

Oracle® Crystal Ball

Predictor User's Guide

릴리스 11.1.2.4

저작권 정보

Oracle® Crystal Ball Predictor User's Guide, 11.1.2.4

Copyright © 1988, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

만든 이: EPM 정보 개발 팀

Oracle과 Java는 Oracle Corporation 및/또는 그 자회사의 등록 상표입니다. 기타의 명칭들은 각 해당 명칭을 소유한 회사의 상표일 수 있습니다.

Intel 및 Intel Xeon은 Intel Corporation의 상표 내지는 등록 상표입니다. SPARC 상표 일체는 라이선스에 의거하여 사용되며 SPARC International, Inc의 상표 내지는 등록 상표입니다. AMD, Opteron, the AMD 로고 및 AMD Opteron 로고는 Advanced Micro Devices의 상표 내지는 등록 상표입니다. UNIX는 The Open Group의 등록 상표입니다.

본 소프트웨어와 관련 문서는 사용 제한 및 기밀 유지 규정을 포함하는 라이선스 계약서에 의거해 제공되며, 지적 재산법에 의해 보호됩니다. 라이선스 계약서 상에 명시적으로 허용되어 있는 경우나 법규에 의해 허용된 경우를 제외하고, 어떠한 부분도 복사, 재생, 번역, 방송, 수정, 라이선스, 전송, 배포, 진열, 실행, 발행, 또는 전시될 수 없습니다. 본 소프트웨어를 리버스 엔지니어링, 디스어셈블리 또는 디컴파일하는 것은 상호 운용에 대한 법규에 의해 명시된 경우를 제외하고는 금지되어 있습니다.

이 안의 내용은 사전 공지 없이 변경될 수 있으며 오류가 존재하지 않음을 보증하지 않습니다. 만일 오류를 발견하면 서면으로 통지해 주기 바랍니다.

만일 본 소프트웨어나 관련 문서를 미국 정부나 또는 미국 정부를 대신하여 라이선스한 개인이나 법인에게 배송하는 경우, 다음 공지 사항이 적용됩니다.

U.S. GOVERNMENT END USERS:

Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

본 소프트웨어 혹은 하드웨어는 다양한 정보 관리 애플리케이션의 일반적인 사용을 목적으로 개발되었습니다. 본 소프트웨어 혹은 하드웨어는 개인적인 상해를 초래할 수 있는 애플리케이션을 포함한 본질적으로 위험한 애플리케이션에서 사용할 목적으로 개발되거나 그 용도로 사용될 수 없습니다. 만일 본 소프트웨어 혹은 하드웨어를 위험한 애플리케이션에서 사용할 경우, 라이선스 사용자는 해당 애플리케이션의 안전한 사용을 위해 모든 적절한 비상-안전, 백업, 대비 및 기타 조치를 반드시 취해야 합니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 본 소프트웨어 혹은 하드웨어를 위험한 애플리케이션에서의 사용으로 인해 발생하는 어떠한 손해에 대해서도 책임지지 않습니다.

본 소프트웨어 혹은 하드웨어와 관련문서(설명서)는 제 3자로부터 제공되는 콘텐츠, 제품 및 서비스에 접속할 수 있거나 정보를 제공합니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 제 3자의 콘텐츠, 제품 및 서비스와 관련하여 어떠한 책임도 지지 않으며 명시적으로 모든 보증에 대해서도 책임을 지지 않습니다. Oracle Corporation과 그 자회사는 제 3자의 콘텐츠, 제품 및 서비스에 접속하거나 사용으로 인해 초래되는 어떠한 손실, 비용 또는 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

목차

설명서 접근성	7
설명서 피드백	8
1장. 시작	9
Predictor 정보	9
이 가이드의 구성 방법	9
화면 캡처 참고 사항	10
예제 파일	10
온라인 도움말	10
개발자 키트	10
액세스 가능 참고 사항	11
추가 리소스	11
2장. Predictor 시작	13
예측 기본 사항	13
과거 데이터를 사용하여 스프레드시트 생성	14
Predictor 시작 및 예측 실행	15
기본 레벨에서 결과 분석	16
자세히 알아보기	16
3장. Predictor 예측 설정	17
예측 설정에 대한 지침	17
과거 데이터의 위치 및 배열 선택	18
불연속 데이터 선택	20
데이터 속성 선택 - 계절성, 이벤트, 선별	20
계절성별 과거 데이터 보기	21
자기상관관계를 사용하여 계절성 식별	23
이벤트 보기 및 관리	24
이벤트 추가	26
이벤트 편집	27
이벤트 삭제	27
이벤트 날짜 설정	27
선별 데이터 보기	28
선별 옵션 설정	28
예측 메소드 선택	29
클래식 시계열 예측 메소드 사용	29
클래식 시계열 예측 메소드 매개 변수 설정	31
ARIMA 시계열 예측 메소드 사용	32
ARIMA 모델 선택 기준 선택	33
ARIMA 사용자 정의 모델 사용	34
사용자 정의 ARIMA 모델 추가	34

사용자 정의 ARIMA 모델 편집	35
ARIMA 옵션 설정	35
다중 선형 회귀 사용	36
회귀 변수 선택	36
단계별 회귀 옵션 설정	37
예측 옵션 설정	37
오차 측정값 선택	38
예측 기법 선택	38
4장. Predictor 결과 분석	39
Predictor 결과 창 이해	39
예측할 기간 수 입력	41
신뢰 구간 선택	41
결과를 표시 및 분석하는 방법 선택	41
예측 데이터 조정	42
사용자 정의 반올림	43
Predictor 예측 붙여넣기	43
시계열 예측 메소드 결과	44
다중 선형 회귀 결과	44
차트 보기	44
차트 사용자 정의	45
차트 복사 및 인쇄	46
보고서 생성	46
결과 데이터 추출	47
추출된 결과 분석 및 사용	48
부록 A. Predictor 자습서	49
Predictor 자습서 정보	49
자습서 1 - 샴푸 매출	49
자습서 2 - Toledo Gas	53
Predictor 결과 보기 및 분석	55
스프레드시트에 결과 붙여넣기	58
Predictor 결과 보고서 생성	60
결과 추출	62
대화식 테이블의 데이터 작업	62
용어집	67

설명서 접근성

Oracle의 접근성 개선 노력에 대한 자세한 내용은 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>에서 Oracle Accessibility Program 웹 사이트를 방문하십시오.

Oracle 지원 액세스

Oracle 고객은 My Oracle Support를 통해 온라인 지원에 액세스할 수 있습니다. 자세한 내용은 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>를 참조하거나, 청각 장애가 있는 경우 <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>를 방문하십시오.

설명서 피드백

본 제품 설명서에 대한 피드백을 다음 전자메일 주소로 보내주십시오. epmdoc_ww@oracle.com

다음 소셜 미디어 사이트에서 EPM 관련 정보를 팔로우하십시오.

LinkedIn - http://www.linkedin.com/groups?gid=3127051&goback=.gmp_3127051

Twitter - <http://twitter.com/hyperionepminfo>

Facebook - <http://www.facebook.com/pages/Hyperion-EPM-Info/102682103112642>

Google+ - <https://plus.google.com/106915048672979407731/#106915048672979407731/posts>

YouTube - <http://www.youtube.com/user/OracleEPMWebcasts>

1

시작

이 절의 내용:

Predictor 정보	9
이 가이드의 구성 방법	9
온라인 도움말	10
개발자 키트	10
액세스 가능 참고 사항	11
추가 리소스	11

Predictor 정보

예측은 많은 비즈니스 결정의 중요 부분입니다. 각 조직은 목표를 설정하고, 미래 이벤트를 예측한 다음 목표를 이행해야 합니다. 시장 조치의 적시성이 더 중요해짐에 따라 조직 전체의 정확한 계획과 예측이 경쟁에서 앞서는 데 더 필수적인 요소가 되었습니다. 좋은 예측과 나쁜 예측의 차이가 전체 조직의 성공에 영향을 줄 수 있습니다.

Predictor는 다음에 포함된 사용하기 쉬운 그래픽 지향 예측 기능입니다.

- Oracle Crystal Ball 학생 및 강사 버전
- Oracle Crystal Ball Decision Optimizer
- Oracle Crystal Ball Enterprise Performance Management

스프레드시트 모델에 과거 데이터가 있는 경우 Predictor는 추세 및 계절 변동에 대해 데이터를 분석합니다. 이 정보를 기준으로 미래 값을 예측합니다. "다음 분기의 매출 수치는?" 또는 "보유해야 하는 자재 양은?" 등의 질문에 대답할 수 있습니다. 편의상, 강력한 위험 분석 모델에 즉시 사용하기 위해 Predictor 예측을 Crystal Ball 가정으로 자동으로 저장할 수 있습니다. Predictor 작동 방식과 기능에 대한 개요는 [2장, Predictor 시작\(13페이지\)](#)을 참조하십시오.

Predictor는 여러 버전의 Microsoft Windows 및 Microsoft Excel에서 실행됩니다. 필요한 하드웨어 및 소프트웨어 목록은 현재 *Oracle Crystal Ball* 설치 및 라이선스 가이드를 참조하십시오.

이 가이드의 구성 방법

이 가이드에는 Predictor 사용에 도움이 되는 다음 추가 섹션이 포함되어 있습니다.

- [2장, Predictor 시작\(13페이지\)](#)

Predictor를 시작하고 기본 설정으로 기본 예측을 실행하는 절차

- [3장, Predictor 예측 설정\(17페이지\)](#)

사용자 정의 설정으로 예측을 실행하는 절차

- [4장, Predictor 결과 분석\(39페이지\)](#)

Predictor 결과 및 분석 방법에 대한 설명

- [부록 A, Predictor 자습서\(49페이지\)](#)

Predictor 기능을 빠르게 소개하는 기본 자습서 및 다중 회귀 분석을 사용하는 고급 자습서

- [용어집](#)

이 설명서에 사용된 통계 용어 및 Predictor와 관련된 용어 정의

추가 예제, 통계 용어 정의 및 발행물 참조는 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.

화면 캡처 참고 사항

다양한 시스템 구성 간의 반올림 차이 때문에 예제에 표시된 결과와 약간 다른 계산 결과가 표시될 수도 있습니다.

예제 파일

예제 이름이 제공되는 경우 전체로 나열됩니다.

▶ 예제 파일을 열려면 다음을 수행합니다.

1. Crystal Ball 리본 **도움말** 그룹에서 **리소스**, **예제 모델** 순으로 선택합니다.
2. **모델 이름** 목록에서 해당 이름을 누릅니다.

온라인 도움말

Predictor 마법사에서 F1을 누르거나 [도움말]을 눌러 Predictor에 대한 온라인 도움말을 표시할 수 있습니다.



팁:

목차를 보려면 [도움말] 창의 맨위에 있는 **목차**를 누릅니다.

개발자 키트

VBA(Visual Basic for Applications) 또는 지원되는 다른 개발 시스템에 대해 잘 아는 경우 Predictor 개발자 키트를 사용하여 다양한 기본 예측 및 분석 작업을 자동화할 수 있습니다. 자세한 내용은 *Oracle Crystal Ball* 개발자 가이드를 참조하십시오.

액세스 가능 참고 사항

Crystal Ball 및 해당 기능에 대해 구체적으로 키보드 액세스 기능을 활성화할 필요는 없습니다. 명령 액세스는 항상 액세스 가능 모드입니다. Predictor를 비롯한 Crystal Ball은 키보드를 사용하여 명령에 액세스하는 Microsoft Windows 규칙을 따릅니다. Alt를 누르면 메뉴와 대화 상자에서 바로 가기 키에 밑줄이 표시됩니다. Crystal Ball 출력을 Microsoft Excel 스프레드시트로 추출하고 PowerPoint 슬라이드에 붙여넣어 Microsoft Office를 통해 액세스할 수 있습니다. Crystal Ball 버전 11.1.2.0.00부터 시작하여 [실행 환경설정] 대화 상자의 [옵션] 탭을 통해 사용할 수 있는 선택적 액세스 가능 모드는 시각 장애나 운동 장애를 가진 사람들을 위한 특수 기능을 활성화합니다. 예를 들어 기본 차트 표시에는 패턴과 색상별 차이가 포함됩니다. Crystal Ball 액세스 가능에 대한 자세한 내용은 *Oracle Crystal Ball* 사용자 가이드를 참조하십시오. Microsoft Excel 또는 PowerPoint 액세스 가능에 대한 자세한 내용은 Microsoft Office 제품 설명서를 참조하십시오.

추가 리소스

Oracle은 Crystal Ball을 가장 효과적으로 사용할 수 있도록 기술 지원, 교육 및 기타 서비스를 제공합니다.

자세한 내용은 Crystal Ball 웹 사이트를 참조하십시오.

<http://www.oracle.com/crystalball>

2

Predictor 시작

이 절의 내용:

예측 기본 사항	13
과거 데이터를 사용하여 스프레드시트 생성	14
Predictor 시작 및 예측 실행	15
기본 레벨에서 결과 분석	16
자세히 알아보기	16

예측 기본 사항

대부분의 과거 또는 실시간 데이터에는 기본 추세 또는 계절 패턴이 있습니다. 그러나 대부분의 과거 데이터에는 컴퓨터 없이 이러한 추세와 패턴을 검색하기 어렵게 만드는 무작위 변동("노이즈")도 있습니다. Predictor는 고급 시계열 메소드를 사용하여 데이터의 기본 구조를 분석합니다. 그런 다음 추세와 패턴을 투영하여 미래 값을 예측합니다.

Predictor는 다음 두 가지 유형의 예측을 사용합니다.

- **시계열 예측**은 과거 데이터를 레벨, 추세, 계절성 및 오차 구성 요소로 구분합니다. Predictor는 이러한 구성 요소를 분석한 다음 미래에 투영하여 유사한 결과를 예측합니다.
- **다중 선형 회귀**는 외부 영향이 예측하려는 변수에 영향을 줄 때 가장 효과적입니다. 회귀는 영향 변수에서 과거 데이터를 받아 이러한 변수와 대상 변수 간의 수학적 관계를 결정합니다. 그런 다음 시계열 예측 메소드를 사용하여 영향 변수를 예측하고 결과를 수학적으로 결합하여 대상 변수를 예측합니다.

Predictor에서 데이터 계열은 단일 변수에 대한 과거 데이터 세트입니다. Predictor를 실행하면 선택한 각 데이터 계열에 대해 각 데이터 계열 메소드를 사용하고 적합도의 수학적 측정값을 계산합니다. Predictor는 적합도가 가장 높은 메소드를 가장 정확한 예측을 생성할 메소드로 선택합니다. Predictor는 이 선택을 자동으로 수행하지만 개별 메소드를 수동으로 선택하거나 Predictor가 권장하는 메소드를 다른 메소드로 재정의할 수도 있습니다.

최종 예측은 최고가능성 데이터 연속을 보여 줍니다. 이러한 메소드는 모두 과거 추세 또는 패턴의 일부 측면이 미래에 계속된다고 가정합니다. 그러나 더 멀리 예측할수록 이벤트가 과거 동작에서 벗어날 가능성이 커지고 결과의 신뢰도가 떨어집니다. 예측의 신뢰도 측정에 도움이 되도록 Predictor는 예측과 관련된 불확신도를 나타내는 신뢰 구간을 제공합니다.

데이터에 대한 최선 예측을 찾은 후 Predictor는 통계, 차트, 보고서 및 대화식 Microsoft Excel 피벗 테이블을 포함할 수 있는 자세한 출력을 표시합니다. "what-if" 시뮬레이션을 수행할 수 있도록 Predictor가 예측 값을 스프레드시트에 붙여넣고 예측 값에서 Crystal Ball 가정을 생성할 수도 있습니다.

다음 항목에서는 추가 분석을 위해 결과를 빨리 생성할 수 있도록 기본 설정으로 Predictor 예측을 설정하는 방법에 대해 설명합니다.

- 과거 데이터를 사용하여 스프레드시트 생성(14페이지)
- Predictor 시작 및 예측 실행(15페이지)
- 기본 레벨에서 결과 분석(16페이지)
- 자세히 알아보기(16페이지)

Predictor 기본 사항은 [자습서 1 - 샘플 매출\(49페이지\)](#)에서 보여 줍니다. 이 자습서를 지금 진행하거나 다음 섹션을 먼저 확인한 후 자습서를 시도하면 도움이 될 수 있습니다. 예측 기술을 확장할 준비가 되었으면 [3장, Predictor 예측 설정\(17페이지\)](#)에서 자세한 지침을 제공합니다.

과거 데이터를 사용하여 스프레드시트 생성

Predictor를 사용하기 전에 분석할 과거 데이터를 사용하여 Microsoft Excel 스프레드시트를 생성합니다. 스프레드시트에는 다음 항목이 포함되어야 합니다.

- **선택 사항:** 스프레드시트 설명 제목
- **선택 사항:** 데이터 맨위나 왼쪽(데이터 이전의 마지막 열)에 있는 날짜(또는 Q2-2004 등의 기타 기간) 열 또는 행 날짜의 형식을 Microsoft Excel 날짜로 지정하면 Predictor는 날짜를 찾고, 예측 값으로 확장하고, 차트 레이블로 사용할 수 있습니다.
- 날짜 열 또는 행에 인접한 열이나 행에 동일한 기간 간격으로 포함된 과거 데이터 적절한 예측을 생성하려면 과거 데이터 포인트가 6개 이상 있어야 합니다. 기타 요구 사항:
 - 단일 이동 평균 분석에서는 과거 데이터 포인트 수가 예측할 포인트 수의 2배여야 합니다.
 - 이중 이동 평균 분석에서는 과거 데이터 포인트 수가 예측할 포인트 수의 3배여야 합니다(또는 6 이상 중 더 큰 값).
 - 계절 메소드를 사용하려면 둘 이상 계절(전체 주기)의 과거 데이터가 있어야 합니다.
 - 다중 선형 회귀의 경우 과거 데이터 포인트 수가 독립 변수 개수보다 크거나 같아야 합니다(포함된 상수를 독립 변수로 계산).
 - 다중 선형 회귀에서 독립 변수를 지연시키려면 지연이 과거 데이터 포인트 수보다 작아야 합니다. 지연에 대한 자세한 내용은 [자기상관관계에 대한 참고 사항\(24페이지\)](#)을 참조하십시오.
 - 지연이 있는 다중 선형 회귀의 경우 데이터 포인트 수에서 지연 및 선행 공백을 뺀 값이 독립 변수 개수 또는 상수가 회귀 등식에 포함되면 1을 더한 값보다 커야 합니다.
 - 날짜 계열의 값이 Microsoft Excel 날짜 형식이 아닌 경우 값 사이의 간격이 모두 같아야 합니다. 예를 들어 주를 나타내는 정수(1, 2, 3 등)를 사용할 수 있지만 생략할 수는 없습니다. 1, 2, 3, 5, 7은 허용되는 데이터 계열이 아닙니다. 또한 적합한 날짜 계열 01-Jan, 01-Feb, 01-Mar를 고려합니다. 이러한 날짜를 1, 32, 60 등 정수로 표현된 일로 변환하면 더 이상 적합하지 않습니다.
- **선택 사항:** 각 데이터 열 또는 행의 머리글입니다(예: SKU 23442, 가스 사용 또는 이자율).

Toledo Gas 스프레드시트([그림 1\(15페이지\)](#))에는 이러한 구성 요소가 모두 있습니다.

그림 1. 예제 스프레드시트

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Toledo Residential Gas Usage					Learn about model	
2		Independent variable		Dependent variables				
3								
4		Date	Usage (ft3)	Occupancy Permits	Average Temperature (Degrees F)	Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)		
5		Jan-15	92.00	151	31.97	\$6.40		
6		Feb-15	53.00	128	30.89	\$6.16		
7		Mar-15	84.00	85	41.17	\$5.95		
8		Apr-15	54.00	52	44.96	\$6.28		
9		May-15	5.00	5	66.34	\$5.45		
10		Jun-15	63.00	134	70.40	\$5.23		
11		Jul-15	46.00	92	71.76	\$6.20		
12		Aug-15	40.00	171	74.73	\$6.76		
13		Sep-15	72.00	248	64.18	\$7.03		
14		Oct-15	59.00	212	50.92	\$7.38		
15		Nov-15	104.00	268	39.55	\$7.41		
16		Dec-15	78.00	226	41.17	\$7.47		
17		Jan-16	119.00	146	35.22	\$7.74		
18		Feb-16	57.00	124	36.30	\$8.30		

Five years of monthly data

Predictor 시작 및 예측 실행

➤ Predictor를 시작하기 전에 다음을 수행합니다.

1. 과거 데이터를 사용하여 모델을 엽니다([과거 데이터를 사용하여 스프레드시트 생성\(14페이지\)](#) 참조).
2. 분석할 범위 내의 셀을 선택합니다.

➤ Predictor를 시작하려면 다음을 수행합니다.

1. Crystal Ball 리본에서 **Predictor**를 선택합니다.

Predictor를 처음 시작하면 Predictor 마법사 **시작** 패널이 열립니다. 그 후에는 **입력 데이터**가 열립니다.

시작 패널에서는 Predictor를 소개하고 작동 방식을 간략하게 설명합니다.

2. **시작**이 열리면 다음을 눌러 **입력 데이터**로 진행합니다.
3. [3장, Predictor 예측 설정\(17페이지\)](#)의 지침에 따라 예측을 설정합니다. 기본 예측을 설정하려면 [예측 설정에 대한 지침\(17페이지\)](#)을 참조하십시오.
4. 예측을 실행하고 결과를 생성하려면 **실행**을 누릅니다.

[Predictor 결과] 창이 열립니다.



참고:

[입력 데이터] 패널에서 데이터 범위가 제대로 정의된 경우 언제든지 [시작]을 제외한 임의의 마법사 패널에서 **실행**을 누를 수 있습니다.

예측 결과를 사용하려면 [기본 레벨에서 결과 분석\(16페이지\)](#)을 참조하십시오.

기본 레벨에서 결과 분석

Predictor는 예측 프로세스를 간소화하지만 생성되는 결과를 이해해야 합니다.

모든 결과와 분석 방법에 대한 자세한 내용은 [4장, Predictor 결과 분석\(39페이지\)](#)을 참조하십시오. 기본 레벨에서 다양한 계열의 결과를 보고 결과를 스프레드시트 모델에 붙여넣을 수 있습니다.

- [Predictor 결과 창 이해\(39페이지\)](#)
- [예측할 기간 수 입력\(41페이지\)](#)
- [결과를 표시 및 분석하는 방법 선택\(41페이지\)](#)

자세히 알아보기

이 장에서는 기본 레벨에서 Predictor를 소개하고 고급 내용이 포함된 항목을 제안했습니다. 아직 수행하지 않은 경우 다음 작업이 유용할 수 있습니다.

- [자습서 1 - 샘플 매출\(49페이지\)](#) 진행
- [3장, Predictor 예측 설정\(17페이지\)](#)을 검토하여 Predictor 예측 및 분석 정확도를 증가시키는 절차 확인

3

Predictor 예측 설정

이 절의 내용:

예측 설정에 대한 지침	17
과거 데이터의 위치 및 배열 선택	18
데이터 속성 선택 - 계절성, 이벤트, 선별	20
예측 메소드 선택	29
예측 옵션 설정	37

예측 설정에 대한 지침



팁:

이러한 단계를 미리 보려면 [자습서 1 - 샘플 매출\(49페이지\)](#)을 진행합니다.

▶ Predictor 예측을 설정하고 결과를 생성하려면 다음 단계를 따르십시오.

1. [과거 데이터를 사용하여 스프레드시트 생성\(14페이지\)](#)에 설명된 대로 과거 데이터를 사용하여 스프레드시트 모델을 생성하고 엽니다.
2. 데이터 셀을 선택하고 Predictor를 시작합니다([Predictor 시작 및 예측 실행\(15페이지\)](#) 참조).



참고:

전체 데이터 범위를 선택하거나 단일 셀을 선택하고 Predictor가 범위를 결정하도록 할 수 있습니다. 데이터 열 또는 행이 빈 열이나 행으로 구분된 경우 Ctrl+누르기를 사용하여 각 데이터 계열에서 하나의 셀을 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 [불연속 데이터 선택\(20페이지\)](#)을 참조하십시오.

