원격 SW 개발 작업장 기준 및 원격지 사업관리 가이드 수립 연구

2019. 09

제 출 문

행정안전부 장관 귀하

본 보고서를 『원격 SW 개발 작업장 기준 및 원격지 사업관리 가이드 수립 연구』의 결과보고서로 제출합니다.

2019년 9월

연구기관 : 한국엔터프라이즈아키텍처학회

총괄책임자 : 이석준

참여연구원 : 최영진

나종회

류승완

◆ 목 차 ◆

Ⅰ 사업개요

1. 사업 목적 ····· 1
2. 과업 내용 ····· 2
3. 추진전략 ····· 3

Ⅱ 사례 분석

1. 문헌 분석 ····· 5
   1.1 '원격근무' 정의 및 유형 ····· 5
   1.2 원격근무 공간의 분류 및 특성 ····· 7
   1.3 원격 SW 개발의 원격근무 범위 및 SW 작업장 유형 ····· 10
2. 주요 사례 ····· 16
   2.1 국내사례 ····· 16
   2.2 해외사례 ····· 20

Ⅲ 원격 SW 개발 작업장 유형화

1. 원격 SW 개발 작업 ····· 24
   1.1 원격 SW 작업장 개요 ····· 24
   1.2 개발 작업장 유형화 분석 방법 ····· 25
   1.3 개발 작업장 유형화 분석 결과 ····· 27
2. 작업장 유형별 분석 ····· 33
   2.1 작업장 유형별 분석기준 설정 및 장단점 비교 ····· 33
   2.2 원격지 개발 권고 유형 도출 ····· 38
3. 작업장 타당성 분석 ····· 40
   3.1 타당성 분석을 위한 기준 설정 ····· 40
   3.2 타당성 분석결과 ····· 44

Ⅳ 원격 SW 개발 작업장 환경요건

1. 원격 SW 개발 작업장 개요 ····· 46

2. 원격 SW 개발 작업장 환경 ····· 49
2.1 접근성 편의성 ····· 49
2.2 인력 용이성 ····· 50
2.3 업무환경 ····· 50
2.4 사무공간 ····· 51
3. 원격 SW 개발 작업장 개발 인프라 및 보안 ····· 53
3.1 일반 개발 인프라 환경 ····· 53
3.2 클라우드 개발 인프라 환경 ····· 54
3.3 원격 SW 개발 작업장 보안 ····· 56
3.4 커뮤니케이션 도구 ····· 57
3.5 원격 SW 작업장 운영 ····· 57

V 원격 SW 개발 작업장 허가 · 인가

1. 유형별 허가 ·인가 ····· 58
1.1 도출 유형별 허가·인가 ····· 58
1.2 유형별 허가 및 인가 구분 ····· 59
1.3 허가 및 인가 체계 ····· 60
2. 법제도에 대한 고려 ····· 63

VI 원격지 사업관리 가이드

1. 개요 ····· 65
2. 원격 SW 개발사업 관리 가이드라인 ····· 66
2.1 기존 SW 개발사업 가이드라인 분석 ····· 68
2.2 개발자 측면의 원격 SW 개발사업 관리 가이드라인 ····· 70
2.3 발주자 측면의 원격 SW 개발사업 관리 가이드라인 ····· 77

VII 결론

1. 결론 ····· 82
2. 시사점 ····· 84

[별첨] 법령 및 제도

표 목 차

<표 1> 원격근무 유형 및 특징 ····· 6
<표 2> 일반오피스 vs 공유오피스 ····· 9
<표 3> SW공학 관점 프로세스 원격근무 가능 여부 분석 ····· 13
<표 4> 유형 구분 ····· 14
<표 5> 주요 원격개발 유형 ····· 15
<표 6> 강원랜드 사례 ····· 16
<표 7> 지능형 우편정보구축사업의 원격지개발 요건 ····· 19
<표 8> 해외주요 원격지 분류 유형 및 특징 ····· 20
<표 9> 적용 가능성 평가 결과 ····· 30
<표 10> 원격 SW 개발 작업장 적용 가능성 ····· 32
<표 11> 각 유형별 장단점 비교(개발업체관점) ····· 36
<표 12> 원격지 유형별 장단점 비교분석 (발주기관 측면) ····· 37
<표 13> 원격지 SW 개발 권고 유형 ····· 38
<표 14> 원격지 개발 권고 유형별 특성 정의 ····· 39
<표 15> 타당성 분석 항목 및 정의 ····· 40
<표 16> 요인별 상대 가중치 분석 결과 ····· 44
<표 17> 유형별 선호도 값 산출 결과 ····· 44
<표 18> 원격 SW 개발 작업장 환경요건 ····· 47
<표 19> 최종 도출 유형별 원격 SW 개발 작업장 지리적 환경 ····· 49
<표 20> 최종 도출 유형별 원격 SW 개발 작업장 업무 환경 ····· 50
<표 21> 원격 SW 사무 공간 ····· 52
<표 22> 최종 도출 유형별 원격 SW 개발 작업장 업무 환경 ····· 53
<표 23> 일반 개발 인프라 구성 ····· 53
<표 24> 도출 유형별 허가·인가 구분 ····· 58
<표 25> 인허가의 강학상 개념과 의의 ····· 59
<표 26> 원격 SW 개발 작업장 유형별 법제도 분석 ····· 63
<표 27> 원격지 개발 장소에 필요한 항목(예시) ····· 73

<표 28> 원격 개발장소를 이전하기 위한 체크리스트 ····· 75
<표 29> 발주자 개발환경 이전 후에도 원격지 개발장소를 유지하는 경우의 체크리스트 ····· 76
<표 30> 원격지 유형별 체크리스트 ····· 80
<표 31> ISMS 기준 중 적용 항목 ····· 97

그 림 목 차

<그림 1> 사업의 목적 ····· 1
<그림 2> 과업 수행 절차 ····· 2
<그림 3> 유형 정립 절차 ····· 3
<그림 4> 인증방식절차 ····· 4
<그림 5> 가이드 수립 절차 ····· 4
<그림 6> 업무공간 유형 및 분류 ····· 8
<그림 7> V&V모델 개발 프로세스 ····· 11
<그림 8> SW 개발단계에서의 원격근무 범위 정의 ····· 13
<그림 9> 우정사업본부 사례 주요 내용 ····· 17
<그림 10> 입주절차 및 금액 ····· 17
<그림 11> 우편정보시스템 구성도 ····· 17
<그림 12> 코워킹 공간과 이용자 수 (세계시장) ····· 23
<그림 13> '공공SW사업 원격 SW 개발 활성화 방안(안)'의 원격 개발환경(예시) ····· 25
<그림 14> 근무지 유형 분류 및 평가절차 ····· 27
<그림 15> 개발자 근무지에 따른 분류 ····· 27
<그림 16> 개발 환경 위치에 따른 분류 ····· 29
<그림 17> 원격 SW 개발센터 조합 유형 ····· 30
<그림 18> 원격 SW 개발센터 유형 적용 가능성 평가 ····· 31
<그림 19> 분석 프로세스 ····· 33
<그림 20> 클라우드 환경 원격 SW 개발 인프라 ····· 54
<그림 21> VDI 환경 및 특성 ····· 55
<그림 22> 허가 프로세스(안) ····· 61
<그림 23> 인가 프로세스(안) ····· 62
<그림 24> 발주자 측면의 원격지 개발 점검 단계(기존 규정과의 비교) ····· 67
<그림 25> 발주자 및 개발자 측면의 원격지 개발 단계별 확인 사항 ····· 68
<그림 26> 원격지 사업관리를 위한 점검 절차 ····· 70

요 약 문

I. 사업개요

❑ 사업 목적

- ‘원격 SW 개발 작업장에 대한 기준, 원활한 원격 사업관리를 위한 구체적 가이드 마련을 통한 공공부문 원격 SW 개발을 활성화’

<그림 1> 사업의 목적

❑ 주요 과업 내용

- 다양한 원격 SW 개발 방식 도출 및 유형별 추진 타당성 분석
- 공공 정보화사업 원격 SW 개발을 위한 환경요건 및 인증체계 수립
- 공공 정보화사업의 원격지 사업관리 가이드 마련

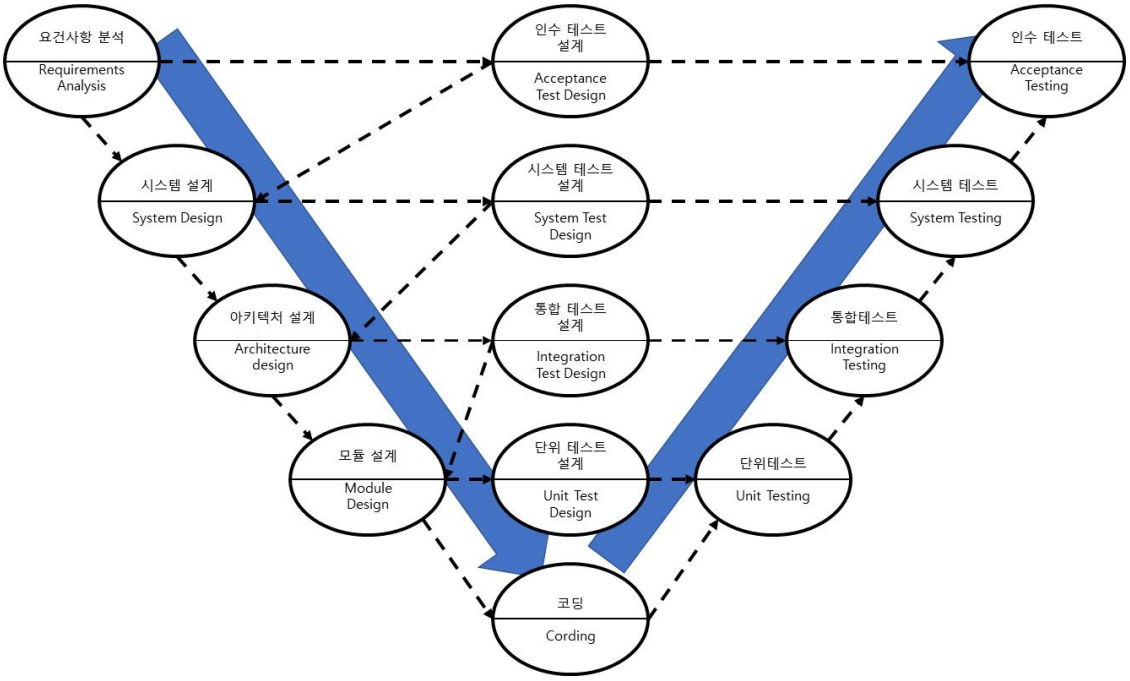
II. 원격근무 정의

❑ 원격근무

- 원격근무란, ‘IT를 기반으로 주 1회 이상 정기적으로 소속 기관이나 회사의 고정된 근무지가 아닌 자택 및 지정학적으로 이동이 편리한 장소에서 업무의 일부 또는 전부를 수행하는 근무방식’을 지칭함

* IT 기반 원격근무 재조명과 정책이슈(한국정보화진흥원, 2009)

❑ 원격 SW 개발



<그림 2> V&V모델 개발 프로세스

- 원격 SW 개발이란 발주자가 근무하는 장소가 아닌 원격지에서 소프트웨어 개발을 진행하는 방식을 의미함.

- SW 개발 프로세스로 폭포수 모델의 확장된 형태 중 하나인 V&V모델을 통하여 개발 생명주기의 각 단계에 따른 원격 SW 개발 작업 프로세스를 도출함

- 사업수행단계 분석을 위한 기준은 사업관리, 보안관리, 품질관리 관점으로 프로세스에 대한 원격 근무 가능여부를 분석하도록 함

- 원격 SW 개발 작업장의 작업 프로세스의 경우 SW공학 관점의 사업수행단계 중 '요건정의 ~ 통합테스트'까지를 원격 SW 개발 작업장의 개발업무로 설정하도록 함

<표 1> SW공학 관점 원격근무 가능여부 분석

SW공학관점 프로세스	원격근무 가능여부	SW공학관점 프로세스		원격근무 가능여부
요건정의	Y	단위테스트		Y
시스템설계	Y	통합 테스트	개발환경	Y
아키텍처설계	Y		운영환경	N
모듈설계	Y	시스템테스트		N
코딩	Y	인수테스트		N

❑ SW 개발 작업장 유형구분

- SW 개발단계에 따라 원격 SW 작업 유형에 따라 수행 업무와 테스트를 분류할 수 있으며 각 유형에 대한 상세 정의는 다음과 같음

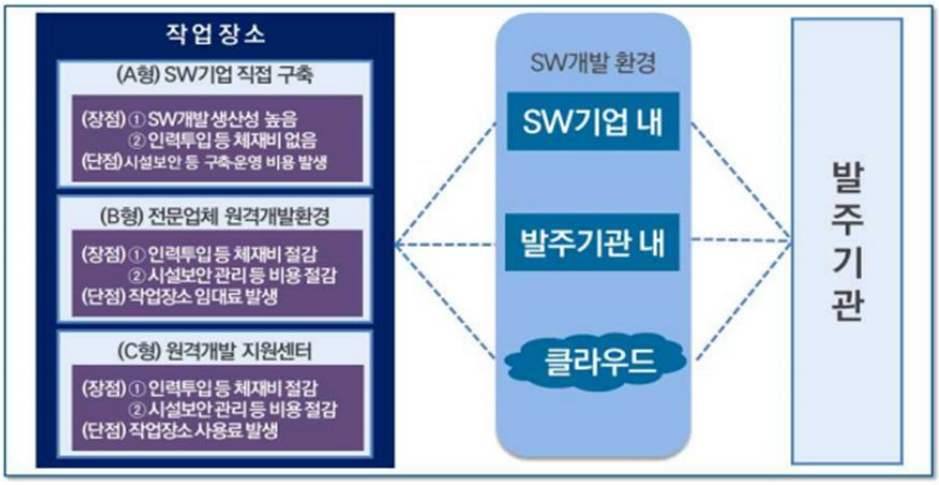
<표 2> 주요 원격개발 유형

유형		특징
원격지 개발		원격지에서 전체 단계를 진행하는 형태 -단계별 수행의 주체가 현지/원격지 따라 유형 구분 가능 -각 단계별로 업무적인 중복이나 연계에 대한 정의가 필요
요구분석 분할		설계, 개발, 테스트 단계를 원격에서 수행 진행하는 형태, 최종적으로 인수 테스트만 수행
기본설계 분할		상세 설계, 개발, 테스트를 원격에서 수행 진행하는 형태, 최종적으로 인수 테스트 수행
개발 분할		개발, 테스트를 원격에서 수행 진행하는 형태, 최종적으로 인수 테스트 수행
Off-site 형태	On-Site,	분석/설계자와 개발자가 On-site에 같이 근무하되, 명확한 역할 구분 개발자는 Pool을 구성, 응용시스템 구분에 상관없이 프로그래밍 투입
	Off-Site	분석/설계자와 개발자가 다른 공간에 위치 (개발자는 개발센터 위치 원칙) 프로젝트와 개발센터 간에는 문서 중심의 의사소통 및 업무수행
	Hybrid	개발자의 일부가 프로젝트에 위치 On-site에서는 Off-site로 불가능한 고도/복잡 기능, Embedded 기능 등을 중심으로 수행

III. 원격 SW 개발 작업장 유형화

1. 원격 SW 개발

- 본 연구에서는 '공공SW사업 원격 SW개발 활성화 방안(안)'에서 제시한 작업장소와 SW개발 환경을 요건(작업장소, SW개발환경)을 바탕으로 원격지에 대한 유형화를 실시할 수 있도록 함

