

# 기계 학습(Machine Learning)을 통한 금융 비즈니스 혁신 사례집

—

기계 학습(Machine Learning)은 실용적인 통찰력과 효율성을 더하는 방식으로 사실상 모든 산업 분야에서 그 힘을 입증합니다.

금번 사례집에서는 보험사 Aon Benfield의 CEO 피터 M. 필립스와 Capital One의 CIO 롭 알렉산더와의 인터뷰를 통해

기계 학습이 금융 비즈니스에서 제공할 수 있는 혁신적인 잠재력에 대해 공유합니다.

기계 학습을 현업에 있는 비즈니스 리더들이 어떻게 기계 학습을 활용하여 산업 변화에 따른 위기에 대응하고

비즈니스 민첩성을 확보하며, 궁극적으로 혁신의 속도를 높였는지 직접 확인해보십시오.

# 기계 학습(Machine Learning) 기반의 위험 대비



AON BENFIELD 사장 겸 CEO  
피터 M. 필립스(PETER M. PHILLIPS)

## 소개

피터 M. 필립스는 Aon Benfield의 PathWise 솔루션 그룹을 이끄는 사장 겸 CEO입니다. Aon Benfield는 영국에 본사를 둔 Aon Corporation의 재보험 및 자본 컨설팅 사업부입니다. 그는 자본 시장에서 25년간 노하우를 축적해 왔으며 2001년 이후 변액 연금 보험을 전문적으로 다루고 있습니다. 그는 시뮬레이션을 토대로 신속하게 위험을 관리할 수 있는 보험 산업용 컴퓨팅 솔루션인 PathWise 플랫폼 개발 프로젝트를 지휘했습니다.

**보험 산업이 특히 연금 시장에서 안고 있는 고민은 무엇입니까?**  
변액 연금은 오늘날 금융시장에서 가장 복잡한 증권 혹은 금융 상품으로 손꼽힙니다. 문제가 꼬리에 꼬리를 무는 형국이라 둘 하나를 들출 때마다 난처한 문제가 드러납니다. 30년간 매월 납입해야 하는 상품을 예로 들면, 이 하나의 상품을 시뮬레이션하는 데만도 360건의 현금 흐름이 존재합니다. 최대 10가지의 주가지수를 시뮬레이션한다고 가정해보겠습니다. 전체적인 등락 상황을 시뮬레이션할 때 이율을 고려해야 함은 물론 이율과 주식의 복합적 변동성도 반영해야 합니다. 아주 까다로운 문제를 다루는 셈입니다. 변액 연금 관리의 중심에는 데이터가 있습니다. 엄청나게 많은 데이터 세트가 존재합니다. 일부 보험사의 개인 보험 계약자 수는 300~400만 명에 달합니다. 보험 계약자를 개별적으로 계산하고 모든 현금 흐름을 시뮬레이션에 반영해야 하는 경우 막대한 데이터 저장 및 컴퓨팅 문제를 극복해야 합니다.

**보험사는 이러한 복잡성을 어떻게 관리하며, 기계 학습 같은 기술은 어떤 용도로 활용할 수 있습니까?**

지금까지 보험사들은 복잡성을 관리하는 데 어려움을 겪었습니다. 보험 산업은 지금까지 변화해왔으며 앞으로도 그럴 것입니다. 그 중심에는 기술이 있습니다. 연금 보험에는 복합한 미분 계수와 지불 방식이 수반됩니다. (미래에 불확실한 사건이 발생한 경우 연금을 지급한다는) 조건부 청구 이론을 알아야 합니다. 통계도 터득해야 하고 컴퓨터 과학도 정통해야 합니다. 기계 학습은 보험사가 보험금 청구를 관리하고 사기를 감지하며 감당해야 할 '판문'을 파악하는 데 큰 도움이 되며, 변액 연금 보험에 특히 도움이 됩니다. 그래서 기계 학습의 활용 범위가 증권 분야와 고객 지원 분야까지 확대되는 추세입니다. 또한 기계 학습은 고객 경험을 개선하고 지원 비용과 전반적인 인프라 비용을 절감하는데도 효과적입니다.

