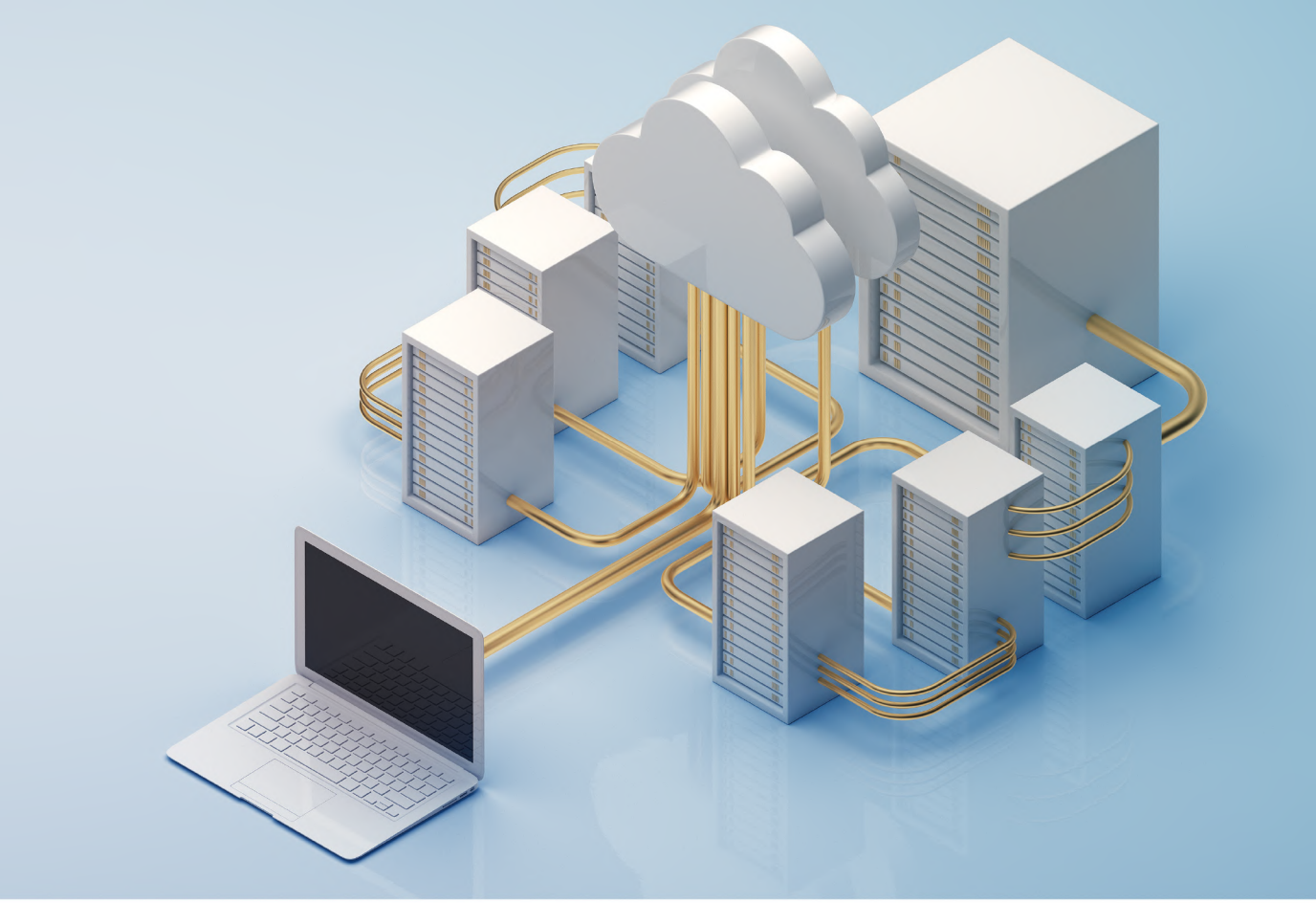


클라우드컴퓨팅서비스

품질·성능 안내서

2019. 8

nipa 정보통신산업진흥원 National IT Industry Promotion Agency
KACI 한국클라우드산업협회 Korea Association of Cloud Industry
TTA 한국정보통신기술협회 Telecommunications Technology Association

클라우드컴퓨팅서비스

품질·성능 안내서

2019. 8

정보통신산업진흥원 National IT Industry Promotion Agency
한국클라우드산업협회 Korea Association of Cloud Industry
한국정보통신기술협회 Telecommunications Technology Association

클라우드컴퓨팅서비스

품질·성능 안내서

Ⅰ 안내서 개요

1. 목적 및 추진 근거 6
2. 구성 7
3. 활용 8

Ⅱ 품질·성능 기준 개요

1. 추진 배경 및 취지 10
2. 기준의 기본방향 12
3. 기준 고시의 구성 13
4. 적용 대상 14

Ⅲ 품질 · 성능 기준 설명

1. 가용성 16
2. 응답성 18
3. 확장성 20
4. 신뢰성 22
5. 서비스 지속성 25
6. 서비스 지원 26
7. 고객대응 28

본 안내서는 「과학기술정보통신부 방송통신발전기금」을 지원받아 제작한 것으로 내용의 무단 전재를 금하며, 가공 · 인용할 때에는 반드시 정보통신산업진흥원 『클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 안내서』라고 출처를 밝혀야 합니다.

Ⅳ 품질 · 성능 기준별 점검 방법

1. 관리체계 점검 33
2. 품질·성능 점검 65

Ⅴ 품질 · 성능 검증 서비스 안내

1. 검증 서비스 개요 116
2. 검증 서비스 절차 117
3. 컨설팅 서비스 절차 122
4. 품질·성능 확인서 123

[참고1] 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준 128
[참고2] 클라우드컴퓨팅서비스 공급사업자와 이용사업자 간 표준계약서 132
[참고3] 클라우드컴퓨팅서비스 제공자와 이용자 간 표준계약서 140

I 안내서 개요

1. 목적 및 추진 근거 6
2. 구성 7
3. 활용 8

Ⅰ

안내서 개요

01 목적 및 추진 근거

1.1 목적

• 본 안내서는 『클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률』(이하 "클라우드컴퓨팅법"으로 약칭함) 제23조 제2항에 근거한 『클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준"』(이하 "품질 · 성능 기준"이라 약칭함)이 고시('16.4.4)됨에 따라,

- 클라우드컴퓨팅서비스(이하 "클라우드서비스"라 약칭함) 제공자가 품질 · 성능 기준에 대한 올바른 이해를 통해 품질 · 성능에 대한 세부적인 측정 방법 및 절차, 결과를 제공할 수 있도록 지원하고자 한다.
- 또한, 품질 · 성능 기준별 주안점 및 구체적인 예시를 제시함으로써 클라우드서비스 제공자가 기준을 이행함에 있어 해석상 오해의 소지를 없애고자 하는데 있다.

1.2 추진 근거

• 본 안내서는 「클라우드컴퓨팅법 관련 고시 제정 추진계획」('16.1.22, 과학기술정보통신부)의 세부 운영방안에 근거하여

- 품질 · 성능 기준별 측정절차 및 방법 등에 관한 서비스별(IaaS, SaaS, PaaS 등) 세부 기준을 안내서로 제공하고자 한다.

- 「클라우드컴퓨팅법 관련 고시 제정 추진계획」 -

4. 향후 운영방안
   • 품질·성능 고시(안)의 취지에 맞춰 측정절차, 측정방법 등에 관한 서비스별(IaaS, SaaS, PaaS 등) 세부 기준 안내서 제공
   - 산학연 관계자 및 전문가 회의를 통해 안내서를 마련하고('16년.上) 서비스 제공자 중심으로 배포, 이용자 측면에는 맞춤형 홍보 실시

02 구성

이 가이드는 Ⅰ~Ⅴ장과 참고 문서로 구성되어 있다.

Ⅰ장은 안내서의 목적과 추진 근거, 구성을 설명하였고, 활용 방안을 제시하였다.

Ⅱ장은 품질 · 성능 기준에 대한 일반적인 사항으로 제정 배경 및 취지, 기본방향, 기준 고시의 구성, 적용 대상을 명시하여 본 안내서의 참고 범위를 명확히 하였다.

Ⅲ장은 품질 · 성능 기준에 대한 이해를 돕기 위해 기준별 설명을 명시하였고, 세부 기준별로 클라우드서비스 제공자가 품질 · 성능 향상을 위해 점검할 수 있는 항목들을 예시로 나열하였다.

Ⅳ장은 품질 · 성능 기준을 기반으로 서비스를 점검할 수 있도록 기준별 점검 항목에 대한 구체적인 설명과 세부적인 확인 사항을 기재하였다.
점검항목은 점검 방법에 따라 크게 관리체계 점검과 품질 · 성능 점검으로 구분하여 제시하였다. 클라우드서비스 제공자가 갖추고 있는 서비스 운영정책 및 관리체계가 품질 · 성능 기준을 만족하는지 점검하기 위해서는 '1. 관리체계 점검'을 참고하고, 실제 서비스 환경 혹은 테스트 환경에서 시험방법 및 절차를 수립하여 서비스를 점검하기 위해서는 '2. 품질 · 성능 점검'을 참고하도록 구성하였다.

Ⅴ장은 서비스 제공자가 자체적으로 보유한 품질 · 성능 측정 방법 및 절차 등을 기반으로 제3의 기관을 통해 클라우드서비스의 품질 · 성능을 확인받을 수 있는 검증 제도를 소개하였다.

참고 문서로 품질 · 성능 기준 고시와 과학기술정보통신부가 마련하여 권고하고 있는 클라우드 표준 계약서 2종(B2B, B2C)을 포함하였다.

03 활용

- 이 안내서는 클라우드서비스 제공자가 품질 · 성능 기준 고시의 준수를 위해 활용할 수 있다.
- 클라우드컴퓨팅법에서는 클라우드서비스를 '클라우드컴퓨팅을 활용하여 상용(商用)으로 타인에게 정보통신자원을 제공하는 서비스'로 정의함에 따라, 이 안내서는 상용 클라우드서비스의 품질 · 성능을 점검하는데 활용할 수 있다.
- 이 안내서를 참고하는 클라우드서비스 이용자는 이용 중(혹은 예정)인 클라우드서비스의 품질 · 성능 수준을 확인하고, 제공자에게 품질 · 성능 요구사항을 전달하는데 참고할 수 있다.
- 이 안내서는 클라우드서비스 제공자가 품질 · 성능 측정 방법 및 절차, 결과를 제시하는데 있어 이해를 돕기 위해 작성된 것이며, 서비스 유형 및 배포 형태, 서비스 특성에 따라 이 안내서의 점검 방법과 다르게 적용할 수 있다.
- 이 안내서를 통해 제시된 점검항목 및 점검 내용은 준수사항이 아니므로 품질 · 성능 기준 및 서비스 특성에 맞게 점검항목과 측정 방법 및 절차를 수립하여 서비스 점검에 적용할 수 있다.

Ⅱ 품질·성능 기준 개요

1. 추진 배경 및 취지 10
2. 기준의 기본방향 12
3. 기준 고시의 구성 13
4. 적용 대상 14

Ⅱ

품질 · 성능 기준 개요

01 추진 배경 및 취지

1.1 추진 배경

- 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제정('15.3.27) 및 시행('15.9.28)
  - 클라우드컴퓨팅법 제23조에 품질 · 성능 기준을 정하여 고시하도록 명시

– 클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률 –
[시행 2017.8.24.] [법률 제14839호, 2017.7.26., 타법개정]

제23조(신뢰성 향상) ① 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 클라우드컴퓨팅서비스의 품질·성능 및 정보보호 수준을 향상시키기 위하여 노력하여야 한다.
② 과학기술정보통신부장관은 클라우드컴퓨팅서비스의 품질·성능에 관한 기준 및 정보보호에 관한 기준(관리적·물리적·기술적 보호조치를 포함한다)을 정하여 고시하고, 클라우드컴퓨팅서비스 제공자에게 그 기준을 지킬 것을 권고할 수 있다.
③ 과학기술정보통신부장관이 제2항에 따라 클라우드컴퓨팅서비스의 품질·성능에 관한 기준을 고시하려는 경우에는 미리 방송통신위원회의 의견을 들어야 한다.

※ 정부 조직개편으로 인해 '미래창조과학부'가 '과학기술정보통신부'로 변경됨에 따라 법률 내 부처 명칭을 변경하여 개정('17.7.26.)

- 「K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 계획」 수립('15.11.10)
  * 제1차 클라우드컴퓨팅 발전 기본계획('16~'18년)
  - 클라우드컴퓨팅 활성화를 위해 이용자가 클라우드서비스의 품질을 보장 받을 수 있도록 기준 마련 추진 내용 포함
- 「클라우드컴퓨팅법 관련 고시 제정 추진계획」 수립('16.1.22)
  - 품질 · 성능에 관한 고시 주요내용 및 운영방안 추진계획 포함

- 「2016년 K-ICT 클라우드컴퓨팅 산업육성 추진 계획」 수립('16.3.29)
  - 품질 · 성능 고시 시행에 따른 클라우드 품질 · 성능 제공 종합지원체계 마련 계획 포함
- 「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 제정 및 고시('16.4.4)
- 「2017년 K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 시행계획」 수립('16.12.29)
  - 국내 클라우드서비스의 품질 · 성능 향상 유도를 위해 품질 · 성능 검증 서비스 및 컨설팅 제공 계획 포함
- 「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 개정 고시('17.7.26)
  - 정부 조직개편으로 '미래창조과학부'를 '과학기술정보통신부'로 부서의 명칭을 변경하여 고시 개정
- 「2018년 K-ICT 클라우드컴퓨팅 활성화 시행계획」 수립('17.12.29)
  - 국내 클라우드서비스의 품질 · 성능 향상 유도를 위해 품질 · 성능 검증 서비스 및 컨설팅 제공 계획 포함
- 「4차 산업혁명 체감을 위한 클라우드 컴퓨팅 실행(ACT) 전략」 수립('18.12.28.)

  * 제2차 클라우드 컴퓨팅 발전 기본계획('19~'21년)

  - 클라우드서비스 품질 향상을 위한 컨설팅, 품질 · 성능 검증 지원 추진 계획 포함

1.2 기준 제정 취지

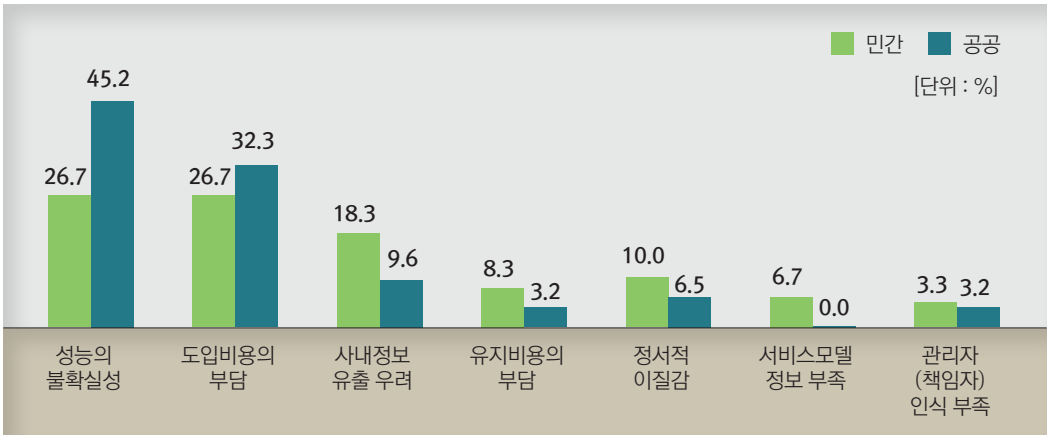
※「클라우드컴퓨팅법 관련 고시 제정 추진계획」('16.1.22, 과학기술정보통신부) 발췌

- 국내 클라우드 산업 활성화를 위해서는 서비스의 품질 · 성능 강화를 통한 서비스 신뢰도 향상이 필수적이다.

※ 클라우드서비스 품질 · 성능이란, 서비스 **이용자 요구사항 충족여부, 목적 달성률 · 효율성** 등을 평가하기 위한 정성적 · 정량적 기준을 의미 (서비스지속성, 서비스지원, 고객대응, 가용성, 응답성, 확장성, 신뢰성 등 포함)

- 현재, 부족한 클라우드 도입 레퍼런스, 개별기업의 서비스 수준에 대한 정보부족, 품질 · 성능 측정의 원천적 어려움 등으로 인해,
  - · 품질 · 성능에 관한 불확실성이 상존하는 실정이며, 공공 · 민간부문 할 것 없이 클라우드 이용 확산의 가장 큰 걸림돌이 되고 있다.

– 클라우드 도입 활성화 저해요인 –



* 출처 : 클라우드 산업 실태조사, 2015

- 따라서, 품질 · 성능에 관한 기준 제공을 통해 공급기업 수준향상을 유도하고, 이용자에게 서비스 선택기준을 제공하는 것이 급선무이다.
  - 서비스 공급기업의 역량 강화, 수요자 만족도 제고를 위해서 「클라우드컴퓨팅법」 제23조에 따른 고시 제정이 선결되어야 한다.

02 기준의 기본방향

- 제정 당시, 국내 클라우드 시장의 초기형성 단계임을 감안하여 서비스 품질 · 성능의 조기 향상을 위한 기본적인 측정기준을 제시하였다.
  - IaaS/PaaS/SaaS 부문에 공통적으로 적용 가능한 항목만 선별
    ※ 클라우드서비스가 품질·성능 기준을 만족했다는 것이 서비스 전체에 대한 품질·성능이 우수함을 의미하지는 않는다.
- 품질 · 성능의 기본적인 측정 기준을 제시하여 민간의 자생적인 품질 · 성능 향상 노력이 이루어질 수 있도록 하였다.
- 품질 · 성능 기준 고시 제5조(품질 · 성능 측정 방법 및 절차)에서 클라우드서비스 제공자가 기준에 대한 세부적인 측정 방법 및 절차를 제시하고, 이에 따른 측정 결과를 제공할 수 있어 기준에 대해 자율적으로 준수하도록 하였다.

03 기준 고시의 구성

- 제1,2조 목적 및 용어의 정의
- 제3조 품질 · 성능 적용대상
  - IaaS, PaaS, SaaS를 적용 대상으로 하고 있다. (4. 적용 대상 참고)
- 제4조 품질 · 성능 기준
  - 가용성, 응답성, 확장성, 신뢰성, 서비스 지속성, 서비스 지원, 고객대응 등 총 7개의 항목을 명시하였다. (III장 참고)
- 제5조 품질 · 성능 측정 방법 및 절차
  - 클라우드서비스 제공자가 자율적으로 측정 방법 및 절차를 제시하고, 결과를 제공할 수 있도록 하였다.
- 제6조 품질 · 성능 기준 적용
  - 품질 · 성능 기준을 표준계약서(참고2,3) 또는 서비스수준협약(SLA)에 적용할 수 있도록 근거를 마련하였다.
- 제7조 품질 · 성능 기준 제공 확인
  - 클라우드서비스 제공자가 품질 · 성능 기준 충족여부에 대해 확인을 요청하는 경우, 제3자를 통해 확인받을 수 있는 근거를 마련하였다.
  - 품질 · 성능 기준의 충족 여부를 정보통신산업진흥원의 장 또는 별도로 지정하는 기관에서 확인할 수 있도록 명시하였다. (V장 참고)
- 제8조 재검토
  - 고시 발령일을 기준으로 매 3년마다 법령이나 현실 여건의 변화를 반영하여 고시의 폐지, 개정 등을 조치할 수 있음을 명시하였다.

04 적용 대상

- 품질 · 성능 기준의 적용 대상은 클라우드컴퓨팅법 제3조(클라우드컴퓨팅서비스) 및 품질 · 성능 기준 고시 제3조(품질 · 성능 적용대상)에 따른 클라우드서비스를 말한다.
  클라우드컴퓨팅법은 클라우드서비스를 상용(商用)으로 타인에게 정보통신자원을 제공하는 서비스로 정의하고 있으며, 이에 따라 유상 · 무상에 구애받지 않고 상업용으로 제공되는 다음의 서비스에 적용될 수 있다.
  - 서버, 저장장치, 네트워크 등을 제공하는 서비스(IaaS)
  - 응용프로그램 등 소프트웨어의 개발 · 배포 · 운영 · 관리 등을 위한 환경을 제공하는 서비스(PaaS)
  - 응용프로그램 등 소프트웨어를 제공하는 서비스(SaaS)
  - 상기 서비스를 둘 이상 복합하는 서비스

III 품질·성능 기준 설명

1. 가용성 16
2. 응답성 18
3. 확장성 20
4. 신뢰성 22
5. 서비스 지속성 25
6. 서비스 지원 26
7. 고객대응 28

Ⅲ

품질·성능 기준 설명

01 가용성

- 클라우드서비스의 가용성(Availability)은 서비스가 장애 없이 정상적으로 운영되는 능력을 말한다.
  - 클라우드서비스의 정상적인 운영은 서비스 접근성과 적절한 응답시간이 보장되며, 유효한 서비스 요청에 대해 오류 없이 운영되는 것을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자는 가용성을 측정하여 목표 수준을 제시함으로써 서비스 지속성을 보장하고, 서비스 이용자의 서비스 중단에 대한 불안을 최소화하여 서비스에 대한 신뢰성을 확보할 수 있다.

-「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 고시 -
[시행 2017.8.24.] [법률 제14839호, 2017.7.26., 타법개정]

제2조(용어의 정의)
1. "가용성"이란 클라우드컴퓨팅서비스가 장애 없이 정상적으로 운영되는 능력을 말한다.

제4조(품질 · 성능 기준)
1. (가용성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 가용률 측정을 위한 기능 보유 및 가용률 유지 능력

[별표] 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 세부기준

기준	세부기준	주요 내용
가용성 (Availability)	가용률	정해진 서비스 운영 시간(예정된 가동시간) 대비 클라우드컴퓨팅서비스에 접속이 가능한 시간(실제 가동시간)의 비율

1.1 가용률

- 가용률은 정해진 서비스 운영 시간(예정된 가동시간) 대비 클라우드서비스에 접속이 가능한 시간(실제 가동시간)의 비율을 말한다.
- 클라우드서비스를 대상으로 서비스가 장애 없이 지속되는지를 확인하고, 가용률을 관리함으로써 이용자에게 서비스 지속성에 대한 신뢰성을 향상시키고, SLA 준수여부를 확인할 수 있다.
- 가용률은 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

- 「가용률」 점검 항목 예시 -

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
가용성	가용률	가용률 유지능력	가용률 보장을 위한 관리체계 및 운영정책	V		35
		가용률	서비스 인스턴스 가용률		V	67
			플랫폼 서비스 가용률		V	70
			애플리케이션(SW) 서비스 가용률		V	72
		가용성 모니터링	가용성 모니터링 기능		V	75

Ⅲ

02 응답성

- 클라우드서비스의 응답성(Responsiveness)은 어떠한 이벤트에 대하여 즉각적으로 반응할 수 있는 능력을 말한다.
  - 즉각적으로 반응할 수 있는 능력은 서비스 이용자의 요청에 대해 서비스 또는 시스템이 최적의 성능으로 빠른 시간 내에 해당 업무를 처리함을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자는 응답성을 측정하여 수준과 목표를 제시함으로써, 서비스 이용자에게 최적의 성능을 보장하여 서비스 만족도를 높이고 업무 효율성을 보장할 수 있다.

-「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 고시 -

제2조(용어의 정의)

2. "응답성"이란 클라우드컴퓨팅서비스 이용자의 요청에 따라 얼마나 빨리 응답하는 가에 대한 능력을 말한다.

제4조(품질 · 성능 기준)

2. (응답성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 응답시간 측정을 위한 기능 보유 및 응답시간 유지 능력

[별표] 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 세부기준

기준	세부기준	주요 내용
응답성 (Responsiveness)	응답시간	이용자의 조회 또는 요구 시점부터 처리가 완료될 때까지 걸리는 시간

2.1 응답시간

- 응답시간은 이용자가 조회 또는 기능 실행을 요청한 시점부터 처리가 완료될 때까지 소요된 시간을 말한다.
- 응답시간은 객관적인 범위 내에서 측정되어야 하며, 응답시간 성능의 기반이 되는 시스템, 서비스 등의 사양이 필수적으로 명시되어야 한다. 또한, 응답시간 내 모든 요청을 성공적으로 처리함이 전제되어야 한다.
- 응답시간은 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

- 「응답시간」 점검 항목 예시 -

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
응답성	응답 시간	응답시간 유지능력	응답시간 보장을 위한 관리체계 및 운영정책	V		39
		응답시간	서비스 프로비저닝 시간		V	76
			애플리케이션 배포 시간		V	82
			애플리케이션 서비스 응답시간		V	84
		동시접속자	동시접속자 및 처리시간		V	86

03 확장성

- 클라우드서비스의 확장성(Scalability)은 이용자의 요청에 따라 자원의 양을 할당할 수 있는 능력을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자는 서비스의 확장성을 보장하기 위해 적절한 기술 및 시스템을 유지하여야 한다. 이를 위해, 필요한 정책, 인적 · 물적 자원 등을 관리할 수 있다.

- 「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 고시 -

제2조(용어의 정의)

3. "확장성"이란 클라우드컴퓨팅서비스 이용자의 요청에 따라 자원의 양을 할당할 수 있는 능력을 말한다.

제4조(품질 · 성능 기준)

3. (확장성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 이용자 요구에 따라 자원의 양을 줄이거나 늘릴 수 있는 기능 및 시스템 보유

[별표] 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 세부기준

기준	세부기준	주요 내용
확장성 (Scalability)	확장성	이용자가 증가하거나 서비스 기능이 추가되어 확장이 필요한 경우, 클라우드컴퓨팅서비스가 정상적으로 유지될 수 있는 시스템 구조 혹은 확장요청 처리시간

3.1 확장성

- 클라우드서비스의 확장성은 이용자가 증가하거나 서비스 기능이 추가되어 확장이 필요한 경우, 클라우드서비스가 정상적으로 유지될 수 있는 시스템 구조 혹은 확장요청 처리시간을 말한다.
- 확장성은 부하로 인하여 서비스를 제공하지 못하는 경우를 대비하여 리소스를 확장함으로써 서비스 가용성을 높이는데 필요하다.
  - 서비스 처리와 관련된 자원의 양이 증가할수록 서비스 처리 능력도 비례하여 증가할 수 있어야 한다.
  - 클라우드서비스 제공자는 제시된 시간 내에 서비스 확장이 완료될 수 있도록 지원해야 한다.

• 클라우드서비스는 사용되는 자원들을 유동적으로 관리하여 서비스 제공자 및 이용자에게 자원의 활용도를 높이는 이점을 제공한다.
• 확장성은 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

- 「확장성」 점검 항목 예시 -

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
확장성	확장성	확장성 지원능력	확장성 보장을 위한 관리체계 및 운영정책	V		42
		확장 기능	서비스 인스턴스 수평 확장(Scale-Out) 기능		V	89
			서비스 인스턴스 수직 확장(Scale-Up) 기능		V	92
			애플리케이션 서비스 인프라 확장 기능		V	94
			애플리케이션 서비스 기능 확장		V	96
		확장 요청 처리시간	확장 요청 처리시간		V	97

04 신뢰성

- 클라우드서비스의 신뢰성(Reliability)은 클라우드서비스 제공자가 클라우드서비스를 정상적으로 운영할 수 있는 능력을 의미한다.
- 클라우드서비스는 기반이 되는 하드웨어 및 소프트웨어 구성요소의 고장이나 결함의 영향을 받거나 데이터 센터 내의 시설과 인프라 측면에서도 잠재적 결함이 발생할 수 있으므로, 서비스 제공자는 서비스의 지속성을 보장하고 이용자에게 서비스 중단에 대한 불안을 최소화하기 위해 신뢰성을 확보해야 한다.
  - 신뢰성 확보를 위한 요소는 크게 서비스 탄력성/장애 허용성, 고객 데이터 백업 및 복구, 재난 복구 등으로 구분할 수 있으며, 품질 · 성능 기준에서는 위 요소에 따른 서비스 회복시간, 주기적 백업/백업준수율, 백업데이터 보관기간을 제시한다.

- 「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 고시 -

제2조(용어의 정의)

4. "신뢰성"이란 클라우드컴퓨팅서비스 제공자가 클라우드컴퓨팅서비스를 정상적으로 운영할 수 있는 능력을 말한다.

제4조(품질 · 성능 기준)

4. (신뢰성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 서비스 회복시간, 백업 주기, 백업 준수율 및 백업 데이터 보관 기간 측정을 위한 기능 및 시스템 보유

[별표] 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 세부기준

기준	세부기준	주요 내용
신뢰성 (Reliability)	서비스 회복시간	클라우드컴퓨팅서비스 중단시점부터 정상 상태로 회복까지 소요된 시간
	백업 주기	정기적으로 수행하는 데이터 백업의 주기
	백업 준수율	계획된 총 백업 건수(정기 및 수시 백업) 중 정상적으로 실시된 백업의 비율
	백업 데이터 보관 기간	백업 데이터를 보호 · 유지하는 기간

4.1 서비스 회복시간

- 클라우드서비스의 서비스 회복시간은 클라우드서비스 중단시점부터 정상 상태로 복귀하기까지 소요된 시간이다.
- 서비스 회복시간은 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

– 「서비스 회복시간」 점검 항목 예시 –

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
신뢰성	서비스 회복시간	서비스 회복시간	서비스 회복시간		V	99
			고가용성 환경에서의 서비스 회복시간		V	102
			백업 이미지/스냅샷 복구 소요시간		V	104

4.2 백업 주기

- 클라우드서비스의 백업 주기는 정기적으로 수행하는 데이터 백업의 주기를 말한다.
- 백업 주기는 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

– 「백업 주기」 점검 항목 예시 –

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
신뢰성	백업 주기	주기적 백업	백업 시스템 확보 및 관리, 주기적 백업 시행 여부	V		45

4.3 백업 준수율

- 클라우드서비스의 백업 준수율은 계획된 총 백업 건수(정기 및 수시 백업) 중 정상적으로 실시된 백업의 비율을 말한다.
- 백업 준수율은 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

– 「백업 준수율」 점검 항목 예시 –

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
신뢰성	백업 준수율	백업 준수율	데이터 백업 준수율		V	106
		백업/복구 기능	백업 및 복구 기능		V	108

4.4 백업 데이터 보관 기간

- 클라우드서비스의 백업 데이터를 보호 · 유지(서비스 이용 후 반환 및 폐기 포함)하는 기간을 말한다.
- 백업 데이터 보관 기간은 백업대상 데이터 용량과 함께 백업시스템의 용량을 산정하는 중요한 기준이 된다. 보관 기간은 데이터의 중요도에 따라 다르게 적용되는데, 각 기관별로 보유한 자료 보존연한 등 시스템 외부적인 요인에 의해 결정될 수 있다.
- 백업 데이터 보관 기간은 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

– 「백업 데이터 보관 기간」 점검 항목 예시 –

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
신뢰성	백업 데이터 보관 기간	데이터 보관, 반환 및 폐기	데이터 보관 및 폐기 정책의 수립 및 준수 여부	V		48

05 서비스 지속성

• 서비스 지속성(Service sustainability)은 클라우드서비스 제공자가 클라우드서비스를 안정적으로 계속하여 제공할 수 있는 능력을 말한다.

- 「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 고시 -

제2조(용어의 정의)

5. "서비스 지속성"이란 클라우드컴퓨팅서비스 제공자가 클라우드컴퓨팅서비스를 안정적으로 계속하여 제공할 수 있는 능력을 말한다.

제4조(품질 · 성능 기준)

5. (서비스 지속성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 재무상태 및 기술보증, 서비스 추진전략, 조직 및 인력 등을 포함한 서비스 제공능력

[별표] 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 세부기준

기준	세부기준	주요 내용
서비스 지속성 (Service sustainability)	서비스 제공 능력	• 클라우드컴퓨팅서비스를 안정적으로 제공할 수 있는 클라우드컴퓨팅 서비스 제공자의 재무상태 또는 기술보증 등의 제시 • 지속적인 서비스 제공을 위한 전략의 체계적 수립 • 서비스 제공을 위한 조직 및 인력 구성

5.1 서비스 제공능력

• 서비스 제공능력은 클라우드서비스를 안정적으로 제공할 수 있는 클라우드서비스 제공자의 재무상태 또는 기술보증 등의 제시, 지속적인 서비스 제공을 위한 전략의 체계적 수립, 서비스 제공을 위한 조직 및 인력 구성을 말한다.

• 서비스 제공능력은 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

- 「서비스 제공능력」 점검 항목 예시 -

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
서비스 지속성	서비스 제공 능력	서비스 지속역량	클라우드서비스 제공자의 재무상태, 조직, 예산계획	V		50

06 서비스 지원

- 서비스 지원(Service supportability)은 클라우드서비스의 이용 편의성을 제공하기 위한 능력을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자는 이용자의 서비스 만족도를 제고하기 위해 각종 기술지원, 제공방식의 다양성, 수준의 보장 등 지원체계를 갖출 수 있다.

-「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 고시 -

제2조(용어의 정의)

6. "서비스 지원"이란 클라우드컴퓨팅서비스의 이용 편의성을 제공하기 위한 능력을 말한다.

