

在不完全供貨下的零售商存貨策略之探討

研究動機

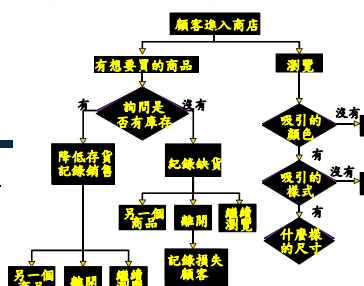
現實供應鏈環境中，存在著許多不確定性因素，不太可能做到完全供貨，故而導致存貨管理上的困難。因此，選擇有效的存貨管理模式來因應各種變動才是致勝的關鍵

研究目的

透過顧客行為模式、零售模擬系統與類神經網路模型，分析在各種不確定因素下的完全與不完全供貨之四種存貨模式績效表現進而決定最適宜的存貨模式

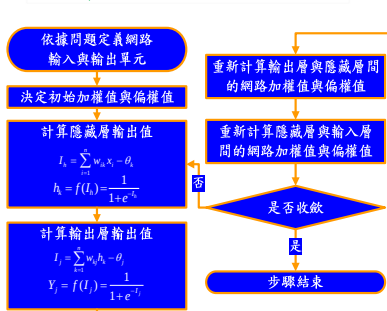
研究

顧客行為模式圖



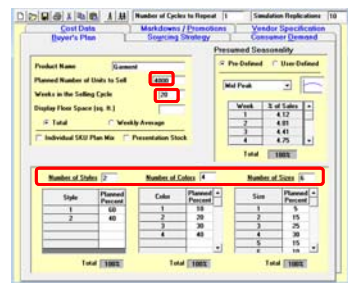
研究

類神經網路流程圖



方法

模擬參數輸入介面



實

證

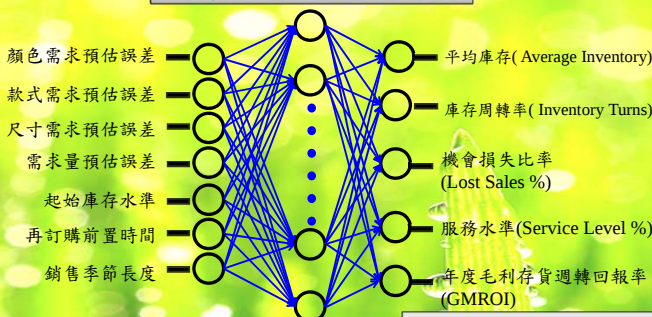
分

析

輸入參數與水準表

	銷售 季節 長度	再訂購 前置 時間	衣服需求 比例預估 誤差 (顏色、款 式、尺寸)	需求量 預估 誤差	起始庫 存 水準
高	20	4	40/40/20	+20	60
中	15	3	20/20/10	0	50
低	10	2	0/0/0	-20	40
單位	weeks	weeks	%	%	%

類神經網路架構圖



存貨模式

VMI (Vendor Management Inventory, 供應商管理庫存)

強調由取得下游零售商的需求及存貨資訊並做出供應商直接管理並適時的補貨決策

QR (Quick Response, 快速回應)

最大的特色便在於透過銷售季中的再訂購，對其做修正以提高整體零售績效

Target Weeks Supply (週目標供應量模式)

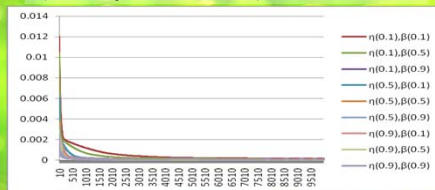
簡單來說，便是以擁有足夠的庫存數量來滿足目標週數的需求為目標

Newsboy (報童模式)

維持再訂購期間內的顧客服務水準為主要目標

類神經網路訓練

83筆訓練範例MSE值比較圖 (Newsboy 100%供貨為例)

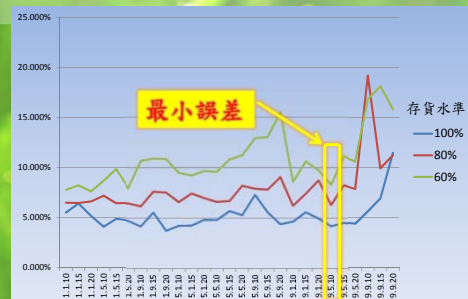


類神經網路分析

利用3^K factorial experiment來訓練與測試，觀察各種績效表現在不同供貨水準下所產生的MSE值

將80筆測試範例與類神經網路之預測值分別於做比較，發現eta=0.9; alpha=0.5; ANN=10時其誤差最小 (以Newsboy為例)

供貨水準	100%	80%	60%		100%	80%	60%		100%	80%	60%
1.1.10	5.52%	6.49%	7.78%	5.1.10	4.23%	6.58%	9.47%	9.1.10	4.65%	6.22%	8.58%
1.1.15	6.41%	6.46%	8.22%	5.1.15	4.25%	7.42%	9.22%	9.1.15	5.58%	7.42%	10.62%
1.1.20	5.17%	6.62%	7.62%	5.1.20	4.83%	6.99%	9.65%	9.1.20	4.96%	8.73%	9.74%
1.5.10	4.09%	7.18%	8.69%	5.5.10	4.81%	6.61%	9.59%	9.5.10	4.19%	6.29%	8.29%
1.5.15	4.88%	6.44%	9.84%	5.5.15	5.69%	6.70%	10.80%	9.5.15	4.52%	8.25%	11.14%
1.5.20	4.73%	6.45%	7.92%	5.5.20	5.28%	8.20%	11.21%	9.5.20	4.39%	7.86%	10.57%
1.9.10	4.16%	6.16%	10.66%	5.9.10	7.30%	7.91%	12.91%	9.9.10	5.64%	19.17%	16.81%
1.9.15	5.55%	7.60%	10.87%	5.9.15	5.57%	7.81%	13.02%	9.9.15	6.92%	9.92%	18.13%
1.9.20	3.74%	7.52%	10.84%	5.9.20	4.40%	9.05%	15.49%	9.9.20	11.47%	11.23%	15.78%