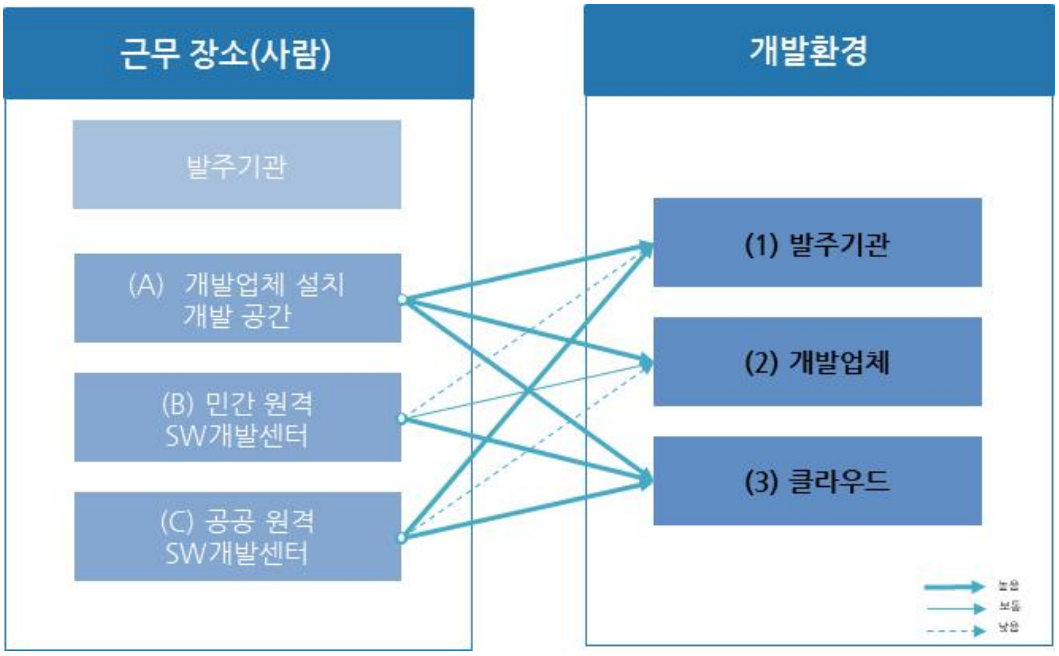


<그림 3> '공공SW사업 원격 SW 개발 활성화 방안(안)'의 원격 개발환경(예시)

❑ 원격 SW 개발센터 유형

- SW 개발에서는 일반 원격근무와 달리 원격지 개발환경은 발주자의 정보시스템 운영환경과 다르고, 발주자의 데이터를 사용할 수 없는 상황이므로 간단한 테스트용 데이터를 만들어서 수행 가능한 프로그램별 단위테스트까지 수행 가능함

- 원격 SW 개발센터의 유형은 논리적으로는 근무 장소(3가지)와 개발 환경(3가지)의 조합인 아홉 가지이지만, 실제 현장에서 사용하는 조합을 보면, 공공기관이 개발업체의 개발 환경을 활용하거나 민간업체에서 발주기관과 개발업체의 개발 환경을 활용하는 경우도 빈도가 높지 않을 것으로 판단되며, 이외의 7 가지 유형이 보편적일 것으로 예상할 수 있음



<그림 4> 원격 SW 개발센터 유형 적용 가능성 평가

<표 3> 원격 SW 개발센터 유형

유형	설명	적용 가능성
A-1	**소프트웨어 업체가 발주기관의 정보자원 활용하는 경우**	**높음**
A-2	**소프트웨어 업체가 자사의 정보자원을 활용하는 경우**	**높음**
A-3	**소프트웨어 업체가 클라우드 서비스를 활용하는 경우**	**높음**
B-1	전문업체의 개발장소의 개발자가 상주하면서 발주기관의 정보자원을 활용하는 경우	낮음
B-2	**전문업체의 개발장소의 개발자가 상주하면서 개발업체의 정보자원을 활용하는 경우**	**보통**
B-3	**전문업체의 개발장소의 개발자가 상주하면서 클라우드 서비스를 활용하는 경우**	**높음**
C-1	**원격개발센터의 개발자가 상주하면서 발주기관의 정보자원을 활용하는 경우**	**높음**
C-2	원격개발센터의 개발자가 상주하면서 개발업체의 정보자원을 활용하는 경우	낮음
C-3	**원격개발센터의 개발자가 상주하면서 클라우드 서비스를 활용하는 경우**	**높음**

2. 원격지 유형별 분석

❏ 원격지 유형별 장단점 비교

- 원격 SW 개발 작업장별 장단점을 파악하기 위한 첫 번째 작업은 분석을 위한 기준항목을 설정하는 것으로 본 연구팀은 원격 SW 개발 작업장의 특성을 유형화하기 위한 기준을 마련하기 위하여 문헌연구, FGI(Focus Group Interview), 전문가 협의를 통해 기준항목을 정의하였음

- 이에 본 연구에서는 원격 SW 개발 작업장 유형을 기존의 유형인 SW 개발 공간이 발주기관에 위치하는 경우와 비교하여 장단점을 도출하였음

<표 4> 원격지 SW 개발 권고 유형

유형		개발업체측면	발주기관측면	종합
개발업체 설치 개발공간	A-1	◑	◔	◔
	A-2	◑	◔	◔
	A-3	◕	◔	◑
민간 원격 SW 개발센터	B-2	◑	◑	◑
	B-3	◕	◕	◕
공공 원격 SW 개발센터	C-1	◕	◕	◕
	C-3	◕	◕	◕

- 각 평가결과는 SW 공학, 경영정보학, 산업공학 등 SW 개발 관련 학계 전문가 4인, SW 개발 전문업체 민간전문가 (4인), 클라우드 서비스 제공 전문업체 전문가 (3인), 그리고 발주기관의 전문가 (5인)을 대상으로 한 설문 및 인터뷰 결과를 토대로 평가하였음

- 각 유형별 장단점을 비교하면, 원격지 SW 개발의 경우을 실시하는 경우 발주업체에서는 사업 기간 중 인력 수급 측면에서는 상당 부분의 이점을 득하는 것으로 파악할 수 있으며, 비용 측면에서도 이득을 득할 수 있으나 비용은 개발 환경에 따라 차이가 발생함

- 개발업체 자체 개발 환경을 이용하는 경우가 가장 비용면에서 이득을 얻을 수 있으나, 클라우드 환경을 이용할 경우 초기 투자 비용과 시간을 줄여 기업의 민첩성을 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 클라우드의 확장성, 탄력성을 통해 더욱 큰 데이터 세트를 분석하여 통찰력 향상 등 혁신을 위한 기반을 마련하는데 도움이 됨

❑ 원격지 개발 권고 유형 도출

- 최종 유형 도출을 위하여 기존 개발업체 측면 평가, 발주업체 측면 평가, 적합성평가를 정량적으로 점수화하여 각 항목의 최종 합산의 결과로 원격 SW 개발 작업장 유형을 도출함

<표 5> 원격지 개발 권고 유형별 특성 정의

근무 장소(사람)	개발환경	유형명	특성
개발업체 설치 개발공간	클라우드	업체-클라우드 유형 (A-3)	작업장 관리 및 운영은 SW 기업의 기존 환경을 활용하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에 위치하며 전문업체가 관리
민간 원격 SW 개발센터	개발 업체	민간-업체 유형 (B-2)	작업장 관리 및 운영을 전문 운영 업체가 하며, 개발 환경 및 데이터는 수행 업체가 관리
	클라우드	민간-클라우드 유형 (B-3)	작업장 관리 및 운영을 전문 운영 업체가 하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에 위치하며 전문업체가 관리
공공 원격 SW 개발센터	발주기관	공공-발주자 유형 (C-1)	작업장 관리 및 운영은 원격 개발 지원 센터에서 하며, 개발 환경 및 데이터는 발주 기관에 관리
	클라우드	공공-클라우드 유형 (C-3)	작업장 관리 및 운영은 원격 개발 지원 센터에서 하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에서 관리

3. 작업장 타당성 분석

- 타당성 분석은 예비적 분석과정에서 압축된 몇 개의 대안을 심층적으로 비교하여 우선순위를 정하고, 하나를 선택하는 과정으로 각 대안별 정책성, 기술성, 경제성 등 다양한 관점의 분석을 통해 성공 가능성을 확인하는 과정임

- 정보화 사업의 타당성을 분석하는데 사용되는 가장 보편적인 평가 항목으로 정책적, 기술적, 경제적 타당성 항목을 본 연구에서도 준용하였음

  ◆ 세부 평가기준은 먼저 클라우드 서비스 제공 전문업체의 전문가 5인으로 구성된 전문가 회의에서 브레인스토밍 방식으로 평가 항목 초안을 도출 한 뒤, 원격 SW 개발 작업장 유형을 정의하고 각 장단점을 평가하는데 사용된 방법 (문헌연구, Focus Group Interview, 전문가 협의)과 전문가 그룹을 활용하여 세부항목을 정의하고 항목별 평가를 수행하였음

- 정책성은 정성적 기준으로 소프트웨어 발전 측면, 전자정부사업 품질 제고 측면을 평가하고, 지역 균형 발전 측면, 가이드라인 준수 적합성의 항목에 대해 정량적으로 평가함

- 기술적 타당성은 개발 인프라 제공 가능성, 환경 제공 편의성, 교육 제공 편의성, SW 품질 확보 용이성, 보안 적합성의 항목에 대해 정량적으로 평가함

- 경제적 타당성은 교통, 숙박 등 지리적 편의성은 정성적으로 평가하며, 운영비용 측면, 인력 확보 용이성은 정량적으로 평가함

<표 6 > 유형별 선호도 값 산출 결과

대안	평가자1	평가자2	평가자3	평가자4	평가자5	평가자6	평가자7	평가자8	평가자9	평균
A-3	0.054	0.051	0.077	0.031	0.042	0.088	0.070	0.128	0.091	0.070
B-2	0.144	0.196	0.202	0.159	0.124	0.127	0.168	0.131	0.090	0.149
B-3	0.423	0.323	0.282	0.436	0.474	0.444	0.297	0.325	0.440	0.383
C-1	0.122	0.170	0.185	0.129	0.106	0.212	0.218	0.211	0.196	0.172
C-3	0.258	0.260	0.253	0.246	0.254	0.129	0.247	0.204	0.184	0.226

❑ 타당성 분석결과

- 타당성 분석결과 클라우드를 활용한 개발 환경 및 데이터를 관리하는 B-3형을 제안하며, 근거는 다음과 같음

- B-3형은 전문업체가 관리 하므로 작업장 관리에 강점이 있으며, 최신 클라우드의 기술을 활용하며 SW 인력에 대한 교육 및 육성, 최신 트렌드의 SW 기술에 대한 활용에 최적의 조건을 만족함

- A-3형의 경우 SW 개발 기업에게 개발 작업장을 위탁하는 경우로 SW 개발 측면과 경제성 측면에 강점이 있으나 보안 및 작업장 환경 등에 대한 구성에 대해 어려움이 예상되며, 관리 및 활용도면에서 적합하지 않은 것으로 분석됨

- B-2형의 경우 전문업체에 의해 작업장 구성과 관리가 되나 인프라 및 데이터 관리를 별도의 전산센터(IDC)를 구현해야 하며, 이에 대한 관리의 어려움과 사업장의 변경에 따른 민첩성이 떨어짐

- C-3형의 경우 B-2형과 같이 변경에 대한 민첩성이 떨어지며, C-1형, C-2형의 경우 예산 확보 및 지역 배정 등에 대한 어려움이 있음

IV. 원격 SW 개발 작업장 환경 요건

❑ SW 개발 작업장 환경요건 정의

- 원격 SW 개발 작업장에 대한 환경요건 수립을 위하여 사무환경요건, SW사업 대가 산정 등의 기초 자료를 통해 관련 요건들을 도출 하도록 함

- SW 개발을 위한 작업장의 기본적인 환경요건의 경우 작업장 물리 환경, 작업장 업무 환경, 작업 개발 인프라, 보안으로 구분할 수 있으며, 원격지 개발상황에서의 환경요건은 기존 환경 대비 신규 기준이 필요함

- SW 개발 작업자 환경요건 중 원격지 개발 적용으로 기존 개발사업에의 일반적인 환경요건 대비 새로운 환경요건이 필요한 요건들의 경우 다음과 같음

  - 작업장 지리적 환경: 신규 구축으로 인하여 작업장 입지환경에 대한 지리적 환경의 고려가 필요

  - 작업장 업무 환경: 보안지침 준수를 위한 별도의 공간이 필요한 경우, 입출입 통제가 필요

  - 작업 개발 인프라: 클라우드를 활용한 개발 환경 구축의 경우 추가적인 보안 인증 필요

  - 보안: 공공 SW 개발과 관련된 기존의 법제도 항목에 대한 점검

  - 커뮤니케이션: 원격 기관 간의 커뮤니케이션을 위한 협업 도구 필요

  - 운영: 센터 및 클라우드 운영을 위한 전문업체 필요

- SW 개발 작업자 환경요건 중 원격지 개발 적용으로 일반적인 요건 대비 새로운 환경요건이 필요한 요건들을 표 18과 같이 구분하여 정의하였음

환경 및 요건정의표 (표 19~표 23)

- 클라우드 환경시 요건정의 (인프라, 데이터, 네트워크, 백업, 보안 등 51페이지)

V. 원격 SW 개발 작업장 허가 · 인증

<표 7> 도출 유형별 허가·인가 구분

최종 도출 유형		인허·가명	인증/허가
개발업체 설치 개발공간	A-3	민간 기업 구축형	허가
민간 원격 SW 개발 센터	B-2	전문 기업 구축 1형	인가
	B-3	전문 기업 구축 2형	허가
공공 원격 SW 개발 센터	C-1	원격 개발 센터 구축 1형	-
	C-3	원격 개발 센터 구축 2형	-

❑ 민간 기업 구축형

- A-3형은 사업 수주업체가 직접 개발자가 상주하는 공간을 마련하고, 개발환경 및 데이터를 제3의 장소(클라우드)에서 관리하는 경우로 규모가 작거나, 보안 요건이 까다롭지 않은 장기적이고, 전문성을 요구하는 R&D성 프로젝트에 적합함

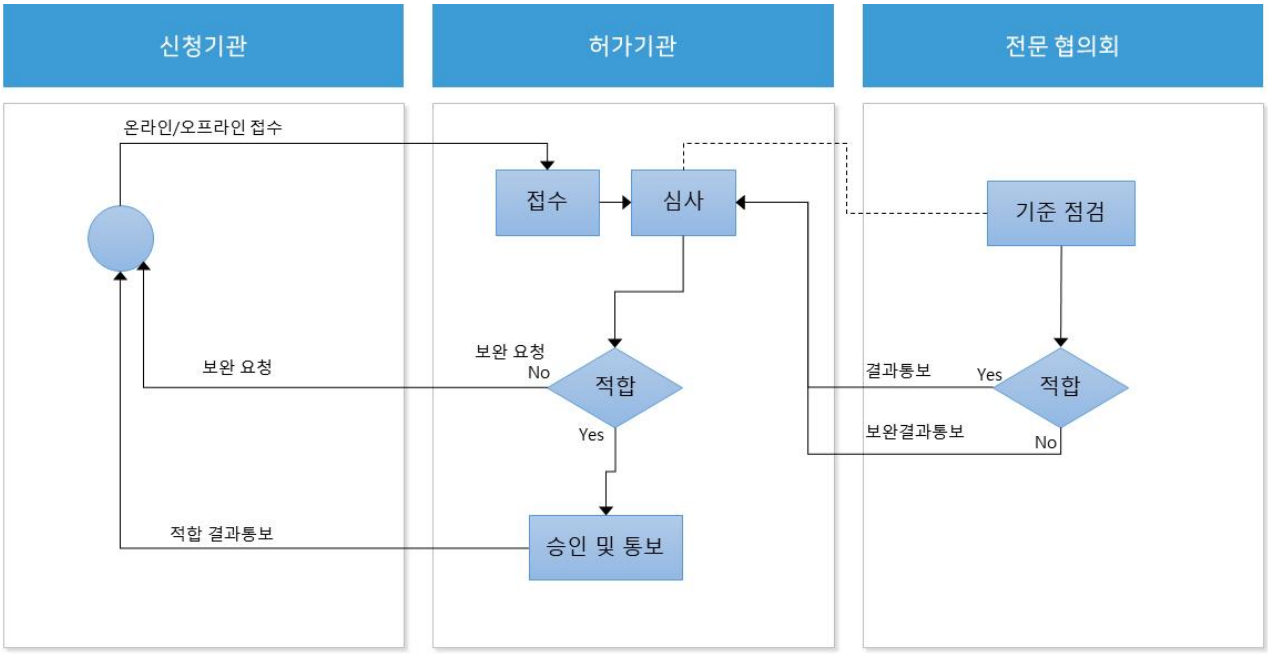
- 개발업체 내부에 별도 개발 공간을 설치하여 원격 SW 개발이 이루어지는 경우, 보안 요건 지침에 대한 준수 확인과 클라우드 환경을 데이터 접근관리에 대한 원격 관리를 위하여 물리적 환경에 대한 실사와 점검이 필요함

