

클라우드를 향한 여정의 길잡이 – IBM Cloud Pak for Applications

끊임없는 혁신

IBM Cloud Pak for Applications는 기업의 Red Hat® OpenShift® 기반 애플리케이션 포트폴리오를 현대화하는 데 쓰이는 툴과 기술 세트입니다. IBM Cloud Pak for Applications를 통해 신속하게 새로운 애플리케이션을 빌드하고 제공할 수 있습니다. 즉, 사용자가 워크로드를 컨테이너화하고, 마이크로서비스를 활용하여 클라우드 네이티브 애플리케이션을 개발하며, CI/CD(Continuous Integration/Continuous Delivery) 기능을 활용하는 것이 가능해집니다.

애플리케이션 현대화의 여정

기업 중에는 지난 20여 년에 걸쳐 개발해 온 기존의 Java™ 애플리케이션 포트폴리오를 보유한 곳이 많습니다. 애플리케이션 포트폴리오의 규모에 따라, 애플리케이션 현대화 여정에 몇 년이 걸릴 수도 있습니다. 아직까지는 번거롭고 복잡한 현대화 여정 때문에 워크로드의 20%만 클라우드로 전환되었습니다.¹

Cloud Pak for Applications를 사용하면, 이러한 애플리케이션을 기존 WebSphere®에 두고, 컨테이너로 WebSphere나 WebSphere Liberty에 애플리케이션을 이전하여, 기존 애플리케이션을 리팩토링(refactoring)하고, NodeJS와 같은 다양한 런타임 환경에서 새로운 클라우드 네이티브 애플리케이션을 빌드할 수 있습니다.

애플리케이션 현대화 툴킷, Transformation Advisor

Cloud Pak for Applications에 포함된 Transformation Advisor는 기업의 현대화 여정을 돕습니다. Transformation Advisor에서 WebSphere의 기존 J2EE 애플리케이션을 분석하고, WebSphere Liberty에 애플리케이션을 마이그레이션하는 데 드는 공수(工數)를 산정합니다. Transformation Advisor의 결과 보고서를 참조하여 수월하게 이전할 수 있는 애플리케이션, 그리고 WebSphere에 남겨두는 것이 더 나은 애플리케이션을 결정하면 됩니다. 사용자는 난이도에 따라 어떤 WebSphere 애플리케이션을 언제, 컨테이너의 WebSphere로 이전할 수 있는지를 판단할 수 있습니다. Cloud Pak for Applications 라이선스가 있으면, 이러한 현대화 여정의 전 범위에서 추가 비용 없이 기존 WebSphere를 계속 운영하는 동시에 Liberty 컨테이너로 이전하는 것이 가능합니다.

컨테이너로 이전하는 애플리케이션에 대해서는 마이크로서비스로 리팩토링할지 여부를 선택할 수 있습니다. 새 애플리케이션을 개발 중인 기업이라면, Cloud Pak for Applications의 최신 툴 및 런타임을 사용하여 클라우드 네이티브 애플리케이션으로 설계할 수 있습니다. 그림 1, 애플리케이션 현대화 여정에서는 Cloud Pak for Applications가 지원하는 애플리케이션 개발 및 관리에서 Transformation Advisor가 하는 역할을 보여줍니다. 이 여정은 Transformation Advisor를 통해 어떤 애플리케이션이 1) 리플랫폼(replatforming) 2) 리패키징(repackaging) 또는 3) 리팩토링(refactoring)의 방법으로 컨테이너화하는 것이 가장 좋은지를

¹ <https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2019/03/05/20-percent-cloud-transformation/>

파악하는 것으로 시작합니다. 그런 다음 Cloud Pak for Applications에서 제공하는 툴을 통해 컨테이너 기반 클라우드 환경에서 기존 애플리케이션, 클라우드 지원 애플리케이션, 클라우드 네이티브 애플리케이션의 형태로 애플리케이션을 빌드, 배포, 실행하면 됩니다.