제4조(품질 · 성능 기준)

6. (서비스 지원) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 단말 · 운영체계 등 이용자 지원 기능과 보상대책 및 기술지원 문서, 모니터링 웹사이트 등을 포함한 서비스 지원체계

[별표] 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 세부기준

기준	세부기준	주요 내용
서비스 지원 (Service supportability)	서비스 지원체계	기술지원문서 · 모니터링 웹사이트 등 이용자 지원, 다양한 단말기 · 운영체계 지원, 보상대책 마련 등의 클라우드컴퓨팅서비스의 이용 편의성 제공 능력

6.1 서비스 지원체계

- 서비스 지원체계는 기술지원문서 · 모니터링 웹사이트 등 이용자 지원, 다양한 웹브라우저 및 단말기 · 운영체제 지원, 보상대책 마련 등의 클라우드서비스의 이용 편의성 제공 능력을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자가 이용자 편의를 위해 서비스 지원 기능(기술지원문서 · 모니터링 웹사이트 등), 다양한 단말 · 운영체제(윈도우 · 리눅스 등) 지원, 보상 대책을 마련하는 등의 서비스 지원 체계를 갖출 수 있다.
- 서비스 지원체계는 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

- 「서비스 지원체계」 점검 항목 예시 -

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
서비스 지원	서비스 지원체계	이용자 지원	클라우드서비스 이용편의성 제공을 위한 관리체계 및 운영정책	V		55
		서비스 지원 환경	서비스 이용 환경		V	110
		사용자 설명서	서비스 설명서 완전성		V	112

07 고객대응

- 고객대응(Customer response)은 클라우드서비스를 이용하는 고객 요청에 대응하는 일련의 활동을 말한다.
- 클라우드서비스는 고객을 중심으로 서비스를 제공하기 때문에, 고객의 욕구를 파악하고 고객의 필요에 맞는 서비스를 제공함으로 서비스의 품질 · 성능에 대한 만족도를 향상 시킬 수 있다.

- 「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」 고시 -

제2조(용어의 정의)

7. "고객대응"이란 클라우드컴퓨팅서비스를 이용하는 고객 요청에 대응하는 일련의 활동을 말한다.

제4조(품질 · 성능 기준)

7. (고객대응) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 고객요청에 대응하기 위한 고객대응체계와 고객불만 수집체계 및 처리 절차

[별표] 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 세부기준

기준	세부기준	세부기준
고객대응 (Customer response)	고객대응 체계	고객 의견을 수렴하기 위한 다양한 방법 제공 및 운영 능력
	고객불만 처리체계	고객 불만을 신속하고 정확하게 수집·처리할 수 있는 능력

7.1 고객대응체계

- 고객대응체계는 고객의 의견을 수렴하기 위한 다양한 채널 구축 및 운영 능력을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자는 서비스에 문제가 발생하는 경우 이용자에게 신속하게 대응하기 위한 체계를 갖춤으로서 서비스의 품질을 향상시킬 수 있다. 특히, 장애 통지 절차와 전화, 이메일, 팝업 등을 이용한 장애 통지 수단 등의 내용을 포함한 장애 통지 정책을 수립하고 운영함으로서 고객대응체계를 구축할 수 있다.
- 고객대응체계는 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

– 「고객대응체계」 점검 항목 예시 –

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
고객 대응	고객대응 체계	고객지원 및 대응체계	고객지원 및 대응체계 운영을 위한 관리 및 운영정책	V		59

7.2 고객불만 처리체계

- 고객불만 처리체계는 고객의 불만을 신속하고 정확하게 수집하고 처리할 수 있는 능력을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자는 효율적으로 고객의 불만을 관리하고 고객의 기대를 충족할 수 있도록 체계를 갖추어야 한다.
- 고객불만 처리체계는 다음과 같은 점검 항목을 통해 확인할 수 있다.

– 「고객불만 처리체계」 점검 항목 예시 –

품질 · 성능 기준		점검 요소	점검 항목	점검방법		참고 페이지
				관리체계 점검	품질성능 점검	
고객 대응	고객불만 처리체계	고객불만 수집 체계 및 처리절차	고객불만 수집체계 및 처리절차를 위한 관리 · 운영정책	V		63

Ⅳ 품질·성능 기준별 점검 방법

1. 관리체계 점검 33
2. 품질 · 성능 점검 65

Ⅳ

품질 · 성능 기준별 점검 방법

본 안내서에서는 클라우드서비스 점검 방법에 따라 관리체계 점검과 품질 · 성능 점검으로 구분하여 설명하였다.

관리체계 점검

클라우드서비스 제공자가 갖추고 있는 서비스 운영정책 및 관리체계가 품질 · 성능 기준을 만족하고 있으며, 적절히 운영되고 있는지 점검한다.

서비스 운영 정책 · 지침 · 관리문서 등을 통해 이행여부를 확인하고, 운영현황에 대해 점검한다.

품질 · 성능 점검

이용자에서 직 · 간접적으로 제공되는 클라우드서비스가 품질 · 성능 기준을 만족하고 있는지 확인하기 위해, 서비스 구동 환경 혹은 평가를 위해 구축된 테스트 환경에서 서비스를 점검한다.

사전에 계획된 시험 방법과 절차에 따른 시험을 통해 클라우드서비스의 기능 제공 및 정상 동작 여부를 확인하고, 품질 · 성능을 측정하여 결과를 점검한다.

Ⅳ 품질·성능 기준별 점검 방법

01 관리체계 점검

[가용성] 가용률 유지능력 점검 35

[응답성] 응답시간 유지능력 점검 39

[확장성] 확장성 지원능력 점검 42

[신뢰성] 주기적 백업 점검 45

데이터 보관, 반환 및 폐기 점검 48

[서비스 지속성] 서비스 지속역량 점검 50

[서비스 지원] 이용자 지원체계 점검 55

[고객대응] 고객 지원 및 대응체계 점검 59

고객불만 수집체계 및 처리절차 점검 63

점검 항목별 적용 대상 클라우드서비스

(○:적용대상)

기준	세부기준	점검 항목	서비스 유형		
			IaaS	PaaS	SaaS
가용성	가용률	가용률 유지능력	○	○	○
응답성	응답시간	응답시간 유지능력	○	○	○
확장성	확장성	확장성 지원능력	○	○	○
신뢰성	백업주기	주기적 백업	○	○	○
	백업 데이터 보관 기간	데이터 보관, 반환 및 폐기	○	○	○
서비스 지속성	서비스 제공 능력	서비스 지속역량	○	○	○
서비스 지원	서비스 지원 체계	이용자 지원체계	○	○	○
고객대응	고객대응 체계	고객 지원 및 대응체계	○	○	○
	고객불만 처리체계	고객불만 수집체계 및 처리절차	○	○	○

가용성

가용률

가용률 유지능력 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 가용률 유지능력은 갑작스런 클라우드서비스의 장애로 인해 서비스가 중단되는 우려를 최소화하기 위해 가용률 기준을 제시하고, 이를 보장하기 위한 관리 정책 · 기술을 보유하고 있는 것을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자는 서비스 가용률을 약정된 내용에 따라 상시적으로 제공하기 위해 제반 조치를 관리할 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
가용률 정책	• 가용률 수준을 보장하기 위해 관리/운영에 필요한 사항들을 정의하여 정책을 수립하고 있는가?
가용률 목표제시 및 결과통지	• 이용자에게 서비스 가용률 수준을 사전에 제시하고 있는가? • 주기적으로 가용률 수준을 알 수 있도록 관련 프로세스를 마련하고 있는가?
조직 및 책임 설정	• 주기적으로 이용자에게 서비스 가용률 수준을 알리기 위해 서비스 장애시간, 장애 발생 사유, 통지 인력 · 프로세스, 보고이력의 관리 등의 내용과 절차를 마련하여 계약서, 약관 또는 SLA에 반영하고 있는가?
시스템 도입 · 관리	• 서비스의 가용률 수준을 보장하기 위해 가상화, 분산 컴퓨팅 등의 적정한 클라우드 기술/소프트웨어 등을 도입하여 시스템을 구성하였는가? • 장애에 대비하여 모니터링, 이중화, 유지/보수할 수 있도록 준비하고 있는가?

세부 설명

(1) 가용률 정책수립

- 클라우드서비스 제공자는 경영 목표를 고려하여 서비스의 가용률을 보장하기 위해 클라우드서비스의 가용률과 관련하여 운영에 필요한 사항들을 포함한 정책을 정의할 수 있다.
- 가용률 정책에는 물리적 자원의 보유 및 가상화 등 클라우드 관련 기술의 적용 현황과 클라우드서비스 운영에 필요한 SLA의 수립과 시행 절차, 서비스 장애 관리 절차, 클라우드서비스 제공을 위한 전산시설의 고도화 및 장비도입 계획과 시행절차, 유지보수 계획 및 절차 등이 포함될 수 있다.

(2) 가용률 목표제시 및 결과통지

- 정전이나 내부 서버의 오작동 등과 같은 갑작스런 클라우드서비스의 장애로 인해 서비스가 중단되는 우려를 최소화하기 위해, 가용률 · 장애의 정의 및 책임 범위에 대해 명확히 정의한다.
- 클라우드 시스템의 유지/보수 등으로 인해 발생하는 예정된 장애 시간에 대해 원칙적으로 클라우드서비스 제공자는 서비스 이용자의 업무시간 내에 장애가 발생하지 않도록 예정된 장애 시간을 제시하며, 장애 예정일로부터 사전에 서비스 이용자에게 예정된 장애시기 · 내용 · 대처 방법 및 조치 시간 등을 포함할 수 있다.
- 클라우드서비스 제공자는 클라우드서비스의 가용률 수준을 주기적으로 이용자에게 알리기 위해 서비스 장애시간, 장애 발생 사유, 통지 인력 · 프로세스, 보고이력의 관리 등의 내용과 절차를 마련하여 계약서, 약관 또는 SLA에 반영할 수 있다.

(3) 조직 및 책임설정

- 클라우드서비스 제공자는 목표한 클라우드서비스의 가용률 수준을 보장하기 위해 조직 또는 담당인력을 배치 · 운영한다. 가용률 담당 조직 또는 인력은 해당 직무 활동을 수행하고 검증하는 인력들로서 직무 역할, 책임, 권한, 상호 연관관계 및 타 업무와의 관계 등을 포함하여 정의할 수 있다.

(4) 시스템 도입 · 관리

- 클라우드서비스는 가용률을 제공하기 위해 서버, 스토리지, 네트워크 등 전산 장비 및 모니터링 시스템을 구축 · 유지하며, 가상화, 분산 컴퓨팅, 자동화 기술 등의 클라우드서비스 관련 기술 및 솔루션을 확보하여 시스템을 구축 · 운영할 수 있다.
- 클라우드서비스 장애가 발생하는 경우 서버 모니터링, 가상머신(VM) 단위 모니터링 등을 포함한 서비스 모니터링 기술을 확보하여 시스템을 구축할 수 있으며, 프로세서 상태, 메모리 및 CPU 부하율, 디스크 상태 등의 모니터링 검토 대상을 정의할 수 있다.

• 클라우드서비스 장애가 발생하는 경우에 대비하여 이중화 시스템을 구축하기 위한 대상과 절차를 포함할 수 있다.

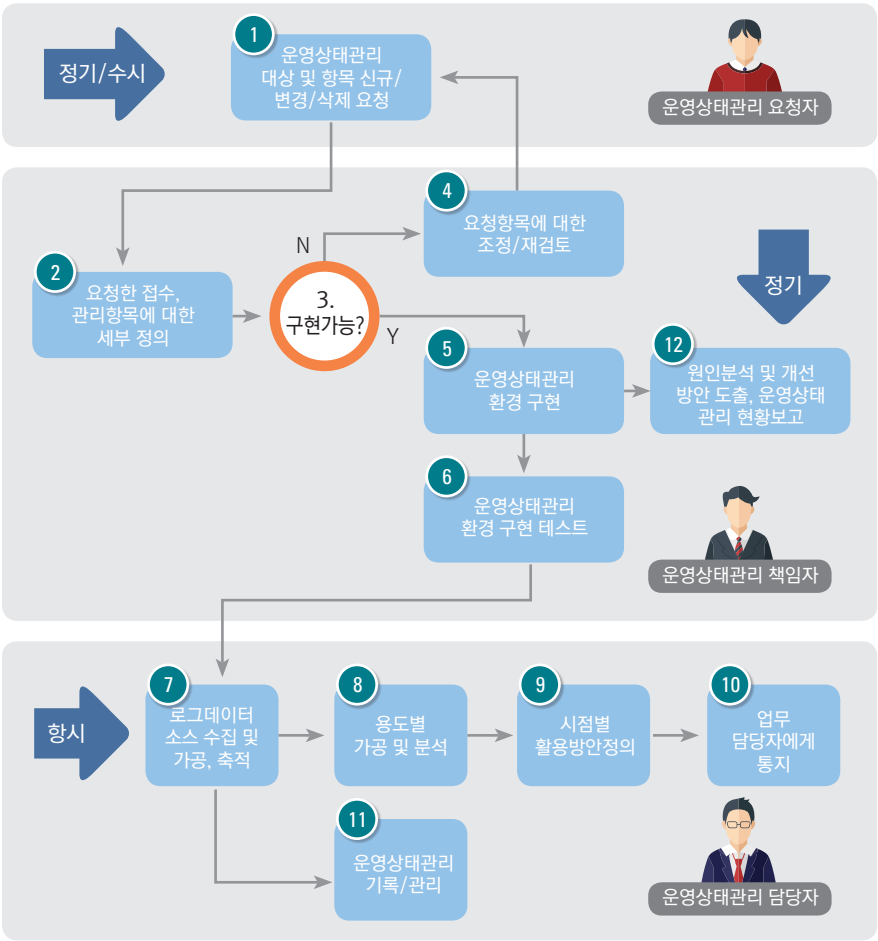
(5) 가용률 분석 예측, 개선 프로세스

• 클라우드서비스의 가용률을 분석하고 예측하기 위한 방법과 절차 등을 포함한 분석 · 예측 검토 사항을 정의할 수 있으며, 이를 실행하기 위한 방법, 절차 및 보고체계 등을 운영할 수 있다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

• 클라우드서비스 가용률 운영상태관리 절차



참고 · 예시

• 가용률 목표 및 손해배상 범위

가용률 기준	손해배상
가용률 99.9% 미만 99.5% 이상	이용 요금의 10%
가용률 99.5% 미만 99.0% 이상	이용 요금의 20%
가용률 99.0 미만	이용 요금의 30%

$$\text{월 가용률(\%)} = 100 \times \left(1 - \frac{\text{회사의 귀책사유로 인한 장애로 서비스를 이용하지 못한 장애시간(분)의 합}}{\text{서비스를 이용한 한 달(분)}}\right)$$

※ 손해배상 금액 산정 기준 : 해당 고객의 최근 3개월(3개월 미만은 해당 기간 적용)간 월 평균 청구 금액

응답성

응답시간

응답시간 유지능력 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 응답시간 유지능력은 시스템에 서비스 조회를 요구한 직후부터 응답이 시작되는 때까지 경과한 시간에 대한 기준을 제시하고, 이를 보장하기 위한 관리 정책 · 기술을 보유하고 있는 것을 말한다.
- 클라우드서비스 제공자는 서비스의 응답시간을 보장하기 위해 적절한 성능을 유지하여야 한다. 이를 위해, 필요한 정책, 인적 · 물적 자원 등을 관리할 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
응답시간 수준제시	• 서비스의 응답시간 수준을 보장하기 위해 서비스 지원범위, 네트워크 확보현황, 시스템 구성, 예방 활동 등을 포함한 응답시간 정책을 수립하고 있는가?
조직 및 책임 설정	• 이용자에게 제시한 응답시간 수준을 보장하기 위해 조직 및 인력을 배치 · 수행하고 있는가?
자원확보 및 유지 · 관리	• 클라우드 시스템의 주기적인 업그레이드를 통해 서비스의 응답시간을 유지하고 있는가?
응답시간 분석 예측, 개선 프로세스	• 서비스의 응답시간을 보장/개선하기 위해 이를 예측/분석/개선하고 있는가? • 서비스의 응답시간을 보장/개선하기 위해 이에 필요한 기술 자료를 보유/관리하고 있는가?

세부 설명

(1) 응답시간 수준제시

- 클라우드서비스에서 제시하는 응답시간 수준은 사전에 기본 계약, 이용 약관 또는 서비스 수준 협약(SLA), 가이드라인 등을 통해 제시할 수 있다. 서비스 응답시간에 대한 가이드라인 또는 서비스 응답시간 등을 적용하여 정의할 수 있다.
- 클라우드서비스 제공자는 클라우드서비스의 응답시간 수준을 주기적으로 이용자에게 알리기 위해 응답시간 지표 현황, 통지 인력/프로세스, 보고 이력의 관리 등의 내용과 절차를 포함하여 제시 할 수 있다.

(2) 조직 및 책임설정

- 클라우드서비스 제공자는 목표한 클라우드서비스의 응답시간 수준을 보장하기 위해 보증할 수 있는 조직 또는 담당인력을 배치·운영한다. 응답시간 담당 조직 또는 담당인력은 해당 직무 활동을 수행하고 검증하는 인력들로서 직무 역할, 책임, 권한, 상호 연관관계 및 타 업무와의 관계 등을 포함하여 정의할 수 있다.

(3) 자원확보 및 유지 · 관리

- 클라우드서비스 제공자는 서비스의 응답속도를 우수하게 제공하기 위해 구성된 하드웨어 설비와 네트워크 설비를 최신으로 유지하기 위한 하드웨어 · 네트워크의 설비 유지 및 변경 계획, 방법과 절차 등을 정의한다.
- 클라우드서비스 제공자는 서비스의 응답속도를 보장하기 위해 회선 용량 · 대역폭, 제공 기간, 각 설비의 내용연수 등의 내용을 포함한 회선 계약 등을 통해 적절한 네트워크 용량을 확보하기 위한 방법과 절차 등을 정의한다.

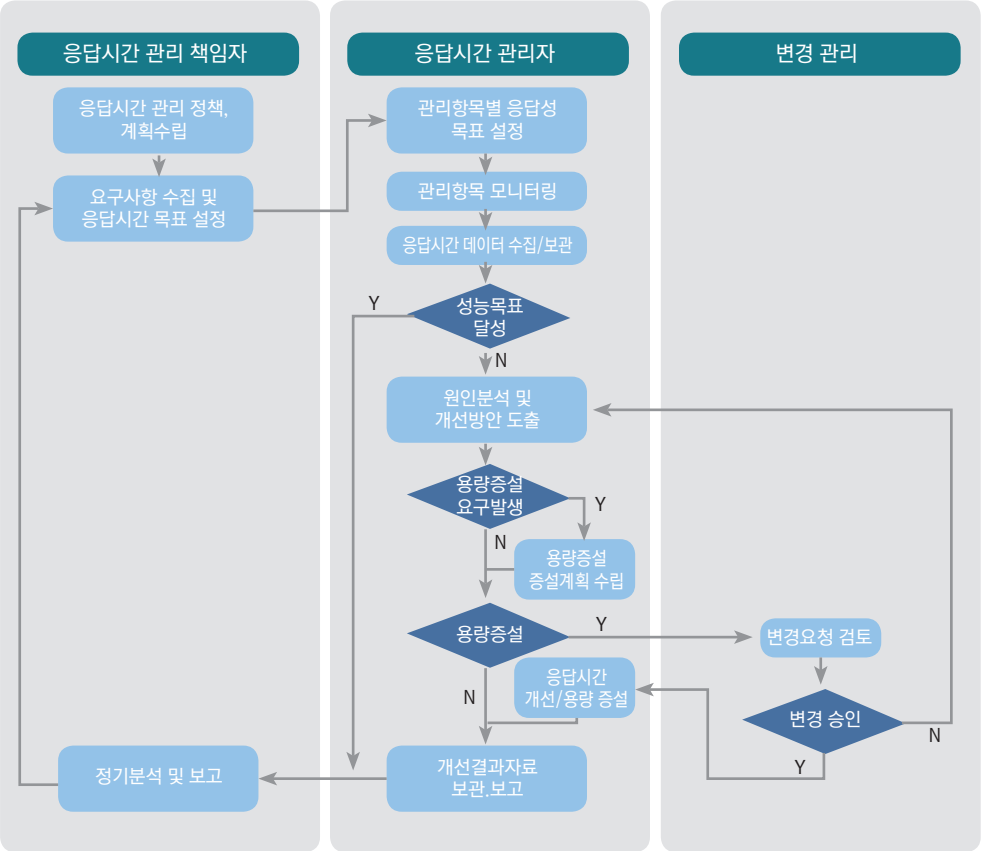
(4) 응답시간 분석 예측, 개선 프로세스

- 클라우드서비스의 응답시간을 분석하고 예측하기 위한 방법과 절차 등을 포함한 분석 · 예측 검토 사항을 정의하고 이를 실행하기 위한 방법, 절차 및 보고체계 등을 구축 · 운영한다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

• 응답시간 관리 절차도



• 응답시간 수준 제시

응답시간 상세내용	응답시간 수준
클라우드 서버 생성시간	15분 이내
클라우드 서버 재시작	5분 이내

확장성

확장성

확장성 지원능력 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드서비스 이용자가 필요한 경우, 언제든지 IT 자원(HW · SW 등)을 신속하게 확장 · 축소하여 제공할 수 있도록 하기 위한 관리 정책 · 기술을 보유하고 있는 것을 말한다.
- 클라우드서비스의 안정성 및 지속성을 보장하기 위해, 사용자의 증가나 기능이 추가되어 확장이 필요한 경우 서비스 제공자는 서비스가 유지될 수 있도록 시스템 구조를 갖추고, 서비스 구조를 변경하는 경우 이용자에게 관련 프로세스를 알려줄 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
확장성 정책	• 서비스 확장성 수준을 보장하기 위해 서비스 지원범위, 시스템 구조, 이용량 예측, 인프라 확장계획 등을 포함한 확장성 정책을 수립하고 있는가?
확장성 수준 제시	• 서비스 확장성 수준을 사전에 제시하고 있는가? • 이용자가 주기적으로 확장성 수준을 알 수 있도록 관련 프로세스를 마련하고 있는가?
조직 및 책임 설정	• 확장성 수준을 보장하기 위해 조직 및 인력을 적절히 배치하였는가? • 확장성 수준을 보장하기 위해 조직 및 인력이 해당 직무를 책임성 있게 수행하고 있는가?
시스템 도입 · 관리	• 서비스 이용량에 따라 서비스의 중단 없이 자원을 동적으로 확장하거나 축소할 수 있도록 시스템을 구축하고 있는가? • 서비스 이용량 변화에 신축적으로 대응할 수 있도록 모니터링, 유지/보수, 추가적인 물리적 자원 확보가 가능한가?
확장성 분석 예측, 개선 프로세스	• 서비스의 확장성 한계에 대비하여 이를 예측/분석/개선하고, 필요한 기술 자료를 보유/관리하고 있는가?

세부 설명

(1) 확장성 정책 수립

- 클라우드서비스 제공자는 경영목표를 고려하여 서비스의 확장성을 보장하기 위해 클라우드서비스의 확장성과 관련하여 운영에 필요한 사항들을 포함한 정책을 정의할 수 있다.

(2) 확장성 수준 제시

- 클라우드서비스에서 제시하는 확장성 수준은 사전에 기본 계약, 이용 약관 또는 서비스 수준 협약(SLA) 등을 통해 제시한다. 확장성 수준은 최대 동시접속자 수, 최대 동시접속세션 수, 가상머신/스토리지/네트워크 용량 등을 적용하여 정의할 수 있다.
- 클라우드서비스 제공자는 클라우드서비스의 확장성 수준을 주기적으로 이용자에게 알리기 위해 확장성 수준 현황, 통지 인력 · 프로세스, 보고 이력 관리 등의 내용과 절차를 마련할 수 있다.

(3) 조직 및 책임 설정

- 클라우드서비스 제공자는 목표한 서비스의 확장성 수준을 보장하기 위해 조직 및 담당인력을 배치한다. 확장성 담당 조직 또는 담당인력은 해당 직무 활동을 수행하고 검증하는 인력들로서 직무 역할, 책임, 권한, 상호 연관관계 및 타 업무와의 관계 등을 포함하여 정의할 수 있다.

(4) 시스템 도입 관리

- 클라우드서비스의 이용량에 따라 서비스의 중단 없이 자원을 동적으로 확장하거나 축소할 수 있는 서버 가상화 또는 애플리케이션 가상화의 방법, 절차, 실제 테스트 방법 등을 명확하게 정의한다. 또한, 서비스의 이용량에 따라 동적으로 확장하거나 축소하기 위한 시스템 아키텍처를 구성한다.
- 클라우드서비스 제공자는 클라우드서비스의 이용량을 실시간으로 모니터링 할 수 있는 모니터링 기술을 도입 · 개발하여 모니터링 시스템을 구축하고, 이를 위해 동시접속자 수, 동시접속세션 수 등과 같은 모니터링 검토 대상을 포함하여 모니터링 방법, 절차를 정의할 수 있다.

(5) 확장성 분석 예측, 개선 프로세스

- 클라우드서비스의 확장성 수준을 분석하고 예측하기 위한 동시접속자 수의 증가율, 동시접속세션 수의 증가율 등을 포함한 분석 · 예측 사항을 정의하고, 이를 실행하기 위한 방법, 절차 및 보고체계 등을 갖출 수 있다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

• 확장성 수준 제시

확장성 상세내용	처리방식
운영 중 CPU 확장	On-Demand
운영 중 메모리 확장	On-Demand
운영 중 스토리지 확장	On-Demand
확장한 사양의 축소	작업 의뢰

• 확장성 분석 및 활용방안

대상	항목	실시간	단기	중장기
서버	CPU		튜닝	용량증설
	메모리		튜닝	용량증설
	내장디스크		튜닝	용량증설
	네트워크연결상태	장애 예방 및 제거		
	파일시스템		튜닝	용량증설
	로그파일	장애 예방 및 제거		
	주요시스템프로세스	장애 예방 및 제거		
네트워크	네트워크장비 연결상태	장애 예방 및 제거		
	네트워크 포트 상태	장애 예방 및 제거		
	대역폭 사용율		튜닝	용량증설
	네트워크 Collision율		장애 예방 및 제거	
	네트워크 I/O 에러율		장애 예방 및 제거	
	구간별 응답시간		튜닝	
	초당 패킷율		튜닝	
스토리지	사용률 및 가용율	장애 예방 및 제거		용량증설
	평균 응답시간		튜닝	
	캐시 Hit Ratio		튜닝	
	초당 디스크 I/O		튜닝	
DBMS	엔진상태	장애 예방 및 제거		
	DB I/O		튜닝	
	가용테이블 공간		튜닝	
	가용 로그 저장 공간		튜닝	용량증설
	DBMS 로그	장애 예방 및 제거		용량증설
	메모리 적중률	장애 예방 및 제거	튜닝	
	평균 Lock 대기율	장애 예방 및 제거	튜닝	
미들웨어	엔진상태	장애 예방 및 제거		
	서비스 큐잉 상태	장애 예방 및 제거		
	초당 처리 건수		튜닝	
	에러 및 ABEND 로그	장애 예방 및 제거	튜닝	

신뢰성

백업주기

주기적 백업 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 서비스 장애 및 오류, 잘못된 조작 등으로 인한 데이터나 정보의 손상에 대비하여, 서비스 제공자는 주기적(일/주/월 등)으로 백업을 할 수 있도록 시스템을 확보하고, 주기적으로 데이터의 백업을 수행한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
백업시스템 확보 및 관리	• 클라우드서비스 제공자는 재해, 재난, 무단 접근 등 위협으로부터 이용자의 데이터를 안전하게 보호/관리하기 위해 백업 시스템을 확보/관리하고 있는가?
주기적 백업	• 데이터 관리 정책이나 계약 등에서 정하는 바에 따라 백업을 시행하고 있는가?

세부 설명

- 클라우드서비스 이용자의 데이터를 백업하기 위해 별도의 전산 시스템을 확보하여야 하며, 공식적이고 주기적으로 백업 데이터 목록 및 관리 현황을 관리할 수 있어야 한다.
- 서비스 장애 등이 발생하는 경우, 백업 데이터를 신속하게 실행 · 복구할 수 있도록 주기적으로 테스트를 시행하여야 한다.
- 데이터를 안전하게 보호 · 관리하기 위한 백업 시스템에 대한 모니터링, 백업 수행 절차 및 방법 등을 정의할 수 있어야 한다.
- 클라우드서비스 제공자는 수립한 데이터 관리 정책 및 이용자와의 계약, SLA 등에서 정하는 바에 따라 백업을 수행하며, 공식적이고 주기적인 백업 실시 결과에 대해 이력관리를 한다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

• 백업시스템 구축 절차

요구사항 분석
- 백업대상 데이터 분석(종류와 용량)
- 백업 및 복구 목표시간 설정
- 백업주기 및 보관주기 결정

↓

백업 지원현황 파악
- 시스템 만족도 조사
- 지원현황 파악

↓

백업시스템 설계
- GAP 분석
- 백업솔루션 구성
  - 백업시스템 구성 설계
  - 백업 매체 설계
  - 백업 장비 설계
  - 백업 네트워크 설계
  - 백업 전용서버 설계

↓

백업 시스템 구축
- 기존 시스템 연계
- 데이터 이관

↓

테스트
- 백업 테스트(백업속도, 통신 경로 확인)
- 복구 테스트(데이터 무결성, 복구예정시간)

↓

운영 및 이관
- 운영자 교육
- 운영 메뉴얼 작성

• 백업시스템 운영현황

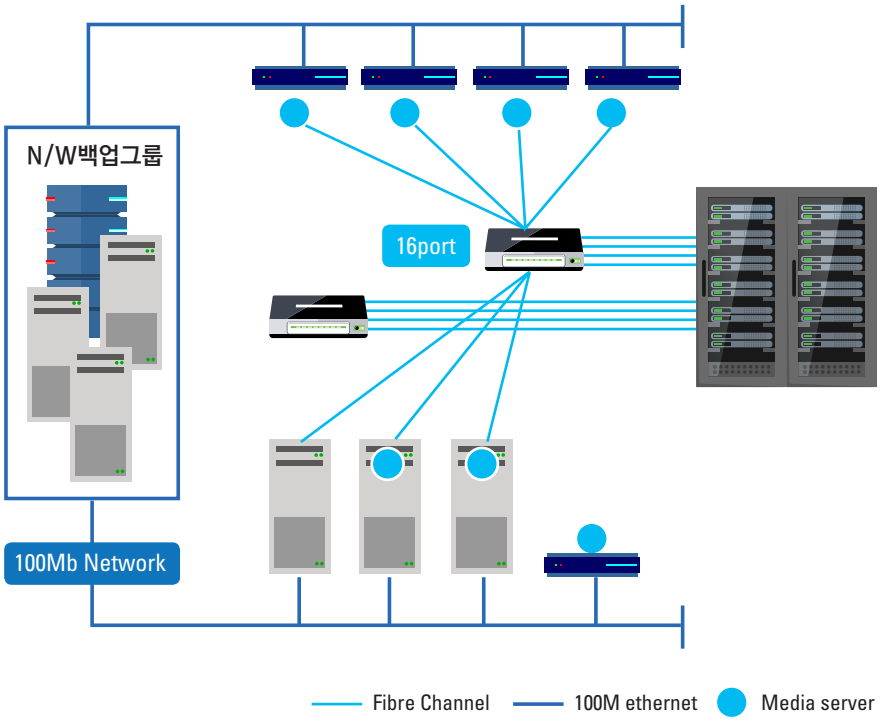
구분	유형		매체		연결방식
	Type	Num.	Slot	Media	
STK 7000e	9940B	5	220	220	FC
STK L7000	9840A	6	678	520	FC

• 백업 정책 수립

백업대상	백업주기	백업방법	매체관리
- 데이터베이스 데이터 파일 - 데이터베이스 로그파일	일간	증분 백업	주/월/연간 단위 백업보관 (월간단위 데이터 소산)
- 데이터베이스 환경 파일 - 데이터베이스 기타 파일	일간, 월간, 연간	전체 백업	
- 운영파일 - 응용프로그램 파일 - 사용자 파일	일간, 주간, 월간, 연간	전체 백업, 증분 백업	

참고 · 예시

• 백업 시스템 구성도



신뢰성

백업 데이터 보관 기간

데이터 보관, 반환 및 폐기 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

• 클라우드서비스 제공자는 이용자의 데이터를 보관, 폐기하기 위한 정책을 수립하여야 하며, 주요내용으로는 데이터 보관/폐기 범위, 절차, 방법, 시점 등을 포함할 수 있다.

세부 점검 항목

- 「데이터 보관, 반환 및 폐기」 점검 항목 -

점검 항목	확인 사항
데이터 보관 정책	• 클라우드서비스 이용자의 데이터를 보관하기 위한 정책을 수립하고, 이를 시행하고 있는가?
데이터 반환 정책	• 클라우드서비스 이용자의 요청이 있거나, 또는 법령에서 정하는 경우 등에 대비하여 데이터를 반환하기 위한 정책을 수립하고, 이를 시행하고 있는가?
데이터 폐기 정책	• 클라우드서비스 이용자의 요청이 있거나, 또는 법령에서 정하는 경우 등에 대비하여 데이터를 폐기하기 위한 정책을 수립하고, 이를 시행하고 있는가?

