

---

---

# 행정기관 클라우드 사무환경 도입 가 이 드 라 인

---

---

2012. 5



행 정 안 전 부  
정보자원정책과

# 〈목 차〉

I. 개요 .....	1
1. 클라우드 사무환경 정의 .....	1
2. 검토배경 .....	1
3. 가이드라인의 목적 .....	2
4. 가이드라인의 구성 .....	3
5. 근거법령 .....	3
II. 기술모델 및 도입 기준 .....	4
1. 기술모델 개요 .....	4
2. 데스크톱 가상화 모델 .....	5
2.1. 데스크톱 가상화 개념 .....	5
2.2. 데스크톱 가상화 구성도 .....	5
2.3. 데스크톱 가상화의 장점 .....	7
2.4. 데스크톱 가상화의 단점 .....	7
3. 애플리케이션 가상화 모델 .....	8
3.1. 애플리케이션 가상화 개념 .....	8
3.2. 애플리케이션 가상화 구성도 .....	8
3.3. 애플리케이션 가상화의 장점 .....	9
3.4. 애플리케이션 가상화의 단점 .....	10
4. 클라우드 스토리지 모델 .....	11
4.1. 클라우드 스토리지 개념 .....	11
4.2. 클라우드 스토리지 모델 구성도 .....	12
4.3. 클라우드 스토리지의 장점 .....	14
4.4. 클라우드 스토리지의 단점 .....	14
5. 모델 간 비교 .....	15
5.1. 스마트워크 구현 .....	15
5.2. 정보유출 방지 .....	15
5.3. 입·출력 응답속도 .....	15
5.4. 업무용 SW 지원 .....	15
5.5. 구축비용 효율성 .....	16
5.6. 체계적 자료관리 .....	16
5.7. 사무환경 관리 자동화 .....	16
5.8. 저탄소 환경 구현 .....	17

6. 클라우드 사무환경 도입 기준 .....	18
6.1. 도입목적 .....	18
6.2. 업무특성 .....	18
6.3. 소요비용 .....	19
III. 모델별 구축 및 운영 고려사항 .....	20
1. 데스크톱 가상화 .....	20
1.1. 모델 구성요소 .....	20
1.2. 기능요건 .....	21
1.3. 품목별 고려사항 .....	22
1.4. 초기투자 비용 .....	23
1.5. 유지관리 비용 .....	23
1.6. 구축사업 추진 절차 .....	24
1.7. 운영관리 항목 .....	24
2. 애플리케이션 가상화 .....	25
2.1. 모델 구성요소 .....	25
2.2. 기능요건 .....	26
2.3. 품목별 고려사항 .....	27
2.4. 초기투자 비용 .....	28
2.5. 유지관리 비용 .....	28
2.6. 구축사업 추진 절차 .....	29
2.7. 운영관리 항목 .....	29
3. 클라우드 스토리지 .....	30
3.1. 모델 구성요소 .....	30
3.2. 기능요건 .....	31
3.3. 품목별 고려사항 .....	32
3.4. 초기투자 비용 .....	34
3.5. 유지관리 비용 .....	34
3.6. 구축사업 추진 절차 .....	35
3.7. 운영관리 항목 .....	35
[첨부1] 클라우드 사무환경 총소유비용 비교 .....	36
[첨부2] 클라우드 관련 개인용 SW 라이선스 .....	36
[첨부3] 모델간 연계·통합 예시 .....	36

# I. 개요

## 1. 클라우드 사무환경 정의

- 클라우드 컴퓨팅 : HW, SW, 데이터 등 각종 정보자원을 중앙 데이터센터 (클라우드)로 통합하고 통신망을 통해 어디서든 사용할 수 있도록 제공하는 기술 또는 서비스
- 클라우드 사무환경 : 근무자 개인별 사무처리용 정보자원 중 일부 또는 전체를 사무실에 직접 설치·보관하는 대신, 별도 데이터센터에 통합 저장하고 통신망으로 원격 접속하여 사용하는 사무환경

## 2. 검토배경

- (기존 사무환경 문제점) 개인별 데스크톱PC 기반 업무환경은 에너지 낭비, 정보 유출 및 손실 우려, 비효율적 관리 등의 문제점이 있음
- PC 사용에 따른 탄소배출량은 전체 IT 분야 탄소배출량의 약 27%로 추정

○ '12년 총 CO<sub>2</sub>배출량의 3.1%인 약 2,110만톤이 IT 부문에서 나올 것으로 예상

구분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
국가 총배출량	63,100만톤	64,490만톤	65,900만톤	67,350만톤	68,840만톤
IT부문 배출량	1,750만톤	1,850만톤	1,950만톤	2,030만톤	2,110만톤
IT부문 비율	2.8%	2.9%	3.0%	3.0%	3.1%

○ IT부문 배출량 중 PC(본체)가 차지하는 비중은 약 26.8%

전체	PC	모니터	프린터	서버	통신기기	홈네트워크
1,750만톤 (100%)	468만톤 (26.8%)	310만톤 (17.7%)	453만톤 (25.9%)	134만톤 (7.7%)	345만톤 (19.6%)	40만톤 (2.3%)
	1,365만톤 (78.1%)				385만톤 (21.9%)	

출처 : 'IT부문 에너지 사용 현황 분석 및 Green IT 정책 개발 연구', NIA, '08.11

- PC 고장 및 장애 발생 시 수리기간 동안 업무마비, 저장장치 손상시 업무자료 영구손실 위험
- 출장 등 원격근무시 업무자료 사용 불가, 사본 반출로 인한 정보유출 사고 위험
- 관리자동화가 어려워 SW설치, 보안패치 배포, 바이러스 검사 등을 개인별로 수행
- 디지털화된 업무자료의 부서단위 및 업무단위 관리체계 부재로 인사 이동과 업무 인수인계시 개인이 수작업으로 자료 확보 필요

- **(스마트워크 활성화 추진)** 근무효율성 제고, 탄소배출량 저감 등을 위해 시간과 장소에 제약받지 않고 일하는 스마트워크의 범정부 확대 추진
  - 거주지 인근 스마트워크센터, 출장·과견지 등에서도 사무실에서처럼 업무 처리
  - 스마트워크 시 업무연속성 확보를 위해서는 개인별 문서, 자료 등을 외부에서도 사용할 수 있어야 하며, 작업을 위한 SW환경도 제공되어야 함
    - ※ 현재 약 4%인 공공부문 스마트워크 근무율을 '15년까지 전 공무원 30%로 확대 추진 ('10.7, 국가정보화전략위원회 스마트워크 활성화 전략 대통령 보고)
- **(민간분야 적용)** 금융·제조·IT 분야를 중심으로 클라우드 사무환경 도입
  - 고객정보 유출 방지 등 보안강화(금융), 현장 중심 실시간 업무처리(제조), 저탄소 사무환경 구현 및 관리 자동화(IT) 등
    - ※ '13년 세계시장 규모 73조원 예상(Gartner)
- **(클라우드 사무환경 도입 효과)** 관리 비효율성 등 기존 사무환경 문제점 해소 및 스마트워크 활성화 가능
  - 클라우드 도입 시 중앙화·자동화를 통해 개인별 PC 관리 부담 경감 및 저탄소 사무환경을 구현하고 급속도로 증가하는 디지털화된 업무자료에 대한 효율적인 관리 및 안전한 백업 가능
  - 행정·공공기관의 세종시 등 지방 분산으로 원거리 출장 및 스마트워크 수요 증가, 원격지에서도 사무실과 동일한 자료를 사용할 수 있는 클라우드 환경 도입으로 업무연속성 확보 및 정보유출 방지 가능

### 3. 가이드라인의 목적

- 클라우드 사무환경은 다양한 기술 모델이 있으며 구축·운영비용 및 기능에 있어 모델별로 큰 차이가 있음
- 민간에서도 확산 초기단계로 관련 기술이 급속도로 발전·변화하고 있으며 장기적 효과 검증 및 문제점 분석이 부족하여 도입시 신중하고 면밀한 검토 필요
- 본 가이드라인에서는 클라우드 사무환경 모델에 대한 종류별 개념 및 특성을 정의하고 중앙행정기관과 그 소속기관 및 지방자치단체가 클라우드 사무환경 도입을 검토·추진하는 과정에서 고려하여야 하는 제반사항을 안내하고자 함

## 4. 가이드라인의 구성

### ○ 개요

- 클라우드 사무환경 정의 및 도입 배경과 필요성, 가이드라인 목적 등

### ○ 행정기관용 기술 모델

- ①데스크톱 가상화, ②애플리케이션 가상화, ③클라우드 스토리지 3개 모델 정의
- 모델간 특성 비교 및 도입여부 검토를 위한 기준 제시
- 행정기관 클라우드 사무환경 도입 추진방향

### ○ 모델별 고려사항

- 구축시 기능 요구사항, 경제성 분석시 고려사항, 운영방안, 라이선스 관련사항 등 구축 및 운영에 필요한 제반사항을 각 모델별로 설명

※ 행정기관 클라우드 사무환경 구축시 보안관련 사항은 국가정보원과 협의하여 추진

## 5. 근거법령

### ○ 본 가이드라인은 전자정부법 제50조 및 제54조에 근거함

**전자정부법 제50조(표준화)** 중앙사무관장기관의 장은 국회규칙, 대법원규칙, 헌법재판소규칙, 중앙선거관리위원회규칙 및 대통령령으로 정하는 바에 따라 전자문서, 행정코드 및 행정기관등에서 공통적으로 사용되는 행정업무용 컴퓨터 등의 표준화를 위하여 필요한 조치를 할 수 있다.

**전자정부법 제54조(정보자원 통합관리)** (전략) ② 행정안전부장관은 중앙행정기관의 정보자원에 대한 공동 이용 및 효율적인 관리를 위하여 정보화 수요를 조사하고, 정보자원의 통합기준 및 원칙 등(이하 "정보자원 통합기준"이라 한다)을 수립하여 정보자원을 통합적으로 구축·관리할 수 있다. (후략)

### ○ 행정기관 및 중앙사무관장기관의 정의는 전자정부법 제2조를 따름

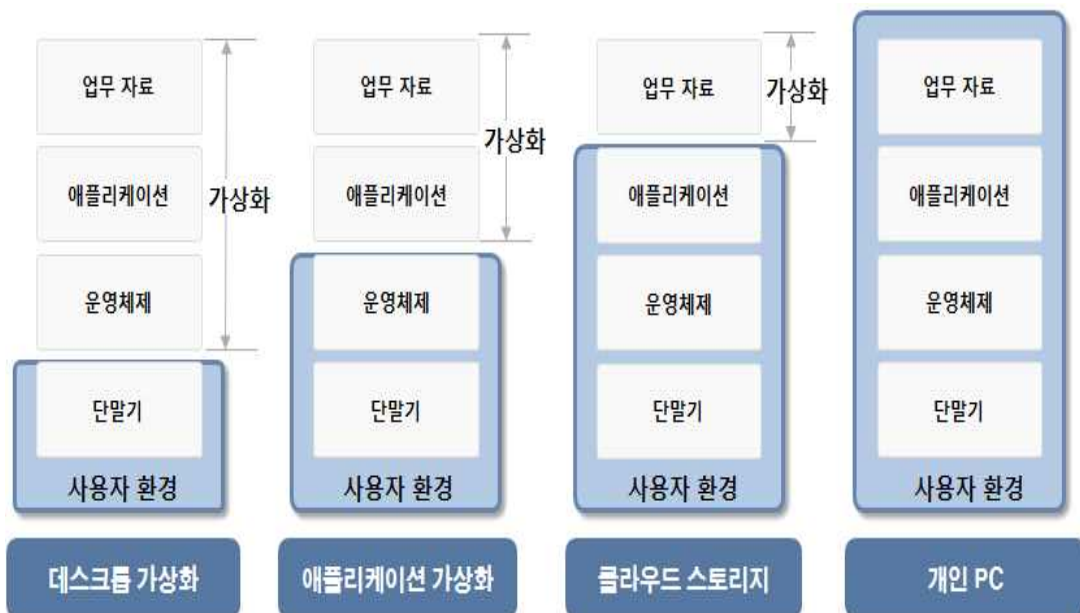
**전자정부법 제2조(정의)** (전략) 2. "행정기관"이란 국회·법원·헌법재판소·중앙선거관리위원회의 행정사무를 처리하는 기관, 중앙행정기관(대통령 소속 기관과 국무총리 소속 기관을 포함한다. 이하 같다) 및 그 소속 기관, 지방자치단체를 말한다. (중략)