리플랫폼과 리패키징

리플랫폼(replatforming)은 기존 WebSphere 애플리케이션과 같은 애플리케이션을 컨테이너로 가져오는 것이며, 이때 컨테이너는 기존과 같은 환경으로 실행됩니다. WebSphere 컨테이너에 애플리케이션을 넣으려면, 컨테이너 빌드 단계에서 파이썬(Python) 코드를 사용하여 WebSphere 애플리케이션 구성을 설정하는 작업이 필요합니다. 하지만, 이는 WebSphere Liberty 프로파일을 생성하지 않고도 간단하게 최신 컨테이너 플랫폼의 보안, 안정성, 확장성 이점을 활용할 수 있는 방법이기도 합니다. 또한, 애플리케이션을 WebSphere 컨테이너로 리플랫폼하면, 즉시 클라우드 운영의 이점(편리한 프로비저닝, 가용성, 확장성 등)을 누릴 수 있습니다.

리패키징(repackaging)은 기존 WebSphere 애플리케이션과 같은 애플리케이션을 WebSphere Liberty 컨테이너에서 실행할 수 있도록 다시 빌드하는 것입니다. 리패키징은 리플랫폼 보다도 적은 공수를 수반하며 소규모의 애자일 개발, 마이크로서비스 및 멀티클라우드 환경에서 여러 가지 이점을 제공합니다. WebSphere Liberty에서는 컨테이너 환경에서 실행하도록 설계된, 경량의 컴포저블(composable) 애플리케이션 서버를 제공합니다. Liberty 서버는 애플리케이션에서 요청하거나 필요로 하는 기능만 설치하고 실행하기 때문에 컴퓨팅/스토리지 리소스 사용량이 더 적습니다. WebSphere Liberty는 환경 변수를 사용하여 구성을 변경할 수 있어 컨테이너 환경에 안성맞춤입니다.

애플리케이션 현대화 여정

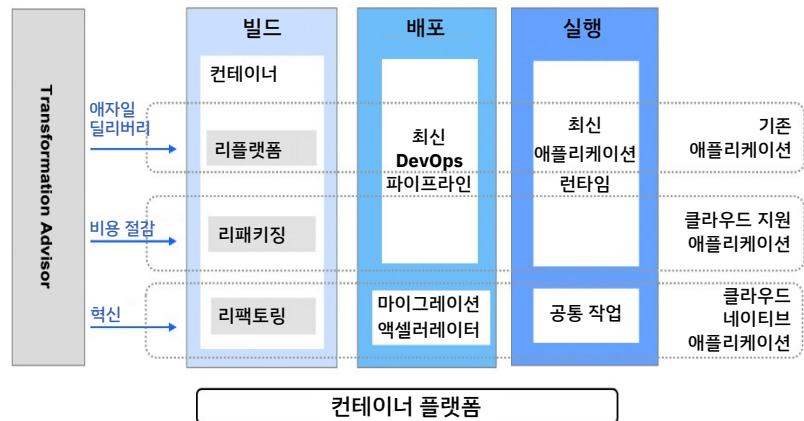


그림 1 애플리케이션 현대화 여정에서 컨테이너 기반 클라우드에 맞게 애플리케이션을 바꾸는 3가지 마이그레이션 방법 - 리플랫폼, 리패키징, 리팩토링

클라우드 네이티브 개발을 위한 리팩토링

리팩토링(refactoring)에서는 모놀리식(monolithic) 애플리케이션을 마이크로서비스로 나누므로, 클라우드 네이티브 애플리케이션의 형태로 리빌드할 수 있습니다. 클라우드 네이티브 개발에서는 마이크로서비스 아키텍처에 따라 새 애플리케이션을 빌드하고 설계합니다. 각 마이크로서비스에서 하나의 비즈니스 기능을 제공합니다. 마이크로서비스마다 전담 팀원을 두고 따로 관리할 수 있습니다. 마이크로서비스는 개별적으로 확장할 수 있으며, Cloud Pak for Applications에서 실행할 때는 필요에 따라 자동 확장이 가능합니다. 따라서 더 차원 높은 애자일 개발 및 지속적인 제공이 가능합니다. 기업의 마이크로서비스 세트를 활용하여 새로운 서비스를 개발할 수도 있습니다. Cloud Pak for Applications는 Python, Nodejs 등 많이 쓰이는 프로그래밍 언어를 위한 런타임을 다양하게 제공함으로써 클라우드 네이티브 애플리케이션을 지원합니다.