세부 설명

(1) 데이터 보관 정책

• 클라우드서비스 이용자의 데이터를 보관하기 위한 데이터 보관 범위, 절차, 시점, 방법 등을 포함한 정책을 수립 · 운영하여, 데이터를 안전하게 보관할 수 있도록 한다.

(2) 데이터 반환 정책

• 클라우드서비스 이용자에게 데이터를 반환하기 위해 데이터 반환 절차 등을 포함한 정책을 수립 · 운영한다.

(3) 데이터 폐기 정책

- 데이터 폐기에 대한 범위, 절차, 시점, 방법 등이 포함된 정책을 수립 · 운영해야 하고, 폐기 내역 기록서 등을 통해 저장 매체의 폐기 기록을 관리한다. 또한, 즉시 폐기가 이루어지지 않을 경우 폐기 시까지 데이터를 안전하게 보관할 수 있도록 한다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

- 백업 요구사항

서버	백업요구사항									비고
	대상 구분	형식	방식	용량	주기	보관 주기	복구 목표시간	매체	구분	
DB 서버 01 (신규)	OS 및 주요파일	파일 시스템	온라인	12GB	월간, 수시	3일	1시간	DAT	수동	script
	DBMS 엔진	파일 시스템	온라인	38GB	월간, 수시	3주	2시간	LTO	자동	
	DB 데이터	Raw device	오프라인	120GB	일간	3주	2시간	LTO	자동	
	DB 로그 데이터	파일 시스템	온라인	38GB	월간	3주	1시간	LTI	자동	
DB 서버 01 (기존)	OS 및 주요파일	파일 시스템	온라인	20GB	일간	3일	1시간	DAT	수동	script
	시스템 소프트웨어 엔진	파일 시스템	온라인	35GB	월간, 수시	3주	2시간	LTO	자동	
	사용자 파일	파일 시스템	온라인	35GB	일간	3주	1시간	LTO	자동	

서비스 지속성

서비스 제공 능력

서비스 지속역량 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드서비스를 안정적으로 제공할 수 있게 하는 클라우드서비스 제공자의 경영상의 능력을 말한다.
- 이용자가 믿고 클라우드서비스를 이용할 수 있도록 제공자는 인적 · 물적 기반을 확보하고 이를 관리할 수 있다.

세부 점검 항목

– 「서비스 지속역량」 점검 항목 –

점검 항목	확인 사항
서비스 제공자의 재무상태	• 재무 상태는 클라우드서비스를 안정적으로 제공하기에 적합한가?
비전 및 중장기 목표	• 비전 및 중장기 목표는 안정적인 클라우드서비스를 제공하기에 적합한가?
서비스 지원 조직 및 인력	• 클라우드서비스 제공자의 조직 및 인력은 안정적인 클라우드서비스를 제공하기에 적합한가? • 주요 서비스 수준이 주기적으로 경영진에 보고되어 관리되는가?
서비스 지원 교육 프로그램	• 클라우드서비스의 유지/개선을 위해 필요한 교육 프로그램을 내부 직원을 대상으로 실시하고 있는가?
예산계획	• 클라우드서비스를 안정적으로 제공하기 위해 필요한 예산 계획을 수립하는가?
재무통제 및 승인 정책, 프로세스	• 효과적인 재무 통제 및 승인을 위한 정책 또는 프로세스를 마련하고 있는가?
변경관리 프로세스	• 변경 관리 프로세스를 수립하고 있는가?
서비스 개선 계획 및 정책	• 변경 관리 결과에 따라 분석된 내용은 서비스 개선을 위해 관련 계획/정책 등에 반영되고 있는가?

세부 설명

(1) 서비스 제공자의 재무상태

- 클라우드서비스 제공자는 안정적인 클라우드서비스를 제공하기 위해 건전한 재무상태를 유지하거나, 경영상의 안정성을 투명하게 보여 줄 수 있는 인증(기술보증 · 이노비즈 · 벤처기업확인 등)을 보유할 수 있다.
- 클라우드서비스 제공자는 서비스를 제공하기 위해 직접 또는 임차 계약을 통해 하드웨어 및 네트워크 장비, 소프트웨어 · 솔루션 등 서비스 제공 계획 대비 필요한 최소한의 전산 자원을 확보하여 운영한다.

(2) 비전 및 중장기 목표

- 클라우드서비스 제공자는 안정적인 클라우드서비스를 제공하기 위해 기업 비전 및 하위 정책/전략 간 연계성 등을 고려하여 기업의 중장기 목표를 마련한다.

(3) 서비스 지원 조직 및 인력

- 클라우드서비스 제공자는 서비스를 안정적으로 제공하기 위해 구성 담당 인력 · 조직의 책임과 역할을 전체 조직체계 · 업무정의 등을 통하여 규정한다. 또한, 서비스를 안정적으로 제공하기 위해 필요한 기술 · 조직을 보유한다.

(4) 서비스 지원 교육 프로그램

- 클라우드서비스 제공자는 서비스를 안정적으로 제공하기 위해 클라우드서비스의 유지 · 개선에 필요한 교육 프로그램을 운영 · 실시할 수 있다.

(5) 예산계획 수립

- 클라우드서비스 제공자는 서비스를 안정적으로 제공하기 위해 필요한 예산계획을 수립하고, 수립된 예산 계획에 따라 시행한다.

(6) 재무통제 및 승인 정책, 프로세스

- 클라우드서비스 제공자는 서비스를 안정적으로 제공하기 위해 효과적인 재무통제 및 승인을 위한 정책 · 프로세스를 수립한다. 효과적인 재무통제 및 승인을 위한 정책 · 프로세스의 수립을 위해 예산 · 재무 보고 체계를 정립할 수 있다.

(7) 변경관리 프로세스 수립

- 클라우드서비스 제공자는 서비스 및 시스템의 변경에 대해 그 내용을 명확히 정의하고, 변경 관리를 위한 프로세스를 수립한다. 변경관리 프로세스에는 변경 요청 기록 · 분류, 승인 · 점검 절차, 기관 내 전달 절차 등의 내용을 포함하여 정의한다.

(8) 서비스 개선 계획 및 정책

- 서비스 변경 관리 결과에 따라 분석된 내용은 서비스 개선을 위해 관련 계획 · 정책 등에 반영할 수 있다.

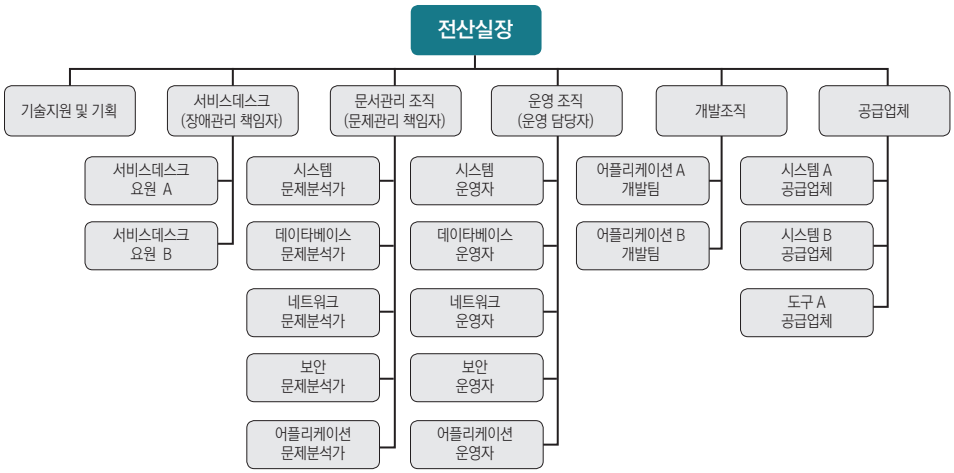
기타 참고 사항

참고 · 예시

- 예산관리 역할과 책임

구분	역할 및 책임
예산관리 책임자	• 클라우드 시스템 운영과 관련된 예산관리 업무를 관리하는 권한과 책임을 가짐 • 예산편성 방침관리, 예산집계 및 조정, 예산안의 확정, 전체 예산의 시행 및 관리, 전체 예산 대비 실적 분석 등
예산관리 담당자	• 예산안 작성, 예산의 집행 및 관리, 예산 대비 실적 차이 분석 등

- 클라우드 시스템 운영 조직도



참고 · 예시

• 클라우드 시스템 운영조직

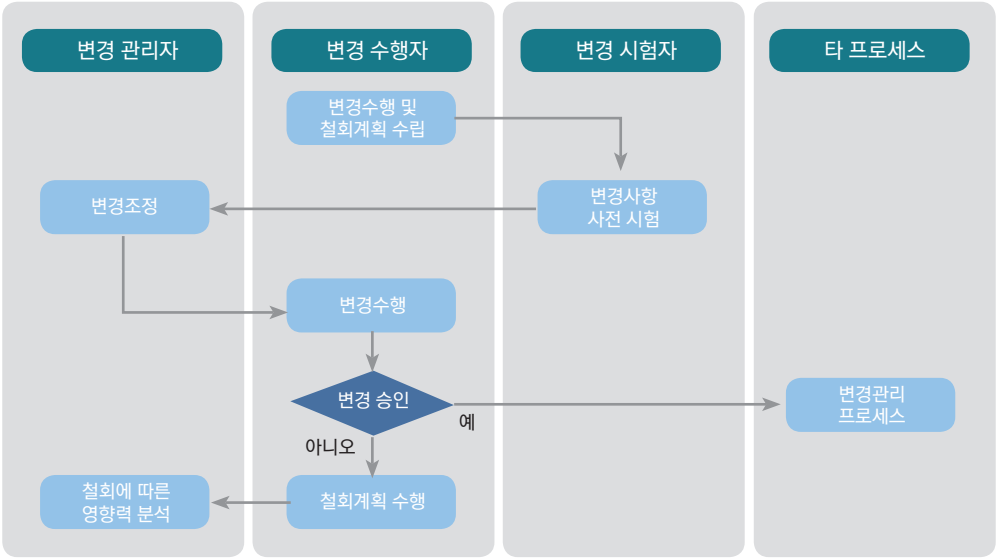
구분	주요내용
개요	• 가용률 운영조직은 사용자와의 서비스수준협약에 따라 클라우드 시스템의 운영을 담당한다. 운영조직은 클라우드 시스템 자원에 따라 다음과 같은 세부 관리자로 구분될 수 있다. 클라우드 시스템의 규모에 따라 개인이 2개 이상의 역할을 중복하여 맡을 수도 있다.
세부 관리자	• 네트워크 운영자 • 시스템 운영자 • 데이터베이스 운영자 • 보안 운영자 • 백업 운영자
책임	• 가용률 관리에 대한 지원을 수행하며, 문제 해결에도 관여 • 상급자에게 주기적인 운영결과 보고 • 서비스 수준에 위배되는 서비스 중단 및 돌발사항 보고 • 하드웨어, 응용시스템 및 운영체제의 장애 예방 활동에 참여
역할	• 시스템 커널 구성, 응용시스템 구성파일, 스풀링 관리 담당 • 서버 및 디스크 사용현황, 파일 위치 관리 • 사용자 및 암호 관리 • 시스템 로그파일 관리 • 주요 시스템 파라미터 및 성능지표 관리 • 하드웨어, 응용시스템 및 운영체제 유지보수 담당 • 시스템 장애 진단 및 해결, 복구

• 예산관리 절차

구분	역할 및 책임
예산 계획	• 클라우드 시스템 운영 활동을 수행하기 위해 소요되는 자원의 종류 및 수량, 시기 등을 결정
예산 산정	• 클라우드 시스템의 효과적인 운영을 지원하기 위한 예산 자원 산정
예산 편성	• 클라우드 시스템 운영을 위해 필요한 자원 원가를 관리 • 예산 할당되는 운영 요소 명시, 클라우드 시스템 운영 계약 기간 등 포함
예산 집행	• 수립된 예산의 범위 내에서 집행함을 원칙으로, 서비스 제공자의 운영 환경에 따라 예산의 수정 및 추가 예산 확보가 가능함
예산 통제	• 클라우드 시스템의 운영 중에 발생하는 예산관리에 대한 변경 사항 관리 및 통제

참고 · 예시

• 변경관리 프로세스



서비스 지원

서비스 지원체계

이용자 지원체계 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

• 클라우드서비스 제공자가 이용자의 서비스 만족도를 제공하기 위해 각종 기술지원, 제공방식의 다양성, 서비스 수준 등 이용자 지원을 위한 관리 정책 · 기술을 보유하고 있는 것을 말한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
이용자 서비스 정책	• 서비스 수준을 유지하고 이용자의 요구에 적절히 대응하기 위해 이용자 서비스 정책을 수립하고 있는가?
서비스 제공방식 다양성	• 클라우드서비스는 다양한 단말 및 각종 운영 체제, 브라우저 등을 통해 제공될 수 있는가?
서비스 이전 정책 및 프로세스	• 이용자가 다른 서비스 제공자를 선택하여 서비스를 이전하려는 경우 이를 지원할 수 있는 방안이 마련되어 있는가?
이용자 교육	• 이용자가 서비스를 원활하게 이용할 수 있도록 이용 방법, 범위 및 내용 등에 대해 이용자 교육을 실시하거나 이에 준하는 매뉴얼을 제공하는가?

세부 설명

(1) 이용자 서비스 정책수립

• 클라우드서비스 제공자는 이용자를 지원하기 위해 필요한 사항들을 포함한 정책을 정의한다. 클라우드서비스 이용자를 지원하기 위한 정책에는 고객 정의, 고객 지원을 위한 기술/행정 문서 및 절차, 서비스 수준 정량화/보장(SLA), 고객과의 회의/평가/피드백 계획, 대 고객 서비스 교육 프로그램, 최신 서비스 제공계획 등이 포함될 수 있으며, 주기적으로 정책의 적정성 검토를 수행한다.

(2) 서비스 제공방식 다양성

- 클라우드서비스 제공자는 이용자를 지원하기 위해 필요한 사항들을 포함한 정책을 정의한다. 클라우드서비스 이용자를 지원하기 위한 정책에는 고객 정의, 고객 지원을 위한 기술/행정 문서 및 절차, 서비스 수준 정량화/보장(SLA), 고객과의 회의/평가/피드백 계획, 대 고객 서비스 교육 프로그램, 최신 서비스 제공계획 등이 포함될 수 있으며, 주기적으로 정책의 적정성 검토를 수행한다.
- 클라우드서비스는 다양한 운영체제를 통해서 제공되며, 윈도우 · 리눅스 등 일반운영체제 및 안드로이드 · iOS 등의 모바일 운영체제에도 원활하게 서비스 할 수 있다. PC · 모바일 단말 등 다양한 단말을 통해서도 제공될 수 있다.

(3) 서비스 이전 정책 및 프로세스

- 클라우드서비스 제공자는 서비스가 계약 요건에 부합하지 못하거나 운영을 중단해야 하는 경우 이용자가 다른 클라우드 제공자로 이전하여 서비스를 이용할 수 있도록 지원한다. 이를 위해 IaaS, PaaS, SaaS 등 서비스의 형태에 따라 클라우드 시스템을 구성하는 하드웨어 및 소프트웨어를 다른 서비스 제공자로 이전하기 위한 절차를 마련한다.

(4) 이용자 교육

- 클라우드서비스 제공자는 이용자가 서비스를 원활하게 이용할 수 있도록 서비스 교육 프로그램 · 매뉴얼을 마련한다. 또한, 클라우드서비스 이용자가 요청하는 경우 서비스 교육 프로그램 · 매뉴얼을 제공할 수 있다.

기타 참고 사항

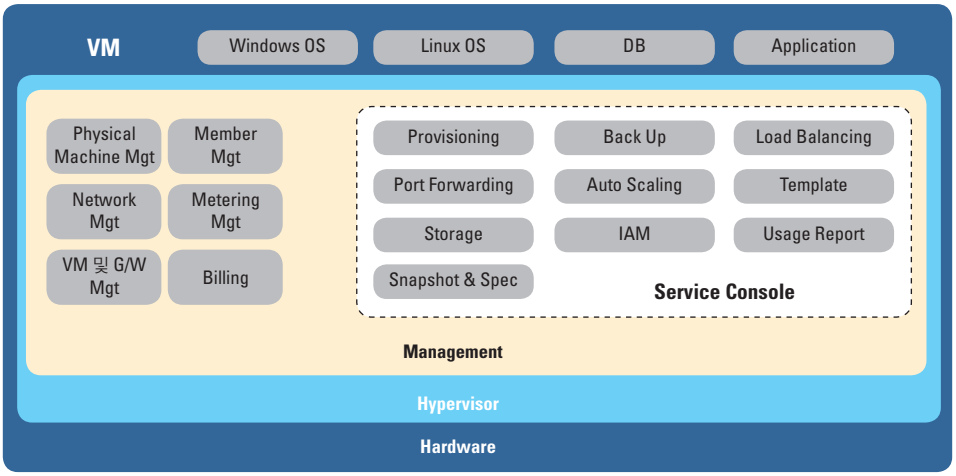
참고 · 예시

- 이용자 서비스 정책수립 프로세스

단계	주요내용
1. 이용자 서비스 기획	• 이용자 서비스 제공을 위한 조직 및 인력 확보
2. 서비스 현황 분석	• 이용자수, 서비스 요청 규모, 대상 인프라 현황, 요청 유형, 서비스 제공현황, 서비스 내역 기록, 사용자 만족도 등
3. 운영 프로세스 수립	• 이용자 서비스를 수행하기 위해 필요한 클라우드 시스템 프로세스 및 이용자 지원 프로세스 수립
4. 개선 및 확정	• 이용자 서비스 운영 담당자 및 사용자 대상 시범 적용 및 의견 수렴을 통한 프로세스 개선 및 확정

참고 · 예시

• 서비스 구성도

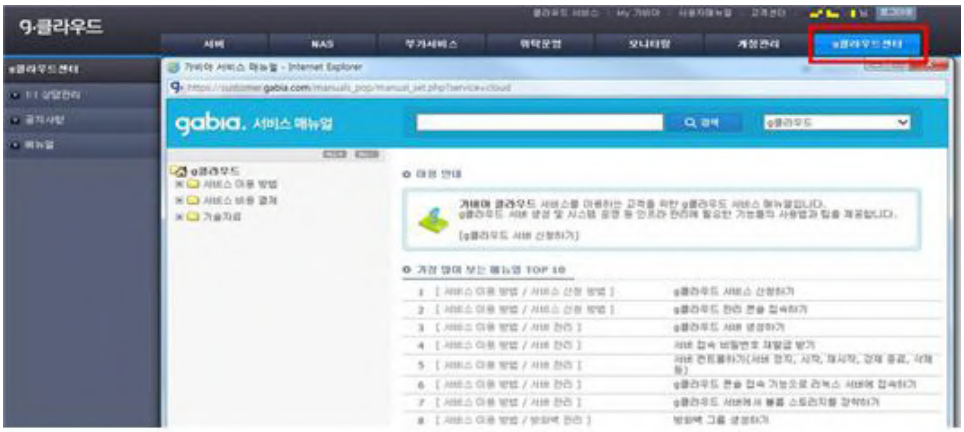


• 서비스 이전 조직의 역할과 책임

구분	역할과 책임
이전 요청자 (서비스 이용자)	• 서비스 이전 요청서 발행 • 단순이전 수행
이전 관리자 (서비스 제공자)	• 서비스 이전 요청서 접수 및 분류(이전 우선순위 부여) • 서비스 이전 중요도 평가 • 서비스 이전 모델 결정(단순이전, 긴급이전, 일반이전) • 서비스 이전 일정 조정, 이전 작업 조율 • 서비스 이전 사후평가
CAB 또는 CAB/EC	• 서비스 이전에 대한 업무영향도, 우선순위, 긴급성 판단 • 긴급이전, 일반이전 여부 판단
이전 수행자	• 서비스 이전 계획 수립 • 서비스 이전 자업 수행 • 서비스 이전 결과(문제점) 분석
이전 시험자	• 서비스 이전 사전 시험 • 관리자에게 서비스 이전 시험결과 통보

참고 · 예시

• 이용자 매뉴얼



고객대응

고객대응체계

고객 지원 및 대응체계 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

• 클라우드서비스 제공자가 서비스에 문제가 발생하는 경우에 대비하여 이용자를 지원하기 위한 프로세스 및 시스템 등을 보유하고 있는 것을 말한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
고객의견 수렴채널 구축	• 클라우드서비스 이용 중에 서비스에 기술적 문제가 발생한 경우 이용자가 신속히 원인을 파악하거나 해결할 수 있도록 기술지원 문서를 제공하는가?
이용자 알림 프로세스	• 클라우드서비스에 문제가 발생하는 경우 이용자에게 즉시 알릴 수 있도록 관련 프로세스를 수립하고 있는가?
내부 처리 절차	• 이용 중인 클라우드서비스와 관련하여 이용자가 문의할 수 있도록 담당자/조직의 연락처를 제공하는가? • 문의 사항에 대한 내부 처리 절차 및 담당자를 지정하고 있는가?
모니터링 지원 시스템 제공	• 클라우드서비스 이용 중에 가용성, 성능, 보안 등의 서비스 수준을 이용자가 실시간으로 파악할 수 있는 모니터링 시스템을 제공하고 있는가?

세부 설명

(1) 고객의견 수렴채널 구축

• 클라우드서비스 제공자는 이용자가 이용 도중 서비스에 기술적 문제가 발생한 경우 이를 해결하거나 원인을 파악하기 위한 적정하고 필요한 기술 자료를 마련하고, 작성된 기술지원문서는 서비스 이용자에게 매뉴얼, FAQ, 온라인 Help 등의 형태로 제공할 수 있도록 구성한다.

(2) 이용자 알림 프로세스

- 클라우드서비스 제공자는 서비스에 문제가 발생하는 경우 이용자에게 신속하게 알리기 위한 장애 통지 절차와 전화, 이메일, 팝업 등을 이용한 장애 통지 수단 등의 내용을 포함한 장애 통지 정책을 수립하고 운영한다.

(3) 내부 처리 절차

- 클라우드서비스 제공자는 이용자가 문의할 수 있도록 담당자/조직의 연락처를 알리고, 고객의 문의 사항에 대한 내부 처리 절차를 마련하고 담당자를 지정한다. 특히 고객 요청 처리절차는 고객 문의 담당자 지정, 담당자 연락처 안내, 담당 부서로의 연결, 고객 요청 처리 시간 등과 같은 내용을 포함하여 관리한다.

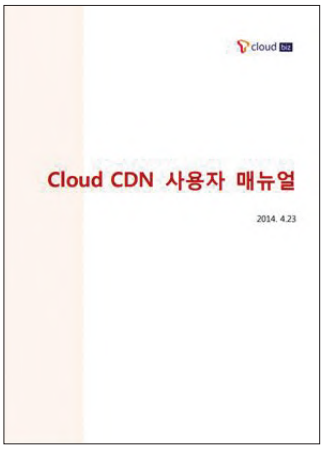
(4) 모니터링 지원 시스템 제공

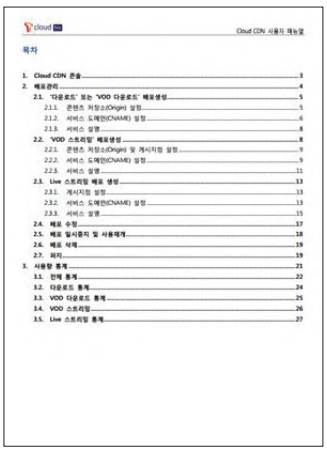
- 클라우드서비스 제공자는 이용자가 원하는 경우 가용성, 성능, 보안 등의 서비스 수준을 실시간으로 파악할 수 있는 이용자 모니터링 시스템을 마련하여 제공한다. 고객에게 제공되는 이용자 모니터링 시스템은 가용성, 성능, 네트워크, 보안 상태 등과 같은 서비스 항목을 포함하여 제공할 수 있다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

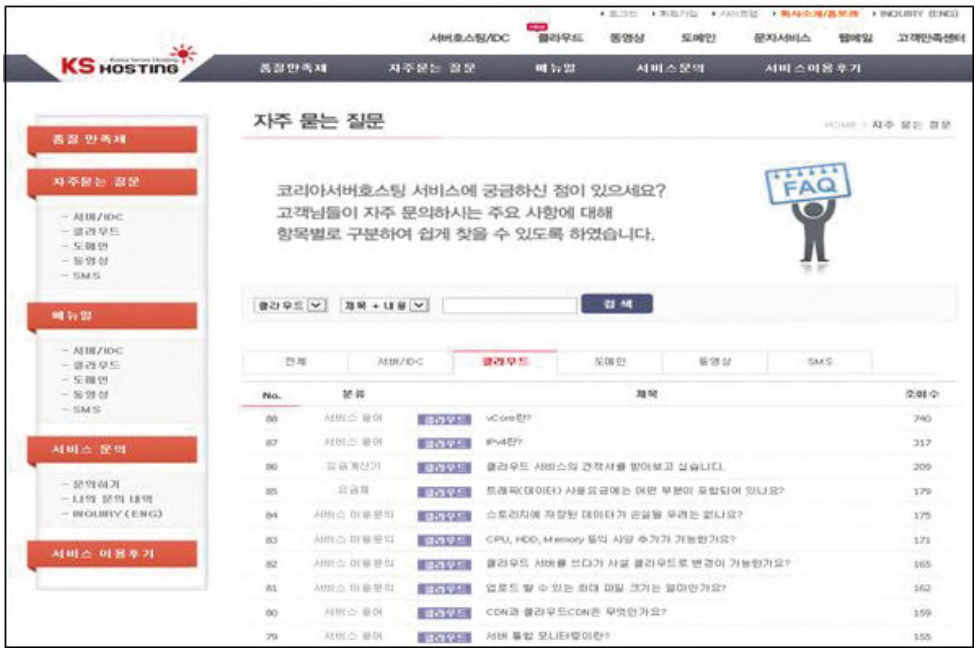
- 사용자 매뉴얼



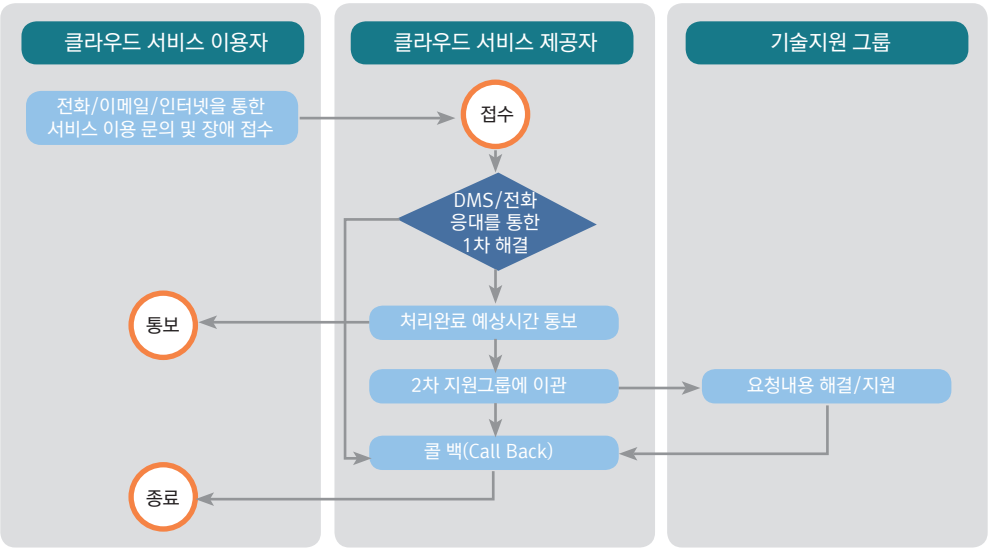


참고 · 예시

• 온라인 HELP(FAQ)

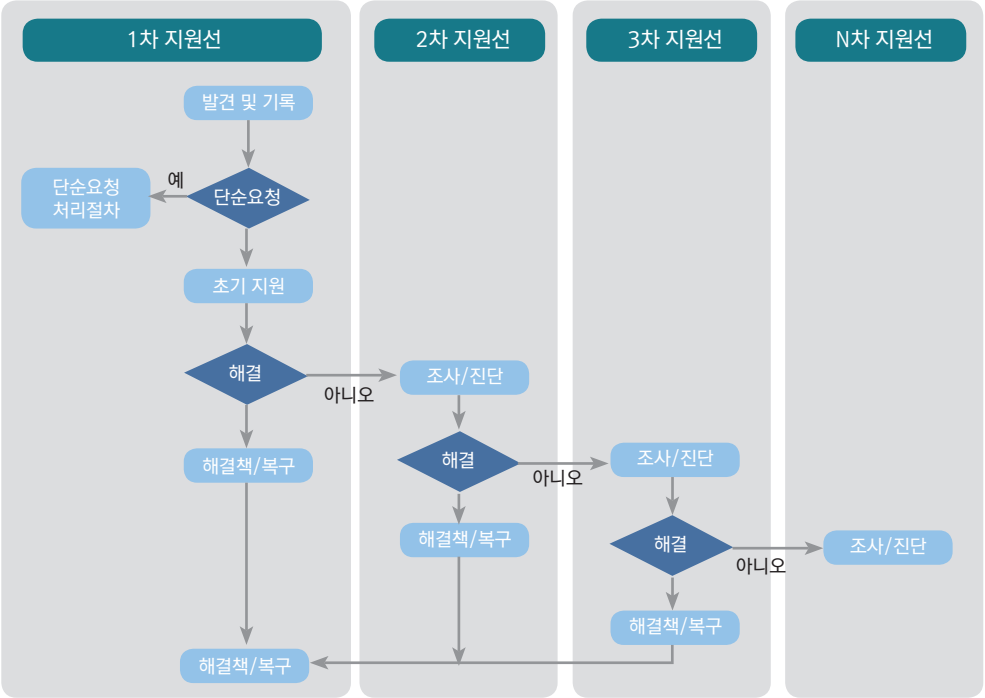


• 장애통지 및 처리 프로세스



참고 · 예시

• 고객지원 처리절차



• 모니터링 시스템

고객대응

고객불만 처리체계

고객불만 수집체계 및 처리절차 점검

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드서비스 제공자가 서비스에 문제가 발생하는 경우에 대비하여 이용자를 지원하기 위한 프로세스 및 시스템 등을 보유하고 있는 것을 말한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
고객불만 수집체계 및 처리절차	• 이용자의 클라우드서비스 불만사항을 평가하는가? • 이용자의 클라우드서비스 불만사항에 대한 평가를 피드백하기 위한 방법과 절차를 수립하고 있는가?

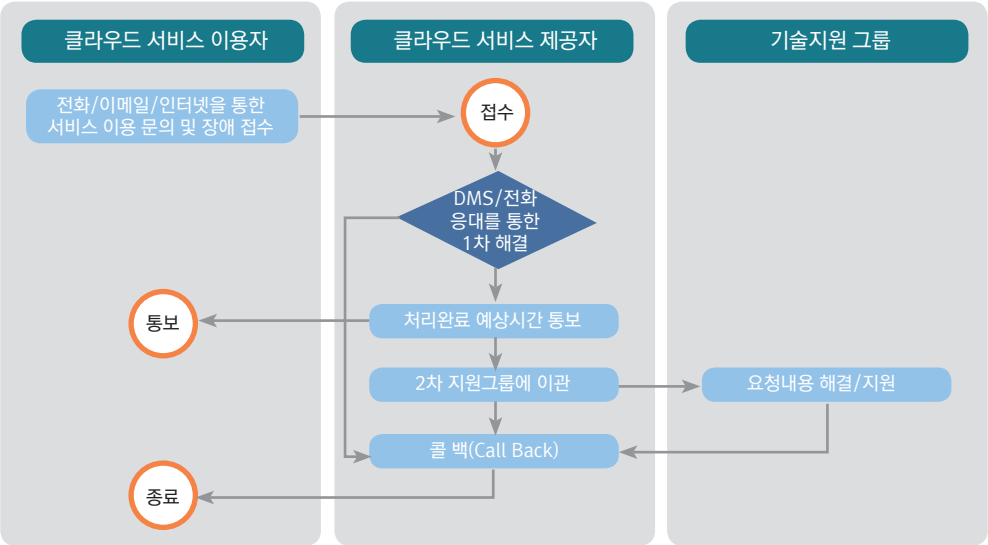
세부 설명

- 클라우드서비스 제공자는 이용자의 클라우드서비스 불만사항을 평가하고 피드백하기 위한 방법과 절차를 수립하고 운영하며, 이를 위하여 서비스 불만족 평가를 위한 다양한 설문조사 방법 등과 구체적인 고객 의견 반영 프로세스를 마련한다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

• 고객불만 수집 및 처리절차



• 사용자 만족도 등급 기준

등급	만족도 부여 기준
매우 만족	• 사용자가 제공받은 서비스에 매우 만족해하고 칭찬이나 호의적인 의사를 표시하는 경우
만족	• 사용자가 제공받은 서비스에 만족을 표시하는 경우
보통	• 사용자가 제공받은 서비스에 특별한 불만을 표시하지 않을 경우
불만족	• 사용자가 제공받은 서비스에 불만족을 표시하는 경우
매우 불만족	• 사용자가 제공받은 서비스에 매우 불만스러움을 표시하는 경우
무응답	• 사용자가 만족도 조사에 응답이 없을 경우

Ⅳ 품질·성능 기준별 점검 방법

02 품질·성능 점검

[가용성]
서비스 인스턴스 가용률 측정 67
플랫폼 서비스 가용률 측정 70
애플리케이션(SW) 서비스 가용률 측정 72
가용성 모니터링 기능 확인 75

[응답성]
서비스 프로비저닝 시간 측정 76
애플리케이션 배포 시간 측정 82
애플리케이션 서비스 응답시간 측정 84
동시접속자 및 처리시간 측정 86

[확장성]
서비스 인스턴스 수평 확장(Scale-Out) 기능 확인 89
서비스 인스턴스 수직 확장(Scale-Up) 기능 확인 92
애플리케이션 서비스 인프라 확장 기능 확인 94
애플리케이션 서비스 기능 확장 확인 96
확장요청 처리시간 97

[신뢰성]
서비스 회복시간 측정 99
고가용성 환경에서의 서비스 회복시간 측정 102
백업 이미지/스냅샷 복구 소요시간 측정 104
데이터 백업 준수율 확인 106
백업 및 복구 기능 확인 108

[서비스 지원]
서비스 이용 환경 확인 110
서비스 설명서 완전성 확인 112

점검 항목별 적용 대상 클라우드서비스

※ 아래 표를 통해 제시한 점검 항목별 적용 대상이 되는 서비스 유형(IaaS, PaaS, SaaS)은 주요 서비스 특성을 고려하여 참고하도록 제시하였으며, 서비스 특성에 따라 점검 항목의 적용 여부는 변경될 수 있다.

