

2012-11-21

한찬희 차장, Business Analytics Software, IBM Korea

활용사례로 본 예측시뮬레이션 기반의 성공적인 플래닝 시작하기



CONTENTS

1. 목표? 예측? 계획?
2. 통계적 예측과 시나리오 기법
3. 예측 시뮬레이션 사례 소개
4. 기술적 요구사항
5. **IBM** 예측 시뮬레이션 솔루션
6. 요약



목표? 예측? 계획?



...you first need to work out where you are heading (예측)

....



예측 (Forecast)



목표 (Target)

..and then what you have to do differently to get back on track (실행계획)



1분기



연간계획 (Budget)



2분기

..while it is necessary to have a plan....(연간계획)

...the world often turns out different to the way you expected so....

목표? 예측? 계획?

목표 - what we would *like* to happen

예측 - what we think *will* happen

계획 - what we *intend* to do

성공적인 예측을 위한 5가지 요소

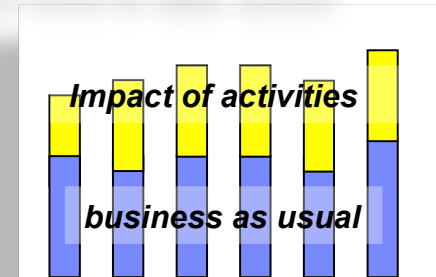
TIMELY
(적시성)



계획을 변경하기에 적절한 시점

ACTIONABLE
(실행가능성)

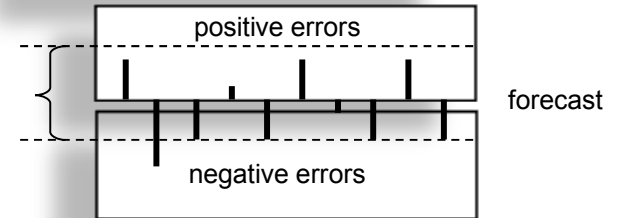
바람직한 예측은 우리가 변화시킬 수 있는 어떤 것에 대한 정보를 담고 있음



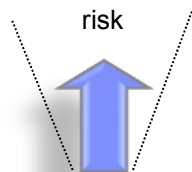
RELIABLE
(신뢰성)

편파적이지 않을 것 (+ errors = - errors)..

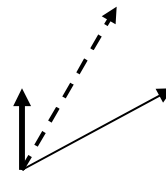
..수용가능한 수준의 변동성을 가지고...



ALIGNED
(연계성)



not



한 방향을 바라보고 서로 의사소통이 될 것

COST EFFECTIVE
(비용대비효과)



최초의 예측이 올바른 예측이 되어 재작업이 필요하지 않아야 함

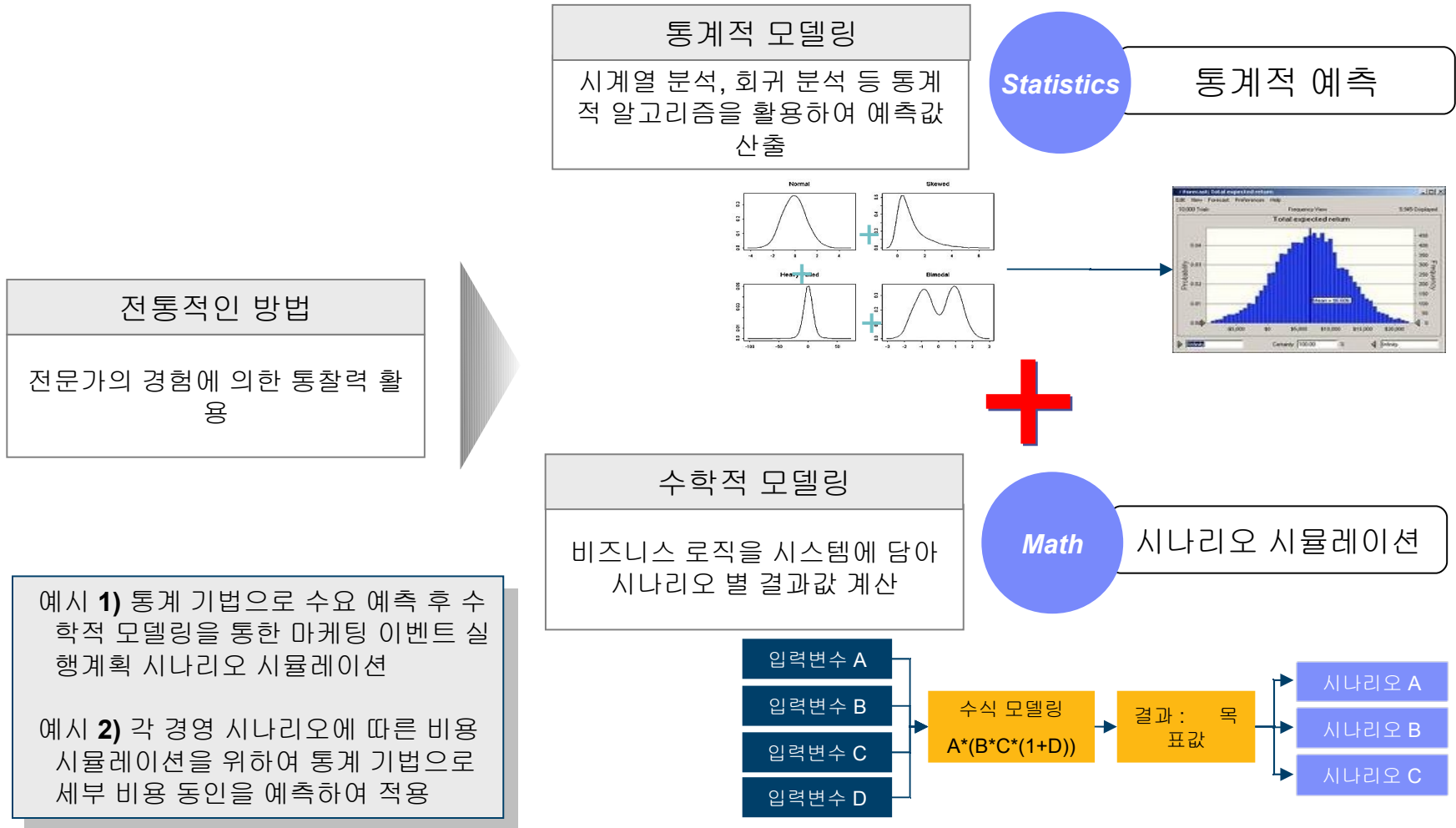
통계적 예측과 시나리오 기법

통계적 예측 vs. 시나리오

통계적 예측	시나리오 기법
<ul style="list-style-type: none"> • 미래를 예측할 수 있다 	<ul style="list-style-type: none"> • 미래는 예측 불가능하다
<ul style="list-style-type: none"> • 불확실성을 줄일 수 있다 	<ul style="list-style-type: none"> • 불확실성을 그대로 인정한다
<ul style="list-style-type: none"> • 숫자로 미래를 압축한다 	<ul style="list-style-type: none"> • 이야기로 미래를 서술한다 (사인포스트)
<ul style="list-style-type: none"> • 하나의 미래만을 규명한다 (확률/신뢰구간) 	<ul style="list-style-type: none"> • 복수의 미래 스토리를 그린다
<ul style="list-style-type: none"> • 미래를 알기를 원한다 	<ul style="list-style-type: none"> • 미래에 대비하길 원한다
<ul style="list-style-type: none"> • 가까운 미래에 집중한다 	<ul style="list-style-type: none"> • 보다 먼 미래를 내다본다

