

보안성을 고려한 클라우드 아키텍처 자동 도식화

이지원, 광수찬, 김민우, 이소현, 이수민, 장어진, 한철규, 조민재
 한국정보기술연구원 차세대 보안리더 양성 프로그램(Best Of the Best)
 e-mail : ljw00391@gmail.com, nowee018@naver.com, minwoo6300@naver.com,
 ssoxong@naver.com, hellokms8828@naver.com, wkd5860@naver.com,
 hck214@daum.net, minjae.cho@gmail.com

Automated Diagram of a Cloud Architecture with Security Considerations

Ji-Won Lee, Soo-Chan Kwak, Min-Woo Kim,
 So-Hyeon Lee, Su-Min Lee, Eo-Jin Jang, Cheol-Kyu Han, Min-Jae Cho

요 약

대한민국은 국제적인 클라우드 컴퓨팅 추세와 비교하여 클라우드 전환률이 낮은 실정에 있다. 이에 대한 주요 원인으로 보안 문제, 전문 인력 부족, 비용 부담 등이 지적된다. 본 연구는 앞선 문제점을 해결함 동시에 클라우드 마이그레이션의 진입장벽을 낮추기 위해 '보안성을 고려한 클라우드 아키텍처 자동 도식화 플랫폼'을 개발하고자 한다. 이를 통해 국내 클라우드 전환율 향상 및 기업이 직면한 어려움을 완화할 것으로 기대한다.

1. 서론

디지털트랜스포메이션 시대가 도래함에 따라 기업의 클라우드 도입이 증가하고 있으며, 가트너(Gartner)에서는 글로벌 클라우드 시장이 전년도(2022년) 대비 21.7% 성장할 것으로 예측했다[1]. 반면 DIPA(디지털산업정책협회) 보고서에 따르면 한국은 디지털 선진국임에도 클라우드 도입률이 다른 OECD 국가에 비해 낮은 상황이다[2]. ITWorld/CIO의 보고서에 따르면 이에 대한 주요 원인으로 보안 문제, 전문 인력 부족, 비용 부담을 주장했다[3].

Cloud Craft, Draw.io와 같은 클라우드 마이그레이션 도구들은 수동 도식화 방식으로 클라우드 전문성을 요구하며, 이로 인해 보안 문제, 전문 인력 부족, 비용 부담과 같은 문제를 해결할 수 있는 서비스 필요성이 부각된다.

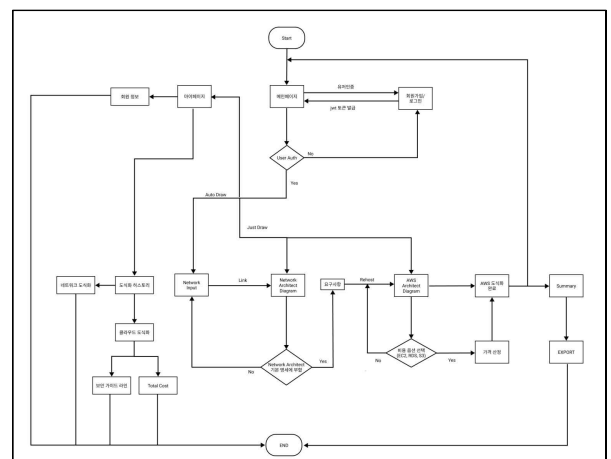
본 논문에서는 현재 클라우드 시장 분석 결과를 반영하여, 국내 실정에 맞는 클라우드 아키텍처 플랫폼(이하 "클라우드 마에스트로", CM)을 제안하고자 한다.

2. 본론

2.1 자동 도식화의 이점

클라우드 마에스트로(CM)는 전문 인력 부족, 보안 문제, 비용 부담이라는 기존의 클라우드 도입 과정에서 부각되는 3가지 문제를 대응하기 위한 핵심

키워드로 '자동화'와 '도식화'를 선정하였다. 기존의 수동 도식화 방식은 클라우드 도입을 위해 전문 인력과 컨설팅 비용을 필요로 했다. 그러나 '클라우드 마에스트로(CM)'는 자동 도식화의 강점을 가지고 있어 사용자가 직접 네트워크 아키텍처를 설계할 의무성이 감소한다. 따라서, 전문 인력 부족 문제를 해결하고 컨설팅 비용을 절감한다. 또한, 클라우드를 도입하기 전 마이그레이션의 방향성을 제시할 수 있다.



(그림 1) 클라우드 마에스트로(CM) flowchart

2.2 Rehost 기반의 클라우드 아키텍처 자동 도식화
 클라우드 환경으로의 전환 전략은 총 6가지 방법론 즉, 6R(Retire, Retain, Replace, Rehost, Re-platform,

Refactor)이 존재한다[4]. 이 중 'Rehost' 방식, 일명 'lift-and-shift'로 불리며, 기존의 On-Premise 구조를 크게 변경하지 않고 클라우드 환경으로 이전하는 방식을 채택하여 연구를 진행하였다. 이 방식은 초기 구축 비용이 낮으며, 기존 구조와 큰 차이가 발생하지 않는다는 점을 고려하여 채택하였다. 또한, 다양한 기업에 도움을 제공하기 위해 클라우드 시장에서 점유율이 가장 높은 AWS를 선택했다[5].

Rehost를 활용한 클라우드 마에스트로(CM)의 핵심 기능은 다음과 같다: (1) 온프레미스 자산을 입력하면 Rehost 방식을 사용하여 클라우드 환경의 자원과 1:1 대응 (2) 아키텍처 구현 (3) 각 요소에 대한 기능적 설명 및 기업이 정보 보안을 유지·관리하기 위한 방안을 제시

이와 같은 방식을 통해 Rehost 기반의 클라우드 아키텍처 자동 도식화를 진행한다.