(○:적용대상, △:고려대상)

기준	세부기준	점검 항목	서비스 유형		
			IaaS	PaaS	SaaS
가용성	가용률	서비스 인스턴스 가용률	○	○	△
		플랫폼 서비스 가용률	△	○	△
		애플리케이션(SW) 서비스 가용률	△	△	○
		가용성 모니터링 기능	○	○	○
응답성	응답시간	서비스 프로비저닝 시간	○	○	○
		애플리케이션 배포 시간	-	○	△
		애플리케이션 서비스 응답시간	△	△	○
		동시접속자 및 처리시간	○	○	○
확장성	확장성	서비스 인스턴스 수평 확장(Scale-Out) 기능	○	○	○
		서비스 인스턴스 수직 확장(Scale-Up) 기능	○	○	○
		애플리케이션 서비스 인프라 확장 기능	△	△	○
		애플리케이션 서비스 기능 확장	-	-	○
		확장요청 처리시간	○	○	○
신뢰성	서비스 회복시간	서비스 회복시간	○	○	○
		고가용성 환경에서의 서비스 회복시간	○	○	○
		백업 이미지/스냅샷 복구 소요시간	○	○	○
	백업 준수율	데이터 백업 준수율	○	○	○
		백업 및 복구 기능	○	○	○
서비스 지원	서비스 지원체계	서비스 이용 환경	○	○	○
		서비스 설명서 완전성	○	○	○

※ 활용 예시

- '서비스 인스턴스 가용률'은 IaaS, PaaS 서비스 제공자가 점검 방법으로 적용할 수 있으나, SaaS 서비스를 제공하는 경우 IaaS, PaaS 서비스에 영향을 받으므로 점검항목으로 고려될 수 있다
- '애플리케이션(SW) 서비스 가용률'은 SaaS 서비스 제공자가 점검 방법으로 적용할 수 있으나, IaaS, PaaS 서비스 제공자도 서비스 포탈을 통해 제공되는 SW 서비스에 대해 점검항목으로 고려될 수 있다.

가용성

가용률

서비스 인스턴스 가용률 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드서비스 인스턴스는 물리적 컴퓨팅 시스템 상의 가상화 기술을 기반으로 상호 독립적으로 동작하는 운영체제를 탑재한 가상머신 혹은 컨테이너로 서비스 인스턴스가 정해진 서비스 운영 시간 대비 실제 운영되는 시간의 비율을 측정한다.
- 서비스 인스턴스의 가용률은 인프라 서비스(IaaS)를 기반으로 동작하는 플랫폼 서비스(PaaS), 애플리케이션 서비스(SaaS)의 가용성에 영향을 준다.
- 서비스는 네트워크 장애, 서버 HW 장애, SW 동작 및 버그 장애, 서비스 부하로 인한 요청 타임아웃, 서비스 점검 등으로 인하여 서비스 다운타임이 발생할 수 있다.

※ 서비스 인스턴스의 가용률과 인스턴스를 기반으로 하는 플랫폼 혹은 애플리케이션에 대한 가용률은 상이할 수 있으며, 본 내용은 인프라 서비스 측면에서 서비스 인스턴스의 가용률 측정 방법을 제시하고 있음

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
서비스 인스턴스 가용률	• 서비스 인스턴스의 총 운영시간 대비 실제 이용 가능한 시간의 비율은 얼마인가? • 측정한 가용률이 목표수준(SLA)을 만족하는가?

세부 설명

- 서비스 인스턴스의 가용률은 서비스 이용자에게 개방되어 있는 서비스 접근 정보(IP 및 서비스 포트)를 기반으로 접근 상태를 지속적으로 측정하여 확인한다.
- 서비스 인스턴스 내에 실행 중인 서비스 포트에 대한 가용성 점검은 서비스 인스턴스가 실제로 이용자의 요청을 받아들일 수 있는 서비스 대기 상태인지를 확인한다.

- 장애 판단은 서비스 인스턴스 접근을 위한 IP/포트 접근에 실패하면 서비스 장애로 판단할 수 있다. 단, 네트워크 장애로 인한 접근 실패 여부를 확인하기 위해 통신망이나 가용률 측정 시스템을 이중 구성함으로써 장애 원인을 세부적으로 분석할 수 있다.
- 클라우드서비스 제공자는 가용률 측정을 위한 세부적인 측정 방법 및 절차를 제시하고, 이에 따른 측정 결과를 제공할 수 있다.
- 가용성에 대한 이용자 신뢰성 제공을 위해 가용률은 실시간으로 측정된 로그 정보를 기반으로 객관적이고 정량적으로 산정한다.
- 가용률 산정식

  클라우드서비스의 정해진 운영 시간(예정된 가동시간) 대비 클라우드서비스에 접속이 가능한 시간(실제 가동시간)의 비율(%) 표시

$$\text{가용률(\%)} = \frac{(\text{예정된 가동시간} - \text{장애시간})}{\text{예정된 가동시간}} \times 100$$

- 가용률 측정 절차

단계	주요 내용
요구사항 분석	• 측정 대상 서비스 혹은 시스템 선정 • 측정 구간 결정
계획 수립	• 측정 방법 및 측정도구 결정 • 측정주기 및 측정기간 결정
측정환경 준비	• 측정을 위한 서비스 환경 준비 ※ 실제 운영환경에서 측정이 어려운 경우, 가능한 서비스 구동 환경과 동일 혹은 유사한 시험환경 준비 • 측정 도구 설치 및 측정 도구의 정상 동작 확인
측정 수행 및 결과 분석	• 측정을 시작하여 예정된 종료시점까지 지속 ※ 시험환경을 구축하여 측정하는 경우, 실 환경과 유사한 워크로드를 측정 대상 시스템에서 발생시켜 측정 • 측정 데이터를 취합하여 가용성 점검 결과 분석
가용률 산정	• 측정 결과를 기반으로 가용률 산정

품질·성능 결함 사례

- 실제 운영 중인 특정 서비스 기능에 간헐적으로 서비스 장애가 확인되어 가용률이 목표수준을 만족하지 않음
  보완 | 기능 오류에 대한 원인 파악하여 수정 보완 후 가용성 재측정
- 로드밸런서 헬스체크 기능 오류로 다운된 인스턴스로 계속하여 접근함으로써 서비스 요청 실패가 발생함
  보완 | 기능 오류에 대한 수정 보완 후 가용성 재측정

기타 참고 사항

참고 · 예시

• ping 프로그램을 통한 시스템 가용성 확인 방법

– 정상적인 시스템 접근이 확인되는 경우

```
$ ping 192.168.163.134
PING 192.168.163.134 (192.168.163.134) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.163.134: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.285 ms
64 bytes from 192.168.163.134: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.357 ms
```

– 시스템 접근이 불가능하거나 차단된 경우

```
$ ping 192.168.163.131
PING 192.168.163.131 (192.168.163.131) 56(84) bytes of data.
From 192.168.163.132 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 192.168.163.132 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
```

• nc(netcat) 프로그램을 통한 접근 포트 가용성 확인 방법

– 시스템 및 서비스 접근이 가능한 경우

```
$ nc -vz 192.168.163.134 22
Connection to 192.168.163.134 22 port [tcp/ssh] succeeded!
```

– 시스템 및 서비스 접근이 안되는 경우

```
$ nc -vz 192.168.163.135 22
nc: connect to 192.168.163.135 port 22 (tcp) failed: No route to host
```

※ -z 옵션은 서비스 리스닝 데몬에 대해 데이터 전송없는 단순 스캔 설정
-v 옵션은 실행 결과의 화면출력 설정

• 가용률 표시 : 100%, 99.9999%, 99.9%

• 가용률에 따른 서비스 장애 시간

가용률	연간 서비스 장애 시간	월간 서비스 장애 시간	주간 서비스 장애 시간
99.9999%	31.50초	2.59초	0.605초
99.999%	5.26분	25.9초	6.05초
99.99%	52.56분	4.32분	1.01분
99.9%	8.76시간	43.8분	10.1분
99%	3.65일	7.2시간	1.68시간

가용성

가용률

플랫폼 서비스 가용률 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드 플랫폼 서비스는 서비스 이용자가 인프라에 대한 관리, 제어 없이 이용자 SW를 개발 및 배포할 수 있도록 지원하는 플랫폼을 제공하는 서비스(PaaS)로 플랫폼 서비스를 기반으로 동작하는 애플리케이션(SW) 서비스(SaaS)는 플랫폼 서비스의 가용성에 영향을 받는다.
- 플랫폼 서비스에 대한 가용성은 제공된 플랫폼 서비스의 정해진 서비스 운영 시간 대비 실제 플랫폼을 이용할 수 있는 운영되는 시간의 비율을 측정한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
플랫폼 서비스 가용률	• 플랫폼 서비스의 총 운영시간 대비 실제 서비스 운영시간의 비율은 얼마인가? • 측정한 가용률이 목표수준을 만족하는가?

세부 설명

- 플랫폼 서비스 대상에 따라 가용률을 각각 측정할 수 있으며, 대상에 따라 측정 방법 및 절차는 달라질 수 있다.
- 플랫폼 서비스에 대한 가용성을 측정하기 위해서는 플랫폼 서비스를 통해 점검용으로 최소한으로 구성한 애플리케이션의 가동 상태를 지속적으로 확인함으로써 가용성을 확인할 수 있다.
- 플랫폼 서비스 예로, 웹애플리케이션 구현 언어(PHP, Java 등) 지원을 통해 애플리케이션 배포 서비스를 제공하는 경우, 플랫폼을 기반으로 구성된 웹애플리케이션의 실행 확인을 통해 가용성을 확인할 수 있다.

- 장애 판단은 플랫폼 서비스 대상에 따라 상이할 수 있으며, 플랫폼 서비스 가용률은 애플리케이션의 오류 및 예외 처리로 인한 장애와 식별하여 측정이 필요하다. 이를 위해 점검 시 애플리케이션을 단순화하여 구성한다.
- 인프라 서비스의 가용률과 동일하지 않을 수 있으며, 플랫폼 서비스의 특성을 고려하여 인프라 서비스와 별도로 가용률을 측정한다.
- 가용률 산정식

  클라우드서비스의 정해진 운영 시간(예정된 가동시간) 대비 플랫폼 서비스를 통한 서비스 이용이 가능한 시간(실제 가동시간)의 비율(%) 표시

$$\text{가용률(\%)} = \frac{\text{(예정된 가동시간 − 장애시간)}}{\text{예정된 가동시간}} \times 100$$

※ '서비스 인스턴스 가용률 측정'(68페이지) 가용률 측정 절차 참고

품질·성능 결함 사례

- 플랫폼 서비스를 통해 개발언어 PHP 언어로 웹 애플리케이션을 개발/배포 후 지속적으로 실행하였으나, PHP 스크립트가 10분간 실행되지 않아 서비스 가용성 장애가 발생하였음

  보완 | 가용성 향상을 위해 장애 분석 및 서비스 보완 조치

가용성

가용률

애플리케이션(SW) 서비스 가용률 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 애플리케이션(SW) 서비스는 인프라 및 플랫폼 서비스를 기반으로 애플리케이션을 제공하는 클라우드서비스(SaaS)로 정해진 서비스 운영 시간 대비 실제 애플리케이션을 이용할 수 있는 운영되는 시간의 비율을 측정한다.
- 애플리케이션 서비스의 가용률은 인프라/플랫폼 서비스의 가용률에 영향을 받으며, 애플리케이션 자체적인 오류나 결함 등의 사유로 인프라/플랫폼 서비스의 가용률과 상이할 수 있으므로 인프라/플랫폼 서비스와 별도로 애플리케이션 서비스에 대한 가용률 점검이 필요하다.
- 애플리케이션 서비스의 가용률 측정 시, 실질적으로 이용자가 요청한 서비스 기능이 정상적으로 동작하는지를 고려하여 측정할 수 있다. SW품질을 기반으로 한 IT 서비스 품질 표준*에서 가용률은 사용자가 필요로 할 때 IT 서비스가 사용가능한 정도로 측정된다.

* IT 서비스 품질 표준 : ISO/IEC TS 25011 Information technology –System and software quality requirements and evaluation(SQuaRE) – Service quality models

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
애플리케이션 서비스 가용률	• 애플리케이션 서비스의 총 운영시간 대비 실제 서비스 운영시간의 비율은 얼마인가? • 측정한 가용률이 목표수준을 만족하는가?

세부 설명

- 서비스 이용자가 애플리케이션을 이용하기 위해 접근하는 웹사이트 혹은 전용 클라이언트 프로

그램을 통해 서비스 접근 및 서비스 기능 실행이 오류 없이 정상적으로 동작하는지를 지속적으로 측정하여 확인한다.

- 클라우드 서비스는 이용자의 요청에 대해 의도한 기능을 명확하게 수행하고 결과를 제한된 시간 내에 제공하여야 한다. 서비스의 주요 기능에 대해 오류가 있는 경우는 이용자가 서비스를 지속적으로 이용하지 못하는 장애 상황과 동일하다.
- 장애 판단은 웹페이지 혹은 전용 클라이언트 프로그램을 통해 서비스 실행이 안되거나 결과에 오류를 포함하는 경우를 서비스 장애로 판단할 수 있으며, 장애 여부는 서비스 결과에 대해 다음 사항을 분석하여 확인될 수 있다.
  - 요청한 서비스의 부재
  - 오류를 포함 응답 결과
  - 잘못된 응답 결과
  - 제한된 시간을 초과하는 응답 등
- 가용률 측정 시, 네트워크 장애에 따른 접근 실패 여부를 확인하기 위해 통신망이나 가용률 측정 시스템을 다수로 구성하여 측정할 수 있으며, 가용성에 대한 이용자 신뢰성 제공을 위해 실시간으로 측정된 로그 정보를 기반으로 객관적이고 정량적으로 산정한다.
- 애플리케이션 서비스의 가용률은 인프라 및 플랫폼 서비스의 가용률에 영향을 받으나 실제 가용률은 상이할 수 있으며, 인프라 및 플랫폼 서비스와 별도로 애플리케이션 서비스 특성을 고려하여 가용률을 측정한다.
- 가용률 산정식

  클라우드서비스의 정해진 운영 시간(예정된 가동시간) 대비 클라우드서비스에 접속이 가능한 시간(실제 가동시간)의 비율(%) 표시

$$\text{가용률(\%)} = \frac{(\text{예정된 가동시간} - \text{장애시간})}{\text{예정된 가동시간}} \times 100$$

※ '서비스 인스턴스 가용률 측정'(68페이지)의 가용률 측정 절차 참고

품질·성능 결함 사례

- 실제 운영 중인 특정 서비스 기능에 간헐적으로 서비스 장애가 확인되어 가용률이 목표수준을 만족하지 않음
  보완 | 기능 오류에 대한 원인 파악하여 수정 보완 후 가용성 재측정

기타 참고 사항

참고 · 예시

• curl 프로그램을 통한 웹URL 접근성 확인 방법

– 정상적인 웹URL 접근이 가능한 경우

```
$ curl --head http://192.168.163.134
HTTP/1.1 200 OK
```

– 정상적인 웹URL 접근이 안되는 경우

```
$ curl --head http://192.168.163.133
HTTP/1.1 302 Found
```

※ head 옵션은 응답의 헤더만 가져오도록 설정한다.

• IT 서비스 품질 표준

국제 표준 기구 ISO/IEC JTC1 SC7 WG6에서 IT 서비스 품질 모델에 관한 기술문서를 제정하여 공표하였음(2017년)

※ 표준명 : ISO/IEC TS 25011:2017 Information technology – Systems and software Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) -- Service quality models

– IT 서비스가 갖춰야 하는 모델을 제시하는 표준으로 서비스에 대한 요구사항 정의, 측정항목 선정에 참고할 수 있음

– 2019년 6월 현재 IT 서비스 품질 모델에 따라 품질을 측정하기 위한 표준이 국제 표준화 기구에 제안된 상태로 확인됨

※ 표준명 : ISO/IEC PDTS 25025 Information technology – Systems and software Quality Requirements and Evaluation(SQuaRE) -- Measurement of IT service quality

• IT 서비스 품질 모델(ISO/IEC TS 25011) 상의 가용성

– Availability : degree to which an IT service is available to users when needed (가용성 : 사용자가 필요로할 때 IT 서비스가 사용 가능한 정도)

가용성

가용률

가용성 모니터링 기능 확인

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 가용성 모니터링은 클라우드서비스 및 시스템의 서비스 지속상태를 확인하기 위해 서비스 제공자 혹은 이용자에게 가용성 정보를 제공하는 것을 말하며, 이를 통해 현재 서비스 상태와 가용성 수준을 확인할 수 있다.
- 클라우드서비스 제공자는 가용성 모니터링을 통해 현재의 운영 상태 및 잠재적인 문제를 미리 조치함으로써 가용성 수준을 유지 · 개선할 수 있고, 클라우드서비스 이용자는 가용성 수준에 대한 객관적인 정보를 제공받을 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
가용성 모니터링 기능	• 서비스 운영 상태 정보가 정상적으로 제공되는가? • 서비스 장애에 대한 알림 기능이 정상적으로 제공되는가? • 모니터링 결과에 대한 로그 기능이 정상적으로 제공되는가?

세부 설명

- 모니터링 대상 서비스에 장애가 발생하는 경우 지정한 SMS, 이메일 등을 통해 장애 상황(발생시간, 식별정보 등)이 적시에 통보되는지 확인한다.
- 가용성 수준을 보장하기 위해 장애를 식별하여 자동으로 복구하는 기능이 제공되는 경우, 서비스의 자동 복구 여부를 확인한다.
- 서비스 모니터링 기능을 지원하는 경우 해당 기능이 정상 동작하는지 확인한다.

품질·성능 결함 사례

- 알림 서비스 설정에 따라 SMS, 이메일로 알림 메시지는 발송되나, 장애 상황에 대한 대상 식별 정보, 발생시간 등의 장애 정보가 제공되지 않음

  보완 | 알림 메시지에 대상 식별 정보, 발생시간, 상태 정보를 제공함

응답성

응답시간

서비스 프로비저닝 시간 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드서비스 프로비저닝은 이용자가 요청한 서비스를 미리 정의된 정책 및 프로세스에 따라 자동으로 혹은 서비스 제공자의 최소한의 개입으로 자원을 할당, 배치, 배포하는 것을 의미하며, 서비스를 요청한 시점부터 요청한 서비스가 배포되어 이용 가능한 시점까지 측정한다.
- 이용자가 필요할 때 요청에 따른 셀프 서비스(On-demand Self-service)는 클라우드서비스의 주요 특징이며, 얼마나 빠른 시간 내에 요청한 서비스를 자동으로 설치, 배포하여 제공하는지 확인한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
서비스 프로비저닝 시간	• 서비스 대상에 대한 프로비저닝 시간은 얼마나 소요되는가? • 서비스 요청에 따른 프로비저닝 시간이 목표수준을 만족하는가? • 이용자 요청에 따라 자동으로 서비스가 배포되어 사용 가능한가?

세부 설명

- 웹을 기반으로 하는 클라우드서비스는 웹브라우저가 제공하는 개발자도구의 네트워크 트래픽 분석 기능을 통해 웹페이지에서 제공하는 모든 리소스에 대한 요청 응답시간을 확인할 수 있다.
- 서비스 프로비저닝 대상에 따라 처리 소요시간을 측정하는 방법 및 절차는 상이할 수 있다.
- 서비스 프로비저닝 소요시간을 주기적으로 점검 후 평균 소요시간을 참고한다.
- 벤치마크 도구를 이용하여 인프라 서비스의 서비스 인스턴스에 대한 프로비저닝 시간 및 성능 측정도 가능하다.

• 서비스 프로비저닝 응답시간 산정식

$$\text{평균 응답시간} = \frac{(\text{서비스 이용 가능 시점} - \text{서비스 요청 시점})\text{의 합}}{\text{반복 실행 횟수}}$$

• 응답시간 측정 절차

단계	주요 내용
요구사항 분석	• 측정 대상 서비스 혹은 시스템 선정 • 측정 구간 결정
계획 수립	• 측정 방법 및 측정도구 결정
측정환경 준비	• 측정을 위한 서비스 환경 준비(필요시, 시험 환경 구축 필요) • 측정 도구 설치 및 정상 동작 확인
측정 수행 및 결과 분석	• 측정을 시작하여 예정된 종료시점까지 지속 • 측정 데이터를 취합하여 결과 분석
응답시간 측정 결과 확인	• 측정된 응답시간의 결과 확인

품질·성능 결함 사례

• 서비스 인스턴스의 사양별로 프로비저닝 소요시간 측정 중 특정 사양의 프로비저닝 소요시간이 상대적으로 오래 걸림
보완 | 자동 배포 프로세스를 점검하여 원인 파악 후 적절한 프로비저닝 처리시간 제공

기타 참고 사항

참고 · 예시

● IaaS 및 PaaS에 대한 성능 측정

- IaaS 또는 PaaS의 경우, 물리적으로 구축된 플랫폼 전체의 응답시간을 측정해야 하므로, 시스템과 애플리케이션의 성능을 동시에 측정할 수 있는 도구를 사용하여야 한다. 시스템 전체의 명확한 응답시간 측정을 위해서는 부하량 대비 처리량(Throughput)이 명시되어 있어야 하며, 이는 곧 시스템 전체에 대한 성능을 확인함과 동일하다.

- 시스템에 대한 성능 확인 요소가 단일대상 혹은 복합대상인지에 따라 활용 가능한 측정 도구가 다르다.
  • 단일대상: 시스템과 네트워크 기준으로 우선 구분 후, 시스템 부문에서는 CPU, Memory, Disk 항목에 대한 성능을 측정하고, 네트워크 부문에서는 대역폭, 지연시간, Jitter, 손실률 항목에 대한 성능 측정을 권장한다.

참고 · 예시

· 복합대상: 시스템 전체에 대한 성능 측정을 수행하므로, 성능 측정을 위한 기본적인 환경설정이 필요하다. 따라서, 국제 산업표준으로 통용되고 있는 SPEC과 TPC 위원회의 가이드표준 및 도구를 사용한 성능 측정을 권장한다.

※ SPEC : Standard Performance Evaluation Council

※ TPC : Transaction Processing Performance Council

구분	기준	측정도구	대상	측정단위	설명
단일 대상	시스템	7zip	CPU	MIPS	초당 100만개 단위의 명령어 연산 속도
		ramspeed	Memory	MB/s	초당 처리 Megabyte
		Iozone	Disk	KB/s	초당 처리 Kilobyte
	네트워크	ping	지연시간	ms	밀리초(Millisecond)
		iperf	대역폭	Kbps	초당 처리 Kilobits
			Jitter	ms	밀리초(Millisecond)
			손실률	s	초
복합 대상	시스템	SPEC Cloud IaaS 2018	Scalability	A@B Application Instances	성능이 선형적으로 증가하는 최대 유효 애플리케이션 인스턴스의 개수와 그 때의 성능치
			Elasticity	%	인스턴스수에 따른 성능 증가도
			Total Instance	개	수행 인스턴스 개수
			Average Instance Provisioning Time	s	단위 인스턴스당 Provisioning 평균 소요시간
		TPCx-V	TPCx-V Throughput	tpsV	초당 처리 트랜잭션 V

(1) 단일대상 측정도구

- 단일대상 측정도구는 공개SW(오픈소스)를 활용할 수 있으며, 대부분의 성능 결과가 엑셀(.xls) 또는 텍스트(.txt) 파일로 제공되므로 결과 확인도 용이하다. 각 도구를 다운로드받을 수 있는 웹페이지는 아래와 같다.

- 단일대상 측정도구(예시) -

측정도구	다운로드 URL
7zip	http://www.7-zip.org/
ramspeed	http://alasir.com/software/ramspeed/
Iozone	http://www.iozone.org/
ping	OS 기본 내장
iperf	https://iperf.fr/

참고 · 예시

(2) 복합대상 측정도구

- 복합대상 측정도구 중 SPEC 위원회에서 제공하는 'SPEC Cloud IaaS 2018'은 유료 소프트웨어이며, TPC 위원회에서 제공하는 'TPCx-V'는 공개SW이다. 각 도구를 다운로드 받을 수 있는 주소와 측정단위별 내용은 아래와 같다

- 복합대상 측정도구(예시) -

측정도구	관련 웹페이지	참고
SPEC Cloud IaaS 2018	http://www.spec.org/	①
TPCx-V	http://www.tpc.org	②

① SPEC Cloud IaaS 2018

- SPEC(Standard Performance Evaluation Corporation)에서'16년 2월에 최초 발표한 이후 업그레이드된 도구로 2018년 12월에 릴리즈되었으며, YCSB(Yahoo Cloud Serving Benchmark)와 HiBench를 이용하여 IaaS의 확장성 및 탄력성에 대한 성능 평가를 수행할 수 있다.
- SPEC Cloud IaaS 2018의 확장성 결과는 성능이 선형적으로 증가하는 최대 유효 애플리케이션 인스턴스의 개수와 그 시점의 성능 점수를 아래와 같은 표시방법에 따라 표시하며, 탄력성 결과는 인스턴스 개수 변화에 따른 성능 점수의 탄력도를 백분율로 표시하고 있다.
- SPEC Cloud IaaS 2018로 측정한 확장성 및 탄력성 결과는 아래와 같이 표시될 수 있다.

- SPEC Cloud IaaS 2018 결과 예시 -

Vender Name	Scalability	Elasticity	Total Instance	Avg.Instance Provisioning Time
ABC Cloud	9.2@10 Application Instance	50.0%	50	500

- 상세내역 -

Scalability/Elasticity Summary Results for YCSB for 5 Valid Application Instance					
Av. Throughput (ops/s)	Av. Insert Latency 99%(ms)	Av. Read Latency 99%(ms)	Av. Provisioning Time(s)	Scalability	Elasticity(%)
5000.0	5.000	5.000	500.0	5.1	50.0

Scalability/Elasticity Summary Results for KMeans for 5 Valid Application Instance			
Av. Completion Time(s)	Av. Provisioning Time(s)	Scalability	Elasticity(%)
500	500	5.2	60.0

참고 · 예시

– SPEC Cloud IaaS 2018 성능 평가 항목 –

대상	항목	측정단위	설명
YCSB (Disk IO workload)	Throughput	ops/s	단일 인스턴스가 처리하는 초당 단위 처리량
	Insert Latency 99%	ms	단일 인스턴스에 대하여 응답시간의 99번째 백분위 수*
	Read Latency 99%	ms	단일 인스턴스에 대하여 응답시간의 99번째 백분위 수*
	AI Provisioning Time(s)	s	부하 대상 애플리케이션 인스턴스에 대한 프로비저닝 소요시간
	Av. throughput	ops/s	다중(5개) 인스턴스가 처리하는 초당 단위 처리량의 평균
	Av. Insert latency 99%	ms	다중 인스턴스에 대하여 응답시간의 99번째 백분위 수*의 평균
	Av. Read latency 99%	ms	다중 인스턴스에 대하여 응답시간의 99번째 백분위 수*의 평균
	Av. Provisioning Time	s	부하 대상 5개의 애플리케이션 인스턴스들에 대한 프로비저닝 소요시간
	Scalability	score	성능이 선형적으로 증가하는 최대 유효 애플리케이션 인스턴스의 개수와 그 때의 성능점수
	Elasticity	%	인스턴스 개수 변화에 따른 성능 점수의 탄력도
HiBench (CPU workload)	Completion Time	s	단일 인스턴스의 단위 연산 수행 소요시간
	AI Provisioning Time	s	인스턴스의 프로비저닝 소요시간
	Av. Completion Time	s	다중 인스턴스의 단위 연산 수행 평균 수행시간
	Av. Provisioning Time	s	다중 인스턴스의 평균 프로비저닝 소요시간
	Scalibility	score	성능이 선형적으로 증가하는 최대 유효 애플리케이션 인스턴스의 개수와 그 때의 성능점수
	Elasticity	%	인스턴스 개수 변화에 따른 성능 점수의 탄력도

*위 도구를 사용하기 위한 방법은 다음과 같다

※ 최신 사용자 가이드는 SPEC 홈페이지 참고
(https://www.spec.org/cloud_iaas2018/docs/UserGuide.html)

가. SPEC 홈페이지(http://www.spec.org)에서, 'spec_cloud_iaas_2018 Kit'를 다운로드 하고, 벤치마크를 설치할 장비의 홈 디렉토리에서 압축 해제

나. CBTOOL과 벤치마크 드라이브 설정 및 설치

다. 오픈스택 클라우드를 사용하기 위해서 CBTOOL 환경 설정 수행 후 모의 클라우드와 함께 벤치마크 실행

라. 워크로드(부하) 이미지 준비

※ 워크로드 이미지를 준비하는 데에 있어서, Cassandra와 Hadoop은 다른 이미지로 설치되기 때문에 하나의 공통된 이미지를 생성하는 방법 권장

마. 오픈스택 클라우드 업로드된 이미지와 함께 CBTOOL 환경 설정

바. 가상머신을 실행하고 테스트

사. 첫 번째 AI(Application Instance) 실행(YCSB/Cassandara AI, KMeans/Hadoop AI)

아. 베이스라인 단계 첫 실행시, YCSB와 K-Means의 파라미터를 설정하고 클라우드 이름을 명시한 후, 스레드 개수와 증거 수집을 위한 파라미터를 설정하고 실행

자. 탄력성+확장성 단계 첫 실행시, AI의 최대 개수와 QoS의 한계치를 설정하고 실행

차. 결과 파일 디렉토리의 결과 파일과 카산드라(Cassandara), YCSB, Hadoop의 로그파일로 결과 확인

참고 · 예시

② TPCx-V

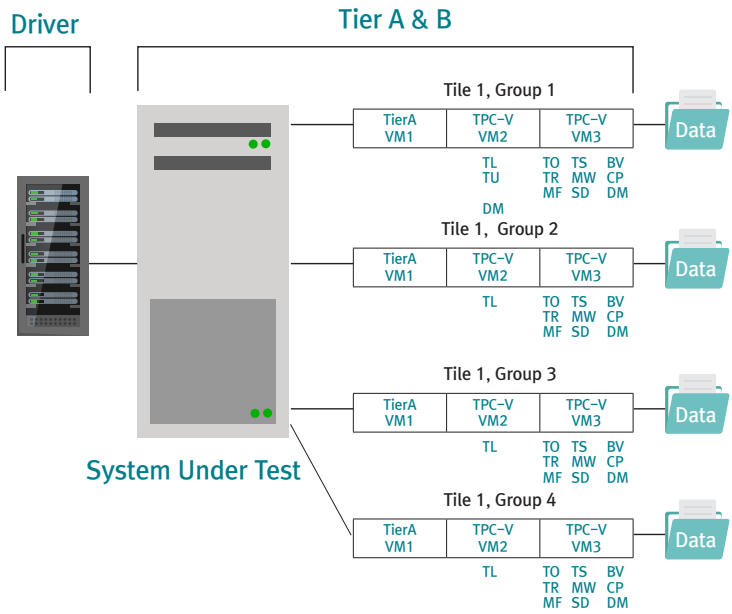
- '16년 2월에 발표되어 활용되고 있는 도구로써, OLTP 시스템 기반의 가상 플랫폼 전체에 대한 성능 측정을 위해 만들어졌으며, 메트릭으로 tpsV를 측정한다.
- 위 도구를 사용하기 위한 방법은 다음과 같다

※ 최신 사용자 가이드는 TPC 홈페이지 참고 (http://www.tpc.org/tpcx-v/)

가. TPC 공식 홈페이지(http://www.tpc.org)에 접속하여, 'TPCx-V Benchmark Kit', 'ovf-format 가상머신 template', 'User Guide' 다운로드

나. TPCx-V Benchmark Kit을 구동하기 위한 시험환경(SUT: System Under Test)을 구성 및 설치

※ User Guide에서는 12개의 가상(가상머신) 환경을 구성하였으며, 이를 Tier A&B 그룹으로 묶어서 표현하였다. 구성하고자하는 가상(가상머신) 환경에 따라, Tier 그룹은 반복적으로 증가시킬 수 있다.