통계적 예측과 시나리오 기법

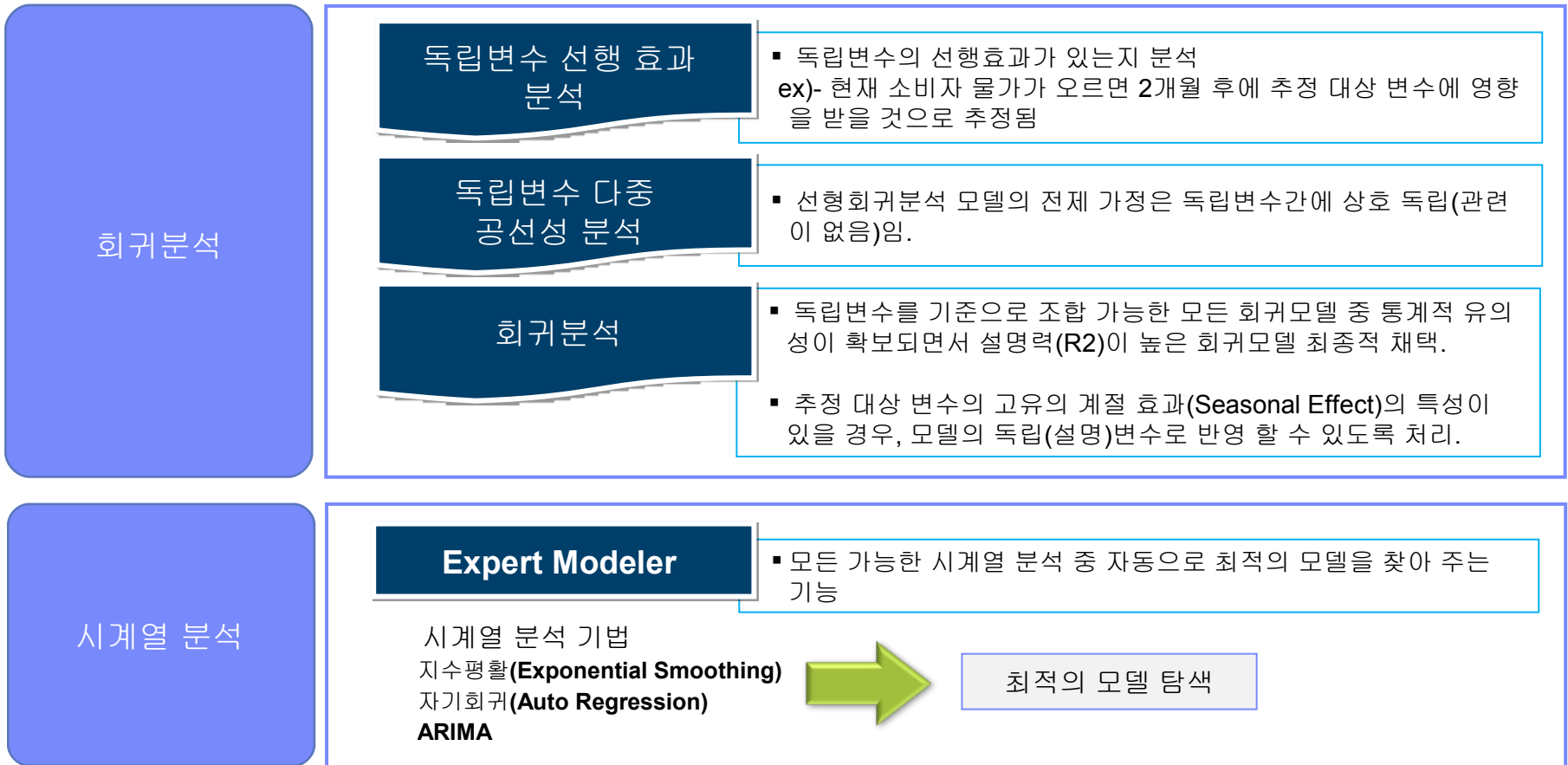
❖ 통계적 예측과 시나리오 기법은 상호 보완적으로 사용될 수 있습니다.



통계적 예측

❖ 통계적 예측은 관련된 변수들이 목표값에 미치는 관계를 도출함으로써 결과값을 예측하고 다양한 시계열 분석 기법을 적용하여 목표값을 추정하는 방법

대표적인 통계적 예측 방법



시나리오 기반 시뮬레이션

시뮬레이션 구성 요소

(1) 변수

목표 값의 변화에 영향을 미치는 동인

(2) 시뮬레이션 로직

변수의 변화가 목표값에 미치는 영향에 대한 논리적 구성

(3) 시나리오

미래의 정성적인 예측을 수치화한 변수 값들의 집합

(4) 목표값

시뮬레이션의 결과로 탐색하고자 하는 목표

시나리오 기반 시뮬레이션

IBM Cognos TM1 Web

환영합니다. admin

정보

도움말

로그아웃



(1) 변수

시나리오	운임지수	이자율	Bunker Price	환율	임금인상률
부서	30,208.00	4.50%	410.00	1,250.00	0.00%
VSL	모든VSL				
시나리오1	33,000.00	3.50%	300.00	1,180.00	5.00%

(3) 시나리오

(4) 목표값

당기순이익	영업이익	매출총이익	매출액	해운업수입
30,297,262 42,012,217 +11,714,955	35,751,212 46,940,086 +11,188,873	40,876,033 52,087,559 +11,211,526	106,398,507 104,741,808 -1,656,699	78,964,906 84,670,286 +5,705,380
영업외수익	영업외비용	판매비 및 일반관리비	매출원가	해운업원가
41,126,383 40,965,130 -161,252	46,580,333 45,892,999 -687,334	5,124,821 5,147,473 +22,653	65,522,473 52,654,248 -12,868,225	42,263,943 34,829,010 -7,434,933
클루사업수입	클루사업원가	방커링영업수익	방커링영업원가	기타수익
8,655 8,655 +0	389 389 +0	27,379,788 20,017,709 -7,362,079	23,251,457 17,817,833 -5,433,623	45,158 45,158 +0
기타수익	기타원가	기타수익	기타원가	기타수익
45,158 45,158 +0	6,686 7,017 +331	45,158 45,158 +0	6,686 7,017 +331	45,158 45,158 +0