❑ 전문 기업 구축 1형

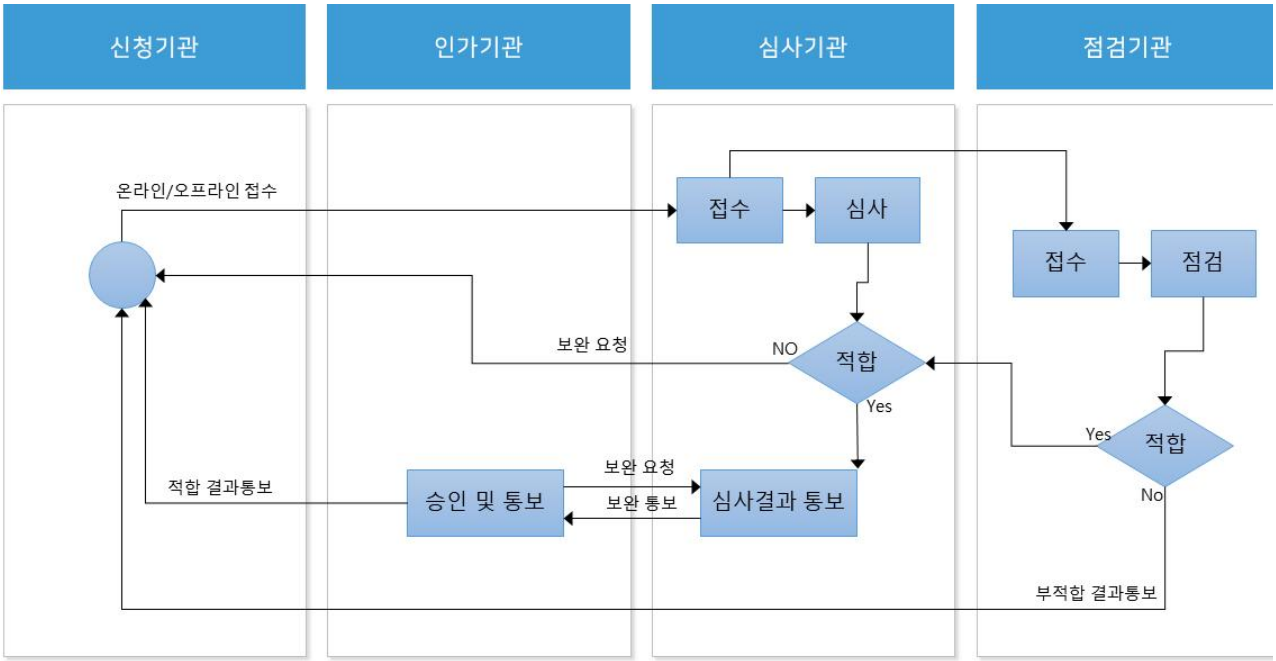
- B-2형은 원격개발 전문기업이 작업장을 개설하고 개발 환경 및 데이터를 작업장 내에서 관리하고, 클라우드에서 개발할 수 없는 프로젝트이거나 별도의 보안을 위해 작업장 내 개발 환경 데이터 관리가 필요한 경우 적합함

❑ 전문 기업 구축 2형

- B-3형은 원격개발 전문기업이 작업장을 개설하고 개발 환경 및 데이터를 클라우드에서 관리하고 다수의 원격개발 작업장과 연계 하여 프로젝트를 수행할 수 있으며, 전문기업이 보안 및 작업장 관리함



<그림 5> 허가 프로세스(안)

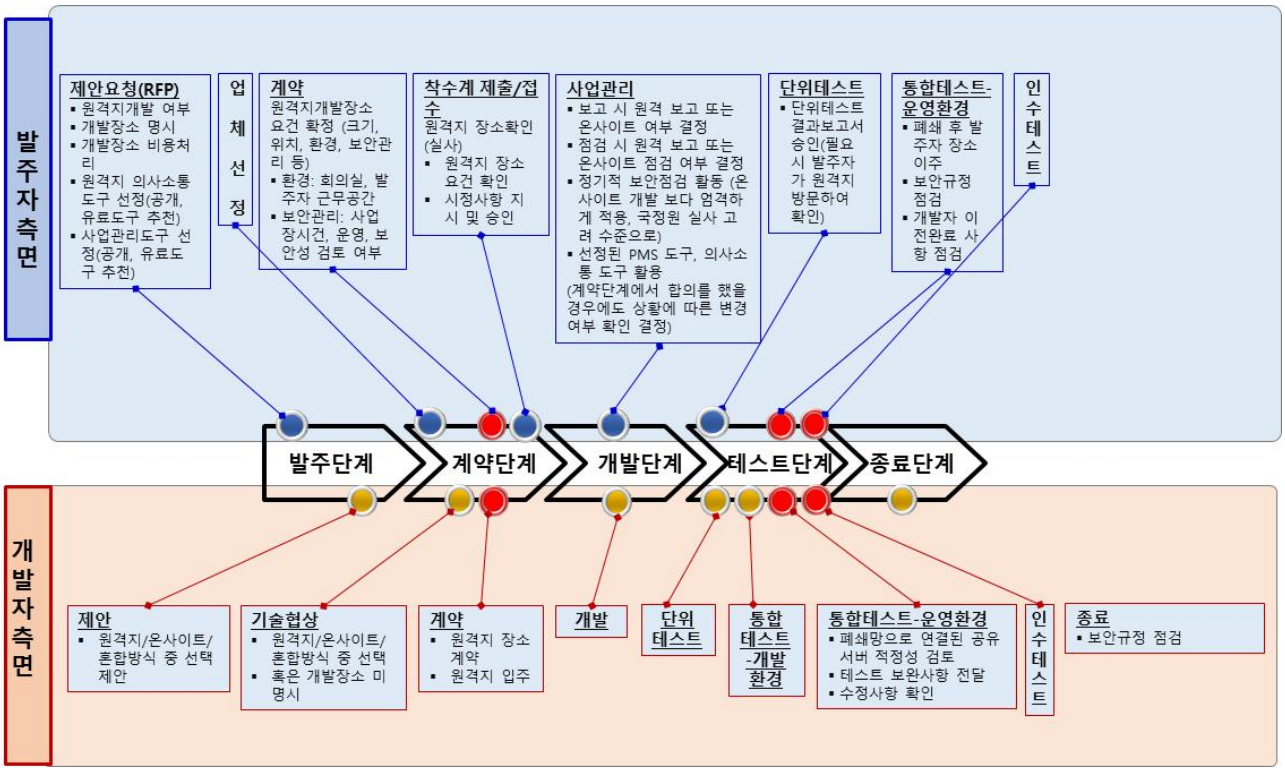


<그림 6> 인가 프로세스(안)

VI. 원격지 사업관리 가이드

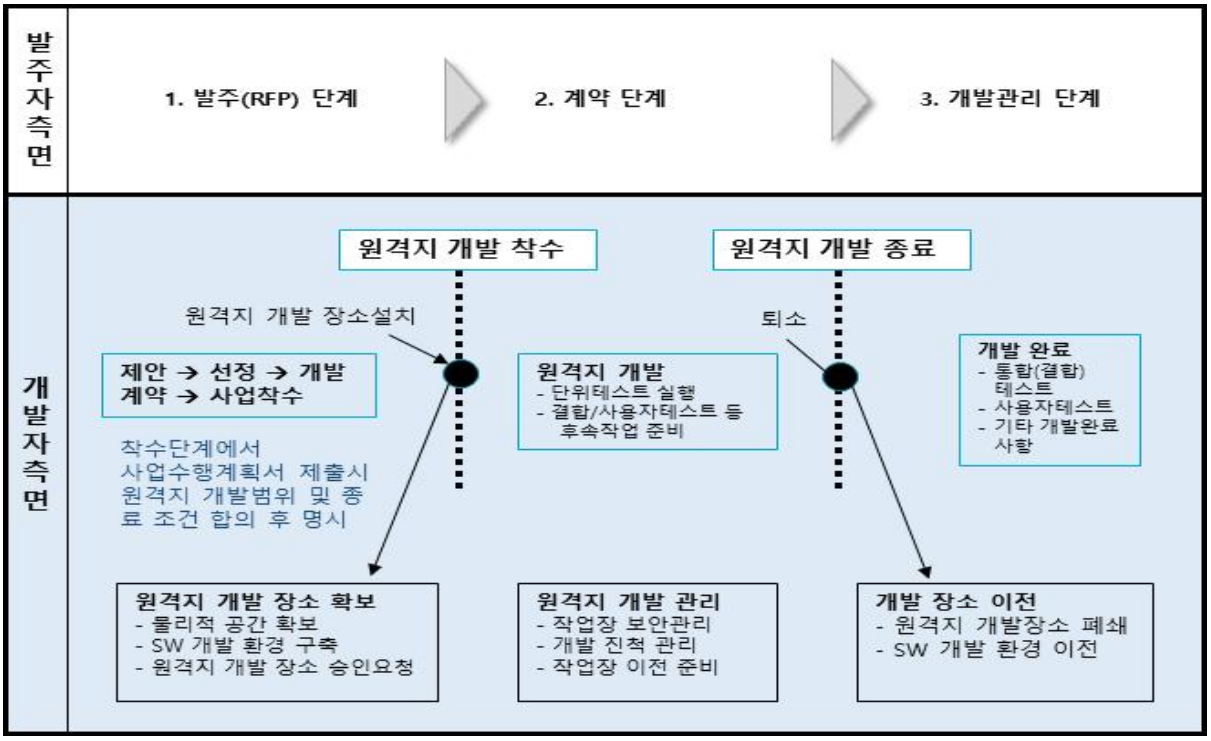
1. 단계별 점검 체크리스트

- 원격 SW 개발사업의 사업관리 가이드라인은 발주자 측면의 발주, 계약 및 개발관리 단계와 개발자 측면의 사전준비단계, 원격지 개발단계, 그리고 개발완료단계의 두 가지 관점에서 고려해야 함



2. 개발자 측면의 원격 SW 개발사업 가이드라인

- 개발자 측면의 원격 SW 개발사업 관리 가이드라인은 ▲원격지 개발 착수단계(제안요청 요건에 맞는 작업장 구축), ▲원격지개발단계(원격지에서 개발 종료 및 이전 준비), ▲원격지 개발종료 단계(개발범위 확인 및 이전)로 구성됨



<그림 7> 원격지 사업관리를 위한 점검 절차

❑ 사업발주 전 점검 단계

- SW 개발사업을 원격지 개발 방법으로 추진하려는 경우, 제안요청 사항에 원격지 개발 요건을 정의하고 사전공고에서 규격을 공개하고 개발자의 의견을 수렴하고 반영 여부를 판단하고 최종규격을 확정함

- (발주자) 원격지 개발장소 및 개발 방법에 대한 요구사항 등 정의

- (개발자) 사전공고 기간 동안 원격지 개발장소 및 개발 방법에 대한 요건을 검토하고 의견을 발주자에게 송부하고 답변을 받음

❑ 사업발주 단계

- 사업발주 전 점검단계에서 확인된 최종규격에서 따라 제안요청서를 공개하고 사업을 발주하는 단계임

- (발주자) 원격지 개발장소 및 개발 방법에 대한 요구사항 등을 제안요청함

- (개발자) 발주자의 제안요청 사항을 분석하여 원격지 SW 개발에 관한 사항을 제안서에 작성하여 제출

❑ 사업계약 시 점검 단계

- 원격지 개발에 관한 제안요청 사항별로 개발자의 제안내용을 검토하고, 제안요청 내용에 부합하지 않거나 오해해서 다른 방향으로 제안된 경우에는 기술협상 과정에서 제안요청을 준수하도록 협상하고 계약 내용을 확정하게 됨

- (발주자) 제안요청 사항에 대해서 개발자의 제안내용을 검토하고 원격지 개발에 필요한 요건을 충족하고 있나를 검토하고 수정해야 할 사항이 있는 경우에는 기술협상 과정에서 적극적으로 협상을 진행해야 함

- (개발자) 발주자의 기술협상 요청내용을 검토하고 제안내용을 설명하고 이견을 조정하고, 제안요청 사항에 부합하지 않는 경우는 수용해야 함

※ 기술협상에서는 제안요청 항목에 대해서만 협상 대상으로 다루는 과정이므로, 제안요청서에 없는 항목은 협상의 대상이 아님

❑ 원격지 개발 착수 단계

- 원격지 개발장소(작업장)를 구축하는 단계로 계약 후 우선해서 수행해야 하며, 사업수행 공간 확보와 사업수행에 필요한 개발 인프라를 구축하는 것으로 사업 착수단계에서 확보되어야 함

※ 사업수행 공간은 물리적인 공간과 작업자를 위한 전원, 조명, 네트워크, 책상, 의자, 칸막이는 물론 서버, 개발기기, PC 등 개발 인프라를 모두 포함하는 것임

- 사업수행 공간(장소) : 작업자를 위한 근무 공간, 개발 인프라(서버, 네트워크 장치, PC, 프린터 등) 설치에 필요한 공간, 회의실 등 - 개발 인프라 : 책상, 의자, 탁자, 캐비닛, 서류함, 전화, 네트워크, PC, 서버, 프린터 등

- 원격 SW 작업장 확보는 물리적인 공간과 개발자를 위한 개발 인프라를 구축하는 과정으로 사업수행계획서에 작성한 점검항목과 요건에 따라 본 가이드의 예시항목을 활용하여 체크리스트를 준비하여 작업장을 확인함

※ 원격지 개발 장소 확보를 위한 체크리스트 참고

❑ 원격지 개발종료 단계

- 사업수행계획서에 작성한 원격지 개발범위의 개발이 종료되는 경우는 원격지 개발을 종료하고 원격 SW 작업장을 폐쇄하고 보안절차에 따라 발주자 개발 환경으로 이전하는 단계임

- 이 단계는 원격지 개발범위가 완료되어야 진행될 수 있으므로 사업수행계획서 작성 시 개발범위에 대한 작업 완료 요건과 확인절차에 따라 원격지 개발 완료가 승인되면 개발 작업장을 이전하는 작업이 진행됨

  ※ 원격지 개발범위는 off-site에서 작업이 가능한 프로그램별 단위 테스트가 완전히 종료될 때까지로 정함 (발주기관 보유데이터를 사용하여 개발과 테스트가 진행되어야 하는 경우는 원격지 개발범위에 포함하지 않고 있음)

- (개발자) 사업수행계획에 따라 원격지에서의 개발범위가 완료되면, 프로젝트 관리자(또는 사업관리자)는 작업진척 사항을 발주기관에 보고 (주간·월간·수시보고 등)

- (발주자) 작업진척 보고내용을 사업계획에 대비하여 검토 후 적정한 경우에는 원격지 개발종료 승인을 개발자에 통보(사항발주기관은 원격지 수행범위 및 수행내용을 검토하고 작업결과를 승인(주간·월간·수시보고 등의 회의록)함

  ※ 원격지 개발을 위한 별도의 보고 및 승인 절차를 추가하지 않고 정해져 있는 보고 및 회의를 통해서 처리하는 것을 가정하였음

- (개발자) 원격지 개발 인프라 구성요소별로 발주자 개발장소에서 계속 사용 또는 사용 중지를 결정하고, 보안관리자 확인하에 계속 사용 개발 인프라는 이전작업 중 보안을 위해 봉인 후 포장해서 발주자 개발장소로 이송하고, 사용 중지 개발 인프라는 보안규정에 따라 초기화 또는 파기하고 퇴소함

  ※ 발주자 개발장소로 이전 이후에도 원격지 개발장소를 유지하는 경우, 개발장소별로 개발인력에 대한 변경이 발생하므로 개인별 개발 인프라에 대한 관리도 진행해야 함

※ 원격지 개발 장소를 이전하기 위한 체크리스트 참고

※ 원격지 개발 장소를 유지하는 경우의 체크리스트 참고

❏ 테스트 완료 및 사업종료 단계

- 사용자 환경에서의 테스트와 사업종료는 사업관리의 영역에서 이미 다루고 있는 영역임

- 따라서, 원격지 개발 영역을 제외한 개발 프로세스는 기존의 프로젝트 관리 및 사업관리에서 다루고 있으므로 중복해서 테스트 완료 및 사업종료 단계를 다루지 않음

3. 발주자 측면의 원격 SW 개발사업 가이드라인

❏ 기존 SW 개발사업 가이드라인 분석

- “행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시 제2019-69호, 2019. 8. 23., 일부개정)”에서 제시하는 발주(RFP작성), 계약, 개발관리 단계에 대한 가이드라인은 다음과 같이 요약됨

○ 발주(RFP작성) 단계
- “제 3장 정보화사업 발주” 항목에서 제시됨
- 제안요청서(RFP) 상에 포함되어야할 항목들은 다음과 같이 제시되고 있음
  . 과업내용, 요구사항
  . 계약조건
  . 평가요소, 평가방법
  . 제안서의 규격·제출방법·제본형태
  . 제안서 보상에 관한 사항
  . 사업자가 준수해야 하는 다음 각 항목에 관한 사항
  . 과학기술정보통신부장관이 고시한 "소프트웨어사업 관리감독에 관한 일반기준" 제6조에 따른 적정사업기간 산정에 관한 사항
  . 그 밖에 필요한 사항
- 그 외 제안서 평가, 발표, 예정가격, 입찰공고 등 제안요청서 작성과 공고, 평가 등에 관한 사항이 제시되어 있음