3. Predictor 마법사의 **입력 데이터** 패널을 표시합니다.

시작이 열리면 다음을 눌러 **입력 데이터**를 표시합니다.

4. **입력 데이터**에서 다음을 확인합니다.
 - 행 레이블과 열 머리글을 포함하여 적절한 데이터 범위가 선택되었습니다.
 - 열 머리글 및 레이블 설정이 정확합니다.

자세한 내용을 보려면 **도움말**을 누르거나 [과거 데이터의 위치 및 배열 선택\(18페이지\)](#)을 참조하십시오.

5. 다음을 눌러 데이터 속성을 표시합니다.
6. 데이터 속성에서 데이터의 기간을 나타냅니다.

예를 들어 데이터 포인트가 월별 숫자를 나타내는 경우 월을 선택합니다.
7. 계절성의 경우 Predictor가 통계 알고리즘을 사용하여 데이터가 계절적인지 여부를 확인하도록 자동 검색을 선택합니다. 결과가 목록 상자의 오른쪽에 명령문으로 표시됩니다. 계절성 설정을 미세 조정하거나 선택적 이벤트 및 화면 설정을 사용하려면 [데이터 속성 선택 - 계절성, 이벤트, 선별\(20페이지\)](#)을 참조하십시오.
8. 선택 사항: 자동 검색을 사용하여 데이터 계열을 둘 이상 분석하는 경우 계절성 보기를 눌러 각 계열에 대한 계절성을 차트로 작성합니다.

자세한 내용은 [계절성별 과거 데이터 보기\(21페이지\)](#)를 참조하십시오.

9. 다음을 눌러 메소드 패널을 열고 예측 메소드를 선택합니다.
10. 데이터 속성 계절성 설정에 따라 다음 중 하나 이상을 선택합니다.
 - 비계절 메소드 - 특정 개수의 기간에 정기적으로 반복되는 패턴을 표시하지 않지만 시간에 따라 감소 또는 증가 추세를 표시할 수 있는 데이터에서 가장 효과적입니다.
 - 계절 메소드 - 특정 개수의 기간에 정기적으로 반복되는 패턴을 표시하고 시간에 따라 감소 또는 증가 추세를 표시할 수도 있는 데이터에서 가장 효과적입니다.
 - ARIMA - 다양한 상황, 특히 과거 값이 많고 이상치 값이 거의 없는 경우에 유용합니다.
 - 다중 선형 회귀 - 독립 변수가 다른 관련 변수에 영향을 주는 경우에 유용합니다.



팁:

비계절 메소드 및 계절 메소드를 사용할 수 있는 경우 둘 다 선택합니다.

여러 계열을 선택했으며 계열 중 하나가 다른 계열에 의해 제어되는 경우 종속 변수입니다. 이 경우 다중 선형 회귀를 선택하고 [다중 선형 회귀 사용\(36페이지\)](#)을 참조하십시오.

11. 설정이 완료되면 다음을 눌러 예측 옵션을 검토하거나 변경합니다.
12. 오차 측정값 및 예측 기법을 선택합니다.

이러한 설정은 이 문서의 용어집과 Oracle Crystal Ball 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션에서 설명합니다. 기본 예측의 경우 기본값(RMSE 및 표준 예측)을 사용합니다.

13. 모든 옵션 설정이 완료되면 실행을 눌러 예측을 실행하고 결과를 생성합니다. 자세한 내용은 [Predictor 시작 및 예측 실행\(15페이지\)](#)을 참조하십시오.

다음 항목에서는 Predictor 설정을 사용자 정의하여 과거 데이터를 더 가깝게 반영하고 더 정확한 예측 결과를 제공하는 방법에 대해 설명합니다.

- 과거 데이터의 위치 및 배열 선택(18페이지)
- 데이터 속성 선택 - 계절성, 이벤트, 선별(20페이지)
- 예측 메소드 선택(29페이지)
- 예측 옵션 설정(37페이지)

과거 데이터의 위치 및 배열 선택

Predictor 마법사의 [입력 데이터] 패널을 사용하여 분석할 과거 데이터의 위치 및 배열을 선택합니다.



팁:

Predictor를 처음 시작한 후 Predictor를 시작할 때마다 **입력 데이터**가 자동으로 열리거나, Predictor 마법사의 탐색 창에서 **입력 데이터**를 누릅니다.

▶ 과거 데이터의 위치 및 배열을 선택하려면 다음을 수행합니다.

1. **Predictor 시작 및 예측 실행(15페이지)**에 설명된 대로 과거 데이터가 포함된 모델을 열고, 분석할 범위의 데이터 셀을 선택하고, Predictor를 시작합니다.

입력 데이터의 데이터 계열 위치 텍스트 상자에 가능한 데이터 선택이 표시되고 패널 오른쪽에 그림이 표시됩니다.

2. **데이터 계열 위치**는 분석할 데이터가 포함된 셀을 나타냅니다. 데이터 행 또는 열의 시작 부분에 데이터 계열의 머리글 또는 레이블이 있는 경우 선택 항목에 포함하고 적절한 **머리글** 설정을 선택합니다. 필요한 경우 다른 데이터 범위를 선택합니다.



참고:

마법사를 시작하기 전에 셀 하나를 선택하면 선택한 셀을 중심으로 연속해서 입력된 셀에 따라 데이터 범위가 자동으로 선택됩니다. 마법사를 시작하기 전에 셀 범위를 선택하면 해당 범위가 선택됩니다. 셀을 선택하지 않거나 마법사를 시작하기 전에 빈 셀을 선택하면 셀 선택기를 사용하여 범위를 선택할 수 있습니다. 사이에 빈 열이나 행이 포함된 불연속 데이터 계열이 있을 수 있습니다. 선택 규칙은 **불연속 데이터 선택(20페이지)**을 참조하십시오.

3. **방향, 머리글 및 레이블** 설정이 정확한지 확인합니다.

- **방향** - 데이터 계열이 행 또는 열에 있는지를 지정합니다. 행의 데이터는 과거 데이터가 가로 행에 있음을 나타냅니다. 열의 데이터는 과거 데이터가 세로 열에 있음을 나타냅니다.
- **첫 번째 행(또는 열)에 머리글 있음** - 각 열의 맨위(데이터가 열에 있는 경우) 또는 각 행의 왼쪽(데이터가 행에 있는 경우)에 선택한 데이터의 제목 또는 머리글 셀이 있는지 여부를 나타냅니다.
- **첫 번째 열(또는 행) 날짜 있음** - 데이터 범위에 날짜가 포함된 첫 번째 행 또는 열이 있는지 여부를 나타냅니다. Predictor는 Microsoft Excel 날짜로 형식이 지정된 셀의 날짜만 인식합니다.
- **뒤로** - [시작] 패널을 엽니다.
- **다음** - [데이터 속성] 패널을 엽니다.
- **실행** - 모든 필수 설정이 완전한 경우 현재 메소드 선택을 사용하여 Predictor를 실행합니다.
- **닫기** - Predictor 마법사를 닫습니다.
- **도움말** - 현재 패널에 대한 온라인 도움말을 표시합니다.

4. 설정이 완료되면 다음을 눌러 **데이터 속성**을 열고 계열성과 선택적 이벤트 및 선별 옵션을 설정합니다. 자세한 내용은 **데이터 속성 선택 - 계열성, 이벤트, 선별(20페이지)**을 참조하십시오.



참고:

데이터 범위의 데이터 계열 중간에 빈 셀이 있는 경우 기본적으로 Predictor가 누락된 데이터를 채웁니다(**선별 데이터 보기(28페이지)** 참조). 여러 개의 데이터 계열을 선택하는 경우 데이터 계열이 동일한 기간에 시작할 필요는 없습니다. 그러나 모든 데이터 계열이 동일한 기간에 끝나야 합니다.



팁:

빠른 예측을 얻으려면 **입력 데이터** 설정을 완료하고 **실행**을 누릅니다. 나머지 패널의 논리적 기본값은 분석할 과거 데이터 범위를 선택한 후 정확한 결과를 얻는 데 도움이 됩니다.

불연속 데이터 선택

데이터 계열 사이에 빈 행이나 열을 사용하여 모델의 형식이 지정된 경우에도 예측에 사용할 여러 계열을 선택할 수 있습니다. Predictor를 시작하기 전에 또는 [입력 데이터] 패널의 셀 선택기 도구를 사용하여 이러한 불연속 계열을 선택하는 대체 방법은 다음과 같습니다.

- Ctrl 키를 사용하여 전체 불연속 범위를 선택할 수 있습니다. 선택한 전체 범위가 Predictor에 사용됩니다.
- 여러 개의 불연속 셀을 선택할 수도 있습니다. 이 경우 각 셀이 계열 범위의 자동 검색을 위한 시작점으로 사용되며, 자동 검색 결과가 Predictor에서 결합 및 사용됩니다. 데이터가 열에 있고 오른쪽에서 왼쪽으로 몇 개의 불연속 블록을 선택하면 Predictor가 결과 범위를 정렬하고 왼쪽에서 오른쪽으로 순서가 지정됩니다. 행의 데이터가 맨위에서 맨아래 순서로 지정됩니다.

불연속 범위를 구성하는 개별 범위를 맞춰야 합니다. 데이터가 행에 있는 경우 각 범위의 왼쪽 및 오른쪽 열을 맞춰야 합니다. 데이터가 열에 있는 경우 맨위 및 맨아래 행을 맞춰야 합니다. 여러 범위가 검색되었지만 맞춰지지 않은 경우 오류 메시지가 표시되고 선택한 첫 번째 범위가 사용됩니다.

데이터 속성 선택 - 계절성, 이벤트, 선별

부제

- [계절성별 과거 데이터 보기](#)
- [이벤트 보기 및 관리](#)
- [선별 데이터 보기](#)
- [선별 옵션 설정](#)

순환 데이터라고도 하는 계절성은 일부 시간 단위의 데이터가 일반적인 패턴으로 반복됨을 의미합니다. 예를 들어 월별 데이터 포인트 24개가 있고 데이터가 12월마다 최고가 되는 경우 계절성(반복 패턴)에 1년 또는 12개월 기간이 있습니다.

Predictor 마법사의 [데이터 속성] 패널을 사용하여 다음 작업을 수행합니다.

- 과거 데이터에 대한 기간 및 계절성 정보 지정
- 데이터 값에 영향을 준 이벤트 정의
- 선택적 선별을 적용하여 누락된 값을 바꾸고 데이터 이상치 찾기 및 바꾸기

기간 및 계절성 지정

▶ 기간 및 계절성을 지정하려면 다음을 수행합니다.

1. Predictor 마법사의 **데이터 속성** 패널을 표시합니다.

데이터 속성을 표시하려면 **입력 데이터**에서 다음을 누르거나 Predictor 마법사의 탐색 창에서 **데이터 속성**을 누릅니다.

2. **데이터 유형**에서 데이터의 기간을 식별합니다.

예를 들어 데이터 포인트가 월별 숫자를 나타내는 경우 **월**을 선택합니다.

3. **계절성**에서 데이터가 계절적인지 여부를 나타냅니다.

- **자동 검색** - 통계 알고리즘을 사용하여 데이터가 계절적인지 여부를 확인합니다. 결과가 목록 상자의 오른쪽에 명령문으로 표시됩니다.
- **비계절** - 데이터가 비계절로 간주됨을 나타냅니다. 계절 메소드가 적용되지 않습니다.
- **계절** - 기본적으로 계절 및 비계절 메소드가 사용됨을 나타냅니다. 계절 메소드를 사용하려면 둘 이상 계절(전체 주기)의 데이터가 있어야 합니다.

4. **선택 사항**: 데이터 계열을 둘 이상 분석하는 경우 **계절성 보기**를 눌러 각 계열에 대한 계절성을 검토합니다.

자세한 내용은 [계절성별 과거 데이터 보기\(21페이지\)](#)를 참조하십시오.

5. 누락된 값과 이상치(다른 값과 극히 다른 과거 값)를 처리하는 방법을 지정합니다.

- **데이터 선별 옵션** 대화 상자의 설정을 사용하여 누락된 데이터 값을 채우려면 **누락된 값 입력**을 선택합니다.
- 시계열 예측 메소드가 실행되기 전에 데이터에서 극값을 제거하려면 **이상치 조정**을 선택합니다.

기본값(누락된 값 입력, 이상치 조정 안 함)은 대부분의 경우에 적합합니다. 자세한 내용은 [선별 데이터 보기\(28페이지\)](#)를 참조하십시오.

6. **선택 사항**: **이벤트 보기**를 눌러 데이터가 판촉, 날씨, 휴일, 파업 등의 특별한 상황에 의해 영향을 받을 수 있는 기간인 이벤트를 정의 및 관리합니다.

이벤트를 정의한 경우 **이벤트 포함**을 선택하여 이벤트 정의를 예측에 통합할 수 있습니다. 자세한 내용은 [이벤트 보기 및 관리\(24페이지\)](#)를 참조하십시오.

7. **선택 사항**: **선별 데이터 보기**를 눌러 입력된 값과 조정된 이상치의 차트를 봅니다. 자세한 내용은 [선별 데이터 보기\(28페이지\)](#)를 참조하십시오.

8. 설정이 완료되면 다음을 눌러 **메소드** 패널을 엽니다.

계절성별 과거 데이터 보기

Predictor 마법사를 진행하는 경우 데이터가 계절인지(일반적인 주기로 증가 및 감소) 여부 및 계절인 경우 계절 또는 주기를 알아야 합니다. [입력 데이터] 패널에서 [자동 검색]을 선택할 수 있지만, Predictor를 실행하기 전에 과거 데이터 차트를 보고 계절성 선택을 확인할 수도 있습니다. Predictor 마법사의 [데이터 속성] 패널에서 각 과거 데이터 계열에 대한 데이터 값과 자기상관관계의 차트를 볼 수 있습니다.

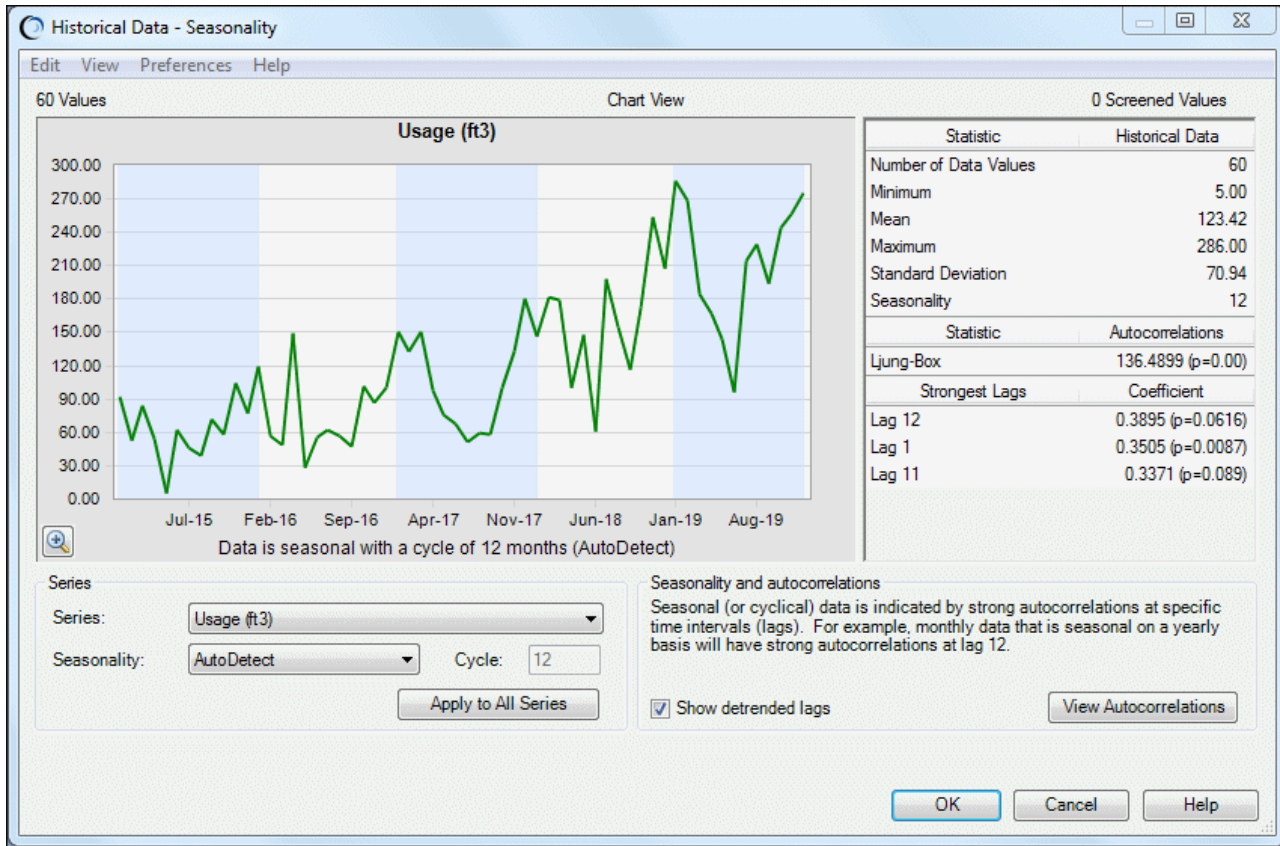


참고:

입력 데이터 패널에서 **누락된 값 입력**을 선택한 경우 과거 데이터와 자기상관관계의 차트를 볼 때 누락된 값이 이미 입력되어 있습니다. 데이터 개수에는 입력된 값이 포함됩니다. 그러나 **이상치 조정**을 선택한 경우 이러한 차트에 이상치 조정과 데이터 개수가 포함되지 않습니다. 이상치를 포함하도록 조정된 데이터 개수를 비롯하여 조정된 데이터를 보려면 **선별 데이터 보기**를 선택합니다.

계열별로 과거 데이터 값을 보려면 **데이터 속성**에서 **계절성 보기**를 누릅니다. **과거 데이터 - 계절성** 대화 상자가 열립니다([그림 2\(22페이지\)](#)).

그림 2. 과거 데이터 - 계절성 대화 상자



과거 데이터 - 계절성에는 다음 항목이 포함됩니다.

- 계열 차트, 왼쪽 위 - 기본적으로 선택한 계열에 대한 과거 데이터 값을 그림니다. 자기상관관계 계수를 표시할 수도 있습니다(자세한 내용은 [자기상관관계를 사용하여 계절성 식별\(23페이지\)](#) 참조). 두 뷰에서 계절성은 반복 패턴으로 표시됩니다.
- 계열 그룹, 왼쪽 아래 - 선택한 스프레드시트 셀 범위의 모든 데이터 계열을 나열합니다. 현재 선택한 계열이 차트에 표시됩니다. 다음 항목이 포함됩니다.
 - 계열 - 선택한 계열입니다.
 - 계절성 - 현재 계열에 대한 계절성 설정입니다.
 - 주기 - 현재 계열에 대한 각 계절 또는 주기의 기간 수입니다.
 - 모든 계열에 적용 - 모든 계열에 현재 설정을 적용합니다.
- 통계, 오른쪽 위 - 목록:
 - 계절 데이터에 대한 통계: 데이터 값 개수, 최소값, 평균값, 최대값, 값의 표준 편차, 주기의 기간 개수(예: 1년 12개월)
 - 데이터가 계절적인 확률 및 자기상관관계 평가를 위한 Ljung-Box 통계
 - 가장 중요한 3개 자기상관 계수(데이터 포인트 수의 절반 지연까지)
- 다음 작업을 수행할 수 있는 메뉴:
 - 차트 복사 및 인쇄(편집 메뉴)
 - 과거 데이터 차트, 데이터 자기상관관계 차트 및 데이터 테이블 간 전환(보기 메뉴)
 - 통계 표시 및 숨기기(보기 메뉴)
 - 차트 환경설정 지정(환경설정 메뉴)

○Predictor 도움말 열기(도움말 메뉴)

차트와 통계 테이블의 추세 수정을 표시하거나 제거하려면 **탈추세 지연 표시**를 선택하거나 선택 취소합니다.

서로 다른 시간 지연의 데이터 간에 자기상관관계를 사용하여 계절성을 확인하려면 **자기상관관계 보기**를 누릅니다. 계절성 차트가 자기상관관계 뷰로 바뀝니다([자기상관관계를 사용하여 계절성 식별\(23페이지\)](#)).



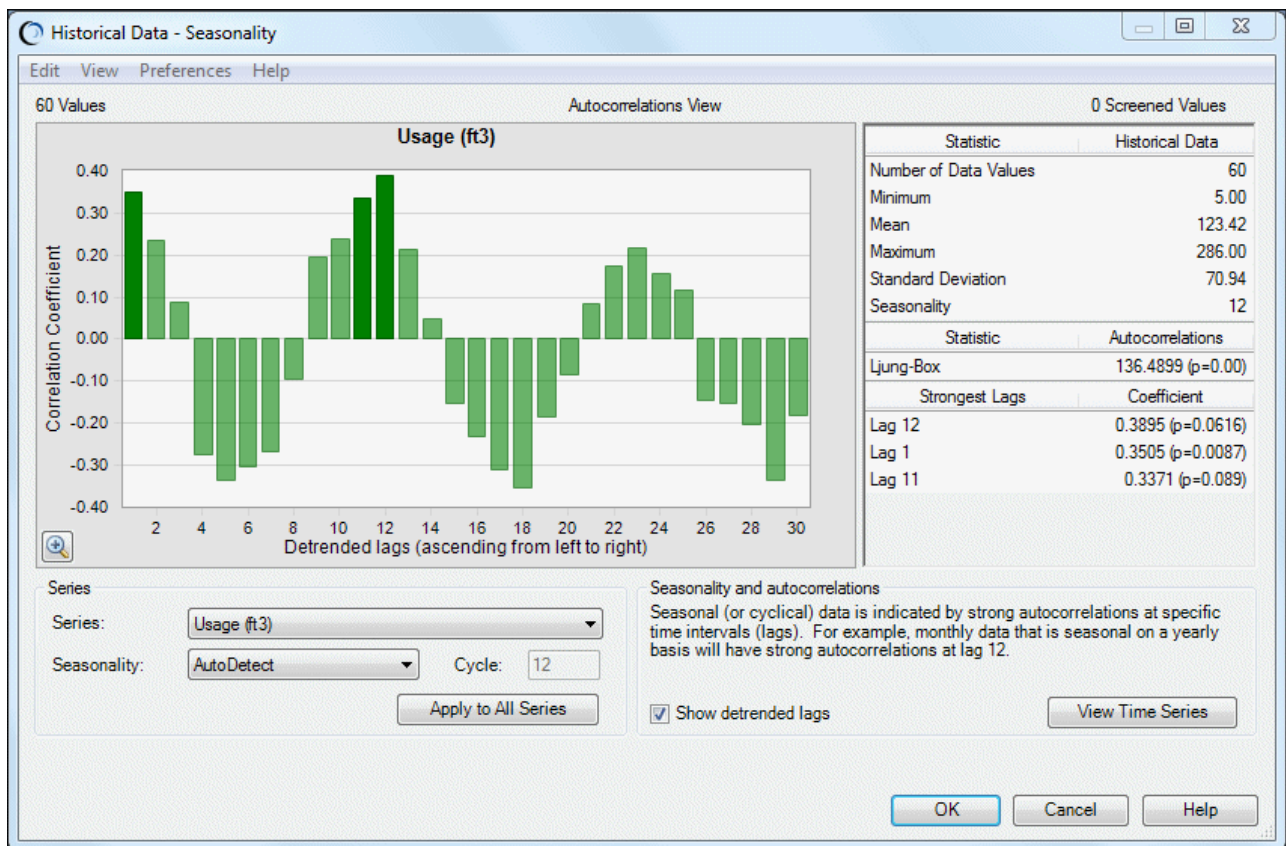
팁:

과거 데이터 계열을 둘 이상 선택한 경우 [계열] 목록에서 선택하여 다른 데이터 계열을 표시하도록 그래프를 변경합니다.