다. 가상(가상머신) 환경을 구성하고, OS 및 데이터베이스 설치

라. TierA와 TierB를 구성하고 그룹 설정

마. 드라이버 환경 구축

※ 'TPCx-V Benchmark Kit'을 활용하여 드라이버 환경을 구축한다. 드라이버 환경은 설치된 OS 및 데이터베이스에 따라 설정값을 변경하여 활용해야 한다.

바. TPCx-V 시험 수행

※ Bash 스크립트를 활용하여 자동적으로 테스트를 수행할 수 있는 방법과, 직접 명령어를 넣어 수동으로 테스트를 수행할 수 있는 2가지 방법이 있다.

사. 시험 수행 후, 로그 및 최종 결과 파일을 확인하여 성능 수치 확인

응답성

응답시간

애플리케이션 배포 시간 측정

(PaaS, SaaS)

- 이용자가 플랫폼 서비스(PaaS)를 통해 애플리케이션 배포 시, 배포에 소요되는 시간을 측정한다.
- 애플리케이션 배포 시간을 사전에 확인함으로써 애플리케이션 배포 요청에 따른 처리시간을 확인할 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
애플리케이션 배포 시간	• 플랫폼 서비스를 통한 애플리케이션 배포 시간은 얼마나 소요되는가? • 애플리케이션 배포시간이 목표수준을 만족하는가? • 애플리케이션 배포 후 애플리케이션의 정상 이용이 가능한가?

세부 설명

- 이용자 관점에서는 배포 요청한 시점부터 배포한 애플리케이션에 정상 접근하여 애플리케이션이 실행 가능한 시점까지 측정한 결과를 제시한다.
  - 배포 요청 시점 : (예) 웹브라우저의 개발자 도구를 통해 요청 시간 확인
  - 실행 가능한 시점 확인 : (예) 원격에서 애플리케이션에 접근 후 최초 실행 가능한 시점 확인
- 애플리케이션 배포 소요시간은 배포되는 리소스 크기 또는 애플리케이션 구동 시간 등에 따라 상이할 수 있다.
- 애플리케이션의 배포 시간 측정 시, 주기적으로 배포 소요시간 점검 후 평균 소요시간을 참고한다.

• 애플리케이션 배포 응답시간 산정식

$$\text{평균 응답시간} = \frac{\text{(실행 가능한 시점 − 배포 요청 시점)의 합}}{\text{반복 실행 횟수}}$$

품질·성능 결함 사례

• 애플리케이션 배포를 요청하였으나 접근할 수 있는 정보가 제공되지 않음
보완 | 배포 애플리케이션에 대한 접근 정보 제공

• 동일 애플리케이션 연속 배포 시, 간헐적으로 한 개의 서비스가 배포되지 않고 대기 상태로 멈춰 있음
보완 | 배포 기능 오류에 대한 수정 보완 후 애플리케이션 배포 시간 재측정

응답성

응답시간

애플리케이션 서비스 응답시간 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 서비스(기능) 응답시간은 서비스 이용자가 서비스 인터페이스를 통해 기능 실행 등의 작업을 요청하여 완료하는데 소요되는 시간을 측정한다.
- 애플리케이션 서비스를 통해 이용자 요청에 대한 처리 시간이 상대적으로 긴 경우에는 응답에 대한 타임아웃으로 처리되어 서비스 성능 및 가용성에 영향을 미칠 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
애플리케이션 서비스 응답시간	• 측정 대상 서비스(기능)를 요청한 시점부터 결과를 받기까지 얼마나 소요되는가? • 기능 실행 시간이 목표수준을 만족하는가?

세부 설명

- 점검 대상 기능에 따라 응답시간이 상이할 수 있으므로, 점검 대상별로 기능 실행 시간을 측정한다.
- 서비스 시간대별 이용량에 따라 평균 응답시간(ms)이 상이할 수 있으므로, 특정 시간에 국한되지 않게 시간별로 응답시간을 주기적으로 측정한다.
- 사용자 접속 위치가 데이터 센터가 같은 지역에 있는 경우의 평균 응답 시간은 다른 지역에 위치하는 경우의 평균 응답시간 보다 상대적으로 짧을 수 있다.
- 이용자에게 제공되는 웹페이지, CLI(Command Line Interface) 등 기능 실행 제공 방식에 따라 측정 방법과 측정 도구를 선정하여 측정한다.
- 단기적으로 웹을 통해 제공되는 기능의 응답시간은 웹브라우저가 제공하는 개발자 도구를 활용할 수 있으며, 장기적으로 응답시간을 측정시에는 Apache JMeter 등을 통해 이용자 수, 절차 등 측정 시나리오를 구성하여 측정을 자동화할 수 있다.

- 응답시간에 영향을 미치는 요인으로는 동시접속 요청 수, 인프라의 성능, 애플리케이션 자체 성능, 사용자 네트워크 위치, 네트워크 성능 등이 있다.
- 애플리케이션 서비스 기능 응답시간 산정식

$$\text{평균 응답시간} = \frac{\text{(응답 완료 시점 – 서비스(기능) 요청 시점)의 합}}{\text{반복 실행 횟수}}$$

품질·성능 결함 사례

- 서비스 로그를 출력하는 기능에 대한 응답시간이 이용 기간이 늘어날수록 증가하여 평균 응답시간 목표수준을 초과함

  보완 | 로그 출력 요청 시 응답 데이터 수를 제한하여 응답시간이 일정 수준 유지되도록 소스코드를 수정하여 서비스 응답 시간을 개선함

응답성

응답시간

동시접속자 및 처리시간 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 동시접속자는 서비스 이용을 위해 동시에 접속하여 서비스 이용이 가능한 서비스 이용자를 의미하며, 클라우드서비스는 일시적으로 이용자가 증가하는 경우에도 지속적으로 제공될 수 있어야 한다.
- 동시접속자 수 증가로 인한 부하는 요청한 서비스에 대한 타임아웃을 유발하여 서비스 가용성에 영향을 줄 수 있으므로 운영 서비스에 대한 적절한 동시접속자 수와 목표수준의 동시접속 응답시간을 유지할 수 있는지 점검이 필요하다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
동시접속자 및 처리시간	• 동시 접속이 가능한 서비스 이용자 수는 얼마인가? • 동시 접속자 수가 목표 수준을 만족하는가? • 동시 접속 처리시간이 목표 수준을 만족하는가? • 동시 접속 시 TPS(초당 트랜잭션 수)는 적정한가?

세부 설명

- 동시접속자 수 측정 시 대상 서버와 측정 시스템의 물리적인 구간 간에 네트워크 트래픽이 증가할 수 있으므로, 제한된 환경에서 수행이 필요하다. 클라우드 서버를 대상으로 하는 경우라면 동일한 인프라 서비스에 네트워크 망과 측정 시스템을 구성하여 측정하는 것이 고려될 수 있다.
- 동시접속자 측정 시에는 일시에 서비스에 부하를 유발할 수 있으므로 동시 접속자 수를 점진적으로 늘려가며 수용 가능한지 확인이 필요하다.
- 동시 접속으로 인한 서비스 부하는 다양한 변수에 의해 발생할 수 있으므로, 부하 요소를 고려하여 시나리오를 구성하고 이를 대상으로 한 요소별 측정이 고려되어야 한다.

- 오류율, 초당 처리량(TPS), 처리 응답시간 등을 참고하여 적절한 동시 접속자 처리 여부를 판단할 수 있다.
- 부하 도구는 Apache JMeter, Apache Bench, Grinder 등 공개SW를 통해 측정 가능하다.

품질·성능 결함 사례

- 목표한 수준의 동시 접속자(가상 유저)를 생성하여 서비스 요청 시 일부 요청한 응답 결과에 오류가 발생하며, 동시 접속자를 증가하는 경우 오류가 증가함

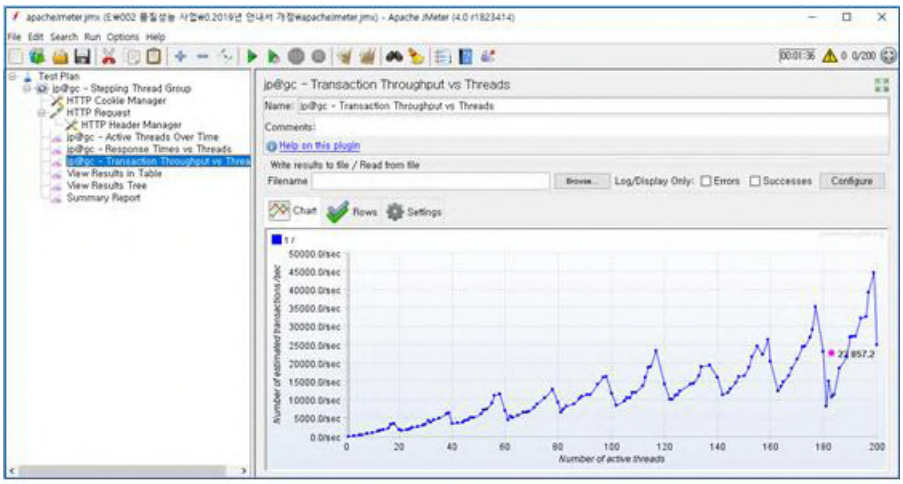
  보완 | 목표한 수준의 동시 접속자가 서비스 이용이 가능하도록 서비스 운영 시스템의 사양 변경하여 성능을 개선함

기타 참고 사항

참고 · 예시

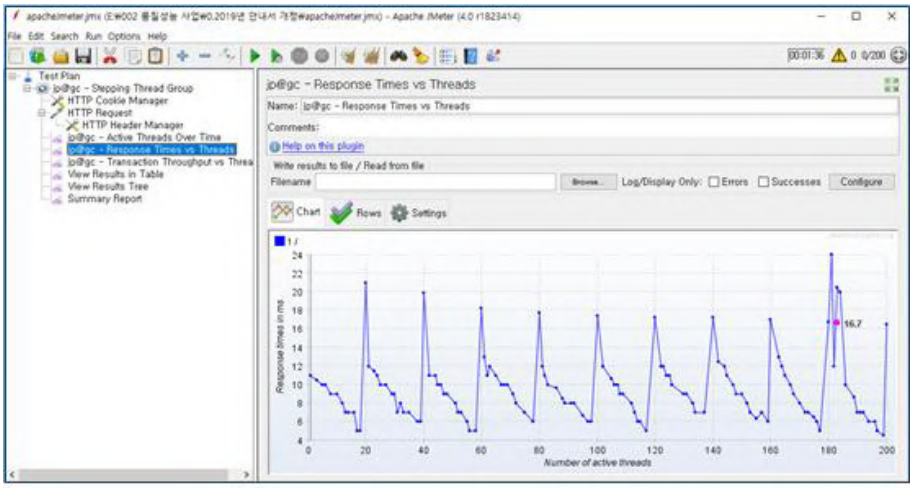
- Apache JMeter를 이용한 동시 접속자 수 측정
  - Apache JMeter는 웹 애플리케이션 등 다양한 서비스의 성능을 측정할 수 있는 자바 기반의 성능 테스트 도구로 Apache 프로젝트 중 하나로 Apache 라이센스로 제공되는 공개 SW
    * 공식 페이지 : http://jmeter.apache.org
    * 버전 : Apache JMeter 5.5.1 (19.6월 기준)
- 동시 접속자 수 테스트 결과 예시
  - 시나리오 : 200명의 사용자가 20명씩 증가하여 동시에 1분간 부하 생성
    * Apache JMeter 플러그인을 설치하여 측정 결과 확인

– 동시 접속자 전송 데이터량 확인 화면('jp@gc – Transaction Throughput vs Threads'리스너) –



참고 · 예시

– 동시 접속자 응답시간 확인 화면('jp@gc – Response Times vs Threads' 리스너) –



– 동시 접속자 처리 결과 확인 화면('Summary Report' 리스너) –

Summary Report

Name: Summary Report

Comments:

Write results to file / Read from file

Filename | Browse... | Log/Display Only: ☐ Errors ☐ Successes | Configure

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received ...	Sent KB/...	Avg. Bytes
1 /	15400	16	3	67	12.00	0.00%	162.1/sec	562.47	63.63	3553.5
TOTAL	15400	16	3	67	12.00	0.00%	162.1/sec	562.47	63.63	3553.5

* 에러율(Error%) 0%, 초당 처리량(Throughput) 162.1건/sec으로 확인

확장성

확장성

서비스 인스턴스 수평 확장 (Scale-Out) 기능 확인

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드서비스 인스턴스는 물리적 컴퓨팅 시스템에 가상화 기술을 기반으로 상호 독립적으로 동작하는 운영체제를 탑재한 가상머신 혹은 컨테이너로 플랫폼이나 애플리케이션 서비스 구동을 위한 기반 환경을 제공한다.
- 클라우드 애플리케이션의 성능과 고가용성은 기본적으로 서비스 인스턴스의 확장을 통해 보장되므로, 인프라 서비스가 제공하는 서비스 인스턴스의 확장 기능이 정상 동작하는지 확인되어야 한다.

※ 본 점검 항목은 인프라 서비스 측면에서 기술되며, 애플리케이션 서비스 측면의 인프라 확장은 '애플리케이션 서비스 인프라 확장 기능 확인' 내용 참고

– 서비스 인스턴스 확장 유형 –

- 수평확장(Scale-out) : 서비스 요청에 대한 분산 혹은 병렬 처리를 위해 동일한 기능을 수행하는 서버를 추가하여 다수의 서버로 처리 성능을 높임
- 수직확장(Scale-up) : 단일 서버 인스턴스에 CPU, 메모리 등 자원을 추가 혹은 확장하여 고성능 서버로 변경
- 자동확장(Auto Scaling) : 스케쥴링된 시간, 임계치 사용량 초과 등의 확장 이벤트 발생 시, 설정된 정책에 따라 리소스를 자동으로 확장
- 수동확장(Manual Scaling) : 이용자로부터 원하는 리소스 사양(CPU, 메모리 등)을 입력받아 리소스를 확장하는 방법

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
서비스 인스턴스 수평 확장 기능	• (자동확장/스케쥴 확장) : 지정한 시간에 설정(확장 이미지, 인스턴스 수 등)에 따라 서비스 인스턴스가 확장되는가? • (자동확장/자원사용량에 따른 확장) : 서비스 인스턴스의 자원 사용률(혹은 사용량)이 설정한 임계치를 초과하는 경우 설정에 따라 서비스 인스턴스가 확장되는가? • (수동확장) 필요한 리소스를 선택하여 확장 대상과 동일한 운영환경의 인스턴스를 추가할 수 있는가? • (자동/수동확장) 자동/수동 확장에 대한 알람 및 이력을 확인할 수 있는가?

세부 설명

- 서비스 인스턴스의 확장은 제공되는 서비스에 따라 확장 기능이 정확히 동작하여 인스턴스가 확장되는지 기능 동작 측면에서 점검한다.
- 서비스 인스턴스의 수평 확장 시에는 다중 구성된 서비스 인스턴스와 연계된 로드밸런서를 통해 트래픽이 확장된 노드로 분산처리 되는지 점검한다.

  ※ 분산처리로 인한 성능 향상 및 서비스 처리 여부는 로그를 통해 확인 가능
- 자원사용률에 따른 자동확장 기능을 확인하기 위해서는 서비스 인스턴스에 부하도구를 설치하여 임계치를 초과하는 임의의 CPU, 메모리 부하를 발생시켜 자동 확장 기능을 확인한다.
- 확장 기능을 검증하기 위해서는 이용자 콘솔을 통해 웹페이지에 제공된 인터페이스를 통해 확인이 가능하나 CLI(Command Line Interface), API 등을 통해 지원되는 경우, 제공된 인터페이스를 통해 확장되는지 점검한다.
- 확장 실행에 대한 알림 및 로그를 통해 확장 대상과 발생 시간 등 추가 정보가 제공되는지 확인하고, 축소에 대해서도 동일하게 제공되는지 확인 한다.
- 서비스 인스턴스에 대한 확장성은 벤치마크 도구를 통한 측정이 가능하며, 상세 설명은 '서비스 프로비저닝 시간 측정' 점검 방법의 복합대상 측정 도구를 참고한다.
- 서비스 인스턴스 확장 기능을 실행하기 위해서 이용자가 참고할 수 있는 사용자 설명서나 관련 기술 문서의 제공이 필요할 수 있으므로 제공 여부에 대한 확인과 설명서를 통해 단계적으로 실행 시 요청한 서비스 인스턴스의 확장이 실행되는지를 추가하여 점검할 수 있다.

품질·성능 결함 사례

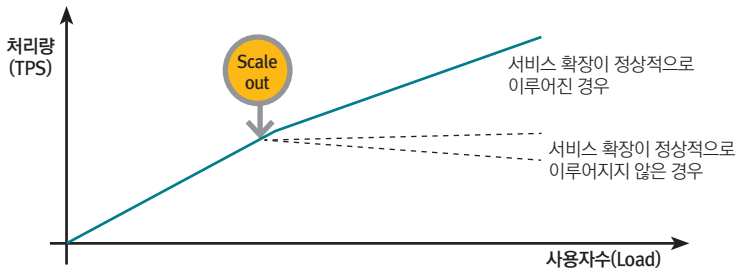
- 서비스 인스턴스가 확장되었으나 서비스 요청 부하가 분산 처리되지 않음
  보완 | 확장된 서비스 인스턴스가 트래픽을 분산 처리하는 로드밸런서와 연동되지 않아 로드밸런서와 연동되도록 구성 변경
- 서비스 인스턴스가 자동으로 확장 후 축소되었으나 자동 확장이력을 확인할 수 없음
  보완 | 인스턴스가 자동 확장 후 부하량에 따라 자동 감소한 이력을 알 수 있도록 서비스 이용자에게 서비스 인스턴스의 확장 이력 제공

기타 참고 사항

참고 · 예시

- 자원사용량 부하 테스트 도구
  - 부하 테스트 도구는 부하 종류 및 대상 시스템에 따라 적절한 도구를 선정해야 한다.
    * 시스템 내에서 자원(CPU, 메모리) 사용량 증가 부하도구
      ◎ (리눅스용) stress, stress-ng, (윈도우용) heavyLoad, MultiCpuLoad 등
    * 시스템 내외부에서 트래픽(HTTP 등) 발생 부하도구
      ◎ Apache Bench, Apache JMeter, Load Runner 등
  - 온라인 URL을 통해 부하 트래픽을 원격에서 대상 시스템으로 발생시키는 경우에는 네트워크에 부하를 유발시킬 수 있으므로 네트워크 망 내에서 사설망 등을 구성하여 제한된 환경에서 부하를 발생시킨다.

- SaaS 확장성 점검
  - SaaS의 확장성은 임계 성능 이상의 부하 발생 시, 초당 처리량(TPS)가 증가하는 것으로 확인할 수 있다.
  - SaaS 서비스 특성(주기능, 부하 트랜잭션, 동시사용자 수 등)을 고려하여 부하 워크로드를 선정해야 하며, multi-tenacy를 고려하여 부하를 발생할 필요도 있다.
  - 부하량 증가에 따라 처리량이 선형적으로 증가할 경우, 해당 구간에서 서비스가 확장되었음을 확인할 수 있다. 서비스 확장이 정상적으로 이루어지지 않은 경우, 처리량은 증가하지 않거나 오히려 감소할 수도 있다.



※ 서버 인스턴스가 증가했다는 것만으로는 SaaS 서비스 확장을 보장하지 않는다. 애플리케이션 서버에서 분산처리가 이뤄지지 않거나, RDB에 병목이 발생하여 처리량이 증가하지 않을 수도 있다.

확장성

확장성

서비스 인스턴스 수직 확장 (Scale-Up) 기능 확인

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 서비스 인스턴스 수평 확장은 요청에 대한 분산 혹은 병렬 처리를 위해 서버를 추가하는 방식인 반면 서비스 인스턴스의 수직 확장은 인스턴스 사양을 높임으로써 처리 속도를 증가시키는 등 성능을 향상시키는데 목적이 있다.
- 서비스 인스턴스의 수직 확장은 수평 확장을 통해 분산 구조된 서버를 통해 데이터 동기화, 세션 공유와 같은 기술적 한계로 인해 분산 구성이 어려운 경우 단일 서버의 사양을 높임으로써 서비스 성능을 높일 수 있다.
- 클라우드 인프라 서비스가 제공하는 CPU, 메모리 등의 사양 변경 서비스를 대상으로 확장 기능이 정상 동작하는지 점검할 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
서비스 인스턴스 수직 확장 기능	• 서비스 인스턴스에 대한 CPU, 메모리 서버 사양 변경이 가능한가? • CPU, 메모리 사양 변경 요청이 완료 된 후 서버 인스턴스에 확장된 사양이 적용되어 있는가?

세부 설명

- 서비스 콘솔을 통한 사양 변경이 정상적으로 실행된 후 서비스 인스턴스의 OS를 통해 CPU, 메모리 사양이 변경된 사양으로 제공되는지 확인한다.

  ※ 서비스 인스턴스의 수직 확장은 인프라 서비스에 따라 서버 인스턴스 정지 후 재부팅될 수 있음.
- SaaS 서비스 제공자는 클라우드 인프라 서비스가 제공하는 서비스 인스턴스 사양 변경을 통해 애플리케이션 서비스 구동 사양을 높여 애플리케이션 성능이 증가하는지 확인할 수 있다.

품질·성능 결함 사례

- 인스턴스의 CPU, 메모리 사양을 변경요청 후 관리콘솔에서 처리가 완료됨을 확인하였으나 인스턴스에 접속 후 OS가 제공하는 CPU, 메모리가 이전 사양과 동일하여 수직 확장이 정상적으로 실행되지 않음

보완 | 확장 요청한 사양으로 실제 인스턴스 사양이 변경되도록 수정

보완 | 관리콘솔에서 사양 변경 중이나 완료되었다는 잘못된 완료 메시지가 제공되는 경우 인스턴스 사양이 완전히 변경된 이후 완료 처리되도록 수정

확장성

확장성

애플리케이션 서비스 인프라 확장 기능 확인

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드 애플리케이션 서비스(SaaS)의 인프라 확장성은 서비스 인프라 측면에서 애플리케이션 서비스에 대한 일시적인 혹은 불가피한 트랜잭션 증가를 처리함으로써 성능을 향상시키고, 가용성을 유지할 수 있는 능력을 의미한다
- 애플리케이션 서비스를 위한 기반 인프라(가상머신 혹은 컨테이너) 확장에 대한 점검은 서비스(서버) 인스턴스의 정상 확장과 함께 애플리케이션 서비스를 위해 필요한 확장 요소들이 정상적으로 확장되어 애플리케이션 서비스가 이용 가능한지를 점검한다.
- 애플리케이션 서비스 인프라의 확장은 애플리케이션이 구동되는 동일 환경으로 구성된 인스턴스를 자동 혹은 수동 확장하여 애플리케이션 실행 요청에 대한 트래픽을 분산 처리함으로써 성능을 향상시키고 가용성을 보장할 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
애플리케이션 서비스 인프라 확장 기능	• 애플리케이션 서비스를 위해 필요한 소스코드, DB 연동 등 애플리케이션 실행을 위해 필요한 구성 정보를 포함한 서비스 인스턴스(이미지 혹은 스냅샷 기반)가 생성되어 확장되는가? • 동일한 기능을 수행하는 애플리케이션 서비스 인스턴스는 로드밸런서 등과 연동되어 서비스 트래픽이 분산 처리되는가?

세부 설명

- 서비스 인스턴스에 애플리케이션을 구축한 경우 로드밸런서 아래에 배치하여 스케일 아웃이 되는지 확인하며, 로드밸런서를 통해 워크로드의 분산 처리를 수행할 수 있다.

- 로드밸런서와 연동된 확장된 서비스 인스턴스를 대상으로 서비스 기능 실행 여부를 점검하는 경우에는 로드밸런서가 라운드로빈(Round Robin) 알고리즘에 따라 분산 처리하여 모든 노드가 서비스를 처리하는지 확인할 수 있다.

  * 로드밸런서 처리 방식이 Round-Robin이 아닌 Source-IP Hash, Least Connection 등 이 외의 알고리즘을 지원하는 경우, 처리 방식의 차이로 인하여 부하가 균등하게 분배되지 않을 수 있으므로 분산 처리 방식을 고려해서 서비스 부하를 발생시켜야 한다.

- 애플리케이션 서비스가 독립적으로 구동되지 않고 이용자 서비스 인스턴스에 설치되어 에이전트 형태로 서비스를 제공하는 경우, 이용자 서비스 인스턴스가 자동 확장되면 에이전트도 확장되어 동일 기능의 서비스를 제공하는지 확인해야 한다.
- 애플리케이션 서비스를 구성하는 웹서버, WAS서버, DB 서버, API 서버 등 단일 장애점이 될 수 있는 구성 요소별로 인스턴스 확장이 고려되어야 한다.

품질·성능 결함 사례

- 서비스 인스턴스는 확장되었으나 서비스 애플리케이션이 구동되지 않음

  보완 | 확장된 서비스 인스턴스 부팅 시 애플리케이션 서버가 자동 실행되도록 구성한 서비스 인스턴스 이미지를 기반으로 자동 확장되도록 재구성

- 서비스 인스턴스가 확장되었으나 서비스 요청 부하가 분산 처리되지 않음

  보완 | 확장된 서비스 인스턴스가 트래픽을 분산 처리하는 로드밸런서와 연동되지 않아 로드밸런서와 연동되도록 구성 변경

확장성

확장성

애플리케이션 서비스 기능 확장 확인

(SaaS)

- 서비스 협약 및 클라우드서비스 과금 정책에 따라 제공되는 서비스 기능 혹은 기능 실행을 위한 인터페이스 등이 확장 가능한 경우, 요청한 기능이 이용 중인 서비스에 추가 확장되는지 확인한다.
- 애플리케이션 서비스 기능 축소가 가능한 경우, 요청한 기능이 축소되어 더 이상 사용되지 않으며, 이외 서비스 기능이 영향을 받지 않고 정상 동작하는지 확인한다.
- 애플리케이션 기능 실행에 대한 서비스 가용성을 확보하기 위해 서비스 운영을 위한 인프라 확장이 기반되어야 한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
애플리케이션 서비스 기능 확장	• 확장 가능한 기능이 기존 서비스 기능에 확장(혹은 변경)되어 실행되는가? • 축소 가능한 기능이 축소되어 더 이상 기능이 동작하지 않는가? • 기능의 확장 혹은 축소 시 이외 서비스 기능이 영향을 받지 않고 정상 동작하는가?

세부 설명

- 확장된 서비스 기능에 대한 정상 동작 여부를 확인한다.
- 서비스 비용의 효율적 운용을 위해 필요에 따라 기능이 축소된 경우는 기능이 실행되지 않을 뿐만 아니라 관련 기능 실행에 대한 인터페이스가 적절히 변경되어 제공되는지 확인한다.
- API 제공과 같이 서비스 기능의 실행 방법이 확장되는 경우는 기존에 제공되었던 방식(예. 웹페이지)의 실행결과와 일관된 결과를 제공하여야 한다.

품질·성능 결함 사례

- 확장 요청한 기능이 메뉴에 추가되어 보여지나 이용 그룹의 관리자에게만 보여지고 소속 이용자에게는 기능 인터페이스가 제공되지 않아 실행할 수 없음

  보완 | 서비스 권한에 따라 확장 기능이 정상 동작하도록 소스 코드 수정하여 재배포

확장성

확장성

확장요청 처리시간 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 확장요청 처리시간은 클라우드서비스가 확장 대상 리소스를 확장 처리하여 제공하기까지 소요되는 시간으로 확장된 리소스가 생성 혹은 배포된 시간을 측정한다.
- 리소스 확장요청 처리시간을 사전에 확인함으로써 확장이 필요한 시점에 처리시간에 대한 예측이 가능할 수 있다.
- 확장되는 단일 요소에 대해서는 서비스 프로비저닝 시간 측정과 유사하나 성능 향상을 위해 리소스를 확장하여 서비스를 구성하는데 차이가 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
확장요청 처리시간	• 리소스 확장에 대한 평균 소요시간은 얼마인가? • 리소스 확장 평균 소요시간이 목표수준을 만족하는가?

세부 설명

- 확장요청 처리시간 측정을 위해 리소스 확장이 발생하는 시간에 대한 식별이 필요하다. 이 시간은 이용자가 요청 버튼을 클릭하는 시간이거나, 스케줄된 시간 또는 확장을 위한 알람 이벤트(예: AutoScale Group의 알람)가 발생하는 시간일 수 있다.
- 처리 완료 시간은 확장한 리소스(서버 인스턴스 등)가 추가되어 이용가능한 시점이 될 수 있으며, 리소스가 신규로 추가된 시점과 이용자가 체감하는 이용 가능시점이 차이가 날 수 있으므로, 이용자 관점의 확인이 필요하다.

- 확장요청 처리시간은 관리 콘솔, 리소스 관리 API, 로그 등에서 제공하는 시간을 확인하거나, SPEC Cloud IaaS 2018 Benchmark 등과 같은 자동 측정 도구를 이용하여 측정할 수도 있다.
- 확장요청 처리시간 산정식

$$\text{평균 처리시간} = \frac{\text{(확장 완료 시점 − 확장 요청 시점)의 합}}{\text{반복 측정 횟수}}$$

품질·성능 결함 사례

- 확장요청 처리시간이 목표수준을 초과하여 측정됨
  보완 | 확장요청 처리를 위한 프로세스를 점검하여 처리 시 지연되는 부분을 개선

기타 참고 사항

참고 · 예시

- ISO/IEC 17788 IT-Cloud computing – overview and vocabulary
  – 10.4.4 Elasticity component
    ○ Elasticity Speed : The elasticity speed describes how fast a cloud service is able to react to a resource request when :
    ·the CSC makes a resource re-allocation request (in the case of manual elasticity), or
    ·workload changes take place(in the case of automatic elasticity)
    ○ The speed quantity can be expressed within thresholds. This Quantity can be determined by measurement process and therefore defines a metric

신뢰성

서비스 회복시간

서비스 회복시간 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 서비스 회복시간은 클라우드서비스가 중단된 시점부터 정상적인 상태로 회복되기까지 소요된 시간을 말한다.
- 서비스가 중단된 시점을 장애로 판단하고, 장애 발생 시점부터 서비스의 복구 시점까지 소요되는 시간을 측정할 수 있다.
- 서비스 장애 등으로 인한 서비스 복구가 필요한 경우, 사전에 서비스 회복시간을 확인함으로써 복구에 소요되는 시간을 예측할 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
서비스 회복시간	• 일정기간 동안의 장애시간과 장애횟수 측정 결과, 평균 서비스 회복시간이 목표 수준을 만족하는가?(MTTR) • 최대 서비스 복구시간은 목표 수준 대비 적정한가?(MTTSR)

세부 설명

- 실제 운영 서비스에 대한 서비스 회복 시간은 장애 발생(혹은 탐지) 시점부터 복구 처리를 위한 관리.운영 절차에 따른 의사 결정에 소요되는 시간, 실제 백업 데이터 복구 시간, 백업 시점 이후 데이터 불일치를 해결하기 위한 리커버리 시간 등이 포함될 수 있다.
- 서비스 회복시간을 측정하기 위해 우선 직접적으로 복구 대상에 대한 복구 기능 실행 시점부터 완료되기까지 소요되는 시간을 측정하고, 이후 내부 처리에 소요되는 시간을 반영하여 실제 장애 복구 소요시간을 예측할 수 있다.

- 복구 대상(DB, OS, 개발소스, 사용자 데이터 등), 백업 데이터 용량, 복구 시스템 성능 등에 따라 서비스 회복시간 측정 방법은 상이할 수 있다.
- 서비스 회복시간을 측정하기 위해서는 서비스의 정상 상태와 장애 상태를 포함한 지속적인 가용 상태를 확인하여 장애 발생 시점부터 서비스 복구 시점을 파악할 필요가 있다.
- 정보시스템 기기 또는 시스템에서 장애가 발생한 시점부터 장애 조치가 완료되어 가동이 가능하게 된 시점까지의 평균 시간 (MTTR, Mean Time To Recovery)을 측정하여 서비스 회복시간을 산정한다.

