



© Copyright IBM Corporation 2013
한국아이비엠주식회사

(135-270) 서울시 강남구 도곡동 467-12
군인공제회관빌딩

TEL : (02)3781-7500
www.ibm.com/kr

2013년 12월

Printed in Korea
All Rights Reserved

IBM, IBM 로고, ibm.com은 미국 및/또는 다른 국가에서 IBM Corporation의 상표 또는 등록 상표입니다. 상기 및 기타 IBM 상표로 등록된 용어가 본 문서에 처음 나올 때 상표 기호(® 또는 ™)와 함께 표시되었을 경우, 이러한 기호는 본 문서가 출판된 시점에 IBM이 소유한 미국 등록 상표이거나 관습법에 의해 인정되는 상표임을 나타냅니다. 해당 상표는 미국 외의 다른 국가에서도 등록 상표이거나 관습법적인 상표일 수 있습니다. IBM의 최신 상표 목록은 ibm.com/legal/copytrade.shtml 웹 페이지의 "저작권 및 상표 정보"부분에서 확인할 수 있습니다.

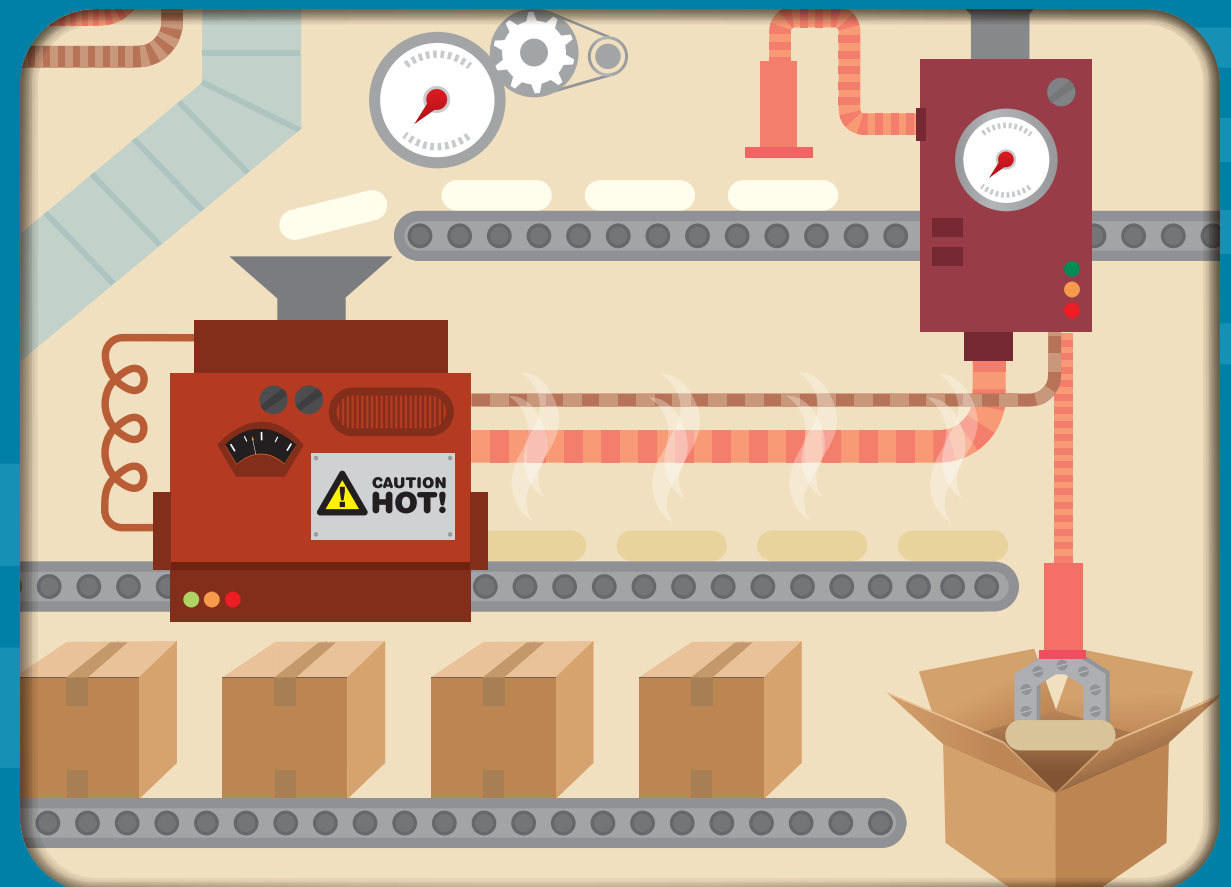
기타 다른 회사, 제품 및 서비스 이름은 다른 회사의 상표 또는 서비스 표시일 수 있습니다.