자기상관관계를 사용하여 계절성 식별

[과거 데이터] 대화 상자의 [자기상관관계] 뷰에는 동일한 계열의 값 상관관계가 가변 시간 지연으로 구분된 자기상관관계 차트가 표시되어 과거 데이터 값에 계절성이 있는지 여부를 나타냅니다([그림 3\(23페이지\)](#)).

그림 3. 과거 데이터 - 계절성 대화 상자 - 자기상관관계 뷰





참고:

[계절성별 과거 데이터 보기\(21페이지\)](#)에서는 [과거 데이터 - 계절성] 대화 상자에 대해 설명합니다.

기타 대화 상자 기능:

- [자기상관관계 뷰]에서 계열 차트는 선택한 계열에 대한 서로 다른 지연의 자기상관관계 계수를 그림니다(가장 큰 지연 3개는 더 어두운 막대로 그려짐). 계절성은 특정 기간에 강력한 지연으로 표시됩니다.
- 차트와 통계 테이블의 추세 수정을 표시하거나 제거하려면 **탈추세 지연 표시**를 선택하거나 선택 취소합니다. 지연 및 Ljung-Box 통계에 대한 자세한 내용은 [자기상관관계에 대한 참고 사항\(24페이지\)](#)을 참조하십시오.
- 차트를 확대하려면 왼쪽 아래에서 +를 누르고 슬라이더를 이동하여 여러 레벨의 세부 정보를 표시합니다.
- 각 계열에 대한 과거 데이터 값 측면에서 계절성을 보려면 **시계열 보기**를 누릅니다. 계절성 차트가 시간에 따른 과거 데이터 값의 도표인 차트 뷰로 변경됩니다. 자세한 내용은 [계절성별 과거 데이터 보기\(21페이지\)](#)를 참조하십시오.

과거 데이터 계열을 둘 이상 선택한 경우 [계열] 목록에서 선택하여 다른 데이터 계열을 표시하도록 그래프를 변경합니다.

자기상관관계에 대한 참고 사항

- 지연은 상관 계수를 계산하기 전에 데이터가 원본 데이터에서 오프셋되는 데이터 기간 수를 나타냅니다. 예를 들어 지연 12는 12기간으로 오프셋하여 데이터와 해당 데이터 간의 상관관계를 설정하는 것에 해당합니다. 즉, 첫 번째 데이터 항목과 13번째 데이터 항목 간, 두 번째 데이터 항목과 14번째 데이터 항목 간 등의 상관관계입니다. 통계 테이블의 p -값(확률 값)은 지연의 유의성을 나타내며, 자기상관관계 뷰의 확인란 선택에 따라 탈추세화되거나 탈추세화되지 않습니다.
- 계절 계열은 양수 및 음수 지연이 교대로 나타나는 패턴을 갖습니다. 계절성(주기)은 일반적으로 첫 번째 음수 지연 세트 후 양수 지연 세트의 가장 강력한 지연에 의해 결정됩니다.
- 계절성은 추세 데이터가 자기상관관계에 미치는 영향을 제거하기 위해 항상 탈추세 지연에서 계산됩니다. **탈추세 지연 표시**를 선택하거나 선택 취소하여 탈추세화가 사용되거나 사용되지 않는 자기상관 정보를 볼 수 있습니다.
- Ljung-Box 통계 확률이 0.05보다 작으면 자기상관관계 세트가 유의하며 데이터가 계절적일 가능성이 있습니다. 계절성은 자기상관 지연으로 표시됩니다. 예를 들어 상위 3개 지연 중 하나가 12이고 확률이 0.001보다 작은 경우 데이터에 12기간의 계절성이 있을 가능성이 있습니다.

이벤트 보기 및 관리

부제

- [이벤트 추가](#)
- [이벤트 편집](#)
- [이벤트 삭제](#)
- [이벤트 날짜 설정](#)

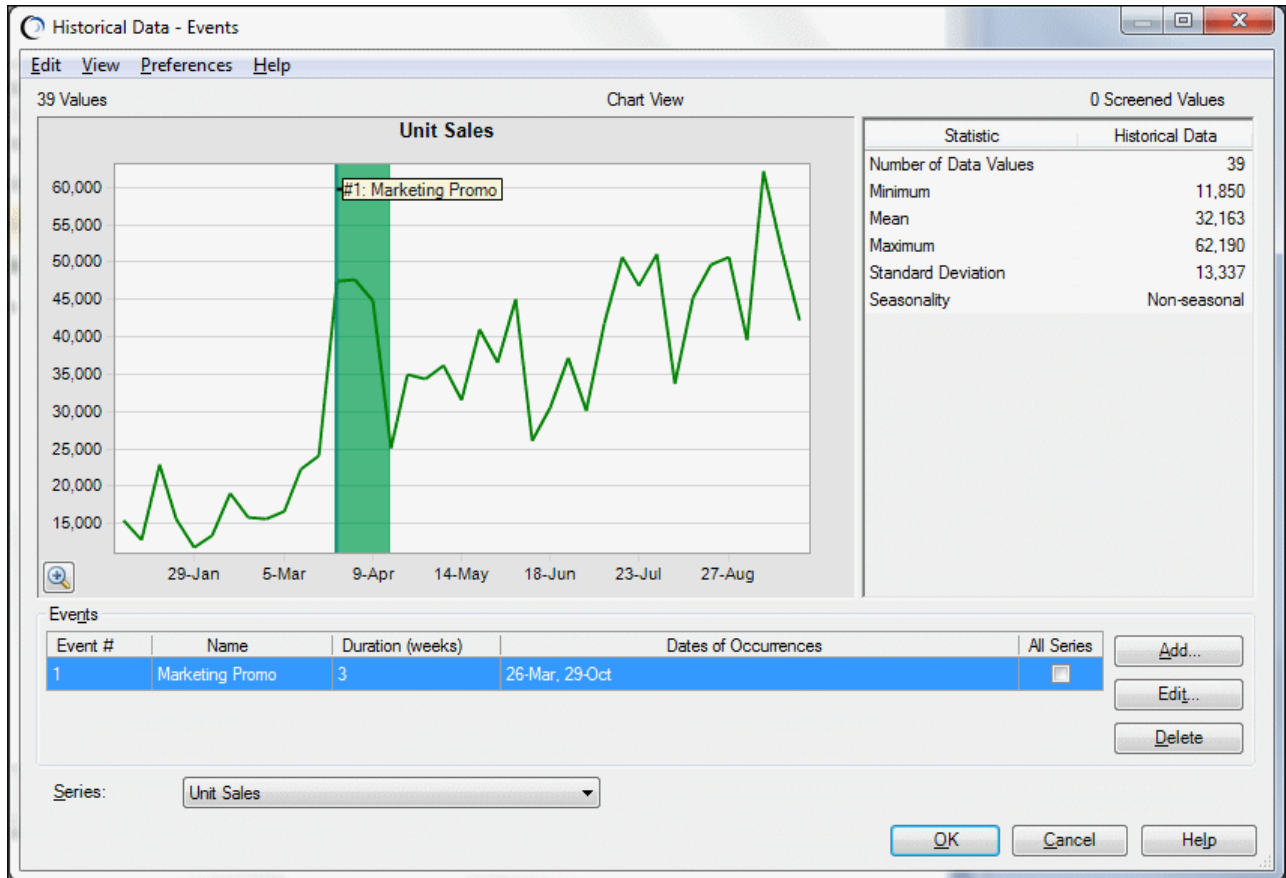
예약자의 이벤트 기능을 사용하여 과거 데이터에 영향을 주었으며 예측 데이터에 영향을 줄 수 있는 식별 가능한 발생을 정의할 수 있습니다. 이러한 이벤트는 태풍과 같은 일회성 발생이나 분기별 판촉 활동과 같이 정기적으로 반복되는 이벤트일 수 있습니다. 어셈블리 라인 폐쇄나 태그아웃과 같이 불규칙적인 간격으로 반복되는 이벤트를 정의할 수도 있습니다. 이러한 이벤트는 [선별 데이터 보기\(28페이지\)](#)에 설명된 알려진 원인이 없는 특수 값과 다릅니다.

과거 및 예측 데이터에 대한 이벤트를 정의할 수 있습니다. 과거 데이터에 대한 이벤트만 정의된 경우 Predictor는 정의된 이벤트에서 생성되는 변경을 계산하고 해당 정보를 사용하여 이벤트가 데이터 예측에 미치는 영향을 최소화합니다. 과거 및 예측 데이터 범위에 대한 이벤트가 정의된 경우 과거 데이터를 사용하여 미래의 동일한 이벤트에 대한 데이터를 예측합니다.

Predictor 계산에 정의된 이벤트를 사용하려면 데이터 속성에서 **이벤트 포함**을 선택합니다.

이벤트를 추가, 편집, 삭제 및 표시하려면 데이터 속성에서 **이벤트 보기**를 누릅니다. 과거 데이터 - 이벤트 대화상자가 열립니다 [그림 4\(25페이지\)](#) 유사하게 이벤트의 경우 이미 정의되었습니다.

그림 4. 과거 데이터 - 이벤트가 추가된 이벤트 대화 상자



과거 데이터 - 이벤트에는 다음 항목이 포함됩니다.

- 계열 차트, 왼쪽 위 - 선택한 계열에 대한 과거 데이터 값을 그림니다. 정의된 이벤트는 세로 막대로 표시됩니다.

차트 맨아래의 y축 아래에 있는 [확대/축소] 단추를 눌러 x축을 축소 및 확장하고 길이 단위당 더 많거나 적은 기간을 표시합니다.

- 이벤트 목록 - 번호, 이름, 기간 및 날짜별로 이벤트를 나열합니다. 확인란은 이벤트가 모든 계열에 적용되는지, 아니면 선택 항목에만 적용되는지를 나타냅니다. 단추를 사용하여 이벤트를 추가, 편집 또는 삭제합니다. 자세한 내용은 다음을 참조하십시오.

- [이벤트 추가\(26페이지\)](#)
- [이벤트 편집\(27페이지\)](#)
- [이벤트 삭제\(27페이지\)](#)



참고:

이벤트는 겹칠 수 없습니다. 적어도 하나의 기간은 이벤트로 정의되지 않아야 합니다. 과거 값의 10% 이상이 이벤트로 정의된 경우 예측 정확도에 영향을 줄 수 있습니다. 경고 메시지가 표시되지만 예측을 완료하도록 선택할 수 있습니다.

- 계열 목록, 왼쪽 아래 - 선택한 스프레드시트 셀 범위의 모든 데이터 계열을 나열합니다. 현재 선택한 계열이 차트에 표시됩니다.
- 통계, 오른쪽 위: 과거 데이터 값 개수, 최소값, 평균값, 최대값, 값의 표준 편차, 주기의 기간 개수(예: 1년 12개월)를 나열합니다.
- 다음 작업을 수행할 수 있는 메뉴:
 - 차트 복사 및 인쇄(**편집** 메뉴)
 - 과거 데이터 차트 및 데이터 테이블 간 전환(**보기** 메뉴)
 - 통계 표시 및 숨기기(**보기** 메뉴)
 - 차트 환경설정 지정(**환경설정** 메뉴)
 - Predictor 도움말 열기(**도움말** 메뉴)



팁:

계열 목록에서 선택하여 다른 데이터 계열에 대한 정보를 볼 수 있습니다.

이벤트를 하나 이상 정의하고 **데이터 속성에 이벤트 포함**을 선택한 후 보고서에 이벤트 데이터를 포함하고 이벤트 데이터를 추출할 수 있습니다. 자세한 내용은 [보고서 생성\(46페이지\)](#) 및 [결과 데이터 추출\(47페이지\)](#)을 참조하십시오.

이벤트 추가

▶ 이벤트를 추가하려면 다음을 수행합니다.

1. **데이터 속성에서 이벤트 보기를** 누릅니다.
2. **과거 데이터 - 이벤트**에서 **추가(Alt+a)**를 누릅니다.
3. **이벤트 추가** 대화 상자에서 요청된 다음 정보를 제공합니다.
 - **이름** - 이벤트를 식별할 레이블입니다.
 - **모든 계열에 적용** - 선택하면 현재 계열만 아니라 모든 계열에 새 이벤트를 적용합니다.
 - **시작 날짜** - 이벤트 또는 첫 번째 이벤트 발생이 시작된 날짜입니다([이벤트 날짜 설정\(27페이지\)](#)).
 - **기간** - 이벤트 효과의 단일 발생이 포함된 기간 수입니다. 이 개수는 소수가 아닌 정수여야 하며 0보다 커야 합니다.
 - **반복** - 이벤트가 반복되지 않는지, 정기적으로 연속해서 반복되는지, 아니면 사용자 정의(불규칙적) 간격으로 반복되는지 여부입니다.

미래 간격을 포함하여 "시작 날짜" 항목 후에 불규칙적 간격을 추가로 입력하려면 **사용자 정의 간격으로**를 선택하고 [이벤트 날짜 설정\(27페이지\)](#)의 지침을 따릅니다.

매를 선택하는 경우 간격이 과거 데이터뿐 아니라 미래 예측 데이터에서도 반복된다고 가정됩니다.

4. 설정이 완료되면 **확인**을 누릅니다.

[과거 데이터 - 이벤트] 대화 상자에 대한 자세한 내용은 [이벤트 보기 및 관리\(24페이지\)](#)를 참조하십시오.

이벤트 편집

▶ 이벤트를 편집하려면 다음을 수행합니다.

1. 데이터 속성에서 **이벤트 보기**를 누릅니다.
2. 과거 데이터 - 이벤트에서 이벤트를 선택하고 **편집(Alt+t)**을 누릅니다.
3. 이벤트 편집에서 표시된 정보를 편집합니다.

각 편집 상자에 대한 자세한 내용은 [이벤트 추가\(26페이지\)](#)를 참조하십시오. 시작 날짜 및 사용자 정의 날짜 설정에 대한 자세한 내용은 [이벤트 날짜 설정\(27페이지\)](#)을 참조하십시오.

4. 설정이 완료되면 **확인**을 누릅니다.

과거 데이터 - 이벤트 대화 상자에 대한 자세한 내용은 [이벤트 보기 및 관리\(24페이지\)](#)를 참조하십시오.

이벤트 삭제

▶ 이벤트를 삭제하려면 다음을 수행합니다.

1. 데이터 속성에서 **이벤트 보기**를 누릅니다.
2. 과거 데이터 - 이벤트에서 삭제할 이벤트를 선택하고 **삭제(Alt+d)**를 누릅니다.
3. 이벤트를 삭제하려면 **예**를 선택하고, 유지하려면 **아니요**를 선택합니다.
4. 설정이 완료되면 **확인**을 누릅니다.

과거 데이터 - 이벤트 대화 상자에 대한 자세한 내용은 [이벤트 보기 및 관리\(24페이지\)](#)를 참조하십시오.

이벤트 날짜 설정



참고:

다음 설정은 [이벤트 추가](#) 및 [이벤트 편집](#)에 있습니다. [이벤트 추가\(26페이지\)](#) 및 [이벤트 편집\(27페이지\)](#)을 참조하십시오.

첫 번째 또는 유일한 이벤트 발생의 시작 날짜를 설정하려면 **선택(Alt+S)**을 눌러 달력을 표시합니다. [필터] 상자에 텍스트를 입력하여 검색 범위를 좁힐 수 있습니다. 예를 들어 기간이 월인 경우 M을 입력하여 모든 연도의 5월과 3월을 표시합니다. 별표(*)는 모든 문자와 일치하는 "와일드카드" 기호입니다.

▶ 첫 번째 "시작 날짜" 항목 후에 불규칙적인 발생의 추가 시작 날짜를 설정하려면 다음을 수행합니다.

1. 사용자 정의 간격으로 선택하고 **선택(Alt+I)**을 눌러 사용자 정의 날짜 선택 대화 상자를 표시합니다.
2. 화살표 단추를 사용하여 사용 가능한 날짜에서 선택한 날짜로 날짜를 이동합니다. 이벤트 추가에 입력된 시작 날짜보다 이후에 발생하는 다른 이벤트 발생의 시작 날짜입니다.

기간은 이벤트 추가에 입력된 기간과 동일한 것으로 가정됩니다. 이 목록의 앞부분에서 "시작 날짜"에 대해 설명된 대로 필터를 사용할 수 있습니다.

3. 나중에 이벤트 발생의 시작 날짜를 정의하려면 미래 기간 표시에 대해 숫자를 입력합니다.

이 설정은 시작 날짜를 입력하는 데만 사용됩니다. **Predictor 결과**에 표시된 **예측할 기간**과 다릅니다.

선별 데이터 보기

Predictor 데이터 선별 기능을 사용하여 다음을 수행할 수 있습니다.

- 5년 계열의 1달에 대해 누락된 데이터 등 과거 데이터에 있어야 하지만 없는 값 입력([데이터 속성 선택 - 계절성, 이벤트, 선별\(20페이지\)](#))
- 일반적인 과거 데이터 범위와 상당히 다른 값인 이상치 선별(제외)
- 데이터를 입력 또는 선별하는 데 사용되는 통계 알고리즘 지정([선별 옵션 설정\(28페이지\)](#))

▶ 데이터 입력 또는 선별 효과를 검사하고 선별 설정을 변경하려면 다음을 수행합니다.

1. **데이터 속성** 패널에서 **선별 데이터 보기**를 누릅니다.

과거 데이터 - 데이터 선별 대화 상자가 열립니다. 선별 데이터 값이 차트에서 강조 표시됩니다.

2. **선택 사항:** **선별 데이터만 표시**를 선택하여 차트에서 선별되지 않은 데이터를 회색으로 표시합니다.
3. **선택 사항:** **선별 옵션**을 눌러 데이터 입력 및 선별 옵션을 지정합니다. 자세한 내용은 [선별 옵션 설정\(28페이지\)](#)을 참조하십시오.

선별 옵션 설정

여러 통계 방법 중에서 선택하여 이상치를 식별 및 조정하고 누락된 값을 입력할 수 있습니다.

▶ 이상치 검색 방법을 선택하려면 다음을 수행합니다.

1. **데이터 속성** 패널에서 **선별 데이터 보기**를 누릅니다.

과거 데이터 - 데이터 선별 대화 상자가 열립니다.

2. **과거 데이터 - 데이터 선별**에서 **선별 옵션**을 누릅니다.

데이터 선별 옵션 대화 상자가 열립니다.

3. 검색 방법을 선택하고 연결된 임계값을 입력합니다.

평균 및 표준 편차, 중앙값 및 MAD(중앙값 절대 편차) 또는 중앙값 및 IQD(사분위간 편차)를 사용하여 이상치를 선택할 수 있습니다. 각 메소드에 대한 자세한 내용은 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오. 기본값은 표준 편차가 3인 **평균 및 표준 편차**입니다.

▶ 이상치를 조정하고 누락된 값을 입력하는 메소드를 선택하려면 다음을 수행합니다.

1. 위의 1단계와 2단계에 설명된 대로 **데이터 선별 옵션** 대화 상자를 표시합니다.
2. 메소드를 선택합니다.

- **삼차 스플라인 보간법**은 각 데이터 포인트를 통과하는 부드러운 연속 곡선을 계산합니다. 전체 데이터 세트를 평가합니다.
- **이웃 보간법**은 조정하거나 입력할 값의 양쪽에 있는 값을 검사하고 지정한 이웃의 평균 또는 중앙값에 따라 해당 값을 계산합니다.

각 메소드에 대한 자세한 내용은 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.

3. **이웃 보간법**을 선택하는 경우 대상 값의 양쪽에서 평가할 이웃 수를 나타내고 통계를 선택합니다.
4. 설정이 완료되면 **확인**을 누릅니다.

예측 메소드 선택

Predictor 마법사의 [메소드] 패널을 사용하여 예측 메소드를 선택합니다.

메소드를 표시하려면 데이터 속성에서 다음을 누르거나 Predictor 마법사의 탐색 창에서 메소드를 누릅니다.

▶ 예측 메소드를 하나 이상 선택하려면 다음을 수행합니다.

1. 데이터 속성 **계절성** 설정과 데이터 nature에 따라 다음 중 하나 이상을 선택합니다.

- **비계절 메소드** - 특정 개수의 기간에 정기적으로 반복되는 패턴을 표시하지 않지만 시간에 따라 감소 또는 증가 추세를 표시할 수 있는 데이터에서 가장 효과적입니다.
- **계절 메소드** - 특정 개수의 기간에 정기적으로 반복되는 패턴을 표시하고 시간에 따라 감소 또는 증가 추세를 표시할 수도 있는 데이터에서 가장 효과적입니다.
- **ARIMA** - 다양한 상황, 특히 과거 값이 많고 이상치 값이 거의 없는 경우에 유용합니다.
- **다중 선형 회귀** - 독립 변수가 다른 관련 변수에 영향을 주는 경우에 유용합니다.



참고:

각 메소드 그룹을 선택하거나 선택 취소하는 바로 가기 키는 다음과 같습니다. **Ctrl+n** - 비계절 메소드, **Ctrl+s** - 계절 메소드, **Ctrl+a** - ARIMA 및 **Ctrl+m** - 다중 선형 회귀

2. **선택 사항:** 해당 유형에 대한 세부 정보 및 추가 선택 내용을 확인하려면 1 단계에서 표시된 메소드 유형을 누릅니다.

비계절 메소드 또는 **계절 메소드**를 선택하면 메소드 아이콘이 표시됩니다. 메소드에 대한 추가 정보를 보려면 아이콘을 누릅니다.

3. **선택 사항:** 개별 메소드를 비활성화하거나 기본 설정을 재정의합니다.

- **비계절 메소드** 및 **계절 메소드**의 경우 몇 개의 메소드만 선택하거나 모두 사용(권장)하는 방법에 대한 자세한 내용은 [클래식 시계열 예측 메소드 사용\(29페이지\)](#)을 참조하십시오. 메소드를 두 번 눌러 해당 매개 변수를 변경하고 기본값을 재정의할 수 있습니다.
- **ARIMA**(자기회귀 누적이동평균) 시계열 예측의 경우 [ARIMA 시계열 예측 메소드 사용\(32페이지\)](#)을 참조하십시오.
- **다중 선형 회귀**의 경우 [다중 선형 회귀 사용\(36페이지\)](#)을 참조하십시오.

4. 설정이 완료되면 다음을 눌러 예측 옵션을 검토 및 변경합니다.

클래식 시계열 예측 메소드 사용



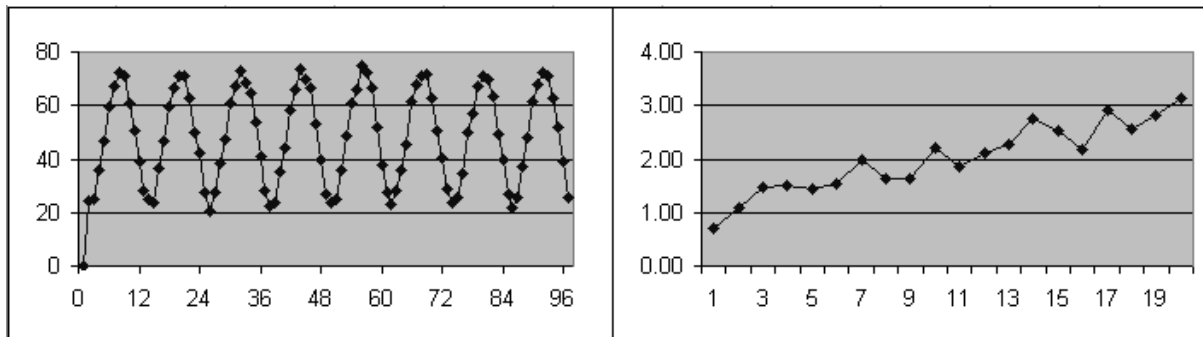
참고:

이 섹션에서는 Box-Jenkins ARIMA 메소드가 포함되지 않은 비계절 및 계절 시계열 예측 메소드에 대해 설명합니다. 이러한 메소드에 대한 자세한 내용은 [ARIMA 시계열 예측 메소드 사용\(32페이지\)](#)을 참조하십시오.