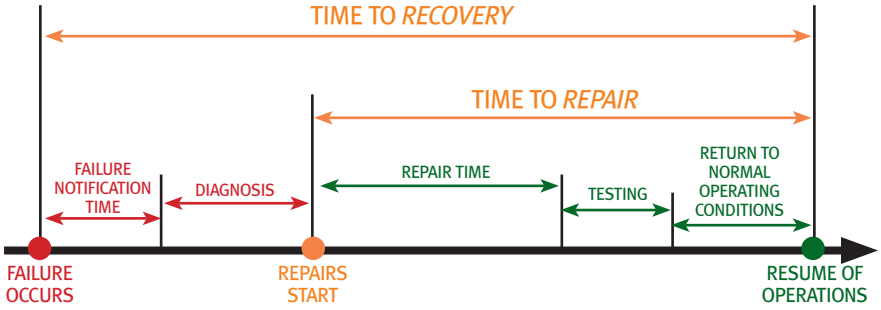
$$\text{평균 서비스 회복시간}(MTTR) = \frac{\text{총 고장시간}}{\text{고장횟수}}$$

※ 총 고장횟수는 측정 실패가 지속적으로 발생하는 구간에 대해 1회 고장으로 판단하여 계산할 수 있으나, 복합적인 요인으로 장애가 연속하여 발생하는 경우에는 원인에 따라 고장횟수가 측정되어야 한다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

- Time to Recovery vs. Time to Repair
  - 서비스 회복시간은 서비스 이용자 관점에서 서비스 사용 시간을 의미하며 복구 시간과 구별하여 사용될 수 있다.



  - 운영이력이 존재하지 않거나(서비스 오픈전) 또는 장애 전 점검을 위해 실제 장애 상황이 아닌 인지된 장애 상황에서의 서비스 복구시간을 측정할 수 있다. 이 경우 장애상황을 이미 인지하고 있으므로, 장애 요인별 복구 시나리오에 따른 서비스 복구 시간(Mean Time to Repair)시간을 측정하게 된다.
  - 서비스 제공자는 서비스 복구 시간을 최소화하기 위해 서비스 회복시간의 각 구간별로 모니터링 시스템 운영, 시스템 이중화, 스테이징 서버 운영, 이미지 백업 등의 개선점을 마련할 수 있다.

참고 · 예시

• MTTR, MTBF, MTTF

– MTTR(Mean Time To Repair/Recovery) : 시스템을 수리하여 모든 기능을 정상적으로 복원하는데 소요되는 평균 복구 시간

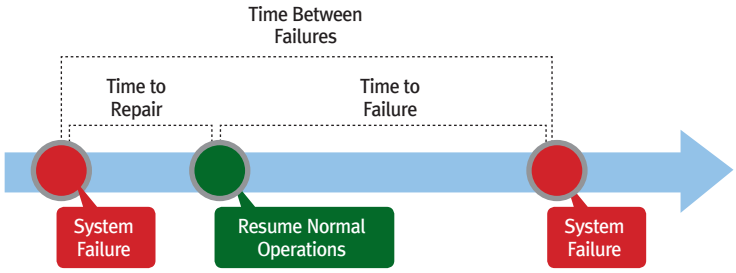
$$MTTR = \frac{\text{총 고장시간}}{\text{고장횟수}}$$

– MTBF(Mean Time Between Failure) : 정상 작동 중 다음 고장이 발생하기까지의 평균 오류 발생 간격. 수리 가능한 항목에 적용됨

$$MTBF = \frac{\text{예정된 가동시간}}{\text{고장횟수}}$$

– MTTF(Mean Time To Failure) : 고장이 발생하기까지의 평균 시간(장비 또는 서비스의 수명). 수리 불가능한 항목에 적용됨

$$MTTF = \frac{(\text{예정된 가동시간} - \text{총 고장시간})}{\text{고장횟수}}$$



※ 클라우드서비스에서는 MTTR이 MTBF보다 중요한 지표로 활용될 수 있다.

신뢰성

서비스 회복시간

고가용성 환경에서의 서비스 회복시간 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 서비스 이중화는 동일 기능을 수행하는 일부 서버 혹은 서비스 구성 요소를 사용할 수 없는 경우, 다른 서버 등을 통해 서비스를 계속 제공하는 것을 의미한다. 이를 통해 단일 장애점을 제거함으로써 장애가 발생해도 서비스를 지속적으로 제공이 가능하다.
- 클라우드서비스의 연속성을 지속적으로 유지하기 위해 클라우드서비스 제공자는 이중화 등의 HA(High Availability)구조나 FT(Fault Tolerance) 시스템을 도입할 수 있다.
- 이 경우의 서비스 회복시간은 장애를 인지하고 대기 중인 시스템으로 이관(Failover) 되기까지의 소요시간이 될 수 있다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
고가용성 환경에서의 서비스 회복시간	• 서비스 회복시간을 최소화하기 위한 시스템 구조가 마련되어 있는가? • 고가용성 환경에서 자동 Failover 기능이 정상적으로 수행되는가? • Failover 시 서비스 장애시간은 적정한가?

세부 설명

- 고 가용성 환경에서 장애가 발생하면 모니터링 시스템(또는 Heartbeat, Health check 등)이 서비스의 장애 상태를 인지하고 Active/Standby 상태인 타 시스템으로 이관하게 된다.
- 장애 인지에 소요되는 시간은 상태 확인 주기, 최대 응답 대기시간, 장애 임계값(실패로 판단하기까지의 점검 횟수) 등에 영향을 받게 된다.
- 상태 확인은 측정대상 시스템(엔드포인트)의 IP 주소, 도메인 주소, 서비스 포트 등을 모니터링 하거나, 인프라 또는 시스템에서 제공하는 다른 상태점검 값을 모니터링 하여 판단할 수 있다.

- 고가용성 환경에서의 서비스 회복시간 점검은 시스템 이관이 정상적으로 이루어졌을 경우가 전제되어야 한다. 시스템 이관의 정상 동작 여부는 엔드포인트의 IP, 도메인 주소, 리전 등의 정보가 변경되었는지, 사용자가 정상적으로 서비스 이용이 가능한지 등으로 확인할 수 있다.
- 서비스 회복시간 산정식

$$\text{평균 서비스 회복시간} = \frac{\text{(정상 상태 회복 시점 − 서비스 중단 시점)의 합}}{\text{반복 측정 횟수}}$$

품질·성능 결함 사례

- 동일 인프라, 리전 상에서 이중화가 구성되어 있음
  보완 | 각각 다른 리전에서 구성될 수 있도록 상태 변경
- Master 노드에서 서비스 중지 시 Standby 노드가 Master 노드로 인식되어 정상 이관되나, Master 노드로 전환된 Standby 서버에서 장애 발생 시에는 서비스가 이관되지 않음
  보완 | 설정을 변경하여 서비스 연속성 확보

신뢰성

서비스 회복시간

백업 이미지/스냅샷 복구 소요시간 측정

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드 인프라(IaaS) 서비스는 가상머신의 데이터/상태를 저장하기 위해 스냅샷 또는 서버 이미지를 저장하는 기능을 제공하고 있다. IaaS 서비스를 이용하는 이용자(SaaS 서비스 제공자 포함)는 클라우드서비스의 장애를 대비하여 서버의 상태 및 데이터를 스냅샷 또는 이미지 형태로 저장할 수 있다.
- 서비스 회복시간은 스냅샷 또는 이미지를 이용하여 서비스의 상태를 복원하는 시간을 측정하게 된다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
백업 이미지/스냅샷 복구 소요시간	• 서비스 노드들을 이미지 또는 스냅샷으로 저장하고 있는가? • 백업된 데이터(서버 이미지, DB 데이터 등)를 이용하여 서비스 복구 시, 복구 시간은 적정한가?

세부 설명

- IaaS에서 지원하는 기능에 따라 스냅샷 복구 시 원본 서버로 복귀하거나 신규 가상머신 서버를 생성하여 서비스를 복구하기도 한다.
- 서비스 회복(복구) 시간은 복구가 수행되는 동안 사용자 입장에서 서비스 접근 오류가 발생하는 시간을 측정하거나, IaaS에서 지원하는 복구 시작 시점부터 복구가 완료되기까지 소요되는 시간 정보(로그)를 이용하여 측정할 수 있다.
- 클라우드서비스 제공자는 복구 시간에 대한 점검을 통해 실제 장애 발생 시 서비스 회복시간의 절차를 명확히 하고 서비스 회복시간을 단축할 수 있다.

- 클라우드서비스 복구 시간을 단축하기 위해서 서비스 구성 요소별로 각각 백업하는 것을 권고한다. 예를 들어 DB의 데이터만 백업할 경우, 장애로 DB서버나 웹서버를 다시 구성해야 할 경우 서비스 복구 시간이 오래 소요될 수 있다.
- 이용자의 데이터를 별도 서버/시스템으로 백업하는 경우(예: DB데이터, 파일 데이터 등), 서비스 회복시간 측정 시 백업된 데이터를 복구하는 시간도 포함해야 한다. 이때의 서비스 회복시간은 장애 서버 복구시간(생성시간) + 데이터 복구 시간으로 산정할 수 있으며, 실제 기업에서 서비스 복구 시에는 장애 원인에 따라 일부 범위만 복구할 수도 있다.

기타 참고 사항

참고 · 예시

- 스냅샷 백업이란?
  - 클라우드 가상 서버나 볼륨의 상태를 사진 찍듯이 그대로 저장해 두는 것을 말한다.
  - 스냅샷은 윈도우 운영체제의 복원 기능과 같이 스냅샷 설정 상태로 복원하거나, 저장된 스냅샷을 이용하여 동일한 환경의 리소스를 생성함으로써 서버 증설/복구 등에 활용하기도 한다.
  - IaaS에서 지원하는 기능에 따라 스냅샷 생성 시점의 프로세스 상태까지도 저장하기도 한다.

- 스냅샷(Snapshot) vs 이미지(Image)
  - 스냅샷은 클라우드 서버의 디스크 볼륨들의 현재 상태를 저장해 두고 사용자가 원하면 언제든지 스냅샷을 통해 저장해 둔 시점 상태로 돌아갈 수 있도록 해주며, 생성된 스냅샷을 활용해 서버 이미지 및 디스크 볼륨 생성을 제공한다.
  - 이미지는 스냅샷을 템플릿화한 것으로 사용자는 이를 활용하여 스냅샷이 생성된 시점과 동일한 상태의 새로운 클라우드 서버를 만들 수 있다.

신뢰성

백업준수율

데이터 백업 준수율 확인

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 백업 준수율은 서비스 제공자가 운영 · 관리 정책에 따라 계획된 총 백업 건수 중 정상적으로 실시된 백업의 비율을 의미한다.
- 백업 준수율은 서비스 제공자가 서비스 복구를 위해 필요한 이용자 데이터, 운영 데이터 등을 주기적으로 백업되고 있음을 확인함으로써 서비스 장애 등으로 복구가 필요한 경우, 백업 시점으로 서비스 복구가 가능하다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
데이터 백업 준수율	• 계획된 총 백업 건수 대비 정상적으로 실시된 백업의 비율은 얼마인가? • 백업 데이터는 지정한 저장소에 저장되어 있는가? • 산정된 백업 준수율이 목표수준을 만족하는가?

세부 설명

- 주기적으로 자동 실행된 백업 완료 상태는 백업 이력을 통해 확인할 수 있으며, 백업 데이터를 선택하여 복구 가능해야 한다.
- 백업 대상에 대한 주기적인 백업을 위해서는 백업이 자동 수행되도록 구성되어 있는지 확인한다.
- 지정한 시간에 백업 기능 실행 후 백업한 데이터가 저장 위치에 실제 존재하는지 확인하다.
- 정기적으로 백업된 데이터에 대해서는 주기적으로 복원 테스트를 수행하여 백업 데이터를 기반으로 복원되는지, 복원 절차에 따라 복원 시 이용자 서비스도 정상 복원되는지 사전 확인해야 한다.

- 복원 테스트가 운영 서비스에 영향이 미치지 않도록 가능한 실제 운영환경과 동일하게 구성한 별도의 테스트 환경에서 복원 테스트를 수행하여 운영 서비스의 중단이나 데이터 손실이 발생하지 않도록 주의해야 한다.
- 백업 준수율 산정식

  계획된 총 백업 건수 대비 정상적으로 실시된 백업의 비율(%) 표시

$$\text{백업준수율(\%)} = \frac{\text{실제 백업수행 횟수}}{\text{예정된 백업수행 횟수}} \times 100$$

품질·성능 결함 사례

- 백업을 매일 1회 수행해야 하나, 특정일에 백업이 수행되지 않아 백업 준수율이 목표치 미달로 확인됨
  보완 | 백업을 자동화하여 관리 실수로 인하여 불이행이 발생하지 않도록 재구성
- 자동 백업을 구성하여 백업을 수행하고 있으나, 백업 스토리지의 용량 초과를 백업 작업에 오류가 발생함
  보완 | 백업 수행 시, 보유기간이 초과한 백업파일을 삭제하는 스크립트를 추가하여 보완함

신뢰성

백업준수율

백업 및 복구 기능 확인

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 백업은 시스템의 장애, 재해 혹은 침해 등으로 인한 정보 유실로부터 데이터를 복원할 수 있도록 파일 또는 DB 데이터를 별도의 저장소에 복사하여 저장하는 것을 말하며, 복구는 손실된 데이터를 원상 복귀하는 것을 말한다.
- 백업 이력이나 백업 데이터의 존재만으로는 신뢰성 있는 데이터 복구를 보증할 수 없으므로 주기적으로 백업 데이터에 대한 복원 테스트를 수행하여 백업 및 복구의 정상 동작 상태를 확인하여야 한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
백업/복구 기능	• 백업 기능 실행 후 백업 데이터가 원하는 형태(파일, 이미지 등)로 저장되는가? • 백업 데이터를 통해 백업 시점의 최신 데이터가 복원되는가? • 백업 데이터를 통해 서비스를 정상 복구할 수 있는가? • 백업 데이터가 운영 시스템과 분리되어 저장되어 있는가?

세부 설명

- 백업 및 복구 기능은 백업 대상 및 백업 방식에 따라 점검 방법이 다를 수 있으며, 백업 및 복구 실행 결과를 기반으로 정상 동작 여부를 확인한다.

  * 백업 방식 : 전체백업(Full backup), 증분백업(Incremental backup), 차등백업(Differential backup), 신세틱(Synthetic backup), 중복제거 백업 등

- 클라우드 인프라 및 플랫폼 서비스의 경우에는 서비스 운영을 위해 필요한 운영 데이터 및 사용자 데이터에 대한 백업 및 복구 기능뿐만 아니라 이용자에게 제공하고 있는 스냅샷/이미지 등을 통한 백업 및 복구 기능의 정상 동작 여부가 확인되어야 한다.
- 애플리케이션 서비스의 경우에는 백업 시스템과 대상 데이터를 지정하여 서비스 복구를 위해 필요한 운영체제 및 기반 환경, 소스코드, 운영 및 이용자 데이터 등을 대상으로 백업 방법을 통해 백업되는지 확인할 수 있다.
- 복구 기능 확인 시에는 백업된 데이터가 백업 시점의 데이터와 일치하는지 확인하며, 애플리케이션 서비스의 경우에는 복구된 데이터를 통해 서비스와 연계하여 정상 동작하는지 추가 확인이 필요하다.
- 백업 데이터는 서비스 운영 시스템과 분리하여 저장함으로써 운영 서비스에 장애가 발생한 경우에도 데이터가 유지될 수 있는지 확인한다.
- 소산백업의 경우에는 재난.재해 발생에 대비하여 백업 데이터를 물리적으로 격리된 일정거리 이상 떨어진 장소에 보관되는지 확인한다.
- 스케쥴링에 의한 백업을 지원하는 경우 스케쥴에 따라 백업이 실행되는지 확인한다.

품질·성능 결함 사례

- 클라우드 인프라 서비스를 통해 백업한 DB 데이터를 복구하였으나 서비스를 통한 이용자 데이터가 복구되지 않음

  보완 | 운영 환경 상의 DB 인스턴스 엔드포인드를 신규로 복구한 DB 인스턴스의 엔드포인트로 변경하여 서비스와 연동함으로써 복구한 DB 데이터를 통해 서비스가 복구되도록 복구 절차를 점검하여 복구를 실행하도록 함

서비스 지원

서비스 지원 체계

서비스 이용 환경 확인

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드서비스는 PC 환경 뿐만 아니라 iOS, Android OS에서 다양한 웹브라우저를 통해 유무선 이용 환경을 지원함으로써 이용자가 언제 어디서나 필요한 서비스를 이용할 수 있는 편의성을 제공할 수 있어야 한다.
- 다양한 웹브라우저가 비슷한 수준의 코드 호환성을 제공하고 있으나 동작 방식의 차이로 서비스 웹페이지의 일부 기능이 동작하지 않을 수 있으며, 이로 인하여 서비스 이용의 불편은 서비스 이용을 저해하는 요인으로 작용할 수 있다.
- 주기적으로 서비스 이용이 가능한 지원 OS 및 단말기, 웹브라우저 등에 대해 점검하고, 이용자의 위치 및 이용 환경에 상관없이 표준 인터넷 프로토콜(TCP, HTML 등)을 통해 서비스 이용이 가능한지 확인한다.

세부 설명

점검 항목	확인 사항
서비스 지원 환경	• 범용적으로 사용되는 웹브라우저에서 서비스 이용이 가능한가? • 서비스 지원이 가능한 OS에서 서비스 이용이 가능한가? • 서비스 지원이 가능한 단말기에서 서비스 이용이 가능한가?

세부 설명

- 클라우드서비스 이용이 가능한 웹브라우저 및 OS/단말기는 가능한 최신의 사양을 포함하여 확인한다.

  ※ 여러 OS에서 동작하는 웹브라우저의 릴리즈 버전이 다수 존재함을 고려

- 서비스 제공자는 운영 · 관리 효율성을 위해 단일 리소스를 통해 모바일과 PC 등 이용자 환경에 따라 디자인이 일관되게 반응하도록 하기 위해서 반응형 웹페이지 기술을 통해 서비스 인터페이스를 구성할 수 있다.
- 서비스 이용자의 주요 이용 환경은 전 세계적으로 사용되는 웹브라우저 및 사용 점유율이 공개되어 있으니 이를 참고하여 점검 대상 이용 환경을 고려할 수 있다.

※ (참고) 웹브라우저 사용 점유율(전 세계 통계) 확인
WIKIPEDIA – Usage share of Web browsers
(웹페이지: https://en.wikipedia.org/wiki/Usage_share_of_web_browsers)

– StatCounter 조사 결과에 따르면, Chrome 61.75%, Safari 15.12%, Firefox 4.92%, UC 4.22%, Opera 3.15%, IE 2.8% 등으로 확인됨(`18년 11월 기준)
* 데스크톱, 모바일, 테블릿 이용 환경에서의 웹브라우저 사용 점유율도 웹페이지에서 확인할 수 있음

- 크로스 브라우저 테스트(Cross-Browser Test)는 이용자가 사용하는 일반적인 웹 브라우저에서 웹 응용프로그램과 웹사이트를 테스트하는 것을 말하며, 다양한 환경을 갖추기 어려운 경우 이를 지원하는 서비스를 통해 확인받을 수 있다.

– 크로스 브라우저 점검 서비스(유료) –

제공기업명	서비스명	홈페이지
BrowserStack	BrowserStack	https://www.browserstack.com/
SmartBear	CrossBrowserTesting	https://crossbrowsertesting.com/
Lambda Computing Inc	LambdaTest	https://www.lambdatest.com/
Browserling Inc.	Browserling	https://www.browserling.com/
Experitest	Experitest	https://experitest.com/

서비스 지원

서비스 지원 체계

서비스 설명서 완전성 확인

(IaaS, PaaS, SaaS)

- 클라우드서비스 제공자는 이용자가 서비스 및 관련 기술에 대한 지식이 없다는 점을 고려하여 서비스 이용 혹은 서비스 선택을 위해 필요한 서비스 정의서, 사용 설명서 등이 제공되어야 한다.
- 서비스 설명서를 통해 이용자는 서비스 이용 전이라도 이용 목적에 부합하는 요구사항을 충족하는지를 확인함으로써 이용자의 기대치와 제공자 의도 간 불일치를 줄일 수 있다.
- 클라우드서비스는 이용자가 온디맨드 셀프서비스(On-demand Self-service)를 통해 이용 가능한 특성을 가지고 있으며, 이를 위해 실제 제공되는 서비스가 설명서에 포함되어 있고, 이를 통해 원활히 서비스 이용이 가능한지 확인되어야 한다.

세부 점검 항목

점검 항목	확인 사항
서비스 이용 환경	• 서비스 이용을 위해 필요한 설명서가 제공되고 있는가? • 서비스 설명서를 통해 서비스 이용이 가능한가? • 서비스 설명서를 통해 제공되는 정보가 정확한가? • 이용자가 서비스 이용이 가능하도록 충분히 설명하고 있는가?

세부 설명

- 서비스 설명서는 이용자가 쉽게 접근하여 내용을 확인할 수 있도록 제공되어야 한다.
- 서비스 설명서는 문서 제공에 대한 단순 확인뿐만 아니라, 기술된 내용을 통해 실제 운영되는 서비스의 이용이 가능한지 확인되어야 한다.

품질·성능 결함 사례

- 서비스 설명서가 제공되지 않음
  보완 | 이용자가 참고할 수 있는 서비스 이용 설명서를 웹을 통해 제공
- 특정 서비스 기능을 실행하기 위해 설명서에 기재된 절차대로 실행하였으나 기능을 실행할 수 없음
  보완 | 실질적으로 서비스 이용이 가능하도록 설명서 보완
- 서비스 업데이트에 따라 기능 실행 방법이 변경되었으나, 사용자 설명서에는 반영되지 않음
  보완 | 사용자 설명서에 변경된 기능 설명을 추가하여 업데이트 수행

V 품질·성능 검증 서비스 안내

1. 검증 서비스 개요 116
2. 검증 서비스 절차 117
3. 컨설팅 서비스 절차 122
4. 품질 · 성능 확인서 123

V

품질 · 성능 검증 서비스 안내

01 검증 서비스 개요

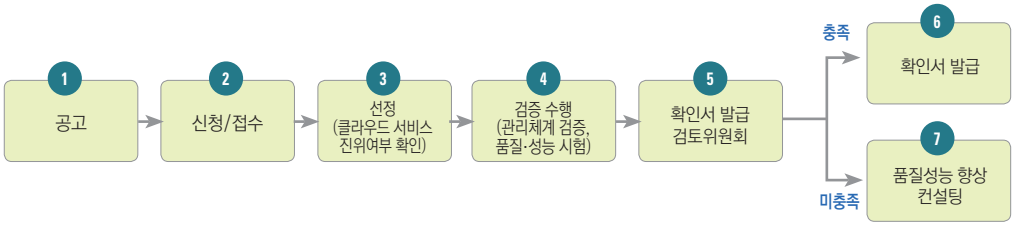
1.1 목적

- 클라우드서비스의 품질 · 성능 향상 유도 및 이용자 신뢰기반 확보를 위해 품질 · 성능 검증 및 품질 향상 컨설팅을 제공하고 있다.

1.2 주요내용

- (클라우드서비스 진위여부 확인) 검증 및 컨설팅 서비스 수행 전 클라우드서비스 진위여부 확인을 통해 검증 지원대상을 선정한다.
- (품질 · 성능 검증) 신청기업의 요구사항 분석을 통해 검증 방법 및 절차를 구성하고, 품질 · 성능 검증을 지원한다.
  - 관리체계 검증 : 클라우드서비스 제공자가 갖추고 있는 서비스 운영정책/관리체계가 품질 · 성능 기준을 만족하고 있으며, 적절히 운영되는지 점검
  - 품질 · 성능 시험 : 이용자에게 제공되는 서비스가 품질 · 성능 기준을 만족하고 있는지 확인하기 위해, 실제 서비스 환경 혹은 평가를 위해 구축된 테스트 환경에서 성능 측정, 기능 정확성 등의 시험 수행
- (품질 · 성능 컨설팅) 검증 결과를 바탕으로 품질 · 성능 기준을 만족하지 않는 검증 항목에 대해 품질 · 성능 수준 향상을 위한 컨설팅 서비스를 제공한다.

– 품질 · 성능 검증 및 컨설팅 수행 절차 –



1.3 기대효과

- (국내 클라우드 기업 경쟁력 강화) 클라우드서비스의 품질 · 성능 향상을 통한 기업 경쟁력을 강화
- (클라우드서비스 활성화) 클라우드서비스에 대한 신뢰도 향상 및 이용자 만족도 제고를 통해 국내 클라우드서비스 도입 촉진 기여

02 검증 서비스 절차

- 클라우드서비스 품질 · 성능 검증 절차는 신청, 검증, 확인서발급 단계로 진행된다.

– 클라우드 품질성능 검증 세부절차 –

단계	신청기업	한국클라우드산업협회	한국정보통신기술협회	정보통신산업진흥원	비고
1. 신청단계	신청	신청 접수 선정(진위여부 점검)			**신청서류(온라인)** • 품질성능 신청서 • 사업자등록증 • 서비스 소개자료등
	서비스 이용 확약				
2. 검증단계	심사서류 제출	상담(요구사항 분석) 검증문서 접수 관리체계 심사 현장 실사 결과서 작성	상담(요구사항 분석) 시험환경 준비/구축 서비스 분석 및 설계 사전시험 품질·성능 시험 결과서 작성		관리체계 심사는 KACI에서 품질·성능 시험은 TTA에서 진행 **상담내용** • 검증 절차 안내 • 제출문서 컨설팅 • 검증 요구사항 확인 • 시험대상 및 환경 협의
3. 확인서 발급 단계	확인서 수령	결과 보고		확인서 발급 검토 확인서 발급	

V

2.1. 신청단계

(1) 신청 및 접수

- 연 4회 공고를 통해 클라우드서비스 품질 · 성능 검증 지원 대상을 모집하며, 신청기업은 클라우드서비스 품질 · 성능 검증 지원 포탈(www.cloudqos.or.kr)에서 온라인 신청서를 작성하여 제출한다.

제출 서류

- 품질·성능 검증서비스 신청서, 사업자 등록증
- 서비스 소개자료
- 클라우드서비스 진위여부 확인 및 관리체계 검증 항목별 자가 점검 자료
  - 진위여부 확인 자가점검 : 서비스 기능/아키텍처/클라우드 필수 특성 등에 대한 운영현황 및 증적자료
  - 관리체계 자가점검 : 관리체계 검증 항목별 내부 운영현황 및 증적자료

(2) 진위여부 점검 확인

- 신청기업이 제출한 자료를 기반으로 클라우드 필수요건 8개 항목에 대한 오프라인 점검을 진행한다.

※ KACI "클라우드서비스 확인서" 보유 시 진위여부 점검 절차 생략

(3) 서비스 이용 확약

- 신청기업과 검증기관은 신청 및 상담 내용을 기반으로 비밀준수 협약서를 포함하여 서비스 이용에 대해 확약한다.

※품질·성능 검증서비스는 정부의 수수료 지원으로 무상 제공

품질 · 성능 검증 신청 양식

클라우드서비스 품질·성능 검증 신청서

신청회사 정보				
회사(기관)명	(한글명) (영문명)		사업자등록번호	
대 표 자			홈페이지	
대표 전화번호			대표자 E-mail	
주 소	(우편번호)			
업무 담당자	성명		부서/직급	
	전화번호		Mobile	
	E-mail		FAX	

서비스 정보	
서비스 명칭	(한글명) (영문명)
서비스제공 웹사이트	http://
서비스 모델	[ ] IaaS (Infrastructure as a Service) [ ] PaaS (Platform as a Service) [ ] SaaS (Software as a Service)
서비스 소개	

기타사항

위와 같이 클라우드서비스 품질·성능 검증을 신청합니다.

붙임 : 클라우드서비스 품질·성능 검증 신청 항목

년 월 일

신청회사명

대 표 자 (인)

V

2.2. 검증단계

2.2.1 관리체계 검증

(1) 검증문서 접수

- 신청기업은 자체적으로 품질 · 성능을 관리하기 위한 내부정책 및 관리체계, 프로세스 등을 제공한다.

(2) 관리체계 심사

- 검증기관은 신청기업이 제시한 품질 · 성능 관리방법 및 절차를 기반으로 적정한 방법을 통해 수립이 되었는지 검토한다.

(3) 현장실사

- 검증기관은 신청기업이 제시한 품질 · 성능 관리방법 및 절차를 기반으로 시스템을 구축 · 운영하며, 서비스를 제공하고 있는지 확인한다.

(4) 결과서 작성

- 검증기관은 관리체계 심사 및 현장실사에 대한 결과서를 작성한다.
- 신청기업은 검증 결과를 기반으로 검증기관에게 개선사항에 대한 컨설팅을 요청할 수 있다.

2.2.2 품질 · 성능 시험

(1) 상담(요구사항 분석)

- 신청기업과 검증 기관의 상호 요구사항을 확인하고 검증 항목에 따른 시험대상 및 시험환경에 대해 협의한다. 협의된 검증항목, 목표 수준, 검증 방법 및 절차 등은 시험합의서에 작성한다.

(2) 시험환경 준비 및 구축

- 시험환경 구성은 신청기업의 요구사항 및 서비스 운영상태를 고려하여 신청기업의 요청에 따르며, 실제 서비스 운영환경 혹은 독립적인 시험환경에서 진행될 수 있다.
- 독립적인 시험환경 구축이 필요한 경우 신청기업은 서비스를 재연할 수 있는 시험환경을 구축하기 위해 필요한 플랫폼 및 SW 설치를 지원한다.

(3) 서비스 분석 및 시험설계

- 신청기업은 서비스 사용에 대한 교육을 제공하고, 검증기관은 의뢰한 클라우드서비스 및 요구사항을 분석하여 테스트케이스(TC) 등을 작성한다.

(4) 사전시험

- 협의된 검증 항목에 따라 검증항목 및 방법/절차, 테스트케이스 등에 대한 적절성, 위험 식별 및 평가 수행 가능 여부를 사전에 확인한다.

(5) 품질 · 성능 시험

- 검증기관은 신청기업의 요구사항에 따라 클라우드서비스 품질 · 성능 시험을 진행한다.

(6) 결과서 작성

- 검증기관은 품질 · 성능 시험에 대한 결과서를 작성하고, 결과에 대해 신청기업과 상호 검토를 진행한다.
- 신청기업은 검증 결과를 기반으로 검증기관에게 개선사항에 대한 컨설팅을 요청할 수 있다.

2.3. 확인서 발급 단계

(1) 결과 보고

- 검증기관은 검증이 종료되면 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 확인서 발급을 위해 정보통신산업진흥원에 결과서를 전달한다.

(2) 확인서 발급 검토

- 정보통신산업진흥원은 외부 전문가로 구성된 확인서 발급 검토위원회를 개최하고 검증결과의 적절성 및 확인서 발급 가부를 결정한다.

03 컨설팅서비스 절차

• 클라우드서비스 품질 · 성능 수준 향상을 위한 전문 컨설팅을 제공한다.
  - 품질 · 성능 검증 결과, 기준을 충족하지 않는 검증 항목에 대한 수준 향상 및 품질 수준 확보를 위한 컨설팅 위주로 지원한다.

– 품질 · 성능 향상 컨설팅 수행 절차 –

단계	신청기업	한국클라우드산업협회	한국정보통신기술협회	비고
준비단계	신청 →	컨설팅 접수 ↓ 요구사항 분석 ↓		• **컨설팅 유형** – 품질성능 검증 방법론 컨설팅 – 품질성능 검증지원 컨설팅 – 품질성능 개선 방안 컨설팅
컨설팅단계	개선사항 접수 ← ↓ 보완조치 및 결과통보 →	컨설팅 수행 ↓ 보완조치 확인 ↓		
결과처리 단계	컨설팅결과서 수령 ←	컨설팅결과서 작성		

– 컨설팅 주요 내용 –

유형	대상	내용
품질·성능 검증 방법론 컨설팅	• 자체 품질·성능 검증 경험이 부족한 기업 • 품질·성능 검증체계 보완이 필요한 기업	• 품질·성능 검증의 필요성, 확보 방안, 고시 등에 대한 교육 • 신청기업의 품질·성능 요구사항 분석 • 품질·성능 검증 방법, 관리체계 등 신청기업 현황 점검 • 문제점 진단 및 개선안 도출 • (필요시) 서비스 분석을 통한 품질·성능 검증 항목 도출 지원
품질·성능 검증 지원 컨설팅	• 품질·성능 검증 체계가 수립된 기업 • 자체 품질·성능 검증을 준비 중인 기업	• 신청기업의 품질·성능 요구사항 분석 • 품질·성능 검증 방법 및 준비상태 사전 점검 • 문제점 분석 및 개선안 도출 • 서비스 분석을 통한 품질·성능 검증 항목 도출 지원 • 품질·성능 검증 산출물 작성 방법 교육
품질·성능 개선 방안 컨설팅	• 품질·성능 검증을 수행한 기업	• 품질·성능 검증 결과 분석 및 개선 방안 도출 • 서비스 분석을 통한 품질·성능 검증 항목 추가 도출 지원

04 품질 · 성능 확인서

- 품질 · 성능 검증 서비스를 통해 확인된 결과를 기반으로 품질 · 성능 기준을 충족하는 서비스에 대해 정보통신산업진흥원(NIPA)에서 '클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 확인서'를 발급하고 있다.
- '클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 확인서'를 획득한 서비스는 확인 마크 사용이 가능하다.