이 문서에는 IBM 제품과 서비스를 참조한 경우에도 IBM이 비즈니스를 수행하고 있는 모든 국가에서 해당 제품과 서비스를 제공함을 의미하는 것은 아닙니다.



IBM 예지 정비 솔루션

당신이 모르는 공장 설비나 판매 제품의 잠재적 고장 요인,
IBM 예지 정비 솔루션이 발견해드립니다!





IBM 예지 정비 솔루션으로 다운타임 ZERO! 공장 운영 PERFECT!

비용 문제와 직결되는 설비 및 장비 고장과 다운타임,
귀사는 어떻게 대비하고 계신가요?

손실 없는 공장 운영을 위해서는 실시간으로
공장 설비 상태를 점검하고 고장을 예측할 수 있는 솔루션이 필요합니다.

IBM 예지 정비 솔루션은 공장 설비의 잠재적 고장 요인을
정확하게 예측하고, 설비와 관련된 데이터 수집, 분석 및 과학적 관리를 통해
예측모형을 구성해주어 문제점을 개선해줍니다.

다운타임을 줄여주어 비용 손실까지 막아주는
IBM 예지 정비 솔루션으로 공장 운영의 혁신을 실현하십시오.



Contents

예지 정비 솔루션이 필요한 이유

예지 정비 솔루션 적용 분야 및 도입 효과

예지 정비 솔루션 도입 성공 사례

3

5

9

▶ 막대한 비용 손실을 일으키는 설비 및 장비 고장 능동적인 사전 대비가 시급합니다

공장 설비가 고장 나지 않도록 부품을 교체하거나 수리하는 것으로 다운타임을 막을 수 있을까요? 눈에 띄는 이상 징후 없이 공장 설비나 현장 장비가 운영되고 있다고 해서 고장이 발생하지 않는다고 보장할 수 없습니다. 또한, 공장에서 제품 출고 시 불량 제품이 발견되지 않았더라도 판매 이후, 고객으로부터 제품의 하자에 대한 수리 요청이 오는 경우도 빈번합니다. 설비 고장으로 인해 발생하는 비용 손실은 생각하는 것보다 심각할 수 있습니다.

예방 보전(Preventive Maintenance)만으로는 공장이나 시설을 안전하게, 효율적으로 운영할 수 없고, SPC(Statistical Process Control)만으로도 고객의 제품 불만 사항을 완벽하게 예방할 수 없기에 IBM이 예측에 의한 능동적인 사전 대비책을 귀사에게 소개합니다.

▶ 제조업의 판도를 바꿀 IBM 예지 정비 솔루션 강력한 예측 분석으로 공장 운영이 달라집니다

IBM 예지 정비(Predictive Maintenance) 솔루션은 정비 기록, 성능 기록, 모니터링 데이터, 검사 보고서, 설비 환경 데이터, 그리고 재무 데이터에 이르는 정보들을 다양한 출처에서 실시간으로 수집하여 분석하는 강력한 예측 분석 솔루션입니다.



예측 분석 솔루션은 이런 구조적 데이터와 비구조적 데이터에서 사소한 이상 징후나 고장 패턴까지 사전에 감지하여 리스크가 가장 높은 부분을 파악하여 고장이 발생하기 전에 미리미리 해당 영역에 자원을 투입합니다.



정비 요건 및 기계 작동 문제를 조기에 감지하면 생산차질을 막을 수 있고 고객의 편의와 서비스 수준을 개선할 수 있습니다. 뿐만 아니라, SLA 기대치를 충족하거나 초과할 수도 있습니다.



예지 정비 솔루션은 상당한 비용 절감 효과, 인력 효율성, 생산 연속성의 개선, 그리고 더욱 높은 수준의 고객 만족도를 실현하므로 제조업체에게 완전히 새로운 경지의 경쟁력을 제공합니다.