시작하기

WebSphere 8 이상을 사용하는 애플리케이션에서는 마이그레이션 보고서를 사용할 수 있습니다. 여기서는 WebSphere 애플리케이션을 어떤 대체 플랫폼(이클레멘, Liberty for Java on IBM Cloud™)으로 마이그레이션할 수 있는지를 자세히 설명합니다. Cloud Pak for Applications Transformation Advisor와 WebSphere 마이그레이션 보고서 모두 예상 마이그레이션 시간 및 복잡성을 추산합니다. 이를 참조하여 이전하기 용이한 애플리케이션을 리플랫폼 또는 리패키징 방식의 마이그레이션 후보로 선정하고, 별도의 현대화 작업이 필요한 더 복잡한 애플리케이션도 식별할 수 있습니다.

리플랫폼 및 리패키징 후보를 결정했으면, Cloud Pak for Applications의 Transformation Advisor에서 제공하는 빌드 및 구성 파일을 사용하여 간단하게 진행할 수 있습니다. Transformation Advisor에서 JDBC 드라이버, JNDI 데이터 소스 등 애플리케이션의 구체적인 종속성을 고려하여 WebSphere Liberty 구성을 생성합니다. 컨테이너를 사용하여 애플리케이션을 배포하는 데 필요한 아티팩트도 만듭니다. Transformation Advisor에서는 Cloud Pak for Applications 런타임, 이클레멘 WebSphere Liberty (Eclipse MicroProfile 지원) 및 여기서 제공하는 컨테이너 이미지를 사용합니다.

리플랫폼 단계

컨테이너에 WebSphere 애플리케이션을 리플랫폼하려면 다음의 주요 단계를 수행합니다.

1. WebSphere 컨테이너 이미지를 생성할 코드 다운로드
2. 웹 서버에 설치 관리자 배치
3. 다운로드한 코드에서 Base WebSphere Docker 이미지 빌드²
4. Sample Dockerfile을 편집하여 WebSphere 버전 설정, 앱 지정
5. WebSphere config Python 코드를 수정하여 앱 및 JNDI 데이터베이스 리소스 추가
6. 이미지를 생성할 Docker 빌드 실행
7. Deployment YAML 파일 생성
8. Cloud Pak for Applications에 배포

리플랫폼의 절감 효과

리플랫폼의 난이도 또는 복잡성을 확인하기 위해 일반적인 WebSphere 환경을 데이터센터에 구축하는 기존 방식과 컨테이너에서 WebSphere 애플리케이션을 배치하는 방식에 소요되는 시간을 비교했습니다. IBM 테스트에 따르면, IBM Cloud Pak for Applications를 사용하여 컨테이너로 WebSphere Application Server를 리플랫폼할 경우, 동급의 x86 가상 머신에 WebSphere Application Server를 설치할 때보다 시간이 36% 단축됩니다.³

환경	빌드 소요 시간	IBM Cloud Pak for Applications를 통한 절감 효과
기존 WebSphere	157분	36% 절감
컨테이너 WebSphere	101분	

표 1: 기존 WebSphere와 컨테이너 WebSphere 셋업 비교

² 컨테이너는 변경 불가하므로 빌드 시점에 WebSphere 구성을 생성해야 합니다. 그리고 컨테이너가 재시작하면 모든 런타임 변경 사항을 잃게 됩니다.

리팩키징 단계

컨테이너에 WebSphere 애플리케이션을 리팩키징하려면 다음의 주요 단계를 수행합니다.