(2) 시뮬레이션 로직

예측 시뮬레이션 사례 - E사 매출 예측 및 실행계획 시뮬레이션

프로젝트 개요

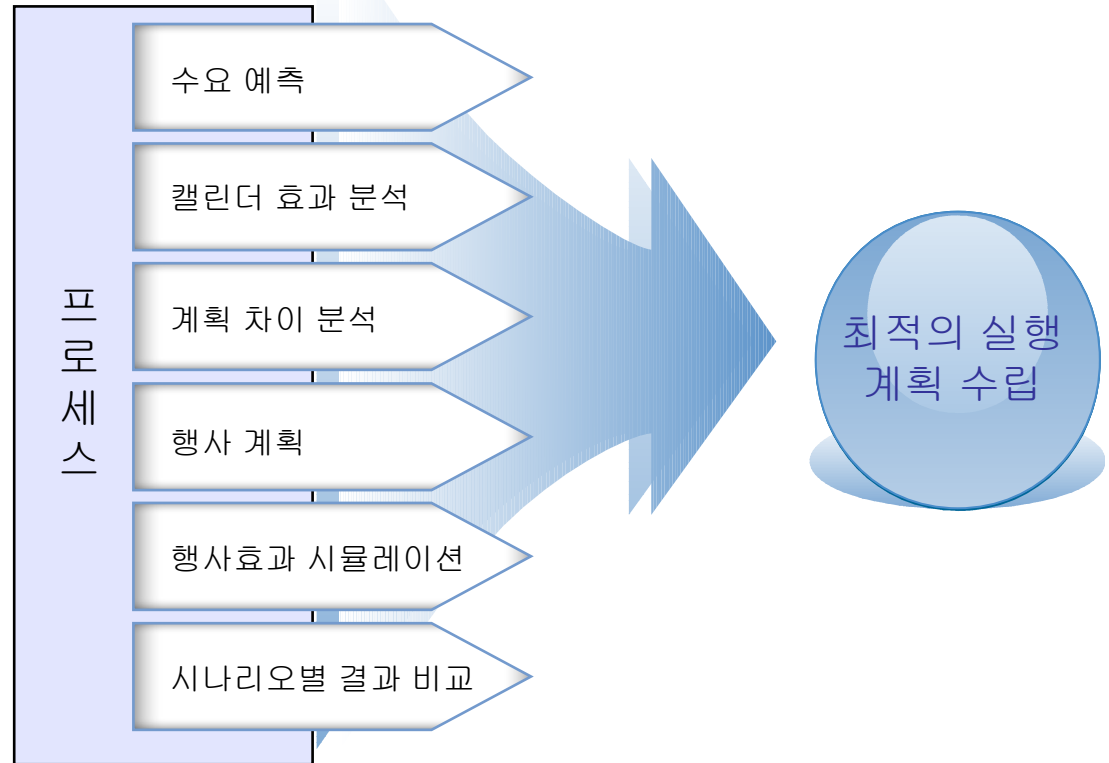
국내 최대 규모의 리테일 업체 중 하나로 매출 목표를 달성하기 위하여 잔여 기간의 매출을 예측하고 목표 대비 차이 분석 및 행사계획 시뮬레이션을 통하여 최적의 실행계획을 수립함

통계적 예측

- 과거 실행행사와 캘린더 효과를 반영한 상품군별 수요예측
- 캘린더 효과를 예측 기간에 적용할 경우의 상품군별 판매예측 시나리오

행사실행 계획 시뮬레이션

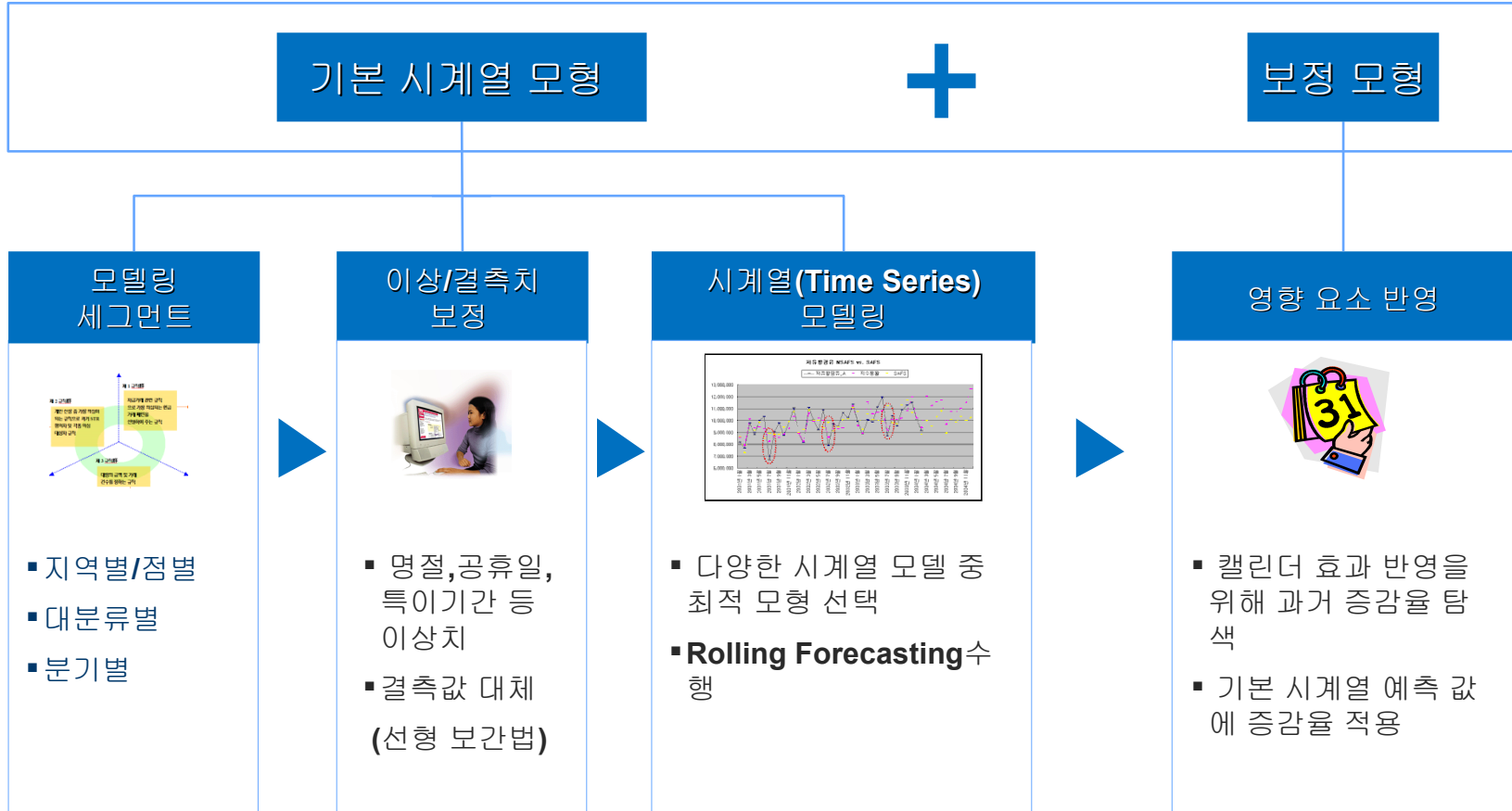
- 기존 행사상품을 행사유형별/주별로 적용할 경우의 판매신장 시나리오
- 신규 행사상품을 행사유형별/주별로 적용할 경우의 판매신장 시나리오
- 양자를 조합할 경우의 판매신장 시나리오