다양한 시계열 예측 메소드를 사용하여 과거 데이터를 예측할 수 있습니다. 일부 메소드는 특정 데이터 유형에 가장 적합하도록 설계되었습니다.

- 계절 데이터(시간에 따라 정기적인 반복 패턴으로 증가 또는 감소, [그림 5\(30페이지\)](#), 왼쪽)
- 추세 데이터(시간에 따라 일관성 있게 증가 또는 감소, [그림 5\(30페이지\)](#), 오른쪽)
- 추세 또는 계절성이 없는 데이터

그림 5. 계절 데이터(왼쪽) 및 추세가 있는 데이터(오른쪽)



이러한 범주 외에도 가법과 승법이라는 두 가지 유형의 계절 메소드가 있습니다. 가법 계절성에는 일정한 패턴의 진폭이 있고 승법 계절성에는 시간에 따라 증가하거나 감소하는 패턴 진폭이 있습니다. 감쇠 추세 메소드는 비계절 또는 계절 메소드일 수 있으며 시간이 지남에 따라 감소합니다.

[그림 6\(30페이지\)](#)은 다양한 비계절 및 계절 곡선을 보여 줍니다.

그림 6. 다양한 메소드 곡선

	Non-seasonal	Additive Seasonal	Multiplicative Seasonal
Constant Level	(SIMPLE) — NN	NA	NM
Linear Trend	(HOLT) LN	LA	(WINTERS) LM
Damped Trend (0.95)	DN	DA	DM

시계열 예측의 경우 클래식 시계열 예측 메소드가 다양한 성공으로 작동해야 합니다. 그러나 [표 1\(31페이지\)](#)에 설명된 대로 각 메소드에는 고유한 용도가 있고 그 뒤에 요약 단락이 있습니다. 각 클래식 메소드에 대한 자세한 내용은 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.

표 1. 클래식 시계열 예측 메소드 선택

추세 또는 계절성이 없음	추세만 있음, 계절성이 없음	계절성만 있음, 추세가 없음	추세 및 계절성이 있음
단일 지수 평활	이중 지수 평활	계절 가법	홀트-윈터의 가법
단일 이동 평균	이중 이동 평균	계절 승법	홀트-윈터의 승법
	감쇠 추세 평활		감쇠 추세 가법
			감쇠 추세 승법

선택 지침을 요약하면 다음과 같습니다.

- **이동 평균 메소드** - 이러한 메소드는 단기 변동을 평활하고 장기 추세 또는 주기를 강조 표시하는 데 도움이 됩니다. 시계열에 추세가 없는 경우에 사용됩니다. 시계열에 추세가 있는 경우 이중 이동 평균 메소드를 사용하면 추세를 추적하기 쉽도록 원래 이동 평균에서 두 번째 이동 평균이 계산됩니다.
- **지수 평활 메소드** - 이동 평균이 포함된 값에 똑같은 가중치를 지정하는 경우 단일 지수 평활은 관찰값이 오래될수록 점점 감소하는 가중치를 할당합니다. 보다 합리적인 방법입니다. 시계열에 추세가 있는 경우 이중 지수 평활이 유용하며 계열을 두 번 평활하여 계산됩니다.
- **감쇠 추세 메소드** - 곡선이 시간이 지남에 따라 평평해질 때(감쇠됨) 사용됩니다.

추세 또는 계절 데이터가 있는지 확인하려면 **입력 데이터** 패널에서 **계절성 보기**를 누릅니다. 자세한 내용은 [계절성별 과거 데이터 보기\(21페이지\)](#)를 참조하십시오.



팁:

계절성 보기는 선택할 메소드를 결정하는 데 도움이 됩니다. 그러나 **비계절 메소드** 또는 **계절 메소드**에 사용 가능한 모든 클래식 시계열 예측 메소드를 선택해도 한 번에 수천 개의 값을 예측하지 않는 경우 계산이 많이 느려지지 않으므로 모두 시도하는 것이 좋습니다(기본값).

예측 메소드 선택 절차는 [예측 메소드 선택\(29페이지\)](#)을 참조하십시오.

메소드의 매개 변수를 수동으로 설정하려면 [클래식 시계열 예측 메소드 매개 변수 설정\(31페이지\)](#)을 참조하십시오.

클래식 시계열 예측 메소드 매개 변수 설정



참고:

이 섹션에서는 클래식 비계절 및 계절 시계열 예측 메소드에 대해 설명하며 Box-Jenkins ARIMA 메소드가 포함되지 않습니다. 이러한 메소드에 대한 자세한 내용은 [ARIMA 시계열 예측 메소드 사용\(32페이지\)](#)을 참조하십시오.

- 클래식 시계열 예측 메소드의 매개 변수를 수동으로 설정하려면 다음과 같이 매개 변수의 자동 계산을 재정의합니다.

1. 메소드 영역을 두 번 누릅니다.

메소드의 **매개 변수** 대화 상자가 열립니다.

2. **선택 사항:** **최적화**를 선택하여 오차 측정값을 통해 매개 변수를 자동으로 최적화합니다.
3. **선택 사항:** **매개 변수 잠금**을 선택하여 매개 변수 텍스트 상자에 새 매개 변수 값을 입력합니다.

이러한 매개 변수에 대한 자세한 내용은 Oracle Crystal Ball 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.

4. **확인**을 누릅니다.



참고:

사용자 정의 설정은 재설정할 때까지 현재 데이터 선택에 대해 유지됩니다. **기본값** 설정을 눌러 미래 데이터 선택에 대해 기본 설정을 복원합니다.

ARIMA 시계열 예측 메소드 사용

부제

- [ARIMA 모델 선택 기준 선택](#)
- [ARIMA 사용자 정의 모델 사용](#)
- [사용자 정의 ARIMA 모델 추가](#)
- [사용자 정의 ARIMA 모델 편집](#)
- [ARIMA 옵션 설정](#)

ARIMA(자기회귀 누적이동평균) 예측 메소드는 1970년대에 G. E. P. Box 및 G. M. Jenkins에 의해 대중화되었습니다. Box-Jenkins 예측 방법이라고도 하는 이러한 기법은 다음 단계로 이루어집니다.

1. 모델 식별 및 선택
2. 예상 자동 회귀(AR), 적분 또는 미분(I) 및 이동 평균(MA) 매개 변수 예상
3. 모델 확인

ARIMA는 단변량 프로세스입니다. 데이터 계열의 현재 값과 동일한 계열의 과거 값 간에 상관관계를 설정하여 p 라고도 하는 AR 구성 요소를 생성합니다. 무작위 난수 항의 현재 값과 과거 값 간에 상관관계를 설정하여 MA 구성 요소인 q 를 생성합니다. 현재 및 과거 데이터의 평균 및 차이 값은 고정되어 있으며 시간에 따라 변경되지 않는 것으로 가정됩니다. 필요한 경우 I 구성 요소(d 로 표시됨)를 추가하여 차별화를 통해 정상성 부족을 수정합니다.

비계절 ARIMA(p, d, q) 모델에서 p 는 AR 항의 개수 또는 순서를 나타내고, d 는 차이의 개수 또는 순서를 나타내고, q 는 MA 항의 개수 또는 순서를 나타냅니다. p , d 및 q 매개 변수는 0보다 크거나 같은 정수입니다.

순환 또는 계절 데이터 값은 형식의 계절 ARIMA 모델에 의해 표시됩니다.

$SARIMA(p, d, q)(P, D, Q)(t)$

괄호 안의 두 번째 매개 변수 그룹은 계절 값입니다. 계절 ARIMA 모델은 [과거 데이터 - 계절성] 대화 상자에 정의된 주기의 기간 수를 고려합니다([그림 2\(22페이지\)](#)). 연도의 경우 기간 수(t)는 12입니다.



참고:

Predictor 사용자 인터페이스에서 계절 ARIMA 모델은 계산에 사용되지만 (t) 구성 요소를 포함하지 않습니다. 이 방법을 자세히 설명하는 참고 문헌을 참조하십시오.

Crystal Ball ARIMA 모델은 비계절 또는 계절 차별화를 통해 상수 데이터 세트로 변환할 수 있는 상수 데이터 세트에 적합하지 않습니다. 해당 기능 때문에 모든 상수 계열이나 직선 또는 톱니 도표를 나타내는 데이터 등 절대 규칙성을 가진 계열은 ARIMA 모델 적합을 반환하지 않습니다.

➤ ARIMA 메소드를 사용하려면 다음을 수행합니다.

1. Predictor 마법사 **메소드** 패널에서 **ARIMA**를 선택합니다.
2. **ARIMA(자기회귀 누적이동평균) 세부 정보** 패널에서 **자동(기본값)** 또는 **사용자 정의 모델**을 선택합니다.



참고:

ARIMA 방법에 익숙하고 기존 사용자 정의 ARIMA 모델을 생성하거나 사용하려는 경우가 아니면 **자동**을 선택합니다.

3. **선택 사항:** **자동**을 선택한 경우 모델 선택 기준으로 **정보 기준 최소화(기본값)** 또는 **선택한 오차 측정값 최소화**를 선택합니다. 일반적으로 기본값이 더 나은 ARIMA 예측을 제공합니다. 다른 곳에서 Predictor 예측에 대해 선택된 오차 측정값을 최소화하면 과적합이 발생할 수 있습니다.
4. **선택 사항:** **정보 기준 선택(Alt+e)**을 눌러 사용할 정보 기준을 나타냅니다. 자세한 내용은 [ARIMA 모델 선택 기준 선택\(33페이지\)](#)을 참조하십시오. 다른 값을 선택할 특별한 이유가 없는 한 일반적으로 BIC(기본값)를 사용하는 것이 좋습니다.
5. **선택 사항:** **확장 모델 검색 수행**을 선택하여 더 많은 모델을 과거 데이터와 비교합니다. 결과가 좀더 정확할 수도 있지만 분석하는 데 훨씬 오랜 시간이 걸릴 수 있습니다.
6. **선택 사항:** **단계 2(33페이지)**에서 **사용자 정의 모델**을 선택한 경우 사용할 모델 목록을 작성합니다. 자세한 내용은 [ARIMA 사용자 정의 모델 사용\(34페이지\)](#)을 참조하십시오.
7. **선택 사항:** **ARIMA 옵션(Alt+o)**을 눌러 ARIMA 등식에 상수를 포함할지 여부 및 Box-Cox 변환을 수행할지 여부를 나타냅니다. 일반적으로 기본값인 **자동 선택** 또는 **없음**이 두 옵션에 모두 적합합니다. 자세한 내용은 [ARIMA 옵션 설정\(35페이지\)](#)을 참조하십시오.



참고:

자동이 선택된 경우 표시된 모델은 각 계열에 적합합니다. 사용자 정의 계절 모델은 비계절 계열에 적합하지 않지만 비계절 모델은 계절 계열에 적합합니다.

사용자 정의 모델이 선택된 경우 모델이 현재 선택한 Predictor 계열에만 적용되며 각 계열에 대해 별도로 정의해야 합니다.

ARIMA 모델 선택 기준 선택

➤ ARIMA 모델 선택 기준을 선택하려면 다음을 수행합니다.

1. Predictor 마법사 **메소드** 패널에서 **ARIMA**를 선택합니다.
2. **ARIMA(자기회귀 누적이동평균) 세부 정보** 패널에서 **자동(기본값)**을 선택합니다.

3. 정보 기준 최소화를 선택하고 정보 기준 선택(Alt+e)을 누릅니다.
4. 정보 기준 선택 대화 상자에서 설정을 선택합니다.
 - BIC(베이즈 정보 기준)
 - AIC(아카이케의 정보 기준)
 - AIC(수정된 AIC)



참고:

이러한 기준의 차이점을 설명하는 참고 문헌을 참조하십시오. 세 가지 기준은 과적합을 처벌하는 방식이 서로 다릅니다. 차이가 작으므로, 일반적으로 선택한 기준에 따라 최적으로 선택된 ARIMA 모델이 변경되지 않습니다.

ARIMA 사용자 정의 모델 사용

ARIMA 모델의 자동 선택은 정확하지만 결과가 예상과 다르고 ARIMA 방법 및 모델 구성에 익숙한 경우 Predictor에서 ARIMA 모델을 생성하고 편집할 수 있습니다.

➤ ARIMA 예측에 사용자 정의 모델을 사용하려면 다음을 수행합니다.

1. Predictor 마법사 **메소드** 패널에서 **ARIMA**를 선택합니다.
2. **ARIMA(자기회귀 누적이동평균)** 세부 정보 패널에서 **사용자 정의 모델**을 선택합니다.
3. 단추를 눌러 모델을 추가, 편집 또는 제거합니다.
 - **추가(Alt+d)**를 사용하면 [사용자 정의 ARIMA 모델 추가\(34페이지\)](#)에 설명된 대로 새 모델을 생성할 수 있습니다.
 - **편집(Alt+e)**를 사용하면 [사용자 정의 ARIMA 모델 편집\(35페이지\)](#)에 설명된 대로 선택한 모델을 수정할 수 있습니다.
 - **제거(Alt+v)**를 사용하면 선택한 모델이 영구적으로 삭제됩니다.



참고:

표시된 모델은 각 계열에 적합합니다. 사용자 정의 계절 모델은 비계절 계열에 적합하지 않지만 비계절 모델은 계절 계열에 적합합니다.

사용자 정의 ARIMA 모델 추가

➤ ARIMA 예측을 위한 사용자 정의 모델을 추가하려면 다음을 수행합니다.

1. [ARIMA 사용자 정의 모델 사용\(34페이지\)](#)의 1단계와 2단계를 수행합니다.
2. **추가(Alt+d)**를 누릅니다.
3. **ARIMA 모델 추가** 대화 상자에서 비계절 및 선택적으로 계절 모델의 각 매개 변수에 대한 순서를 나타내고 **확인**을 누릅니다.

모델 순서 입력에 대한 다음 규칙을 따릅니다.

- 비계절 구성 요소 순서는 0에서 10 사이일 수 있습니다. 계절 구성 요소 순서는 0에서 2 사이일 수 있습니다.

- 순서는 정수여야 합니다.
 - 비계절 또는 계절 모델 구성 요소의 매개 변수 중 하나 이상은 0이 아니어야 합니다.
 - 표준 ARIMA 표기법과 마찬가지로 모델 정의의 p 부분은 AR 상자로 들어가고 q 부분은 MA 상자로 들어가고 d 부분은 I 상자로 들어갑니다.
 - 계절 모델의 시계열 부분은 해당 계절에 대한 기존 Predictor 정보에서 가져오지만 **사용자 정의 모델** 목록에 포함되지 않습니다.
4. 정의가 완료되면 **확인**을 누릅니다.
- 새 모델이 [사용자 정의 모델] 목록에 표시됩니다. 계절 모델의 앞에는 S가 추가됩니다(예: SARIMA(2, 0, 3) (1, 0, 2)).

사용자 정의 ARIMA 모델 편집

- ARIMA 예측을 위한 사용자 정의 모델을 편집하려면 다음을 수행합니다.
1. [ARIMA 사용자 정의 모델 사용\(34페이지\)](#)의 1단계와 2단계를 수행합니다.
 2. **편집(Alt+e)**을 누릅니다.
 3. **ARIMA 모델 편집** 대화 상자에서 비계절 및 선택적으로 계절 모델의 각 부분에 대한 순서를 나타내고 **확인**을 누릅니다.
- 모델 규칙은 [사용자 정의 ARIMA 모델 추가\(34페이지\)](#)를 참조하십시오.
4. 정의가 완료되면 **확인**을 누릅니다.

ARIMA 옵션 설정

ARIMA 등식에는 모델의 AR 부분이 0이 아닌 경우 절편을 나타내고 그렇지 않으면 계열의 평균을 나타내는 상수가 포함될 수 있습니다. ARIMA 옵션을 설정하여 ARIMA 등식에 상수를 포함할지 여부를 나타낼 수 있습니다. ARIMA 옵션을 사용하여 Box-Cox 변환을 통해 데이터의 차이 정상성을 제공할 수도 있습니다. Box-Cox 변환을 적용하도록 선택하는 경우 여러 개의 람다(λ) 옵션 중에서 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드를 참조하십시오.

ARIMA 옵션 설정은 자동 및 사용자 정의 모델 ARIMA 예측에 모두 적용됩니다. **자동 선택**은 상수 옵션의 기본값이고, **없음**은 Box-Cox 옵션의 기본값입니다.

- ARIMA 옵션을 설정하려면 다음을 수행합니다.
1. Predictor 마법사 **메소드** 패널에서 **ARIMA**를 선택합니다.
 2. **ARIMA(자기회귀 누적이동평균) 세부 정보** 패널에서 **ARIMA 옵션(Alt+o)**을 누릅니다.
 3. **ARIMA 옵션** 대화 상자에서 다음을 수행할지 여부를 나타냅니다.
 - **자동 선택**(기본값), **항상** 또는 **사용 안 함**을 선택하여 ARIMA 등식에 상수 포함
 - Box-Cox 변환 수행 **안 함(없음)**, 람다에 대한 **최적화 값**이나 **제공된**, **로그** 또는 **사용자 정의 람다 값**(경계를 포함하여 -5에서 +5 사이)을 사용하여 Box-Cox 변환 수행



참고:

상수 포함에 대해 **자동 선택**을 선택하면 Predictor는 모델에 비계절 또는 계절 차이 항이 없는 경우에만 ARIMA 등식에 상수를 포함합니다.

다중 선형 회귀 사용

일부 독립 변수가 다른 관련 변수(종속 변수)에 영향을 준다는 것을 알고 있는 경우 다중 선형 회귀를 해당 변수의 예측 메소드로 사용합니다. 예를 들어 더울수록 더 많은 사람들이 에어컨을 작동하기 때문에 여름 기온은 전기 사용량에 영향을 줍니다. 즉, 전기 사용(종속 변수)은 기온(독립 변수)에 종속됩니다.

Predictor는 다음 프로세스에 따라 회귀를 사용하여 종속 변수를 예측합니다.

1. 독립 변수와 종속 변수 간의 수학적 관계를 정의하는 등식을 생성합니다. 이는 회귀 등식입니다.
2. 각각에 대해 선택한 모든 시계열 예측 메소드를 실행하고 최선 메소드를 사용하여 각 독립 변수를 예측합니다.
3. 예측된 독립 변수 값으로 회귀 등식을 계산하여 종속 변수에 대한 예측을 생성합니다.

▶ 다중 선형 회귀를 사용하려면 다음을 수행합니다.

1. Predictor 마법사 **메소드** 패널에서 **다중 선형 회귀**를 선택합니다.
2. **회귀 변수** 대화 상자에서 종속 및 독립 변수를 선택합니다. 자세한 내용은 [회귀 변수 선택\(36페이지\)](#)을 참조하십시오.
3. 사용할 회귀 메소드(**표준**, **앞으로 단계별** 또는 **반복 단계별**)를 선택합니다. 자세한 내용은 이 문서의 용어집 및 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드를 참조하십시오.
4. 단계별 회귀를 선택한 경우 관련 설정을 선택할 수 있습니다.

자세한 내용은 [단계별 회귀 옵션 설정\(37페이지\)](#)을 참조하십시오.

5. 나머지 설정을 선택하거나 선택 취소합니다.

- **회귀 등식에 상수 포함** - 회귀 등식에 y절편 상수를 포함합니다. 선택하지 않으면 회귀 등식이 원점을 통과합니다. 이 설정은 기본적으로 선택되어 있습니다.
- **종속 변수에 대해 회귀 메소드만 실행** - 선택하면 회귀 이외의 예측 메소드가 종속 변수에 대해 실행되지 않습니다. 기본적으로 이 설정은 선택되지 않으며 선형 회귀와 함께 모든 예측 메소드가 이러한 변수에 대해 실행됩니다.
- **독립 변수에 대한 VIF(분산 팽창 인수) 계산** - 회귀 등식에 포함된 각 독립 변수의 VIF(분산 팽창 인수)를 계산합니다. 여기서 VIF는 독립 변수 간의 다중공선성 강도(상관관계 정도) 측정값입니다. VIF를 계산하려면 추가 시간이 필요합니다. 이 설정은 기본적으로 선택되어 있지 않습니다.



참고:

다중 선형 회귀에 필요한 최소 데이터 포인트 수와 관련된 규칙은 [과거 데이터를 사용하여 스프레드시트 생성\(14페이지\)](#)을 참조하십시오.


회귀 변수 선택

Predictor 마법사의 **메소드** 패널에서 **다중 선형 회귀**를 선택하면 **회귀 변수** 대화 상자가 열립니다.

▶ 회귀 분석에 사용할 종속 및 독립 변수를 선택하려면 다음을 수행합니다.

1. **회귀 변수** 대화 상자에서 종속 변수를 **종속 변수(Y)** 목록으로 이동합니다.
 - a. **독립 변수(X)** 목록에서 종속 변수의 이름을 선택합니다.

종속 변수가 둘 이상 있을 수 있습니다. Predictor는 동일한 독립 변수의 함수로 한 번에 하나씩 모두 예측합니다.

- b. 목록 사이의  을 누릅니다.

변수가 **종속 변수(Y)**로 이동합니다.

- 모든 변수가 해당 목록에 포함되어 있는지 확인합니다.
- 독립 변수 데이터를 기간 수만큼 지연하려면 다음을 수행합니다.
 - 독립 변수(X)**에서 변수를 선택합니다.
 - 목록 아래의 **지연** 텍스트 상자에 변수를 지연할 기간 수를 입력합니다.
 - 지연할 다른 독립 변수에 대해 반복합니다.
- 회귀에 포함하지 않을 변수의 확인란을 선택 취소합니다.
- 확인**을 누릅니다.

메소드 패널이 다시 표시됩니다(26페이지의 "다중 선형 회귀 사용" 참조).

단계별 회귀 옵션 설정

Predictor 마법사의 [메소드] 패널에서 단계별 회귀 메소드 중 하나를 선택하면 [단계별 옵션] 대화 상자가 열립니다.

▶ 적절한 단계별 메소드 옵션을 설정하려면 다음을 수행합니다.

- 단계별 옵션** 대화 상자에서 **R-제곱** 및 **부분 F-테스트** 설정을 선택합니다.

단계별 옵션 대화 상자의 텍스트 상자, 설정 및 단추:

- R-제곱** - 이전 및 새 회귀 해에 대해 지정된 통계(R-제곱 또는 조정된 R-제곱) 간의 차이가 임계값 아래인 경우 단계별 회귀를 중지합니다. 이 경우 Predictor는 새 회귀 해를 사용하지 않습니다. 기본적으로 이 중지 기준은 선택되며 R-제곱을 통계로 사용합니다. 이 설정과 부분 F-테스트 유의성이 선택된 경우 기준의 임계값에 도달하면 단계별 회귀가 중지됩니다.
- 임계값** - 단계별 회귀를 계속하기 위해 마지막 단계의 R-제곱 또는 조정된 R-제곱과 새 단계의 R-제곱 또는 조정된 R-제곱 간에 필요한 최소 증가를 설정합니다. 기본값은 0.001입니다.
- 부분 F-테스트 유의성** - 새 해에 대한 F 통계의 확률이 최소값보다 크면 단계별 회귀를 중지합니다. 기본적으로 이 중지 기준은 선택되지 않습니다. 이 설정과 R-제곱 설정이 선택된 경우 기준의 임계값에 도달하면 단계별 회귀가 중지됩니다.
- 추가할 확률** - 회귀 등식에 변수를 추가하는 데 필요한 독립 변수 상관관계(부분 F 통계)의 최대 확률을 설정합니다. 기본값은 0.05입니다. 통계 테스트를 처리할 때 확률이 더 작으면 유의성이 더 큼니다.
- 제거할 확률** - 회귀 등식에서 변수를 제거하는 데 필요한 독립 변수 상관관계(부분 F 통계)의 최소 확률을 설정합니다. 기본값은 0.05입니다. 이 설정은 반복 단계별 회귀에서만 사용할 수 있습니다. **제거할 확률** 설정은 **추가할 확률** 설정보다 0.05 이상 커야 합니다.

- 확인**을 누릅니다.

메소드 패널이 다시 표시됩니다([다중 선형 회귀 사용\(36페이지\)](#) 참조).