○ 계약 단계

- “제4장 사업자 선정 및 계약” 항목에서 제시됨
- 평가위원회의 구성과 제안서 평가 방법, 평가점수 산정, 평가결과의 공개, 착수보고, 하도급관리 등이 있음
- “41조 작업장소 등”에서 개발환경에 대한 사항이 제시되어 있음
  ① 행정기관 등의 장과 사업자는 소프트웨어사업수행을 위하여 필요한 장소 및 설비, 기타 작업환경(이하 "작업장소 등"이라고 한다)을 상호 협의하여 정한다. 다만, 핵심 개발인력이 아닌 지원인력의 근무장소는 보안 등 특별한 사유가 있는 경우를 제외하고는 계약상대방이 달리 정할 수 있다.
  ② 행정기관등의 장이 작업장소 등에 관한 비용을 사업예산 또는 예정가격에 계상하지 아니한 경우에는 행정기관등의 장이 작업장소 등을 제공한다.
  ③ 제2항의 사업예산 또는 예정가격 작성 시 다음 각 호의 근거에 따라 작업장소 등에 관한 비용을 계상한다.
  ④ 사업자는 당해 계약의 효율적 이행을 위해 필요한 경우 그 사유 및 기간 등을 정하여 행정기관등의 장에게 승인을 받은 후 당해 사업에 투입되는 인력을 제1항의 작업장소 이외에서도 근무하게 할 수 있다.
  ⑤ 한국정보화진흥원장은 제1항 및 제4항에서 정하는 작업장소 이외에서 근무하는 경우 준수해야 하는 가이드를 정할 수 있음
- 또한 “제6장 소프트웨어개발 보안”에서는 SW 개발보안의 원칙 및 활동, 보안진단 기준 및 절차 등을 제시하고 있음

○ 개발운영 단계

- 개발운영 단계는 “제7장 검사 및 운영” 항목에 개발완료된 SW의 검사, 운영 및 유지보수 등의 항목들이 제시되어 있음

❏ 발주자 측면의 원격 SW 개발사업 체크리스트

○ (1단계) 발주(RFP 작성) 단계

☑ (1-1) 제안요청서(RFP) 단계

- 원격지 개발여부 (원격지 개발 가감점 여부 명시)
- 개발장소 명시(5개 유형 중 1개 제시)
  . 온사이트 개발
  . 원격지 & 온사이트 (혼합 방식)
  . 개발장소 미명시
- 개발장소 비용 처리
- 원격지 의사소통도구 선정 (공개, 유료도구 추천)
- 사업관리 도구 선정 (공개, 유료도구추천)

※ 물리환경, 업무환경, 작업장 인프라, 작업장 보안요건 등 개략적 제시

☑ (1-2) 제안 단계(개발자 작업)

- 발주자의 제안요청 사항을 분석하고 원격지 SW 개발을 하기 위한 제안사항을 작성하여 제안서 제출

○ (2단계) 계약 단계

☑ (2-1) 업체 선정 단계

- 개발자의 제안서에 대해서 제안요청 내용에 대한 부합성을 판단
- 제안요청 내용에 부합하는 순위를 정하여 업체를 우선협상 업체로 선정

☑ (2-2) 기술협상 단계

- 원격지 SW 개발에 관한 사항을 협상 (제안요청 내용에 부합하지 않는 사항에 대해서 조정(
  . 제안요청사항 vs. 제안사항
- 원격지개발장소 요건확정 (크기, 위치, 환경)
  . 환경 (회의실, 발주자 근무공간)
- 보안관리 (사업장시건, 운영, 보안성 검토여부)

☑ (2-3) 계약 단계

- 제안사항 및 기술협상 내용을 포함하여 계약 진행

☑ (2-4) 착수계 제출/접수 단계

- 원격지 장소 확인(실사)
  . 원격지장소 요건을 확인
  . 시정조치 및 승인

○ (3단계) 개발 단계

☑ (3-1) 사업관리 단계

- 보고방식 결정
- 점검 방식 결정

○ (4단계) 개발 테스트 단계

☑ (4-1) 단위 테스트 단계

- 개발자의 단위 테스트 결과보고서 승인 (필요시 발주자가 원격지 방문하여 확인)

☑ (4-2) 통합 테스트-개발환경 단계

- 개발자의 통합테스트 결과보고서 승인 (필요시 발주자가 원격지 방문하여 확인)

☑ (4-3) 통합 테스트-운영환경 단계

- 폐쇄 후 발주자 장소 이주
  . 보안규정 점검
  . 개발자 이전완료 사항 점검
- 원격개발장 유지
  . 폐쇄망으로 연결된 공유서버 적정성 검토
  . 테스트 보완사항 전달
  . 수정사항 확인

☑ (4-4) 인수 테스트 단계

○ (5단계) 종료 단계

☑ (5-1) 사업 종료 단계

- 폐쇄 후 발주자 장소 이주
  . 보안규정 점검
  . 개발자 이전완료 사항 점검

❑ 발주자 측면의 원격 SW 개발사업 원격지 유형별 체크리스트

- 발주자 측면의 원격 SW 개발사업'은 원격 SW 개발을 위한 원격지 5가지 유형에 따라 사업의 5단계와 각 단계의 세부 단계에서 점검하고 확인해야 하는 사항들을 정의하여 제시함

구분		발주자점검 사항	원격지 유형별 체크리스트				
			A-3	B-2	B-3	C-1	C-3
1. 발주단계	제안 요청	원격지 개발여부 (원격지 개발 가감점 여부 명시)	○	○	○	○	○
		개발장소명시	○	○	○	○	○
		개발장소비용처리	○	○	○	○	○
		원격지 의사소통도구 선정 (공개, 유료도구 추천)	○	○	○	○	○
		사업관리 도구 선정 (공개, 유료도구추천)	○	○	○	○	○
	제안						
2. 계약단계	업체선정						
	기술협상	원격지개발 방식 결정 . 온사이트개발 . 원격지 & 온사이트 . 개발장소 미명시	○	○	○	○	○
	계약	원격지개발장소 요건확정 (크기, 위치, 환경) .환경 (회의실, 발주자 근무공간)	○	○	○	○	○
		보안관리 (사업장시건, 운영, 보안성 검토여부)	○	○	○	-	-
	착수계 제출/접수	원격지 장소 확인(실사) .원격지장소요건을 확인 .시정조치 및 승인	○	○	○	-	-
3. 개발단계	사업관리	보고방식 결정	○	○	○	○	○
		점검방식 결정	○	○	○	○	○
4. 테스트단계	단위	단위 테스트 결과보고서 승인 (필요시 발주자가 원격지 방문하여 확인)	○	○	○	○	○
	통합테스트-개발환경		○	○	○	○	○
	통합 테스트-운영환경	폐쇄 후 발주자 장소 이주 . 보안규정 점검 . 개발자 이전완료 사항 점검	○	○	△	○	△
		원격개발장 유지 . 폐쇄망으로 연결된 공유서버 적정성 검토 . 테스트 보완사항 전달 . 수정사항 확인	○	○	○	○	○
	인수 테스트		○	○	○	○	○
5. 종료단계		폐쇄 후 발주자 장소 이주 . 보안규정 점검 . 개발자 이전완료 사항 점검	○	○	△	○	△

△ 클라우드를 사용하는 원격지 개발유형의 경우는 개발장소를 폐쇄하는 경우에 클라우드에서 파일의 삭제 여부를 확인해야함

Ⅰ 사업개요

1. 사업 목적

❏ 원격 SW 개발 작업장 기준 및 원격지 사업관리 가이드 수립

- 행정기관 및 공공기관의 지방 이전으로 공공정보화 사업을 수행하는 SW 개발자의 원거리 파견근무가 잦아짐에 따라 체재비 등 기업의 비용부담이 증가하고, SW 개발자의 업무 환경이 악화되고 있을 뿐 아니라, 나아가 IT 기업의 공공 정보화 사업 기피, 우수 SW 인력 이탈, 전자정부 정보시스템 품질 저하, SW 산업 경쟁력 악화 등이 우려되고 있음

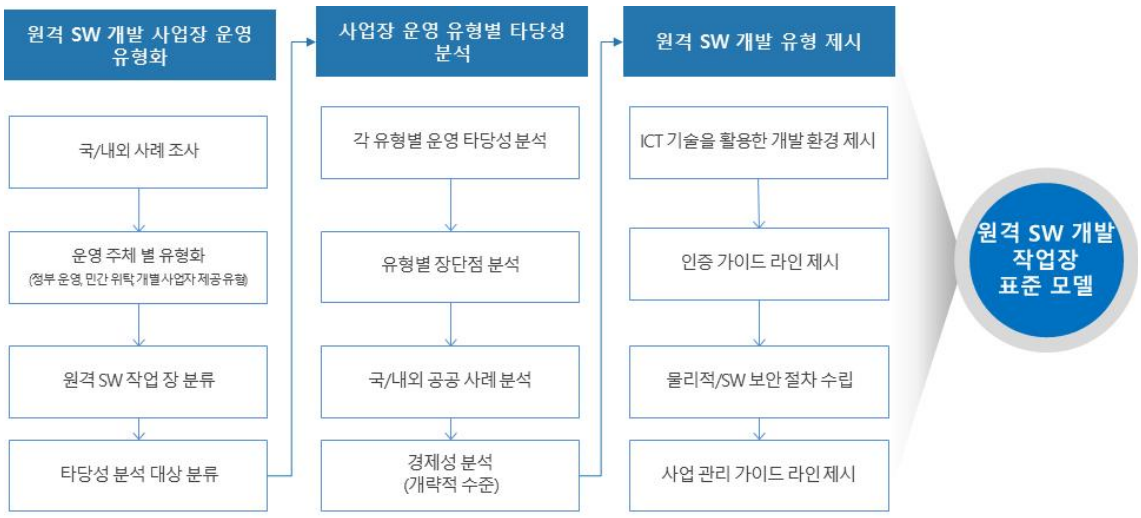
- 이에 행정안전부는 과학기술정보통신부와 함께 SW 개발자의 원거리 파견근무를 줄이기 위해 공공 SW사업을 수행하는 기업이 원하는 장소에 사업장을 설치하고, 해당 장소에서 원격으로 SW 개발사업을 수행할 수 있도록 하는 '공공 SW 사업의 원격 SW 개발 활성화'를 추진 중에 있음

※ 제10회 정보통신전략위원회(위원장 : 국무총리)에서 심의·의결(2018년 12월)

- 공공 SW 사업의 원격 SW 개발 활성화를 위해서는 '공공 원격 SW 개발 작업장'에 대한 표준 모델을 설정하는 것이 중요하며 이를 위해 국·내외 다양한 원격 SW 개발 사례의 조사, 공공에 적용 가능한 원격 SW 개발 유형의 도출, 보안·사업관리 등 원격 SW 개발 작업장을 설치·활용하는데 필요한 환경요건 수립, 원격지에서도 원활한 사업관리를 할 수 있도록 돕는 구체적 가이드 마련 등이 필요함

<그림 1> 사업의 목적

2. 과업 내용



<그림 2> 과업 수행 절차

❑ 다양한 원격 SW 개발 방식 도출 및 유형별 추진 타당성 분석

- 국내·외 다양한 원격 SW 개발 사례 조사
- 국내 적용 가능한 원격 SW 개발 작업장 유형 발굴(또는 개발)
- 도출한 원격 SW 개발 작업장 유형별 추진 타당성 및 경제효과 분석

❑ 공공 정보화사업 원격 SW 개발 작업장을 위한 환경요건 및 인증체계 수립

- 원격 SW 개발 작업장을 위한 개발환경 및 물리적 보안 등 기준 수립
- 기준에 적합한 원격 SW 개발 작업장 유형별 인증방식 및 인증 절차 마련

❑ 공공 정보화사업의 원격 SW 개발 작업장 사업관리 가이드 마련

- 화상 통신 SW, 원격 사업공정관리 SW 등 원활한 원격 사업관리에 필요한 도구 제시
- 각 행정·공공기관 담당자가 쉽게 이해할 수 있는 '원격 SW개발 작업장 사업관리 가이드' 작성

3. 추진전략

❑ 원격 SW 개발 작업장 유형 분류 및 타당성 분석

- 문헌, 보고서 등을 통해 해외사례 및 국내사례를 수집하고, 분석하여 원격 SW 개발 사업장의 운영방식을 유형화함

※ 예) 정부 직접 운영 사업장, 민간 위탁 운영 사업장, 개별 사업자 제공 사업장 등

- 원격 SW 개발 사업장의 각 유형별로 다양한 기준을 제시하고, 전문가 자문 등을 통한 타당성을 분석으로 공공 정보화사업에 적용할 수 있는 최적의 원격 SW 개발 작업장 유형을 제시함

<그림 3> 유형 정립 절차

❑ 원격 SW 개발 작업장 환경요건 및 인증체계 수립

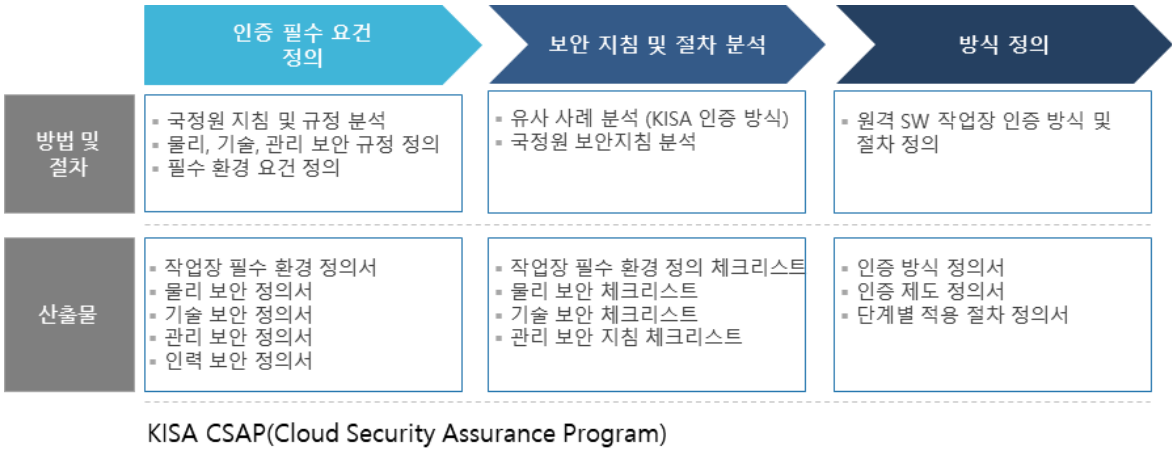
- 출입 보안장치(ID카드, 지문인식), 별도의 독립적인 VDI(Virtual Desktop Infrastructure) 구축, 인원·장비의 출입에 사용되는 보안사항, 각종 보안 장비를 적용하기 위한 기술 및 이를 적용하는 보안·통제 도구 등 원격 SW개발 작업장의 보안성 확보를 위한 물리적 장비 및 환경을 제시함

- 매뉴얼이나 관리 인력 육성, 출입통제 절차, 화면 및 패스워드 주기적 수정, 각종 보안관련 법·제도 이해 및 내부 규정 관리, 외부 보안 점검을 수행하기 위한 사항, 보안장비에 대한 주기적 점검 및 수선비용 관리 등 원격 SW 개발 작업장을

관리하는 절차 및 도구를 제시함

※ 국정원 보안관리 기준을 근거로 물리적, 기술적, 관리적 절차 및 도구 등 제시

- 원격 SW 개발 작업장의 유형별로 인증의 필요성, 필요 시 인증방식 및 절차 등을 마련하여 제시함

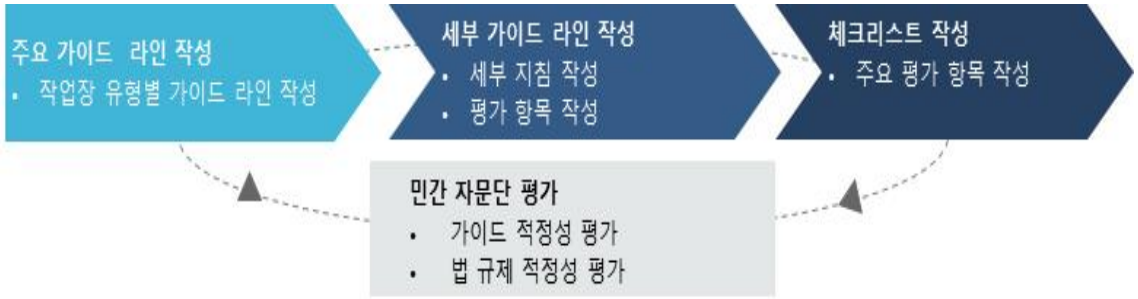


<그림 4> 인증방식절차

❑ 원격 SW개발 작업장 사업관리 가이드 마련

- 원격 SW 개발 작업장을 관리하기 위한 기술적·관리적 체크리스트, 원격 SW 개발 사업장 요건(e.g. 민간 클라우드 인증 내용 포함) 관련 체크리스트, 정보화사업 발주 전 체크리스트 등을 제시함