예측 시뮬레이션 사례 - 매출 예측 모형

매출 예측 모형

통계적 시계열 모형을 이용해서 기본 추세를 예측하고, 각종 영향요소에 대한 효과를 보정



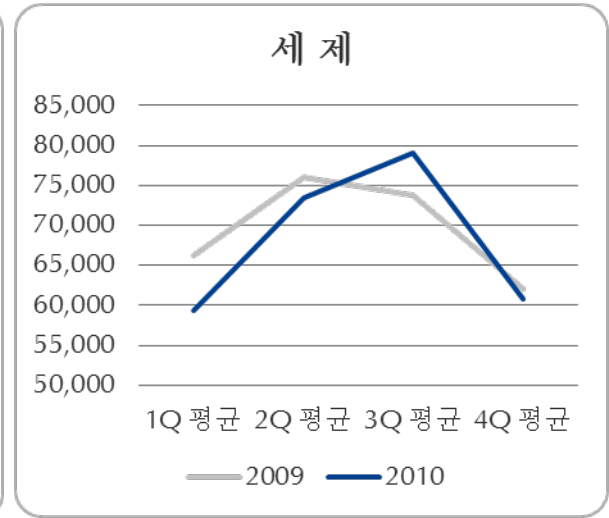
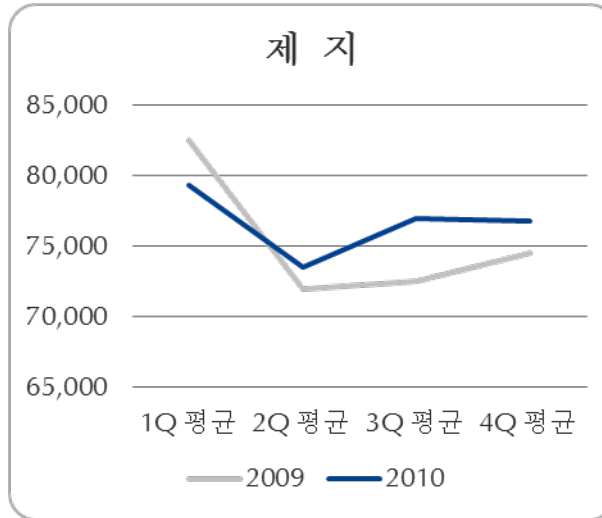
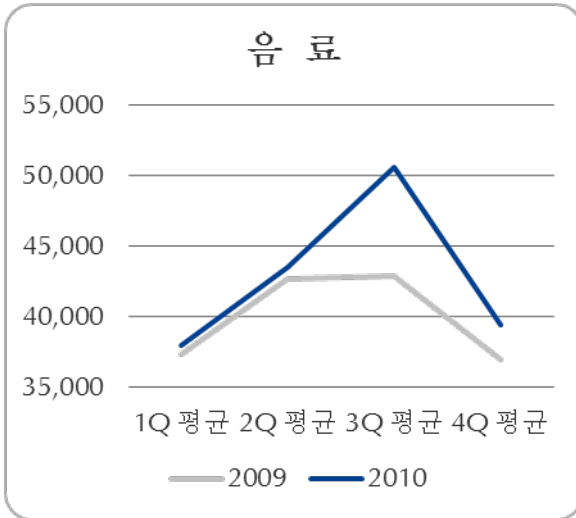
예측 시뮬레이션 사례 - 모델링 세그먼트

❖ 데이터 탐색을 통한 모델링 세그먼트

구분	년도	1Q 평균	2Q 평균	3Q 평균	4Q 평균	년 평균	증감율
음료	2009	37,311,793	42,708,475	42,853,076	37,019,688	39,973,258	
	2010	37,961,230	43,510,272	50,583,388	39,461,508	42,879,099	7.27%
제지	2009	82,536,513	71,994,805	72,556,547	74,505,091	75,398,238	
	2010	79,385,083	73,495,335	76,990,278	76,800,908	76,667,900	1.68%
세제	2009	66,264,063	75,970,433	73,751,416	62,065,053	69,512,741	
	2010	59,339,138	73,395,848	79,024,898	60,820,405	68,145,072	-1.97%

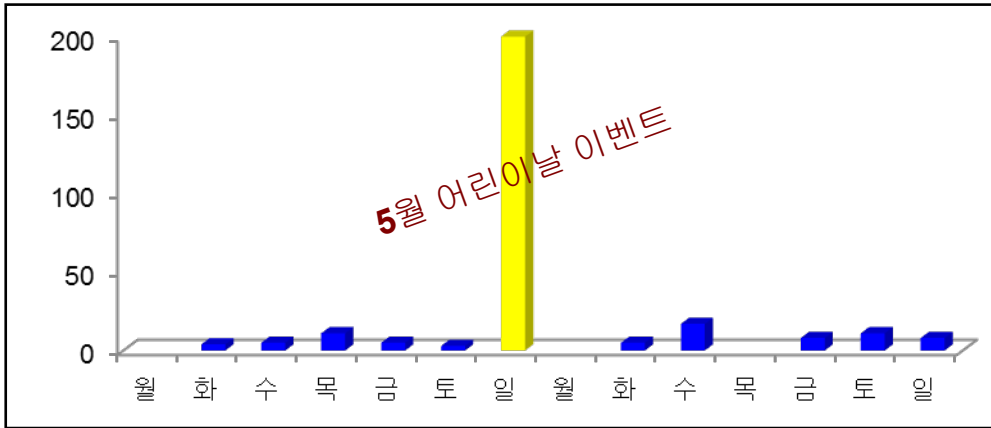
분기별 평균

- 음료와 세제 매출은 2분기 3분기에 보다 1분기 4분기가 높게 나타남.
- 제지 매출은 1분기 매출이 높게 나타남.
- 모델링 세그먼트 변수 중 하나로 사용함.



