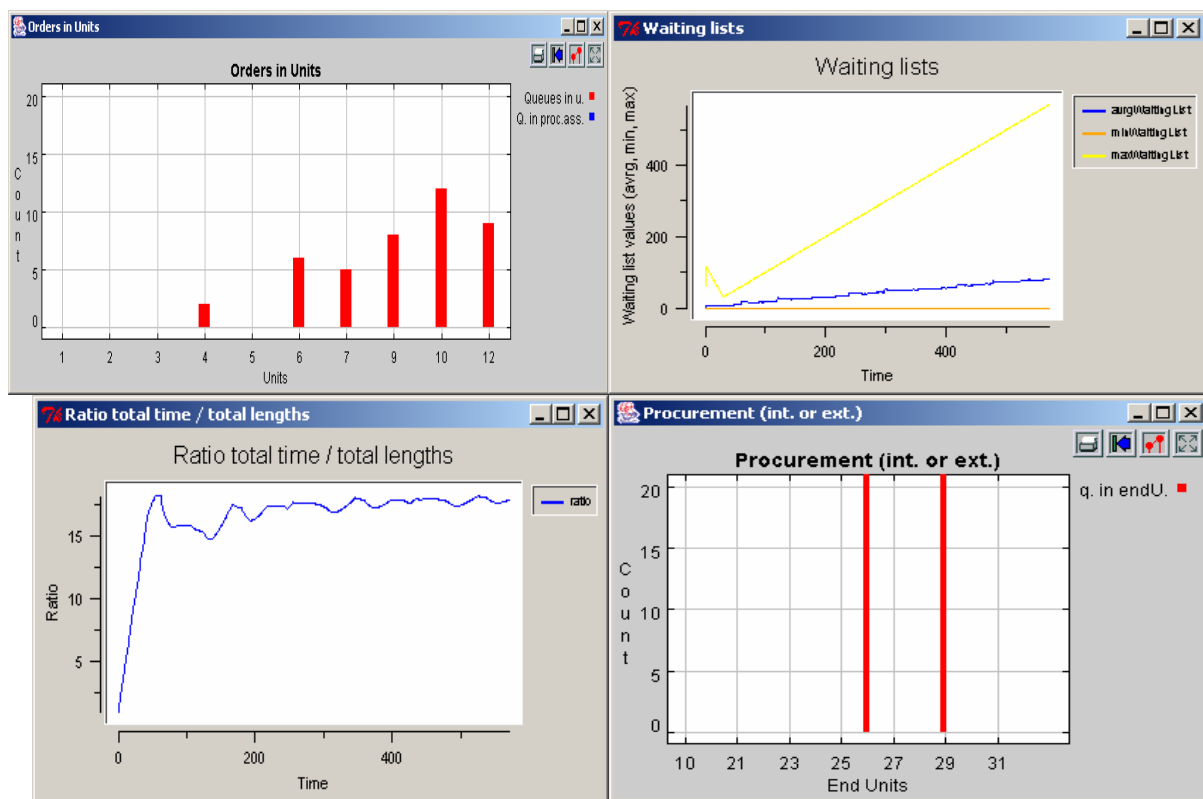
Ho provato a simulare gli effetti nel caso che gli agenti avessero la piena di capacità di apprezzare il margine.

file recipes.xlsfile unitbasicdata.txt

Le unità produttive descritte sono :

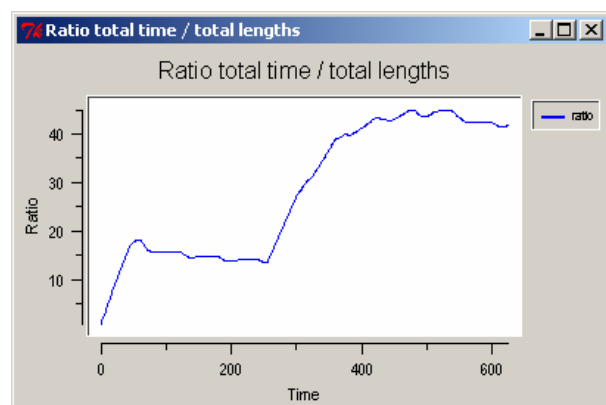
1. fabbrica (unità semplice)
4. unità del magazzino (unità complessa)
5. ufficio ordini (unità semplice)
6. agenti (unità complessa)
9. ufficio ordini (unità complessa)
12. ufficio ordini (unità complessa)
13. ufficio regionale (unità semplice) - non più coinvolto
14. ufficio amministrativo (unità semplice) - non più coinvolto
15. tir
16. ricezione merce magazzino

Risultato della simulazione



Sono molto sorpreso dai risultati di questa ultima simulazione: non mi aspettavo che una eliminazione del blocco degli ordini potesse portare benefici così rilevanti al processo di evasione degli ordini.

Precedente
simulazione (con la
gestione delle
approvazioni)



Considerazioni finali

Osservando il lavoro svolto dalle figure professionali coinvolte nel processo della gestione degli ordini, si nota che la strategia commerciale ricerca un buon compromesso tra la marginalità di ciascun prodotto e il raggiungimento degli obiettivi di espressi in volumi di vendita e valori.

