



2012년 11월

문서 M153

## ROI 사례연구

IBM SPSS  
랭커스터 시

### 개요

캘리포니아 주 랭커스터 시는 강력 범죄가 주로 발생하는 지역과 향후 발생 가능성이 있는 지역에 대한 가시성을 제고할 필요가 있었습니다. IBM SPSS를 이용하여 범죄 예방 예측 모델을 개발한 랭커스터 시는 2007년에 측정된 기준 범죄 발생률에 비해 35% 이상 범죄율이 감소하는 효과를 거두었습니다.

**ROI: 1301%**

**투자 회수기간: 1.5개월**

**연 평균 이익: 14억 9300만원**

### 조직 소개

랭커스터 시는 1977년에 공식적으로 시로 승격되어 지방 정부 서비스 및 정책에 대한 시민들의 발언권이 강화되었으며, 인구는 150,000 명을 상회합니다. 랭커스터 시의 치안은 LA 카운티 경찰국과의 계약을 통해 유지되고 있으며, 일정 수의 경찰 인력이 범죄를 담당하고 있습니다.

### 과제

랭커스터 시는 더 적은 자원으로 더 많은 문제를 해결할 수 있는 방안을 모색하였습니다. 대다수 지자체와 마찬가지로, 랭커스터 시는 경제 대공황이 발생하면서 예산이 대폭 삭감되자 치안 계약 및 범죄 추적에 투입되는 행정 직원과 관련된 의사결정에 어려움을 겪게 되었습니다. 하지만, 랭커스터 시는 주민들을 위한 안전한 환경을 유지해야 한다는 의무를 계속 충실히 이행해야 했습니다.

**비용 : 효과 | 1 : 45.5**

LA 카운티 경찰국과 계약을 체결한 41개 도시 중의 하나였던 랭커스터 시는 경찰관들이 최대한 효율적으로 근무할 수 있도록 가이드라인을 제시할 필요가 있었습니다.

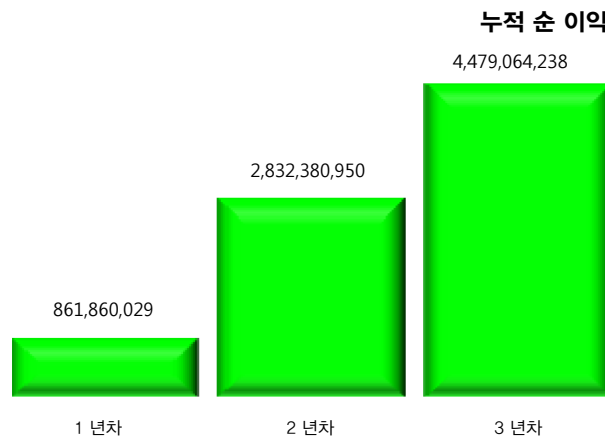
비용 효과적이며 효율적인 법 집행을 뒷받침하기 위해 랭커스터 시는 예측 분석을 활용하였고, 범죄 트렌드를 파악하여 더 효율적으로 자원을 배치하였습니다.

## 전략

랭커스터 시는 2008년 1월 데이터를 분석하여 권고를 제시하고 범죄 감소에 주안점을 둔 새로운 프로그램을 파악하는 형사 범죄 분석가 James Kobolt를 채용하여 범죄 퇴치에 예측 분석을 활용하기 시작했습니다. 형사 사법 분야와 관련 학계에 몸담았던 Kobolt는 범죄 통계의 정량적인 분석에 도움이 되는 조사 및 주제 전문지식을 제공하였습니다.

범죄 및 지자체 데이터를 분석하는 업무를 맡게 된 Kobolt는 정보 분석을 위한 툴을 도입하였습니다. 랭커스터 시는 IBM SPSS 라이선스를 구입하여 기존 데이터를 분석하고 강력 범죄(동일 범죄 보고서에 정의된 살인 및 계획 살인, 강간, 강도, 가중 폭행, 절도, 자동차 절도, 절취, 방화)와 관련된 트렌드를 파악하였습니다. 그리고 이 범죄 데이터를 Esri의 ArcGIS 지리 정보 시스템에 입력하여 모든 강력 범죄 사건의 발생 장소를 맵으로 표시하였습니다.