예측 시뮬레이션 사례 - 이상 결측치 보정

A 지점



Spike Sale 효과 보정

	AS_IS	Spike 제거
판매량	256	53

B 지점



Spike Sale 효과 보정

	AS_IS	Spike 제거
판매량	77	30

예측 시뮬레이션 사례 - 시계열 모델링

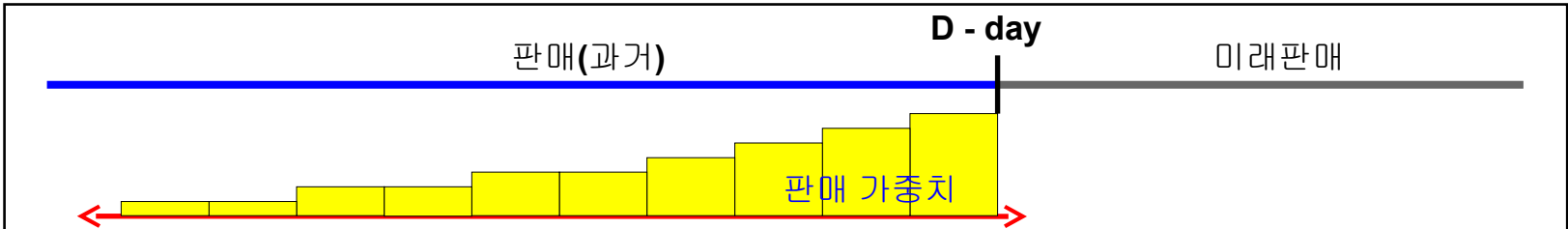
이동 평균법

평균 판매값 활용



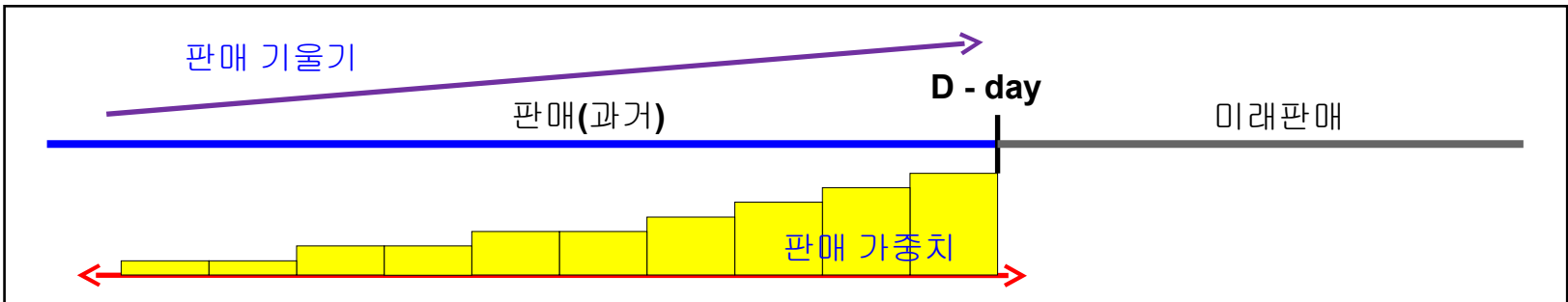
지수 평활법

최근 데이터에 가중치 높임



홀트 모델

최근 데이터 가중치 + 판매 경향성 반영



예측 시뮬레이션 사례 - 캘린더 효과 반영

캘린더 효과

- 특이기간, 공휴일, 명절, 등에 의해 매출 실적이 평소 보다 더 증가하거나 감소하는 효과.

증감율 정의

- 분기별 평균 대비 증감 비율.
- 증감율 = (실적 - 분기별 평균) / 분기별 평균 [분기별 평균 : 캘린더 효과를 제외한 평균]
- 적용 증감율 - 최근 년도 증감율 * 0.8 + 최근 전년도 증감율 * 0.2
 - 캘린더 효과 중복되는 경우 제외 (ex : 2월 14일 발렌타인데이, 구정)
 - 증가와 감소가 병행 되었을 경우 증감율 0 정의.

구분	캘린더이벤트	증감율
음료	신정	17.48%
	구정	-10.50%
	발렌타인데이	-5.61%
	삼일절	6.64%
	화이트데이	0.00%
	식목일/한식	-3.87%
	석가탄신일	4.81%
	어린이날	4.92%
	스승의날	3.94%
	현충일	8.58%
	광복절	2.47%
	추석	-13.23%
	개천절	3.30%
	성탄절	2.96%

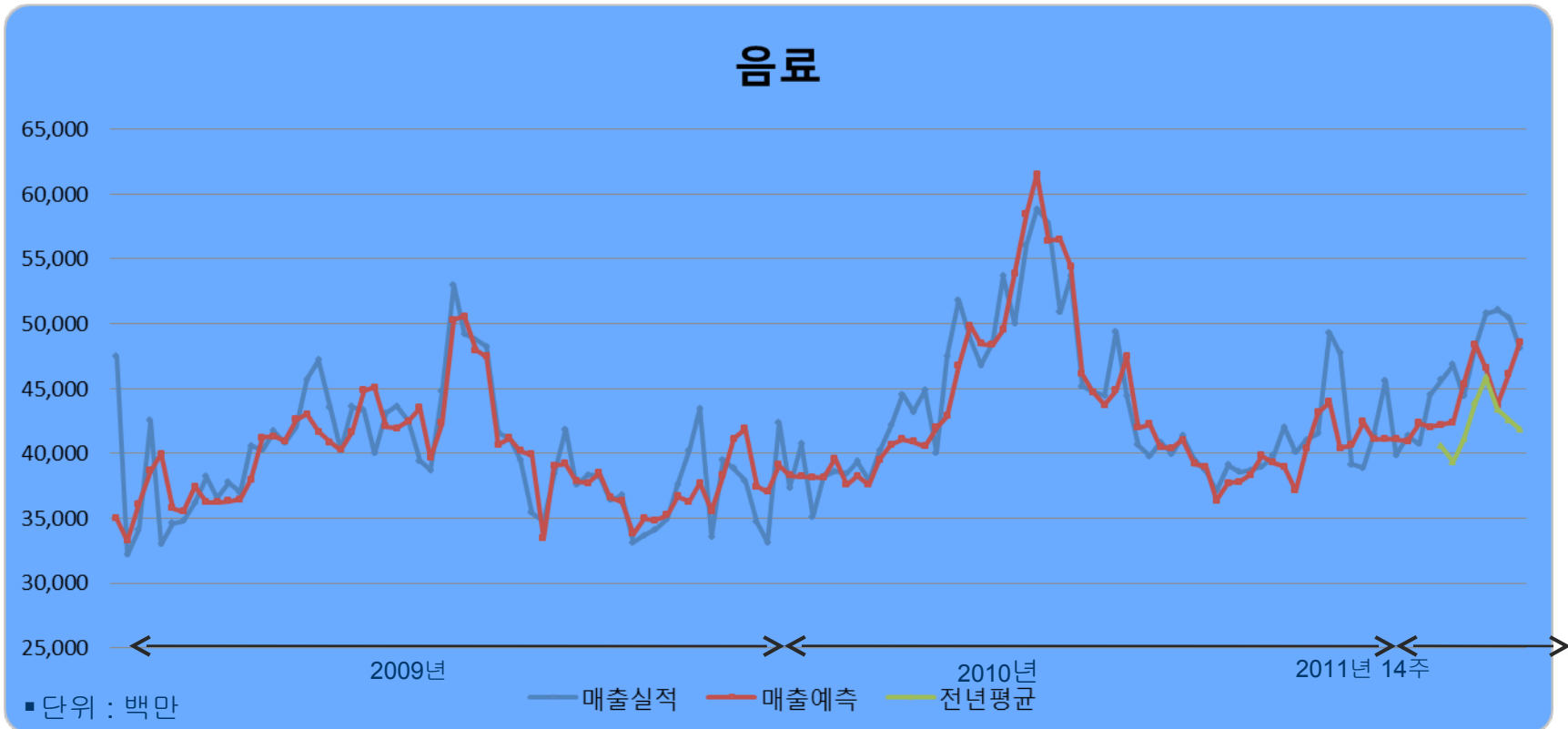
구분	캘린더이벤트	증감율
세제	신정	5.44%
	구정	-3.45%
	발렌타인데이	-0.95%
	삼일절	14.01%
	화이트데이	0.00%
	식목일/한식	0.00%
	석가탄신일	4.01%
	어린이날	0.00%
	스승의날	0.45%
	현충일	24.52%
	광복절	0.00%
	추석	-1.13%
	개천절	4.11%
	성탄절	0.00%

구분	캘린더이벤트	증감율
제지	신정	11.71%
	구정	7.86%
	발렌타인데이	0.30%
	삼일절	24.17%
	화이트데이	4.17%
	식목일/한식	5.85%
	석가탄신일	5.94%
	어린이날	0.00%
	스승의날	0.14%
	현충일	7.11%
	광복절	0.82%
	추석	12.73%
	개천절	-5.93%
	성탄절	0.00%