▶ 다운타임 예방부터 비용 절감까지 손실은 줄여주고 이익은 더해줍니다

IBM이 제공하는 비즈니스 분석 솔루션은 제조업체에 이상적인 첨단 예지 정비 기능과 광범위한 판매 및 운영 계획 수립 옵션을 제공합니다. IBM 예지 정비 솔루션을 통해 정비 및 보수자원을 미리 배치하여 다운타임을 대폭 감소시킬 수 있으며 효율성을 높이고 비용을 절감하도록 비즈니스 전반의 계획 수립 절차를 통합할 수 있습니다.

생산 단계의 혜택

- 근본 원인을 효율적으로 분석
- 중요 부품 고장으로 인한 기계, 장비, 자산의 다운타임 최소화
- 제품 결함으로 인한 공급망의 문제 최소화
- 정비 자원의 생산성 개선
- 기계/장비/자산의 다운타임으로 인한 손실 방지
- 제품 보증으로 발생하는 서비스 비용의 현실적인 예측

재무적인 영향 파악

- 경영진의 보다 현명한 의사결정을 위한 수요, 공급 및 재무계획 통합
- 경쟁력 및 대응력 향상을 위한 공급망 성능 개선
- 효율적인 개선과 비용 절감을 위한 유용한 정보제공 (이벤트 중심, 예외 기반, 통합)
- 공급망 성능에 대한 모든 상황을 파악할 수 있는 실시간 대시보드 제공
- 판매 및 수요 예측에 맞춰 공급망 및 생산 계획조정

▶ IBM 예지 정비 솔루션 개발 단계

공장의 특성마다 다르긴 하지만, 예지 정비 솔루션 개발은 아래의 단계에 따라 이루어집니다.

1. 문제



특정 자산 유형의 고장이나 특정 이벤트의 문제파악

2. 데이터 검토



자산 정보, 정비 이력, 정밀 검사 보고서, RFID 등의 다양한 출처의 데이터에 대한 검토

3. 데이터 통합



'고정'속성 (예: 자산 유형)과 '동적'속성 (예: 온도)을 종합하는 방식의 데이터 취합

4. 추가 공식화



기존의 데이터와 별도로 부품의 고장 발생여부를 의미하는 '1' 또는 '0' 을 기재하는 방법이나 부품당 평균 비용을 산정하는 방법 등으로 공식화

9. 모니터링과 추적



진행 상황을 모니터링하고 추적

8. 정보 생성 및 프로세스 사이클 개발



정확도 유지와 개선을 위한 정보 생성, 실제 반응의 피드백을 받을 수 있는 프로세스 사이클 개발

7. 효과적인 적용 방법 연구



자사에 가장 효과적인 적용 방법(예: 자산 관리, 인력 관리 시스템, BI, 예측 분석 시스템)을 연구

6. 모형화의 정확도/논리 테스트



자사의 경험을 토대로 이전 단계에 완성한 모형을 평가하여 모형화의 정확도와 논리를 단기간에 테스트

5. 고장 예측 변수 측정



가장 적합한 고장 예측 변수를 찾아냄

생산 라인 분야의 예지 정비

불필요한 점검을 줄여 비용 절감 효과까지!

- 불필요한 명목상의 정기 점검의 횟수를 줄이면서도 설비 및 장비 고장의 원인을 발견하여 대비
→ **다운타임 예방 및 필요 이상의 비용 발생을 차단**
- 수시로 변경되는 운영 조건에 따른 장비 **부품 신뢰도 실시간 업데이트** 가능
- 교체가 필요한 부품을 미리 찾아내어 **정밀한 정비 일정이 가능**하도록 지원



오토바이 제조업체의 사례

품질보증 청구 분야에 예지 정비 솔루션을 도입해, 품질 문제를 간파하는데 오랜 시간이 걸리던 일들을 **단 몇 분 혹은 몇 시간으로 단축하여 정비 비용을 대폭 절감**하고, 사전 대책을 통해 보증 문제를 해결했습니다. 뿐만 아니라 판매 호황기 수 개월 이전에 장비의 이상 징후를 간파하여 이를 해결할 수 있었습니다.