## 인공 신경망을 통한 정확한 예측이 보험 산업의 미래에 큰 영향을 미칠 것으로 전망하는 분들이 많은데 어떻게 생각 하십니까?

PathWise 솔루션 그룹은 신경망이나 기계 학습을 사용하기 적합한 생태계를 갖추고 있습니다. 신경망은 여러 영역에서 중요한 역할을 하는데, 먼저 보험 계약자의 행동을 예측합니다. 퇴직연금 상품에는 재정보증이 기본적으로 포함되기 때문에 선급금 시뮬레이션 결과가 주택 담보 대출에 중대한 영향을 미치는 것과 마찬가지로 보험 계약자의 행동예측능력에 따라 상품의 가치가 달라지기도 합니다. 빅데이터와 기계 학습을 접목하면 보험 계약자의 향후 행동을 정확히 예측할 수 있습니다. 손전등을 비춰보지 않고서도 동굴 안 상황을 알 수 있는 격입니다.

## 클라우드의 컴퓨팅 성능이 여기서 빛을 발할 수 있다고 보십니까?

시뮬레이션은 백 번, 천 번, 십만 번 혹은 백만 번으로 끝나지 않습니다. 무려 몇조 번의 시뮬레이션을 거칩니다. 48시간 동안 100개의 GPU(그래픽 처리 장치)를 사용해야 하는 경우, 이를 구하면 그만입니다. 그러나 회사 내부에서 직접 이 작업을 수행해야 하는 경우 장비를 물색해서 구매하는 데 6개월, 제대로 설치하고 연결하는 데 추가로 3개월이 소요될 수 있습니다. 엄청나게 많은 인력도 동원해야 합니다. 매일 새로운 이슈가 발생하여 계속 수정해야 하는 상황이 발생합니다. 평생 수정만 해야 하는 건 아닐까 하는 생각이 들지경입니다. 이러한 종류의 인프라를 구축하고 적절히 관리하려면 막대한 비용을 들여야 하는 데다, 제대로 관리하기도 굉장히 어렵습니다. 보험 산업의 부끄러운 비밀은 보험사들이 IT에 수천만 달러를 낭비하고 있으며 투자 효과를 제대로 거두지 못하고 있다는 사실입니다.

## 시간 및 비용 절감 효과는 제대로 발생하고 있습니까?

저는 고객에게 자신 있게 말합니다. "GPU가 필요하시다고요? 구해드리겠습니다." 몇 달이 아니라 몇 분 만에요. 스토리지를 추가하기도 쉽습니다. GPU와 클라우드의 등장으로 보험 업계와 고객은 크게 성장했습니다. 단일 GPU 기반 비용을 빠르게 산출함으로써, CPU를 통한 직렬 연산이 아닌 몬테카를로 시뮬레이션 병렬 연산을 위한 병렬 GPU 연산으로 비용을 크게 줄일 수 있습니다. 수익 측면에서도 상황을 훤고 있을 수 있기 때문에 경쟁에서 앞서갈 수 있습니다.