예측 시뮬레이션 사례 - 모델 평가

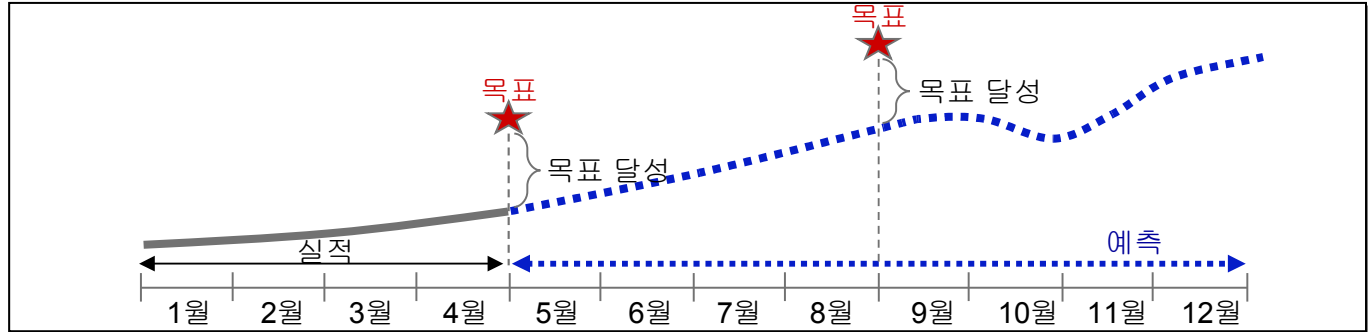
NO	모델방법	세그먼트 (분기)	이상치 보정	보정 모형	오차율 평균	절대 오차 평균
					음료	음료
1	전년 동차 평균	X	X	X	12.16%	5,892,330
2	시계열	O	O	O	6.44%	3,115,530

- 대분류 음료에서 전년 동차 평균이 시계열 분석 보다 과소 예측.



예측 시뮬레이션 사례 - 매출 예측값 GAP 분석

차이 분석



	실적주				예측주								합계
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
계획	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
실적	6	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	30
차이	4	2	2	2	10	10	10	10	10	10	10	10	90
목표달성	6	8	8	8	11	11	11	11	11	11	11	11	120

계획 + 추가 목표판매요구

월별 신규 목표

항: M_SalesRolling [M_SalesRolling]

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
예실구분	실적	실적	실적	실적	계획	계획	계획	계획	계획	계획	계획	계획
캘린더이벤트	신정	정규주	정규주	정규주	정규주	구정	정규주	발렌타인데이	정규주	삼일절	정규주	하이트데이
캘린더효과	34.63%	.00%	.00%	.00%	.00%	-6.09%	.00%	-6.26%	.00%	44.82%	.00%	4.17%
계획	75,903,655	189,284,752	198,267,337	174,077,909	194,899,964	203,504,556	178,912,559	179,353,905	176,875,724	216,489,728	174,034,358	172,700,541
계획누계	75,903,655	265,188,407	463,455,744	637,533,653	832,433,617	1,035,938,173	1,214,850,732	1,394,204,637	1,571,080,361	1,787,570,089	1,961,604,447	2,134,304,988
실적	82,966,320	172,840,200	159,724,200	153,405,560	0	0	0	0	0	0	0	0
실적누계	82,966,320	255,806,520	415,530,720	568,936,280	0	0	0	0	0	0	0	0
계획실적차이	7,062,665	-16,444,552	-38,543,137	-20,672,349	0	0	0	0	0	0	0	0
계획실적차이누계	7,062,665	-9,381,887	-47,925,024	-68,597,373	0	0	0	0	0	0	0	0
추가목표량	0	0	0	0	7,262,844	7,303,213	6,651,423	6,685,408	6,671,674	8,436,258	6,585,605	6,397,177
이동계획	82,966,320	172,840,200	159,724,200	153,405,560	202,162,808	210,807,769	185,563,982	186,039,313	183,547,398	224,925,986	180,619,963	179,097,718
실적/예측	82,966,320	172,840,200	159,724,200	153,405,560	166,307,841	163,199,913	170,962,580	178,725,246	169,056,815	204,891,408	169,769,918	164,702,813
계획예측차이	0	0	0	0	-35,854,966	-47,607,856	-14,601,402	-7,314,067	-14,490,583	-20,034,578	-10,850,045	-14,394,905

예측 시뮬레이션 사례 - 행사 계획 및 효과 시뮬레이션

행사 계획 수립

행: Seq [Seq] | 열: M_PromotionPlan [M_PromotionPlan] | 컨텍스트: 시나리오 1 [Version] | 구로점 [Store] | 2011 [Year] | 06 [Week] | 뉴)테나위생매트대형8P [Item]

Seq Total	신규여부	행사	건수	과거건당행사효과	수기입력	행사효과	기존매출예측	매출증가금액	총매출예상액
1	기존	비자/마스터에누리	2	127.78%	.00%	255.56%	56,756	17,027	73,783
2	신규	상품권증정	1	.00%	20.00%	20.00%	0	11,351	0
3	신규	릴레이에누리(수량)	1	.00%	10.00%	10.00%	0	5,676	0
4	신규		0	.00%	.00%	.00%	0	0	0
5				.00%	.00%	.00%	0	0	0
6		COC적립쿠폰-OK캐쉬백(연계)		.00%	.00%	.00%	0	0	0
7		비자/마스터에누리		.00%	.00%	.00%	0	0	0
8		상품권증정		.00%	.00%	.00%	0	0	0
9		1대N쿠폰에누리		.00%	.00%	.00%	0	0	0
10		복합쿠폰에누리		.00%	.00%	.00%	0	0	0
		릴레이 매가인하(수량)		.00%	.00%	.00%	0	0	0
		S-POINT자동에누리		.00%	.00%	.00%	0	0	0
		S-POINT적립(상품)		.00%	.00%	.00%	0	0	0
		꼬리표(상품)		.00%	.00%	.00%	0	0	0

매출 시뮬레이션

행: Item [Item] | 열: M_PromotionPlan [M_PromotionPlan] | 컨텍스트: 시나리오 1 [Version]

	기존매출예측	매출증가금액	총매출예상액
음료	36,340,689	0	36,340,689
제지	73,870,741	758,760	74,629,501
Playtex슬렌더 36P(18+18P)	19,510	0	19,510
Playtex레귤러 18P	73,212	0	73,212
Playtex수퍼 18P	73,212	0	73,212