건설 장비 제조업체의 사례

한 중장비 제조업체는 예지 정비 솔루션을 활용하여 고장이 발생하기 이전에 예방 차원에서 문제를 파악한 후 조치를 취하여 **단 2주만에 백만 달러를 절감**했습니다. 또한, 이 제조업체는 모든 제조공정의 다운타임과 수리비를 최소화함으로써 **단 4개월 만에 1400%의 투자수익을 달성**했습니다.

품질 보증 분야에서의 예지 정비

제품 고장 시기 예측해 효율적인 대처 방안 실행!

- 서비스 채널에 해결책을 제시하여 많은 비용이 소요되는 **다수의 품질 보증 청구 방지**
- 시판된 장비가 고장나거나 정비가 필요한 시기를 예측하여 향후 **품질 하자 부품 교체 요구비용을 추산하여 장비의 가동 시간 및 사용 수명 극대화**
- 교체가 필요한 부품을 미리 찾아내어 **정밀한 정비 일정이 가능**하도록 지원



자동차 제조업체의 사례

품질 하자 부품 교체 요구 프로세스에 예측 분석 기능을 구현한 유럽의 한 자동차 제조업체는 품질 하자 부품 교체 요구 사례가 1.1건에서 0.85건으로 줄면서 **교체 요구 사례가 이전보다 5% 감소**했습니다. 종합적으로 예측 분석 솔루션을 도입한 이후 이 회사는 **연간 3천만 유로의 절감 효과**를 얻었습니다.

고객 서비스 분야의 예지 정비

고객의 불만 사항은 물론 생산 문제까지 해결!

- 비정기적 보수 및 제품 고장으로 인한 다운타임에 대한 **고객의 불만 해소**
- 엄격한 고객 SLA를 충족해야 하는 압박감을 비롯하여 여러 가지 **고객 서비스 문제를 해결**



냉난방 및 환기장치(HVAC) 제조업체의 사례

예지 정비 솔루션을 통해 자사의 공장 한 곳에서 생산된 송풍기 프로펠러를 장기간 사용할 경우 예상 보다 빨리 파손될 것이라는 사실을 완성된 에어컨 설비가 최종 사용자에게 판매된 후에 발견했습니다. 예지 정비를 이용해서 다른 생산 라인보다 결함이 더 자주 발생하는 생산 라인을 찾아내어 근본 원인을 분석해서 문제의 출처를 찾아낸 후 **이 생산 라인에서 제조된 제품을 회수(Recall)할 것인지 혹은 단지 유통업체에 정비 통지만 할 것인지 결정**하기 위해 고장의 금전적 영향을 분석하였습니다.

왜 '예지 정비 솔루션'하면, IBM일까요?



첫째, 귀사에 딱 맞춘 모델 제시

각 산업별로 다양한 고객사례를 확보하고 있어 이를 바탕으로 귀사의 특성에 맞는 맞춤형 예지 정비 모델을 제시합니다.



둘째, 강력한 빅 데이터 분석 기반

IBM만의 진보된 빅 데이터 분석 솔루션으로 귀사가 필요로 하는 예지 정비 솔루션을 제공합니다.



셋째, 사용자 중심의 편리한 기능 제공

미리 설정된 대시보드와 한 눈에 분석 결과를 확인 할 수 있는 템플릿을 제공하며, 하드웨어부터 소프트웨어까지 통합된 연결장치로 다양한 관리 솔루션을 제공합니다.



넷째, 다수의 경험과 통찰력을 갖춘 전문가 보유

IBM 전문가 집단의 축적된 다양한 경험을 바탕으로 예지 정비와 관련된 각 산업별 특정 문제를 해결해주는 솔루션을 제공합니다.