Il responsabile della rete commerciale dispone di sistemi di supporto alle decisioni che analizzano quanto avvenuto nei periodi precedenti, calcolando gli scostamenti dei mix di vendita, di prezzo, di volume e inoltre simulano che cosa sarebbe successo dal punto di vista economico se si fossero verificate determinate condizioni (analisi di tipo *what if*).

Gli strumenti commerciali di cui dispone la direzione sono le offerte promozionali, limitate ad alcuni periodi dell'anno, le approvazioni degli ordini sottoposti a blocco, e inoltre la definizione di un prezzo al netto dei premi incondizionati (denominato Net Sales Value) per ciascun prodotto in assortimento.

Agendo su queste componenti il direttore commerciale cerca di raggiungere gli obiettivi assegnati dalla direzione generale, trovando il giusto compromesso fra ordini di grossi volumi e vendite ad alto margine.

E' l'esperienza del direttore che guida ogni decisione: sta alla sua sensibilità commerciale, scegliere i prodotti e i clienti sui quali è opportuno investire, favorendo certi ordini piuttosto di altri.

Nella sua mente, infatti, alcuni clienti sono più promettenti degli altri e quindi scommette sui primi.

Ad esempio, la direzione commerciale si comporta diversamente a fronte della stessa tipologia di ordine, discriminando sul nome del cliente. In funzione di questa variabile, il direttore commerciale di un marchio appartenente al gruppo, può decidere se approvare o rifiutare, se velocizzare o ritardare la consegna. Egli può intravedere in questo ordine una nuova occasione commerciale e pertanto approva decisioni che in una prima analisi possono risultare non razionali; ma da questo modo di operare può anche scaturire qualche problema: agevolando l'evasione degli ordini relativi di un ridotto numero di clienti (VIP) si potrebbe verificare che altri clienti, insoddisfatti del servizio fornito loro, decidano di cambiare fornitore, generando in questo modo un mancato guadagno per azienda.

Seguendo questa regola di comportamento, il direttore commerciale definisce implicitamente non rilevanti gli effetti derivanti da queste decisioni, anche se per il cliente che ha ordinato la merce, la mancata ricezione entro i termini concordati con l'azienda rappresenta un problema di disponibilità (nel caso più semplice), se non un mancato guadagno.

In questi casi l'azienda rischia di danneggiare la propria immagine di azienda affidabile e rischia di perdere il cliente.

La ricerca del giusto compromesso, non è un obiettivo semplice da raggiungere: a volte si preferisce puntare a prezzi bassi e alti volumi per raggiungere comunque gli obiettivi di margine a valore, ma comporta anche una immagine da “saldo”, che se protratto per lungo tempo rischia di ridurre il prestigio dei marchi dell’azienda.

Nella pratica la scelta più applicata è quella di favorire gli ordini di gruppi di acquisto di catene specializzate in elettrodomestici generando un danno (un ritardo sulla consegna) agli altri clienti di dimensione minore.

Questo danno può essere misurato in termini economici da una componente di sintesi, chiamato “costo figurativo”, descritto da Matteo Morini [L’ottimizzazione dell’impiego di filatoi mediante l’impiego della simulazione: il caso filatura Marchi, Morini 2001]. Esso è correlato positivamente alla gravità del ritardo e all’importo dell’ordine: quanto più la consegna è effettuata con ritardo e quanto più l’ordine è relativo a importi elevati, tanto più alto sarà il costo generato dal ritardo.

Tenendo quindi presente i vincoli esistenti, è necessario ricercare quelle combinazioni di mix di prodotto relative agli ordini, che portano ad una riduzione dell’indicatore dei costi. La ricerca dell’ordine “ottimale” attraverso le tecniche tradizionali non è semplice se si considerano tutti i possibili ordini, le diverse date di scadenza, le diverse tipologie di prodotti: il numero di combinazioni possibili è piuttosto elevato.

Una via per una soluzione del problema è offerta dall’utilizzo degli algoritmi genetici: il principio di base di questi sistemi è simulare il comportamento di un processo evolutivo di una specie, combinando e riproducendo individui di una popolazione.

Ogni individuo, con le sue caratteristiche genetiche, rappresenta uno degli ordini di vendita possibili. Partendo da una situazione iniziale in cui essi sono generati secondo uno schema casuale, a ciascun individuo viene misurato il livello di qualità (detto di *fitness*). Chi tra questi ha un livello migliore degli altri, ha maggiore possibilità di riprodursi e di combinarsi con altri ordini.

Alla fine di questo processo evolutivo ci si attende che le versioni degli individui convergano, facendo emergere le condizioni migliori per il problema descritto.

Oltre alle scelte di strategia commerciale operate dalla direzione, Il processo di gestione ordini deve rispondere anche a problemi più semplici e ad interferenze, che tendono a ritardare la consegna al cliente.