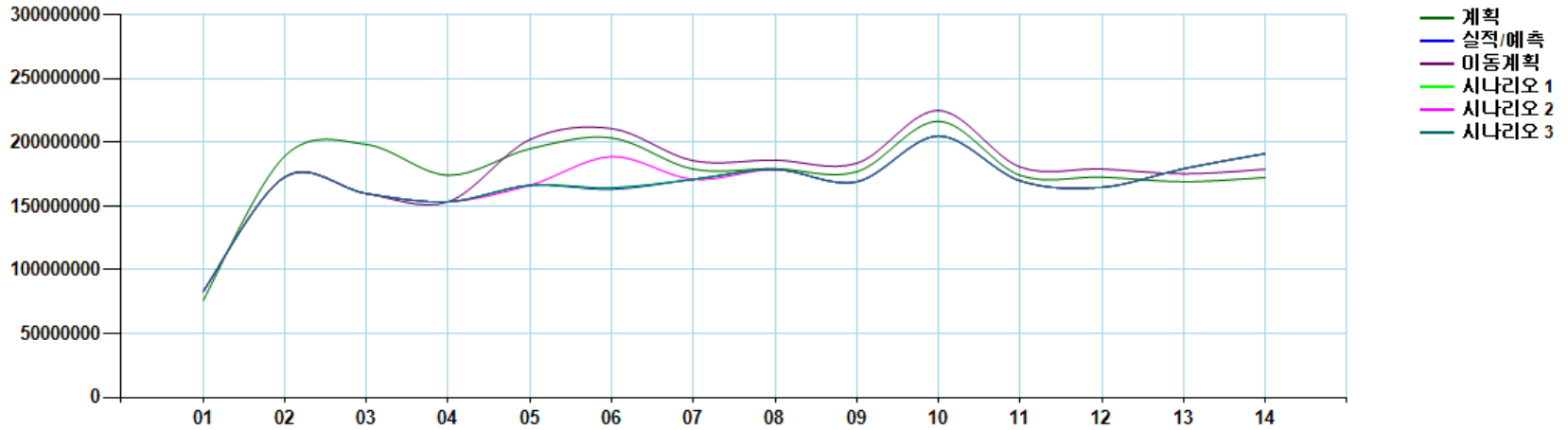
예측 시뮬레이션 사례 - 시나리오별 비교 분석

시나리오별 결과 비교

행: Version [Version] 열: Week [Week] 컨텍스트: 구로점 [Store] 2011 [Year] 매출액 [M_Sales] 제품군계 [ItemCategory]

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
계획	75,903,655	189,284,752	198,267,337	174,077,909	194,899,964	203,504,556	178,912,559	179,353,905	176,875,724	216,489,728	174,034,358	172,700,541	169,101,317	172,368,252
실적/예측	82,966,320	172,840,200	159,724,200	153,405,560	166,307,841	163,199,913	170,962,580	178,725,246	169,056,815	204,891,408	169,769,918	164,702,813	179,313,617	191,164,656
이동계획	82,966,320	172,840,200	159,724,200	153,405,560	202,162,808	210,807,769	185,563,982	186,039,313	183,547,398	224,925,986	180,619,963	179,097,718	175,269,515	178,803,825
시나리오 1	82,966,320	172,840,200	159,724,200	153,405,560	166,307,841	163,958,673	170,962,580	178,725,246	169,056,815	204,891,408	169,769,918	164,702,813	179,313,617	191,164,656
시나리오 2	82,966,320	172,840,200	159,724,200	153,405,560	166,307,841	188,740,212	170,962,580	178,725,246	169,056,815	204,891,408	169,769,918	164,702,813	179,313,617	191,164,656
시나리오 3	82,966,320	172,840,200	159,724,200	153,405,560	166,307,841	164,335,038	170,962,580	178,725,246	169,056,815	204,891,408	169,769,918	164,702,813	179,313,617	191,164,656

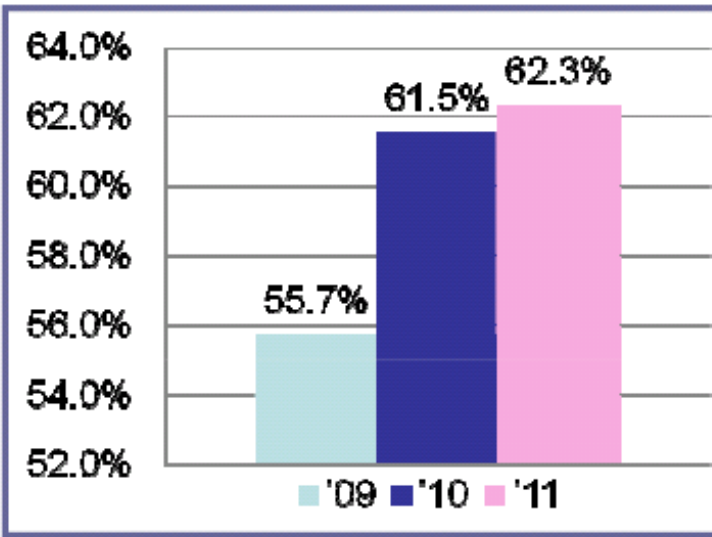
맨 위 이전 페이지 다음 페이지 아래쪽 페이지 1



도입 효과

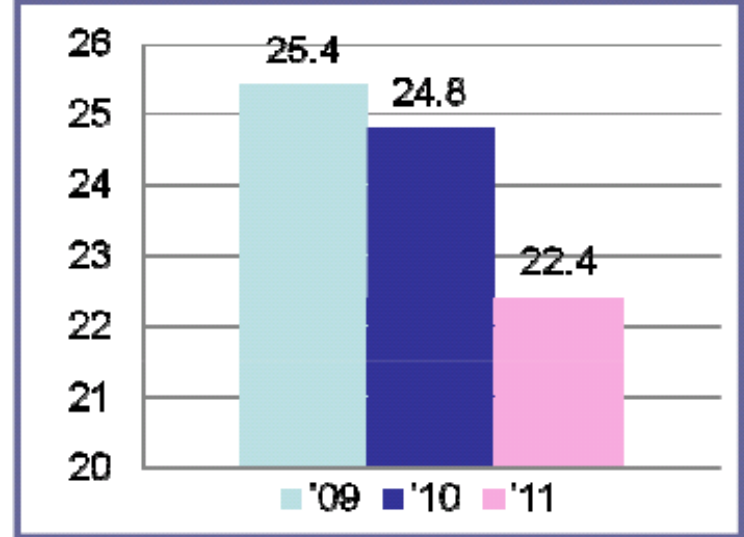
❖ 다양한 예측 지표들의 분석을 통하여 매출 예측의 신뢰도를 향상시키고 목표의 근거를 마련함은 물론 정확한 수요예측에 따른 효율적인 공급 및 재고 관리를 통하여 현금 부담의 증가 요인을 개선하였습니다.

판매 예측 정확도 **11.8%** ↑



판매 예측 정확도 향상으로 효율적인 공급관리 가능

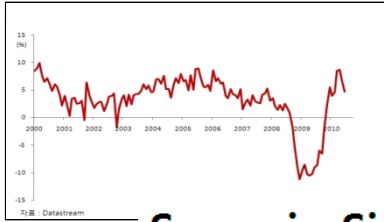
재고 보유일 **12%** ↓



재고 수준 관리를 통한 현금 부담 증가 요인 개선

시뮬레이션을 구현하기 위한 기술적 요구사항

시뮬레이션 변수값의 입력 및 저장



변수를 설정하고 시나리오 별로 저장

Scenario Simulation

시나리오	경제성장률	이자율	환율	고급투자규모	Share of Wallet
A안 (Positive)	12%	5.00%	1,300	52,000	25.00%
B안 (Moderate)	8.00%	4.00%	1,150	52,000	25.00%
C안 (Negative)	2.00%	3.00%	1,100	52,000	25.00%