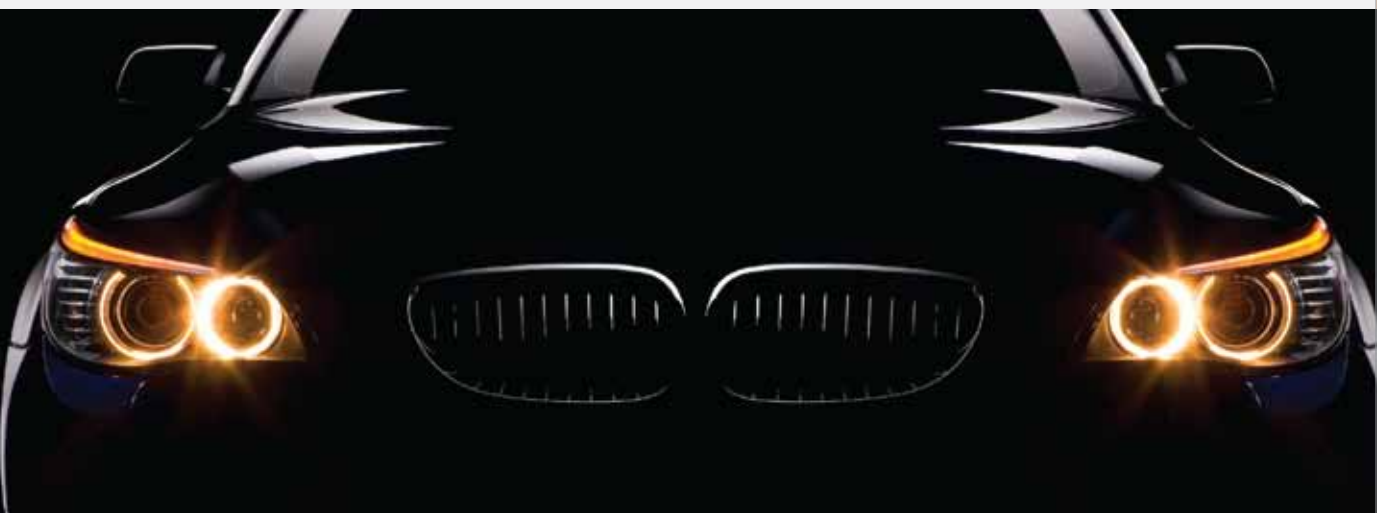




세계적인 자동차 기업 BMW

반복적으로 발생하는 정비이력 취합하여 악몽 같은 ‘리콜’ 사태 막아

BMW는 IBM 예지 정비 솔루션을 도입해 생산성을 높이고 불량률을 줄여 차량 당 품질 보증 비용을 5% 감소, **생산 비용 30만 유로 절감**, 실린더 헤더의 불량률을 16주 동안 50%나 줄였습니다.



수만 개의 부품으로 만들어진 자동차를 아무리 꼼꼼하게 점검한다 해도 제조 결함은 언제, 어디서 튀어나올지 알 수 없습니다. 리콜은 한 번 터지면 적게는 수만 대에서 많게는 수백만 대까지 소비자들에게 보상을 해야 하기 때문에 회사의 존립이 좌우될 만큼 중대한 일입니다. 이러한 이유로 예측 분석은 BMW에 꼭 필요한 솔루션입니다.

IBM 예측 분석 솔루션 ‘예지 정비 솔루션’은 자동차, 부품 제조사가 보유한 데이터를 분석해 미리 문제점을 예측, 사전에 방지할 수 있는 다양한 방법을 제공하는 솔루션입니다.

‘예지 정비(Predictive Maintenance)’ 분석기법은 설비, 계측, 정비이력 등에서 발생하는 수많은 데이터를 취합하고 이를 기반으로 예측 모델을 생성합니다. 반복적으로 발생하는 특정 사건 및 패턴을 발견하고 이를 시간과 연계분석해 미리 예측합니다. 이 같은 예측 모델을 바탕으로 예지 정비를 실시하여 자동차 제조사와 부품사는 예지 정비 기법을 활용해 문제가 언제, 어디서, 어떻게 일어날지를 예측하고 리콜 사태와 같은 더 큰 문제가 발생하기 전에 사전에 대응할 수 있게 되었습니다.

관련 업무 담당자는 자료분석 통계에 필요한 그래프와 다양한 기준의 결과치, 알고리즘에 의한 모델링 등을 쉽게 제공받을 수 있습니다. ‘품질 예측 분석(Product Quality Analytics)’ 기법은 타이어를 제조할 때 화학반응에서의 순수함 정도나 수율 등을 최적화하는데 활용됩니다. 잘 관리된 투입물을 사용하더라도 실제 공정에서는 주변 온도나 자연스레 발생하는 투입물 보관 상태 등 외부 요인에 의해 종종 목표 값을 벗어날 때가 있습니다. 이 같은 현상의 원인을 빠르게 탐지해 이로 인해 발생하는 문제들을 최소화하는데 도움을 줍니다.