4. "중앙사무관장기관"이란 국회 소속 기관에 대하여는 국회사무처, 법원 소속 기관에 대하여는 법원행정처, 헌법재판소 소속 기관에 대하여는 헌법재판소사무처, 중앙선거관리위원회 소속 기관에 대하여는 중앙선거관리위원회사무처, 중앙행정기관 및 그 소속 기관과 지방자치단체에 대하여는 행정안전부를 말한다. (후략)

## II. 기술모델 및 도입 기준

### 1. 기술모델 개요

- 본 가이드라인에서는 기존 PC환경의 구성요소를 단말기, 운영체제(OS), 애플리케이션, 업무자료로 구분하고,
  - ※ 애플리케이션 : 웹브라우저, 워드프로세서, 스프레드시트, 웹기반이 아닌 업무전용SW 등
- 구성요소별 중앙화 여부에 따라 클라우드 사무환경 모델을 데스크톱 가상화, 애플리케이션 가상화, 클라우드 스토리지로 구분
  - ①데스크톱 가상화 : 사무실에는 모니터, 키보드 역할을 하는 단말기만 남고 운영체제, 애플리케이션, 업무자료 등 나머지는 모두 중앙화
  - ②애플리케이션 가상화 : 사무실에는 단말기 및 운영체제가 남고, 애플리케이션과 업무자료는 중앙화
  - ③클라우드 스토리지 : 단말기 플랫폼의 제약 없이 어디서든 사용 가능한 업무환경 제공으로 기존 PC환경에서 개인별 업무자료만 중앙화



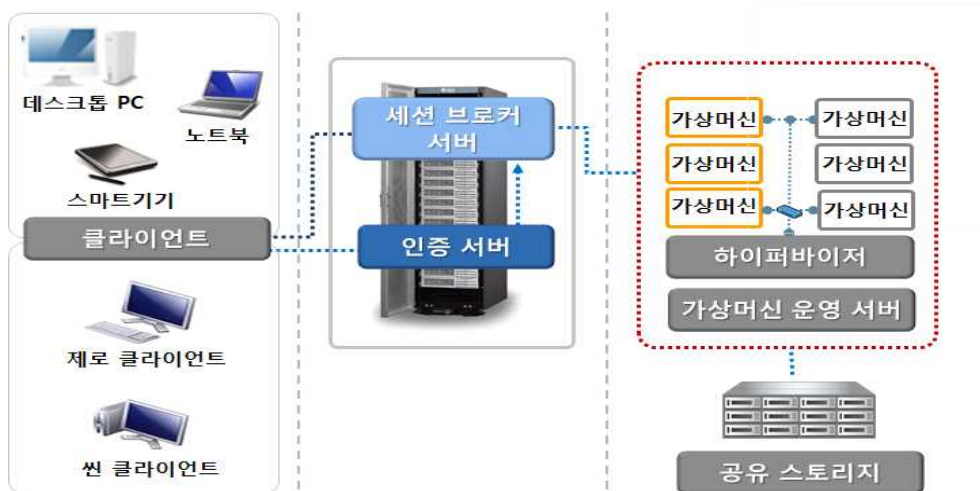
[그림-1] 개인 PC와 클라우드 사무환경 참조모델 비교

## 2. 데스크톱 가상화 모델

### 2.1. 데스크톱 가상화 개념

- PC의 구성요소 전체를 가상화하여 중앙에 가상머신(Virtual Machine)을 구성하고 사용자는 가상머신에 원격으로 접속하여 사용하는 방식
  - ※ VDI(Virtual Desktop Infrastructure), HVD(Hosted Virtual Desktop) 이라고도 함
- 사무실의 단말기는 모니터·키보드 등 단순한 입출력 장치 역할만 수행
  - 중앙의 가상머신에서 영상 및 소리를 전송받아 사용자에게 전달하고 사용자가 입력하는 키보드, 마우스 등의 신호를 가상머신으로 보냄

### 2.2. 데스크톱 가상화 구성도



[그림-2] 데스크톱 가상화(VDI)의 개념도

- 단말기(클라이언트) : 사용자가 중앙의 가상머신에 원격 접속하기 위해 사용
  - 단말기는 단말의 구성요소에 따라 제로 클라이언트, 썸 클라이언트, PC로 구분 가능
  - 단말기에서 중앙의 가상머신으로 접속하는 방법은 S/W 에이전트를 설치하거나, H/W에 접속 모듈이 탑재된 단말기를 사용하는 방법으로 나뉨

[표-1] 데스크톱 가상화 단말기별 비교

구분	제로클라이언트	썸클라이언트	일반PC
CPU	없음(중계기 역할만 수행)	저전력 CPU	고성능 CPU
운영체제	없음	저사양용 운영체제	일반 운영체제
메모리	없음	저용량(1GB이하)	대용량(1GB이상)
저장용 디스크	없음	플래시 메모리 사용	HDD
전력소비량	5~10W 이하	15~40W	35~275W
단독사용	불가능(서버 필수)	가능	가능

※ 전력소비량은 단말기의 전력소비량이며 모니터 일체형은 제외



- **세션 브로커 서버** : 사용자 단말기와 가상화 엔진의 접점에서 사용자 인증 등 정책을 적용하고 접속 요청에 따라 어떠한 가상머신을 사용자에게 전달할 지에 대한 정보를 저장하는 장비
  - 사용자 단말기는 세션 브로커 서버를 통하여 사용자 인증을 받고 자신에게 할당된 가상머신을 사용
  - 사용자 단말기와 가상머신 간 인증정보 및 가상머신에 대한 정보를 유지 관리하는 역할을 수행
- **인증 서버** : 사용자 계정을 통합적으로 관리하고 접속사용자의 인증을 담당하며, 계정정책 및 운영체제 환경에 대한 정책을 정의하여 일괄 배포
- **하이퍼바이저** : 실제로 가상머신이 실행되는 요소로 각 제조사 마다 각자의 특성에 맞는 가상화 엔진을 보유 개발 중에 있으며, 데스크톱 가상화의 성능과 관련되는 요소임
- **가상머신 운영 서버** : 운영체제, 하이퍼바이저, 애플리케이션 등이 설치되어 사용자별 가상화 환경을 제공하는 역할
- **공유 스토리지** : 하이퍼바이저에서 실행되는 가상머신의 이미지 파일이 저장되는 공간으로 운영체제, 애플리케이션, 업무자료 등을 모두 포함

[표-2] 데스크톱 가상화 구성시 필요한 소프트웨어

대상	상세 소프트웨어
클라이언트	클라이언트 단말기에 사용자가 자신의 가상화 환경에 접속하기 위한 클라이언트 프로그램 설치 필요(제로클라이언트의 경우 클라이언트 프로그램 설치 불필요)
세션 브로커 서버	세션과 브로커 역할을 수행하는 솔루션을 설치해야 하며, 별도의 솔루션을 제공하는 제품과 통합 패키지로 제공하는 제품으로 구분됨
인증서버	일반적으로 LDAP 등을 설치하여 인증서버로 사용함 ※ LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) : TCP/IP 위에서 디렉터리 서비스를 조회하고 수정하는 응용 프로토콜 또는 관련 서비스를 제공하는 서버를 말함
하이퍼바이저	데스크톱 가상화(VDI)를 위해 하이퍼바이저 솔루션을 설치해야 하며, 설치 형태나 내부 구성은 제조사별로 상이함
사용자 가상머신(VM)	세션 브로커 서버와 통신하기 위한 에이전트 프로그램 및 사용자 운영체제, 애플리케이션 등이 설치되는 가상 환경
기타	운영체제, 애플리케이션 등 운영에 필요한 소프트웨어

### 2.3. 데스크톱 가상화의 장점

- (중앙화에 따른 관리 편의성) 모든 구성요소가 중앙에서 관리되므로 자동화 및 일괄 관리 용이
- (다양한 단말기 사용 가능) 단말기는 입출력 신호만 주고받을 수 있으면 되므로 PC, 제로클라이언트, 씰클라이언트, 스마트폰 등 다양한 기기로 접속 가능
- (저탄소 사무환경 구현에 적합) PC를 제로클라이언트로 대체하는 경우 소형화·저전력화로 탄소배출량 대폭 경감
- (다양한 업무용SW 설치 가능) 미리 지정된 SW만 사용 가능한 애플리케이션 가상화와 달리 개인별로 필요에 따라 가상머신에 SW 추가 설치 가능
- (정보유출 방지) 모든 자료가 단말기에는 저장되지 않고 중앙에만 저장되므로 외부 반출 차단 및 모니터링 가능

### 2.4. 데스크톱 가상화의 단점

- (높은 구축 비용) 중앙화되는 부분이 많은 만큼 사용자별 할당 용량이 커 중앙 데이터센터의 설비 구축비용이 다른 모델에 비해 높음
  - ※ 라이선스 종류 및 갱신 여부에 따라 기존PC 대비 운영비용이 높아질 수 있음
  - 저가의 제로클라이언트 도입에 따른 단말기 비용 절감을 감안하여도 애플리케이션의 종류에 따라 기존 PC 대비 약 2배 이상의 비용 소요
- (원격접속에 따른 반응지연) 입출력 응답속도에 따라 기존 PC대비 입력에 대한 반응속도가 느리거나 동영상을 보는 경우 품질이 저하될 수 있음
- (일부 SW 호환성 사전검증 필요) 대부분의 SW는 문제없이 사용할 수 있으나 보안 솔루션 등 일부 SW는 데스크톱 가상화 환경과 함께 운용시 문제가 발생하는 경우가 있으므로 사전검증 및 수정 필요

<사전 검증이 필요한 사례>

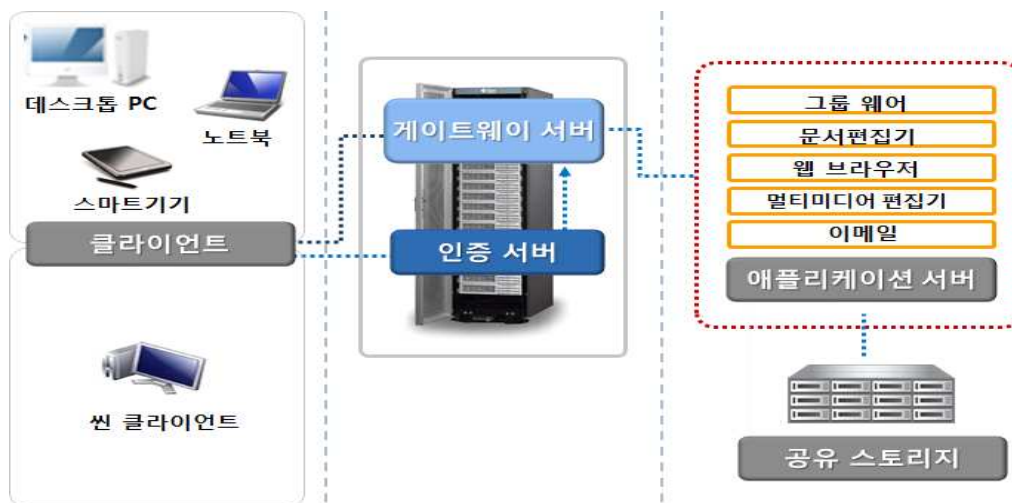
- 문서 보안 솔루션 : 인증 시 다중세션 지원 가능여부 확인 필요
- USB 보안 솔루션 및 키보드 보안 솔루션 : 가상머신 운영체제 및 가상화 솔루션과의 호환성 확인 필요

### 3. 애플리케이션 가상화 모델

#### 3.1. 애플리케이션 가상화 개념

- 애플리케이션 가상화는 업무용SW(애플리케이션)을 가상화하여 모든 사용자가 공동으로 사용할 수 있도록 하는 것
  - 실제 애플리케이션은 중앙서버에서 실행되지만 사용자들은 자신의 PC에 해당 애플리케이션을 설치한 것처럼 사용할 수 있음
  - 사전에 공동으로 사용하도록 구성된 애플리케이션만 사용 가능
- 사용자 단말기에는 애플리케이션을 실행할 수 있는 운영체제와 운영체제를 구동하기 위한 기본적인 CPU, 메모리, 디스크 등이 필요함

#### 3.2. 애플리케이션 가상화 구성도



[그림-3] 애플리케이션 가상화 개념도

- 단말기(클라이언트) : 애플리케이션 서버에 접속하여 실행화면을 받아서 사용자의 단말기에 표시하는 접속모듈
- 게이트웨이 서버 : 클라이언트와 애플리케이션 서버의 접점에서 사용자 인증 및 정책을 적용하여 반영함
- 인증 서버 : 사용자 계정을 통합관리하고 접속사용자의 인증을 담당하며, 권한별 애플리케이션을 사용할 수 있는 역할을 수행