예측 옵션 설정

Predictor 마법사의 [옵션] 패널을 사용하여 오차 측정값과 예측 기법을 선택합니다. **옵션**을 표시하려면 **메소드**에서 다음을 누르거나 Predictor 마법사의 탐색 창에서 **옵션**을 누릅니다.

다음 항목에서는 예측 옵션을 설정하는 방법에 대해 설명합니다.

- [오차 측정값 선택\(38페이지\)](#)
- [예측 기법 선택\(38페이지\)](#)

모든 옵션 설정이 완료되면 **실행**을 눌러 예측을 실행하고 결과를 생성합니다. 자세한 내용은 [Predictor 시작 및 예측 실행\(15페이지\)](#)을 참조하십시오.

오차 측정값 선택

Predictor는 세 가지 오차 측정값 중 하나를 사용하여 가장 효과적인 시계열 예측 메소드를 확인합니다. 최선 메소드를 확인하는 경우 Predictor는 각 메소드를 과거 데이터에 적합하게 만들 때 선택한 오차 측정값을 계산합니다. 오차 측정값이 가장 낮은 메소드가 최선으로 간주되고 나머지 메소드는 적절하게 순위가 지정됩니다.

기본적으로 Predictor는 RMSE를 사용하여 최선 메소드를 선택합니다.

▶ Predictor가 사용하는 오차 측정값을 변경하려면 다음을 수행합니다.

1. **옵션** 패널에서 Predictor가 최선 메소드를 확인할 때 사용하도록 하려는 오차 측정값을 선택합니다.

- **RMSE** - 평균 제곱근 오차
- **MAD** - 평균 절대 편차
- **MAPE** - 평균 절대 백분율 오차

이러한 오차 측정값에 대한 자세한 내용은 이 문서의 용어집과 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.

2. [예측 기법 선택\(38페이지\)](#)의 지침에 따라 [옵션] 설정을 완료하고 예측 실행을 준비합니다.

예측 기법 선택

Predictor는 표준, 단순 선행, 가중 선행 및 보류의 네 가지 예측 기법 중 하나를 시계열 예측에 사용합니다. 기본적으로 Predictor는 표준 예측을 사용하여 최선 메소드를 선택합니다.

▶ Predictor가 사용하는 예측 기법을 변경하려면 다음을 수행합니다.

1. **옵션** 패널에서 시계열에 사용할 예측 기법을 선택합니다.

- **표준 예측** - 동일한 기간에 대한 적합 값과 과거 데이터 사이의 오차 측정값입니다(기본값).
- **단순 선행** - 지정한 기간 수(선행)로 오프셋된, 과거 데이터와 적합 값 사이의 오차 측정값입니다.
- **가중 선행** - 지정한 기간 수까지 0, 1, 2 등의 기간(가중 선행)으로 오프셋된, 과거 데이터와 적합 값 사이의 평균 오차 측정값입니다.
- **보류** - 제외된 데이터 세트와 예측 값 사이의 오차 측정값입니다. Predictor는 예측 매개 변수를 계산할 때 제외된 데이터를 사용하지 않습니다.

각 기법에 대한 자세한 내용은 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.

2. **단순 선행, 가중 선행** 또는 **보류**를 선택하는 경우 상자에 적절한 선행 또는 보류를 입력합니다.
3. Predictor 마법사의 모든 설정이 완료되면 **실행**을 눌러 예측을 실행하고 결과를 생성합니다.

4

Predictor 결과 분석

이 절의 내용:

Predictor 결과 창 이해	39
결과를 표시 및 분석하는 방법 선택	41
예측 데이터 조정	42
Predictor 예측 붙여넣기	43
차트 보기	44
보고서 생성	46
결과 데이터 추출	47

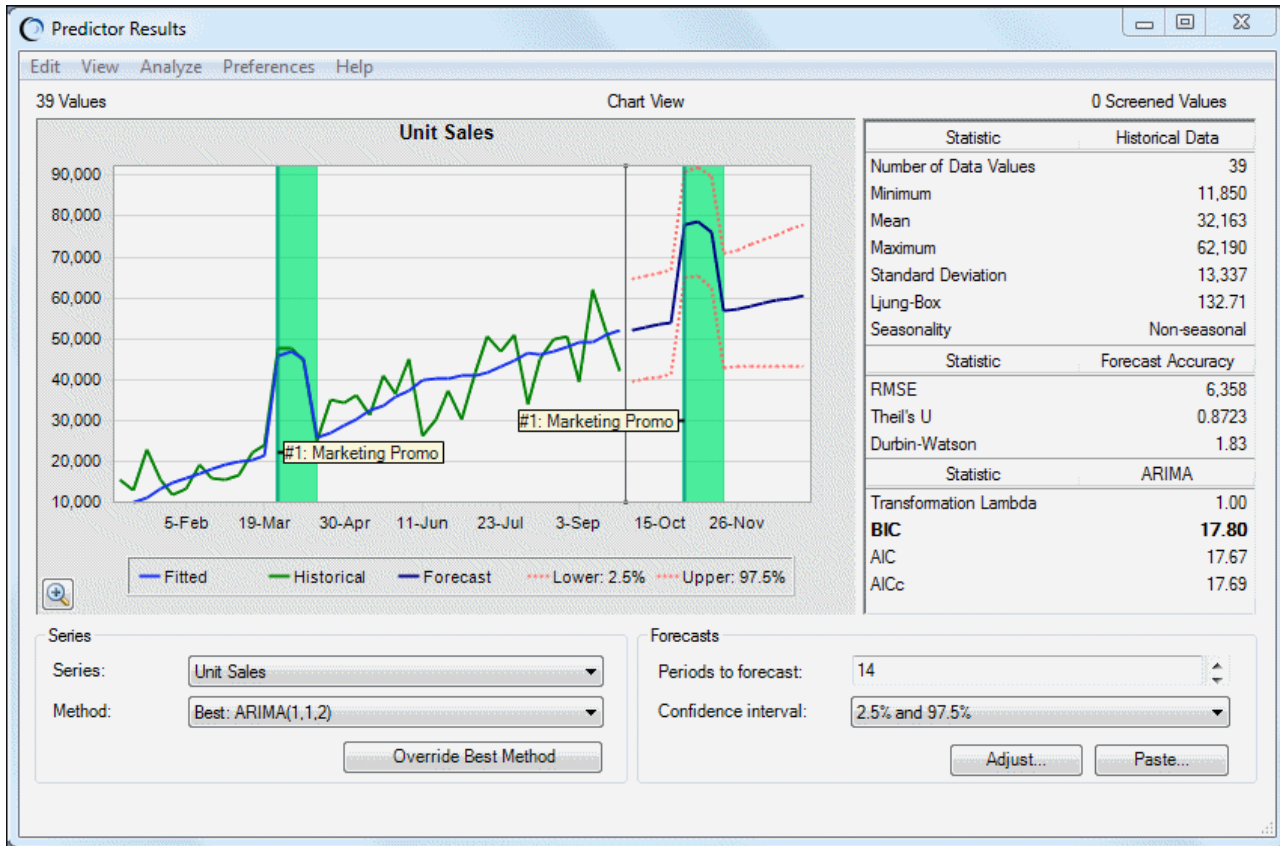
Predictor 결과 창 이해

부제

- 예측할 기간 수 입력
- 신뢰 구간 선택

[Predictor 결과] 창(그림 7(40페이지))은 계절성별 과거 데이터 보기(21페이지)에 설명된 [과거 데이터] 대화상자와 비슷합니다.

그림 7. 이벤트를 포함하여 샘플 매출 결과가 포함된 Predictor 결과 창



- [계열] 그룹은 표시되는 데이터 계열을 결정합니다. 둘 이상의 계열에 대한 결과를 예측한 경우 [계열] 목록에서 각 계열을 선택하여 모든 결과를 확인합니다.
- 기본적으로 표시되는 정보는 최선으로 나열된 예측 메소드를 사용하여 계산됩니다. 원하는 경우 각 계열에 대해 다른 메소드를 볼 수 있습니다. 메소드는 최선에서 최악순으로 정렬됩니다.

최선 메소드를 재정의하여 새 "최선" 메소드로 결과를 계산할 수 있습니다. 이 변경은 현재 계열에만 영향을 줍니다. 계열을 선택하고 해당 메소드도 재정의하지 않는 한 다른 계열은 변경되지 않고 유지됩니다.

지정된 계열에 대한 메소드 선택을 변경하고 다른 계열을 선택한 다음 원본 계열로 되돌리는 경우 계열을 변경할 때 활성화되었을 수 있는 비최선 선택이 아니라 선택한 원본 계열의 최선 메소드입니다. 특정 계열을 선택할 때 항상 특정 메소드를 보려면 해당 계열에 대한 최선 메소드를 재정의해야 합니다.

- 계열 데이터 값의 차트에는 과거 및 예측 데이터 또는 예측 데이터가 있습니다. 과거 데이터의 경우 원시 데이터 값과 적합 값의 도표가 표시됩니다. 예측 데이터 값은 [신뢰 구간 선택\(41페이지\)](#)에 설명된 대로 상한 및 하한 신뢰도 간격을 표시하는 라인으로 경계를 이루고 있습니다. **Ctrl+p**를 사용하여 차트에 신뢰 구간 라인을 표시하고 숨길 수 있습니다.
- 종속 회귀 변수의 경우 예측 값은 독립 변수의 최선 예측 메소드(또는 재정의된 최선 예측 메소드) 함수입니다.
- 이벤트를 하나 이상 정의하고 [데이터 속성] 패널에서 **이벤트 포함**을 선택한 경우 음영 세로 막대가 이벤트로 정의된 과거 및 예측 데이터를 통해 표시됩니다. **환경설정, 이벤트 강조 표시** 순으로 선택하여 이러한 막대를 숨기고 다시 표시할 수 있습니다([그림 7\(40페이지\)](#)).



참고:

Predictor 마법사에서 해당 기능이 선택되고 표시된 영역 내에 포함된 경우 **계절성 강조 표시** 및 **선택 데이터 강조 표시**를 선택하여 계절 주기 또는 필터링된 데이터 표시를 표시하거나 숨길 수도 있습니다.

- 오른쪽 위에는 원시 과거 데이터에 대한 통계 테이블이 있습니다.
- 과거 통계 아래에는 예측 데이터 값에 대한 오차 통계가 있습니다.
- 통계 테이블의 맨아래에는 현재 선택한 예측 메소드에 대한 매개 변수 값이 있습니다.

이러한 매개 변수와 통계에 대한 자세한 내용은 이 문서의 용어집과 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.

- [예측] 그룹은 기간 수를 예측으로 변경하고 신뢰 구간 경계를 선택하는 데 사용됩니다. [예측할 기간 수 입력\(41페이지\)](#) 및 [신뢰 구간 선택\(41페이지\)](#)을 참조하십시오.

[조정] 및 [붙여넣기] 단추를 사용하여 누락된 값과 이상치(극값)를 조정하고 Predictor 모델에 예측 값을 붙여넣을 수도 있습니다([예측 데이터 조정\(42페이지\)](#) 및 [Predictor 예측 붙여넣기\(43페이지\)](#)).

- [Predictor 결과] 창 내에서 마우스 오른쪽 단추를 눌러 관련 명령이 포함된 메뉴를 표시할 수 있습니다.

자세한 내용은 [결과를 표시 및 분석하는 방법 선택\(41페이지\)](#)을 참조하십시오.

예측할 기간 수 입력

Predictor는 과거 데이터에 대한 최적 메소드를 확인한 후 동일한 메소드를 사용하여 미래 값을 예측할 수 있습니다. 예측할 기간 수를 결정해야 합니다.

다음 요소를 고려합니다.

- 처음 몇 개의 값은 신뢰도가 높습니다. 필요한 개수의 값만 예측합니다.
- 더 멀리 예측할수록 예측 값의 신뢰도가 떨어집니다. 예측의 신뢰 구간이 증가하여 이러한 신뢰도 감소를 반영합니다.

예측할 기간 수를 나타내려면 **Predictor 결과** 창의 오른쪽 아래에 있는 **예측할 기간**에 숫자를 입력합니다.

신뢰 구간 선택

신뢰 구간은 값이 발생할 확률이 있는 예측 값 위와 아래의 범위를 정의합니다. 예를 들어 신뢰 구간이 10%와 90%이면 각 예측 값에 대한 두 포인트가 제공됩니다. 하위 포인트는 10번째 백분위수를 나타냅니다. 상위 포인트는 90번째 백분위수를 나타냅니다. 예측 값이 이 범위 내에 해당할 가능성은 80%입니다. 더 멀리 예측할수록 이 범위가 커집니다.

신뢰 구간을 선택하려면 [Predictor 결과] 창의 오른쪽 아래에 있는 **신뢰 구간** 목록에서 선택하거나 **사용자 정의**를 선택하여 **사용자 정의 신뢰 구간** 대화 상자에서 원하는 신뢰 구간을 입력합니다.

결과를 표시 및 분석하는 방법 선택

여러 가지 방법으로 Predictor 결과를 사용할 수 있습니다.

- 반올림을 포함하여 예측 데이터 조정
- 워크시트의 임의 위치나 새 워크시트에 예측 데이터 붙여넣기
- 과거 데이터, 적합 값, 예측 데이터 및 연결된 신뢰 구간을 표시할 수 있는 차트 보기, 복사 및 인쇄
- 짧은 내용을 요약하는 보고서 생성
- 과거 데이터, 적합 값, 예측 데이터 및 신뢰 구간이 모두 포함된 대화식 테이블 생성
- 시행된 각 메소드에 대한 오류, 매개 변수 및 통계를 포함하여 메소드 정보가 일부 또는 모두 포함된 대화식 테이블 생성

자세한 내용은 다음을 참조하십시오.

- [예측 데이터 조정\(42페이지\)](#)
- [Predictor 예측 붙여넣기\(43페이지\)](#)
- [차트 보기\(44페이지\)](#)
- [보고서 생성\(46페이지\)](#)
- [결과 데이터 추출\(47페이지\)](#)

예측 데이터 조정

Predictor 예측을 실행한 후 예측 데이터를 조정하여 특정 상황에 맞게 사용자 정의할 수 있습니다. 예를 들어 각 예측 값에 대해 50을 더하거나 각 값을 가장 가까운 백 단위로 반올림할 수 있습니다. 해당 계열의 모든 메소드에 조정이 적용됩니다.

▶ 예측 데이터를 조정하려면 다음을 수행합니다.

1. Predictor 예측을 실행하고 **Predictor 결과** 창을 표시합니다.
2. 조정을 누릅니다.
3. **계열에 대한 예측 조정** 대화 상자에서 일부 또는 모든 설정을 나열된 순서대로 변경합니다.
 - **1. 예측 범위의 백분위수** - 설명은 아래 참고 사항을 참조하십시오. **사용자 정의**를 선택하여 **사용자 정의 백분위수** 대화 상자에 백분위수를 입력합니다(기본값 = 중앙값).
 - **2. 다음 기준으로 값 조정** - 각 값을 지정한 양만큼 늘리거나 줄입니다(기본값 = 0.00).
 - **3. 다음으로 값 반올림** - 값을 지정한 숫자 위치로 반올림합니다. 예를 들어 정수는 단위 위치의 가장 가까운 숫자로 반올림됩니다(기본값 = 반올림할 수 없음). [사용자 정의 반올림\(43페이지\)](#)에 설명된 대로 소수 자릿수를 지정하려면 **사용자 정의**를 선택합니다.
 - **4. 다음 범위로 값 제한** - 조정된 값을 지정한 범위로 제한합니다(기본값 = -무한대에서 무한대까지).



참고:

시계열 예측을 모델에 Crystal Ball 가정으로 붙여넣는 경우 각 예측 값이 중앙값 또는 정규 분포 가정의 50번째 백분위수로 가정됩니다. 이 경우 백분위수 조정은 무시됩니다.

4. **선택 사항:** 모든 계열에 적용을 눌러 회귀 분석의 종속 변수를 제외하고 모든 데이터 계열에 설정을 적용합니다.
5. **선택 사항:** 기본값을 눌러 모든 기본 설정을 복원합니다.
6. 설정 변경이 완료되면 **확인**을 누릅니다.

사용자 정의 반올림

계열에 대한 예측 조정 대화 상자에서 여러 반올림 설정을 사용할 수 있습니다. 사용자 정의 반올림 레벨을 지정할 수도 있습니다.

▶ 사용자 정의 반올림 레벨을 지정하려면 다음을 수행합니다.

1. **계열에 대한 예측 조정** 대화 상자에서 **3. 다음으로 값 반올림**에 대해 **사용자 정의**를 선택합니다.
2. **사용자 정의 반올림** 대화 상자에서 반올림 레벨을 지정합니다.

- 0 = 소수점 왼쪽 첫째 자리(단위 위치)
- 1 = 소수점 왼쪽 둘째 자리(10)
- 2 = 소수점 왼쪽 셋째 자리(100)
- 3 = 소수점 왼쪽 넷째 자리(1000)
- -1 = 소수점 오른쪽 첫째 자리(10)
- -2 = 소수점 오른쪽 둘째 자리(100)
- -3 = 소수점 오른쪽 셋째 자리(1000)

양수 및 음수 값이 증가하면서 이 패턴이 계속됩니다. 기본값은 0입니다. 적합한 항목 범위는 경계를 포함하여 -15에서 15 사이입니다.

Predictor 예측 붙여넣기

부제

- [시계열 예측 메소드 결과](#)
- [다중 선형 회귀 결과](#)

▶ 예측 값을 Microsoft Excel 워크시트에 붙여넣으려면 다음을 수행합니다.

1. **Predictor 결과** 창에서 **예측할 기간**을 워크시트에 붙여넣을 기간 수로 설정합니다.
2. **붙여넣기**를 누릅니다.
3. **스프레드시트에 예측 붙여넣기** 대화 상자에서 다음 설정 중 하나를 선택합니다.

• **위치:**

- **과거 데이터의 끝에** - 과거 데이터 뒤에 예측 데이터를 붙여넣습니다.
- **다음 셀에서 시작** - 지정한 셀과 다음 셀에 데이터를 붙여넣습니다. 여러 데이터 계열을 붙여넣으려면 범위를 선택합니다.



참고:

방향 선택에 따라 지정한 셀의 아래 또는 오른쪽에 데이터가 붙여넣어집니다.

• **옵션:**

- **날짜 계열 포함** - 예측 값 옆에 날짜 레이블을 붙여넣습니다.
- **예측을 Crystal Ball 가정으로 붙여넣기** - 예측 값인 평균과 적합 데이터의 RMSE에 따른 표준 편차를 사용한 정규 분포로 정의된 Crystal Ball 가정으로 붙여넣은 셀을 생성합니다.



참고:

데이터의 변동이 0이거나 무한대에 접근하는 경우 Predictor는 가정을 생성하지 않습니다.

- **형식 지정:** 자동 서식 - 데이터 계열의 숫자 형식과 일치하도록 데이터 형식을 지정하고 예측을 굵게 강조 표시합니다.

4. 확인을 누릅니다.

결과가 지정한 위치에 붙여넣어집니다. [Predictor 결과] 창에 표시된 현재 선택한 최선 메소드를 사용하여 예측됩니다.

Predictor는 [메소드 갤러리]에서 선택된 모든 메소드를 시행하지만, 최선 메소드를 재정의하여 대신 사용하지 않는 경우 최선 메소드를 사용하여 붙여넣은 값을 생성합니다.



참고:

8개 클래식 시계열 예측 메소드 중에서 단일 이동 평균과 단일 지수 평활의 두 메소드는 플랫 라인을 생성합니다. 이러한 메소드의 예측 값은 모두 동일합니다. 이 결과는 오류가 아닙니다. 일시적이거나 패턴이 없는 데이터에 가능한 최선 예측입니다.

회귀 결과를 붙여넣을 때 독립 변수 예측 값은 단순 값 셀로 붙여넣어집니다. 종속 변수 예측 값은 회귀 등식을 공식으로 사용한 공식 셀로 생성됩니다. 회귀 등식 계수는 붙여넣은 값 아래에 표시됩니다.

시계열 예측 메소드 결과

시계열 메소드를 사용하여 예측된 데이터 계열의 경우 Predictor는 평균이 셀의 예측 값과 같고 표준 편차가 RMSE를 사용하여 계산된 정규 분포로 가정을 생성합니다.

다중 선형 회귀 결과

다중 선형 회귀의 경우 Predictor는 독립 변수 예측 값에 대한 가정만 생성합니다. 독립 변수 값은 단순 값 셀이지만 종속 변수 값은 독립 변수 함수인 공식 셀이기 때문입니다.

종속 변수의 가변성을 확인하려면 붙여넣은 공식 셀을 선택하고 Crystal Ball 예측 셀로 정의합니다. 이렇게 하려면 [정의], [예측 정의] 순으로 선택합니다. 대부분, 종속 변수 셀의 데이터 합계를 나타내는 하나의 공식 셀을 생성하고 해당 공식 셀을 Crystal Ball 예측으로 정의하려고 합니다.

차트 보기

부제

- [차트 사용자 정의](#)

- [차트 복사 및 인쇄](#)

기본적으로 [Predictor 결과] 창의 왼쪽 위에는 과거 및 예측 값의 차트가 포함됩니다.

➤ 차트 뷰를 제어하려면 다음 설정을 사용합니다.

- **예측할 기간** - 차트에 표시되는 예측 값 개수를 결정합니다.
- **신뢰 구간** - 계산하고 그릴 신뢰 구간을 나타냅니다.
- **계열** - 차트에 표시할 데이터 계열을 선택합니다.
- **메소드** - 예측 값 계산에 사용할 메소드를 선택합니다.
- **보기 메뉴** - **보기**, **테이블**은 차트 표시를 테이블로 변경합니다. **보기**, **차트**는 원래대로 변경합니다. **보기**, **통계 표시**는 통계 테이블을 숨기고 표시하여 차트를 확대합니다.



참고:

Predictor 마법사의 **데이터 속성** 패널에 **이벤트 포함**이 선택되었으며 이벤트가 하나 이상 정의된 경우 **테이블 보기**에 선택한 계열에 대해 정의된 각 이벤트 수와 이름이 있는 **이벤트 열**이 포함됩니다.

- **환경설정 메뉴** - **환경설정**, 차트는 **차트 환경설정** 대화 상자를 표시합니다(다음 [차트 사용자 정의\(45페이지\)](#) 참조). **환경설정**, **모든 오차 측정값 표시**는 Predictor 마법사의 **옵션** 패널에서 선택되지 않은 오차 측정값을 숨기고 표시합니다. **환경설정**, **계절성 강조 표시**는 계절 데이터 주기가 있는 경우 그래픽으로 강조 표시합니다. **환경설정**, **선별 데이터 강조 표시**는 입력 또는 조어진 이상치 데이터가 있고 **데이터 속성** 패널에서 **데이터 선별** 설정을 하나 이상 선택한 경우 해당 데이터를 강조 표시합니다. **환경설정**, **이벤트 강조 표시**는 이벤트를 하나 이상 정의하고 **데이터 속성** 패널에서 **이벤트 포함**을 선택한 경우 이벤트로 정의된 데이터를 강조 표시합니다.

차트 참고 사항

- 차트 범례에 표시된 대로 녹색 라인은 과거 데이터를 나타내고, 파란색 라인은 적합 및 예측 값을 나타내고, 예측 값 위와 아래의 빨간색 점선은 상위 및 하위 신뢰 구간을 나타냅니다. 과거 값과 예측 값 사이의 간격은 과거 값과 미래 값을 구분합니다.
- 클래식 시계열 예측 메소드 중 계절 메소드와 다중 선형 회귀만 반복 데이터 패턴에 가까운 곡선을 생성합니다.

차트 사용자 정의

다양한 방법으로 Predictor 차트를 사용자 정의할 수 있습니다.

- 차트에서 라인 색상 및 라인 유형 변경
- 그리드 라인과 범례 표시 및 숨기기
- 3D 효과를 위해 차트를 관점으로 표시
- 차트 라인을 투명하게 설정

➤ Predictor 차트를 사용자 정의하려면 다음을 수행합니다.