복잡한 시뮬레이션 로직의 모델링

빠르게 시뮬레이션 로직을 GUI 기반에서 모델링

시나리오의 자유로운 추가 및 상호 비교

목표	계획	A안 (Positive)	B안 (Moderate)	C안 (Negative)	
취급고	2,399,413	2,313,196	3,004,009	2,511,873	2,103,197
매체사지급비용	959,765	948,410	1,243,359	1,039,664	870,513
매출액	1,439,648	1,364,785	1,760,650	1,472,209	1,232,684
외주제작비	431,894	401,108	520,895	435,559	364,694
타대행사지급비용	503,877	499,650	648,866	542,565	454,290
내수액	503,877	464,027	590,889	494,085	413,699
인건비	80,674	77,024	93,382	84,516	78,391
경비	54,356	54,356	61,741	58,975	56,766
한계이익	368,846	332,647	435,766	350,594	278,542
(인건비)전사지원원가	120,431	115,230	133,640	121,198	112,498
(경비)전사지원원가	84,601	93,062	88,359	84,573	81,464
영업이익	163,814	124,355	213,767	144,823	84,580
영업외수지	0	14,913	17,392	16,570	16,297
경상이익	163,814	139,269	231,159	161,393	100,877

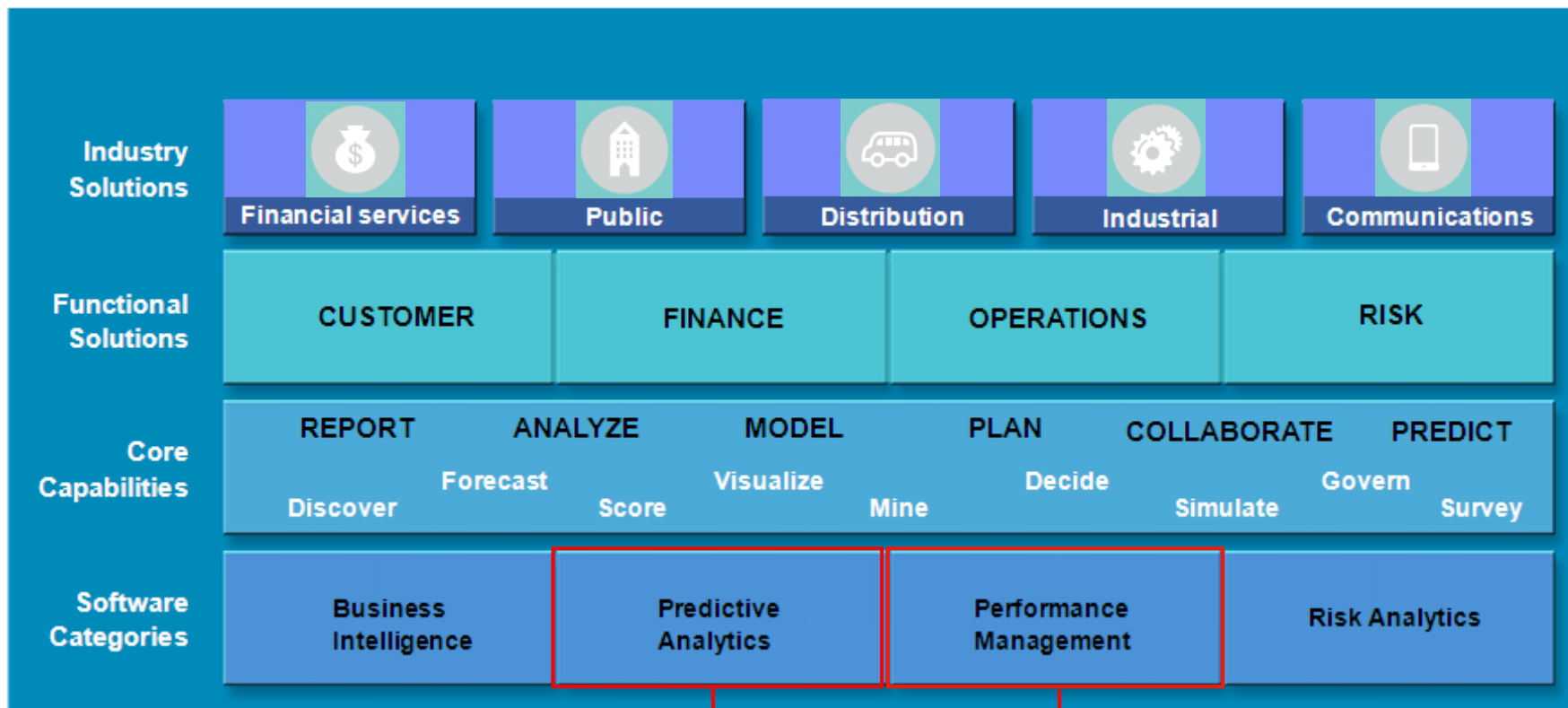
시나리오의 추가 및 결과값 비교

목표값의 실시간 계산

전년실적				시뮬레이션결과 (금액)				
전사	국내	해외	기타	전사	국내	해외	기타	
2,178,116	1,081,412	943,777	152,927	3,004,009	1,411,675	1,392,704	199,631	
901,519	434,992	403,111	63,416	1,243,359	584,292	576,440	82,627	
1,276,597	646,420	540,666	89,510	1,760,650	827,383	816,264	117,004	
377,596	186,524	164,429	26,644	520,895	244,784	241,495	34,616	
470,524	233,610	203,878	33,036	648,866	304,922	300,824	43,120	
428,476	226,286	172,359	29,831	590,889	277,676	273,945	39,267	
76,832	37,908	33,497	5,428	93,382	43,594	43,545	6,242	
55,63				80	61,741	28,823	28,791	4,127
296,00				73	435,766	205,259	201,608	28,899
110,18				25	133,640	64,445	60,082	9,113
9,78				39	88,359	42,609	39,724	6,026
16,04				10	213,767	98,205	101,802	13,760
16,570	9,253	6,297	1,020	17,392	9,253	7,118	1,020	
122,611	73,561	41,219	7,830	231,159	107,458	108,920	14,780	

시나리오의 결과를 실시간 엔진을 통해 계산하여 즉시 확인

IBM Business Analytics 예측분석 플래닝 솔루션



SPSS Statistics
Data

고급 통계 분석
(SPSS Statistics)

SPSS Modeler
Data, Text, Web

데이터 마이닝
(SPSS Modeler)

IBM Cognos TM1

- 메모리 기반 실시간 계산 **OLAP** 엔진
- **Write-back** 기술
- 빠른 어플리케이션 개발

요약

1. 목표는 우리가 가야할 방향이고 예측은 현재 우리가 가고 있는 방향이며 계획은 예측된 결과를 바탕으로 목표를 이루기 위하여 변경하거나 취해야 할 행동입니다.
2. 통계적 예측과 시나리오 기반 시뮬레이션은 서로 보완적으로 사용될 때 효과를 극대화 할 수 있습니다.
3. 예측 시뮬레이션을 위한 기술적 요건은 복잡한 통계적 수학적 모델의 쉬운 구현, 시나리오 및 모델 변화에 대한 유연성, 의사결정의 적시성을 위한 결과값의 실시간 계산 등이 있습니다.
4. **IBM**은 예측과 시뮬레이션 솔루션을 **Business Analytics** 단일 프레임워크에서 통합적으로 제공합니다.

IBM®