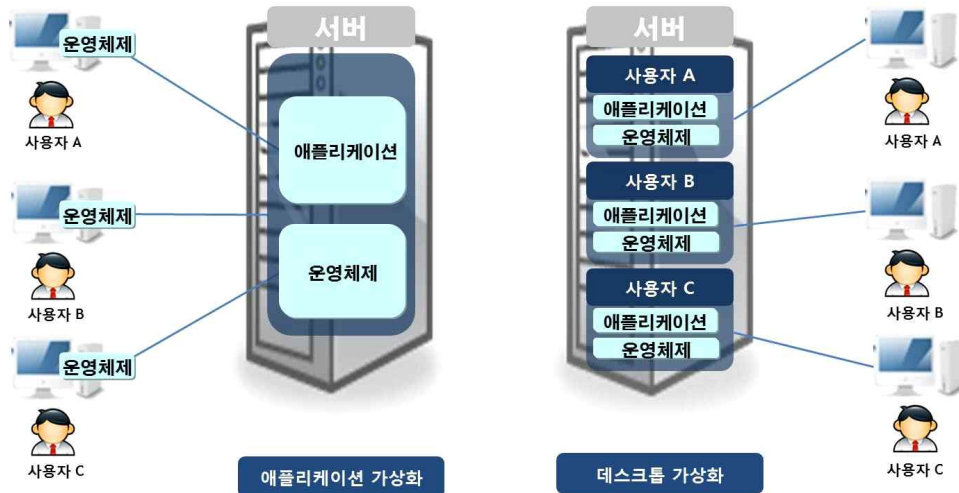
- **애플리케이션 서버** : 애플리케이션이 설치·실행되는 서버로서 애플리케이션 성능에 가장 직접적인 영향을 미침
- **공유 스토리지** : 사용자가 애플리케이션 사용 시 생성, 수정한 업무자료를 저장

[표-3] 애플리케이션 가상화 구성시 필요한 소프트웨어

대상	상세 소프트웨어
클라이언트	클라이언트 단말기에 사용자가 자신의 가상화 환경에 접속하기 위한 클라이언트 프로그램 설치 필요
게이트웨이 서버	게이트웨이 역할을 수행하는 솔루션을 설치해야 하며, 애플리케이션 서버와의 연결 형태 및 솔루션 설치형태는 제조사별로 상이함
인증서버	일반적으로 LDAP 등을 설치하여 인증서버로 사용함
애플리케이션 서버	NT계열의 서버에 애플리케이션을 설치하여 실행하는 것이 일반적이나, 제조사별로 상이함
기타	운영체제, 애플리케이션 등 운영에 필요한 소프트웨어

### 3.3. 애플리케이션 가상화의 장점

- **(애플리케이션 관리 편의성)** 애플리케이션 배포 및 업데이트 자동화
  - 사용자는 애플리케이션을 단말기에 별도로 설치할 필요 없이 즉시 사용 가능
  - 관리자는 사용자의 개별 운영체제와 애플리케이션을 분리하여 관리할 수 있으며 일괄 자동 배포 및 업데이트 가능
- **(정보유출 방지)** 모든 자료를 중앙에서만 처리·저장하고 사용자에게는 처리된 결과물만 보여주도록 제한하여 정보유출 방지 가능
- **(중앙서버 용량절감)** 개인별로 할당되는 부분을 최소화하여 데스크톱 가상화 대비 더 적은 용량의 설비로 구현 가능
  - 서버에 애플리케이션을 하나만 설치하여 공유하는 대신 각 단말기에는 별도 운영체제 설치 필요, 반면 데스크톱 가상화는 애플리케이션 및 운영체제 모두 사용자 수만큼 단말기가 아닌 서버에 설치
  - 용량 절감으로 서버 구축비용은 데스크톱 가상화보다 적게 소요되나 단말기 비용이 증가하므로(제로클라이언트 대비) 전체 비용의 절감효과는 크지 않을 수 있음



[그림-4] 애플리케이션 가상화와 데스크톱 가상화 모델 비교

### 3.4. 애플리케이션 가상화의 단점

- (처리가능 업무 제한) 미리 지정된 애플리케이션만 사용 가능
  - 사전 배포된 것 이외에 개인이 SW를 설치할 수 없음
- (원격접속에 따른 반응지연) 입출력 응답속도에 따라 기존 PC대비 입력에 대한 반응속도가 느리거나 동영상을 보는 경우 품질이 저하될 수 있음
- (애플리케이션 적용 제약) 특성에 따라 일부 애플리케이션은 가상화 적용이 불가능한 경우가 있어 반드시 사전 검증 필요

<가상화가 불가능할 수 있어 사전검증이 필요한 경우>

- 서버에 설치할 수 없고 클라이언트에만 설치 가능한 애플리케이션
- 관리자 권한으로만 설치 또는 실행이 가능한 경우
- 일반적인 상용제품이 아닌 자체개발 애플리케이션
- 하드웨어 드라이버를 직접 제어하는 경우

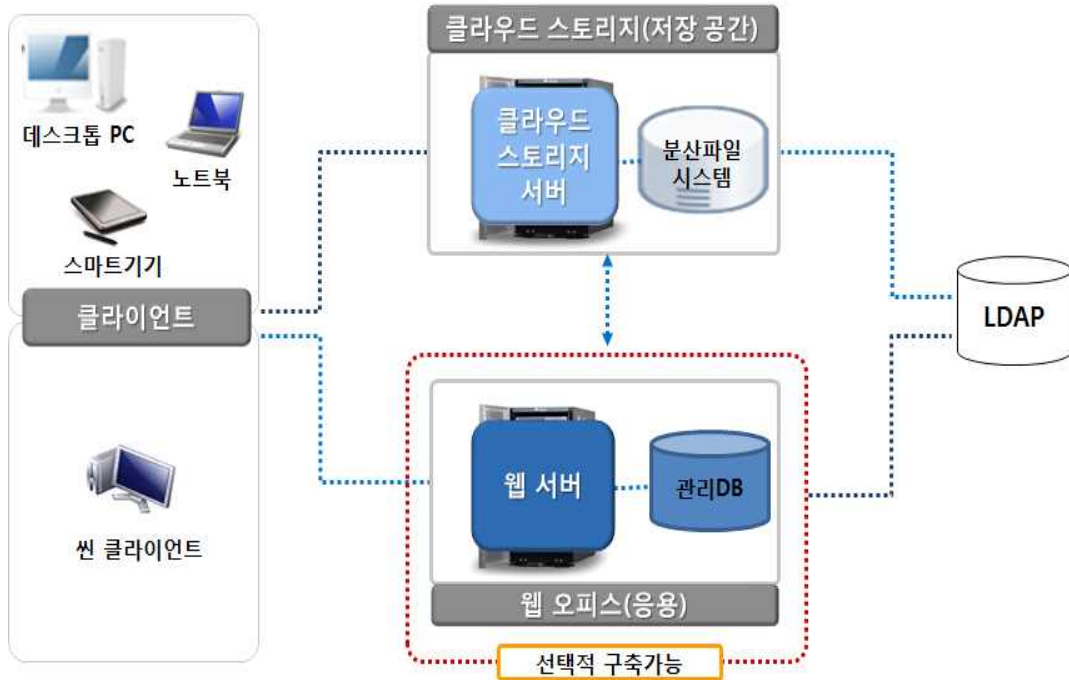
- (애플리케이션 변경시 추가작업 필요) 업무에 필요한 애플리케이션이 추가·변경되는 경우 접속용 모듈의 수정이 추가로 필요할 수 있음
- (단말기 제약) 제로클라이언트는 사용할 수 없어 저탄소 사무환경 구현 효과가 데스크톱 가상화 보다는 낮음

## 4. 클라우드 스토리지 모델

### 4.1. 클라우드 스토리지 개념

- 클라우드 스토리지는 PC환경에 클라우드 스토리지와 웹 오피스가 적용된 모델로서 개인별 업무자료만 중앙화한 것으로 가상화된 원격 저장공간을 사용자 별로 할당
  - PC의 파일시스템과 동일한 방식으로 사용하는 가상의 폴더 또는 드라이브 형태 및 웹브라우저에서 바로 사용 가능한 웹하드 형태의 인터페이스를 모두 제공
  - 업무자료를 중앙 데이터센터에 저장하고 실시간으로 변경사항을 동기화하여 통신망이 연동되는 곳이면 어디서든 동일한 자료 사용 가능
  - 중앙에 저장되는 자료의 자동 백업 및 이중화로 장애·고장에 따른 손실 방지
  - 개인별 뿐 아니라 부서별, 업무별 저장공간 할당으로 체계적인 자료관리 가능
- 개인별 저장공간은 모든 클라우드 사무환경 모델에서 공통적으로 중앙화가 필요한 부분으로 다양한 연계 및 확장 가능
  - 데스크톱 가상화나 애플리케이션 가상화 모델과 연동하여 가상머신에 할당되는 자료 저장 공간으로 사용 가능
  - 기관별 업무포털과 연계하여 첨부파일 관리 체계화 및 저장공간 절감
- 웹 오피스를 저장공간과 함께 구축하여 기본적인 문서형식은 다운로드 및 애플리케이션 설치 없이 웹브라우저에서 바로 열람·편집할 수 있음
  - 웹 오피스는 서버에서 자료를 처리하고 결과만 웹브라우저를 통해 전송
    - ※ 웹 오피스 : PC에 설치하는 형태의 SW가 아닌 웹브라우저에서 바로 사용하는 SW로 단말기 플랫폼에 대한 제약 없이 어디서든 사용 가능한 사무용 애플리케이션의 총칭
  - 웹 오피스를 사용하지 않는 경우에는 기존과 동일하게 단말기(PC) 환경에서 애플리케이션이 실행되고 저장·보관만 중앙에서 이루어짐
- 단말기 환경은 저장공간 중앙화에 따른 용량절감을 감안하여 기존 하드디스크 드라이브(HDD) 대신 반도체 드라이브(SSD : Solid-State Disk)등을 사용하는 저전력 PC 활용 가능

## 4.2. 클라우드 스토리지 모델 구성도



[그림-5] 클라우드 스토리지와 웹 오피스 연계 개념도

- **인터페이스** : 사용자가 클라우드 스토리지 및 웹 오피스에 접근할 수 있도록 단말기에 설치되는 탐색기 및 웹 서비스
  - 탐색기는 PC환경에서 클라우드 내 업무자료에 대한 복사, 삭제, 이동, 열람, 조회, 편집 기능을 가상의 드라이브형태로 제공
  - 웹 서비스는 웹 환경에서 업무자료 업로드, 다운로드, 검색, 협업, 권한관리 기능을 제공
- **클라우드 스토리지** : 자료를 저장하는 곳으로 실제 데이터가 저장되는 분산파일시스템과 이를 관리하는 클라우드 스토리지 서버로 나누어짐
  - 클라우드 스토리지 서버는 개인별 접근권한관리, 사용량 관리, 로그관리, 파일 암호화 관리, 백신 기능 등의 관리기능 제공

[표-4] 클라우드 스토리지 가상화 구성시 필요한 소프트웨어

대상	상세 소프트웨어
인터페이스	사용자가 온라인으로 가상화 저장소에 접근하기 위해 단말기의 브라우저에 설치되는 클라이언트 및 자동 동기화 기능을 제공하고 윈도우 탐색기에 드라이브 형태로 마운트 되는 인터페이스 설치 필요
클라우드 스토리지 서버	웹 애플리케이션 서버, 파일 시스템 API를 제공하기 위한 솔루션, 클라이언트-서버간 파일 인터페이스에 필요한 미들웨어 등 설치 필요
분산파일 시스템	많은 양의 데이터를 수많은 서버들에 분산 저장하고 관리하는 분산 파일 관리 솔루션 설치 필요
웹 오피스	웹브라우저를 통해 오피스를 사용할 수 있도록 해주는 솔루션, 클라우드 스토리지와 Legacy 시스템과 연동하여 적용할 수 있는 오피스 API를 제공
LDAP	일반적으로 LDAP 등을 설치하여 인증서버로 사용함
기타	운영체제, 애플리케이션 등 운영에 필요한 소프트웨어
웹 오피스	웹브라우저를 통해 오피스를 사용할 수 있도록 해주는 솔루션, 클라우드 스토리지 및 Legacy 시스템과 연동하여 적용할 수 있는 오피스 API를 제공