1. **Predictor 결과** 창에서 **환경설정**, **차트 환경설정** 순으로 선택합니다.
2. **차트 환경설정** 대화 상자에서 **계열 표시** 설정을 검토합니다.

- 포함하지 않을 계열의 확인란을 선택 취소합니다.
 - 원하는 대로 라인 색상 또는 라인 유형을 변경합니다.
3. **선택 사항: 옵션** 설정을 검토합니다.
 - **그리드 라인** 설정을 변경하여 가로 또는 세로 그리드 라인을 표시합니다.
 - **범례** 설정을 변경하여 범례를 표시하거나 숨기고 차트에서 해당 위치를 변경합니다.
 4. **선택 사항: 효과** 설정을 검토합니다.
 - **3D 차트** 설정을 선택하여 3D 관점을 추가합니다.
 - **투명도** 설정을 선택하여 퍼센트 상자의 숫자에 따라 차트 라인을 투명하게 설정합니다.
 5. **확인**을 눌러 **Predictor 결과** 창으로 돌아갑니다.

차트 복사 및 인쇄

- ▶ 차트를 복사 및 인쇄하려면 다음을 수행합니다.
1. **Predictor 결과** 창에서 **편집**을 선택합니다.
 2. 다음 작업 중 하나를 수행합니다.
 - **차트 복사**를 선택하여 차트를 Windows 클립보드에 복사합니다.
 - **페이지 설정, 인쇄 미리 보기** 또는 **인쇄**를 선택하여 Windows 표준 대화 상자에서 해당 인쇄 작업을 수행합니다.

보고서 생성

- ▶ 각 계열에 대한 Predictor 데이터 보고서를 생성하려면 다음을 수행합니다.
1. Predictor 예측을 실행하고 **Predictor 결과** 창을 표시합니다.

표시되지 않는 경우 Windows 작업 표시줄에서 **Predictor 결과**를 누릅니다. Microsoft Office Excel 그룹에 있을 수도 있습니다.
 2. 다음 설정이 완전하고 정확한지 확인합니다.
 - **예측할 기간** - 차트에 표시되는 예측 값 개수를 결정합니다.
 - **신뢰 구간** - 계산하고 그릴 신뢰 구간을 나타냅니다.
 - **계열** - 표시할 데이터 계열을 선택합니다.
 - **메소드** - 예측 값 계산에 사용되는 예측 메소드를 선택합니다.

[차트 보기\(44페이지\)](#)를 참조하십시오.
 3. **Predictor 결과** 메뉴 모음에서 **분석, 보고서 생성** 순으로 선택합니다.
 4. **보고서 생성 환경설정** 대화 상자에서 보고서 유형을 선택합니다.
 - **Predictor**에는 Predictor 데이터만 포함됩니다.
 - **전체 및 사용자 정의**에는 Predictor 데이터 및 사용 가능한 다른 모든 데이터가 포함될 수 있습니다. **전체 및 사용자 정의** 보고서에 대한 자세한 내용은 **도움말**을 누릅니다.



참고:

Predictor 마법사의 **데이터 속성** 패널에 **이벤트 포함**이 선택되었으며 이벤트가 하나 이상 정의된 경우 **이벤트** 테이블은 **계열** 보고서의 **통계** 섹션에 포함됩니다. 사용자 정의 보고서의 경우 이벤트 데이터 표시는 **사용자 정의 보고서** 대화 상자의 [Predictor 계열] 설정에 있는 **통계** 확인란으로 제어됩니다.

5. **선택 사항:** 옵션을 눌러 보고서의 위치와 형식을 지정합니다. 각 설정에 대한 설명을 보려면 **도움말**을 누릅니다.
6. **확인**을 누릅니다.

기본적으로 보고서는 별개의 통합 문서에 생성됩니다. [그림 17\(61페이지\)](#)를 참조하십시오.

결과 데이터 추출

현재 Predictor 예측 실행에서 결과와 메소드 데이터를 추출할 수 있습니다.

▶ Predictor 결과를 추출하려면 다음을 수행합니다.

1. Predictor 예측을 실행하고 **Predictor 결과** 창을 표시합니다.

표시되지 않는 경우 Windows 작업 표시줄에서 **Predictor 결과**를 누릅니다. Microsoft Office Excel 그룹에 있을 수도 있습니다.

2. 다음 설정이 완전하고 정확한지 확인합니다.

- **예측할 기간** - 차트에 표시되는 예측 값 개수를 결정합니다.
- **신뢰 구간** - 계산하고 그릴 신뢰 구간을 나타냅니다.
- **계열** - 표시할 데이터 계열을 선택합니다.
- **메소드** - 예측 값 계산에 사용되는 예측 메소드를 선택합니다.

[차트 보기\(44페이지\)](#)를 참조하십시오.

3. Predictor 결과 메뉴 모음에서 **분석, 데이터 추출** 순으로 선택합니다.
4. **데이터 추출 환경설정** 대화 상자에서 **Predictor 데이터** 탭을 선택하고, 아직 표시되지 않는 경우 **결과 테이블**, **메소드 테이블** 또는 둘 다를 선택합니다.

- **결과 테이블**에는 과거 데이터의 적합 및 잔차 값, 예측 값의 예측 및 신뢰 구간 값(여기서 잔차는 적합 값과 과거 데이터 값의 차이임) 및 이벤트 데이터(선택된 경우)가 표시됩니다.



참고:

Predictor 마법사의 **데이터 속성** 패널에 **이벤트 포함**이 선택되었으며 이벤트가 하나 이상 정의된 경우 각 계열에 대해 정의된 이벤트 수가 추출된 데이터 테이블의 추가 **이벤트** 열에 표시됩니다. 또한 이벤트가 있는 행은 색상으로 구분됩니다. 데이터에 계절성이 있는 경우 계절 차이가 더 밝은 색상 행으로 표시됩니다. 선별 데이터 행을 강조 표시할 수도 있습니다. 이러한 특수 데이터 유형의 강조 표시를 변경하려면 **결과 창**, **환경설정** 순으로 선택한 다음 **강조 표시** 명령 중에서 선택합니다.

- **메소드 테이블**에는 선택한 각 적합 메소드에 대한 오차 측정값, 매개 변수, 순위 및 통계가 표시됩니다.

5. **결과 테이블 세부 정보** 그룹에서 포함할 데이터 유형을 선택합니다.

사용 가능한 모든 데이터를 추출하려면 기본값을 선택된 상태로 둡니다.

6. **옵션**을 누르고 원하는 위치 및 형식 지정 설정이 선택되었는지 확인합니다.

자세한 내용을 보려면 **도움말**을 선택하십시오.

7. **확인**을 누릅니다.

옵션 설정에 따라 두 탭이 기존 통합 문서나 새 통합 문서에 표시됩니다. 탭은 **결과 테이블** 및 **메소드 테이블**입니다. 각 탭에는 선택한 데이터가 포함된 대화식 Microsoft Excel 피벗 테이블이 있습니다. 39페이지의 "추출된 결과 분석 및 사용"을 참조하십시오.

추출된 결과 분석 및 사용

추출된 데이터를 스프레드시트 분석의 입력으로 사용하거나 다른 응용 프로그램에 복사할 수 있습니다. 결과 및 메소드 테이블 사용 방법의 예제는 [대화식 테이블의 데이터 작업\(62페이지\)](#)을 참조하십시오. Microsoft 설명서 및 도움말에 설명된 Microsoft Excel 피벗 테이블입니다.

결과 테이블

Predictor는 [메소드 갤러리]에서 선택된 모든 메소드를 시행하지만, 최선 메소드를 재정의하여 프로그램이 재정의 메소드로 결과 값을 생성하지 않는 경우 최선 메소드를 사용하여 결과 테이블을 생성합니다.

메소드 테이블

메소드 테이블에는 [메소드] 창에서 선택된 메소드에 대한 모든 매개 변수와 통계가 보고됩니다. 예측 값을 생성하는 데 사용된 메소드(최선 메소드 또는 재정의 메소드)가 굵은 텍스트로 강조 표시됩니다. 메소드는 각 예측 계열마다 다릅니다.

여러 시계열 예측 메소드의 결과 품질을 비교하려면 오차(RMSE, MAD 및 MAPE)를 선택합니다. 모든 오차는 작을수록 더 좋습니다. 한 메소드의 RMSE를 다른 메소드의 RMSE와 비교하는 경우 더 작은 오차를 가진 메소드에 더 높은 순위를 지정해야 합니다. 그러나 한 메소드의 RMSE를 다른 메소드의 MAD 또는 MAPE와 비교할 수는 없습니다.

회귀 품질을 비교하려면 다음 값을 찾습니다.

표 2. 회귀 품질 평가

통계	범위	이상적인 값	이상적인 값 해석
R^2 또는 조정된 R^2	0-1	1에 가까움	선형 회귀가 종속 데이터의 거의 모든 가변성을 고려합니다.
F 확률	0-1	0.05보다 작음	전체 회귀 품질(독립 변수에 대한 종속 변수의 종속성)이 양호합니다.
t 확률	0-1	0.05보다 작음	회귀 등식의 계수 품질이 양호합니다.
Durbin-Watson	0-4	2	자기상관(지연 1)이 없습니다.
Theil's U	0보다 큼	1보다 작음	결과 품질이 추측보다 더 양호합니다.

Oracle Crystal Ball 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.



Predictor 자습서

이 절의 내용:

Predictor 자습서 정보	49
자습서 1 - 샴푸 매출	49
자습서 2 - Toledo Gas	53

Predictor 자습서 정보

이 장에 포함된 내용은 다음과 같습니다.

- [자습서 1 - 샴푸 매출\(49페이지\)](#), Predictor 작동 방식을 보여 주는 기본 자습서
- [자습서 2 - Toledo Gas\(53페이지\)](#), 예측에 다중 선행 회귀를 사용하는 고급 자습서

덜 자세한 예제는 *Oracle Crystal Ball* 참조 및 예제 가이드의 Predictor 섹션을 참조하십시오.

자습서 1 - 샴푸 매출

Predictor의 기능을 이해하는 가장 쉬운 방법은 간단한 예제에 적용하는 것입니다. 이 예제에서는 Tropical Cosmetics Co.의 관리자가 됩니다. 회사의 신제품인 열대 성분이 포함된 샴푸는 거의 1년 동안 시장에서 판매되었습니다. 마케팅 부사장은 금년의 남은 기간에 대한 샴푸 매출을 예측하고 이 제품의 광고 또는 개선에 대한 투자를 권장할지 여부를 결정하도록 요청했습니다.

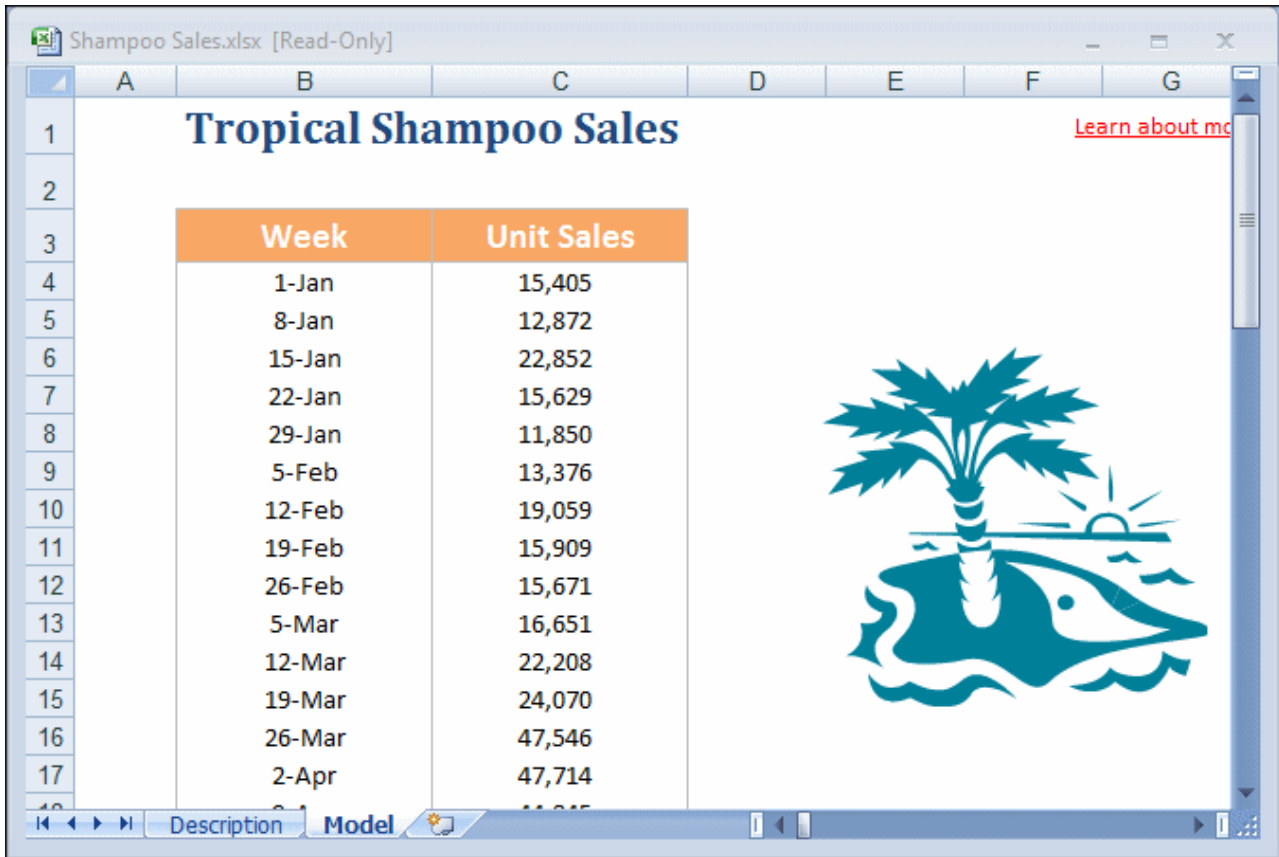
남은 9개월의 주별 매출 수치가 있습니다.

➤ 자습서를 시작하려면 다음을 수행합니다.

1. Crystal Ball을 시작합니다. 그러면 Microsoft Excel이 자동으로 시작됩니다.
2. Crystal Ball 리본 **도움말** 그룹에서 **리소스**, **예제 모델** 순으로 선택합니다.
3. **모델 이름** 목록에서 **샴푸 매출**을 누릅니다.

샴푸 매출 스프레드시트가 열립니다([그림 8\(50페이지\)](#)).

그림 8. 샴푸 매출 스프레드시트



Shampoo Sales.xlsx [Read-Only]

Week	Unit Sales
1-Jan	15,405
8-Jan	12,872
15-Jan	22,852
22-Jan	15,629
29-Jan	11,850
5-Feb	13,376
12-Feb	19,059
19-Feb	15,909
26-Feb	15,671
5-Mar	16,651
12-Mar	22,208
19-Mar	24,070
26-Mar	47,546
2-Apr	47,714

이 스프레드시트에서 B열에는 2015년 1월 1일에서 2015년 9월 24일까지의 날짜가 포함되고 C열에는 Tropical 샴푸 매출 데이터가 포함됩니다. 2015년 10월 31일 연말까지의 매출을 예측해야 합니다.

- 아직 선택되지 않은 경우 B4 셀을 선택합니다.

데이터 범위, 머리글 또는 날짜 범위의 셀 하나를 선택하면 Predictor가 입력된 인접 셀을 모두 선택합니다.

- Crystal Ball 리본에서 **Predictor**를 선택합니다.

필요한 경우 시뮬레이션이 중지될 때까지 기다리거나 마지막 시뮬레이션을 재설정합니다.

Predictor 마법사가 열립니다. Predictor를 처음 실행한 경우 **시작** 패널이 열립니다. 그렇지 않으면 **입력 데이터**가 열립니다.

- 시작**이 열리면 다음을 눌러 **입력 데이터**를 표시합니다.

마법사를 시작하기 전에 셀 하나를 선택하면 Predictor가 다음을 결정합니다.

- 데이터 계열(이 경우 B3:C42)
- 데이터 값이 열 또는 행에 있는지 여부
- 머리글이 데이터 시작 부분에 표시되는지 여부
- 첫 번째 열 또는 행에 날짜 또는 시간 기간이 포함되는지 여부

- 셀 범위 \$B\$3:\$C\$42가 선택되었는지 확인하고 다음을 누릅니다.

데이터 속성 패널이 열립니다.

8. 다음 설정을 확인하고 필요한 경우 수정합니다.

- 데이터가 주 단위입니다.
- 데이터에 계절성이 있는지 여부를 확인하기 위해 자동 검색이 선택되었습니다.
- 이벤트 그룹에서 이벤트 포함이 선택되었습니다.
- 데이터 선별 그룹에서 누락된 값 입력이 선택되었습니다.

9. 다음을 눌러 메소드 패널을 엽니다.

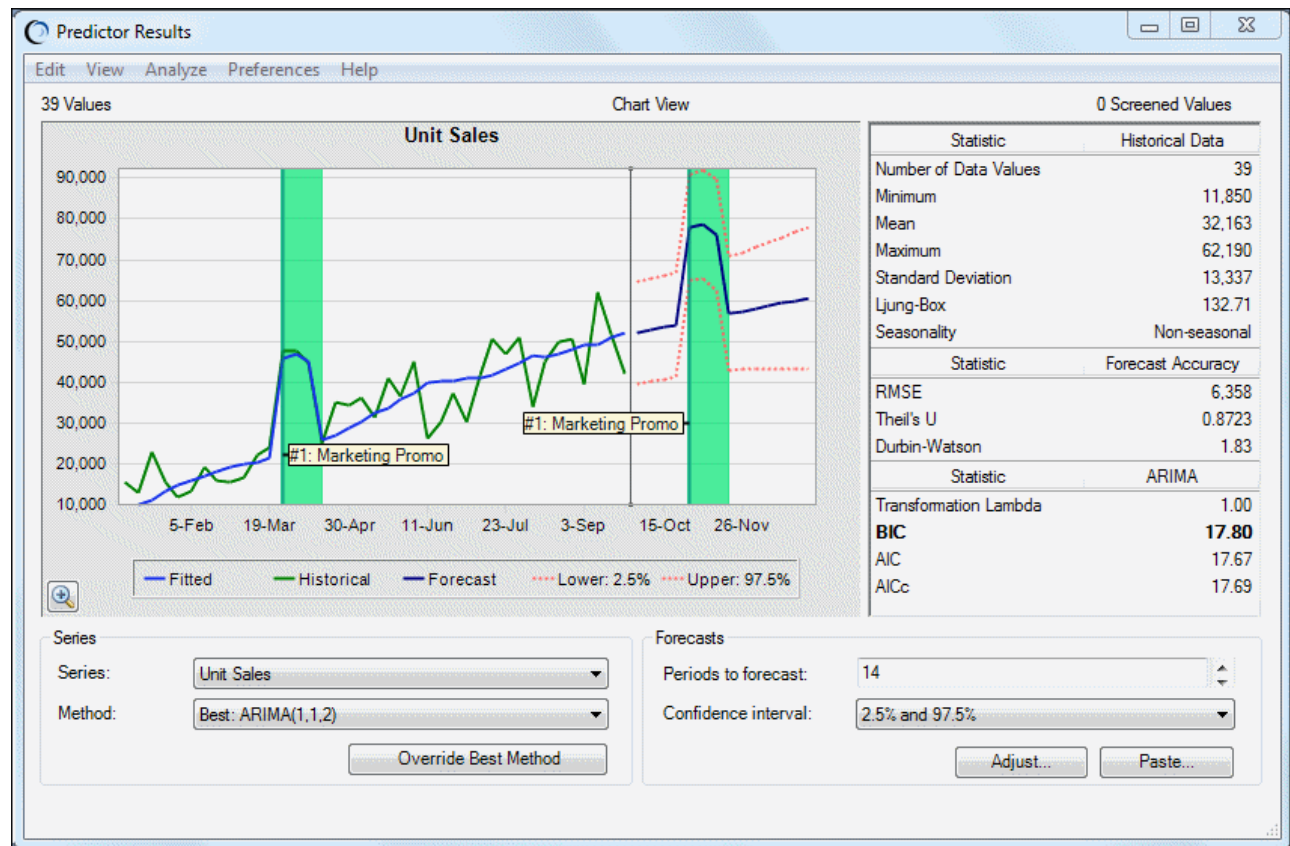
10. 기본값을 선택된 상태로 두고 다음을 눌러 옵션 패널을 엽니다.

11. 옵션에서 기본값(RMSE 및 표준 예측)이 선택되었는지 확인하고 실행을 누릅니다.

[Predictor 결과] 창이 열립니다.

12. 예측할 기간을 14로 설정하고 창 내용을 검토합니다(그림 9(51페이지)).

그림 9. 삼푸 매출 스프레드시트 모델에 대한 Predictor 결과 창



[Predictor 결과] 창에는 다음 항목이 포함됩니다.

- 과거 및 예측 값 차트. 예측 값은 과거 데이터(녹색) 및 적합 값(파란색)의 오른쪽으로 이어진 어두운 파란색 라인으로 표시됩니다. 예측 값 위와 아래에는 예측 값의 2.5번째 및 97.5번째 백분위수를 표시하는 신뢰 구간(빨간색 점선)이 있습니다. 이를 95% 신뢰 구간이라고 합니다.
- 이 모델에 대한 마케팅 이벤트가 정의되었으며 세로 막대와 레이블로 표시됩니다. 이벤트 중에 과거 데이터가 증가를 표시했으므로 이벤트가 반복되도록 예약된 경우 예측 데이터도 증가를 표시합니다.



참고:

환경설정, 이벤트 강조 표시 순으로 선택하여 이벤트 레이블과 막대를 숨길 수 있습니다.

- 예측에 대해 선택된 모든 데이터 계열의 계열 목록. 화면 정보는 선택한 계열에 해당합니다.
- 최적 메소드에서 최악 메소드 순서로 Predictor가 시행한 모든 메소드의 메소드 목록 Predictor는 과거 데이터의 최적 메소드에서 예측 값을 계산합니다. 이 경우 최선 메소드는 ARIMA(1,1,2)입니다.
- 선택한 계열에 대한 과거 데이터 통계
- 예측 데이터에 대한 오차 통계
- 현재 최선 메소드에 대한 매개 변수

이 창의 데이터, 단추 및 메뉴에 대한 자세한 내용은 [결과를 표시 및 분석하는 방법 선택\(41페이지\)](#)을 참조하십시오.

13. **선택 사항: 보기, 테이블** 순으로 선택하여 차트 대신 과거 데이터 테이블을 표시합니다. [이벤트] 열에는 정의된 이벤트 수와 이름이 포함됩니다. **보기, 차트** 순으로 선택하여 차트를 다시 표시합니다.
14. **붙여넣기**를 눌러 예측 데이터를 스프레드시트에 Crystal Ball 가정으로 붙여넣습니다.
15. **스프레드시트에 예측 붙여넣기** 대화 상자에서 다음 설정을 선택합니다.
 - 과거 데이터의 끝에
 - 날짜 계열 포함
 - 예측을 Crystal Ball 가정으로 붙여넣기
 - 자동 서식
16. **확인**을 누릅니다.

결과가 테이블 맨아래의 C43-C56 셀에 Crystal Ball 가정으로 붙여넣어집니다([그림 10\(53페이지\)](#)). 예측 값은 [Predictor 결과] 창에 표시된 최선 메소드를 사용하여 예측되었습니다.

그림 10. 붙여넣은 샴푸 매출 값

	B	C	D	E
39	3-Sep	39,621		
40	10-Sep	62,190		
41	17-Sep	51,687		
42	24-Sep	42,225		
43	1-Oct	52,037		
44	8-Oct	52,746		
45	15-Oct	53,446		
46	22-Oct	54,137		
47	29-Oct	78,025		
48	5-Nov	78,596		
49	12-Nov	76,121		
50	19-Nov	56,810		
51	26-Nov	57,456		
52	3-Dec	58,094		
53	10-Dec	58,723		
54	17-Dec	59,344		
55	24-Dec	59,957		
56	31-Dec	60,562		
57				

결과에 따라 상위 경영진에 제출할 메모를 완성합니다. 현재 전략이 효과가 있는 것처럼 보이므로 대신 다른 프로젝트에 자금을 투자하도록 권장합니다.