“

수 많은 프로세스를 투명하게 만들기만 하면 그 이후에 생성되는 모든 데이터를 통해 성공적인 결과를 얻을 수 있습니다. 우리의 장기적인 목표는 BMW가 모든 분야에서 더 높은 성과를 얻어 성공적인 입지를 굳힐 수 있도록 돕는 것입니다.

”

– Michael Unger, 독일 IBM SPSS 고객 관리 책임자.



비즈니스에 ‘생명줄’과 같은 효율적인 분석 데이터 필요

BMW 그룹 같은 글로벌 기업의 경우, 차량 오류 메모리, 딜러 피드백, 정비 보고서 등에서 수집되는 엄청난 양의 데이터를 효과적으로 관리 및 분석함으로써 개선 공정에 적용할 수 있는 유의미한 데이터를 확보해야만 했습니다. 올바른 분석 도구를 통해 분석한 데이터는 기업 비즈니스에 있어서 ‘혈액’과 같은 존재이고, 생존을 좌우하는 ‘생명줄’의 역할을 할 수 있습니다.



내부 플랫폼 구축으로 시간 절약

BMW는 서비스 지향 아키텍처(SOA)에 기반한 일반 분석 플랫폼을 구축, IBM 데이터 마이닝 서비스를 전사적으로 도입하여, 내부의 모든 사용자가 IBM 예지 정비 솔루션 데이터 마이닝 도구에 액세스할 수 있습니다. BMW의 AVAQS(Advanced Quality System)는 복잡한 분석 플로우를 다른 애플리케이션에 임베드하여 많은 사용자들이 IBM 예지 정비 솔루션에 직접 액세스하지 않고도 분석 결과를 활용할 수 있게 합니다. 총 1,000명 정도의 BMW의 솔루션을 활용하는 직원들은 AVAQS 플랫폼을 사용하여 다양한 업무를 수행하고 있으며, BMW는 각 직원의 복잡하고 어려운 분석 요건을 가진 부서에 특정 문제에 대한 사전 분석 결과를 제공합니다.



데이터 마이닝을 통한 고급 승용차의 품질 최적화 실현

IBM 예지 정비 솔루션의 고급 분석을 통해 반복되는 정비 업무를 개선할 수 있었습니다. 또한, BMW는 정비 공장을 방문한 고객이 어떤 종류의 정비를 가장 많이 받는지에 대한 반복되는 정보를 분석하여 조사 및 생산 공정에 반영하여 반복 정비 비율을 크게 개선하였습니다.

연료 소비 데이터를 분석할 때도 데이터 마이닝 프로세스를 적용했습니다. 연료 소비 정보는 차량 계기판에 표시되며 이를 차량 운전자도 확인할 수 있습니다. 내부 테스트 차량이나 사전 제작 차량의 경우, 이 데이터가 기록 및 저장되어 추후에 각국의 연료 소비를 분석하기 위한 용도로 사용하도록 처리했습니다.

IBM 예지 정비 솔루션을 도입한 이후, BMW 부품을 제조하는 란츠후트(Landshut)의 한 주요 공장은 주요 공정이 진행되는 동안, 열전소자가 각 부품에 대한 정보를 제공하여 좋은 품질의 제품을 생산할 수 있었습니다. 이후 단계에서는 매트릭스 코드를 사용하여 각 주요 부품의 생산 상태를 추적할 수 있었습니다. 이러한 분석을 통해 다량의 생산 및 품질 데이터와 매개변수가 확보되면 AVAQS를 통해 분석하여 이 결과를 토대로 통계 모델을 작성하거나 추론할 수 있게 되었습니다. 이러한 분석은 생산 공정의 오류를 신속하게 찾아내어 적절한 해결 조치를 취하고, 숨겨진 정보를 밝혀내는 과정을 통해 개선의 가능성을 식별하여 궁극적으로 제품 품질을 높여주었습니다.





미국 최대의 모터사이클 제조사 HARLEY DAVIDSON

사전에 장비 이상을 발견함으로써 품질 보증 이슈에 사전 대처해



▶ 회사 소개

1903년 미국의 모터사이클 제작자인 윌리엄 할리(William Harley)와 아서 데이비슨(Arthur Davidson)이 공동 창립, 1907년 법인으로 전환한 이후 세계적인 대형 고급 모터사이클의 대명사이자 미국의 강력한 파워를 상징하는 브랜드로 자리잡았습니다. 2000년에는 세계 모터사이클 시장의 1·2위를 점하고 있는 일본의 혼다와 야마하를 제치고 판매 1위로 등극, 그 수요가 전 세계적으로 증가되고 있는 추세입니다.