1. WebSphere Liberty 컨테이너 이미지를 생성할 샘플 코드 다운로드
2. Transformation Advisor에서 제공하는 Liberty 구성 파일(server.xml) 수정
3. Transformation Advisor에서 제공하는 Dockerfile 수정
4. 이미지를 생성할 Docker 빌드 실행
5. Deployment YAML 파일 생성
6. Cloud Pak for Applications에 배포

리팩키징의 절감 효과

가상 머신에 기존 WebSphere 애플리케이션을 빌드하는 데 드는 시간과 WebSphere Liberty 컨테이너에 애플리케이션을 리팩키징하는 데 드는 시간도 측정하여 비교했습니다. IBM 테스트에 따르면, IBM Cloud Pak for Applications를 사용하여 컨테이너의 WebSphere Liberty에 WebSphere Application Server를 리팩키징할 경우, 동급의 x86 가상 머신에 WebSphere Application Server를 설치할 때보다 시간이 66% 단축됩니다.⁴

환경	빌드 소요 시간	IBM Cloud Pak for Applications를 통한 절감 효과
기존 WebSphere	157분	66% 절감
컨테이너 WebSphere Liberty	53분	

표 2: 기존 WebSphere와 WebSphere Liberty 컨테이너 비교

애플리케이션 배포 후 CI/CD 효율성

Cloud Pak for Applications에 애플리케이션을 배포하면, 클라우드 운영 및 CI/CD와 관련된 이점으로 IT 운영 비용을 절감할 수 있게 됩니다. 추가 변경 사항은 자동으로 테스트를 한 후 제공하므로, 테스트 시간 및 비용이 줄어듭니다. 개발자 1명이 IBM Cloud Pak for Applications의 WebSphere Liberty 컨테이너를 사용하여 WebSphere Application Server 유닛 코드 검증 시간을 (동급의 x86 가상 머신에 WebSphere Application Server 애플리케이션을 재배포할 때와 비교하여) 33% 단축할 수 있습니다.⁵

마이크로서비스도 테스트 시간 단축 및 비용 절감에 기여합니다. 마이크로서비스 컴포넌트는 더 적은 수의 기능을 갖고 있으므로, 각각을 따로 테스트하는 게 더 수월합니다. 또 REST 인터페이스의 규모가 더 작기 때문에 테스트할 내용도 더 적습니다. 즉, 모놀리식 애플리케이션 전체를 변경하는 것보다는 각 서비스를 분리한 상태에서 더 손쉽게 기능을 롤아웃할 수 있습니다.

³ 설치 시간은 IBM 랩 환경에서 가상 머신에 새로운 WebSphere Application Server 이미지를 생성하는 데 드는 시간(157분), 그리고 Docker 컨테이너에 WebSphere Application Server 이미지를 생성하는 데 드는 시간(101분)을 측정한 것입니다. 테스트 시 x86 하이퍼바이저에서 가상 머신을 사용했습니다. 분당 1GB의 속도로 설치 파일을 다운로드하는 시간도 측정했습니다. WebSphere Application Server 관리 전문성 및 네트워크 대역폭에 따라 결과가 달라집니다.

⁴ 설치 시간은 IBM 랩 환경에서 가상 머신에 새로운 WebSphere Application Server 이미지를 생성하는 데 드는 시간(157분), 그리고 Docker 컨테이너의 WebSphere Liberty에 WebSphere Application Server를 리플랫폼하는 데 드는 시간(53분)을 측정한 것입니다. 테스트 시 x86 하이퍼바이저에서 가상 머신을 사용했습니다. 분당 1GB의 속도로 설치 파일을 다운로드하는 시간도 측정했습니다. WebSphere Application Server 관리 전문성 및 네트워크 대역폭에 따라 결과가 달라집니다.

⁵ 설치 시간은 IBM 랩 환경에서 WebSphere Liberty Docker 컨테이너의 코드 변경 사항을 유닛 테스트하는 데 드는 시간(평균 60초)과 가상 머신에서 WebSphere Fast Paths를 사용하여 WebSphere Application Server를 재배포하는 데 드는 시간(90초)을 측정한 것입니다. 테스트 시 x86 하이퍼바이저에서 가상 머신을 사용했습니다. 결과는 달라질 수 있습니다.