자습서 2 - Toledo Gas

Toledo Gas Company의 주택 부서에서 근무한다고 가정합니다. PUC(Public Utilities Commission)에서는 내년의 가스 사용을 예측하여 회사가 수요를 충족할 수 있는지 확인해야 합니다.

▶ 자습서를 시작하려면 다음을 수행합니다.

1. Crystal Ball을 시작합니다. 그러면 Microsoft Excel이 자동으로 시작됩니다.
2. Crystal Ball 리본 **도움말** 그룹에서 **리소스**, **예제 모델** 순으로 선택합니다. 그런 다음 **모델 이름** 목록에서 **Toledo Gas**를 선택합니다.

Toledo Gas 스프레드시트가 열립니다(그림 11(54페이지)).

그림 11. Toledo Gas 스프레드시트

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Toledo Residential Gas Usage					Learn about model		
2	Independent variable		Dependent variables					
3								
4		Date	Usage (ft3)	Occupancy Permits	Average Temperature (Degrees F)	Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)		
5		Jan-15	92.00	151	31.97	\$6.40		
6		Feb-15	53.00	128	30.89	\$6.16		
7		Mar-15	84.00	85	41.17	\$5.95		
8		Apr-15	54.00	52	44.96	\$6.28		
9		May-15	5.00	5	66.34	\$5.45		
10		Jun-15	63.00	134	70.40	\$5.23		
11		Jul-15	46.00	92	71.76	\$6.20		
12		Aug-15	40.00	171	74.73	\$6.76		
13		Sep-15	72.00	248	64.18	\$7.03		
14		Oct-15	59.00	212	50.92	\$7.38		
15		Nov-15	104.00	268	39.55	\$7.41		
16		Dec-15	78.00	226	41.17	\$7.47		
17		Jan-16	119.00	146	35.22	\$7.74		
18		Feb-16	57.00	124	36.30	\$8.30		

Five years of monthly data

3. C5 셀을 선택합니다.
4. Crystal Ball 리본에서 **Predictor**를 선택합니다.
[입력 데이터] 패널이 열립니다. Predictor가 B4 셀에서 F64 셀까지 모든 데이터를 선택했습니다.
5. 다음을 눌러 **데이터 속성**을 표시합니다.
6. 기본 설정(월, 자동 검색 및 누락된 값 입력)이 선택되었는지 확인합니다. 다음을 눌러 **메소드**를 엽니다.
[메소드] 패널은 **다중 선형 회귀**를 포함하여 네 가지 메소드를 제공합니다. 조사를 통해 주택 가스 사용은 주로 새 가정 시작, 기온, 천연 가스 가격 등 세 가지 변수의 영향을 받습니다. 그러나 각 변수가 가스 사용에 미치는 영향은 확실하지 않습니다. 종속 변수(관련 변수)에 영향을 주는 독립 변수가 있으므로 이 예측에는 회귀를 사용하는 것이 좋습니다.

Toledo Gas 스프레드시트에서 종속 변수는 과거 주택 가스 사용입니다. 독립 변수:

- 실행된 입주 허가 수(새 주택 완성)
- 월별 평균 기온
- 천연 가스의 단위 비용


7. **메소드**에서 4개 메소드가 모두 선택되었는지 확인하고 **다중 선형 회귀**를 눌러 [다중 선형 회귀 세부 정보] 창을 표시합니다.



참고:

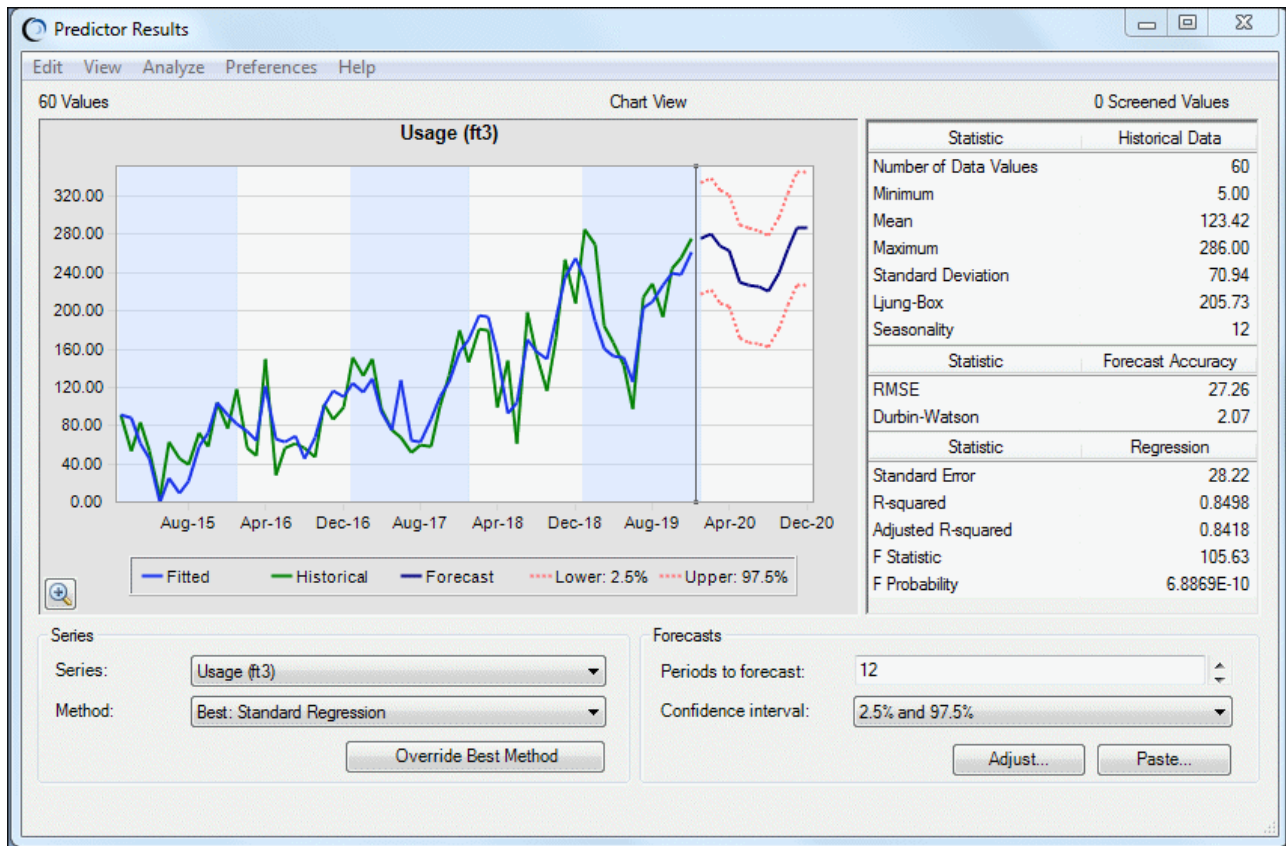
[다중 선형 회귀] 확인란이 선택되어 있는지 확인합니다.

8. **변수 선택**을 눌러 **회귀 변수** 대화 상자를 엽니다.

9. 필요한 경우 회귀 변수에서 사용(ft3)을 선택하고  을 사용하여 종속 변수(Y)로 이동합니다. 확인란이 선택 되었으며, 다른 3개 변수가 독립 변수(X) 아래에 나열되는지 확인합니다.
10. 확인을 눌러 회귀 변수를 닫습니다.
메소드가 다시 표시됩니다.
11. 다중 선형 회귀 세부 정보 창에서 메소드가 표준으로 설정되고 회귀 등식에 상수 포함이 선택되었는지 확인합니다.
12. 다음을 누릅니다.
[옵션] 패널이 열리고 RMSE - 평균 제곱근 오차 및 표준 예측이 표시됩니다.
13. 실행을 눌러 예측을 실행하고 Predictor 결과 창을 표시합니다(그림 12(55페이지)).

Predictor 결과 보기 및 분석

그림 12. Predictor 결과 창, Toledo Gas 예제



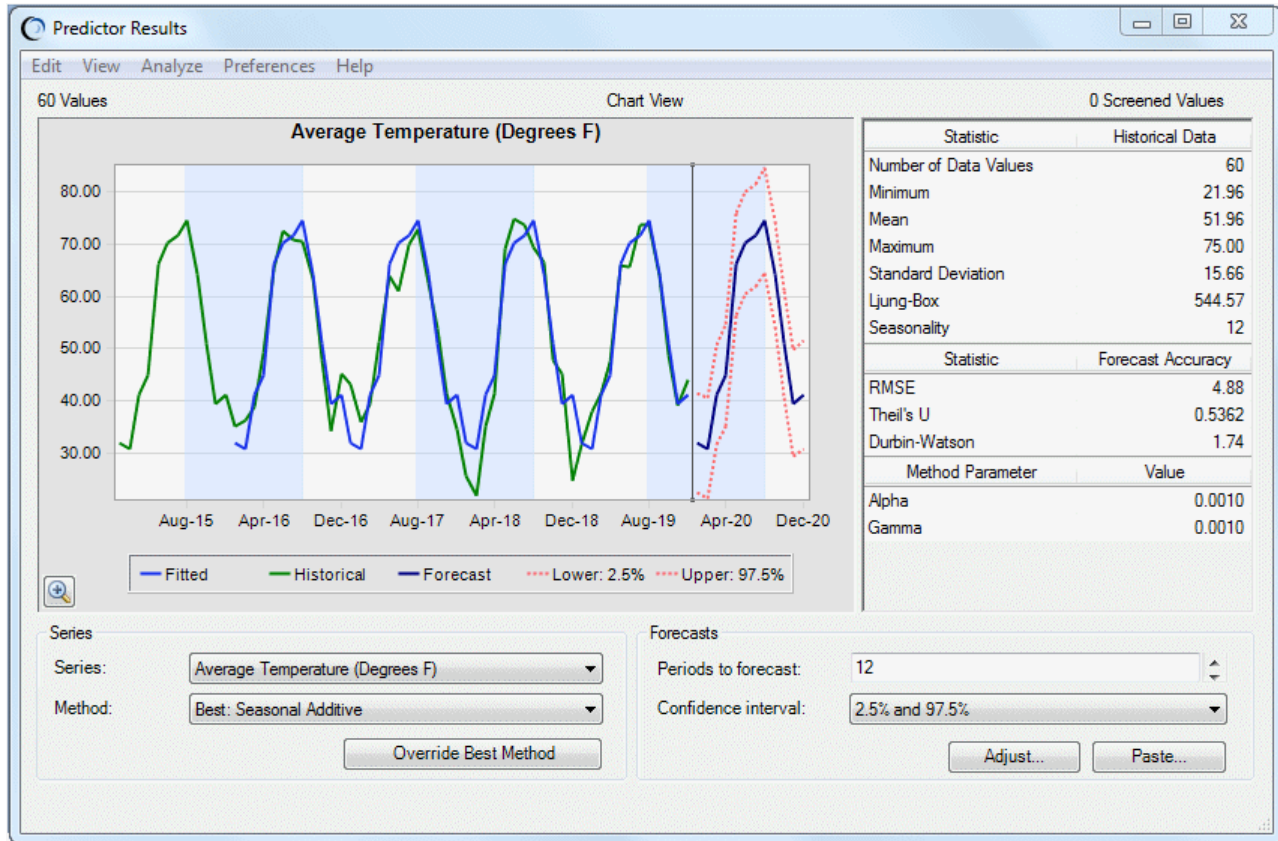
[Predictor 결과] 창에는 과거 및 적합 데이터, 통계, 선택한 계열 및 적합 메소드의 이름, 예측 기간 수 및 선택한 신뢰 구간이 포함된 차트를 보여 줍니다. 데이터가 계절적이므로 세로 밴드가 차트에 표시되어 각 계절(또는 주기)을 구분합니다. [Predictor 결과] 창에 대한 자세한 내용은 [Predictor 결과 창 이해\(39페이지\)](#)를 참조하십시오.

➤ 자습서를 계속하려면 다음을 수행합니다.

1. 예측할 기간에 12가 입력되었는지 확인하여 내년의 월별 사용을 예측합니다.
2. 신뢰 구간이 기본값인 2.5% 및 97.5%로 설정되었는지 확인합니다.
3. 선택한 계열이 종속 변수인 사용(ft3)인지 확인합니다.
4. 메소드는 표준 회귀가 최선 예측 메소드로 선택되었음을 나타냅니다.
5. 다른 변수 보기: 계열 목록에서 평균 기온(F)을 선택합니다.

평균 기온에 대해 예측 값이 표시됩니다. 계절 가법이 최적 메소드로 식별됩니다(그림 13(56페이지)).

그림 13. 메소드 재정의 전 평균 기온



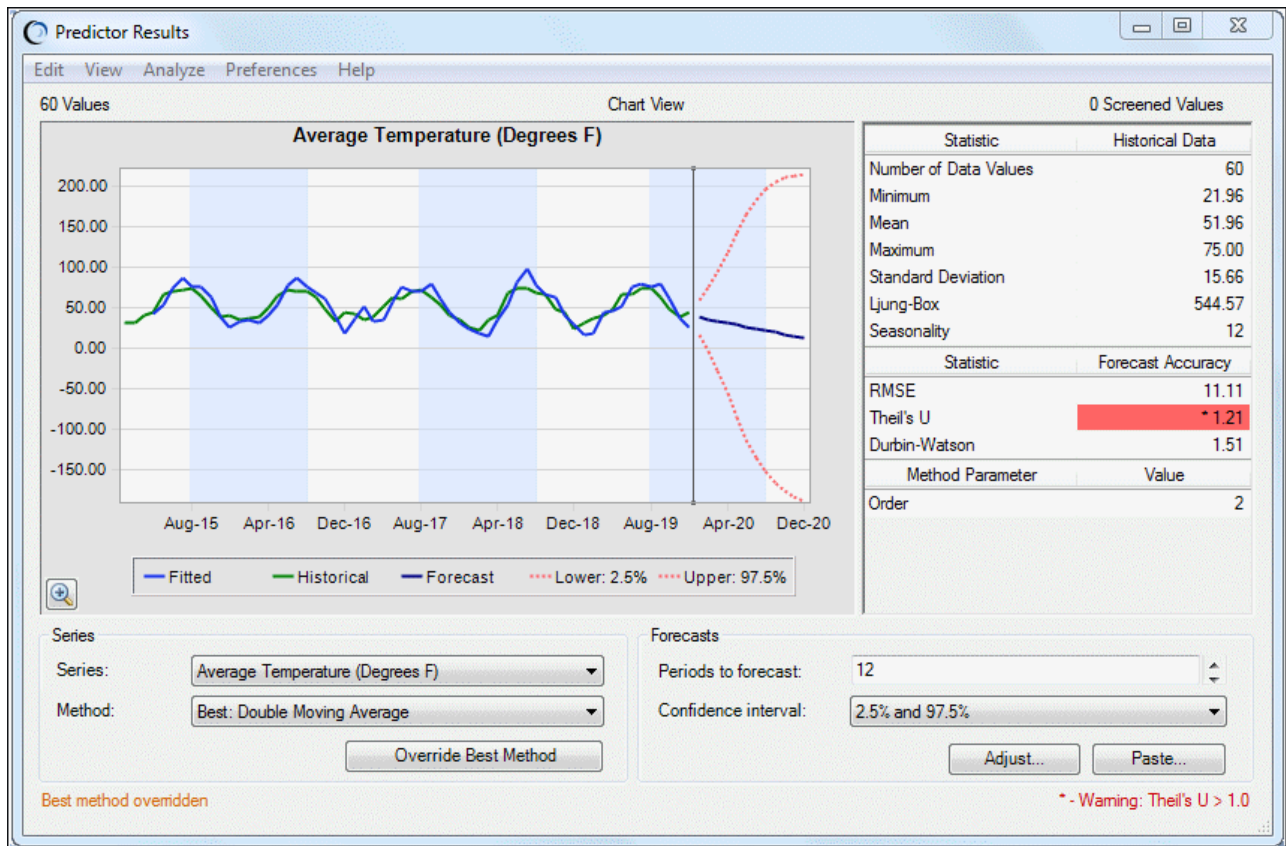
6. 메소드 목록에서 이중 이동 평균을 선택합니다.

차트가 변경되어 계절 가법 대신 이중 이동 평균을 사용하여 예측을 표시합니다. Thiel's U 통계가 사전 설정 제한을 초과한다는 경고가 나타납니다.

7. 시험하려면 최선 메소드 재정의의 누릅니다.

이 작업은 계절 가법 대신 이중 이동 평균을 사용하도록 예측을 변경합니다(그림 14(57페이지)). 메모에 최선 메소드 재정의가 표시됩니다.

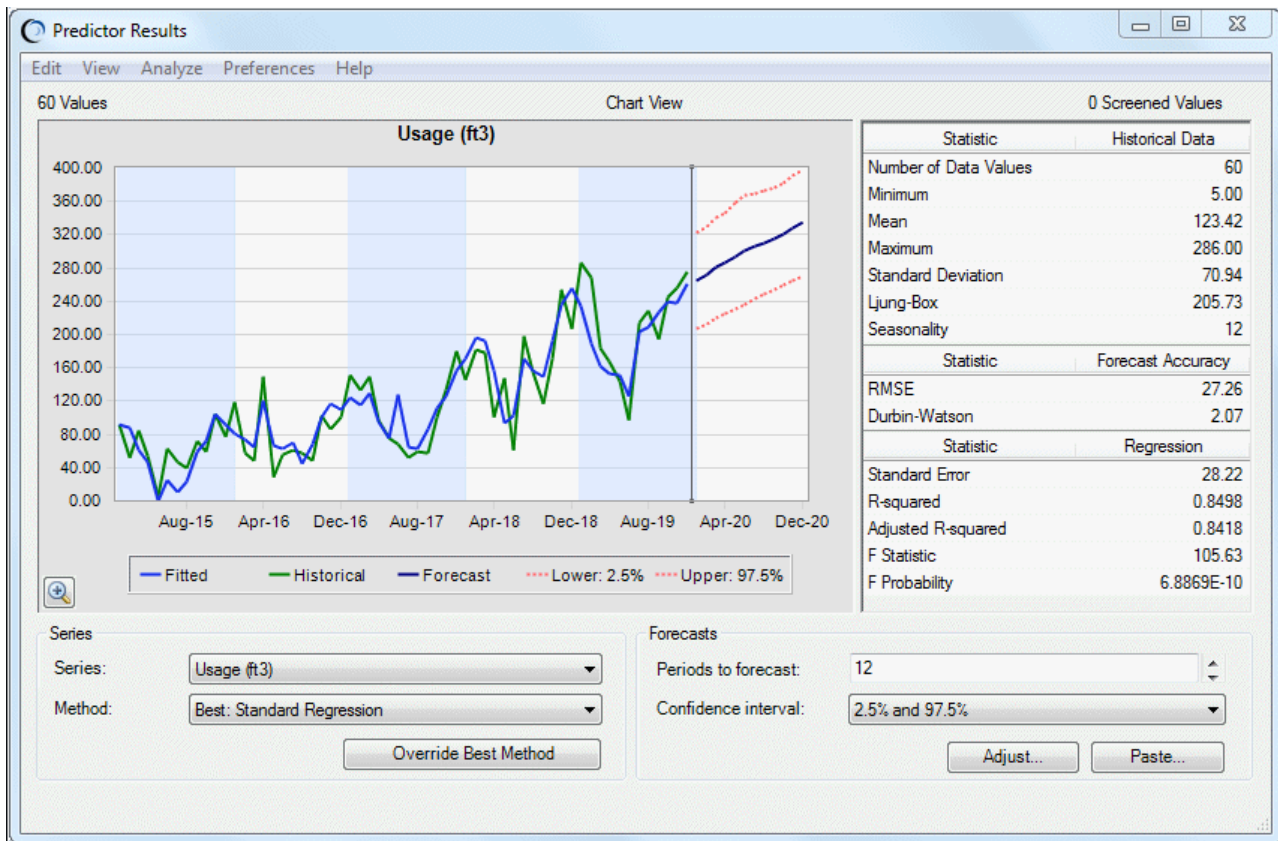
그림 14. 메소드 재정의 후 평균 기온



Predictor의 주요 작업은 과거 데이터를 기준으로 예측을 생성하는 것입니다. 선택한 예측 메소드를 재정의하는 경우 주의해서 결과를 분석해야 합니다.

- 사용 예측에 대한 이 메소드 변경의 영향을 확인하려면 계열을 사용(ft3)으로 다시 변경합니다(그림 15(58페이지)).

그림 15. 평균 기온 메소드 재정의 후 사용 결과 창



평균 기온을 재정의하면 사용 변수의 예측에 눈에 띄게 영향을 줍니다(적합 아님). [그림 15\(58페이지\)](#)을 [그림 12\(55페이지\)](#)와 비교하면 사용(ft3)에 대한 예측 결과가 원래 계산한 값보다 더 높고 선형인 것을 확인할 수 있습니다.



팁:

특별한 이유가 없는 한 선택한 예측 메소드를 재정의하지 않는 것이 좋습니다.

스프레드시트에 결과 붙여넣기

Oracle Crystal Ball 또는 Microsoft Excel을 사용하여 추가 분석을 위해 예측 결과를 스프레드시트에 붙여넣을 수 있습니다.

▶ 예측 결과를 붙여넣으려면 다음을 수행합니다.

1. **Predictor 결과 창에서 붙여넣기를 누릅니다.**
2. **스프레드시트에 예측 붙여넣기 대화 상자에서 다음을 수행합니다.**
 - 결과를 붙여넣을 위치를 나타내려면 **과거 데이터의 끝**을 선택합니다.
 - 첫 번째 열에 날짜를 나열하려면 **날짜 계열 포함**을 선택합니다.

- 예측을 Crystal Ball 가정으로 붙여넣기를 선택합니다.
 - 자동 서식이 선택되었는지 확인합니다.
3. 확인을 눌러 결과를 가정으로 붙여넣습니다.
 4. 과거 데이터 아래에 붙여넣은 결과를 확인합니다(그림 16(59페이지)).

위쪽 스프레드시트 창이 열 머리글 아래에 고정되어 이 그림과 같이 표시됩니다.

그림 16. 이후 12개월의 가스 서비스 예측

	A	B	C	D	E	F
1	Toledo Residential Gas Usage					
2	Independent variable		Dependent variables			
3						
4		Date	Usage (ft3)	Occupancy Permits	Average Temperature (Degrees F)	Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)
60		Aug-19	229.00	964	73.65	\$9.40
61		Sep-19	194.00	973	63.91	\$10.06
62		Oct-19	245.00	924	48.75	\$10.20
63		Nov-19	256.00	849	39.28	\$10.06
64		Dec-19	276.00	977	44.15	\$9.90
65		Jan-20	265.32	958	38.26	\$10.59
66		Feb-20	271.39	967	35.96	\$10.65
67		Mar-20	280.58	976	33.66	\$9.42
68		Apr-20	286.07	986	31.36	\$9.71
69		May-20	294.54	995	29.06	\$8.78
70		Jun-20	301.45	1,005	26.76	\$8.49
71		Jul-20	305.93	1,014	24.46	\$9.19
72		Aug-20	310.64	1,023	22.16	\$9.81
73		Sep-20	315.45	1,033	19.86	\$10.38
74		Oct-20	321.36	1,042	17.56	\$10.50
75		Nov-20	327.86	1,052	15.26	\$10.38
76		Dec-20	334.40	1,061	12.96	\$10.24
77						
78		Coefficients for Usag	125.85	0.2409	-1.71	-2.43
79						

5. 그림 16(59페이지)에서 다음을 확인합니다.

- 12개월의 예측 결과가 과거 데이터 끝에 붙여넣어집니다.
- 독립 변수가 Crystal Ball 가정으로 정의되었습니다. 이러한 가정은 평균이 셀 값과 같은 정규 분포로 정의됩니다.

- 종속 변수(사용) 열에는 독립 변수 예측 값을 참조하는 회귀 등식이 있습니다.
- 붙여넣은 예측 아래의 [계수] 행에는 종속 변수 회귀 등식에 참조된 회귀 계수가 있습니다.