처음에 랭커스터 시는 IBM SPSS Clementine(지금의 SPSS Modeler)에 대한 이해를 제고하기 위해 IBM SPSS 강사를 초빙하고 다른 경찰국이 사용하는 솔루션을 기반으로 하려 했습니다. 하지만, 범죄 유발 변수를 예측하는 것은 예상만큼 쉽지 않았습니다. 시는 다른 도시에서 효과를 거둔 예측 알고리즘이라 할지라도 똑같은 효과를 얻을 수는 없다는 것을 알게 되었습니다. IBM SPSS의 활용 방법을 이해하고 법 집행을 위해 개발된 분석 모델을 확보하였으나 이것으로는 충분하지 않았으며, 랭커스터 시 고유의 범죄, 서비스 호출, 경찰 출동 트렌드를 소프트웨어와 연계시키려면 데이터 모델링이 필요했습니다.



랭커스터 시의 데이터 프로젝트는 2010년 4월 IBM SPSS의 데이터 전문가를 영입하여 이 정보를 정확하게 모델링하면서 비로소 시작되었습니다. 이 데이터 전문가의 도움으로 랭커스터 시는 2000년 1월까지 거슬러 올라가는 범죄의 시계열 분석을 비롯하여, 기존 데이터를

더 정확하고 유용한 모델로 신속하게 전환할 수 있었습니다. 시는 이 데이터를 Esri ArcGIS에 입력하고 컬러 코드를 부여하여 범죄 맵을 작성하였습니다. 2010년 6월, 랭커스터 시는 통찰력을 제고하는 예측 모델을 제공할 수 있게 되었으며, Kobolt는 시 전역의 우범 지역 맵을 작성하였습니다.

하지만 랭커스터 시 일선 경찰서에는 여전히 문제가 있었습니다. 새로운 방식에 익숙하지 않은 일선 경찰관들이 일상 활동에 이 데이터를 이용하는 것을 꺼렸던 것입니다. Kobolt는 데이터를 이해하는 경찰서장이 경찰관과 관리자들과의 그래픽 맵 사용을 독려하는 내부 지지자 역할을 할 수 있을 것이라고 생각했습니다. 내부 데이터 중심의 이러한 공조를 통해, 랭커스터 시의 경찰관들은 범죄 단속의 효율을 기할 수 있게 되었습니다.

적절한 자원 영입, 예측 및 위치 기반 분석 소프트웨어 입수, 적절한 데이터 설정, 내부 지지 확보를 통해 랭커스터 시는 새로운 데이터 중심의 범죄 예방 모델을 개발하여 범죄 발생률을 35% 이상 줄일 수 있었습니다.

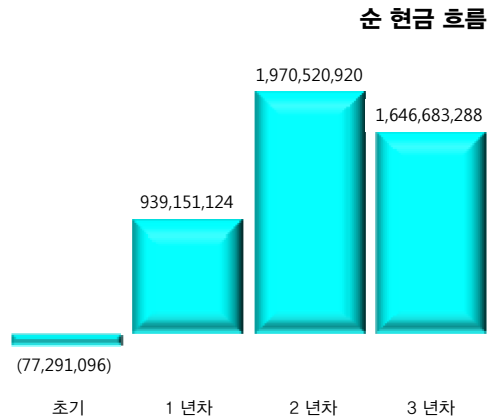
## 주요 이득

---

랭커스터 시는 26억 6500만원에 달하는 연간 경찰 예산에서 최대의 가치를 얻고자 했습니다. 이제 경찰국 업무의 약 35%가 강력 범죄의 직접적인 관리에 할애되고 있습니다. 인구통계 변화, 범죄 단속 전략, 공동체 참여 등 범죄율 변화에 기여한 요소들을 감안해 볼 때 범죄 감소에 대한 예측 분석의 기여도는 50% 정도인 것으로 Nucleus는 추정하고 있습니다.