結論與建議

由80筆測試範例的驗證，可看出所建立的五個類神經網路模型，其實際值與預測值的誤差都在10%以下，亦即本研究訓練完成的預測模型準確度皆超過90%

由80筆誤差分析總表，可看出利用類神經網路在100%及80%供貨的情況下Target Weekly Supply的誤差最小；VMI則在60%供貨的情況下誤差最小

Newsboy在100%、80%、60%供貨條件下，擁有最高的服務水準

服務水準隨之增加時，相對的犧牲了平均庫存與庫存週轉率。因此，是否應提高起始庫存水準應視實際情況而定

當庫存持有成本小，則應提高起始庫存水準來帶動服務水準的上升，並可忽略平均庫存量的增加

五種績效指標實際值與預測值之誤差表 (以Newsboy為例)

供貨水準	100%	80%	60%
輸出	預測誤差	預測誤差	預測誤差
平均庫存	1.791%	4.400%	6.699%
庫存周轉率	1.929%	1.986%	4.130%
服務水準	0.304%	0.918%	2.179%
機會損失比率	14.788%	19.054%	21.161%
GMROI	2.138%	5.091%	7.286%
加總	20.950%	31.447%	41.454%
平均預測誤差 (MAPE)	4.190%	6.289%	8.291%
標準差	5.969%	7.337%	7.481%
最大值	14.788%	19.054%	21.161%
最小值	0.304%	0.918%	2.179%

五種績效指標實際值與預測值之誤差總表

供貨水準	存貨模式	平均庫存	庫存周轉率	服務水準	機會損失比率	GMROI
100%	QR	1.57%	1.84%	0.52%	10.02%	2.82%
	VMI	1.87%	1.87%	0.76%	6.24%	2.56%
	TWS	1.56%	1.48%	0.63%	3.81%	1.54%
	NB	1.79%	1.93%	0.30%	14.79%	2.14%
80%	QR	2.84%	2.80%	1.58%	14.20%	3.20%
	VMI	3.19%	2.57%	1.71%	9.86%	3.39%
	TWS	3.15%	1.76%	2.21%	8.78%	2.54%
	NB	4.40%	1.99%	0.92%	19.05%	5.09%
60%	QR	4.25%	2.22%	2.21%	12.25%	3.04%
	VMI	4.00%	2.23%	2.25%	6.24%	2.99%
	TWS	3.61%	2.32%	2.37%	8.12%	3.16%
	NB	6.70%	4.13%	2.18%	21.16%	7.29%

五種績效指標實際值與預測值的誤差都在10%以下，亦即本研究訓練完成的預測模型有不錯的預測效果

Newsboy在100%、80%、60%供貨條件下，擁有最高的服務水準

	平均庫存	庫存周轉率	服務水準	機會損失比率	GMROI	平均(%)
100%						
QR	98.43%	98.16%	99.47%	89.98%	97.18%	96.64%
VMI	98.12%	98.13%	99.23%	93.76%	97.44%	97.34%
TWS	98.44%	98.51%	99.36%	96.19%	98.45%	98.19%
NB	98.20%	98.07%	99.69%	85.21%	97.86%	95.81%
80%						
QR	97.15%	97.20%	98.41%	85.79%	96.80%	95.07%
VMI	96.80%	97.42%	98.28%	90.14%	96.61%	95.85%
TWS	96.85%	98.23%	97.78%	91.22%	97.46%	96.31%
NB	95.60%	98.01%	99.082%	80.94%	94.90%	93.71%
60%						
QR	95.75%	97.78%	97.79%	87.75%	96.95%	95.20%
VMI	96.00%	97.76%	97.75%	93.76%	97.01%	96.46%
TWS	96.39%	97.68%	97.63%	91.87%	96.84%	96.08%
NB	93.30%	95.87%	97.82%	78.83%	92.71%	91.70%

存貨模式	供貨水準	平均庫存	庫存周轉率	服務水準	機會損失比率	GMROI
QR	100%	1095.913	3.832699	94.13%	4.70%	3.622566
	80%	980.7638	4.058831	89.11%	9.02%	3.949217
	60%	876.5043	4.268193	83.40%	14.13%	4.296542
	100%	1074.569	3.725084	82.23%	14.73%	3.396988
VMI	80%	947.6257	3.840964	76.99%	19.06%	3.681602
	60%	863.3895	3.982458	72.05%	24.01%	4.015301
	100%	831.148	4.474952	83.37%	13.69%	4.473036
	80%	786.5571	4.489241	79.06%	17.60%	4.557181
TWS	60%	728.6098	4.545904	73.89%	22.44%	4.705337
	100%	1527.658	3.323855	96.75%	2.58%	2.410843
	80%	1368.984	3.533747	93.30%	5.04%	2.709639
	60%	1191.179	3.704169	89.02%	8.88%	3.10412

XXXXXX學系

指導老師：XXX 博士
組員名單：XXX, XXX