Una tipica interferenza è rappresentata da ordini che non seguono gli schemi standard e per i quali non è previsto una idonea interfaccia nel sistema gestionale. L’ufficio di prenotazione e gestione ordini (P&GO) in questi casi è costretto a intervenire, forzando le regole del sistema.

Con queste attività l’ufficio crea del lavoro addizionale, spesso in concomitanza di altri carichi di lavoro piuttosto elevati. In particolare si osserva che le code di lavoro sono più lunghe la mattina che la sera:

Una delle cause di questo fenomeno è probabilmente la frequenza con cui gli ordini vengono trasmessi alla sede dagli agenti .

Inoltre l'ufficio ordini esegue molte funzioni semplici in cascata, prima e dopo le attività di approvazione svolte dai responsabili commerciali, e queste ultime vengono rilasciate in blocco e in grande quantità: è molto frequente che l'ufficio raggiunga un punto di saturazione.

Ciò che è emerso dalla simulazione è che se queste attività venissero rilasciate con una maggiore regolarità (ad esempio gli agenti inviassero le loro richieste durante tutto il giorno piuttosto che una soluzione unica serale) il ritardo di sulle consegne sarebbe inferiore: è in corso di valutazione, infatti, l'opportunità di permettere agli agenti di vendita di collegarsi al sistema informativo e di poter inserire gli ordini.

Un altro punto da approfondire risiede nella creazione dell'ordine di vendita e negli effetti generati dall'inserimento di una data di consegna fittizia: spesso viene inserito un valore provvisorio e, dopo qualche giorno, esso viene posticipato e, conseguentemente, si rileva una mancata consegna, merce allocata, che non può né essere spedita né spostata su altri ordini, magazzini pieni.

Questa situazione è il risultato di un comportamento razionale da parte degli agenti di vendita, che entrano in competizione fra di loro, cercando di prenotare, per i clienti migliori, i prodotti di nuova gamma, certamente i più vendibili. Per fare questo, essi emettono ordini con data consegna richiesta pari al giorno successivo alla data registrazione dell'ordine.

In questo modo, il sistema alloca automaticamente una serie di prodotti a questo ordine, riservandone la merce e rendendola indisponibile per altre richieste.

Ciò avviene anche in occasione di offerte promozionali particolari, limitate nel tempo, in cui l'agente di vendita approfitta dell'opportunità, prenotando la merce e riservandosi la facoltà di modificare la data di consegna ad una data a sua discrezione.

Un altro punto da approfondire è il processo di approvazione degli ordini sottoposti a blocco: rimuovendo dalla simulazione questa fase, i tempi totali dimezzano.

Ci sono, infatti, problemi di coordinamento tra l'ufficio P&GO (che deve seguire il processo degli ordini dalla creazione alla consegna al cliente) e la direzione commerciale, che ha necessità di far visita al parco clienti e di svolgere le proprie funzioni di politica commerciale.

La prassi attuale consiste nell'impiego di un giorno alla settimana per una approvazione in blocco degli ordini sospesi.

A fronte dei risultati delle simulazioni, e di quanto detto prima, se le approvazioni fossero diluite lungo tutta la settimana, i tempi di esecuzione dell'ordine diminuirebbero.

Bibliografia

Hölldobler, b. e Wilson, e. [1997]. *Formiche - storia di una esplorazione scientifica*. Adelphi, Milano. ed. originale 1994, *Journey to the ants - a story of scientific exploration*.

Parisi D., [2001], *Simulazioni – La realtà rifatta nel computer*, Bologna, Il Mulino

Terna P.,

-[2002a] *Economic Simulations in Swarm: Agent-Based Modelling and Object Oriented Programming* - By Benedikt Stefansson and Francesco Luna: A Review and Some Comments about "Agent Based Modeling", The Electronic Journal of Evolutionary Modeling and Economic Dynamics, n° 1013. <http://www.e-jemed.org/1013/index.php>

- [2004], *How to Use the Java Enterprise Simulator (jES) Program*

-[2000a], *Economic Experiments with Swarm: a Neural Network Approach to the Self-Development of Consistency in Agents' Behavior*, in F. Luna and B. Stefansson (eds.), *Economic Simulations in Swarm: Agent-Based Modelling and Object Oriented Programming*. Dordrecht and London, Kluwer Academic.

-[2000b] *Hayek e il connessionismo: modelli con agenti che apprendono*. In G. Clerico e S. Rizzello, cur., *Il pensiero di Friedrich von Hayek*, vol. 1. Utet, pp. 105-136.

Terna P. , Boero R., Morini M., Sonnessa M. (a cura di) [2006], *Modelli per la complessità - La simulazione ad agenti in economia*. Il Mulino, Bologna. <http://abm.econ.unito.it/mambo/>

Bonessa E., [2003], *Simulazione di un'impresa utilizzando il modello jES: il caso VIR*

Morini M., [2001], *L'ottimizzazione dell'impiego di filatoi mediante simulazione: il caso Filatura Marchi*