※ 가이드는 상세한 지침이 아닌 요약된 체크리스트 형태의 중점 점검 요인을 제시함



<그림 5> 가이드 수립 절차

Ⅱ 사례 분석

1. 문헌 분석

1.1 '원격근무' 정의 및 유형

❑ 원격근무 정의

- 원격근무란 "일정한 직장에 고용된 임금 근로자가 정보통신 기기를 활용해 직장과 연결 가능한 대안적 업무장소에서 일정시간 이상 규칙적으로 업무를 수행함으로써 통근 거리 전체 또는 일부를 제거하는 근무 방식"으로 정의할 수 있음

- 기존의 전통적인 근무방식과 고용형태, 근무시간, 근무장소 등에 차이를 두는 대안 근무 유형 중 근무장소를 유연화한 것이 원격근무임

원격근무의 정의, 현황, 그리고 전망(김승남; 주종웅, 2014)

- 원격근무의 경우 출퇴근을 비롯한 업무와 관련된 모든 이동을 IT를 활용한 원격통신수단으로 대체하여 근로자의 이동을 최소화하도록 함

※ 예를 들어 세일즈맨, 보험설계사, 검침원 등은 원격근무자에 해당되지 않음
* IT기반 원격근무 재조명과 정책이슈(한국정보화진흥원, 2009)

❑ 원격근무 유형 및 특징

- 원격근무의 개념은 대안근무(Alternative Work Arrangement), 유연 근무(Flexible Work), 스마트워크(Smart Work), U-워크(U-work) 등 개념적으로 중복되거나 혼용되는 경향이 있음

  - 대안근무는 근무장소, 근무시간, 고용형태 등에 있어서 산업혁명 이후 정착된 전통적 근무방식(통근에 기반을 둔 직장 근무)과는 차별적 특성을 보이는 대안적 근무형태를 의미함
  - 유연근무는 업무효율과 생산성의 제고를 위해 정형화된 근무형태에서 근무장소, 출퇴근 및 근무 시간대, 고용계약 형태 등에 변화를 주는 방식으로서, 전통적인

재택 및 원격근무에서부터, 시차출근제, 단시간근로제, 자율복장제 등 다양한 근무방식을 포괄하는 개념임

- 스마트워크(Smart Work)와 U-work는 다양한 유연근무제 중에서도 특히 업무장소의 유연화에 중심을 둔 개념으로서 학술적 용어인 원격근무(Telecommuting)와 거의 동일한 개념임

- 근무형태 분류 원격근무 유형 및 특징은 고려 요소에 따라 유형을 분류할 수 있으며 각 분류의 특징은 다음의 표의 형태와 같이 정의됨

<표 1> 원격근무 유형 및 특징

<table>
<tr><th colspan="2">분류</th><th colspan="2">유형 및 특징</th><th>비고</th></tr>
<tr><td colspan="2">전통적 근무
(Traditional Work)</td><td colspan="2">직장(사무실)근무, 정시 출퇴근, 주5일 근무, 전일제·정규직고용</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">대안 근무
(Alternative Work)</td><td rowspan="2">자영업
Self-employment</td><td>가내 근무
(Home Work)</td><td>가정근무, 출퇴근 X, 불규칙한 근무일(시간), 고용X</td><td>유사개념
(재택근무)</td></tr>
<tr><td>기타자영업
(Self-employment)</td><td>직장(현장)근무, 불규칙한 출퇴근, 불규칙한 근무시간, 불규칙한 근무일, 고용 X</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">비자영업 Non-self-employment: 유연근무(Flexible work program)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">업무장소의 유연화
(Flexible Workplace):
원격근무
(Telecommuting)·원격활동(Tele-activities)
에 포함</td><td>재택근무
(Home-based Telecommuting)</td><td>가정(직장, 센터, 이동)근무, 출퇴근△, 규칙적 근무시간, 규칙적 근무일, 고용 ○</td><td>혼용
(이동근무)</td></tr>
<tr><td>센터근무
(Center-based Telecommuting)</td><td>센터(직장, 가정, 이동)근무, 출퇴근 ○, 규칙적 근무시간, 규칙적 근무일, 고용 ○</td><td></td></tr>
<tr><td>이동근무
(Mobile Work)</td><td>이동(직장, 가정, 센터)근무, 출퇴근 ○, 불규칙적 근무시간, 규칙적 근무일, 고용 ○</td><td>혼용
(재택근무)</td></tr>
<tr><td colspan="2">업무시간의 유연화
(Flexible Work-schedule)</td><td>탄력근무 등
(Flexible Work)</td><td>직장근무, 불규칙한 출퇴근, 불규칙한 근무일, 고용 ○</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">고용형태의 유연화
(Flexible Employment)</td><td>단시간근무 등
(Part-time Work)</td><td>직장근무, 불규칙한 출퇴근 및 근무일, 비전형적 고용</td><td></td></tr>
</table>

*원격근무의 정의, 현황, 그리고 전망(김승남; 주종웅, 2014)

1.2 원격 근무공간의 분류 및 특성

❏ 업무공간의 유형 및 특징

- 업무 공간은 상품의 직접적인 취급업이 정보를 제공하는 활동, 기업활동, 행정 및 전문서비스 활동, 연구활동과 관련된 업무 등을 수행하는 물리적인 공간으로 업무 성격에 분류가 가능함

- '스마트워크 서비스 경쟁력 강화 및 개선방안 연구'에서는 원격 근무와 관련된 업무공간의 분류의 경우 공간과 대면의 특성을 통하여 보안성, 이동성, 대면 접촉성, 독립성의 세부 항목을 통하여 분류를 실시함

- 선행연구들의 지표에 대한 중복되는 요소들을 그룹화하고, 모바일오피스, 스마트오피스, 재택근무, 스마트워크센터의 특성을 구분하기 위해 대면 접촉성, 이동성, 보안성, 독립성의 지표로 선정함

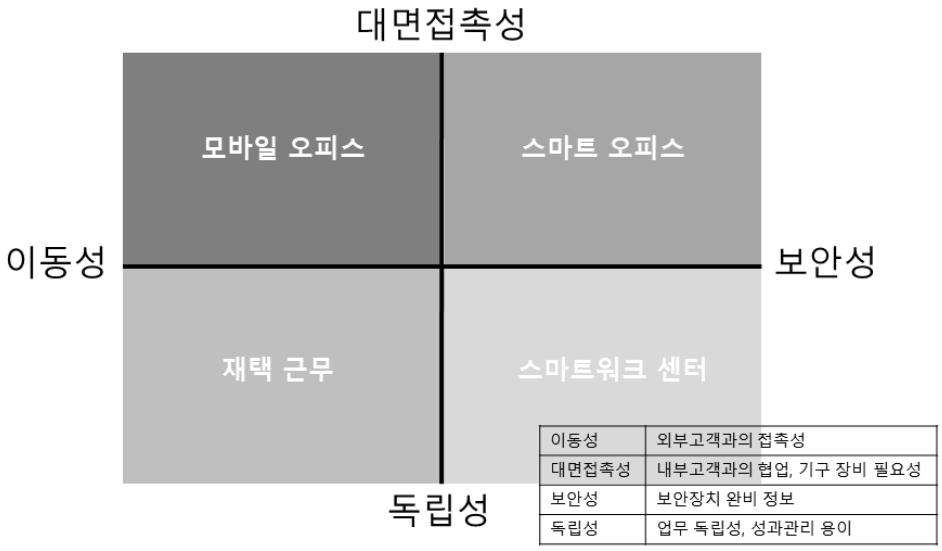
◆ 보안성: 업무가 가지고 있는 보안성의 필요 정도를 나타내는 업무의 보안성과 보안 장치의 설치 여부를 나타내는 보안 장치 완비 정도를 통해 평가

◆ 이동성: 해당 업무를 수행하기 위해 이동, 활동 이동 거리의 범위가 자유로운지에 대한 여부를 측정하며, 외부고객, 회사 외부의 이해관계를 위해 만난 고객들과의 접촉성이 자유로운지에 대한 여부 나타냄

◆ 대면접촉성: 내부고객, 즉 직원들과의 협업이 필수적인지에 대한 여부, 이는 일의 성격이 독립적이지 않다는 의미하며 내부에 있는 특수한 장비의 필요성 여부로 구성됨

◆ 독립성: 업무가 독립되어 수행할 수 있는지에 대한 여부와 직무 단위가 독립되어서 객관적인 성과평가가 용이한지에 대한 여부를 평가하는 성과관리 용이성으로 구성됨

* 스마트워크 서비스 경쟁력 강화 및 이용환경 개선방안 연구(방송통신정책연구, 2012)



<그림 6> 업무공간 유형 및 분류

- 최근 공간 공유 산업 분야에서 원격 근무공간은 공유 오피스로 대표되는 서비스드오피스(Serviced Office), 코워킹스페이스(Coworking Spaces), 창업보육센터 등으로 구분할 수 있으며, '위워크'로 대표되는 코워킹 스페이스가 공유오피스 시장의 중심으로 성장하고 있음

❑ 스마트워크 센터 근무

- 원격근무의 대표적인 공공분야 사례로는 스마트워크 센터 근무를 꼽을 수 있음

  ◆ 센터 근무란, 본사가 아닌 도시 외곽이나 중소도시에 IT 환경을 갖춘 사무실을 개설하여 자택 인근의 원격 사무실에 출근하여 업무를 수행하는 곳을 지칭하며, 주요 유형으로는 위성센터, 로컬센터, 근린센터가 있으며, 근린센터의 경우 여러 이용자들의 공동 장비 이용으로 중소기업에 업무 환경을 제공하기도 함

  * 스마트워크 서비스 경쟁력 강화 및 이용환경 개선 방안 연구(방송통신위원회, 2012)

- 회사 사무실과 유사한 수준의 사무환경을 제공함으로써 보안성 확보와 근태관리가 용이하지만, 별도의 사무공간 및 관련 시설비용이 부담되고 관련 법 및 제도 정비, 관리조직 및 시스템 구축이 필요로 함

<표 2> 일반오피스 vs 공유오피스

구분	일반오피스	공유오피스		
		코워킹스페이스	서비스드오피스	창업보육센터
개념	임차기간 (통상 2년 이상) 동안 공간을 제공 받아 직접 가구 및 집기 배치	프라이버시 옵션을 포함한 오픈 근무환경 및 운영지원 서비스 제공	프라이버시 보장이 가능한 전문 사무환경제공 및 일부 공용공간 및 서비스 공유	신생기업의 정착을 위한 관리 교육을 포함한 창업환경 제공 하드웨어적으로 코워킹스페이스와 유사
제공서비스	전용공간, 로비	리셉션서비스, 법률/인사/세무/금융 서비스, 라운지 및 커뮤니티 운영, 입주자 네트워킹 지원	리셉션서비스, 고용회의실, 전용사무공간, 탕비실	창업보육프로그램, 기금모금이벤트, 행정지원, 까페, 리센셥서비스
주요임차인	법인, SOHO 등	IT창업기업, 사내벤처, 외국계 진출 기업, TFT	외국계법인/영업사무소, 프리랜서	정부나 기관의 의해 발굴된 신생기업
인당 평균 점유면적	전용 10~12m^2수준	전용 4~5m^2수준	전용 5~6m^2수준	전용 3~4m^2수준
주요운용사	N/A	WeWork, Fast Five 등	Regus, TEC, Rehoboth, CEO suite 등	정부/지자체, 학교

* 2019 KB부동산 보고서(KB 금융지주 경영연구소, 2018)

❑ 디지털노마드

- 원격 근무와 관련된 가장 큰 문화 현상은 디지털 노마드의 현상을 대표적인 예로 들 수 있음

  ◆ 디지털 노마드란 특정한 장소나 가치에 얽매이지도 않고 끊임없이 이동하는 특징을 지닌 노마드(nomad의 확장적 용어로써 용어로서, 오늘날 디지털 장치로 무장한 채 현실과 가상의 공간을 자유롭게 이동을 하면서 근무하는 형태를 지칭함

- 현대의 디지털 노마드의 가장 큰 특징으로는 가상의 공간과 현실 공간의 경계를 넘나드는 것이 특징을 지니며, 디지털 노마드들은 언제 어디서나 서로 연락할 수 있는 가상의 집을 통하여 사교의 장, 일터, 집으로 활용함. 사이버상의 집은 과거 정착민의 문화나, 과거 유목민의 문화도 아닌 디지털화된 현대의 노마드 문화로 지칭됨

- ‘Coworking’이란 용어는 1999년 베니 드코브(Bernie DeKove)의 조어임. 2005년 브래드 노이버그(Brad Neuberge)가 샌프란시스코에 ‘Hot Factory’를 구성하였는데, 이는 세 명의 엔지니어의 집을 낮 시간에 일반이 사용할 수 있는 열린 공간으로 이를 물리적 공간에 적용한 첫 형태로 볼 수 있음

* 공유경제 서비스 사례분석을 통한 협력적 라이프스타일 연구-코워킹과 코리빙 스페이스를 중심으로-
(안효진;김승인, 2017)

- 디지털 노마드의 장점은 자율적인 업무시간 조정, 적은 돈으로 높은 삶의 질에 대한 추구 가능, 장소의 제약에서 벗어난 업무공간의 독립성, 온라인을 통한 업무장소 확보 시 전 세계 어디서든 근무 가능 등이 있음

- 디지털 노마드의 단점은 직무에 대한 안정성 부족, 고정적인 장소 Comfort Zone의 부재, 대인관계의 부족으로 인한 정서적 유대감 부재 및 외로움 등이 있음

- 주요 직종으로는 웹이나 모바일 SW 개발자, 작가, 편집자, 디자이너, 블로거, 컨설턴트(인터넷 기반), 회계사, 법조인(인터넷 법률 상담), 강사 및 과외(인터넷 상의 티칭), 투자자(주식 등), 번역가, 마케터 및 인터넷 마케팅 전문가 등이 있음

❏ 코워킹 스페이스

- 원격근무의 실제적인 물리공간인 코워킹 스페이스는 디지털 노마드의 근무자들 증가로 인하여 신규 사업형태로 점차 증가 추세임

  - 코워킹 스페이스란 말은 1999년경 생겨난 용어로 실제로 공간이 형성되기 시작한 것은 닷컴 버블(Dot-com bubble)이 터지고, 난 이후 웹 2.0이란 개념이 뜨기 시작한 2000년대 중반임

- 2010년 이후 모바일 네트워크가 폭발적으로 증가하게 되면서, ‘코워킹’은 공유와 공동의 소비라는 새로운 트렌드의 핵심이며, 다양한 분야의 사람들이 가치관을 공유하고 아이디어나 노하우를 나누며 함께 성장하길 원하는 공간으로 거듭나고 있음

*공유경제 서비스 사례분석을 통한 협력적 라이프스타일 연구-코워킹과 코리빙 스페이스를 중심으로-
(안효진; 김승인, 2017)