▶ 도입 배경

할리 데이비슨은 헤비급 모터사이클과 부품 및 액세서리, 의류 등을 생산하는 회사로서, 품질을 점검하는데 필요한 소요 시간을 최소화하여 궁극적으로는 유지 보수 비용을 절감해야 하는 니즈를 가지고 있었습니다.

▶ 솔루션 및 도입 효과

- 전체 공정 중 장비의 이상을 사전에 발견하고 이를 개선하여 품질 보증 문제에서 발생할 수 있는 이슈를 사전에 제거하여 고품질의 제품 생산을 유지할 수 있도록 하였습니다.
- 모터사이클에서 발생 가능한 이상 현상을 사전에 식별하여 라이딩 시즌 전에 고객들에게 공지해줌으로써 고객 만족도를 향상시킬 수 있었습니다.
- 기존 제품들에 있었던 장비적 결함이나 고객들의 불만 사항을 분석하여 신규 모델을 개발할 때 반영하여 한 층 더 진보된 제품을 만들어 고객들에게 알림으로써 품질에 대한 신뢰를 형성할 수 있었습니다.

IBM 예지 정비 솔루션 도입 이후 **58억 달러 매출이 증가**하였고, 도입한 해에 **신규 바이크 343,981대를 판매**했습니다



세계 2위 건설기계업체 KOMATSU

고장 발생 전 문제점 식별해 4개월 만에 12~14배 투자 수익 얻어



▶ 회사 소개

코마츠는 세계 2위의 건설기계업체로 건설·광산기계, 산업기계 및 산업차량, 일렉트로닉스의 장비와 시스템을 전 세계 작업현장에 공급하고 있습니다. 미국의 무기제조 회사인 KAC(Knight's Armament Company) 장비의 90%를 생산하고 있으며 2,000여 명의 직원을 보유하고 있습니다.

▶ 도입 배경

코마츠는 건설, 채굴 등 중장비 기계를 제조하는 모든 생산 작업에 다운타임을 최소화하고 수리 비용을 절감해야 했습니다. 이런 니즈로 인해 예지 정비에 초점을 맞춘 솔루션을 도입해야 했습니다.

▶ 솔루션 및 도입 효과

- IBM 예지 정비 솔루션을 도입하여 다양한 매개 변수를 활용, 능동적인 평가 모니터링 시스템을 구축하였습니다.
- 품질 문제에 있어서는 초기 징후를 발견하여 이상을 식별하고 기술적인 해결책을 제시하는 방식을 제공하였습니다.

장비가 고장나기 전에 이상 현상을 사전에 식별해
2주 동안 100만 달러의 수리비용을 절감했고
단 4개월 만에 12~14배의 투자 수익을 얻었습니다



세계적인 헬리콥터 제조사 SIKORSKY

정확한 보증 계약 가격을 책정함으로써 수익을 극대화시켜



▶ 회사 소개

시코스키는 1925년에 설립된 연 매출 54억 달러 규모의 세계적인 헬리콥터 제조업체로서 수송, 군용 헬기 등을 생산합니다. 1957년 이후 미국의 대통령 전용 헬리콥터를 담당하기 시작하였고 미국 전역의 공장에서 대량의 헬리콥터를 생산해 전 세계로 수출하고 있습니다.

▶ 도입 배경

시코스키는 헬기 비행대에서의 고객 요구를 예측하기 위해 각 항공기의 수리 및 관련 비용을 예측해야 했습니다. 헬기 고객을 위한 설비 정비 식별과 예측이 필요했고 항공기 의한 예측 비용 및 수리에 따라 자능적으로 가격 연장 보증 계약을 해야 했습니다.

▶ 솔루션 및 도입 효과

- 예상되는 부품 고장 및 예방 유지 보수를 예측하기 위해 데이터 마이닝을 활용하였습니다.
- 보증 요청을 분석하고, 더 정확한 보증 계약 가격을 책정함으로써 수익이 증가되었습니다.

헬기에 대한 부품 고장과 유지 보수를 예측,
정확한 보증 계약 가격을 책정함으로써 **수익이 증가**되었습니다