

## RED HAT DECISION MANAGER를 사용한 임상 의사 결정 엔진 플랫폼 구축



의료 분야에서 "지능형 시스템"의 역할은 임상 의와 간병인의 실제 서비스를 대체하는 것이 아니라 서비스를 강화하거나 개선하는 것입니다. 제공업체는 기술을 통해 보다 합리적인 정보에 기반한 비용 효율적인 방식으로 더 나은 의료 서비스를 제공하고 환자 치료를 고도로 개선할 수 있도록 지원해야 합니다.

이런 방식으로 의료 종사자를 지원하기 위해 적절한 기술을 제공하는 의료 기관 중 한 곳이 뉴욕의 Northwell Health입니다. 이 조직은 첨단 기술을 도입하여 환자를 세심하게 돌보고 유익한 정보를 제공하고 있습니다.

### 의사 결정 시간

Northwell의 비결은 임상 의와 간병인에게 환자 정보를 사용하여 맞춤형 애플리케이션을 쉽게 만들 수 있는 도구와 리소스를 제공하도록 설계된 시스템입니다. 이 시스템은 다양한 임상 소스에서 데이터를 가져와 환자 치료에 대한 권장 사항을 제공하도록 설계되었습니다. 이 시스템의 제안 사항 및 보고서에 대한 액세스는 임상 의나 간병인 또는 의사, 간호사, 기술자, 치료사로 이루어진 팀/위원회에서 구성할 수 있으며, 조직의 정보 기술 부서의 개입이 거의 또는 전혀 필요하지 않습니다.

Northwell Health의 임상 정보 시스템 및 엔터프라이즈 정보 아키텍트 담당 이사 Vipul Kashyap은 임상 의사 결정 지원 시스템이 "SQL 또는 Java와 같은 소프트웨어 프로그래밍 언어를 몰라도 임상 의가 쉽게 이해할 수 있는 비즈니스 로직을 볼 수 있도록 설계되었다"고 말합니다. 다루기 쉬운 의사 결정 엔진은 "디지털 의료 서비스를 지원하고 의료 서비스 개선, 결과 개선, 비용 절감 및 효율성 향상을 위한 새롭고 혁신적인 기술 사용 방법을 찾기 위한" 조직의 목표 중 일부입니다.

Kashyap은 엔진의 역할을 "치료 시점에 의사에게 또는 환자와 상호 작용할 때 진료 코디네이터에게 권장 사항과 피드백을 제공할 수 있는 능력"이라고 정의합니다. 목표는 임상 의와 간병인에게 보다 "신속하고 혁신적인 방식"으로 의료 서비스를 제공하고, IT 부서는 기본적인 인프라와 도구를 계속 제공할 수 있는 셀프 서비스 환경을 제공하는 데 있습니다.

의사 결정 엔진을 통해 전달되는 정보는 Northwell의 건강 정보 교환팀을 통해 제공되며, Kashyap의 팀이 그 역할을 담당하고 있습니다. "우리는 기업 전체에 여러 EMR, 랩 및 기타 시스템을 위한 수백 개의 인터페이스를 구축했습니다. 이것은 엄청난 도전입니다. 건강 정보 교환팀은 지난 5~6년간 이 작업을 해오고 있습니다. 대부분의 데이터가 통합되어 있고 한 곳에서 쉽게 사용할 수 있는 유리한 상황입니다. 분석 정보를 얻기 위해 데이터를 마이닝하거나 의사 결정 엔진에서 권장 사항을 도출할 수 있습니다"라고 그는 설명합니다.

임상 의사 결정 지원 시스템은 "기술을 사용하여 새롭고 혁신적인 방법을 찾아 디지털 의료 서비스를 지원하고 의료 서비스 개선, 결과 개선, 비용 절감 및 효율성 향상을 이루고자 하는" Northwell Health의 목표 중 하나입니다.

- Vipul Kashyap  
임상 정보 시스템 및 엔터프라이즈 정보 아키텍트 담당 이사, Northwell Health



**Northwell Health**  
에서 사용하는 Red Hat  
솔루션

- Red Hat Decision Manager
- Red Hat Process Automation Manager
- Red Hat Enterprise Application Manager
- Red Hat Enterprise Linux®

이 시스템을 통해 "비즈니스 [사용자] 또는 임상직의 사용할 로직을 신속하게 지정하고, 환자 상태를 모니터링하여 치료 시점에 간병인 즉, 치료 제공자에게 권장 사항을 제공할 수 있습니다."