1.3 원격 SW 개발의 원격근무 범위 및 SW 작업장 유형

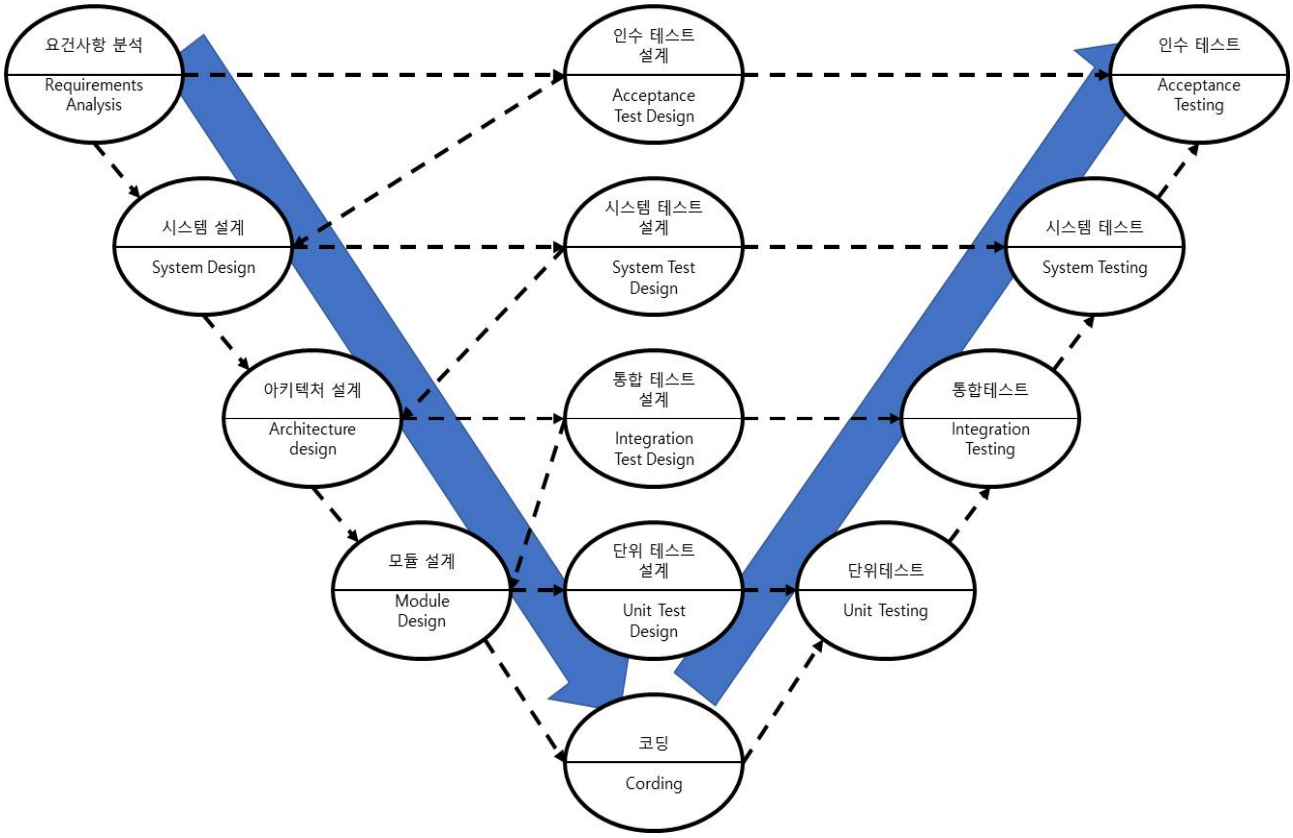
❑ SW 개발 프로세스에 대한 원격근무 범위

- 원격 SW 개발 작업장에 대한 효율적인 분석을 위하여 SW개발 프로세스에 대한 유형화 전 원격 SW 개발에 대한 작업장의 근무 가능 범위를 고려할 수 있도록 함

- 원격 SW 개발이란 발주자가 근무하는 장소가 아닌 원격지에서 소프트웨어 개발을 진행하는 방식을 의미함. 선행연구에서는 원격근무에 대한 범위를 한시적인 프로젝트 기반의 업무나 응급상황에서 발생한 일시적인 업무 등 사무실 이외의 다른 장소에서 수행하는 부정기적인 업무나 업무 특성상 외근이 주된 단순 이동 근무도 원격근무에 포함되지 않는다고 정의하고 있음

  * 원격근무가 조직생산성에 미치는 영향에 관한 연구 (현혜진, 2012)

- 본 연구에서는 SW 개발 프로세스에 대한 분석을 위하여 IEEE1012 및 ISO12207에 따르는 V&V(확인 및 검증) 프로세스를 기준으로 사업 수행단계를 분석하도록 함



<그림 7> V&V모델 개발 프로세스

- V&V모델이란 폭포수 모델(Waterfall Model)의 확장된 형태의 소프트웨어 개발 프로세스로, 아래 방향으로 선형적으로 내려가면서 진행되는 폭포수 모델과 달리 코딩 단계에서 위쪽으로 꺾여서 알파벳 V자 모양으로 진행됨

- 각 단계마다 상세한 문서화를 통해 작업을 진행하며, 테스트 설계와 같은 테스트 활동을 프로젝트 시작 시에 함께 시작하여 프로젝트의 비용과 시간을 감소시키는데 도움이 됨

※ 전제사항 : ISO 12207 및 V&V모델에 의거 분석-인수테스트, 기본설계-통합테스트, 상세설계-단위테스트의 Pair로 사업총괄장소 수행 작업 정의

- 사업수행단계 분석을 위한 기준은 사업관리, 보안관리, 품질관리 관점으로 프로세스에 대한 원격 근무 가능여부를 분석하도록 함

- 사업관리관점: 소프트웨어의 특성상 개발과정의 비가시성으로 공정에 대한 모니터링 및 통제의 어려움과 원격지의 개발자를 볼 수도 없고 그들이 개발하는 산출물을 직접 확인할 수 없는 관계로 초래되는 원격지 개발관리의 어려움을 극복하기 위해 필요한 요소
- 보안관리관점: 정보를 다루는 업무의 특성상 본질적으로 정보보호가 쉽지 않다는 점과 원격지 개발에 따른 정보의 외부 유출과 통제의 어려움을 극복하기 위해 필요한 요소
- 품질관리관점; 결함을 완전하게 제거할 수 없는 소프트웨어의 특성상 본질적으로 품질관리가 쉽지 않다는 점과 더욱이 원격지 개발에 따른 산출물 검토 및 통합의 복잡성에 고려 요소

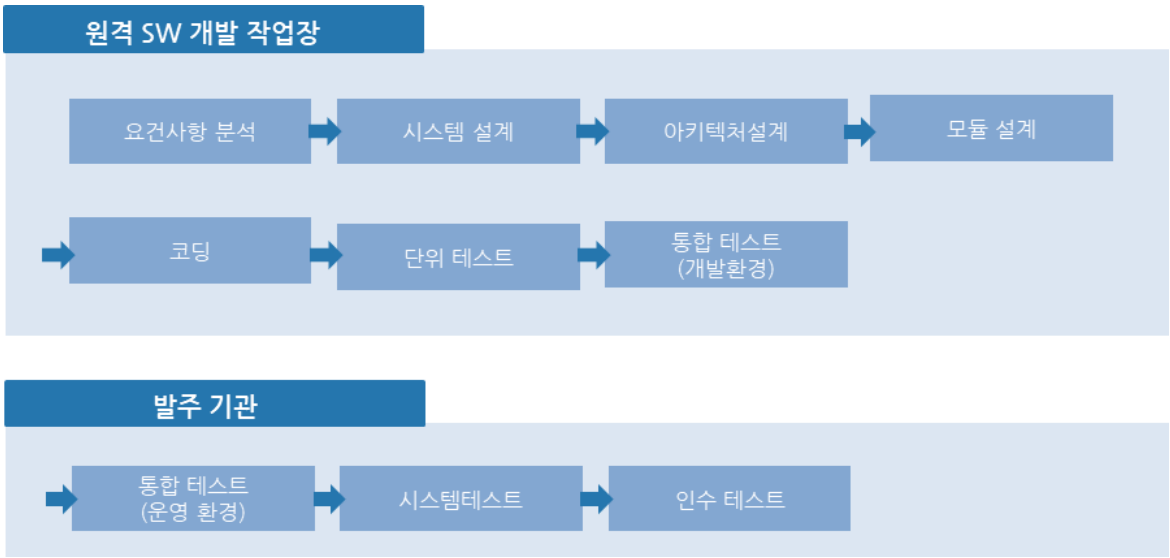
* 원격지 개발사업 관리가이드[보안·사업·품질 영역] (한국정보화진흥원, 2012)

- 사업수행단계에서 통합테스트, 시스템테스트, 인수테스트의 경우 다음의 사항에서 원격근무가 적용하기 어려움

- 사업관리를 위한 보안 요건의 제약 사항(구성도, 산출물 등 외부 반출 금지)으로 인하여 원격접속이 불가능한 경우 각 기능에 대한 구성 및 구축의 경우 원격 근무지에서 개발이 가능하지만, 실제적인 환경에서의 구동 및 적용에 대한 테스트가 필요한 경우 원격 근무에 대한 적용이 어려움
- (망 연결성이 보장되지 않는 경우) 외부로 유출 불가능한 데이터를 활용한 시스템 구축 혹은 개발에서는 실제 데이터를 활용한 테스트의 원격을 통한 테스트가 어려움

- (네트워크 연결이 배제된 경우) Test Bed 등을 통한 인도 전 통합/시스템 테스트 또는 원격지 네트워크를 통한 통합/시스템 테스트가 가능

– 본 연구에서는 원격 SW 개발 작업장의 작업 프로세스의 경우 '요건사항 분석 ~ 단위테스트'까지를 원격 SW 개발 작업장의 개발업무로 설정하도록 함



<그림 8> SW 개발단계에서의 원격근무 범위 정의

<표 3> SW공학 관점 프로세스 원격근무 가능 여부 분석

SW공학관점 프로세스	정의	원격근무 가능여부
요건사항 분석 (Requirements Analysis)	개발될 시스템에 대한 요구사항은 시스템 사용자의 필요를 분석, 시스템의 기능적 요구사항, 물리적 요구사항, 인터페이스 요구사항, 성능 요구사항, 데이터 요구사항, 보안(security) 요구사항 등	Y
시스템설계 (System Design)	사용자 요구사항 문서를 검토를 통해 개발할 시스템에 대해 분석하고 이해	Y
아키텍처설계 (Architecture Design)	아키텍처를 선택함으로써 만들어지는 베이스라인은 일반적으로 모든 구현될 모듈 항목과 그 간략한 기능을 정의하고, 모듈 간의 인터페이스, 관계, 의존성을 기술하며, 필요한 데이터베이스 테이블, 아키텍처 다이어그램, 적용 기술 내역을 기술	Y
모듈설계 (Module Design)	아키텍처 설계 단계에서 정의된 모듈 항목을 더 세분하여 각각의 모듈에 대한 기술을 작성하며, 이를 이용하여 프로그래머들이 코딩을 시작 기반 설계	Y
코딩 (Coding)	시스템, 아키텍처, 모듈 설계 부분을 컴퓨터 프로그래밍을 통해 구현	Y

SW공학관점 프로세스	정의	원격근무 가능여부
단위테스트 (Unit Testing)	단위테스트 시에는 오류를 줄이기 위한 의도로 작성된 코드에 대한 분석을 진행 코드가 효율적으로 작성되었는지, 프로젝트 내에 합의된 코딩 표준을 준수하고 있는지도 검증(*화이트박스 테스트)	Y
통합테스트-개발환경 (Integration Test-Development Environment)	각각의 모듈들을 통합하여, 통합된 컴포넌트 간의 인터페이스와 상호작용 상의 오류를 발견하는 작업을 개발자 환경에서 수행(*블랙박스 테스트)	Y
통합테스트-운영환경 (Integration Test-Operational Environment)	각각의 모듈들을 통합하여, 통합된 컴포넌트 간의 인터페이스와 상호작용 상의 오류를 발견하는 작업을 시용자 환경에서 수행(*블랙박스 테스트)	N
시스템테스트 (System Testing)	실제 구현된 시스템과 계획된 사양을 서로 비교	N
인수테스트 (Acceptance Testing)	시스템을 배포하거나 실제 사용할만한 준비가 되었는지에 대해 평가	N

- SW 개발 단계에 따라 원격지 구분를 구분하는 경우 업무와 테스트를 분류할 수 있으며 각 유형에 대한 상세 다음과 같음

<표 4> 유형 구분

구분	설명
요구분석 분할	설계, 개발, 테스트 단계를 원격에서 수행 진행하는 형태, 최종적으로 인수테스트만 수행
기본설계 분할	상세설계, 개발, 테스트를 원격에서 수행 진행하는 형태, 최종적으로 인수테스트 수행
개발 분할	개발, 테스트를 원격에서 수행 진행하는 형태, 최종적으로 인수테스트 수행

- 제1유형 : 요구분석 분할

  사업총괄장소 : 분석/인수테스트

  원격지 개발장소 : 기본설계/상세설계/개발/단위테스트/통합테스트

  * World Bank 발주 등 요구사항 상세화에 의한 발주 방식과 유사

- 제2유형 : 기본설계 분할

  사업총괄장소 : 분석/기본설계/인수테스트/통합테스트

  원격지 개발장소 : 상세설계/개발/단위테스트

* 원격지 개발 역량이 높은 회사의 일반 SI 신규 개발 사업(Global SI회사의 World Wide 사업수행 시) + 안정화된 고도화 사업 및 운영/유지보수 사업(TCS, Wipro, Infosys 등)

◆ 제3유형 : 개발 분할

사업총괄장소 : 분석/기본설계/상세설계/인수테스트/통합테스트

원격지개발장소 : 개발/단위테스트

* 원격지 개발 역량이 낮은 회사의 일반 SI 신규 개발사업

❑ 원격 SW 개발 작업장 유형 구분

- SW 개발의 경우 현지 개발과 원격지 개발로 구분하며, 전 세계적으로 클라우드 환경이 확대됨에 따라 사업자가 진행하는 개발 및 테스트 환경도 클라우드의 사용이 확대되고 있고, 이로 인하여 원격지 개발을 위한 환경적인 측면에서 제약조건이 사라지고 있음

- 현지(프로젝트) 개발과 원격지 개발이 프로젝트 특징에 따라 On-Site, Off-Site, Hybrid 형태의 여러 가지 운영모델을 선택할 수 있으며, 원격지 개발센터는 Off-site 형태의 운영모델에 해당됨

- 개발 라이프 사이클의 마일스톤(단계)을 어디에서 수행하는가에 따라 개발센터(Off-site개발)의 유형 구분이 가능하며 분석, 설계, 구축, 테스트 및 전개(이행)으로 구분하고, 필요할 경우 설계를 기본설계 및 상세설계로 구분

<표 5> 주요 원격개발 유형

유형		특징
Off-site 형태	On-Site	분석/설계자와 개발자가 On-site에 같이 근무하되, 명확한 역할 구분 개발자는 Pool을 구성, 응용시스템 구분에 상관없이 프로그래밍 투입
	Off-Site	분석/설계자와 개발자가 다른 공간에 위치 (개발자는 개발센터 위치 원칙) 프로젝트와 개발센터 간에는 문서 중심의 의사소통 및 업무수행
	Hybrid	개발자의 일부가 프로젝트에 위치 On-site에서는 Off-site로 불가능한 고도/복잡 기능, Embedded 기능 등을 중심으로 수행

2. 주요 사례

2.1 국내사례

- 국내 주요 사례를 조사하기 위하여 본 연구에서는 원격 SW 개발이 실시된 주요 국내 사례에 대하여 사전 문헌 조사를 실시하고, 담당 개발자와의 인터뷰를 통해 주요 이슈 사항을 도출하였음

❑ 강원랜드

- 2016년 강원랜드는 40억원 규모 리조트 관리시스템 구축사업에 원격지 개발을 도입함, 원격지 개발은 분석·설계와 시스템 개발과정이 대상이며, 전체 프로젝트 기간 22개월 중 개발단계인 5개월 동안 이루어짐

- 발주기관(강원도 정선)이 아닌 수행 업체 본사(서울 소재)에서 분석에서 개발이 이루어졌으며, 현지 진행이 불가피한 테스트 등은 원격지 개발 대상에서 제외됨

- 원격지 개발로 수행업체는 출장비와 체류비, 사무실 임대료 등 개발 비용을 절감(1억 9560만원), 개발인력 지역 파견을 줄여 직원 이탈의 최소화, 연구개발(R&D) 인력 공조 등 관련 인력 투입이 유연해짐

<표 6> 강원랜드 사례

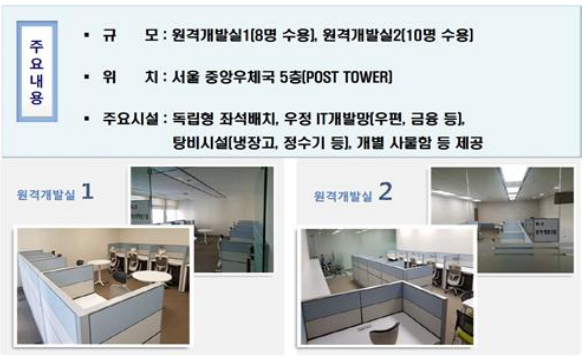
구분	내용
비용	- 투입 인력 출장비, 체류비, 사무실 임대료, 사무기기 구입비, 인테리어 비용 등 절감
유연한 인력운영	- 본사 개발 인력을 다양하게 활용, 연구개발 인력 공조 가능 - 지방 파견을 줄여 개발 인력 이탈을 최소화

* 전자신문. 공공정보화 원격지개발 도입 첫 사례 등장… 강원랜드, 확산 마중물 역할, 2017.2.16.