이 추정치에 의거하여 Nucleus는 예측 분석 도입 전인 2007년의 주민 10,000명당 449.4건의 범죄율과 예측 분석 도입 후 범죄율 간에 강력 범죄의 변화를 산출했습니다. 랭커스터 시는 2007년 기준 범죄율에 비해 2010년에 35% 그리고 2011년에는 범죄율이 42% 감소되었습니다. 2012년 범죄율은 아직 최종 집계되지 않았지만, Nucleus는 2012년 9월 30일 기준 주민 10,000명당 약 208건의 발생률에 기초하여 주민 10,000명당 약 290건으로 2012년 강력 범죄 발생률을 추정하였습니다.

이에 따른 추가적인 이득은 예측 분석이 시행된 2010년의 일부 기간만 하더라도 8억 원을 상회했으며 2011년에는 그 가치가 18억 8800만원에 달했습니다. 예측 분석 및 지리 분석을 이용하여 랭커스터 시는 매년 11억 원을 상회하는 생산성 향상을 기할 수 있었습니다.



### 주요 비용 항목

이 프로젝트의 초기 비용에는 소프트웨어, 하드웨어, 교육 및 지속적인 지원 비용이 포함되었으며, 초기개시 비용의 대부분은 프로젝트 시작 전에 구입한 SPSS 및 ArcGIS 라이선스가 차지했습니다. 시는 이 소프트웨어를 기존 서버에 호스팅하여 하드웨어 비용을 절감했습니다.

랭커스터 시는 정확한 정보 입력 및 출력 방법을 이해하기 위해 IBM SPSS Modeler와 관련된 초기 교육 비용을 지출했습니다. 그 후 데이터를 정리하고 SPSS 및 ArcGIS 피드를 적절하게 체계화하여 랭커스터 시의 주요 범 죄 동인 및 트렌드와 일치시키는 데이터 과학자 컨설턴트를 영입하였습니다.

초기 셋업이 완료된 후 랭커스터 시의 추가적인 지원은 거의 필요하지 않았습니다. 비용 지출에서는 지속적인 소프트웨어 유지보수 및 보증을 위한 비용이 주를 이루었습니다. 보고가 자동화된 덕분에 매달 소프트웨어 지원에 소요되는 시간은 30분도 되지 않습니다. 랭커스터 시는 정확한 정보를 확인하는 데 필요한 시간을 단축하고, 이러한 맵과 트렌드를 효과적인 전략으로 전환하는 데 더 많은 시간을 할애할 수 있게 하여 범 죄 단속 효율을 높이고 있습니다.

### 우수 사례

1300%를 상회하는 ROI를 달성하려는 목적 하에 랭커스터 시는 시의 인구통계, 계절적인 트렌드, 지역적 과제를 정확히 반영하는 예측 모델을 개발하고자 했습니다. 도시는 각각의 문화를 가지고 있기 때문에, 예측 범 죄 분석을 위한 데이터 모델링 트렌드에 이 고유한 문화를 반영할 필요가 있습니다.

또한 랭커스터 시는 데이터 분석 및 데이터 중심의 접근방식으로 범 죄 집행을 강화하려 했습니다. 데이터를 쉽게 이용할 수 있는 정보로 변환하여 실용적인 우범지역 맵을 제공함으로써,

랭커스터 시는 범죄가 발생했던 지역과 향후 발생 가능성이 있는 지역에 대한 통찰력을 얻을 수 있게 되었습니다.

*이 맵을 두고, 경찰서장은 “여기가 범죄 발생이 예상되는 지역입니다. 우리의 예상이 틀리는 지 두고 보십시오.”라고 말합니다.*

James Kobolt, 랭커스터 시 선임 형사 범죄 분석가

## ROI 산출 방법

---

Nucleus는 소프트웨어, 하드웨어, 직원, 교육, 컨설팅과 관련된 초기 비용과 3년간 소모된 비용을 산출하여 범죄 예방을 위한 예측 분석 모델의 구축과 사용에 대한 랭커스터 시의 총 투자를 정량화하였습니다.