- 웹 오피스 : 클라우드 스토리지와 연동하여 웹브라우저에서 바로 문서를 열람
  - 편집할 수 있도록 하는 SW로 선택적으로 도입 가능
  - 문서 편집 기능 : 문서 열기, 편집, 저장, 다른 포맷으로 내보내기 등
  - 문서 관리 기능 : 문서 업로드/다운로드, 공유 및 공개, 버전 관리 등
  - 협업 기능 : 문서 편집 공동 작업, 태스크 관리 등

[표-5] 웹 오피스 기반 협업 형태

구분	내용
공개	특정 문서를 외부 사용자가 볼 수 있도록 URL로 공개, 열람만 가능하도록 권한 제한 가능
공유	일반적으로 자주 갱신되는 문서에 대한 배포 편의를 위해 공유하고, 해당 문서에 대한 접근권한을 각 그룹의 구성원마다 설정 가능함
턴(turn) 기반 공동작업	여러 명의 사용자가 공동작업을 위한 공간을 설정하고 작업문서를 공유한 후, 작업자 간에 편집권한을 이양하는 방식으로 공동 작업 수행
순차편집	정기적으로 업데이트 되는 자료에 대하여 이전 근무자가 작업한 문서를 기반으로 다음 근무자가 자료를 편집하고 결과물을 다음 근무자에게 넘겨주는 협업 방식
실시간 공동편집	여러 사용자가 하나의 문서를 실시간 동시 편집하는 것으로 동기화 및 문서 버전 관리가 중요



### 4.3. 클라우드 스토리지의 장점

- **(비용 효율성)** 개인별로 할당되는 용량이 적고 가상머신용 서버 등을 구축할 필요가 없으므로 단말기 비용 절감효과 고려 시 기존 PC기반 업무 환경과 타방식에 비해 적은 비용으로 구축·운영 가능
- **(입출력 응답속도 지연 최소화)** 실제 작업은 단말기 환경에서 기존과 동일하게 이루어지므로 반응속도 지연이 거의 없음
- **(기존 애플리케이션 수용성)** 기존 PC에서 사용하던 애플리케이션을 별도 검증이나 수정작업 없이 그대로 사용 가능
- **(안전한 자료관리)** 개인 PC나 휴대용 저장장치에 자료 보관 시 발생 가능한 자료 유출, 유실, 훼손 등의 위험 해소
- **(업무효율 제고)** 기존 개인 중심 관리로 인한 자료공유의 어려움, 직무 변경시 인수인계 불편 등 각종 업무 비효율 해소
- **(높은 확장성)** 웹 오피스, 업무포털, 데스크톱 가상화 등과의 연동을 통해 여러 용도로 활용 가능, 업무자료 증가시 용량 증설도 매우 용이
- **(정보유출 방지)** 모든 자료가 단말기에는 저장되지 않고 중앙에만 저장되므로 외부 유출 차단 및 모니터링 가능
- **(사용자 편리성)** 웹 오피스는 로컬 PC에 설치나 업그레이드가 필요 없고 언제 어디서나 편집할 수 있는 스마트 사무환경을 제공

### 4.4. 클라우드 스토리지의 단점

- **(단말기 제약 및 낮은 탄소 감축효과)** 클라우드 스토리지만 단독으로 사용하는 경우 썬/제로클라이언트를 사용할 수 없으므로 세 가지 모델 중 사무환경에 대한 탄소 감축효과는 가장 적음
- **(개인별 애플리케이션 및 운영체제 관리 필요)** 단말기로 PC를 사용하기 때문에 개인별로 애플리케이션 설치 및 운영체제 패치 수행
  - 관리 자동화가 필요한 경우, 별도 전용 솔루션 도입 필요
- **(대용량 파일 전송시 속도 저하)** 네트워크 환경에 따라 대용량 파일 전송에 제약이 따를 수 있음
- **(기능 제약)** 웹 오피스는 설치형 오피스에 비해 일부 기능에 제약이 있을 수 있으며 문서파일의 종류 및 버전에 따라 설치형 오피스와는 다르게 표시될 수 있음

## 5. 모델 간 비교

### 5.1. 스마트워크 구현

데스크톱 가상화 = 애플리케이션 가상화 = 클라우드 스토리지

- 세 방식 모두 스마트워크 시 원격지에서도 업무를 처리할 수 있는 환경 제공
  - 모델별 저장공간에 대한 원격지 접속이 가능하고, 기존에 사용하던 작업 파일에 대한 접근이 가능함

### 5.2. 정보유출 방지

데스크톱 가상화 = 애플리케이션 가상화 > 클라우드 스토리지

- USB, 이동식 저장장치 등을 통한 사본 반출이 불필요하므로 정보유출 원천 방지가 가능하나, 클라우드 스토리지 모델은 사용자 단말기에 정보 저장이 가능
  - 데스크톱 가상화 및 애플리케이션 가상화는 자료 자체가 아닌 화면이 전송되기 때문에 외부에서 문서작업을 하는 경우에도 단말기에 자료가 전혀 저장되지 않음
  - 클라우드 스토리지는 자료별 접근기록 관리 및 반출입 통제가 가능하며 성능 향상 등을 위해 일부 자료를 단말기에 임시 저장하는 경우는 암호화하고 작업 완료 시 자동 삭제

### 5.3. 입·출력 응답속도

클라우드 스토리지 > 데스크톱 가상화 = 애플리케이션 가상화

- 클라우드 스토리지 방식은 기존 사무환경과 모니터, 키보드 등 입출력 응답속도 면에서 체감상 큰 차이 없이 사용가능
- 데스크톱 가상화 및 애플리케이션 가상화는 통신망 상태에 따라 입출력 응답속도 지연 발생 가능

### 5.4. 업무용 SW 지원

클라우드 스토리지 = 데스크톱 가상화 > 애플리케이션 가상화

- 클라우드 스토리지 및 데스크톱 가상화 모델은 기존의 사무환경과 유사하게 업무용 SW를 개인별로 설치하여 사용가능
- 애플리케이션 가상화는 사전에 설치·구성된 업무용 SW만 사용가능

## 5.5. 구축비용 효율성

### 클라우드 스토리지 > 애플리케이션 가상화 > 데스크톱 가상화

- 클라우드 스토리지의 경우 저장공간만 개인별로 구성하여 서버 용량 최소화, 사용자별 운영체제 추가 구매 불필요
- 애플리케이션 가상화는 저장공간을 개인별로 구성하고 운영체제와 애플리케이션은 서버 1대당 하나씩 설치하여 공동활용, 클라우드 전용 운영체제 라이선스를 사용자 수 만큼 추가 구매 필요
- 데스크톱 가상화는 저장공간, 운영체제, 애플리케이션을 모두 개인별로 구성하기 때문에 가장 큰 서버 용량 필요, 클라우드 전용 운영체제 라이선스를 사용자 수 만큼 추가 구매 필요

## 5.6. 체계적 자료관리

### 클라우드 스토리지 > 데스크톱 가상화 = 애플리케이션 가상화

- 클라우드 스토리지는 자료공유, 업무별 및 부서별 분류, 자동백업 등 다양한 자료관리 관련 기능 제공
- 데스크톱 가상화 및 애플리케이션 가상화에서는 중앙화에 따른 계정별 백업은 가능하나 체계적 관리를 위해서는 별도 솔루션 도입 필요

## 5.7. 사무환경 관리 자동화

### 데스크톱 가상화 > 애플리케이션 가상화 > 클라우드 스토리지

- 데스크톱 가상화 및 애플리케이션 가상화는 가상머신에 대한 초기화, 패치, 업그레이드 등을 중앙에서 일괄로 자동처리 가능
- 애플리케이션 가상화의 경우 접속용 단말기에 설치되는 운영체제는 별도 관리 필요
- 클라우드 스토리지의 경우 웹오피스 환경은 일괄 관리 가능하나 접속용 단말기는 기존 PC와 동일한 방식으로 관리 필요

## 5.8. 저탄소 환경 구현

### 데스크톱 가상화 > 애플리케이션 가상화 > 클라우드 스토리지

- 저탄소 환경 구현을 위해 데스크톱 가상화는 제로클라이언트, 애플리케이션 가상화는 썬클라이언트 사용이 일반적
- 제로클라이언트 및 썬클라이언트는 일반PC 대비 5%~30% 수준의 전력을 사용하며 상대적으로 제로클라이언트의 소비전력이 더 적음

[표-6] 클라우드 사무환경 모델 비교표

구분	데스크톱 가상화	애플리케이션 가상화	클라우드 스토리지
스마트워크 구현	◎	◎	◎
정보유출 방지	◎	◎	◎
입·출력 응답속도	△	△	○
업무용 SW 지원	○	△	○
구축비용 효율성	△	△	○
체계적 자료관리	○	○	◎
사무환경 관리 자동화	◎	◎	○
저탄소 환경 구현	◎	◎	○

※ 기존 PC기반 사무환경 대비 ◎=우수 / ○=유사 / △=미흡

## 6. 클라우드 사무환경 도입 기준

### 6.1. 도입목적

- 저탄소 환경 구현 및 관리 자동화가 목적인 경우 데스크톱 가상화 모델이 적합
- 보안 등을 위해 근무자가 처리할 수 있는 업무 및 자료를 제한하고자 하는 경우 애플리케이션 가상화 방식이 적합
- 업무자료의 안전하고 체계적 관리가 목적인 경우는 클라우드 스토리지 방식 도입 필요
- 정보유출 방지는 데스크톱 가상화, 애플리케이션 가상화, 클라우드 스토리지 모델 모두 가능

### 6.2. 업무특성

- 고정좌석에서 근무하는 일반 사무직의 경우 사용자 편의성 및 업무효율 측면에서는 클라우드 스토리지 모델이 가장 적합
    - 데스크톱 및 애플리케이션 가상화 모델은 통신망 속도에 따른 입출력 반응속도 지연으로 문서작성 작업이 많은 경우는 업무 불편 우려
  - 스마트워크 센터, 교육장, 용역업체 상주공간 등 사용자가 계속 바뀌는 환경의 경우는 자동 초기화가 가능한 데스크톱 및 애플리케이션 가상화 필요
  - 현장근무 및 모바일 근무는 각 업무별 특성 및 환경에 따른 방안 필요
    - 주로 웹 기반의 업무시스템을 사용하는 경우는 모바일 웹사이트를 구축하고 클라우드 스토리지와 연계하는 것이 효율적
    - 기술적 문제 등으로 모바일 업무시스템을 구축할 수 없거나 업무 특성상 PC 환경을 동일하게 재현할 필요가 있는 경우는 데스크톱 가상화 모델 필요
- ※ 모바일 기기의 경우 터치스크린 등 입출력 방식이 기존 PC와 달라 조회 등 간단한 작업은 큰 문제가 없으나 문서 작성 등 복잡한 작업은 효율이 떨어짐

### 6.3. 소요비용

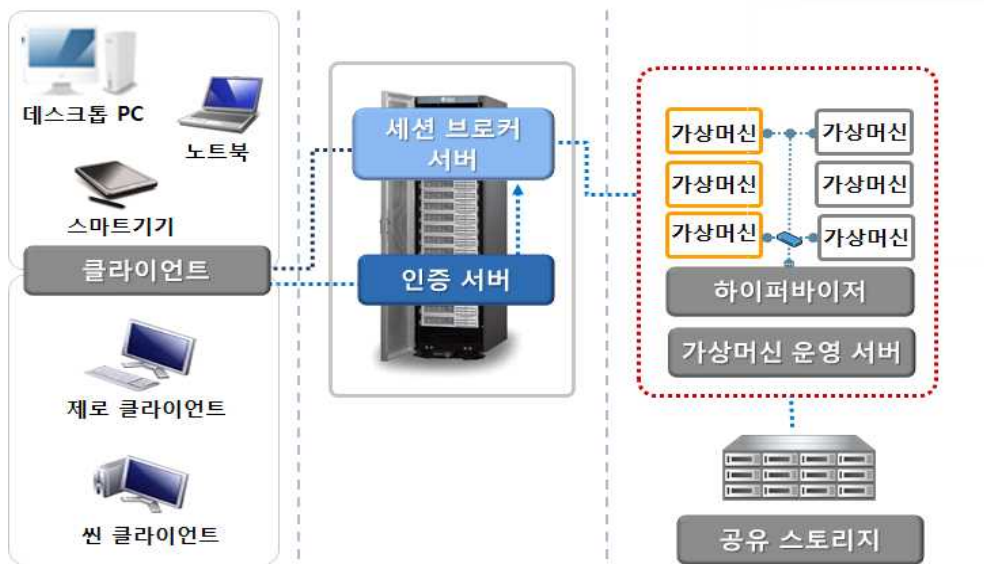
- 데스크톱 및 애플리케이션 가상화 모델은 구축 및 운영비용이 높아 비용 대비 효과에 대한 사전 검증 필요
  - ※ [첨부2] 클라우드 사무환경 총소유비용 참조
  - ※ 클라우드 사무환경 도입에 따른 간접적인 비용절감 효과는 고려되지 않았음
- 클라우드 중앙 서버 환경 구축 시 총소유비용은 규모의 증가에 따라 감소하고, 소규모 개별 도입 보다는 대규모 통합 도입이 비용 측면에서 효율적
  - 클라우드 스토리지 모델의 경우 유연한 용량 관리가 필수적이고 연계·협업이 중요하므로 기관 간 통합 구축하여 공동 활용하는 것이 개별적으로 구축하고 연동하는 것 보다 비용 측면에서 효율적
- 중앙 서버 환경과 사용자 환경 간 통신망으로 송수신되는 정보가 증가하므로 통신설비 증설·개선 비용이 추가로 소요될 수 있음