2.3 보안성

본 플랫폼이 제시하는 아키텍처는 ISO/IEC 27001 표준의 보안성을 준수한다. 또한, 네트워크 환경의 변화에 따라 기업이 내부 정책·지침 변경에 참고할 수 있는 보안 가이드라인을 제공한다. 클라우드 아키텍처 내에 존재하는 자원에 대한 설명과 플랫폼 사용 가이드를 제공함으로써, 클라우드 분야의 전문성을 보유하지 않은 사용자들도 새로운 아키텍처에 대한 이해를 쉽게 얻을 수 있도록 한다. 이를 통해 클라우드 전환의 해결 과제인 전문 인력 부족 문제 해결뿐만 아니라 잠재적인 보안 문제를 사전에 예방할 수 있다.

제품 설명		데이터 관련 이동 및 임시 저장	
제품명	설명	정책주요	이동사항
EC2	Amazon EC2는 가상 서버를 쉽게 프로비저닝하고 관리하며 애플리케이션을 클라우드 환경에서 실행하고 확장하는 데 유용한 서비스. EC2는 스케일링, 고가용성, 보안 및 다양한 작업 부하에 대한 필요한 리소스를 쉽게 제공할 수 있도록 도움.	데이터 이동 불가 (ISO 27001 - A.12.1, ISO 27002 - 13.6, ISO 27007 - 13.2)	주요인 Compute Engine 임시 저장(31) Persistent Disk에서 데이터의 이동하기 전에 데이터를 백업, 인계, 저장해 이동할지에 대한 계획을 세워야 한다.
Load Balancer	AWS에서 제공하는 로드 밸런싱 서비스로, 여러 개의 EC2 인스턴스 또는 다른 AWS 리소스 간의 트래픽을 분산시키는 역할을 함. 이로써 애플리케이션의 가용성과 성능을 향상시킬 수 있음.	이동 확인	Cloud Native Security and Resilience Management가 적용되어 애플리케이션에 대한 접근 권한을 설정한다. 제품 출시, 특정 프로세스의 개발자는 데이터 이동을 방지할 수 있음. complete-approach에서 참조 compute.amazonaws.com 제품을 확인할 수 있다.
RDS	AWS의 관리형 관계형 데이터베이스 서비스. RDS를 사용하면 애플리케이션을 위한 관계형 데이터베이스를 간편하게 프로비저닝, 운영 및 확장할 수 있음.	임시 관련 부대 절차 (ISO 27001 - A.9.2, ISO 27002 - 9.2.6, ISO 27007 - 9.1)	데이터 이동 확인 후, Cloud Monitoring과 Cloud Logging을 사용하여 데이터 이동 로그를 확인하고, 원하는 대로 데이터가 이동할지 결정한다. 보안상의 위험을 평가, 이동 기간, 위험한 데이터 이동을 관리하여 보고 등에 적용한다.
		임시 관련 계획	부하량 관리의 사용 기간이 끝나면, 자동화 도구나 수동 모니터링을 통해 백업은 검토를 권장한다.

(그림2) 제품 가이드 및 보안 가이드라인 예시

2.4 기대효과

클라우드 마에스트로(CM)를 통해 기업은 서론에서 제시한 '보안 문제, 전문 인력 부족, 비용 부담'과 같은 문제를 극복할 수 있다. 또한, 기술 습득 및 방향성 제시를 통한 효율적이고 안전한 클라우드 마이그레이션을 경험할 수 있으며, 국내 클라우드

전환율을 증가시킴으로써 디지털 트랜스포메이션을 성공적으로 이끌어갈 것으로 기대한다.

3. 결론

본 연구의 목표는 기업의 클라우드 마이그레이션 진입 장벽을 낮추고 동시에 보안 문제를 미연에 방지하여 국내 클라우드 도입률 향상에 기여하는 것이다. 이를 위해 On-Premise 환경의 정보 자산을 입력받아 AWS 클라우드 아키텍처 도식화를 자동으로 진행하는 플랫폼을 구현하였으며, 도출된 아키텍처를 기반으로 ISO/IEC 27001 등의 컴플라이언스를 준수하는 보안 가이드라인을 제공한다.

하지만 본 논문에서 제시한 방안은 6R 마이그레이션 방법론 중 Rehost만 채택하고 있으며, 클라우드 서비스의 대상이 AWS로 한정되어 있다는 한계가 존재한다. 따라서 향후 6R 방법론 전반에 대한 적용 및 GCP(Google Cloud Platform), Microsoft AZURE 더 그리고 NCP(Naver Cloud Platform) 등, 다양한 클라우드 서비스까지 확장하는 연구과제를 제시한다. 이를 통해 국내 기업의 클라우드 전환율 향상을 기대한다.

참고문헌

[1] Gartner, "Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending to Reach Nearly \$600 Billion in 2023", <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-10-31-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-reach-nearly-600-billion-in-2023>, (Oct 31, 2022).

[2] DIPA, "Economic Impact and Dynamics of Cloud Services in South Korea", (Jul 25, 2023)

[3] IDG Korea, "2023년 국내 클라우드 컴퓨팅 현황과 전망", (ITWorld/CIO, 2023)

[4] AWS, "6 Strategies for Migrating Applications to the Cloud", <https://aws.amazon.com/ko/blogs/enterprise-strategy/6-strategies-for-migrating-applications-to-the-cloud/>, (Nov 01, 2016)

[5] Synergy, "Q1 Cloud Spending Grows by Over \$10 Billion from 2022; the Big Three Account for 65% of the Total", <https://www.srgresearch.com/articles/q1-cloud-spending-grows-by-over-10-billion-from-2022-the-big-three-account-for-65-of-the-total>, (April 27, 2023)