## 경쟁에서 앞서가기 위해 어떤 조치를 취했습니까?

2008년 PathWise 그룹은 Sony PlayStation 칩을 사용하기 시작했습니다. 일단 프로그래밍만 하면 많은 계산을 순식간에 처리할 수 있을 거라는 판단에서였죠. 그로 인해 저희는 큰 성과를 거뒀지만 안타깝게도 이 칩은 생산이 중단됐습니다. 그래서 GPU에 의존하는 프로그래밍 방식을 도입했고 이후로 이 방식을 고수해왔습니다. 그 과정에서 중요한 교훈도 얻었습니다. 다른 목적으로 특수 칩을 생산하는 제조업체는 결국 생산을 중단하기 마련이므로 이것에 집중해서는 안 된다는 것입니다. 기존 시스템에 수반됐던 문제들도 빠짐없이 조사했습니다. 그중 하나는 블랙박스 모델로, 계산 과정을 모두 파악할 수 없었습니다. 계산의 결괏값만 알 수 있을 뿐 계산 순서와 과정은 알 수 없었죠. 그래서 모든 것을 파악할 수 있는 패러다임을 구축해서 이런 문제에 종지부를 찍기로 했습니다. 변액 연금 보험의 경우, 해지 프로그램에서 매일 수십억 달러의 증권을 운용하므로 시스템에서 산출되는 수치의 신빙성과 근거를 확보해야 합니다.

## 수치의 신빙성을 어떻게 확보했습니까?

모든 데이터와 계산 결과를 처음부터 끝까지 추적할 수 있다면 숫자를 믿어도 됩니다. 그래서 이 문제에 대해 고민했습니다. 신빙성을 확보하는 또 다른 방법은 시스템에 있습니다. 예전에는 다섯 가지의 각기 다른 시스템을 구축해두고 누군가가 클립보드를 들고 돌아다니면서 이처럼 복잡한 작업과 데이터 처리 상황을 관리해야 했습니다. 시스템 역시 보험 상품을 시뮬레이션하거나 예측하는 데 부족함이 없을 정도로 강력했지만 스와프나 자산을 시뮬레이션하기에는 턱없이 미흡했습니다. 일부 시스템은 보험 상품을 만들어 낼 뿐 시나리오는 생성하지 못했습니다. 그래서 이 모든 것이 동시에 가능한 시스템, 다시 말해서 자산이나 부채를 시뮬레이션하고 시나리오도 생성하며 모든 시점의 위험을 예측할 수 있는 시스템을 물색했습니다. 왜냐하면 이 모든 것들을 한 곳에서 움직이기 때문이죠. 데이터는 단순히 관리만 하는 것이 아닙니다. 스토리지와 컴퓨팅에 최적화돼야 합니다.

## 기계 학습의 미래를 어떻게 전망하십니까?

우리 사회가 빠르게 컴퓨팅화되고 있다는 사실을 사람들은 자각하지 못하고 있습니다. 기계 학습이 우리의 미래라는 사실 역시 알지 못하는 것 같습니다. 기계 학습은 산업혁명에 비견할 만합니다. 쇼는 이제 막 시작됐으며 모든 산업은 이제 새로운 국면을 맞게 될 것입니다. 우리의 사회와 그 구성 체계도 변할 것입니다. 그리고 그 중심에는 인공 지능이 있습니다. 인공 지능은 보험사의 업무 수행 방식, 사업 운영 방식, 제품 출시 방법, 위험 관리 방법에 변화를 가져올 것입니다. 모든 것을 엄청나게 바꿔 놓는 것이죠.

# 혁신과 기계 학습(Machine Learning)의 무한한 기회



CAPITAL ONE  
최고 정보 책임자(CIO)  
롭 알렉산더(ROB ALEXANDER)

## 소개

롭 알렉산더는 Capital One 창립 4주년째인 1998년에 이 은행에 합류했습니다. 그는 Capital One의 신용카드 및 금융 사업부의 요직을 두루 거쳤습니다. 그는 Capital One의 신용카드 사업부 시스템과 인프라를 재정비하는 프로젝트를 지휘한 후 2007년에 최고 정보 책임자로 임명됐습니다.

## 귀사의 비즈니스 모델에서 기계 학습은 어떤 역할을 합니까?

Capital One은 기계 학습 기술을 인공 지능(AI) 전략의 핵심이자 동기부여 요인으로 삼고 있습니다. 모든 산업에서 기계 학습 기술이 혁명의 원동력으로 작용하고 있는데, 그 증거는 어렵지 않게 찾아볼 수 있습니다. 소프트웨어 구현, 디지털 서비스 개발, 데이터 및 분석 기술 활용, 그리고 기계 학습 및 AI 구축 측면에서 탁월한 기술력을 발휘하여 최고의 고객 경험을 선사하는 은행이 결국 금융산업의 승자가 될 것입니다.