### III. 모델별 구축 및 운영 고려사항

#### 1. 데스크톱 가상화

##### 1.1. 모델 구성요소

○ 데스크톱 가상화 모델을 구성하는 기본 품목은 아래와 같음



구성요소	세부 구성요소		도입수량	비고
가상머신 운영 서버	HW	서버	사용자 20~60명당 1식 (애플리케이션 및 HW 사양에 따라 변동)	
		서버용 운영체제		
	SW	하이퍼바이저		
		데스크톱 가상화 솔루션		
가상머신용 SW	SW	사용자 운영체제	사용자 1인당 1식	하이퍼바이저 상의 가상머신에 설치
		애플리케이션		
공유 스토리지	HW	스토리지	1식 (전체용량= 사용자수 x 1인당 용량)	이중화시 2식
	SW	스토리지 관리 솔루션		
세션 브로커 서버	HW	서버	1식	이중화시 2식
	SW	운영체제 세션 브로커 솔루션		
인증서버	SW	서버	1식	이중화시 2식
		운영체제		
		LDAP 인증용 솔루션		
단말기 (클라이언트)	HW	단말기	사용자 1인당 1식	제로클라이언트 도입시 운영체제는 제외
		운영체제		
	SW	가상머신 접속 솔루션		

## 1.2. 기능요건

○ 데스크톱 가상화 시스템이 갖추어야 하는 기본적인 기능은 다음과 같음

분류	기능 요건	비고
단말 기능	제로클라이언트, 씬클라이언트, 일반PC로 가상머신에 접속 가능	필수
	스마트폰, 태블릿PC 등 모바일 기기로 가상머신에 접속 가능	선택
	동영상, 플래시 등 멀티미디어 기능을 정상적으로 지원	선택
	듀얼모니터 지원	선택
	단말기에 장착되는 USB 장치를 정상적으로 인식	필수
	기존 사무실 환경의 프린터로 인쇄 가능	필수
	기존 사무실 환경의 스캐너로 문서 스캔 가능	선택
	서버와 단말기 간 전송 프로토콜의 암호화 지원	필수
	접속용 SW(제로클라이언트의 경우 펌웨어) 자동 업데이트 지원	선택
	복수의 전송 프로토콜 지원	선택
가상화 기능	사용자별로 독립적인 운영체제 및 애플리케이션을 설치·사용할 수 있는 가상머신 제공	필수
	가상머신이 사용하는 실제 자원에 대한 관리 및 제어 가능	필수
	가상머신별로 할당된 자원에 대한 동적 재배포 가능	필수
	서버 장애 발생시 가상머신을 다른 서버로 이전 기능 지원	필수
	가상머신이미지와 데이터에 대한 백업 및 복구기능 자체 지원	선택
	성능 저하를 방지하기 위한 부하 자동분산 가능	선택
관리 기능	가상머신 및 물리적 자원 상황에 대한 실시간 모니터링 가능	필수
	관리자가 중앙에서 사용자 가상머신 중지, 시작, 스냅샷 생성, 복구 등 가능	필수
	가상머신 생성, 변경, 폐기 등 가상머신 관리 자동화 도구 제공	필수
	IP 대역 변경 등 네트워크 환경 설정 자동화 도구 제공	필수
	통합 관리 인터페이스 제공	필수
	개인 접속기록 관리 기능 제공	필수
	사용자별 및 그룹별 권한 설정 기능 제공	필수
기타	서버 및 스토리지의 증설 용이	선택
	관리도구 및 클라이언트가 한글을 지원하여야 함	선택
	WAN 환경에서의 접속 가능	필수



### 1.3. 품목별 고려사항

○ 데스크톱 가상화 구축 시 품목별로 다음과 같은 사항을 고려하여야 함

구분		고려사항
서버	CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ x86 또는 x64 방식의 아키텍처를 주로 사용</li> <li>○ 각 CPU 제조사별로 지원하는 HW 기반 가상화 기술과 도입하는 가상화 솔루션 간 호환 여부 확인 필요</li> </ul>
	메모리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원활한 작업을 위해서는 가상머신 1개당 최소 1~2GB의 메모리 확보 필요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 메모리는 가상화를 통한 공유·절감효과가 높지 않음</li> </ul> </li> <li>○ 서버 당 사용자를 늘리거나 성능을 개선하는 경우 메모리 증설이 우선적으로 필요하므로 메모리 확장성이 높은 서버 우선 도입 권장</li> </ul>
스토리지		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이중화, 클러스터링 등 고가용성 확보를 위해 서버의 내장 스토리지 보다는 외부 스토리지를 별도로 구축하여 사용 권장</li> <li>○ 운영체제 등 시스템 데이터에 대해서는 블록 I/O 기반 스토리지(SAN)가 적합</li> <li>○ 사용자 별 자료에 대해서는 파일 I/O 기반 스토리지(NAS)가 적합</li> <li>※ SAN, NAS를 동시에 지원하는 통합(Unified) 스토리지 활용 시 단일 장비로 구현 가능</li> <li>○ 처리량(Throughput)보다 초당 처리가능 I/O 수(IOPS)가 중요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가상머신 간 스토리지 공유에 따라 랜덤 I/O가 주로 발생하기 때문</li> </ul> </li> </ul>
네트워크		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용자의 업무 유형, 사용 애플리케이션, 주로 사용하는 데이터 특성에 따라 적합한 네트워크 대역폭 확보 필요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1인당 최소 0.2Mbps(전송 프로토콜 및 설정에 따라 변동) 대역폭 확보 권장</li> </ul> </li> <li>○ 데스크톱 가상화는 네트워크를 여러 구간으로 분할 구성하는 것이 일반적이며 분할 수준에 따라 서버당 NIC 수 및 시스템 복잡도 고려               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 단말기와 세션 브로커 서버 간 구간</li> <li>- 세션 브로커 서버와 사용자 가상머신 간 구간</li> <li>- 하이퍼바이저와 시스템 데이터용 스토리지 간 구간</li> <li>- 사용자 가상머신과 사용자 자료 저장용 스토리지 간 구간 등</li> </ul> </li> </ul>
단말기		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ HW 기반으로 접속하는 제로클라이언트의 경우 지정된 전송 프로토콜 및 가상화 솔루션만 지원 가능하므로 호환성 확인 필요</li> <li>○ 썬클라이언트 등 운영체제가 별도로 있고 SW 방식으로 접속하는 경우는 가상화 솔루션이 단말기 운영체제를 지원하는지 확인 필요</li> </ul>

#### 1.4. 초기투자 비용

- 중앙 시스템 구축비용, 단말환경 구축비용, 통신망 등 기반시설 조성비용 필요
- 데이터 이전, 초기 사용자 교육 등 사무환경 전환비용 필요

구분	비용 관련 항목	비고
중앙 시스템 구축	HW 구매	시스템 규모 증가에 따라 1인당 소요 비용은 감소
	SW 구매	
	SW 커스터마이징 및 개발	
	시스템 통합 및 테스트	
단말환경 구축	단말기 구매	사용자 수 만큼 구매
	운영체제(OS) 구매	
	업무용 애플리케이션 구매	
	기타 보안SW 등 구매	
기반시설 조성	네트워크 장비 확충	기존 인프라로 수용 가능한 경우는 추가비용 없음
	전산실 공간 확충	
	UPS 등 전원설비 확충	
	항온항습기 등 공조설비 확충	
사무환경 전환	데이터 이전	사용자 수 및 전환기간에 따라 투입 인력 산정
	사용자 교육	

#### 1.5. 유지관리 비용

- 중앙 시스템 · 단말기 · 기반시설 등 설비 유지보수 비용 소요
- 개인별 SW는 계약에 따라 정기적으로 라이선스 갱신 비용이 소요될 수 있음
- 중앙 시스템 관리 및 사용자 지원을 위한 운영인력 인건비 필요

구분	비용 관련 항목	비고
설비 유지보수	중앙 시스템 유지보수	각 품목별로 계약조건 또는 지정된 요율에 따라 비용 산정
	단말기 유지보수	
	기반시설 유지보수	
개인별 SW 라이선스 갱신	운영체제(OS) 라이선스	제품별·업체별 계약 조건에 따라 ① 물품 형태로 구매시 추가비용 없음 ② 연간 사용권인 경우 매년 재계약 필요 ※예) VDA(Virtual Desktop Access), GA(Government Agreement) 등
	업무용 애플리케이션 라이선스	
	기타 SW 라이선스	
운영인력 인건비	중앙 시스템 운영인력	가상머신 현황 관리 및 대응
	사용자 지원 인력	콜센터, 단말기 고장수리 등

## 1.6. 구축사업 추진 절차

○ 환경분석 → 설계 → 구축 → 테스트 → 운영전환 단계로 추진

절차	내용
환경분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 시스템 및 사용자 요구사항 분석</li> <li>● 기존 PC의 사양, 활용상태 등 현황 분석</li> <li>● 통신망 등 기반설비 현황 조사</li> <li>● 기존 업무용 SW와 도입 가능 솔루션 간 호환성 검증</li> </ul>
설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보안정책 및 사용자 인증체계 설계</li> <li>● 가상머신 구성방안(사용자별 제공용량, 설치할SW 등) 설계</li> <li>● 접속용 서비스 포털 설계</li> <li>● 서버, 네트워크, 스토리지 백업 등 물리적 구성 설계</li> </ul>
구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>● HW 장비 설치 및 물리적 환경 구성</li> <li>● IP 등 네트워크 구성</li> <li>● 접속용 서비스 포털 구축</li> <li>● 가상머신 템플릿 작성</li> <li>● 세션 브로커 및 인증 서버 구축</li> <li>● 사용자 단말기 도입 및 설치</li> <li>● 서버와 사용자 단말기 접속환경 구성</li> <li>● 사용자별 가상머신 구성 및 배포</li> </ul>
테스트	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 장비 검수 및 통합 테스트</li> <li>● 사용자 테스트(시범운영)</li> <li>● 보안성 테스트</li> </ul>
운영전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 사용자별 데이터 이관</li> <li>● 사용자 대상 서비스 이용 방법 교육</li> <li>● 정식운영 개시</li> </ul>

## 1.7. 운영관리 항목

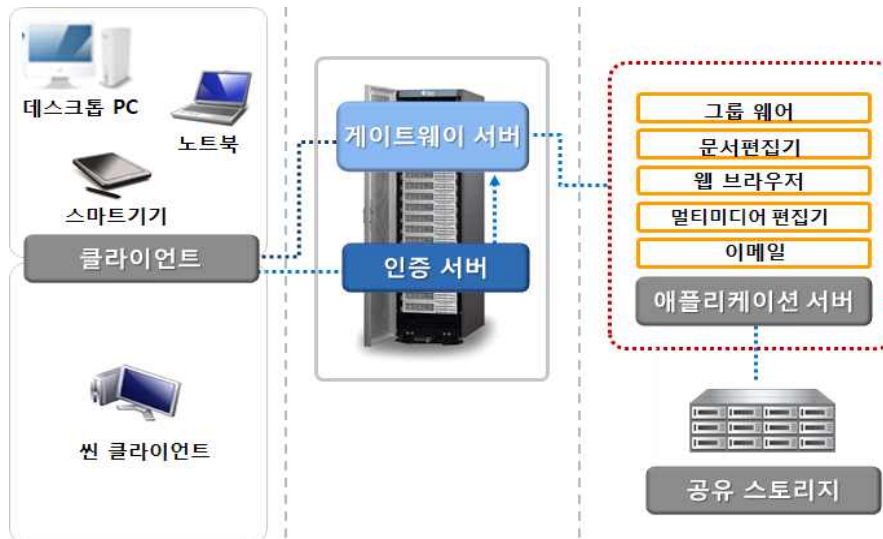
○ 서비스, 사용자, HW, 기반시설에 대한 관리가 필요하며 항목별로 각각 다른 역량이 요구되므로 전담 인력 배치 권장