IT 팀이 Cloud Pak for Applications로 누릴 효과

애플리케이션 현대화가 IT 팀에 어떤 경제적 효과를 제공하는지를 알아보고자, 한 북미 지역 금융 기관의 애플리케이션 중에서 고른 샘플을 대상으로 Cloud Pak for Applications를 사용하는 것에 대해 ROI (Return On Investment) 모델을 적용해봤습니다. 이 모델에서는 애플리케이션 리플랫폼, 리패키징, 리팩토링을 위한 투자 비용(소프트웨어 비용, 개발 리소스)을 IT 팀에서 누릴 편익과 비교 평가했습니다. 5년 기준 모델에서 IBM Cloud Pak for Applications를 사용하여 WebSphere Application Server 애플리케이션 22개를 리플랫폼, 리패키징, 리팩토링한 결과, 같은 기간에 가상 x86 환경에서 비교 대상 애플리케이션을 실행하는 경우와 비교하면 51%의 ROI를 달성했습니다.⁶

투자

이 모델에서는 1년차 및 2년차에 IBM Cloud Pak 컨테이너의 IBM WebSphere Application Server에서 실행하기 위해 애플리케이션 20개를 리플랫폼하는 데 드는 예상 개발 공수를 계산했습니다. 2년차 및 3년차에 애플리케이션 1개를 WebSphere Liberty IBM Cloud Pak 컨테이너에서 실행하기 위해 리패키징하는 데 드는 예상 개발 공수를 계산했습니다. 2년차, 3년차, 4년차에 애플리케이션 1개를 클라우드 네이티브 애플리케이션으로 리팩토링하는 데 드는 예상 개발 공수도 포함시켰습니다. 내부 개발자 비용, 그리고 Cloud Pak for Applications 인프라 설정을 위한 아웃소싱 서비스 비용을 모두 계산한 결과, 4년간 총 105,674시간이었습니다. 애플리케이션 트랜스포메이션 투자의 소프트웨어 비용과 관련하여, Cloud Pak for Applications 영구 라이선스에서 Linux[®] 비용을 뺐습니다. Red Hat Enterprise Linux(RHEL)가 Cloud Pak for Applications에 포함되어 있기 때문입니다.

투자	1년	2년	3년	4년	5년	합계
설비 투자(CapEx) ¹	\$2,240,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1,490,000
운영 비용(OpEx) ²	\$106,397	(\$257,200)	(\$212,400)	(\$167,600)	(\$122,800)	(\$653,603)
총투자	\$2,346,397	(\$257,200)	(\$212,400)	(\$167,600)	(\$122,800)	\$1,586,397

¹ 설비 투자는 IBM Cloud Pak for Applications 영구 라이선스 비용 포함

² 운영 비용은 다른 Linux S&S(Cloud Pak for Applications에는 RHEL가 들어 있음)의 개발자 FTE, 아웃소싱 서비스, 고객 크레딧 포함

편익

이 모델에서는 편익 분석을 위해 다음 카테고리에서 Cloud Pak for Applications을 통한 생산성 향상 효과를 측정하여 애플리케이션 22개의 운영 비용 예상 절감률로 나타냈습니다.