❑ 우정사업본부 원격개발센터

- ‘18년 12월 우정정보화사업을 수행하는 중소기업의 원격 SW 개발을 지원하기 위해 원격 SW 개발 정보센터를 서울(서울 중앙우체국 5층)에 개소함

- 원격 SW 개발을 위한 작업 공간 2실, 총 28명을 수용할 수 있는 규모로, 우정IT개발망 (우편, 금융 등)을 지원하여 원격지에서 모든 개발이 가능하도록 환경을 조성함



<그림 9> 우정사업본부 사례 주요 내용

구 분	수용 인원	면 적	임대료		관리비	
			연간	월간	연간	월간
원격개발실 1	8명	16.47평	26,550천원	2,200천원	14,700천원	1,220천원
원격개발실 2	10명	17.99평	29,000천원	2,400천원	16,000천원	1,330천원

<그림 10> 입주절차 및 금액

* 우정정보센터, “2019년도 우정정보화 투자사업 설명회 자료집(2018.12)

❑ 우정사업본부 지능형 우편정보구축사업

- ‘18년부터 ’20년까지 432억(개발: 268억원, 상용SW: 35억원, 유지관리: 129억원)의 예산으로 추진되는 지능형 우편정보시스템 구축사업을 원격 SW 개발 형태로 진행함

※ 노후화된 우편물류시스템에 지능형기술을 적용하여 새로운 비즈니스 및 수익모델개발 등 물류 환경변화에 대응하기 위한 시스템구축 사업으로 접수업무시스템간소화, 지능형물류관리시스템운영 구현, 우편물류 통합프레임워크구축, 신·구시스템 간 체계 융합 및 안정화추진 등이 핵심 내용

◇ 향후 구축될(To-be) 우편정보시스템 구성도 [자료=우정사업정보센터]

<그림 11> 우편정보시스템 구성도

- 원격지 개발의 경우, 개발사가 발주사 등의 관리감독 장소를 제공하고 운영계획을 제시하는 방식으로 가능하도록 함(제안요청서에 세부적으로 명시)

구분		내역(예시)
요구사항 분류		사업관리 요구사항
요구사항 고유번호		PO-PMR-008
요구사항 명칭		사업 수행 장소 및 환경
요구사항 상세 설명	정의	사업 수행 장소 및 환경
	세부 내용	1. 제안사는 제안사 비용 부담으로 사무공간을 마련하는 것을 원칙으로 하며, 장소, 설비 및 기타 작업환경은 발주자와 상호 협의하여 결정 2. 사업수행에 필요한 개발 환경(개발·테스트서버 등), 사무용품 및 기계장치 등 제반환경은 사업자의 비용 부담으로 준비하여 수행하여야 함 ※ 제안사는 발주자가 요구하는 보안정책(원격지에 대한 보안 정책 포함) 수립·수행하여야 함 ※ 발주자가 보안정책에 맞도록 요구하는 보안장비(전용선, 방화벽 등 설치) 등을 제안사 부담으로 도입·운영하여야 함 3. 원격지 개발의 경우, 제안사는 발주자, 감리 등 제반 주체들의 원활한 관리감독을 위한 작업 장소를 제공하여야 함 4. 성공적인 사업수행을 위해 사업장 확보 및 운영 계획을 제시해야 함 ※ 전산센터, 유지보수 사업단은 전남 나주에 위치하고 있음
산출정보		사업수행계획서, 개발환경 구성 계획서, 사업장 운영 계획서

- 지능형 우편정보구축사업 통합사업수행자인 LG-CNS와 참여업체인 정보산업협동조합, 토마토시스템, 디지털플러스시스템 등은 조직 내부에 자체적으로 개발공간(금천구 가산동 소재)을 마련하여 사업을 수행중임

- 지능형 우편정보구축사업의 원격지개발을 위한 발주자 및 개발자의 주요한 관리적, 물리적, 기술적 요건은 다음과 같음

<표 7> 지능형 우편정보구축사업의 원격지개발 요건

구분	발주기관	개발자
관리적부문	- 행정망내 프로젝트 관리도구를 통한 진척·이슈관리 수행 - WBS기준 과업내용 점검 - 정기·비정기 회의를 통해 점검 - 보안책임 등을 제안요청서(RFP)에 구체적으로 명시	- 오픈소스 기반의 PMS 사용 - 최종사업 종료시점에 산출물제공 - 발주기관에 원격개발 제안 후 수행 - 매월 정기/비정기보고를 위해 기관 방문

구분	발주기관	개발자
물리적부문	- 개발자 내부에 개발·테스트환경 구축, 국가정보자원관리원내에 운영시스템 위치 - 국가정보자원관리원 접속시 행정망 이용 필요시 기관내 PC사용 - CCTV 등 보안요구 - 국정원 보안요건 검토	- PMS는 행정망에 올리거나 발주처 PC를 통해서 발주기관 서버에 접속 - 행정망 접속료 지불 - 문서보안 솔루션 사용 - CCTV 등 보안요건 검토 - 정기/비정기 보안 점검 수행
기술적부문	- 개발자 내부에 개발·테스트서버 운영 - 개인별 IP, ID/PW 등록 후 원격접속 -> 기관 승인후 접속 -> 포팅 - 공개SW 활용한 효율적 개발	- 개발자 개발서버(내부시험 후) -> 발주기관의 전산센터에 서버 이관 (기업내 행정전산망 연결 또는 기관내 지정 PC 사용) - 개발자별 개인인증 및 PC 지정

- 관리적 측면에서는 진도관리 및 의사소통관리를 위한 방안을 고려하고 있으며, 물리적 측면에서는 원격지의 개발환경에 대한 인적보안(접근통제 등)/물리적 보안(공간, PC, 네트워크 등), 기술적 측면에서는 시험서버, 개인별 인증 등의 이슈를 고려됨

❑ 기타

- 경영효율성 향상을 위해 최근 스마트워크 도입 필요성이 증대되면서 KT, 삼성SDS 등 민간 대기업 중심으로 스마트 센터 구축 및 운영하며 중소기업에 업무환경을 제공함

- 세종시의 경우 스마트워크센터를 통해 멀리 떨어진 부처 간 업무회의, 국회 업무처리 출장 시 원활한 업무 수행을 위한 출장형 스마트워크센터를 활용 중임

* 스마트워크 서비스 경쟁력 강화 및 이용환경 개선 방안 (방송통신위원회, 2012)

2.2 해외사례

- 해외 주요 원격 SW개발 운영의 경우 독립운영방식과 중앙제어방식으로 나뉠 수 있으며, 기업과 기관들은 SW 개발의 유형 및 성격에 따라 적합한 형태의 원격지 개발 센터를 구축하여 운영하고 있음

– 해외 주요 원격 근무의 형태와 원격지에 대한 주요 사례는 다음과 같음

<표 8> 해외주요 원격지 분류 유형 및 특징

유형		특징
사업 유형 및 원격지 개발센터 성숙도	독립운영방식(Independent Peer Site Model)	분석 또는 기본 설계 Core Site 수행, 나머지 공정 Remote Site 수행, 원격지 개발이 안정적으로 정착된 사업에는 다른 원격지 조직에 더 많은 권한이 위임되는 독립운영방식을 적용
	중앙제어방식(Centralized Controlled Model)	분석, 설계 Core Site 수행, 개발 Remote Site 수행, 성숙도가 낮은 사업 유형은 Core Site에 권한이 집중된 중앙제어방식을 적용

❑ 해외 원격근무 주요 사례

– 해외 주요 기업들은 글로벌 환경에서의 더 큰 비즈니스와 문제를 해결하기 위하여 재택근무, 원격근무, 업무분산 기회를 제공하고 있으며, 이를 통한 기업의 생산성 향상과 근속기간 증대를 통해 효율적인 인력관리를 실시하고 있음

- **플렉스잡스:** 데이터베이스 부분에서 총 4만 7,000개의 회사 중 가장 많은 원격 근무직 (시간제근무와 전일제 재택근무자 모두를 포함)을 가지고 있는 상위 10개 기업임

- **아마존:** 원격근무 기회를 제공하고 있으며, 주요 원격 근무직은 빅데이터 아키텍트 하둡, 데이터웨어하우스(DW), SW 개발 엔지니어 II, IT지원 엔지니어가 있음

- **컨버지스(Convergys):** 컨버지스는 기술, 의료, 금융, 소매업, 여행, 숙박, 미디어 같은 산업 분야의 고객을 보유한 고객 관리 솔루션 회사로, 직원 13만 명 중 약 7만 5,000명이 원격으로 소프트웨어 엔지니어, 애널리스트, 어소시에이트 트레이너 등으로 근무 중

- **제록스:** 문서 관리 및 문서 기술 서비스 회사인 제록스는 150개 이상의 지사에 지사를 운영하고, 전세계 15만 명이 넘는 직원을 고용하고 있으며, 이들 대부분은 원격/재택근무자로 소프트웨어 엔지니어 II, 문서 고문 I, 서비스 구축 운영, 전문 서비스 애널리스트 직종임

- **델:** 유연성, 원격, 시간제, 압축 일정 작업뿐 아니라 업무 공유 및 근무시간 유연제에 관한 여러 가지 기회도 제공하며 근무가 유연한 근무직은 수석 시스템 엔지니어, 프론트엔드 소프트웨어 엔지니어, 기술 전문가가 있음

- **인튜이트:** 퀵북(QuickBooks)과 터보택스(TurboTax) 소프트웨어로 잘 알려져 있으며, 보안 서비스와 지원, 택스 애널리스트 프로그래머(Tax Analyst Programmer), IT운영 전문가를 포함한 많은 직책에 관해 유연한 근무를 선택할 수 있음

- **세일즈포스:** 인디드닷컴(Indeed.com)에 빠른 검색 결과 현재 906개의 전일제 재택근무직을 제공하고 있으며, 주요 직종은 재택 근무직은 리드 솔루션 엔지니어, 서비스 클라우드, 소프트웨어 엔지니어, 휴먼 인터페이스, 기술 전문 작가 등이 있음

- **SAP:** SAP는 전세계 180여 개국 고객사에 기업용 소프트웨어와 서비스를 제공하며 6만 5,000명 이상의 직원을 고용하고 있으며, 원격 근무직은 모델러(Modeler), 클라우드 분석 수석(Cloud Analytics Principal), IT 아키텍처 수석 전문가, 지원 엔지니어 등이 있음

- **IT프로스:** 비상장 IT인력 채용 대행사인 IT프로스는 2011년에 설립됐으며 현재 미국 전역에서 원격으로 작업하는 100% 분산 인력을 고용하고 있음

- **VM웨어:** 1998년에 설립돼 델의 자회사로 편입된 VM웨어는 전세계 50개국 이상 현지 법인을 두고 있으며 1만 3,000명 이상의 직원을 고용하고 있으며, 주요 원격 근무직은 최종 사용자 컴퓨팅(EUC) 전문가, EUC 시스템 엔지니어, 파트너 시스템 엔지니어가 있음

- **앱프리오(Appirio):** 앱프리오는 IT아웃소싱 및 서비스 업체인 위프로(Wipro)의 자회사로 고객이 클라우드 기술을 사용하여 첨단 고객 경험을 창출할 수 있도록 지원하며 주요 원격 근무직은 마케팅 클라우드 플랫폼 아키텍트, 아마존 웹 서비스(AWS) 클라우드 아키텍트, 모바일 디지털 개발 리드가 있음

* 원격근무에 우호적인 IT기업 10선(Sharon Florentine | CIO,2017)

- 미국 정부 또한 원격근무 활성화를 위한 법제도 개선을 통하여 다양한 분야에서 원격근무를 시행하고 있음

- 연방정부는 공공기관 중심으로 스마트워크 도입을 활성화하고자 공무원 원격근무 촉진을 위한 '텔레워크촉진법'을 제정('10.12)하고 연방정부 공무원 62%가 원격근무를 가능하게 하였으며 11년 15만 명의 목표를 수립함

- 특허청은 텔레워크를 활용함으로써 1천 명을 신규 채용하면서도, 사무실 공간을 추가 구입하지 않음으로써 1100만 달러 절감함 이에 특허 심사원의 확충함

- 미국 정부에서는 www.telework.gov 개설을 통해 재택근무에 관한 정보를 제공하고 있으며, 국방부 정보시스템계획국은 노트북과 가상사설망을 활용한 텔레워크 환경을 구축하였고, 미시건주의 경우 공사현장 점검을 위해 태블릿 PC를 지급하여 문서 지참 없이 공사계획, GIS 데이터를 실시간 조회가 가능하게 함

* 스마트워크 서비스 경쟁력 강화 및 이용환경 개선 방안 (방송통신위원회, 2012)

❑ 주요 원격 SW 개발 작업장 운영 사례

- 원격 근무지를 제공하는 코워킹스페이스의 경우 사업에 대한 투자로 점차 증가하는 추세이며, 주요 기업들의 운영사례는 다음과 같음

- **위워크:** 2010년 세계 금융 위기 이후 개인 사업 혹은 소규모 창업에 대한 관심도가 높아지면서 작은 사무실에 대한 수요가 높아졌고 이를 캐치하여 22조원 가치의 유니콘 기업으로 성장, 현재 남미권 6개 지점, 아시아 24개 지점, 북미권 45개 지점, 북미권 45개 지점, 유럽권 67개 지점 보유 중임

- **로켓스페이스:** 우버가 탄생한 코워킹스페이스로 2011년 설립 이후 3년만에 10억 달러 규모 스타트업 4곳 탄생, 엑셀러레이터와 코워킹스페이스의 중간성격

- **네이키드허브:** 중국 내 24개 지점, 1만여 명의 회원을 보유 중이며, 2017년 상반기 베이징, 홍콩, 베트남 하노이, 호치민 등으로 확장, 위워크가 지난 2018년 4월 네이키드허브를 4억 달러(한화 약 4300억 원)에 인수

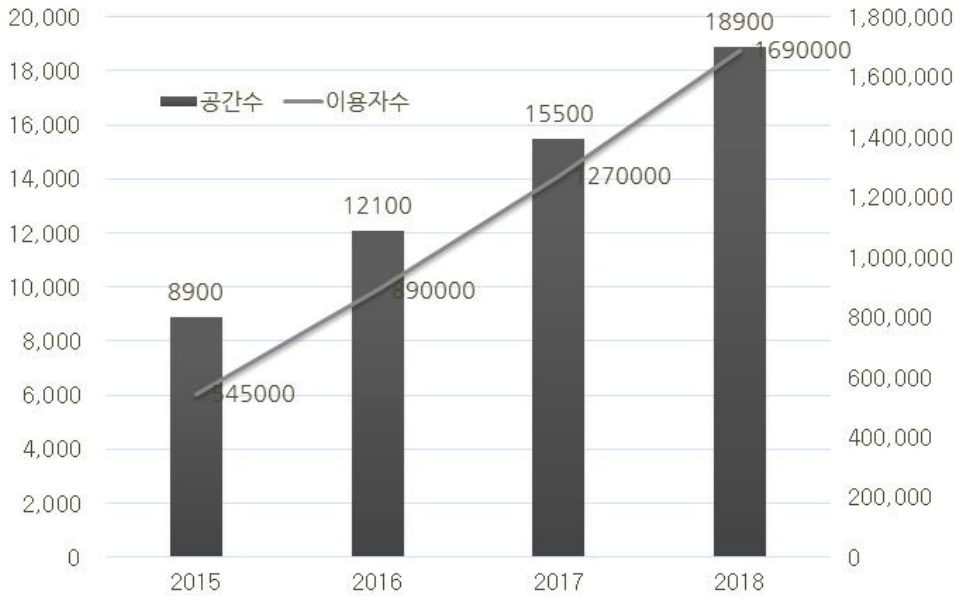
- **유커뮨:** 유어워크 2015년 설립 이후 중국 본토에 20개 도시 78개 지점, 세계적으로는 싱가포르, 런던, 뉴욕을 포함 33개 도시에 100개 지점을 보유 중임, 문화 및 예술, 투자, 기술 동향, HR 영어 등 주제로 강연 형식의 네트워킹이 진행, 투자 연계와 법률 및 재무회계, HR 컨설팅, IT 지원, 마케팅 등을 입주사에 제공함

- **허바:** 태국의 첫 번째 코워킹스페이스, 현지인과 외국인 비율 5:5 스타트업 커뮤니티에 대한 공간에 대한 특화와 기술 동향, 국제 스타트업 행사, 다양한 워크숍 등을 진행함