이 사례 연구에서 2012년 범죄 예방에 따른 이득은 2012년 9월 30일의 강력 범죄 발생률을 기반으로 추정된 것이며, 이는 2010년 및 2011년의 범죄 발생률에 의거하여 1년치로 추정되었습니다.

## 재무 분석

IBM SPSS - 랭커스터 시

연간 ROI: 1301%

투자 회수기간: 0.1 년

(단위: KRW)

연간 이익	도입 전	1 년차	2 년차	3 년차
직접	0	0	0	0
간접	0	946,950,869	1,978,320,665	1,654,480,031
<b>기간별 총계</b>	0	946,950,869	1,978,320,665	1,654,480,031

자본화 자산	도입 전	1 년차	2 년차	3 년차
소프트웨어	48,996,671	0	0	0
하드웨어	0	0	0	0
프로젝트 컨설팅 및 직원	0	0	0	0
<b>기간별 총계</b>	48,996,671	0	0	0

감가상각 명세	도입 전	1 년차	2 년차	3 년차
소프트웨어	0	9,799,934	9,799,934	9,799,934
하드웨어	0	0	0	0
프로젝트 컨설팅 및 직원	0	0	0	0
<b>기간별 총계</b>	0	9,799,934	9,799,934	9,799,934

지출 비용	도입 전	1 년차	2 년차	3 년차
소프트웨어	1,685,890	6,966,794	6,966,794	6,966,794
하드웨어	0	0	0	0
컨설팅	10,741,723	0	0	0
직원	0	832,949	832,949	832,949
교육	15,863,810	0	0	0
기타	0	0	0	0
<b>기간별 총계</b>	28,291,423	7,799,743	7,799,743	7,799,743

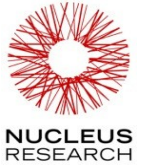
재무 분석	결과	1 년차	2 년차	3 년차
세전 순 현금 흐름	(77,291,096)	939,151,124	1,937,202,920	1,646,683,288
세후 순 현금 흐름	(64,560,289)	520,943,588	1,088,194,977	910,085,612
<b>연간 ROI - 직접 및 간접 이익</b>				<b>1301%</b>
연간 ROI - 직접 이익만 산정				0%
순현재가치(NPV)				2,115,676,340
<b>투자 회수기간</b>				<b>0.1 년</b>
평균 연간 총소유비용				33,563,443
3년 IRR				891%

재무적 가정	
모든 정부 세율	45%
자본 비용	7.0%



# 수치로 본

랭커스터 시의 IBM SPSS 구축



연간 투자  
수익률 **1301%**

**1.5** 예측 IBM SPSS 프로젝트에 대한  
총 가치 창출 시간 또는 투자  
회수기간.

비용 : 효과 **1 : 45.5**

**14억 9300만원**

연간 평균 효과

## 프로젝트

캘리포니아 주 랭커스터 시는 강력 범죄가 발생한 지역과 발생할 가능성이 높은 지역에 대한 가시성을 제고할 필요가 있었습니다. IBM SPSS를 이용하여 범죄 예방 예측 모델을 개발한 랭커스터 시는 2007년에 비해 범죄 발생률이 35% 이상 감소하는 효과를 거두었습니다.

## 결과

강력 범죄율 35% 이상 감소  
경찰 예산 증액 불필요

사용자 수: **100**

**2** 예측 랭커스터 시의 IBM SPSS 배치에  
소요된 총 시간

"이 맵을 두고, 경찰서장은 '여기가 범죄 발생이 예상되는 지역입니다. 우리의 예상이 틀리는지 두고 보십시오.'라고 말합니다"

- James Kobolt, 랭커스터 시 선임 형사 범죄 분석가