⁶ BM IT Economics 5년 ROI 모델을 사용하여 클라이언트 IBM WebSphere Application Server ND 애플리케이션 22개를 x86 서버의 가상 머신에서 실행하는 경우와 IBM Cloud Pak for Applications의 컨테이너에서 실행하기 위해 리플랫폼, 리패키징, 리팩토링하는 경우를 비교했습니다. 이 모델에서는 1년차 및 2년차에 IBM Cloud Pak 컨테이너 내의 IBM WebSphere Application Server에서 실행하기 위해 애플리케이션 20개를 리플랫폼하고, 2년차와 3년차에 WebSphere Liberty IBM Cloud Pak 컨테이너에서 실행하기 위해 애플리케이션 1개를 리패키징하며, 2년차, 3년차, 4년차에 애플리케이션 1개를 클라우드 네이티브 애플리케이션으로 리팩토링하는 데 드는 예상 개발 공수를 계산했습니다. FTE 내부 개발자 60명을 투입한다고 가정했을 때 리플랫폼 총공수는 2년간 74,520시간, 리패키징 공수는 8,000시간, 리팩토링 공수는 13,500시간이었습니다. 또 이 모델에서는 1년차 및 2년차에 Cloud Pak for Application 인프라 설치에 투입되는 IBM Services의 공수로 9,654시간을 포함했습니다. IBM Cloud Pak for Application 영구 라이선스 비용은 2020년 3월 미국 가격에 20% 할인을 적용한 것입니다. ROI에서는 12% 할인율을 적용합니다. 애플리케이션 개발 효율성 향상에 따른 비용 절감, 시스템 구성 비용 절감, 시스템 관리 비용 절감의 효과는 IBM 개발자 테스트, IBM IT Economics 평가의 고객 데이터, Forrester 보고서, "The Total Economic Impact™ Of IBM WebSphere Liberty(https://www.ibm.com/downloads/cas/NVY3KY4E)의 공수 데이터를 토대로 산정했습니다. 이 비용 모델에 대한 자세한 사항은 IBM IT Economics 팀(IT.Economics@us.ibm.com)에 문의하십시오.

연간 애플리케이션 개발 비용 절감: 자동화 툴, CI/CD(Continuous Delivery and Integration), 통합 백로그 관리를 활용하여 개발자 생산성이 20% ~ 30% 향상되었습니다⁷.

연간 시스템 구성 비용 절감: 셀프서비스 개발 환경을 사용한 덕분에 효율성이 35% 향상되었습니다⁷. Cloud Pak for Applications로 DevOps 이전의 계층형 IT 환경이 사라져, 개발자가 다른 누군가가 개발 환경을 빌드해 줄 때까지 기다릴 필요 없이 본인에게 편리한 시점에 스스로 개발을 시작하는 것이 가능해졌습니다. 또 Cloud Pak for Applications 덕분에 개발자가 고객에게 지장을 주지 않고 프로덕션과 유사한 환경에서 배포, 테스트, 검증을 수행할 수 있습니다.

연간 시스템 관리 비용 절감: Infrastructure as Code를 제공하여 관리자 생산성이 25% 향상되었습니다⁷. Cloud Pak for Applications에서는 변경 불가능한 인프라를 사용하여 일관성 있게 구성을 관리하면서 배포를 제어하므로, 개발 환경과 프로덕션 환경 간에 구성이 달라지지 않습니다. 관리자는 Cloud Pak for Applications의 구성 관리 기능을 통해 오류 및 잘못된 구성을 줄여 전반적인 생산성을 높일 수 있습니다.

투자	1년	2년	3년	4년	5년	합계
연간 애플리케이션 개발 비용 절감 ¹	\$62,697	\$195,883	\$137,458	\$82,743	\$0	\$478,781
연간 시스템 구성 비용 절감 ¹	\$40,637	\$100,455	\$34,489	\$17,762	\$0	\$193,343
연간 시스템 관리 비용 절감 ¹	\$137,500	\$283,250	\$583,495	\$601,000	\$619,030	\$2,224,275
총편익	\$240,834	\$579,588	\$755,442	\$701,504	\$619,030	\$2,896,399