관리항목	내용
서비스 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 가상머신 세션 및 물리적 자원 할당·활용 현황 관리</li> <li>● 서비스 품질 확보를 위한 시스템 튜닝 및 증설 필요성 검토</li> <li>● 접속용 서비스 포털 관리</li> <li>● 가상머신 템플릿 관리</li> </ul>
사용자 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 사용자 SW(운영체제, 애플리케이션) 패치·업데이트 일괄배포</li> <li>● 사용자 데이터 정기 백업</li> <li>● 사용자 계정관리 및 보안정책 적용·관리</li> <li>● 가상머신 장애 온라인 대응</li> <li>● 단말기 점검, 고장 및 장애 처리</li> </ul>
HW 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 서버 CPU, 메모리 사용현황 및 정상작동 여부 관리</li> <li>● 네트워크 상황 모니터링 및 장비 정상작동 여부 관리</li> <li>● 스토리지 장비 점검 및 최적화</li> <li>● HW 장애 발생시 복구 대책</li> </ul>
기반시설 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 항온항습기 등 공조시설, 배전반, UPS 등 전력시설, 소방시설 관리</li> </ul>

## 2. 애플리케이션 가상화

### 2.1. 모델 구성요소

- 애플리케이션 가상화 모델을 구성하는 기본 품목은 아래와 같음



구성요소	세부 구성요소		도입수량	비고
애플리케이션 서버	HW	서버	사용자 20~60명당 1식 (HW 사양에 따라 변동)	업무용 애플리케이션은 설치는 서버 당 1식, 라이선스는 사용자 규모에 따라 구매
	SW	서버용 운영체제		
		애플리케이션 가상화 솔루션 업무용 애플리케이션		
공유 스토리지	HW	스토리지	1식 (전체용량= 사용자수 x 1인당 용량)	이중화시 2식
	SW	스토리지 관리 솔루션		
게이트웨이 서버	HW	서버	1식	이중화시 2식
	SW	운영체제 게이트웨이 솔루션		
인증서버	HW	서버	1식	이중화시 2식
	SW	운영체제		
		LDAP 인증용 솔루션		
단말기 (클라이언트)	HW	단말기	사용자 1인당 1식	
	SW	운영체제		
		가상머신 접속 솔루션		

## 2.2. 기능요건

○ 애플리케이션 가상화 시스템이 갖추어야 하는 기본적인 기능은 다음과 같음

분류	기능 요건	비고
단말 기능	씬클라이언트, 일반PC로 가상머신에 접속 가능	필수
	스마트폰, 태블릿PC 등 모바일 기기로 가상머신에 접속 가능	선택
	동영상, 플래시 등 멀티미디어 기능을 정상적으로 지원	필수
	듀얼모니터 지원	선택
	단말기에 장착되는 USB 장치를 정상적으로 인식	필수
	기존 사무실 환경의 프린터로 인쇄 가능	필수
	기존 사무실 환경의 스캐너로 문서 스캔 가능	선택
	서버와 단말기 간 전송 프로토콜의 암호화 지원	필수
	접속용 SW 자동 업데이트 지원	선택
	복수의 전송 프로토콜 지원	선택
가상화 기능	여러 사용자가 애플리케이션을 공유해서 사용할 수 있는 가상 작업환경 제공	필수
	복수의 사용자가 상호 간섭 없이 단일 애플리케이션 공유 가능	필수
	업무에 사용되는 모든 상용 애플리케이션과 호환	필수
	업무에 사용되는 자체 개발 애플리케이션과 호환 가능	필수
	사용자별 애플리케이션에 대한 실시간 변경 가능	필수
	사용자 데이터에 대한 백업 및 복구기능 자체 지원	필수
	성능 저하를 방지하기 위한 부하 자동분산 가능	선택
	애플리케이션 장애 발생시 자동복구	필수
관리 기능	사용자 접속 상황 및 물리적 자원 상황에 대한 실시간 모니터링 가능	필수
	관리자가 중앙에서 사용자별 가상환경에 대한 중지, 시작, 스냅샷 생성, 복구 등 기능	필수
	애플리케이션 버전관리 및 자동 패치·업데이트 기능	필수
	IP 대역 변경 등 네트워크 환경 설정 자동화 도구 제공	필수
	통합 관리 인터페이스 제공	필수
	개인 접속기록 관리 기능 제공	필수
	사용자별 및 그룹별 권한 설정 기능 제공	필수
기타	서버 및 스토리지의 증설 용이	선택
	관리도구 및 클라이언트가 한글을 지원하여야 함	선택
	WAN 환경에서의 접속 가능	필수

### 2.3. 품목별 고려사항

○ 애플리케이션 가상화 구축 시 품목별로 다음과 같은 사항을 고려하여야 함

구분		고려사항
서버	CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• x86 또는 x64 방식의 아키텍처를 주로 사용</li> <li>• 각 CPU 제조사별로 지원하는 HW 기반 가상화 기술과 도입하는 가상화 솔루션 간 호환 여부 확인 필요</li> </ul>
	메모리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서버 당 사용자를 늘리거나 성능을 개선하는 경우 메모리 증설이 우선적으로 필요하므로 메모리 확장성이 높은 서버 우선 도입 권장</li> </ul>
스토리지		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이중화, 클러스터링 등고가용성 확보를 위해 서버의 내장 스토리지 보다는 외부 스토리지를 별도로 구축하여 사용 권장</li> <li>• 운영체제 등 시스템 데이터에 대해서는 블록 I/O 기반 스토리지(SAN)가 적합</li> <li>• 사용자 별 자료에 대해서는 파일 I/O 기반 스토리지(NAS)가 적합</li> <li>※ SAN, NAS를 동시에 지원하는 통합(Unified) 스토리지 활용 시 단일 장비로 구현 가능</li> <li>• 처리량(Throughput)보다 초당 처리가능 I/O 수(IOPS)가 중요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가상머신 간 스토리지 공유에 따라 랜덤 I/O가 주로 발생하기 때문</li> </ul> </li> </ul>
네트워크		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사용자의 업무 유형, 사용 애플리케이션, 주로 사용하는 데이터 특성에 따라 적합한 네트워크 대역폭 확보 필요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1인당 최소 0.2Mbps(전송 프로토콜 및 설정에 따라 변동) 대역폭 확보 권장</li> </ul> </li> <li>• 애플리케이션 가상화는 네트워크를 여러 구간으로 분할 구성하는 것이 일반적이며 분할 수준에 따라 서버당 NIC 수 및 시스템 복잡도 고려               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 단말기와 게이트웨이 서버 간 구간</li> <li>- 게이트웨이 서버와 사용자 가상머신 간 구간</li> <li>- 애플리케이션 서버와 애플리케이션 이미지가 저장된 스토리지 간 구간</li> <li>- 애플리케이션 서버와 사용자 자료 저장용 스토리지 간 구간 등</li> </ul> </li> </ul>
단말기		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가상화 솔루션이 단말기 환경에 설치되는 운영체제를 지원하는지 확인 필요</li> </ul>

## 2.4. 초기투자 비용

- 중앙 시스템 구축비용, 단말환경 구축비용, 통신망 등 기반시설 조성비용 필요
- 데이터 이전, 초기 사용자 교육 등 사무환경 전환비용 필요

구분	비용 관련 항목	비고
중앙 시스템 구축	HW 구매	시스템 규모 증가에 따라 1인당 소요 비용은 감소
	SW 구매	
	SW 커스터마이징 및 개발	
	시스템 통합 및 테스트	
단말환경 구축	단말기 구매	사용자 수 만큼 구매
	운영체제(OS) 구매	
	업무용 애플리케이션 구매	
	기타 보안SW 등 구매	
기반시설 조성	네트워크 장비 확충	기존 인프라로 수용 가능한 경우는 추가비용 없음
	전산실 공간 확충	
	UPS 등 전원설비 확충	
	항온항습기 등 공조설비 확충	
사무환경 전환	데이터 이전	사용자 수 및 전환기간에 따라 투입 인력 산정
	사용자 교육	

## 2.5. 유지관리 비용

- 중앙 시스템 · 단말기 · 기반시설 등 설비 유지보수 비용 소요
- 개인별 SW는 계약에 따라 정기적으로 라이선스 갱신 비용이 소요될 수 있음
- 중앙 시스템 관리 및 사용자 지원을 위한 운영인력 인건비 필요

구분	비용 관련 항목	비고
설비 유지보수	중앙 시스템 유지보수	각 품목별로 계약조건 또는 지정된 요율에 따라 비용 산정
	단말기 유지보수	
	기반시설 유지보수	
개인별 SW 라이선스 갱신	운영체제(OS) 라이선스	제품별·업체별 계약 조건에 따라 ①물품 형태로 구매시 추가비용 없음 ②연간 사용권인 경우 매년 재계약 필요 ※ 예) VDA
	업무용 애플리케이션 라이선스	
	기타 SW 라이선스	
운영인력 인건비	중앙 시스템 운영인력	가상머신 현황 관리 및 대응
	사용자 지원 인력	콜센터, 단말기 고장수리 등

## 2.6. 구축사업 추진 절차

- 환경분석 → 설계 → 구축 → 테스트 → 운영전환 단계로 추진

절차	내용
환경분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>●시스템 및 사용자 요구사항 분석</li> <li>●기존 PC의 사양, 활용상태 등 현황 분석</li> <li>●통신망 등 기반설비 현황 조사</li> <li>●기존 업무용 SW와 도입 가능 솔루션 간 호환성 검증</li> </ul>
설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>●보안정책 및 사용자 인증체계 설계</li> <li>●애플리케이션 서버 설계</li> <li>●접속용 서비스 포털 설계</li> <li>●서버, 네트워크, 스토리지 백업 등 물리적 구성 설계</li> </ul>
구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>●HW 장비 설치 및 물리적 환경 구성</li> <li>●IP 등 네트워크 구성</li> <li>●접속용 서비스 포털 구축</li> <li>●애플리케이션 템플릿 구성 및 서버 구축</li> <li>●게이트웨이 및 인증 서버 구축</li> <li>●사용자 단말기 도입 및 설치</li> <li>●서버와 사용자 단말기 접속환경 구성</li> <li>●사용자 등록 및 권한 부여</li> </ul>
테스트	<ul style="list-style-type: none"> <li>●장비 검수 및 통합 테스트</li> <li>●사용자 테스트(시범운영)</li> <li>●보안성 테스트</li> </ul>
운영전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>●사용자별 데이터 이관</li> <li>●사용자 대상 서비스 이용 방법 교육</li> <li>●정식운영 개시</li> </ul>