- Vipul Kashyap

## 권장 사항

Northwell의 임상 의사 결정 지원 시스템은 규칙 기반 애플리케이션 및 서비스의 개발과 배포를 단순화하는 의사 결정 관리 플랫폼인 Red Hat® Decision Manager 7을 기반으로 구축되었습니다. Red Hat Decision Manager 7(이전 명칭: Red Hat JBoss® BRMS)은 차세대 비즈니스 규칙 관리 제품으로, 조직이 비즈니스 결정을 자동화하는 애플리케이션을 신속하게 구축할 수 있도록 설계되었습니다. Red Hat Decision Manager는 임상직 또는 비즈니스 전문직 사용자가 애플리케이션 개발에 더욱 적극적으로 참여함으로써 애플리케이션 개발 프로세스를 획기적으로 가속화할 수 있도록 지원하는 차세대 로우코드 개발 도구의 일부입니다.

Northwell의 의사 결정 엔진은 환자에 대한 임상적 위험 요인을 식별하고 치료 옵션을 권장하도록 설계되었습니다. 이 시스템은 의사 결정 관리 표기법(DMN) 모델을 지원하여, 임상직과 비즈니스 분석가가 시스템 및 조직 전체에서 의사 결정 모델을 교환할 수 있도록 해줍니다.

초기 롤아웃 시 의사 결정 엔진은 임상직과 진료 코디네이터가 특정 치료 프로그램에 환자를 배정할 때 권장 사항을 제공합니다. Kashyap은 이러한 권장 사항의 채택률이 100%에 근접했다고 설명합니다. "규칙을 실행하면 의사 결정 엔진이 특정 프로그램에 대해 보여져야 할 환자의 하위 집합을 식별하고, 해당 환자는 진료 코디네이터가 연락할 목록에 나타납니다."

Kashyap은 의사 결정 엔진이 "치료 시점에 의사에게 또는 환자와 상호 작용할 때 진료 코디네이터에게 권장 사항과 피드백을 제공한다"고 말합니다. 이러한 권장 사항은 "비즈니스 및 임상직에게 익숙한 용어로" 제공됩니다. 의사가 특정 검사실 검사를 지시하거나, 환자가 검사실 검사를 하지 않은 경우 진료 코디네이터에게 알리는 것이 권장 사항이라면 그렇게 생각한 이유가 표시됩니다. 의사 또는 진료 코디네이터는 권장 사항을 수락할지 무시할지 결정할 수 있습니다.

## 신속한 개발

의사 결정 엔진은 IT 부서의 개입 없이 복잡한 의사 결정 지원 규칙 및 모델을 제공하고 업데이트하여 의료 관리 프로그램에 등록할 환자를 식별하기 위한 구성 및 재사용이 가능한 기능을 신속하게 개발할 수 있도록 지원합니다. Red Hat 파트너인 Trisotech의 DMN 작성 환경을 활용한 의사 결정 엔진을 통해 Northwell Health 임상직의 시스템에 내장된 기술 자료를 사용하여 애플리케이션에 임상 정보를 바로 추가할 수 있습니다.

이로써 임상직에게 애플리케이션을 쉽게 설계하고 비즈니스 규칙을 수립할 수 있는 도구를 제공할 수 있습니다. 이 기능은 모든 위치와 설정에서 사용할 수 있는 API를 통해서도 노출되고 있습니다. 이 시스템을 통해 "비즈니스 [사용자] 또는 임상직의 사용할 로직을 신속하게 지정하고, 환자 상태를 모니터링하여 치료 시점에 간병인 즉, 치료 제공자에게 권장 사항을 제공할 수 있다"고 Kashyap은 설명합니다.

현재 진행 중인 의사 결정 엔진 롤아웃의 초기 단계에서는 임상직과 간병인 중에서 기술 및 프로그래밍에 대한 심층적인 지식을 보유하고 있는 "고급 사용자"가 첫 번째 대상입니다. Kashyap은 이렇게 말합니다. "고급 사용자가 비즈니스 로직을 만들고 테스트하고 튜닝할 것입니다. 그 다음 단계는 비즈니스 로직 생성을 더욱 간소화하여 의사라는 최종 소비자 유형에서 일부 제한된 유형의 로직을 지정할 수 있도록 하는 것입니다. 예를 들어 로직을 작성하기 위한 템플릿 양식을 제공할 수 있습니다." 이미 시스템에서 "의사 결정 모델의 이해 가능성 및 임상직이 작성 인터페이스에서 모델을 테스트하고 세부적으로 조정할 수 있는 기능"을 개선하고 있다고 Kashyap은 말합니다.

의사 결정 엔진과 그 기능을 구축하는 것은 시간이 지나면서 지속적으로 정제되고 개선될 수 있는 발전적인 프로세스입니다. Kashyap이 말한 대로, 개발 프로세스 자체는 "데이터를 예상된 입력으로 변환하고 REST 기반 API의 출력을 처리하기 위한 아키텍처를 점검하는 과정"을 포함합니다. 가장 큰 과제는 "주로 시스템의 스케일링과 관련이 있었다"고 말하며 "여기에는 다양한 데이터 저장소에서 데이터를 검색하여 REST API에서 예상되는 형식 및 데이터 모델로 변환하는 과정이 포함된다"고 그는 설명합니다.