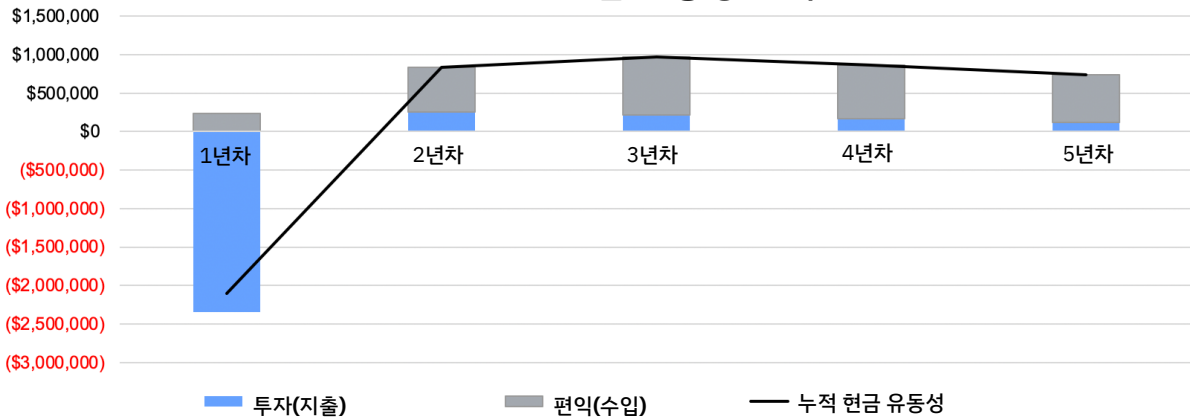
¹편익은 관리자 및 개발자 FTE의 예상 절감률을 기준으로 계산

ROI 분석 결과

1년차에는 투자 비용이 편익보다 많았지만, 2년차에 효율성 편익이 투자 비용을 넘어서기 시작했습니다. 16개월 만에 현금 유동성이 플러스로 전환되었습니다. 5년차에는 51%의 조정 후 ROI를 달성했습니다(조정 후 ROI는 할인율 12%를 적용하여 계산). 결과적으로 이 금융 기관은 생산성 향상을 통해 관리자/개발자 비용을 줄이고 효율성을 높이면서 고객을 위한 신규 상품/서비스 오퍼링을 개발할 수 있게 되었습니다.

⁷ 애플리케이션 개발 효율성 향상에 따른 비용 절감, 시스템 구성 비용 절감, 시스템 관리 비용 절감의 효과는 IBM 개발자 테스트, IBM IT Economics 평가의 고객 데이터, Forrester 보고서, "The Total Economic Impact™ Of IBM WebSphere Liberty(<https://www.ibm.com/downloads/cas/NVY3KY4E>) 공수 데이터를 토대로 산정했습니다.

5년 현금 유동성 분석



앞으로의 여정

클라우드를 향한 여정은 단발성 변화가 아니라 일련의 과정입니다. Cloud Pak for Applications의 마이그레이션 툴 및 인프라로 그 여정을 간소화할 수 있습니다. 전환할 모든 WebSphere 기반 애플리케이션을 하나의 라이선스로 수용할 수 있다는 장점도 있습니다. 기업의 클라우드 여정이 진행되면, Cloud Pak for Applications에서 제공하는 Transformation Advisor를 마이그레이션의 길잡이로 삼아 어느 정도의 공수가 필요한지를 구현 전에 파악할 수 있습니다. 개발자가 애플리케이션을 재설계하고 클라우드 네이티브 애플리케이션을 빌드할 때, Cloud Pak for Applications는 강력한 산업용 컨테이너 플랫폼인 Red Hat OpenShift에서 현대적인 컨테이너 기반 런타임 환경을 제공합니다.

빠르게 애플리케이션을 상용화하고 IT 운영 비용을 최소화하기 위한 현대적인 클라우드 아키텍처를 찾으신다면, [IBM IT Economics](#)팀에 연락하여 무료 Cloud Pak 비즈니스 가치 평가 서비스를 받아보십시오.

저자

John Diamond는 IBM IT Economics 리서치 팀의 수석 소프트웨어 엔지니어입니다. 25년 넘게 IBM 미들웨어 및 가상 소프트웨어 개발 분야에서 일한 John은 고객과의 다양한 협업을 통해 실용적인 비즈니스 솔루션을 제공해 왔습니다.

도움 주신 분

Michael Dudding

IBM IT Economics 컨설턴트

이메일: Michael_Dudding@us.ibm.com

Susan Proietti Conti

IBM IT Economics 책임 프로젝트 매니저

이메일: sconti@us.ibm.com



©Copyright IBM Corporation
2020 IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504
U.S.A.
2020년 9월

IBM, ibm.com, IBM 로고, IBM Cloud, IBM Cloud Paks 및 WebSphere는 International Business Machines Corporation의 상표 또는 등록상표입니다.