## 2.7. 운영관리 항목

- 서비스, 사용자, HW, 기반시설에 대한 관리가 필요하며 항목별로 각각 다른 역량이 요구되므로 전담 인력 배치 권장

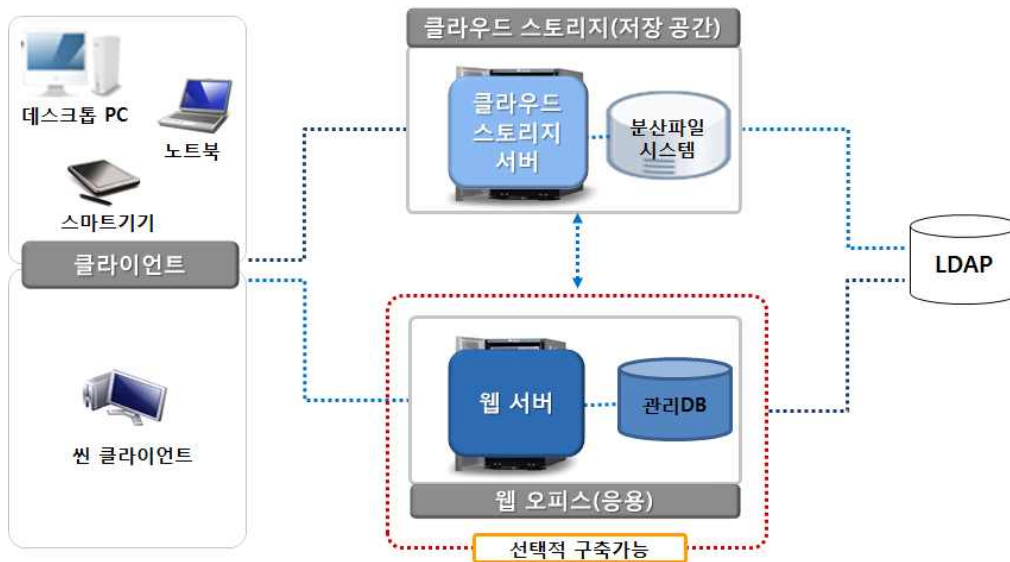
관리항목	내용
서비스 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>●사용자 접속 현황 및 물리적 자원 현황 관리</li> <li>●서비스 품질 확보를 위한 시스템 튜닝 및 증설 필요성 검토</li> <li>●접속용 서비스 포털 관리</li> <li>●업무용 애플리케이션 관리</li> </ul>
사용자 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>●사용자 데이터 정기 백업</li> <li>●사용자 계정관리 및 보안정책 적용·관리</li> <li>●사용자 접속 및 작업 장애 온라인 대응</li> <li>●단말기 점검, 고장 및 장애 처리</li> <li>●단말기 운영체제 및 접속용SW 패치·업데이트 관리</li> </ul>
HW 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>●서버 CPU, 메모리 사용현황 및 정상작동 여부 관리</li> <li>●네트워크 상황 모니터링 및 장비 정상작동 여부 관리</li> <li>●스토리지 장비 점검 및 최적화</li> <li>●HW 장애 발생시 복구 대책</li> </ul>
기반시설 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>●항온항습기 등 공조시설, 배전반, UPS 등 전력시설, 소방시설 관리</li> </ul>



### 3. 클라우드 스토리지

#### 3.1. 모델 구성요소

○ 클라우드 스토리지 모델을 구성하는 기본 품목은 아래와 같음



구성요소	세부 구성요소		도입수량	비고
클라우드 스토리지 서버	HW	서버	사용자 1,000 명당 1식 (HW 사양에 따라 변동)	중소형 서버로 분산형 구성
	SW	WAS 클라우드 스토리지 솔루션		
메타데이터 DBMS 서버	HW	서버	1식 이상	부하분산을 위한 클러스터링 가능
	SW	DBMS		
분산 파일 시스템	HW	데이터 서버	사용자 200 명당 1식 (개인별 용량에 따라 변동)	소형 서버로 분산형 구성
	SW	분산파일 플랫폼		
웹오피스 서버 (선택적 도입)	HW	서버	사용자 1,000 명당 1식 (HW 사양에 따라 변동)	중소형 서버로 분산형 구성
	SW	WAS 웹오피스 솔루션		
		DBMS (관리용)		
LDAP	SW	LDAP	1식	이중화시 2식
사용자 인터페이스	HW	단말기	사용자 1인당 1식	씬클라이언트 또는 PC
	SW	웹 기반 인터페이스 탐색기 연동형 인터페이스	사용자 1인당 1식	

### 3.2. 기능요건

○ 클라우드 스토리지 시스템이 갖추어야 하는 기본적인 기능은 다음과 같음

분류	기능 요건	비고
탐색기형 인터페이스	PC의 기본 탐색기로 클라우드 내 파일에 대한 복사/삭제/이동 가능	필수
	PC의 기본 탐색기로 클라우드 내 파일의 열람/조회 및 편집 가능	필수
	일반 애플리케이션에서 클라우드 내 파일을 접근할 수 있는 가상 경로 제공	필수
	통신망 단절 시 파일을 로컬에서 처리하고 연결 복구시 자동 동기화	선택
웹 기반 인터페이스	웹 환경에서 클라우드 내 파일에 대한 복사/삭제/이동 가능	필수
	웹 환경에서 클라우드 내 파일의 열람/조회 및 편집 가능(웹오피스 연계)	필수
	웹 환경에서 탐색기와 유사한 수준의 파일 검색 및 목록 조회, 정렬 가능	필수
	모바일 환경에서 사용 가능한 인터페이스 제공	선택
스토리지 기능	사용자 별로 파일을 업로드 / 다운로드 할 수 있는 기능 제공	필수
	필요시 사용자 단말기와 서버의 특정 경로를 자동으로 동기화 가능	필수
	파일에 대한 검색 기능	선택
	파일 및 폴더에 대한 검색용 태그 부여 가능	선택
	파일의 수정이력 및 버전관리 기능	선택
	사용자 간 파일 공유기능 지원	필수
	각 파일에 대한 그룹별, 사용자별 접근권한 관리	필수
	웹 링크(URL) 기반 다운로드 및 e메일 대용량 첨부 기능 지원	필수
	그룹웨어 등 타 시스템과 연계할 수 있는 API 제공	필수
	자동 백업 및 복구 기능	필수
	고가용성 확보 및 부하분산을 위한 분산형 사본의 자동 생성 및 관리	필수
파일 소유권 이전 가능	필수	
관리 기능	사용자 계정정보 및 할당용량 관리 기능	필수
	사용자 할당 용량을 무중단·실시간으로 확장 및 축소 가능	필수
	사용자 별로 파일 공유 현황을 일괄 확인·관리할 수 있는 기능 제공	필수
	파일별 변경 및 열람 이력 조회 가능	필수
	파일의 물리적 저장위치에 대한 모니터링 및 관리 가능	필수
	개인 접속기록 관리 기능 제공	필수
	사용자별 및 그룹별 권한 설정 기능 제공	필수
기타	구성장비 중 일부 고장시에도 정상작동 및 무중단 교체 가능	필수
	스토리지 용량 무중단 증설 가능	선택

○ 웹오피스를 별도 구축하는 경우 고려해야 하는 기능은 다음과 같음

분류	기능 요건	비고
웹오피스 기능	업무용으로 지정된 파일 형식에 대한 열람 가능	필수
	업무용으로 지정된 파일 형식에 대한 생성·편집·수정 가능	선택
	파일 형식 간 상호 변환기능 제공	선택
	그룹웨어 등 타 시스템과 연계할 수 있는 API 제공	필수
	탐색기형 인터페이스와의 연계로 파일 자동 편집 가능	필수
	협업을 위한 다중사용자 동시 문서편집 기능	선택

### 3.3. 품목별 고려사항

○ 클라우드 스토리지 구축 시 품목별로 다음과 같은 사항을 고려하여야 함

구분	고려사항
서버	<ul style="list-style-type: none"> <li>● x86 또는 x64 방식의 아키텍처를 주로 사용</li> <li>● 특히 분산 스토리지 관련 장비는 표준화된 저가 중소형 장비 활용 필수</li> </ul>
스토리지	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 분산 스토리지의 경우 별도의 스토리지 장비 도입보다는 중소형 서버의 내장 HDD로 노드를 구성하여 구현하는 것이 일반적임</li> </ul>
분산 파일 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 분산 파일 시스템은 고가용성, 투명성 확보, 동기화 등을 위해 높은 수준의 기술을 필요로 하는 SW</li> <li>● 저장되는 자료의 사본을 많이 생성할수록 가용성이 높아지고 읽기 성능은 향상되나 쓰기 기능은 저하됨</li> </ul>
네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 분산환경을 원활하게 지원하기 위한 네트워크 구성 필요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중·병렬 구성 기반 부하분산 및 장애대응(Failover)이 가능한 구조로 설계</li> </ul> </li> <li>● 웹오피스와 분산 스토리지간 병목 최소화 필요</li> <li>● 웹링크, 대용량 첨부 등으로 파일을 직접 전송하는 경우를 고려한 설계 필요</li> </ul>
탐색기형 사용자 인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 설치되는 모듈이 기존 단말기의 운영체제와 호환되는지 확인 필요</li> <li>● 기관별 환경에 따라 여러 종류의 운영체제를 지원하는지, 또는 추후 확장이 용이한지 고려</li> </ul>
웹 기반 사용자 인터페이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 별도의 플러그인 설치 없이 웹표준 기술로만 구현 권장               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 드래그앤드롭, 다중 업/다운로드 등 플러그인 도입이 불가피한 부분은 선택적으로 사용할 수 있게 하고 3종이상의 브라우저를 지원하도록 구현</li> </ul> </li> </ul>

○ 웹오피스 구축 시 품목별로 다음과 같은 사항을 고려하여야 함

구분	고려사항
<p>웹오피스 솔루션</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 지원되는 파일형식이 많을수록 좋으나 각 형식별로 원래 파일형식에 대한 기능 호환성을 어느 정도까지 지원하는지도 고려하여야 함             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열람시 동일하게 표시되는지, 모든 요소를 편집할 수 있는지, 확장 기능에 대한 구현이 가능한지 등</li> <li>- 파일 형식별로 일부 기술적 문제로 지원되지 않는 기능이 있는 경우는 사전에 명확하게 확인 필요</li> </ul> </li> <li>● 문서파일의 형식 변환 시 글꼴이 바뀌지 않는지, 표나 그림 같은 요소들이 정상적으로 표시되는지 확인 필요             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 파일 형식별로 일부 기술적 문제로 완벽히 변환이 되지 않는 부분에 대해서는 사전에 명확하게 확인 필요</li> </ul> </li> <li>● 일반 문서 작성에 사용하기 위해서는 기존 PC기반 문서편집기에 버금가는 사용자 인터페이스의 편의성 확보 필요</li> <li>● 플랫폼 종속성을 최소화하고 모든 웹브라우저에서 정상적으로 작동하기 위해서는 최대한 웹표준 기술을 기반으로 구현되어야 함             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특히 Active-X등 플랫폼 종속적인 플러그인을 사용하는 웹오피스는 권장하지 않음</li> </ul> </li> <li>● 추후 파일형식 추가가 용이하여야 함</li> <li>● 체계적 API를 기반으로 연계 및 커스터마이징이 가능한 구조여야 함</li> </ul>

### 3.4. 초기투자 비용

- 중앙 시스템 구축비용, 단말환경 구축비용, 통신망 등 기반시설 조성비용 필요
- 데이터 이전, 초기 사용자 교육 등 사무환경 전환비용 필요

구분	비용 관련 항목	비고
중앙 시스템 구축	HW 구매	시스템 규모 증가에 따라 1인당 소요 비용은 감소
	SW 구매	
	SW 커스터마이징 및 개발	
	시스템 통합 및 테스트	
단말환경 구축	단말기 구매	사용자 수 만큼 구매, 업무용 애플리케이션은 웹오피스를 고려하여 필요한 경우만 구매 가능
	운영체제(OS) 구매	
	업무용 애플리케이션 구매	
	기타 보안SW 등 구매	
기반시설 조성	네트워크 장비 확충	기존 인프라로 수용 가능한 경우는 추가비용 없음
	전산실 공간 확충	
	UPS 등 전원설비 확충	
	항온항습기 등 공조설비 확충	
사무환경 전환	데이터 이전	사용자 수 및 전환기간에 따라 투입 인력 산정
	사용자 교육	

### 3.5. 유지관리 비용

- 중앙 시스템 · 단말기 · 기반시설 등 설비 유지보수 비용 소요
- 개인별 SW는 계약에 따라 정기적으로 라이선스 갱신 비용이 소요될 수 있음
- 중앙 시스템 관리 및 사용자 지원을 위한 운영인력 인건비 필요

구분	비용 관련 항목	비고
설비 유지보수	중앙 시스템 유지보수	각 품목별로 계약조건 또는 지정된 요율에 따라 비용 산정
	단말기 유지보수	
	기반시설 유지보수	
개인별 SW 라이선스 갱신	운영체제(OS) 라이선스	제품별·업체별 계약 조건에 따라 ①물품 형태로 구매시 추가비용 없음 ②연간 사용권인 경우 매년 재계약 필요 ※ 예) VDA 등
	업무용 애플리케이션 라이선스	
	기타 SW 라이선스	
운영인력 인건비	중앙 시스템 운영인력	가상머신 현황 관리 및 대응
	사용자 지원 인력	콜센터, 단말기 고장수리 등