## 자동화가 그처럼 큰 주목을 받는 이유는 무엇입니까?

사기 감지, 신용대출 위험, 사이버 보안이 학습으로 대두되자 기계 학습에 대한 관심이 고조되기 시작했습니다. 금융기관이 최대한 좋은 실적을 거두려면 사기로 귀결될 가능성이 매우 높은 경우에만 승인을 거부하는 시스템을 갖춰야 합니다. 또한, 신용대출 위험을 적절히 판별하고 적시에 적합한 사람들에게 적절한 금액을 대출해줄 수 있어야 합니다. 사이버 보안은 기계 학습과 AI를 응용할 기회가 무궁무진한 분야입니다. 사이버 공격 수법이 진화를 거듭하면서 대단히 교묘해졌는데, AI는 고객 데이터를 보호하고 보안 관련 고객 경험을 개선하는데 효과적입니다.

## 이러한 의사결정은 대체로 결론이 도출된 근거를 파악할 수 없는 복잡한 인공 신경망에 의해 이루어지고 있습니다. 이와 같은 맹점을 극복하기 위해 어떤 AI 전략을 추구하고 있습니까?

Capital One은 '설명 능력을 갖춘 AI'라는 기술 구축에 주력하고 있습니다. 원리를 알 수 없는 블랙박스 모델이 아닌, 결정을 내린 근거를 제시할 수 있는 딥러닝 및 신경망 모델이 갖춰야 한다고 판단했기 때문입니다. Capital One은 기계 학습을 응용하는 데 수반되는 윤리적 문제도 정확히 인식하고 있습니다. 금융기관은 사람들이 꿈을 이루는 데 일조할 수 있지만 그 역할을 제대로 하지 못할 경우 오히려 그들의 꿈을 산산조각낼 수 있습니다. Capital One은 그러한 책임을 매우 진지하게 받아들이고 있습니다.

## 고객 경험을 개선하는데 기계 학습이 어떻게 도움이 됩니까?

Capital One은 이상 징후를 간파하고 그 즉시 고객에게 이를 통지할 수 있습니다. 예를 들어, Capital One은 업계 최초로 Second Look이란 지출 관리 도구를 개발했습니다. 이 도구는 기계 학습을 통해 이중 결제, 전월 대비 높은 금액의 연속 결제 또는 평소보다 많이 청구된 텁 등, 특이한 지출 패턴을 간파하여 이 사실을 고객에게 알립니다. Second Look를 도입한 이후 고객의 손해액은 수백만 달러나 감소했습니다. Capital One이 고객을 지켜주고 있다는 사실을 AI가 홍보하는 셈입니다. Capital One은 은행 업무가 정확하고 적절하며 적시에 고객의 일상생활에 스며들어야 한다고 생각합니다. Capital One의 목표는 인격과 편의성이 가미된 금융 서비스를 제공하는 것입니다. 그러한 취지에서 Capital One은 문자 기반의 인공 지능 비서인 Eno와 Amazon Echo 기반의 음성 서비스인 Alexa를 선보였습니다.

## Capital One의 혁신에 클라우드는 어떤 역할을 합니까?

Capital One의 개발자들은 2012년에 일찌감치 클라우드를 사용하고 그 효용성을 전도했습니다. 2015년에 Capital One은 클라우드 중심 기업임을 천명하고 새로운 개발 작업을 모두 클라우드에서 진행하는 한편, 기존의 애플리케이션을 클라우드로 이전했습니다. 이런 행보가 전사적으로 이뤄졌기에 빨리 대처하고 인재를 유치할 수 있는 능력이 확보됐습니다. 그리고 이는 Capital One이 다른 금융 기관과 차별화되는 요소이기도 합니다. Capital One은 상황을 보다 효과적으로 통제하고, 빠르고 민첩하며 유연하게 대응합니다. 클라우드 인프라의 진화에 맞춰 Capital One도 발전할 수 있는데, 바로 그 점이 최대 장점이라고 생각합니다.