현재 IBM 상표 목록은 웹 <https://www.ibm.com/legal/us/en/copytrade.shtml>에 있습니다. 또한 본 문서에서 참조되는 타사의 상표는 https://www.ibm.com/legal/us/en/copytrade.shtml#section_4에 있습니다.

Adobe, Adobe 로고, PostScript 및 PostScript 로고는 미국 및/또는 기타 국가에서 사용되는 Adobe Systems Incorporated의 등록상표 또는 상표입니다.

Cell Broadband Engine은 미국 또는 기타 국가에서 해당 라이선스에 의거하여 사용되는 Sony Computer Entertainment, Inc.의 상표입니다.

InfiniBand 및 InfiniBand Trade Association은 InfiniBand Trade Association의 등록상표입니다.

Intel, Intel 로고, Intel Inside, Intel Inside 로고, Intel Centrino, Intel Centrino 로고, Celeron, Intel Xeon, Intel SpeedStep, Itanium 및 Pentium은 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Intel Corporation 또는 그 계열사의 상표 또는 등록상표입니다.

Java 및 모든 Java 기반 상표 및 로고는 Oracle 및/또는 그 계열사의 상표 또는 등록상표입니다.

등록상표인 Linux®는 전세계적으로 본 상표의 소유자인 Linus Torvalds의 독점적 사용권자인 Linux Foundation로부터 재라이선스를 부여받아 사용됩니다.

Microsoft, Windows, Windows NT 및 Windows 로고는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Microsoft Corporation의 상표입니다.

OpenStack은 OpenStack LLC의 상표입니다. OpenStack 상표 정책은 [OpenStack 웹사이트](#)에 있습니다.

Red Hat®, JBoss®, OpenShift®, Fedora®, Hibernate®, Ansible®, CloudForms®, RHCA®, RHCE®, RHCSA®, Ceph® 및 Gluster®는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Red Hat, Inc. 또는 그 계열사의 상표 또는 등록상표입니다.

RStudio®, RStudio 로고 및 Shiny®는 RStudio, Inc.의 등록상표입니다. TEALEAF는 IBM Company인 Tealeaf의 등록상표입니다.

UNIX는 미국 및 기타 국가에서 사용되는 The Open Group의 등록상표입니다. Worklight는 IBM Company인 Worklight의 상표 또는 등록상표입니다..

Zowe™, Zowe™ 로고 및 Open Mainframe Project™는 The Linux Foundation의 상표입니다.

IBM이 제시하는 방향 또는 의도에 관한 모든 언급은 특별한 통지 없이 변경될 수 있습니다.

본 문서의 정보는 정보 제공의 목적으로만 제공됩니다. 본 문서에 포함된 정보의 완전성 및 정확성을 확인하도록 노력했으나, 모든 정보는 명시적이든 묵시적이든 일체의 보증 없이 "현상태대로" 제공됩니다. 또한, 본 정보는 IBM의 현재 제품 계획 및 전략에 기초하고 있으며 이는 IBM에 의해 통지 없이 변경될 수 있습니다. IBM은 본 문서 또는 어떤 다른 문서의 사용으로 인한 또는 이들과 관련된 어떠한 손해에 대하여도 책임을 지지 않습니다. 본 문서에 포함된 어떠한 내용도 IBM(또는 공급자, 라이선스 제공자)으로부터의 일체의 보증이나 IBM 소프트웨어의 사용을 규정하는 적용 가능한 라이선스 계약의 조항을 변경할 의도는 없으며 이에 영향을 주지도 않습니다.

이 자료에서 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스를 언급했다고 해서 IBM이 영업하는 모든 나라에서 이들 제품, 프로그램 또는 서비스를 사용할 수 있다는 것을 의미하는 것은 아닙니다. 이 자료에서 언급한 제품 릴리스 날짜 및/또는 성능은 시장 상황이나 기타 요인을 기반으로 IBM의 독자적 판단에 따라 언제든지 변경될 수 있으며 어떤 방식으로든 향후 제품이나 피쳐의 가용성을 파악하기 위한 의도가 없습니다.

46035446-KRKO-00