### 3.6. 구축사업 추진 절차

- 환경분석 → 설계 → 구축 → 테스트 → 운영전환 단계로 추진

절차	내용
환경분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>●시스템 및 사용자 요구사항 분석</li> <li>●기존 PC의 사양, 활용상태 등 현황 분석</li> <li>●통신망 등 기반설비 현황 조사</li> <li>●기존 애플리케이션 현황 및 웹오피스 사용 가능 범위 분석</li> <li>●커스터마이징 및 연계 필요사항 분석</li> </ul>
설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>●클라우드 스토리지의 구조 설계</li> <li>●커스터마이징 및 기존 시스템 연계부분 설계</li> <li>●보안정책 및 사용자 인증체계 설계</li> <li>●서비스 포털 및 웹 기반 사용자 인터페이스 설계</li> </ul>
구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>●HW 장비 설치 및 물리적 환경 구성</li> <li>●IP 등 네트워크 구성</li> <li>●클라우드 스토리지 구축 및 커스터마이징</li> <li>●웹오피스 구축 및 커스터마이징</li> <li>●접속용 서비스 포털 구축</li> <li>●시스템 간 연계 구현 (필요시 연계대상 시스템 일부 수정)</li> <li>●사용자 계정등록, 용량할당 및 권한 부여</li> </ul>
테스트	<ul style="list-style-type: none"> <li>●장비 검수 및 통합 테스트</li> <li>●사용자 테스트(시범운영)</li> <li>●보안성 테스트</li> </ul>
운영전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>●사용자별 인터페이스 모듈 설치 및 데이터 이관</li> <li>●사용자 대상 서비스 이용 방법 교육</li> <li>●정식운영 개시</li> </ul>

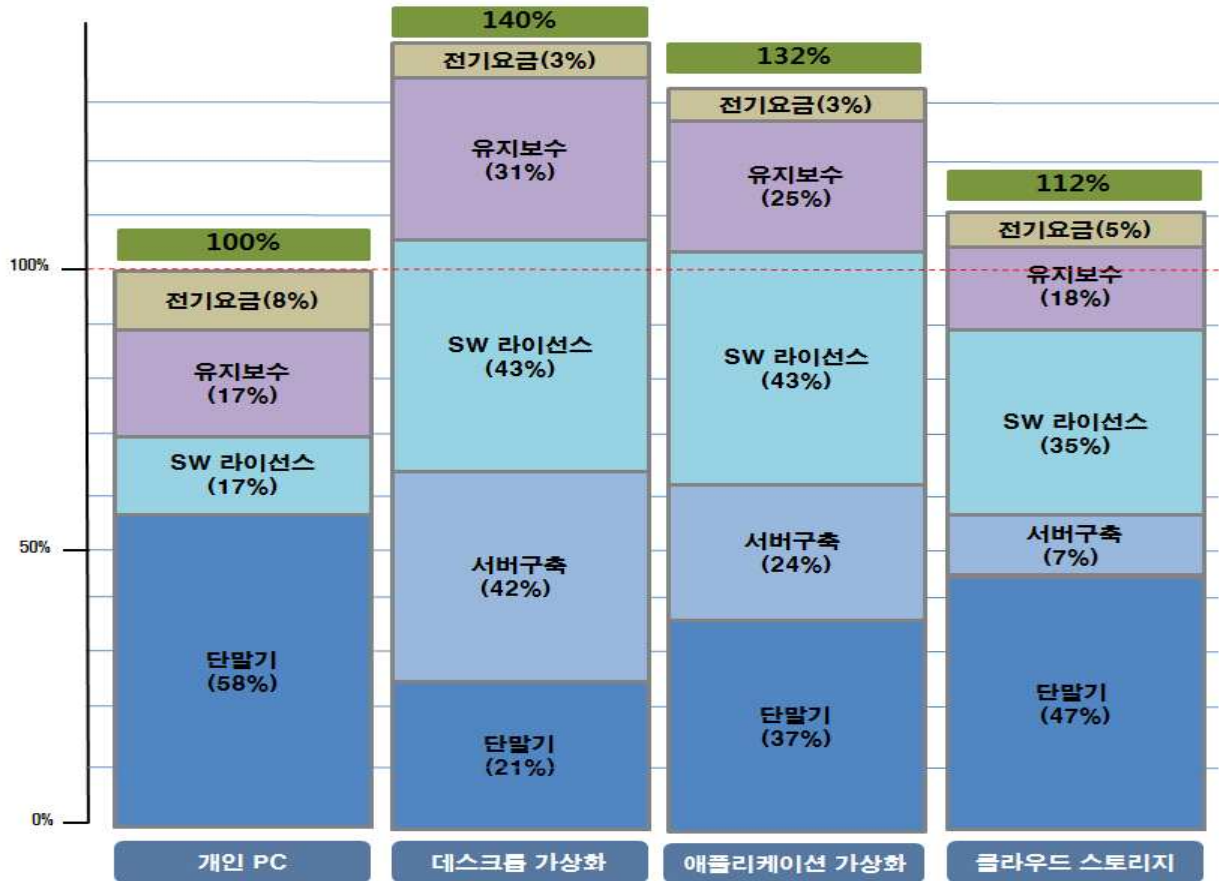
### 3.7. 운영관리 항목

- 서비스, 사용자, HW, 기반시설에 대한 관리가 필요하며 항목별로 각각 다른 역량이 요구되므로 전담 인력 배치 권장

관리항목	내용
서비스 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>●사용자 접속 현황 및 물리적 자원 현황 관리</li> <li>●서비스 품질 확보를 위한 시스템 튜닝 및 증설 필요성 검토</li> <li>●그룹웨어 등 기존 시스템과의 연계 부분에 대한 현황 관리</li> <li>●접속용 서비스 포털 관리</li> </ul>
사용자 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>●사용자 데이터 정기 백업</li> <li>●사용자 계정관리 및 보안정책 적용·관리</li> <li>●사용자 접속 및 작업 장애 온라인 대응</li> </ul>
HW 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>●서버 CPU, 메모리 사용현황 및 정상작동 여부 관리</li> <li>●네트워크 상황 모니터링 및 장비 정상작동 여부 관리</li> <li>●분산 스토리지의 노드에 대한 상시 모니터링 및 고장시 교체·수리</li> </ul>
기반시설 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>●항온항습기 등 공조시설, 배전반, UPS 등 전력시설, 소방시설 관리</li> </ul>

## [첨부1] 클라우드 사무환경 총소유비용 비교

□ 기존 PC 1대분의 사무환경에 대한 모델별 10년간 TCO 비교



- ※ 단말기 구매 : PC(4년), 씬클라이언트(6년), 제로클라이언트(7년) 등 단말기 내용연수 기준, 클라우드 스토리지 모델은 PC의 내부 저장장치 비용 절감 고려
- ※ 서버환경 구축 : 기존 도입 사례를 참조하여 기준이 되는 PC와 유사한 처리 성능과 개인별 저장공간 30GB 제공 시 기준으로 추산, 클라우드 스토리지 모델의 경우 웹오피스 구축·운영비용 포함
- ※ SW 라이선스 : SW는 5년마다 재구매  
(데스크톱/애플리케이션 가상화) 클라이언트 운영체제는 VDA 계약으로 연간사용료 지불, (클라우드 스토리지) 기존 업무용SW 초기 5년간 활용, 단계적으로 웹오피스 전환 가정
- ※ 유지보수 : 서버 및 단말의 유지관리 비용은 연간 6%로 가정  
단말기로 PC 사용시(PC/클라우드 스토리지) 관련 유지보수 비용(연간 6%) 추가
- ※ 전기요금 : 1kW 당 80원, 日 8시간, 年 240일 근무 기준
- ※ HA구성, 백업, 관제시스템, 네트워크 증설, 방화벽, 백신, 관리 에이전트 등에 따른 추가 비용 발생 가능

## [첨부2] 클라우드 관련 개인용 SW 라이선스

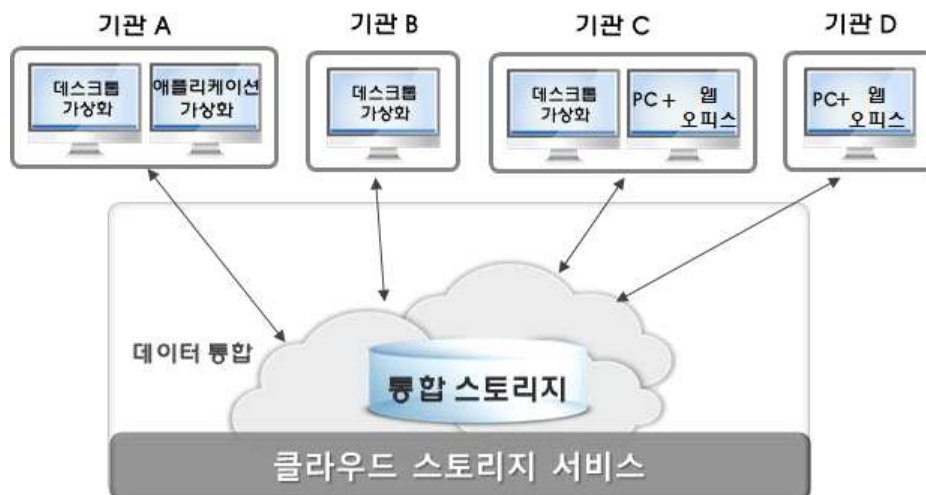
구 분	데스크톱 가상화	애플리케이션 가상화	클라우드 스토리지
운영체제 (MS Windows)	단말기 대당 연간 사용계약(VDA) 체결 필요 (GA 계약과는 별도)	단말기 대당 연간 사용계약(VDA) 체결 필요 (GA 계약과는 별도)	해당없음
업무용 애플리케이션 (MS오피스, 한글 등)	일반 PC와 동일하게 사용자 당 1식 구매 (유지보수 포함, 기존 라이선스 활용 가능)	일반 PC와 동일하게 사용자 당 1식 구매 (유지보수 포함, 기존 라이선스 활용 가능)	일반 PC와 동일하게 사용자 당 1식 구매 (유지보수 포함, 기존 라이선스 활용 가능)
가상화 솔루션	사용자 당 1식 구매 (유지보수 별도 계약)	사용자 당 1식 구매 (유지보수 별도 계약)	해당없음
웹오피스 솔루션	해당없음	해당없음	사용자 당 연간 사용계약 체결 (유지보수 포함)

- ※ 데스크톱 및 애플리케이션 가상화는 제로 또는 씬클라이언트 도입시 기준
- ※ VDA(Virtual Desktop Access) : 가상 데스크톱에 설치되는 윈도우즈에 대한 연간 사용권으로 단말기 수에 따라 계약금액이 산정되며 매년 지불 필요
- ※ GA(Government Agreement) : 윈도우즈, MS 오피스 등 개인별 SW에 대한 라이선스 및 Exchange, Sharepoint 등 기관 단위로 사용하는 MS의 서버 솔루션에 대한 사용자별 라이선스를 일괄로 묶어 할인 제공하는 라이선스
  - 기관 사용자 수 기준으로 3년간 사용 계약 체결, 계약기간 만료 시 해당 SW에 대한 영구 소유권을 계약 기관에 이전
  - 추가 비용 지불 없이 계약기간 동안 최신버전으로 업그레이드 가능
  - Windows PC가 아닌 단말기(제로클라이언트, 씬클라이언트) 사용시 가상 데스크톱에 설치되는 Windows는 VDA로 추가 구매 필요, 단말기가 Windows PC인 경우는 VDA를 무료 제공하므로 추가 구매 불필요



### [첨부3] 모델간 연계·통합 예시

- 모든 모델에서 공통적으로 필요한 사용자 별 저장공간을 통합구축 한 클라우드 스토리지를 공통 인프라로 각 기관에 제공
  - 통합 구축·운영으로 관리 효율성을 제고하고 표준화로 용량 증설 용이성 증대
  - 기관 규모 및 특성에 따라 물리적·논리적 분리가 가능한 구조로 설계
  - 통합 관리자는 기관단위 용량 할당 및 인프라 관리만 수행, 실제 데이터는 암호화하여 소유자 및 권한이 부여된 담당만 열람할 수 있도록 구축
- 기관별로 업무특성에 맞는 클라우드 사무환경 모델 도입
  - (예시1) 전 직원의 환경을 데스크탑 가상화로 전환,
  - (예시2) 기획 부서는 데스크탑 가상화, 민원 부서는 애플리케이션 가상화 적용
  - (예시3) 기존 PC를 그대로 사용하면서 웹오피스만 도입
- 업무자료의 저장 공간으로 통합 클라우드 스토리지를 사용하여 구축비용을 절감하고 다른 모델이 적용된 환경에서도 업무연속성 구현
  - 데스크탑 가상화 및 애플리케이션 가상화 구축시 사용자별 저장공간은 클라우드 스토리지를 사용하여 비용 절감 및 확장성 향상
  - 사무실에서는 PC로 작업, 스마트워크센터에서는 애플리케이션 가상화 환경에 접속하여 작업하는 경우 자료는 클라우드 스토리지로 공유



[그림-5] 클라우드 사무환경 모델간 관계 및 확장 모델