"치료 시점에 의사는 권장 사항을 볼 뿐만 아니라, 엔진에서 추천한 이유를 임상과의 업계에 익숙한 용어로 확인할 수 있습니다."

- Vipul Kashyap

### 약물 상호 작용

약물 상호 작용은 의사 결정 엔진이 조기에 가치를 제공하고, 치료를 늘리고, 잠재적으로 생명을 구할 수 있는 영역을 보여주는 대표적인 예입니다. 이는 다양한 질병이나 상태를 관리하거나 치료하는 데 도움이 되는 사용 가능한 약물이 많기 때문에 의료 분야에서 가장 어려운 측면 중 하나입니다. 환자나 약사가 구두로 알리거나 통보하지 않는 한, 많은 의사(개인 개업의 및 병원 환경)는 환자가 복용할 수 있는 다른 약물을 인지하지 못한 채 약물을 처방합니다.

Northwell Health는 환자의 치료 요법 및 병력과 함께 다양한 상호 작용의 위험에 대한 정보를 바탕으로 한 권장 사항을 제공하는 임상 의사 결정 지원 시스템을 통해 이러한 문제를 해결할 수 있습니다. 약물 상호 작용을 다루는 모델을 구축하기 위해 임상과의 작성 인터페이스를 열고 "환자가 이미 복용하고 있는 약물 및 처방 중인 약물에 대한 규칙과 로직을 지정할 수 있다"고 Kashyap은 설명합니다. "그러면 고급 사용자가 오탐과 미탐에 대한 로직을 테스트하고, 추가로 튜닝하고, 임상 실험 진행의 전 과정에서 약물 상호 작용이 발견될 때 취해야 할 조치를 파악합니다."

작성 및 테스트 단계가 끝나면 모델이 시스템에 게시되고 환자의 전자 의료 기록 데이터를 포함하는 임상 워크플로에서 배포됩니다. "예를 들어 의사가 주문 입력 시스템에 특정 약물을 처방하면 시스템에서 이미 환자 기록에 포함되어 있는 약물과 상호 작용하여 '처방하기 전에 이 약물을 고려하십시오. 그 이유는 이렇습니다'라는 경고를 표시할 수 있다"고 Kashyap은 설명합니다. 또한 이 예는 권장 사항의 유연성도 보여준다고 그는 이어서 설명합니다. "치료 시점에 의사는 권장 사항을 볼 뿐만 아니라 엔진에서 추천한 이유를 임상과의 업계에 익숙한 용어로 확인할 수 있습니다."

### 미래의 비전

Kashyap은 앞으로 환자를 24시간 모니터링하고 실시간으로 추적할 수 있는 모바일 앱, 모바일 장치 및 의료 모니터링 장비를 지원하는 분야에서 의사 결정 엔진을 사용할 잠재력이 매우 클 것이라고 예상합니다. 이를 통해 임상, 재무 및 건강 데이터를 공통 환경으로 가져올 수 있습니다. "8개의 서로 다른 장치를 의료 정보 교환에 통합하고, 규칙을 트리거하여 권장 사항을 제시할 수 있는 프로토타입을 성공적으로 제작했습니다."

Kashyap은 현재 원격 모니터링 기능을 의사 결정 엔진에 구축하는 최초의 임상 활용 사례를 찾는 단계에 있다고 설명합니다. 그러나 프로젝트의 이 단계에는 시간이 더 걸릴 것입니다. "IT 인프라의 변경이 필요하고, 기능을 더 추가해야 하며, 의사 결정 시 데이터 신뢰도에 대한 정책 변경과 임상적 워크로드에서의 변경 가능성도 있습니다. 따라서 이를 임상 기업에 도입하려면 주의를 기울여야 합니다."

의사 결정 엔진의 정보 및 권장 사항에 액세스하는 모바일 앱은 두 가지 수준으로 배포되고 있습니다. "두 가지 유형의 모바일 앱이 있습니다. 하나는 광범위한 모바일 앱으로, 예를 들어 임상과의에게 검사실 결과 및 환자에 대한 알림을 보낼 수 있습니다. 대체로 이러한 애플리케이션은 매우 잘 설계되어 있어 의사가 편리하게 사용할 수 있습니다. 교육할 필요도 없습니다. 요즘은 모두가 앱에서 책을 주문하는 방법 정도는 아니까요." 다른 범주는 환자가 사용하는 모바일 앱으로 여전히 어려운 분야라고 Kashyap은 설명합니다. "환자에게 합리적인 가격에 장치를 제공하고 사용하도록 하는 것은 어렵기 때문입니다. 잠재적 가치가 있지만 그 가치를 달성하려면 투자가 필요할 수 있습니다. 이러한 기술을 메인 스트림에 통합하기 전에 해결해야 할 실질적인 문제들이 있습니다."