Predictor 결과 보고서 생성

▶ 각 계열에 대한 Predictor 데이터 보고서를 생성하려면 다음을 수행합니다.

1. [Predictor 결과] 창을 표시합니다.

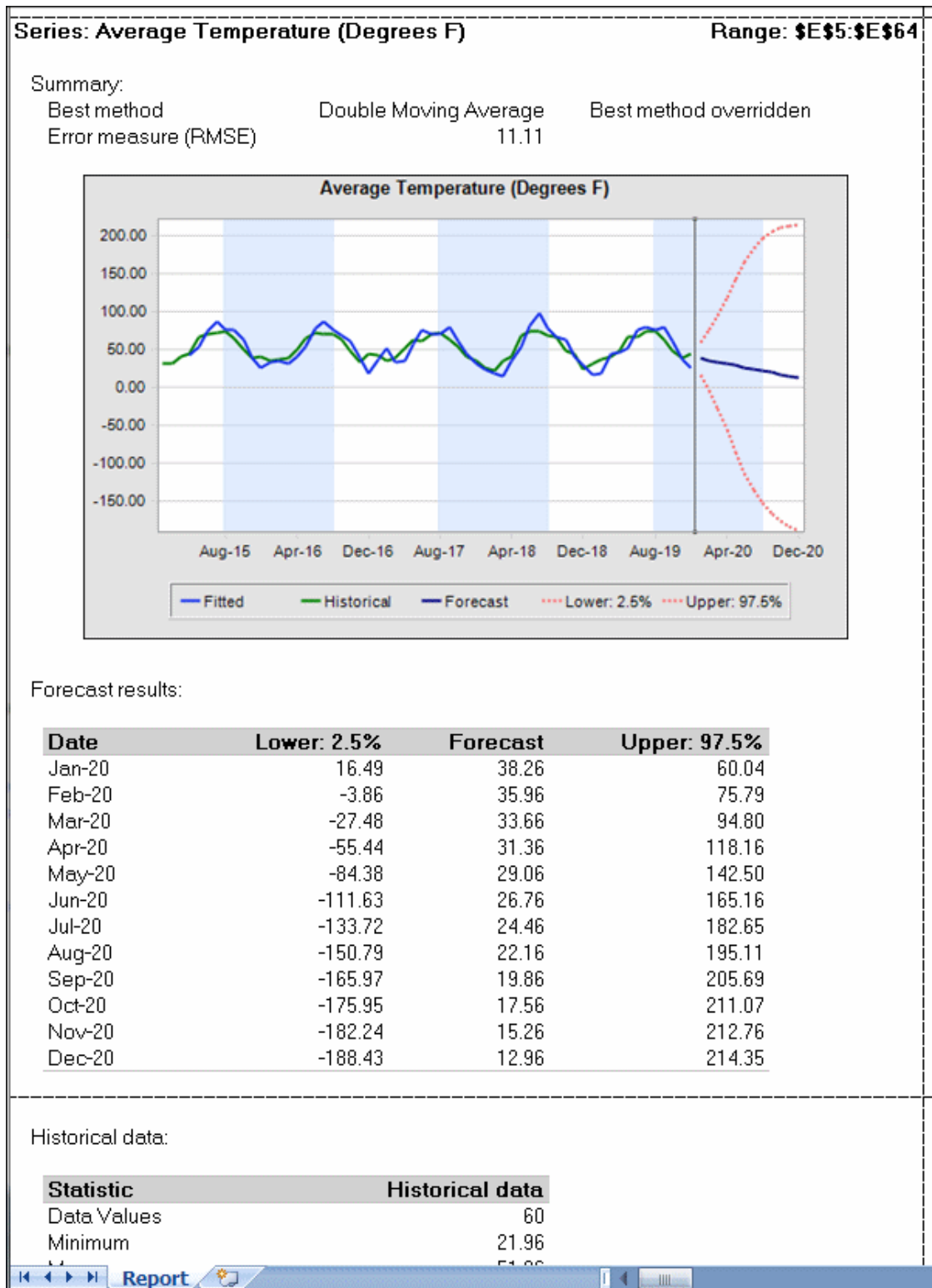
표시되지 않는 경우 Windows 작업 표시줄에서 [Predictor 결과]를 누릅니다. Microsoft Office Excel 그룹에 있을 수도 있습니다.

2. [Predictor 결과] 창 메뉴 모음에서 **분석, 보고서 생성** 순으로 선택합니다.
3. **보고서 생성 환경설정** 대화 상자에서 **Predictor**가 선택되었는지 확인하고 **확인**을 누릅니다.

기본적으로 보고서는 별개의 통합 문서에 생성됩니다. 보고서에는 요약 데이터가 포함되고, 그 뒤에 각 종속 및 독립 변수에 대한 정보가 있습니다.

4. **보고서 통합 문서**를 누르고 **평균 기온** 섹션으로 스크롤합니다([그림 17\(61페이지\)](#)).

그림 17. Toledo Gas에 대한 평균 기온 데이터 보고서



메소드에 사용된 차트 위의 표시는 최선 메소드의 재정의임을 나타냅니다.

결과 추출

현재 Predictor 예측 실행에서 결과와 메소드 데이터를 추출할 수 있습니다.

▶ Predictor 결과를 추출하려면 다음을 수행합니다.

1. Predictor 예측을 실행하고 **Predictor 결과** 창을 표시합니다.

표시되지 않는 경우 Windows 작업 표시줄에서 **Predictor 결과**를 누릅니다. Microsoft Office Excel 그룹에 있을 수도 있습니다.

2. **Predictor 결과** 창 메뉴 모음에서 **분석, 데이터 추출** 순으로 선택합니다.
3. **데이터 추출 환경설정** 대화 상자에서 **Predictor 데이터** 탭을 선택하고, 아직 표시되지 않는 경우 **결과 테이블** 및 **메소드 테이블**을 선택합니다. 사용 가능한 모든 데이터를 추출하려면 기본값을 선택된 상태로 둡니다.
4. **옵션**을 선택하고 기본값이 선택되었는지 확인합니다. **새 통합 문서**, 시트 이름 **결과 테이블** 및 **메소드 테이블**, 자동 서식이 사용됩니다.
5. **확인**을 누릅니다.

새 Microsoft Excel 통합 문서가 열리고 **결과 테이블** 및 **메소드 테이블**의 두 탭이 표시됩니다. 각 탭에는 대화식 Microsoft Excel 피벗 테이블이 있습니다.

- **결과 테이블**에는 과거 데이터의 잔차와 적합 값뿐 아니라 예측 값의 예측 및 신뢰 구간 값이 표시됩니다. 잔차는 데이터 값과 계산된 최적 값 사이의 차이입니다. 기본적으로 데이터 계절(주기)은 흰색과 밝은 색이 교대로 표시됩니다. 이러한 밴드를 숨기기 위해 **결과 창**으로 돌아가서 **환경설정**을 선택한 다음 **계절성 강조 표시**를 선택 취소합니다.
- **메소드 테이블**에는 선택한 각 적합 메소드에 대한 오차 계산 및 기타 통계가 표시됩니다.

[결과 데이터 추출\(47페이지\)](#)을 참조하십시오.

대화식 테이블의 데이터 작업

▶ 대화식 테이블의 Predictor 데이터로 작업하려면 다음을 수행합니다.

1. **메소드 테이블** 워크시트를 선택합니다.

그림 18. Toledo Gas 메소드 테이블, 기본 뷰

	A	B	C	D	E	F
1	Methods Table for Toledo Gas.xlsm!Model					
2	Created 11/14/2014 at 11:32 AM					
3	(Best methods for each series are highlighted in bold.)					
4						
366	Series	Usage (ft3)				
367						
368	Table Items					
369	Methods	Rank	RMSE	MAD	MAPE	Theil's U D
370	Damped Trend Non-Seasonal	8	45.47	35.96	29.61%	0.6105
371	Damped Trend Seasonal Additive	4	42.21	35.57	26.63%	0.8536
372	Damped Trend Seasonal Multiplicative	7	42.71	35.55	26.43%	0.827
373	Double Exponential Smoothing	10	45.49	36.06	29.70%	0.6015
374	Double Moving Average	13	48.60	41.19	25.96%	0.8077
375	Holt-Winters' Additive	3	40.97	33.83	25.04%	0.8208
376	Holt-Winters' Multiplicative	6	42.69	35.54	26.41%	0.8264
377	SARIMA(0,1,1)(0,0,1)	2	37.85	30.00	24.75%	0.2815
378	Seasonal Additive	5	42.63	35.39	26.66%	0.8679
379	Seasonal Multiplicative	12	47.21	38.01	28.74%	0.9632
380	Single Exponential Smoothing	9	45.48	36.06	29.71%	0.601
381	Single Moving Average	11	46.13	36.76	30.00%	0.6316
382	Standard Regression	1	27.26	21.65	17.54%	
383						
384						

- 계열 단추 옆에 있는 목록에서 **평균 기온**을 선택하고 **확인**을 누릅니다.

테이블이 변경되어 평균 기온 예측의 각 메소드에 대한 매개 변수와 통계를 표시합니다.

- 계열 단추를 누르고 **메소드** 단추 왼쪽으로 끕니다.

메소드 테이블이 확장되어 모든 데이터 계열을 포함합니다. [메소드] 단추 옆에 [계열] 단추를 놓으면 메소드 목록이 각 계열에 대해 반복됩니다(그림 19(64페이지)).

그림 19. 계열별로 그룹화된 메소드

	A	B	C	D	E	F	G
1	Methods Table for Toledo Gas.xlsm!Model						
2	Created 11/14/2014 at 11:32 AM						
3	(Best methods for each series are highlighted in bold.)						
4							
366							
367							
368			Table Items				
369	Series	Methods	Rank	RMSE	MAD	MAPE	Theil's U Du
370	Average Temperature (Degrees F)	Damped Trend Non-Seasonal	8	9.13	7.35	14.08%	0.9923
371		Damped Trend Seasonal Additive	2	4.88	3.76	7.21%	0.5362
372		Damped Trend Seasonal Multiplicative	5	4.89	3.76	7.22%	0.5365
373		Double Exponential Smoothing	11	9.95	7.96	15.25%	1.0005
374		Double Moving Average	12	11.11	8.93	16.86%	1.2096
375		Holt-Winters' Additive	3	4.88	3.76	7.21%	0.5362
376		Holt-Winters' Multiplicative	6	4.89	3.76	7.22%	0.5366
377		SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	7	5.17	4.26	8.20%	0.5881
378		Seasonal Additive	1	4.88	3.76	7.21%	0.5362
379		Seasonal Multiplicative	4	4.89	3.76	7.22%	0.5365
380		Single Exponential Smoothing	10	9.95	7.95	15.24%	1.0002
381		Single Moving Average	9	9.94	7.95	15.23%	1.00
382	Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)	Damped Trend Non-Seasonal	6	\$0.59	\$0.48	5.81%	0.9992
383		Damped Trend Seasonal Additive	4	\$0.59	\$0.45	5.27%	0.9528
384		Damped Trend Seasonal Multiplicative	11	\$0.64	\$0.50	5.92%	1.0496

4. 테이블 항목 단추 오른쪽에 있는 화살표를 누릅니다.

목록이 표시됩니다.

5. 순위를 제외한 모든 항목을 선택 취소하고 **확인**을 누릅니다.

메소드 테이블이 변경되어 순위 매개 변수를 표시합니다. 평균 기온 데이터를 확인합니다. [메소드] 열에서 이중 이동 평균은 굵은 텍스트로 강조 표시되어 결과를 생성하는 데 사용되었음을 보여 줍니다. 원래 최선인 계절 가 법은 여전히 순위 1로 나열됩니다(그림 20(65페이지)).

그림 20. 순위별로 식별된 각 계열 내의 메소드

	A	B	C	D	E
1	Methods Table for Toledo Gas.xlsm!Model				
2	Created 11/14/2014 at 11:32 AM				
3	(Best methods for each series are highlighted in bold.)				
4					
366					
367					
368					
369	Series	Methods	Rank	Table Items	
370	Average Temperature (Degrees F)	Damped Trend Non-Seasonal	8		
371		Damped Trend Seasonal Additive	2		
372		Damped Trend Seasonal Multiplicative	5		
373		Double Exponential Smoothing	11		
374		Double Moving Average	12		
375		Holt-Winters' Additive	3		
376		Holt-Winters' Multiplicative	6		
377		SARIMA(2,0,2)(1,0,1)	7		
378		Seasonal Additive	1		
379		Seasonal Multiplicative	4		
380		Single Exponential Smoothing	10		
381		Single Moving Average	9		
382	Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)	Damped Trend Non-Seasonal	6		
383		Damped Trend Seasonal Additive	4		
384		Damped Trend Seasonal Multiplicative	11		

6. 메소드 단추를 계열 단추 왼쪽으로 이동합니다.

대화식 Microsoft Excel 피벗 테이블은 [그림 21\(66페이지\)](#)에 표시된 대로 메소드 유형별로 그룹화된 모든 계열을 인식하여 표시합니다.

그림 21. 메소드 내에서 그룹화된 계열

	A	B	C
1	Methods Table for Toledo Gas.xlsm!Model		
2	Created 11/14/2014 at 11:32 AM		
3	(Best methods for each series are highlighted in bold.)		
4			
366			
367			
368			Table Items
369	Methods	Series	Rank
370	ARIMA(0,1,0)	Occupancy Permits	
371	Damped Trend Non-Seasonal	Average Temperature (Degrees F)	
372		Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)	
373		Occupancy Permits	
374		Usage (ft3)	
375	Damped Trend Seasonal Additive	Average Temperature (Degrees F)	
376		Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)	
377		Usage (ft3)	
378	Damped Trend Seasonal Multiplicative	Average Temperature (Degrees F)	
379		Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)	
380		Usage (ft3)	
381	Double Exponential Smoothing	Average Temperature (Degrees F)	
382		Cost of Natural Gas per ccf (Dollars)	
383		Occupancy Permits	
384		Usage (ft3)	

대화식 Microsoft Excel 피벗 테이블 사용에 대한 자세한 내용은 Microsoft Excel 온라인 도움말을 참조하십시오.

용어집

가정	Crystal Ball이 확률 분포를 사용하여 정의하는 스프레드시트 모델의 예상 값입니다.
가중 선행	예측 매개 변수를 최적화하여 여러 다른 기간(선행)으로 오프셋된, 과거 데이터와 적합 값 사이의 평균 오차 측정값을 최소화하는 예측 유형입니다.
감쇠 추세 가법 평활 예측 메소드	결과 곡선이 시간이 지남에 따라 평평해지면서 계절 변동을 표시하도록 예측 레벨에 계절 조정을 추가하여 과거 데이터에 대한 계절 인덱스를 계산합니다.
감쇠 추세 승법 예측 메소드	결과 곡선이 시간이 지남에 따라 평평해지면서 계절 변동을 표시하도록 계절 조정과 예측 레벨을 곱하여 과거 데이터에 대한 계절 인덱스를 계산합니다.
감쇠 추세 평활 예측 메소드	선형이 되지 않고 시간이 지남에 따라 평평해지는 추세 곡선을 사용하여 지수 평활을 두 번 적용(이중 지수 평활과 유사)하는 비계절 예측 메소드입니다.
계절 가법 예측 메소드	추세가 없는 과거 데이터에 대한 계절 인덱스를 계산합니다. 예측 레벨에 계절 조정을 더하여 계절 가법 예측을 생성합니다.
계절 승법 예측 메소드	추세가 없는 과거 데이터에 대한 계절 인덱스를 계산합니다. 예측 레벨에 계절 조정을 곱하여 계절 승법 예측을 생성합니다.
계절성	계절 요소로 인한 데이터 계열의 변경 내용입니다. 예를 들어 크리스마스 계절과 여름 중에 매출이 증가하는 경우 데이터에 6개월 기간 계절적입니다.
기본 예측	최근 데이터만 사용하여 최소 노력으로 얻은 예측입니다. 예를 들어 마지막 데이터 포인트를 사용하여 다음 기간을 예측합니다.
다중 선형 회귀	하나의 종속 변수가 둘 이상의 독립 변수의 선형 함수로 설명되는 선형 회귀 사례입니다.
단일 값 분해	회귀 등식의 계수에 대해 등식 세트를 푸는 메소드입니다.
단일 이동 평균 예측 메소드	마지막 여러 기간의 평균을 계산하고 해당 뷰를 앞으로 투영하여 과거 데이터를 평활합니다. Predictor는 평균을 계산할 최적 기간 수를 자동으로 계산합니다.
단일 지수 평활 예측 메소드 (SES)	과거로 갈수록 가중치를 점차 줄여 과거 데이터에 가중치를 적용합니다. 즉, 데이터 값이 최근일수록 가중치가 커집니다. 이렇게 하면 이동 평균 또는 백분율 변경 메소드의 제한이 대체로 극복됩니다.
독립 변수	다중 선형 회귀에서 다른 데이터 계열 또는 변수에 영향을 주는 데이터 계열 또는 변수입니다.
레벨	예측의 시작 지점입니다. 추세가 없는 데이터 세트의 경우 Y절편에 해당합니다.
반복 단계별 회귀	다중 선형 회귀 등식에 한 번에 독립 변수 한 개를 더하거나 빼는 회귀 메소드입니다.
변수	회귀에서는 데이터 계열을 변수라고도 합니다.
보류	예측 매개 변수를 최적화하여 제외된 데이터 세트와 예측 값 사이의 오차 측정값을 최소화합니다. Predictor는 예측 매개 변수를 계산할 때 제외된 데이터를 사용하지 않습니다.

부분 F 통계	기존의 다중 선형 회귀 등식 내에서 특정 독립 변수의 중요도를 테스트합니다.
선행	예측 매개 변수를 최적화하여 지정한 기간 수(선행)로 오프셋된, 과거 데이터와 적합 값 사이의 오차 측정값을 최소화하는 예측 유형입니다.
선형 등식	선형 항만 있는 등식입니다. 선형 등식에는 변수가 포함된 항이 없고 지수 또는 변수를 서로 곱합니다.
선형 회귀	다른 1차 설명 변수의 함수로 변수를 모델링하는 프로세스입니다. 즉, 곡선이 아니라 라인을 사용한 곡선에 가까우며 제곱 및 큐브와 관련된 고차 항이 필요합니다.
시계열	균일한 시간 간격으로 정렬된 값 세트입니다.
앞으로 단계별	가장 중요도가 큰 독립 변수부터 시작하여 다중 선형 회귀 등식에 한 번에 독립 변수 한 개를 더하는 회귀 메소드입니다.
예측	해당 변수나 다른 관련 변수의 알려진 과거 값을 기준으로 변수 값의 예측입니다. 예측은 Crystal Ball 스프레드시트 모델과 전문가 판단을 기준으로 예측 값을 설명할 수도 있습니다.
오차	실제 데이터 값과 예측 데이터 값 사이의 차이입니다.
이중 이동 평균	원본 데이터 세트의 이동 평균을 나타내는 데이터 서브세트에 대해 이동 평균을 수행하여 과거 데이터를 평활합니다.
이중 지수 평활	이중 지수 평활은 원본 데이터에 한 번, 결과 단일 지수 평활 데이터에 한 번, 단일 지수 평활을 두 번 적용합니다. 과거 데이터 계열이 정적이 아닌 경우에 유용합니다.
인과 관계 메소드	한 독립 변수의 변경이 종속 변수의 특정 증가 또는 감소에 해당할 뿐만 아니라 실제로 증가 또는 감소를 초래하는 두 변수 간의 관계입니다.
자기상관	서로 다른 기간에 동일한 데이터 계열 값 간의 관계 또는 상관관계를 설명합니다.
자동 회귀	변수가 다른 독립 변수와 관련이 있는 대신 고유한 데이터 계열의 이전 값과 관련이 있다는 점을 제외하고 자기상관과 유사한 관계에 대해 설명합니다.
자유도	데이터 포인트 수에서 예상 매개 변수(계수) 개수를 뺀 값입니다.
잔차	다중 선형 회귀에서 종속 변수에 대한 실제 데이터와 예측 데이터 사이의 차이입니다.
조정된 R^2	데이터의 자유도를 고려하기 위해 R^2 를 수정합니다.
종속 변수	다중 선형 회귀에서 다른 데이터 계열에 종속된 데이터 계열 또는 변수입니다. 다중 선형 회귀를 종속 변수의 예측 메소드로 사용해야 합니다.
지연	데이터 계열과 그 자체를 비교할 때의 오프셋을 정의합니다. 자기상관의 경우 데이터 계열과 그 자체의 상관관계를 설정할 때 선택하는 데이터 오프셋을 가리킵니다.
초평면	3개 이상의 차원에 걸쳐 있는 기하 평면입니다.
최소 자승법 방법	라인이 데이터 세트와 얼마나 일치하는지 측정합니다. 이 방법은 라인에서 각 실제 데이터 포인트의 거리를 측정하고 각 거리를 제곱한 다음 제곱 값을 더합니다. 제곱 편차가 가장 작은 라인이 가장 가까운 적합입니다.

추세	시계열 데이터의 장기 증가 또는 감소입니다.
평활	극값 데이터를 제거하고 데이터 무작위성을 줄여 평활 추세를 예상합니다.
피벗 테이블	Microsoft Excel의 대화식 테이블입니다. 행과 열을 이동하고 피벗 테이블 데이터를 필터링할 수 있습니다.
홀트-윈터의 가법 예측 메소드	계열을 계절성, 추세, 주기, 오차 등의 구성 요소 부분으로 구분합니다. 이 메소드는 각 계열의 값을 확인하고 앞으로 투영한 후 다시 조합하여 예측을 생성합니다.
홀트-윈터의 승법 예측 메소드	계절성의 영향을 승법, 즉 시간에 따른 증가(또는 감소)로 간주합니다. 이 메소드는 홀트-윈터의 가법 메소드와 비슷합니다.
회귀	다른 설명(독립) 변수의 함수로 종속 변수를 모델링하는 프로세스입니다.
ARIMA	Box-Jenkins 예측 방법이라고도 하는 ARIMA는 단변량 시계열 예측 메소드 세트입니다. ARIMA에는 예상 자동 회귀(AR), 적분 또는 미분(I) 및 이동 평균(MA) 매개 변수의 식별, 선택 및 확인이 포함됩니다.
Crystal Ball 예측	그래픽 또는 숫자로 출력된 스프레드시트 모델의 가정 통계 요약입니다.
DES	이중 지수 평활의 약어입니다.
Durbin-Watson	단일 시간 지연의 자기상관에 대한 테스트입니다.
F 통계	다중 선형 회귀 등식의 전체 중요도를 테스트합니다.
F-테스트 통계	살펴볼 내용 ???TITLE???
MAD	평균 절대 편차의 약어입니다. 각 실제 및 적합 데이터 포인트 쌍 간의 거리 평균을 계산하는 오차 통계입니다.
MAPE	평균 절대 백분율 오차의 약어입니다. 절대값을 사용하여 양수 및 음수 오차가 서로를 상쇄하지 않도록 하고 상대 오차를 사용하여 시계열 메소드 간에 예측 정확도를 비교할 수 있게 하는 상대 오차 측정값입니다.
p	데이터에 대해 계산된 통계만큼 큰 F 또는 t 통계를 얻을 확률을 나타냅니다.
R^2	결정 계수입니다. 이 통계는 회귀 라인으로 설명된 종속 변수 오차의 비례를 나타냅니다.
RMSE	평균 제곱근 오차의 약어입니다. 편차를 제공하여 양수 및 음수 편차가 서로를 상쇄하지 않도록 하는 절대 오차 측정값입니다. 이 측정값은 메소드를 비교할 때 도움이 되도록 큰 오차를 과장하는 경우가 있습니다.
SSE	제곱 편차의 합계입니다. 회귀 계수를 예상하기 위한 최소 제곱법은 회귀 라인으로 제거되지 않는 오차를 측정하는 이 통계를 사용합니다.
SVD	단일 값 분해의 약어입니다.
t 통계	다른 독립 변수가 있을 경우 종속 변수와 개별 독립 변수 간 관계의 중요도를 테스트합니다.