클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 확인 마크

V

품질·성능 확인서 양식 (1/3)

클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 확인서

	발급번호 : NIPA-CQ-*연도*-*일련번호*-R

1. 신 청 자

o 기 관 명 : (사업자등록번호 :)

o 대 표 자 :

o 주 소 : (*우편번호*)

o 연 락 처 : o 홈페이지 :

2. 대상 서비스

o 서비스명 : *국문명(영문명) [버전]*

o 서비스분야 : ☐ IaaS ☐ PaaS ☐ SaaS

o 인프라 위치 : *국적 및 리전/인프라 클라우드서비스*

3. 확인방법

o 신청분야 : 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 검증

o 확인기간 : 년 월 일 ~ 년 월 일

o 확인방법 : ☑ 관리체계 검증 ☑ 품질·성능 시험

o 확인결과 : 품질 · 성능 확인 결과표 참고

o 상세확인결과(별첨)
- [별첨1] KACI, 클라우드 관리체계 검증결과서(*결과서번호*)
- [별첨2] TTA, 클라우드 품질 · 성능 시험결과서(*결과서번호*)

20 . .

정보통신산업진흥원장

품질·성능 확인서 양식 (2/3)

품질 · 성능 확인 결과표

발급번호 : NIPA-CQ-*연도*-*일련번호*-R

구분	품질 · 성능 기준		점검 항목	검증결과	참고
1	가용성	가용률			
2	응답성	응답시간			
3	확장성	확장성			
4	신뢰성	서비스 회복시간			
		백업주기			
		백업 준수율			
		백업 데이터 보관기간			
5	서비스 지속성	서비스 제공능력			
6	서비스 지원	서비스 지원체계			
7	고객대응	고객 대응체계			
		고객불만 처리체계			

V

품질·성능 확인서 양식 (3/3)

본 문서는 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제23조 제2항 및 「클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준」제4조(품질 · 성능 기준), 제5조(품질 · 성능 측정 방법 및 절차), 제7조(품질 · 성능 기준 제공 확인)에 따라, 클라우드 컴퓨팅서비스 제공자가 제시한 점검 항목, 측정 방법, 절차 및 목표를 한국클라우드산업협회와 한국정보통신기술협회에서 심사 · 시험한 것입니다.

클라우드컴퓨팅서비스 제공자에 따라 품질 · 성능 점검 항목, 측정 방법, 절차 및 목표가 각기 다를 수 있으며, 본 확인서의 내용이 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 확인을 위한 절대적인 기준이 될 수 없음을 알려드리오니, 해석상의 오해가 없으시길 바랍니다.

또한, 본 문서에 명시된 결과는 심사·시험 수행한 환경에서 확인한 결과에 국한되며, 클라우드컴퓨팅서비스 전체에 대한 품질을 보증하지 않습니다.

[법적근거]

클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률

제23조(신뢰성 향상)

① 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 클라우드컴퓨팅서비스의 품질 · 성능 및 정보보호 수준을 향상시키기 위하여 노력하여야 한다.

② 과학기술정보통신부장관은 클라우드컴퓨팅서비스의 품질 · 성능에 관한 기준 및 정보보호에 관한 기준(관리적 · 물리적 · 기술적 보호조치를 포함한다)을 정하여 고시하고, 클라우드컴퓨팅서비스 제공자에게 그 기준을 지킬 것을 권고할 수 있다.

③ 과학기술정보통신부장관이 제2항에 따라 클라우드컴퓨팅서비스의 품질 · 성능에 관한 기준을 고시하려는 경우에는 미리 방송통신위원회의 의견을 들어야 한다.

클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준[과학기술정보통신부고시 제2017-7호]

참고

1. 클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준 128
2. 클라우드컴퓨팅서비스 공급사업자와 이용사업자 간 표준계약서 132
3. 클라우드컴퓨팅서비스 제공자와 이용자 간 표준계약서 140

참고 1

클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준

과학기술정보통신부 고시 제2017-7호

「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제23조에 따른 「클라우드컴퓨팅서비스 품질·성능에 관한 기준」을 다음과 같이 고시합니다.

2017년 8월 24일
과학기술정보통신부장관

클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능에 관한 기준

제1조(목적) 이 기준은 「클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제23조 제2항에 따라 이용자 보호 및 클라우드컴퓨팅서비스 활성화를 위하여 클라우드컴퓨팅서비스의 품질 · 성능에 관한 기준(이하 "품질 · 성능 기준"이라 한다)에 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "가용성"이란 클라우드컴퓨팅서비스가 장애 없이 정상적으로 운영되는 능력을 말한다.
2. "응답성"이란 클라우드컴퓨팅서비스 이용자의 요청에 따라 얼마나 빨리 응답하는 가에 대한 능력을 말한다.
3. "확장성"이란 클라우드컴퓨팅서비스 이용자의 요청에 따라 자원의 양을 할당할 수 능력을 말한다.
4. "신뢰성"이란 클라우드컴퓨팅서비스 제공자가 클라우드컴퓨팅서비스를 정상적으로 운영할 수 있는 능력을 말한다.
5. "서비스 지속성"이란 클라우드컴퓨팅서비스 제공자가 클라우드컴퓨팅서비스를 안정적으로 계속하여 제공할 수 있는 능력을 말한다.
6. "서비스 지원"이란 클라우드컴퓨팅서비스의 이용 편의성을 제공하기 위한 능력을 말한다.
7. "고객대응"이란 클라우드컴퓨팅서비스를 이용하는 고객 요청에 대응하는 일련의 활동을 말한다.

제3조(품질 · 성능 적용대상) 품질 · 성능은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 서비스를 말한다.

1. 서버, 저장장치, 네트워크 등을 제공하는 서비스
2. 제1호의 서비스를 기반으로 응용프로그램 등 소프트웨어의 개발 · 배포 · 운영 · 관리 등을 위한 환경을 제공하는 서비스
3. 제1호 및 제2호의 서비스를 기반으로 응용프로그램 등 소프트웨어를 제공하는 서비스

제4조(품질 · 성능 기준) ① 품질 · 성능 기준은 다음 각 호를 명시하여야 한다.

1. (가용성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 가용률 측정을 위한 기능 보유 및 가용률 유지 능력
2. (응답성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 응답시간 측정을 위한 기능 보유 및 응답시간 유지 능력
3. (확장성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 이용자 요구에 따라 자원의 양을 줄이거나 늘릴 수 있는 기능 및 시스템 보유
4. (신뢰성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 서비스 회복시간, 백업 주기, 백업 준수율 및 백업 데이터 보관 기간 측정을 위한 기능 및 시스템 보유
5. (서비스 지속성) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 재무상태 및 기술보증, 서비스 추진전략, 조직 및 인력 등을 포함한 서비스 제공능력
6. (서비스 지원) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 단말 · 운영체계 등 이용자 지원 기능과 보상대책 및 기술지원문서, 모니터링 웹사이트 등을 포함한 서비스 지원체계
7. (고객대응) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 고객요청에 대응하기 위한 고객대응체계와 고객불만 수집체계 및 처리 절차

② 품질 · 성능의 세부기준은 별표와 같다.

제5조(품질 · 성능 측정 방법 및 절차) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 제4조에 대한 세부적인 측정 방법 및 절차를 제시하고, 이에 따른 측정 결과를 제공할 수 있다.

제6조(품질 · 성능 기준 적용) 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 이 기준을 고려하여 서비스를 제공하고 이용자를 보호할 수 있도록 표준계약서 또는 서비스수준협약에 적용할 수 있다.

제7조(품질 · 성능 기준 제공 확인) 과학기술정보통신부장관은 클라우드컴퓨팅서비스 제공자가 그 서비스에 대하여 이 기준을 충족하는지의 확인을 요청하는 경우에는 「정보통신산업 진흥법」 제26조에 따른 "정보통신산업진흥원"의 장 또는 별도로 지정하는 기관에게 확인하게 할 수 있다.

제8조(재검토) 과학기술정보통신부장관은 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정(대통령훈령 제248호)」에 따라 이 고시에 대하여 '고시 발령일'을 기준으로 매 3년마다 법령이나 현실 여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 한다.

부 칙

부칙 〈제2016-42호, 2016.4.4.〉
제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

부칙 〈제2017-7호, 2017.8.24.〉 (조직개편에 따른 가입자선로의 공동활용기준 등 일괄개정)
제1조(시행일) 이 고시는 고시한 날부터 시행한다.

[별표]

클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 세부기준

구분	기준	세부기준	주요 내용
서비스 품질 · 성능	가용성 (Availability)	가용률	정해진 서비스 운영 시간(예정된 가동시간) 대비 클라우드컴퓨팅서비스에 접속이 가능한 시간(실제 가동시간)의 비율
	응답성 (Responsiveness)	응답시간	이용자의 조회 또는 요구 시점부터 처리가 완료될 때까지 걸리는 시간
	확장성 (Scalability)	확장성	이용자가 증가하거나 서비스 기능이 추가되어 확장이 필요한 경우, 클라우드컴퓨팅서비스가 정상적으로 유지될 수 있는 시스템 구조 혹은 확장요청 처리시간
	신뢰성 (Reliability)	서비스 회복시간	클라우드컴퓨팅서비스 중단시점부터 정상 상태로 회복까지 소요된 시간
		백업 주기	정기적으로 수행하는 데이터 백업의 주기
		백업 준수율	계획된 총 백업 건수(정기 및 수시 백업) 중 정상적으로 실시된 백업의 비율
		백업 데이터 보관 기간	백업 데이터를 보호 · 유지하는 기간
	서비스 지속성 (Service sustainability)	서비스 제공 능력	클라우드컴퓨팅서비스를 안정적으로 제공할 수 있는 클라우드컴퓨팅서비스 제공자의 재무상태 또는 기술보증 등의 제시 지속적인 서비스 제공을 위한 전략의 체계적 수립 서비스 제공을 위한 조직 및 인력 구성
	서비스 지원 (Service supportability)	서비스 지원체계	기술지원문서 · 모니터링 웹사이트 등 이용자 지원, 다양한 단말기 · 운영체계 지원, 보상대책 마련 등의 클라우드컴퓨팅서비스의 이용 편의성 제공 능력
	고객대응 (Customer response)	고객대응 체계	고객 의견을 수렴하기 위한 다양한 방법 제공 및 운영 능력
		고객불만 처리체계	고객 불만을 신속하고 정확하게 수집·처리할 수 있는 능력

참고 2

클라우드컴퓨팅서비스 공급사업자와 이용사업자 간 표준계약서

제1장 총칙

제1조(목적) 이 계약서는 (_____)(이하 "공급사업자")가 제공하는 클라우드컴퓨팅서비스 및 부가서비스의 이용과 관련하여, 공급사업자와 클라우드컴퓨팅서비스를 이용하고자 하는 (_____)(이하 "이용사업자") 간의 계약관계에서 발생하는 권리와 의무, 그 밖에 필요한 기본적인 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 계약서에서 사용하는 용어의 정의는 아래와 같다.

1. "클라우드컴퓨팅"이라 함은 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제2조 제1호에 따라 집적·공유된 정보통신기기, 정보통신설비, 소프트웨어 등 정보통신자원을 이용자의 요구나 수요 변화에 따라 정보통신망을 통하여 신축적으로 이용할 수 있도록 하는 정보처리체계를 말한다.
2. "클라우드컴퓨팅서비스"라 함은 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제2조 제3호에 따라 클라우드컴퓨팅을 활용하여 상용(商用)으로 타인에게 정보통신자원을 제공하는 서비스를 말한다.
3. "공급사업자"라 함은 클라우드컴퓨팅서비스 및 부가서비스를 제공하는 사업자를 말한다.
4. "이용사업자"라 함은 공급사업자와 클라우드컴퓨팅서비스 이용계약을 체결한 자로서, 클라우드컴퓨팅서비스 및 부가서비스를 이용하는 법인 또는 개인사업자를 말한다.
5. "최종이용자"라 함은 클라우드컴퓨팅서비스를 통해 이용사업자가 제공하는 서비스를 이용하는 자를 말한다.
6. "이용자 정보"라 함은 이용사업자 및 최종이용자가 공급사업자의 정보통신자원에 저장하는 정보(「국가정보화기본법」 제3조 제1호에 따른 정보, 개인의 경우에는 개인정보와 신용정보를 포함한다.)로서 이용사업자가 소유 또는 관리하는 정보를 말한다.
7. "서비스수준협약"이라 함은 공급사업자가 이용사업자와의 합의를 통하여 사전에 정의된 수준의 서비스를 제공하기로 맺은 협약을 말한다.

제3조(계약서의 명시) ① 공급사업자는 이 계약서의 내용을 이용사업자가 알 수 있도록 클라우드컴퓨팅서비스(이하 "서비스") 홈페이지(_____)에 게시하거나 그밖에 이용사업자가 쉽게 확인할 수 있는 방법으로 알려야 한다.

② 공급사업자는 이용사업자가 공급사업자와 이 계약서의 내용에 관하여 질의 및 응답을 할 수 있도록 적절한 절차를 마련하여야 한다.

제4조(계약서의 해석) 이 계약서에서 정하지 아니한 사항과 계약서의 해석에 관하여는 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」, 「개인정보 보호법」, 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」, 「약관의 규제에 관한 법률」, 「전자상거래 등에서의 소비자보호에 관한 법률」, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」과 관계 법령 또는 상관습에 따른다.

제2장 이용계약의 체결

제5조(이용신청 및 방법) ① 서비스의 이용을 신청하는 자(이하 "신청사업자")는 공급사업자의 서비스 홈페이지에서 제공하는 신청서를 작성하거나 공급사업자가 정한 절차에 따라 그 이용을 신청할 수 있다.

② 신청사업자는 서비스 제공에 필요한 필수 정보를 제공하여야 하고, 공급사업자는 서비스 이용신청에 필요한 정보의 용도와 범위를 이용사업자가 확인할 수 있도록 안내하여야 한다.

③ 신청사업자는 제1항의 신청을 할 때에 본인의 실명(법인의 경우 실제 상호, 이하 같다) 및 실제 정보를 기재하여야 한다. 신청사업자가 타인의 명의를 도용하거나 거짓 정보를 기재한 경우에는 이 계약에서 정한 권리를 주장할 수 없고, 공급사업자는 이를 이유로 계약을 해제하거나 해지할 수 있다.

④ 미성년자가 이용신청을 할 경우에는 법정대리인의 동의를 얻어야 하고, 구체적인 동의절차는 공급사업자가 제공하는 방법에 따를 수 있다.

제6조(이용신청의 승낙과 제한) ① 이 계약은 신청사업자가 공급사업자에게 이용신청을 하고, 공급사업자의 승낙의 통지가 신청사업자에게 도달한 때에 성립한다.

② 공급사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 이용신청에 대해서는 승낙하지 않을 수 있다.

1. 제5조(이용신청 및 방법) 제3항에 위반하여 이용을 신청한 경우
2. 신청사업자가 이용요금을 납부하지 않은 경우
3. 신청사업자가 공급사업자와 체결한 계약의 중대한 내용을 위반한 사실이 있는 경우
4. 미성년자가 법정대리인의 동의를 받지 않았거나 동의를 받은 사실을 확인할 수 없는 경우
5. 타인의 신용카드, 유 · 무선 전화, 은행 계좌 등을 무단으로 이용하거나 도용하여 서비스 이용요금을 결제하는 경우
6. 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」, 「저작권법」, 「개인정보 보호법」 및 그 밖의 관계 법령에서 금지하는 위법행위를 할 목적으로 이용신청을 하는 경우
7. 신청사업자가 이 계약에 의하여 이전에 이용사업자의 자격을 상실한 사실이 있는 경우
8. 그 밖에 제1호에서 제7호까지에 준하는 사유로서 승낙하는 것이 상당히 부적절하다고 판단되는 경우

③ 공급사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 사유가 해소될 때까지 승낙을 유보할 수 있다.

1. 공급사업자의 설비에 여유가 없거나 기술적 장애가 있는 경우
2. 서비스 장애 또는 서비스 이용요금 결제수단에 장애가 있는 경우
3. 그 밖에 제1호 또는 제2호에 준하는 사유로서 이용신청의 승낙이 곤란한 경우

④ 이용사업자는 이용신청 시 기재한 사항이 변경되었을 경우 그 내용을 공급사업자에게 지체 없이 알려야 한다.

제3장 계약 당사자의 의무

제7조(공급사업자의 의무) ① 공급사업자는 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 등 관련 법령을 준수하고, 이용사업자가 서비스를 원활히 이용할 수 있도록 과학기술정보통신부장관이 정하는 정보보호에 관한 기준을 갖추어야 한다. 공급사업자는 서비스수준협약에서 정하는 수준 이상의 서비스를 지속적으로 제공하여야 한다.

② 공급사업자는 안정적인 서비스 제공을 위하여 정기적인 운영 점검을 실시할 수 있고, 이를 사전에 이용사업자에게 통지하여야 한다.
③ 공급사업자는 장애로 인하여 정상적인 서비스가 어려운 경우에 이를 신속하게 수리 및 복구하고, 신속한 처리가 곤란한 경우에는 그 사유와 일정을 이용사업자에게 통지하여야 한다.
④ 공급사업자는 적절한 수준의 보안서비스를 제공하여야 하며, 개인정보의 유출 또는 제3자로부터의 권리 침해를 방지할 의무가 있다.
⑤ 공급사업자는 이용사업자가 서비스의 이용현황 및 대금내역을 알기 쉽게 확인할 수 있도록 조치하여야 한다.

제8조(이용사업자의 의무) ① 이용사업자는 서비스를 이용하는 과정에서 저작권법 등 관련 법령을 위반하거나 선량한 풍속, 기타 사회질서에 반하는 행위를 하여서는 아니 된다.
② 이용사업자는 이 계약에서 정한 날까지 요금을 납부하여야 하고, 연락처, 요금결제 수단 등 거래에 필요한 정보가 변경된 때에는 그 사실을 공급사업자에게 지체 없이 알려야 한다.
③ 이용사업자는 아이디와 비밀번호 등 서비스 접속정보에 대한 관리책임이 있으며, 이용사업자의 주의의무 위반으로 인한 이용자 정보의 도용 및 최종이용자의 이용에 대해서는 이용사업자가 책임을 진다.
④ 이용사업자는 이 계약의 규정, 이용안내 및 서비스와 관련하여 공급사업자로부터 통지받은 제반사항을 확인하고, 서비스수준협약 등 합의된 사항을 준수하여야 한다.

제4장 서비스의 이용

제9조(서비스의 제공 및 변경) ① 공급사업자는 이용사업자에게 이 계약에 따른 서비스를 제공하여야 하며, 그 내용과 이행수준은 별도로 정하는 서비스수준협약에 따른다.
② 공급사업자와 이용사업자는 서비스의 내용 또는 그 이행수준을 변경하고자 하는 경우에 서로 협의하여야 한다. 다만, 서비스 내용 또는 그 이행수준의 변경이 이용사업자에게 불리하고 또한 그 내용이 중요한 경우에는 이용사업자의 동의를 얻어야 한다.
③ 공급사업자와 이용사업자는 서로간의 문의나 요청에 대응하기 위해 이를 처리하는 담당부서 및 담당자의 이름과 연락처를 정하여 알려주어야 한다.

제10조(서비스 이용 요금) ① 서비스 이용요금은 (월_____원)의 기본서비스와 부가서비스로 구성된다. 요금의 종류, 단가, 과금 방식, 할인율 등 이용요금의 세부내역은 별지에 기재하거나 서비스 홈페이지에 게시하여야 한다.
② 서비스 이용요금은 월 이용요금을 원칙으로 하고, 서비스가 해지된 때에는 이용일을 기준으로 일할계산에 의해 산정한다.
③ 일회적 또는 일시적 서비스 확장에 따른 추가 이용요금은 공급사업자가 이용사업자와 약정한 지급시기에 그 금액을 합산하여 청구하고, 이용사업자는 이의가 없으면 이를 지급하여야 한다.
④ 서비스 이용요금의 감면 또는 할인은 공급사업자와 이용사업자가 협의하여 그 조건, 방법 및 내용을 정할 수 있으며, 이용사업자는 공급사업자의 책임 있는 사유로 사전 통지 없이 서비스가 일시 정지되거나 서비스에 장애가 발생한 경우에 이용요금의 감면이나 그로 인해 발생한 손해의 배상을 청구할 수 있다.

제11조(이용요금의 청구와 지급) ① 공급사업자는 과금 시점을 기준으로 그 달 (_)일부터 (_)일까지 발생한 이용요금을 다음 달 (_)일까지 청구하고, 지급기일 (_)일 전까지 이용자에 도달하도록 지급청구서를 발송하여야 한다.

② 이용사업자는 지급청구서의 내용에 이의가 없으면 청구서에 기재된 기일까지 청구된 요금을 지급하여야 한다. 다만 이용사업자의 책임 없는 사유로 서비스를 이용하지 못한 경우에는 그 기간 동안의 이용요금 지급의 무를 면한다.

③ 이용사업자는 청구된 이용요금에 이의가 있으면 청구서가 도달한 날로부터 (_)일 이내에 이의를 신청할 수 있고, 공급사업자는 이의신청을 접수한 날로부터 (_)일 이내에 그 처리결과를 이용사업자에게 통지하여야 한다.

제12조(이용요금의 정산 및 반환) ① 공급사업자는 이용사업자가 이용요금을 과 · 오납한 때에는 이를 반환하거나 다음 달 이용금액에서 정산하여야 하고, 이용사업자가 이용요금을 체납한 때에는 최초 납입기일 다음 날부터 체납금액의 (_)분의 (_)의 범위 내에서 가산금을 징수할 수 있다. 다만, 이용사업자의 책임 없는 사유로 지급청구서가 도달하지 아니한 때에는 그러하지 아니한다.

② 이용사업자가 서비스의 중대한 오류로 인하여 서비스 이용계약의 목적을 달성할 수 없는 때에는 이미 요금이 납부된 서비스라도 공급사업자에게 이용요금의 반환을 청구할 수 있다.

제13조(서비스 이용의 정지) ① 공급사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 서비스 이용을 정지할 수 있으며, 그 사유가 해소되면 지체 없이 서비스 제공을 재개하여야 한다.

1. 이용사업자가 정당한 사유 없이 이용요금을 연체하여 체납금 및 가산금의 이행을 최고받은 후 14일 이내에 이를 납입하지 않는 경우
2. 이용사업자가 제3자에게 서비스를 임의로 제공하는 경우
3. 이용사업자가 시스템 운영이나 네트워크 보안 등에 심각한 장애를 초래한 경우
4. 기타 관련 법령에 위반하거나 공급사업자의 업무를 방해하는 행위를 하는 경우

② 공급사업자는 제1항에 따른 서비스를 정지하기 전 (_)일까지 그 사실을 이용사업자에게 통지하고 이의신청의 기회를 주어야 한다. 다만, 이용사업자의 책임 있는 사유로 통지를 할 수 없는 때에는 그러하지 아니하다.

③ 공급사업자가 제1항 각 호에 따라 서비스를 정지한 경우에는 특별한 사유가 없으면 이용사업자가 그 기간 동안의 이용요금을 납부하여야 한다.

제14조(서비스의 일시 중지) ① 이용사업자는 특별한 사정이 있는 경우에 연간 (_)회 (_)일이 초과하지 않는 범위 내에서 서비스의 일시 중지를 요구할 수 있다.

② 공급사업자는 서비스 중지기간 직전 월의 이용요금의 (__)% 범위 내에서 서비스가 중지된 기간 동안의 이용요금을 일할 계산하여 청구할 수 있다.

제15조(서비스 제공의 중단) ① 공급사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 서비스 제공을 중단할 수 있으며, 그 사유가 해소되면 지체 없이 서비스 제공을 재개하여야 한다.

1. 서비스 개선을 위한 시스템 개선, 설비의 증설 · 보수 · 점검, 시설의 관리 및 운용 등의 사유로 부득이하

게 서비스를 제공할 수 없는 경우

2. 해킹 등 전자적 침해사고나 통신사고 등 예상하지 못한 서비스의 불안전성에 대응하기 위하여 필요한 경우

3. 천재지변, 정전, 서비스 설비의 장애 등으로 인하여 정상적인 서비스 제공이 불가능한 경우

② 공급사업자는 제1항 제1호의 경우에는 서비스 제공을 중단하기 전 (__)일까지 그 사실을 이용사업자에게 통지하여야 한다. 다만, 제2호 및 제3호의 경우에는 사전 통지 없이 서비스를 중단할 수 있으나, 중단 후에는 지체 없이 그 사실을 이용사업자에게 통지하여야 한다.

③ 제2항에 따른 통지에는 중단기간이 포함되어야 하고, 공급사업자가 그 기간을 초과한 경우에는 이용요금에서 초과기간에 대한 금액을 공제하거나 서비스수준협약에서 정하는 것에 따른다.

④ 이용사업자가 제1항 각호에 정한 사유의 발생에 대하여 책임이 없는 경우에는 중단기간 동안의 이용요금에 대한 납부의무를 면한다.

제5장 서비스의 이용제한 및 종료

제16조(서비스 이용제한) 공급사업자는 이용사업자 또는 최종이용자가 전자적 침해행위로 데이터의 손상, 서버 정지 등을 초래하거나 그밖에 이 계약의 규정에 위반하여 서비스에 대한 공급사업자의 업무수행 또는 서비스에 현저한 지장을 주거나 줄 우려가 있는 행위를 한 경우에는 서비스 이용을 제한할 수 있다.

제17조(이용사업자의 해제 및 해지) ① 이용사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 있는 경우에는 해당 서비스를 처음 제공받은 날부터 3월 이내 또는 그 사실을 알았거나 알 수 있었던 날부터 30일 이내에 이 계약을 해제할 수 있다.

1. 이 계약에서 약정한 서비스가 제공되지 않는 경우

2. 제공되는 서비스가 표시 · 광고 등과 상이하거나 현저한 차이가 있는 경우

3. 그밖에 서비스의 결함으로 정상적인 이용이 불가능하거나 현저히 곤란한 경우

② 이용사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 계약을 해지할 수 있다.

1. 공급사업자가 서비스 제공 중에 파산 등의 사유로 계약상의 의무를 이행할 수 없거나 그 의무의 이행이 현저히 곤란하게 된 경우

2. 공급사업자가 약정한 서비스계약의 내용에 따른 서비스제공을 다하지 않는 경우

3. 계약관계를 유지할 수 없는 중대한 사유가 있는 경우

③ 제2항에 따라 계약을 해지하고자 하는 때에는 공급사업자에게 (__)일 전까지 그 사유를 통지하고 이의 신청의 기회를 주어야 한다. 다만 공급사업자의 책임 있는 사유로 통지를 할 수 없는 때에는 사전통지와 이의신청의 기회제공을 면한다.

제18조(공급사업자의 해제 및 해지) ① 공급사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 계약을 해제할 수 있다.

1. 공급사업자가 서비스를 개시하여도 이용사업자가 계약의 목적을 달성할 수 없는 경우

2. 계약체결 후 서비스가 제공되기 전에 이용사업자가 파산 등의 사유로 계약상의 의무를 이행할 수 없거나 그 의무의 이행이 현저히 곤란하게 된 경우

② 공급사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 계약을 해지할 수 있다.

1. 이용사업자가 제8조(이용사업자의 의무)에서 정한 이용사업자의 의무를 위반한 경우로서, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우
   가. 이용사업자가 서비스 이용을 정지당한 후 월 이용요금을 기준으로 (__)회 이상 이용요금의 지급을 연체한 경우
   나. 이용사업자가 공급사업자의 동의 없이 계약상의 권리 및 의무를 제3자에게 처분한 경우
2. 제16조(서비스 이용제한)에 따라 서비스의 이용이 제한된 이용사업자가 상당한 기간 동안 해당 사유를 해소하지 않는 경우
3. 사업의 종료에 따라 서비스를 종료하는 경우

③ 공급사업자가 제2항에 따라 계약을 해지하고자 하는 때에는 이용사업자에게 (__)일 전까지 그 사유를 통지하고 이의신청의 기회를 주어야 한다. 다만, 이용사업자의 책임 있는 사유로 통지를 할 수 없는 때에는 사전통지와 이의신청의 기회제공을 면한다.

④ 공급사업자는 이용사업자가 고의 또는 중대한 과실로 공급사업자에게 손해를 입힌 경우에는 사전 통지 없이 계약을 해지할 수 있으며, 공급사업자는 해지 후 그 사실을 이용사업자에게 지체 없이 통지하여야 한다.

⑤ 제2항 제3호 및 제4항에 따른 계약 해지는 이용사업자에 대한 손해배상의 청구에 영향을 미치지 아니한다.

⑥ 공급사업자가 계약을 해지하는 경우에는 이용사업자에게 서면, 전자우편 또는 이에 준하는 방법으로 다음 각 호의 사항을 통지하여야 한다.

1. 해지사유
2. 해지일
3. 환급비용

제6장 이용자 정보의 보호

제19조(이용자 정보의 보호와 관리) 공급사업자는 관련 법령이 정하는 바에 따라 이용자 정보를 보호한다. 이용자 정보의 보호 및 이용에 대해서는 관련 법령 및 별도로 고지하는 이용자 정보 처리방침 및 개인정보 처리방침이 적용된다.

제20조(이용자 정보의 처리) ① 공급사업자는 계약이 해제 · 해지되거나 기간만료 등의 사유로 종료되면 이용자 정보를 이용사업자에게 반환하여야 하고, 그 반환이 사실상 불가능한 경우에는 이용자 정보를 파기하여야 한다.

② 공급사업자는 이용사업자의 정보를 복구가 불가능한 방법으로 완전히 파기하여야 한다.

③ 이용사업자가 이용자 정보를 다른 사업자에게 이전하는 경우에 공급사업자는 이관작업에 협조하여야 한다.

제7장 손해배상 등

제21조(손해배상) ① 공급사업자가 고의 또는 과실로 서비스 장애나 서비스수준협약에서 정한 품질·성능에 미달하는 서비스를 제공하는 등 이용사업자에게 손해를 발생시킨 경우에는 그 손해를 배상하여야 한다.

② 이용사업자는 이 계약에 따라 서비스를 이용할 수 없게 된 경우에 미리 정한 다음 각 호의 손해액을 공급사

업자에게 청구할 수 있다.

1. 서비스를 이용할 수 없게 된 시간이 (__)시간 미만인 경우에는 시간 단위로 계산한 요금의 (__)배
2. 서비스를 이용할 수 없게 된 시간이 (__)시간 이상인 경우에는 월 이용요금의 (__)배와 손해배상 청구 전 (__)개월 기간 동안 이용사업자가 지급한 금액 중 다액

③ 제2항에도 불구하고 이용사업자의 손해배상 청구는 서비스를 이용할 수 없게 되어 발생한 특별손해의 배상에 영향을 미치지 아니한다.

④ 이용사업자가 고의 또는 과실로 공급사업자에게 손해를 발생시킨 경우에는 그 손해를 배상하여야 한다.

제22조(면책) ① 공급사업자는 다음 각 호의 사유로 인하여 발생한 손해에 대하여는 책임을 면한다.

1. 제15조(서비스제공의 중단) 제1항 각 호의 사유로 서비스 점검이 불가피하여 같은 조 제2항에서 정한 절차에 따라 사전에 알린 경우로써 공급사업자에게 고의 또는 과실이 없는 경우
2. 천재지변, 전쟁 · 내란 · 폭동 등 비상사태, 현재의 기술수준으로는 해결이 불가능한 기술적 결함 그밖에 불가항력에 의하여 서비스를 제공할 수 없는 경우
3. 이용사업자의 고의 또는 과실로 인한 서비스의 중단, 장애 및 계약 해지의 경우
4. 기간통신사업자가 전기통신서비스를 중지하거나 정상적으로 제공하지 아니하여 이용사업자에게 손해가 발생한데 대하여 공급사업자에게 고의 또는 과실이 없는 경우
5. 이용사업자의 컴퓨터 환경이나 공급사업자의 고의 또는 과실이 없는 네트워크 환경으로 인하여 부가적인 문제가 발생한 경우
6. 이용사업자의 컴퓨터 오류 또는 이용자 신상정보 및 전자우편 주소의 부정확한 기재 등으로 이용사업자에게 발생한 손해에 대하여 공급사업자에게 고의 또는 과실이 없는 경우

② 공급사업자는 이용사업자 또는 제3자가 서비스 내 또는 서비스 홈페이지에 게시 또는 전송한 정보, 자료, 사실의 신뢰도, 정확성 등의 내용에 대하여 고의 또는 과실이 없는 한 책임을 면한다.

③ 공급사업자는 이용사업자 상호간 또는 이용사업자와 제3자 상호간에 지적재산권 침해로 발생한 분쟁으로 인한 손해에 대하여 고의 또는 과실이 없는 한 책임을 면한다.

④ 공급사업자는 이용사업자 상호간 또는 이용사업자와 제3자 간에 서비스를 매개로 발생한 분쟁에 대하여 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 경우에는 이로 인해 발생한 손해에 대하여 책임을 면한다.

1. 공급사업자가 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」의 규정을 위반하지 아니한 경우
2. 공급사업자가 고의 또는 과실이 없음을 증명한 경우
3. 다른 이용사업자 또는 제3자가 이용사업자의 권리를 침해하는 때에 사업자가 그 침해행위를 통제할 권한과 능력이 없는 경우
4. 다른 이용사업자 또는 제3자가 이용사업자의 권리를 침해하는 때에 공급사업자가 침해행위를 통제할 권한과 능력이 있더라도 그 침해행위로부터 직접적인 금전적 이익을 얻지 아니한 경우
5. 다른 이용사업자 또는 제3자가 이용사업자의 권리를 침해하는 때에 공급사업자가 그 침해 사실을 알았거나 또는 침해가 명백하다는 사실 또는 그 정황을 알게 된 즉시 그 침해행위를 중단시킨 경우

제23조(이용사업자에 대한 통지) ① 공급사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 발생한 경우에는 이용사업자가 미리 지정한 전화 또는 휴대전화로 통화하거나, 문자메시지 또는 우편(전자우편 포함)의 발신, 서비스 접속화면 게시 등의 방법으로 이용사업자에게 알려야 한다.