의사 결정 엔진의 기능을 조정하여 임상과의 간병인이 기능을 열고 보다 쉽게 사용하도록 만드는 작업이 계속 진행 중입니다. Kashyap은 "비즈니스 규칙과 관련된 언어 등 다양한 언어로 구현될 수 있는 의사 결정 모델을 표현하기 위한 공통 메커니즘"을 개발하는 것도 계획 중"이라고 말합니다. 더 나아가 비즈니스 관련 결정을 위한 보다 전체적인 그림을 그리기 위해 재무 교환 데이터를 시스템에 통합할 가능성도 있습니다.



또한 Kashyap은 의사 결정 엔진이 결국에는 임상가와 직원이 Meaningful Use(MU)의 3단계 지침을 준수할 수 있도록 지원하는 필수 구성 요소가 되어 보다 광범위하게 채택되고 전자 의료 기록을 활용하게 될 것으로 보고 있습니다.

Northwell의 임상 의사 결정 지원 시스템은 종합적인 디지털 시스템의 초석을 다지며 23개의 병원, 600개의 외래 시설, 약 15,000명의 담당 의사, 15,000명 이상의 간호사, 4,725명 이상의 자원봉사자로 구성된 거대한 조직의 네트워크 전체에서 사용되고 있습니다. 지난 3년 동안 이 조직은 디지털 기술과 정보 공유의 힘을 모든 직원과 커뮤니티에 부여하는 데 전념해 왔습니다.

Northwell은 이를 통해 직원들이 맡은 바 역할에 있어 더 큰 혁신을 달성하는 데 집중하여 의료 서비스 제공의 품질과 속도를 개선하고 열정을 키워가도록 돕고 있습니다. Red Hat Decision Manager 7을 기반으로 구축된 Northwell의 의사 결정 엔진은 이러한 노력의 초석입니다. 온라인 환자의 경험을 개선하고 임상 및 의료진에게 더 나은 디지털 기능을 제공하는 데 있어 선도적인 역할을 하고 있으며, 의료 서비스 제공자가 세심한 치료를 제공하도록 보장해줍니다.

이 시스템은 여전히 도입 및 구현 초기 단계에 있으므로 정확한 비용 절감 데이터는 제공할 수 없습니다. 그러나 Northwell의 리더들은 일단 완벽하게 구현되면 임상 의사 결정 지원 시스템이 상당한 재정적 이점을 제공할 것이며, 더 중요하게는 환자의 진료 환경을 크게 개선할 것이라고 확신합니다.

Northwell의 임상 의사 결정 지원 시스템은 Red Hat Decision Manager 7을 기반으로 하며 Northwell Health에 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 의사 결정 속도 향상
- 환자 요구에 대한 대응력 향상
- 비용 절감
- 보다 신속한 진단
- 병원 직원 간의 의사 소통 향상
- 병원 직원과 환자 간의 고품질 커뮤니케이션
- 임상가와 간병인의 진료 계획 설계 능력 강화
- 질병 및 약물 상호 작용에 대한 실시간 알림



RTInsights는 각 업종의 중견 비즈니스 및 IT 기업 전문가를 위한 독립적인 전문 웹 리소스입니다. IoT 실시간 분석을 바탕으로 독자들이 혁신을 통해 기존 비즈니스를 새로운 고부가가치 비즈니스 모델로 전환할 수 있도록 돕습니다. 또한, 쏟아지는 접근 방식 및 벤더 솔루션 사이에서 혼란을 피해 명확한 방향을 제시합니다. RTInsights는 파트너에게 제품 마케팅, 리드 생성 및 사고 리더십 활동을 개선할 수 있도록 독보적인 서비스 및 심층적 분야별 전문 지식을 제공합니다.

Red Hat은 커뮤니티 기반 접근 방식을 사용하여 안정적인 고성능 클라우드, Linux, 미들웨어, 스토리지 및 가상화 기술을 제공하는 세계 최고의 오픈 소스 소프트웨어 솔루션 제공업체입니다. 또한 Red Hat은 수상 경력에 빛나는 지원, 교육 및 컨설팅 서비스를 제공합니다. 기업, 파트너 및 오픈 소스 커뮤니티의 글로벌 네트워크에서 연결 중추 역할을 하는 Red Hat은 성장을 위한 리소스를 확보하고 고객이 IT의 미래에 대비할 수 있는 적절하고 혁신적인 기술을 개발할 수 있도록 돕습니다.