## 민첩성이 핵심 요소인데, 어떻게 민첩성을 확보하게 되었습니까?

2010년에 Capital One은 세상과 소비자의 변화 양상을 반영한 기술지원 모델을 갖추는 한편, 디지털 시대에 걸맞은 새로운 상품과 기술의 개발 주기를 단축해야 한다는 사실을 깨달았습니다. 그래서 한자리에 모여 함께 고민하는 여건을 마련하고 그 과정에 기업 고객의 참여를 유도했습니다. 여러 명의 엔지니어, 한 명의 스크럼 마스터(Scrum Master), 그리고 기업 경영진(즉, 제품 소유자)으로 민첩한 팀을 구성했더니 해당 기업에 적합한 기술을 세분화하여 지원할 수 있게 됐습니다. 그리고 결과물을 얻기까지 2주간의 마무리와 프로세스에 통합된 인간 중심의 설계를 통해 단기간 내에 반복 수정의 효과를 거둘 수 있었습니다. 결과적으로, 고객 혁신이 보다 효과적이고 빠르게 실현됐습니다.

## 어떤 이유로 CAPITAL ONE에 합류했습니까?

저는 Capital One의 기업문화와 데이터 및 분석에 관한 핵심 전략에 끌려 입사하게 되었습니다. 해당 전략은 과학적 테스트 및 학습 방법을 토대로 보다 나은 비즈니스 모델을 구축하는 것이었죠. 저는 졸업 후 4년 동안 공군으로 복무하면서 미사일 시스템 개발 업무를 담당했습니다. 미군의 대륙간 탄도 미사일용 명령 및 제어 플랫폼을 업그레이드하는 프로젝트에 투입된 적이 있는데 1960년대의 기술을 업그레이드하는 방법과 선결 조건을 알아야 했습니다. 이후 경영학 석사 과정을 이수하고 컨설턴트로 일했습니다. 하지만 한 팀으로 일하면서 제 역량을 발휘할 수 있는 기업에 입사하고 싶은 마음이 간절했습니다.

## 디지털 및 기계 학습 시대에 확고히 정착하려는 기업에 가장 중요한 요소는 무엇이라고 생각하십니까?

더 많은 데이터를 활용하고 보다 정확한 상황 판단을 토대로 현명한 결정을 내리면서 고객에게 차별화된 서비스를 지원하는 방법은 무궁무진합니다. 생각지도 못한 방식으로 AI 기반 서비스를 재구성 및 재개발할 수 있는 경우도 많습니다. 디지털 혁신을 추진하려는 모든 금융기관의 최대 과제는 충분한 디지털 및 엔지니어링 인재를 확보하기에 적합한 여건을 조성하는 것입니다. 이를 위해서는 기술운영 모델(구축하는 플랫폼에 적용된 기술, 사용하는 기술, 관련 프로세스, 작업 속도, 동료들이 사용할 수 있는 생산성 도구를 구현하는 방식)에 대해 고민해야 합니다. 이 모든 것이 수반되어야 인재들이 일하고 싶어 하는 매력적인 업무 환경을 만들 수 있습니다. 또한, 기본적인 데이터 생태계에 대해서도 고민해야 합니다. 데이터 과학자를 영입하고 멋진 모델을 개발하더라도 적합한 데이터 생태계를 갖추지 않으면 인재와 기술을 제대로 활용할 수 없습니다. Capital One은 차세대 기계 학습 및 AI 시대로 도약하는 데 필수적인 데이터 생태계를 구축하기 위해 많은 노력을 기울이고 있습니다.