1. 침해사고
2. 이용자 정보의 유출
3. 서비스의 중단
4. 서비스의 종료
5. 그밖에 이용사업자의 서비스 이용에 중대한 영향을 미치는 사항

② 공급사업자는 제1항 각 호 중 어느 하나에 해당하는 사유가 발생한 경우에는 그 사실을 지체 없이 이용사업자에게 알려야 한다. 다만, 다음 각 호의 경우는 예외로 한다.

1. (__)일 전에 사전 예고를 하고 서비스를 중단한 경우
2. 30일 전에 서비스를 변경하거나 종료하도록 한 경우
3. 30일 전에 사업을 폐지하거나 종료하도록 한 경우

③ 공급사업자는 제1항 제1호에서 제3호까지의 사유가 발생한 경우에 지체 없이 다음 각 호의 사항을 해당 이용사업자에게 알려야 한다. 다만, 제2호의 발생 원인을 바로 알기 어려운 경우에는 나머지 사항을 먼저 알리고, 발생 원인이 확인되면 이를 지체 없이 해당 이용사업자에게 알려야 한다.

1. 발생내용
2. 발생원인
3. 공급사업자의 피해 확산 방지 조치 현황
4. 이용사업자의 피해예방 또는 확산방지방법
5. 담당부서 및 연락처

제24조(양도 등의 제한) 공급사업자와 이용사업자는 이 계약에 따른 권리와 의무의 전부 또는 일부를 상대방의 사전 동의 없이 제3자에게 양도 또는 담보로 제공할 수 없다.

제25조(관할법원) ① 공급사업자와 이용사업자 간에 발생한 분쟁으로 소송이 제기되는 경우에는 민사소송법이 정한 법원을 관할법원으로 한다.

② 당사자 일방이 외국사업자인 경우에는 대한민국 법원이 국제재판관할권을 가진다.

제26조(준거법) 이 계약의 성립, 효력, 해석 및 이행과 관련하여서는 대한민국법을 적용한다.

참고 3

클라우드컴퓨팅서비스 제공자와 이용자 간 표준계약서

제1장 총칙

제1조(목적) 이 계약서는 (_____)(이하 "회사")가 제공하는 클라우드컴퓨팅서비스 및 부가서비스의 이용과 관련하여, 회사와 클라우드컴퓨팅서비스를 소비 목적으로 이용하고자 하는 자(이하 "이용자") 간의 계약관계에서 발생하는 권리와 의무, 그 밖에 필요한 기본적인 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 계약서에서 사용하는 용어의 정의는 아래와 같다.

1. "클라우드컴퓨팅"이라 함은 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제2조 제1호에 따라 집적 · 공유된 정보통신기기, 정보통신설비, 소프트웨어 등 정보통신자원을 이용자의 요구나 수요 변화에 따라 정보통신망을 통하여 신축적으로 이용할 수 있도록 하는 정보처리체계를 말한다.
2. "클라우드컴퓨팅서비스"라 함은 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 제2조 제3호에 따라 클라우드컴퓨팅을 활용하여 상용(商用)으로 타인에게 정보통신자원을 제공하는 서비스를 말한다.
3. "회사"라 함은 클라우드컴퓨팅서비스 및 부가서비스를 제공하는 사업자를 말한다.
4. "이용자"라 함은 회사와 클라우드컴퓨팅서비스 이용계약을 체결한 자로서, 회사가 제공하는 클라우드컴퓨팅서비스 및 부가서비스를 최종적으로 이용하는 고객을 말한다.
5. "이용자 정보"라 함은 이용자가 회사의 정보통신자원에 저장하는 정보(「국가정보화 기본법」 제3조 제1호에 따른 정보, 개인의 경우에는 개인정보와 신용정보를 포함한다.)로서 이용자가 소유 또는 관리하는 정보를 말한다.

제3조(계약서의 명시와 개정) ① 회사는 이 계약서의 내용을 이용자가 알 수 있도록 클라우드컴퓨팅서비스(이하 "서비스") 홈페이지(_____)에 게시하거나 그밖에 이용자가 쉽게 확인할 수 있는 방법으로 알려야 한다.

② 회사는 이용자가 회사와 이 계약서의 내용에 관하여 질의 및 응답을 할 수 있도록 적절한 절차를 마련하여야 한다.

③ 회사가 이 계약서를 개정할 경우에는 이용자가 알기 쉽도록 적용일자, 개정사유, 개정전후의 내용 등을 명시하여 현행 계약서와 함께 그 적용일로부터 최소 7일 전부터 적용일 전일까지 서비스의 초기 화면 및 회사의 서비스 홈페이지에 게시하여 알려야 한다. 다만, 계약서의 개정내용이 이용자에게 불리하거나 중대한 사항의 변경은 최소 30일 전부터 전화, 휴대전화, 우편, 전자우편 또는 문자메시지 등으로 알려야 하며, 이용자에게 불리한 경우에는 이용자의 동의를 얻어야 한다.

④ 회사가 이 계약서를 개정할 때 이용자가 동의 또는 거절의 의사표시를 하지 않으면 승낙한 것으로 본다는 내용을 명확하게 따로 알릴 경우에 이용자가 개정계약서 시행일까지 거절의사를 표시하지 않는다면 개정계약서에 동의한 것으로 한다.

⑤ 이용자가 개정계약서의 적용에 동의하지 않으면 회사 또는 이용자는 이 계약을 해지할 수 있다. 이 경우 회사는 이용자에게 제19조(회사의 계약 해제 및 해지) 제4항 각 호의 사항을 이용자에게 통지하여야 하고, 제21

조(이용자 정보의 반환과 파기)에서 정한 조치를 취하여야 한다.

제4조(계약서의 해석) 이 계약서에서 정하지 아니한 사항과 계약서의 해석에 관하여는 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」, 「개인정보 보호법」, 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」, 「약관의 규제에 관한 법률」, 「전자상거래 등에서의 소비자보호에 관한 법률」, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」과 관계 법령 또는 상관습에 따른다.

제2장 이용계약의 체결

제5조(이용신청 및 방법) ① 서비스의 이용을 신청하는 자(이하 "신청자")는 회사의 서비스 홈페이지에서 제공하는 신청서를 작성하거나 회사가 정한 절차에 따라 그 이용을 신청할 수 있다.

② 신청자는 서비스 제공에 필요한 필수 정보를 제공하여야 하고, 회사는 서비스 이용신청에 필요한 정보의 용도와 범위를 이용자가 확인할 수 있도록 안내하여야 한다.

③ 신청자는 제1항의 신청을 할 때에 본인의 실명(법인의 경우 실제 상호, 이하 같다) 및 실제 정보를 기재하여야 한다. 신청자가 타인의 명의를 도용하거나 거짓 정보를 기재한 경우에는 이 계약에서 정한 권리를 주장할 수 없고, 회사는 이를 이유로 계약을 해제하거나 해지할 수 있다.

④ 미성년자가 이용신청을 할 경우에는 법정대리인의 동의를 얻어야 하고, 구체적인 동의절차는 회사가 제공하는 방법에 따를 수 있다.

제6조(이용신청의 승낙과 제한) ① 회사는 신청자가 정보를 정확하게 기재하여 이용신청을 한 경우에는 특별한 사유가 없는 한 이용신청을 승낙하고, 승낙의 통지가 신청자에게 도달한 때에 성립한다.

② 회사는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 이용신청에 대해서는 승낙하지 않을 수 있다.

1. 제5조(이용신청 및 방법) 제3항에 위반하여 이용을 신청한 경우
2. 신청자가 이용요금을 납부하지 않는 경우
3. 최근 3개월 내 이용제한 기록이 있는 이용자가 이용을 신청한 경우
4. 미성년자가 법정대리인의 동의를 얻지 않거나 동의를 얻었음을 확인할 수 없는 경우
5. 타인의 신용카드, 유 · 무선 전화, 은행 계좌 등을 무단으로 이용하거나 도용하여 서비스 이용요금을 결제하는 경우
6. 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」, 「저작권법」, 「개인정보 보호법」 및 그 밖의 관계 법령에서 금지하는 위법행위를 할 목적으로 이용신청을 하는 경우
7. 신청자가 이 계약에 의하여 이전에 이용자의 자격을 상실한 사실이 있는 경우
8. 그 밖에 제1호에서 제7호까지에 준하는 사유로서 승낙하는 것이 상당히 부적절하다고 판단되는 경우

③ 회사는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 사유가 해소될 때까지 승낙을 유보할 수 있다.

1. 회사의 설비에 여유가 없거나 기술적 장애가 있는 경우
2. 서비스 장애 또는 서비스 이용요금 결제수단의 장애가 발생한 경우
3. 회사가 고의나 과실 없이 이용요금 납부 여부를 확인할 수 없는 경우
4. 그 밖에 제1호 또는 제3호에 준하는 사유로서 이용신청의 승낙이 곤란한 경우

④ 이용자는 이용신청 시 기재한 사항이 변경되었을 경우에 회사의 서비스 홈페이지를 통해 수정하거나 전자우편, 그 밖의 방법으로 회사에 변경사항을 알려야 한다.

제7조(청약의 철회) ① 이용자는 다음 각 호의 기간(이용자와 회사가 다음 각 호의 기간보다 긴 기간으로 약정한 경우에는 그 기간을 말한다) 내에 이 계약에 관한 청약의 철회 또는 계약의 해제(이하 '청약철회 등')를 할 수 있다.

1. 계약 내용에 관한 서면(전자문서 포함, 이하 같다)을 교부(전송 포함, 이하 같다)받은 날로부터 7영업일. 다만, 그 교부받은 날보다 서비스의 제공이 늦게 이루어진 경우에는 서비스의 제공이 개시된 날로부터 7영업일
2. 사업자의 주소 등이 기재되지 아니한 서면을 교부받았거나 사업자의 주소 변경 등의 사유로 제1호의 기간 이내에 청약철회 등을 할 수 없는 경우에는 그 주소를 안 날 또는 알 수 있었던 날로부터 7영업일

② 이용자는 회사가 한시적 서비스 및 일부 기능만을 제공하는 서비스를 제공한 경우에는 회사의 의사에 반하여 제1항에 따른 청약철회 등을 할 수 없다.

③ 서비스의 내용이 표시·광고한 내용과 다르거나 계약 내용과 다르게 이행된 경우에 이용자는 그 사실을 알았거나 알 수 있었던 날로부터 30일 또는 서비스를 처음 제공받은 날로부터 3월 내에 청약철회 등을 할 수 있다.

④ 이용자는 구두 또는 서면으로 청약철회 등을 할 수 있다.

⑤ 이용자가 청약철회 등을 서면으로 하는 경우에는 그 의사표시가 기재된 서면을 발송한 날부터 효력이 발생한다.

⑥ 이 계약이 체결된 사실 및 그 시기, 서비스 등의 제공사실 및 그 시기 등에 관하여 다툼이 있는 경우에는 회사가 이를 증명하여야 한다.

제8조(청약 철회 등의 효과) ① 이용자가 청약 철회를 한 경우에 회사는 지체 없이 이용자의 서비스를 삭제하고 서비스를 삭제한 날부터 3영업일 이내에 지급받은 대금을 환급한다.

② 제1항에서 회사가 이용자에게 환급을 지연한 경우에는 그 지연기간에 대하여 「전자상거래 등에서의 소비자보호에 관한 법률」 및 시행령에서 정하는 이율을 곱하여 산정한 지연이자를 지급한다.

③ 회사는 대금을 환급함에 있어 이용자가 신용카드나 그밖에 「전자상거래 등에서의 소비자보호에 관한 법률」 시행령으로 정하는 결제수단으로 대금을 지급한 경우에는 해당 결제수단을 제공한 사업자에게 지체 없이 대금의 청구를 정지 또는 취소하도록 요청한다. 다만, 회사가 결제업자로부터 이미 대금을 지급받은 경우에는 이를 결제업자에게 환불하고 이용자에게 통지한다.

④ 회사는 이용자가 이 계약에 따른 서비스를 일부 사용한 경우에는 그로 인해 이용자가 얻은 이익 또는 서비스의 공급에 든 비용에 상당하는 금액을 이용자에게 청구할 수 있다.

⑤ 이용자가 청약 철회를 한 경우에 회사는 이용자에게 청약 철회를 이유로 위약금 또는 손해배상을 청구할 수 없다.

제3장 계약 당사자의 의무

제9조(회사의 의무) ① 회사는 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」 등 관련 법령을 준수하고, 이용자가 서비스를 원활히 이용할 수 있도록 과학기술정보통신부장관이 정하는 정보보호에 관한 기준을 갖추

어야 한다. 회사는 일정 수준 이상의 안정적인 서비스를 지속적으로 제공하여야 한다.
② 회사는 서비스 이용과 관련하여 이용자로부터 제기된 의견이나 불만이 정당하다고 인정되는 경우에는 그 문제를 신속하게 해결하며, 신속한 처리가 곤란한 경우에는 그 사유와 처리일정을 이용자에게 통지하여야 한다.
③ 회사는 이용자가 서비스의 이용 및 그 대금내역을 알기 쉽게 확인할 수 있도록 조치하여야 한다.
④ 회사는 이용자가 안전하게 서비스를 이용할 수 있게 해야 하며, 이용자의 정보보호를 위해 보안시스템을 갖추고 이용자 정보 처리방침을 공시 및 준수하여야 한다. 회사는 법률에 특별한 규정이 있거나 법령상 의무를 준수하기 위하여 불가피한 경우를 제외하고 이용자의 동의 없이 이용자 정보를 제3자에게 제공하거나 서비스 제공 목적 외의 용도로 이용할 수 없다. 회사로부터 이용자 정보를 제공받은 제3자도 또한 같다.
⑤ 회사는 서비스의 성능, 안정성 향상과 이용자 편의 증진을 위하여 서비스를 지속적으로 개선할 수 있으며, 이 과정에서 설비에 장애가 생기거나 데이터 등이 멸실된 경우에는 천재지변, 비상사태, 현재의 기술수준으로는 해결할 수 없는 결함 · 장애 등 부득이한 사유가 없는 한 지체 없이 이를 수리 또는 복구하여야 한다.

제10조(이용자의 의무) ① 이용자는 이용계약에 정해진 기일까지 요금을 납입하여야 하고, 요금을 청구할 주소, 연락처, 전자우편 등 변경사항 발생 시 이를 회사에 지체 없이 알려야 하며, 이를 이행하지 않아 발생한 불이익은 이용자의 책임으로 한다.
② 이용자는 다음 각 호의 행위를 하여서는 안 된다.
1. 이용신청 또는 변경 시 허위 내용의 기재
2. 타인의 정보 도용
3. 이용계약의 범위를 넘는 영업행위
4. 회사 또는 회사의 대리인으로 오인하게 하는 행위
5. 불법 정보(컴퓨터 프로그램 등 포함)의 송신 또는 게시
6. 회사 또는 제3자의 저작권 등 지적재산권에 대한 침해
7. 회사 또는 제3자의 명예를 훼손하거나 업무를 방해하는 행위
8. 악성 프로그램의 배포 또는 시스템의 취약점을 악용하는 등 부정한 방법으로 서비스를 이용하는 행위
9, 그밖에 관련 법령에서 금지하거나 사회질서에 반하는 행위
③ 이용자가 서비스를 이용하여 회사의 다른 고객 또는 제3자에게 손해를 가하는 경우에 회사는 손해의 방지를 위하여 주의의무를 다한 경우에는 이에 대한 책임을 지지 않는다.
④ 이용자는 아이디와 비밀번호 등 서비스에 접속하기 위한 정보에 대하여 관리책임이 있으며, 도용 또는 제3자의 이용으로 인해 발생한 문제의 책임은 이용자에게 있다. 다만, 회사에 고의 또는 과실이 있는 경우에는 그렇지 아니한다.
⑤ 이용자는 이 계약의 규정, 이용안내 및 서비스와 관련하여 회사로부터 통지받은 제반사항을 확인하고 준수하여야 한다.

제4장 서비스의 이용

제11조(서비스의 제공 및 변경) ① 회사는 제5조(이용신청 및 방법) 제1항의 이용신청을 승낙한 경우에는 해당 이용자에게 이 계약에서 정하는 기간 동안 서비스를 제공한다.
② 회사는 서비스 제공과 관련하여 다음과 같은 업무를 수행한다.

1. 회사는 연중무휴, 1일 24시간 중단 없는 서비스를 제공해야 한다. 다만, 정기점검이나 시스템의 성능향상을 위한 작업 등을 이용자에게 사전 통지한 경우에 서비스를 일시 중단할 수 있다.
2. 회사는 서비스에 장애가 발생한 경우에 지체 없이 수리 또는 복구한다.
3. 그밖에 회사가 정하는 부가서비스 및 관련 업무를 수행한다.

③ 이용자는 회사가 제공하는 서비스를 이 계약서 및 회사가 사전에 알린 운영정책에 따라 이용할 수 있다.

④ 이용자는 이용자 정보가 저장되는 국가의 명칭을 알려줄 것을 회사에 요구할 수 있다.

⑤ 회사가 서비스의 내용을 변경하는 경우에는 변경사유, 변경될 서비스의 내용 및 제공일자 등을 명시하여 그 적용일자로부터 최소한 7일 전부터 해당 서비스의 초기 화면에 게시하여 알려야 한다. 다만, 서비스의 내용 변경이 이용자에게 불리하거나 중대한 사항의 변경은 최소 30일 전부터 전화, 휴대전화, 우편, 전자우편 또는 문자메시지 등으로 알려야 하며, 이용자에게 불리하고 또한 그 내용이 중요한 경우에는 이용자의 동의를 얻어야 한다.

제12조(서비스 이용 요금) ① 서비스 이용요금은 (월_____원)의 기본서비스와 부가서비스로 구성된다. 요금의 종류, 단가, 과금 방식, 할인율 등 이용요금의 세부내역은 별지에 기재하거나 서비스 홈페이지에 게시하여야 한다.

② 서비스 이용요금은 월 이용요금을 원칙으로 하고, 서비스가 해지된 때에는 이용일을 기준으로 일할계산에 의해 산정한다.

제13조(요금납부 및 이의신청) ① 회사는 과금 시점을 기준으로 그 달 (__)일부터 (__)일까지 발생한 이용요금을 다음 달 (__)일까지 청구하고, 이용자는 다음 달 (__)일까지 납부하여야 한다. 요금청구서는 납부기일 (__)일 전까지 도착하도록 발송한다.

② 이용자는 청구된 요금 등에 대하여 이의가 있는 경우에는 이의사유가 있음을 안 날로부터 6개월 이내에 이의 신청을 할 수 있으며, 회사는 이의신청 접수 후 이의의 타당성 여부를 조사하고 그 결과를 이용자에게 알려야 한다. 다만, 부득이한 사유로 상당한 기간 내에 그 결과를 알릴 수 없는 경우에는 그 사유 및 처리기한을 다시 정하여 이용자에게 알려야 한다.

제14조(요금의 반환) ① 회사는 요금의 과 · 오납이 있는 경우에는 그 과 · 오납 요금을 이용자에게 반환하고 회사의 귀책사유로 인한 경우에는 법정 이자율을 부가하여 반환하거나 다음 달 이용금액에서 정산하여야 한다.

② 회사는 회사가 미리 정한 별도의 운영정책에 따라 사전 통지 없이 서비스가 중단된 시간이 허용치를 초과한 경우에는 이용요금을 감액하고, 지체 없이 이용자에게 반환하여야 한다.

제15조(서비스의 중단) ① 회사는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 일정한 시간동안 서비스를 제공하지 아니할 수 있다.

1. 컴퓨터 등 정보통신설비의 보수점검, 교체, 정기점검 또는 성능 향상을 위하여 필요한 경우
2. 해킹, 컴퓨터바이러스 등의 전자적 침해사고, 통신사고, 서비스 장애 등으로 정상적인 서비스 제공이 불가능한 경우
3. 천재지변, 비상사태, 정전 등으로 서비스 제공이 불가능한 경우

② 회사는 제1항 제1호의 경우에 최소한 7일 전에 그 사실을 이용자에게 전화, 휴대전화, 우편, 전자우편, 문자메시지, 서비스 접속화면이나 회사의 서비스 홈페이지에 게시하는 방법으로 알려야 한다. 다만, 서비스 접속화

면을 통하여 알리는 경우에는 15일 이상 게시하여야 한다.
③ 회사는 제1항 제2호 및 제3호의 경우에 사전 통지 없이 서비스를 일시 중단할 수 있다.

제16조(서비스의 일시 중지) ① 이용자는 특별한 사정이 있는 경우에 연간 (__)회 (__)일이 초과하지 않는 범위 내에서 서비스의 일시 중지를 요구할 수 있다.
② 회사는 서비스 중지기간 직전 월의 이용요금의 (__)% 범위 내에서 서비스가 중지된 기간 동안의 이용요금을 일할 계산하여 청구할 수 있다.

제5장 서비스의 이용제한 및 종료

제17조(서비스 이용제한) ① 회사는 이용자에게 다음 각 호의 어느 하나의 사유가 발생하면 서비스의 이용을 제한할 수 있다.

1. 이용자가 이용요금, 가산금 등의 채무를 회사가 정한 납기에 납입하지 않은 경우
2. 이용자가 서비스 또는 회사와 체결한 다른 서비스를 이용함에 있어 제10조(이용자의 의무) 제2항의 규정을 위반한 경우
3. 이용자가 본 서비스 요금과 함께 청구된 다른 서비스의 비용 그 밖의 채무(계약에 의해 지급이 필요하게 된 것)를 납기에 지급하지 않은 경우
4. 그밖에 이용자가 이 계약서의 규정에 위반하여 서비스에 대한 회사의 업무수행 또는 서비스에 현저한 지장을 주거나 줄 우려가 있는 행위를 한 경우

② 회사는 제1항의 규정에 의하여 서비스의 이용을 제한하는 경우에는 미리 그 사유와 이용제한 기간, 이의신청 방법을 해당 이용자에게 통지하여야 한다.

제18조(이용자의 계약 해제 및 해지) ① 이용자는 다음 각 호의 사유가 있는 경우에는 해당 서비스를 처음 제공받은 날부터 3월 이내 또는 그 사실을 알았거나 알 수 있었던 날부터 30일 이내에 이 계약을 해제할 수 있다.

1. 이 계약에서 약정한 서비스가 제공되지 않는 경우
2. 제공되는 서비스가 표시 · 광고 등과 상이하거나 현저한 차이가 있는 경우
3. 그밖에 서비스의 결함으로 정상적인 이용이 불가능하거나 현저히 곤란한 경우

② 이용자는 언제든지 이 계약의 해지를 신청할 수 있으며, 회사는 이를 지체 없이 처리하여야 한다.
③ 이용자가 계약의 해제·해지를 신청한 경우에 회사는 이용자의 본인 여부를 확인할 수 있으며, 해당 이용자가 본인으로 확인되는 경우 지체 없이 이용자의 신청에 따른 조치를 취한다.

제19조(회사의 계약 해지) ① 회사는 제17조(서비스 이용제한)에 따라 서비스의 이용이 제한된 이용자가 상당한 기간 동안 해당 사유를 해소하지 않으면 계약을 해지할 수 있다.
② 회사는 이용자가 제10조(이용자의 의무) 제2항에서 정한 이용자의 의무를 위반한 경우에 이용자에게 사전 통지한 후 계약을 해지할 수 있다. 다만, 이용자가 고의 또는 중대한 과실로 회사에 손해를 입힌 경우에는 사전 통지 없이 계약을 해지할 수 있으며, 회사는 해지 후 그 사실을 이용자에게 지체 없이 통지한다.
③ 회사는 사업의 종료에 따라 서비스를 종료하는 경우에 계약을 해지할 수 있으며, 이 경우에 회사의 계약 해

지는 이용자에 대한 손해배상 청구에 영향을 미치지 아니한다.

④ 회사는 이용자와의 계약을 해지할 경우 이용자에게 서면, 전자우편 또는 이에 준하는 방법으로 다음 각 호의 사항을 통지한다.

1. 해지사유
2. 해지일
3. 환급비용

⑤ 제2항 단서에 해당하여 회사가 손해를 입은 경우에 회사는 계약의 해지와 관계없이 이용자에게 손해배상을 청구할 수 있다.

제6장 이용자 정보의 보호

제20조(이용자 정보의 보호와 관리) ① 회사는 관계 법령이 정하는 바에 따라 이용자의 정보를 보호한다. 이용자 정보의 보호 및 이용에 대해서는 관계 법령 및 회사가 별도로 고지하는 이용자 정보 처리방침 및 개인정보 처리방침이 적용된다.

② 회사는 이용자 정보의 노출에 대하여 고의 또는 과실이 없음을 입증한 경우에 한하여 책임을 지지 않는다.

제21조(이용자 정보의 반환과 파기) ① 회사는 계약이 해제 · 해지되거나 기간만료 등의 사유로 종료되면 이용자 정보의 반환을 위한 통지를 하여야 한다. 다만, 계약종료 이전에 이용자가 이용자 정보를 반환받은 경우에는 그러하지 않는다.

② 회사가 제1항에 따른 통지를 하는 때에는 이용자 정보의 반환 및 파기의 방법·시기, 반환정보의 형태, 담당부서 및 연락처 등을 포함하여야 한다.

③ 회사는 제1항의 통지기간이 지난 후 이용자가 반환받지 아니하거나 반환을 원하지 않는 등의 이유로 사실상 반환이 불가능한 경우에는 복구가 불가능한 방법으로 완전히 파기하여야 한다.

제7장 손해배상 등

제22조(손해배상) ① 회사가 고의 또는 과실로 이용자에게 손해를 발생시킨 경우에는 손해를 배상하여야 한다.

② 회사는 고의 또는 과실로 이용자가 서비스를 일시 이용하지 못하는 경우에 회사가 미리 정한 서비스장애 운영지침에 따라 손해를 산출하여 이용자에게 통지한다.

③ 이용자가 고의 또는 과실로 회사에 손해를 발생시킨 경우에는 그 손해를 배상하여야 한다.

제23조(면책) ① 회사는 다음 각 호의 사유로 인하여 발생한 손해에 대하여는 책임이 면제된다.

1. 제15조(서비스의 중단) 제1항 각 호의 사유로 서비스 점검이 불가피하여 같은 조 제2항에서 정하는 절차에 따라 사전에 알린 경우로써 회사의 고의 또는 과실이 없는 경우
2. 천재지변, 전쟁 · 내란 · 폭동 등 비상사태, 현재의 기술수준으로는 해결이 불가능한 기술적 결함 그밖에 불가항력에 의하여 서비스를 제공할 수 없는 경우
3. 이용자의 고의 또는 과실로 인한 서비스의 중단, 장애 및 계약 해지의 경우

4. 기간통신사업자가 전기통신서비스를 중지하거나 정상적으로 제공하지 아니하여 이용자에게 손해가 발생한데 대하여 회사의 고의 또는 과실이 없는 경우
5. 이용자의 컴퓨터 환경으로 인하여 발생한 부가적인 문제 또는 회사의 고의 또는 과실이 없는 네트워크 환경으로 인하여 부가적인 문제가 발생한 경우
6. 이용자의 컴퓨터 오류로 인하여 손해가 발생한 경우 또는 신상정보 및 전자우편 주소를 부정확하게 기재하거나 기재하지 아니하여 손해가 발생한데 대하여 회사의 고의 또는 과실이 없는 경우

② 회사는 이용자 또는 제3자가 서비스 내 또는 서비스 홈페이지에 게시 또는 전송한 정보, 자료, 사실의 신뢰도, 정확성 등의 내용에 대하여 회사의 고의 또는 과실이 없는 한 책임이 면제된다.

③ 회사는 이용자 상호간 또는 이용자와 제3자 간에 서비스를 매개로 발생한 분쟁에 대하여 다음 각 호의 요건을 모두 갖춘 경우에 이로 인한 손해를 배상할 책임이 없다.

1. 회사가 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」의 규정을 위반하지 아니한 경우
2. 회사가 고의 또는 과실이 없음을 입증한 경우
3. 다른 이용자 또는 제3자가 이용자의 권리를 침해하는 때에 회사가 침해행위를 통제할 권한과 능력이 없는 경우
4. 다른 이용자 또는 제3자가 이용자의 권리를 침해하는 때에 회사가 침해행위를 통제할 권한과 능력이 있더라도 그 침해행위로부터 직접적인 금전적 이익을 얻지 아니한 경우
5. 다른 이용자 또는 제3자가 이용자의 권리를 침해하는 때에 회사가 침해를 실제로 알게 되거나 침해가 명백하다는 사실 또는 정황을 알게 된 즉시 그 침해행위를 중단시킨 경우

제24조(이용자에 대한 통지) ① 회사는 불특정 다수의 이용자를 상대로 통지를 할 때에 회사의 서비스 접속화면 게시 또는 홈페이지를 통하여 할 수 있다.

② 회사는 제1항에도 불구하고 아래 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 이용자가 미리 지정한 전화 또는 휴대전화로 통화나 문자메시지 발신, 우편 또는 전자우편 발신, 서비스 접속화면 게시 등의 방법으로 이용자에게 알려야 한다.

1. 침해사고
2. 이용자 정보의 유출
3. 서비스의 중단(사전예고 없이 서비스의 중단 기간이 연속해서 10분 이상 또는 서비스의 중단 사고가 발생한 때부터 24시간 이내에 서비스가 2회 이상 중단된 경우로서 그 중단된 기간을 합하여 15분 이상 또는 당사자 간 별도로 기간을 정하였을 경우에는 그 기간)
4. 서비스의 종료
5. 그 밖에 이용자의 서비스 이용에 중대한 영향을 미치는 사항

③ 회사는 제2항 각 호 중 어느 하나에 해당하는 사유가 발생한 경우에 그 사실을 지체 없이 이용자에게 알려야 한다. 다만, 다음 각 호의 경우는 예외로 한다.

1. (__)일 전에 사전 예고를 하고 서비스를 중단한 경우
2. 30일 전에 서비스를 변경하거나 종료하도록 한 경우
3. 30일 전에 사업을 폐지하거나 종료하도록 한 경우

④ 회사는 제2항 제1호에서 제3호까지의 사유가 발생한 경우에 지체 없이 다음 각 호의 사항을 해당 이용자

에게 알려야 한다. 다만, 제2호의 발생 원인을 바로 알기 어려운 경우에는 나머지 사항을 먼저 알리고, 발생 원인이 확인되면 이를 지체 없이 해당 이용자에게 알려야 한다.

1. 발생내용
2. 발생원인
3. 회사의 피해 확산 방지 조치 현황
4. 이용자의 피해예방 또는 확산방지방법
5. 담당부서 및 연락처

제25조(관할 법원) 회사와 이용자 간에 발생한 분쟁으로 소송이 제기되는 경우에는 이용자의 주소지 또는 민사소송법이 정한 법원을 관할법원으로 한다.

제26조(준거법) 이 계약의 성립, 효력, 해석 및 이행과 관련하여서는 대한민국법을 적용한다.

문서 이력

제 · 개정일	내역	비고
2016.11	클라우드컴퓨팅서비스 품질·성능 안내서	최초 발간
2018.03	정부 조직개편 및 고시 개정으로 부처명 변경 (미래창조과학부 → 과학기술정보통신부)	부분 개정
2019.07	안내서 구성 변경 및 점검 항목 추가 보완	전체 개정

본 안내서는 「과학기술정보통신부 방송통신발전기금」을 지원받아 제작한 것으로 내용의 무단 전재를 금하며, 가공 · 인용할 때에는 반드시 정보통신산업진흥원 『클라우드컴퓨팅서비스 품질 · 성능 안내서』라고 출처를 밝혀야 합니다.

본 안내서에 제시된 클라우드서비스 점검유형 중 『관리체계 점검』은 한국클라우드산업협회에서, 『품질 · 성능 점검』은 한국정보통신기술협회에서 작성에 기여하였습니다. 관련 문의는 점검 유형별로 아래 연락처를 참고하여 문의 바랍니다.

클라우드서비스 품질 · 성능 검증 신청접수 및 문의

- **클라우드서비스 품질 · 성능 검증 안내 홈페이지**

  K-Cloud 품질·성능 검증 Portal : www.cloudqos.or.kr
  한국클라우드산업협회 : www.kcloud.or.kr
  한국정보통신기술협회 : sw.tta.or.kr

- **클라우드서비스 품질 · 성능 검증 문의처**

한국클라우드산업협회(KACI)
주 소 : 서울 동작구 남부순환로 2075 용훈빌딩 6층
담당자 : jckim@kcloud.or.kr, 070-8730-2343

한국정보통신기술협회(TTA)
주 소 : 경기도 성남시 분당구 분당로 47(서현동)
담당자 : cloud@tta.or.kr, 031-780-9357

클라우드컴퓨팅서비스

품질·성능 안내서

정보통신산업진흥원 National IT Industry Promotion Agency (27872) 충청북도 진천군 덕산면 정통로 10 Tel.043-931-5000