- **EV하이브:** 2015년 인도네시아 자카르타를 중심으로 확장 중, 소프트뱅크벤처스코라리아로부터 한화 217억원을 투자를 유치함

- **360크리에이티브허브(360Creative Hub):** 나이지리아에 위치한 패션 기업가들의 코워킹스페이스, 이집트 카이로, 모로코에도 인세인(iNSANE), 선데스크(Sundesk), 워크스팟(Workspot), 테크벌스(TechVerse) 등 17여 개의 코워킹스페이스가 운영 중임

– 'Deskmag의 2018 Coworking Forecast'에 따르면 2018년 말까지 전 세계적으로 코워킹스페이스가 18,900개 생길 것으로 예상되며, 약 169만 명이 코워킹스페이스에 근무하게 될 것으로 추정함



<그림 12> 코워킹 공간과 이용자 수 (세계시장)

*Deskmag 2018 Coworking Forecast

Ⅲ 원격 SW 개발 작업장 유형화

1. 원격 SW 개발

1.1 원격 SW 작업장 개요

❑ 원격 SW 작업장

- 광의적 의미에서 원격근무의 정의는 IT를 기반으로 주 1회 이상 정기적으로 소속 기관이나 회사의 고정된 근무지가 아닌 자택 및 지정학적으로 이동이 편리한 장소에서 업무의 일부 또는 전부를 수행하는 근무방식으로 정의하고 있으나, 본 연구에서는 재택의 요인은 고려하지 않음

- 원격 SW 작업장에 대한 분류와 정의를 위한 논의는 다양한 관점에서 정의 및 분류되며, SW 공학 관점에서 원격지 유형은 프로젝트 특성, 고객의 상황, 보안 요구수준에 따라 요구분석 분할, 기본설계 분할, 개발 분할로 나누어 수행하고 있으며, 특히 Off-site 개발 형태에서 운영을 원격지에서 수행하는 업무 범위로 지속 확대해 나아가고 있음

- 최근 클라우드 환경이 확대됨에 따라 원격 SW 개발을 위한 환경적인 측면에서 제약조건이 사라지고 있고, 오픈 소스 등의 기술을 적극적인 활용에 따라 다양한 개발자와의 커뮤니케이션을 통해 문제해결 등으로 클라우드 환경에서의 원격개발이 얻는 이점이 확대됨

❑ 원격 SW 개발 전제조건

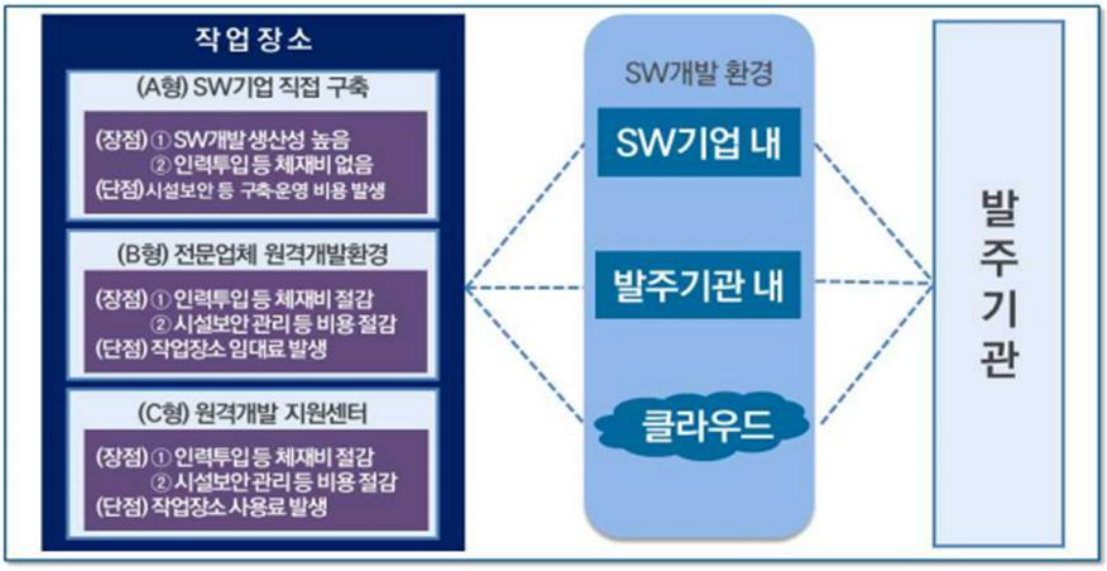
- 정보화 사업을 발주한 기관과 수주한 업체가 광역 행정 구역을 벗어나 지리적 거리가 발생하여 발주기관 이외의 공간에서 개발이 필요한 경우 원격 SW 개발이 필요함

- 원격 SW 개발을 추진하는 경우 발주 상의 요건 정의로 표기하거나, 기술협상 사항으로 진행하는 방법 등이 있음

❑ 원격 SW 작업장 유형화 필요성

- 유형화는 활용 목적에 따라 다양한 변수가 사용되며, 분석하고자 하는 대상을 세분화·유형화하여 비교 분석에 대한 편리성을 보장함

- 이러한 세분화를 위하여 관계 통합 부처에서는 원격지 개발 활성화를 통한 선진화된 공공 SW 사업 환경을 조성하고자 공공 SW 사업 원격 SW 개발 활성화 방안을 의결하였으며, 이를 위한 추진 과제와 이행 계획을 발표하였음



<그림 13> '공공SW사업 원격 SW 개발 활성화 방안(안)'의 원격 개발환경(예시)

- 작업장소와 SW개발 환경에 대한 상세화 고려를 위하여 유형에 대한 상세화가 필요하며, 유형화 이 후 공공 SW사업에 적합한 유형과 환경요건을 도출할 수 있도록 함

1.2 개발 작업장 유형화 분석 방법

❑ 유형화 방법론

- 레너트는 2007년 근무지에 대한 유형화를 "유형화는 제한된 수의 속성에 따라 복잡한 현상을 체계적으로 정리하는 이론적, 경험적으로 도출된 개념"으로 정의하였음

*Lehnert, M. (2007). Typologies in social inquiry. In Research Design in Political Science (pp. 62-79). Palgrave Macmillan, London.

- 근무지에 대한 유형화는 현실형, 이념형, 경험형, 구성형, 극단형 등등 근무환경에 대한 구성, 업무 내용, 공간 활용 목적 등에 따라 분류 가능하며, 실제 유형화를 위하여 선행 연구자들은 집단 지성, 통계적 분석, 기준에 의한 개념적 분류를 통하여 유형화를 실시함

- 유형화를 위한 대표적인 방법론은 기준을 통한 집단의 특성을 개념적으로 정의하는 방법과 요인분석과 군집 분석과 같은 다변량 통계 분석 (multivariate statistical analysis) 등이 있음

❑ 근무지 유형화 기준항목

- 근무장소에 대한 유형화의 경우 업무특성, 산업특성, 주변 환경, 조직문화, 조직 특성 등의 세부 기준에 따라 분류가 가능하며 근무 장소에 대한 가장 대표적인 유형 분류는 생산 방식의 흐름을 중심으로 작업장을 유형화해 보면 대량 생산방식 혹은 테일러 포드주의 린 생산방식 자율적 팀작업방식 등으로 나뉠 수 있음

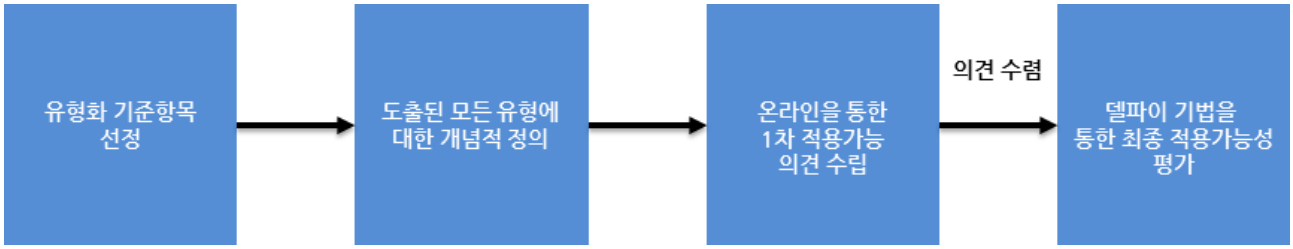
- 본 연구에서는 유형화를 위한 기준항목 고려 시'공공SW사업 원격 SW개발 활성화 방안(안)'에서 제시한 작업장소와 SW개발 환경을 요건(작업장소, SW개발환경)이 근무지에 유형화를 구분 할 때 정부의 시책 방향 및 통일성을 위한 적합 기준항목으로 판단하여, 작업장소와 SW개발환경을 바탕으로 원격지에 대한 유형화를 실시할 수 있도록 함

❑ 개발자 근무지에 의한 분류를 위한 절차

- 개발자 근무지에 대한 분류를 위하여 도출된 유형에 대한 개념적 정의를 선행적으로 실시하도록 함

- 이후 근무장소와 개발환경에 대한 유형의 논리적 구조에 대한 우선적인 평가를 위하여 전문가위원회를 대상로 델파이기법을 활용하여 유형화 기준항목을 모두 고려한 9가지 유형에 대한 온라인을 통한 1차 의견 수집 이 후 각 전문가들의 의견을 바탕으로 9가지 유형에 대한 취합하여 2차 오프라인 회의를 통해 유형에 대한 평가를 실시하도록 함

* 델파이기법(전문가의 경험적 지식을 통한 문제해결 및 미래예측을 위한 기법)



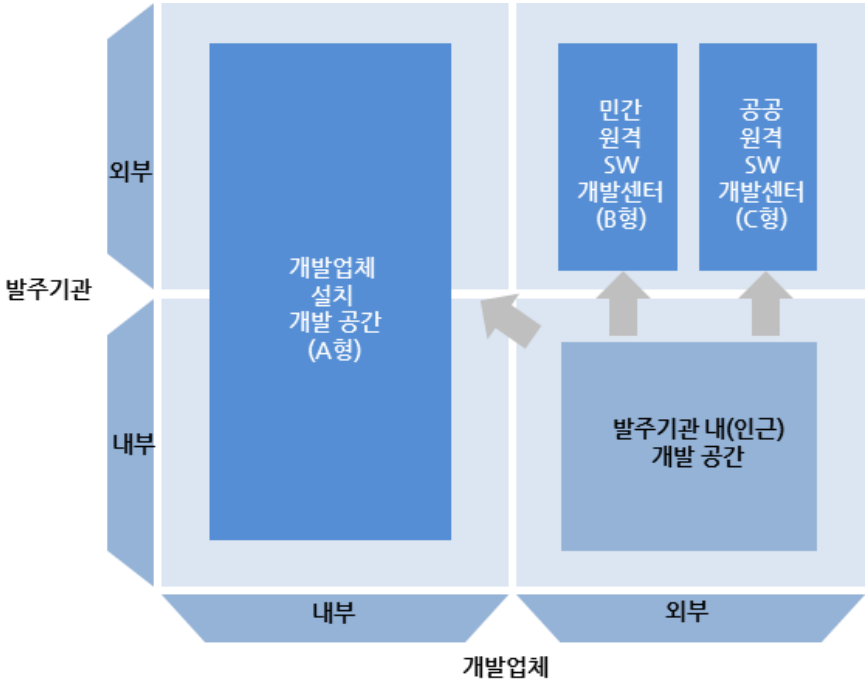
<그림 14> 근무지 유형 분류 및 평가절차

1.3 개발 작업장 유형화 분석결과

❑ 개발자 근무지에 의한 분류

- 원격지의 가장 핵심은 장소의 분리이며, 이는 본 과제에서 발주기관과 분리된 장소를 의미하고, 발주기관과 동떨어진 장소의 분리는 지리적으로 발주기관의 외부를 의미하며, 발주기관의 외부 중에서 원격지 개발지로 활용될 수 있는 장소는 우선 개발업체이고, 발주기관과 개발업체 내부를 제외하고 제3의 장소가 활용될 수 있음

- 제3의 장소는 다시 개발자가 근무하는 건물이나 장소의 관리 주체에 따라 분리되는데 민간이 관리하는 개발센터와 공공이 관리하는 개발센터로 구분할 수 있으며, 개발업체와 발주기관을 X, Y축으로 위치하고 각각을 내부, 외부로 구분하여 도식화하면, 다음과 같이 유형화 할 수 있음



<그림 15> 개발자 근무지에 따른 분류

개발자 근무지에 따른 분류 유형 각각에 대한 정의는 다음과 같음

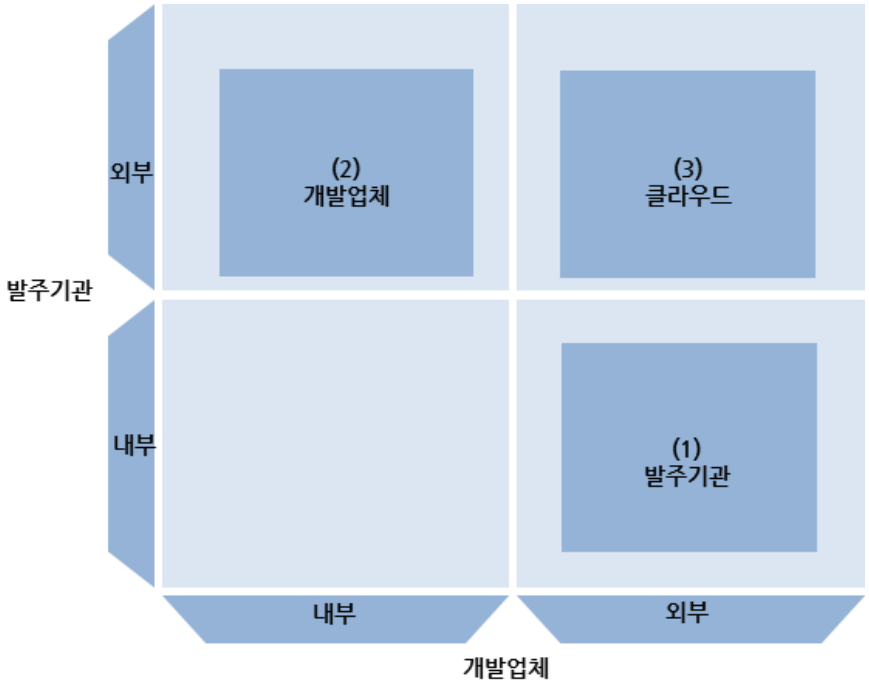
- (A형) 개발업체 설치 개발 공간 : 발주기관으로부터 사업을 수주한 개발업체 내부의 개발 공간
- (B형) 민간 원격 SW 개발센터 : 원격지 개발 근무지로 적합한 요건을 갖춘 장소로써 민간업체가 관리하는 개발 공간
- (C형) 공공 원격 SW 개발센터 : 원격지 개발 근무지로 적합한 요건을 갖춘 장소로써 공공기관이(정부부처, 지자체, 산하기관, 관련 협회, 사단법인 등) 관리하는 개발 공간

❑ 개발환경(데이터)의 위치에 의한 분류

- 업무 자료 및 개인정보를 다루는 공공 SW 개발을 고려할 때, 개발자가 근무하는 장소에 의한 분류와 함께 고려할 것이 개발환경의 위치임

- 개발환경와 운영환경를 구분하여 단위 테스트 이전까지는 운영 데이터가 없는 상태에서 개발자가 관리하는 개발서버를 별도로 사용하는 경우도 있지만, 본 연구에서는 논의의 명확화 및 편의성을 위해 개발환경과 운영환경을 구분하지 않고 통합된 환경으로 정의할 수 있도록 함

- 개발환경은 발주기관에 위치하는 것이 일반적이지만, 클라우드 컴퓨팅 기술과 네트워크 환경에 따라 개발환경의 위치가 근무지와 동일하지 않는 유형이 발생할 수 있고, 특히 정보시스템은 가장 중요한 보호의 대상인 데이터를 포함하고 있고, 개발단계에서 발생할 수 있는 취약점의 중요 근원이므로 별도로 고려되는 것이 바람직함



<그림 16> 개발 환경 위치에 따른 분류

- 원격 SW 개발에서 개발환경의 위치를 유형화하면, 개발자 근무지에 따른 분류와 유사하게 개발업체에 위치하거나 제3의 장소에 위치하는 유형에 추가하여 발주기관에 위치한 정보자원을 원격으로 접속하여 사용하는 유형이 존재함

- 개발환경이 발주기관과 개발업체에 위치하는 경우는 단순하지만, 제3의 장소인 경우에는 개발자 근무지에서 언급한 민간이나 공공이 관리하는 개발센터에 위치할 수도 있으나 최근 트렌드인 클라우드 등 원격 SW 개발 환경의 기술 성숙도 향상과 업무 생산성 및 효율성을 고려하면 개발환경이 개발자 근무지와 동일할 필요가 없다고 판단됨

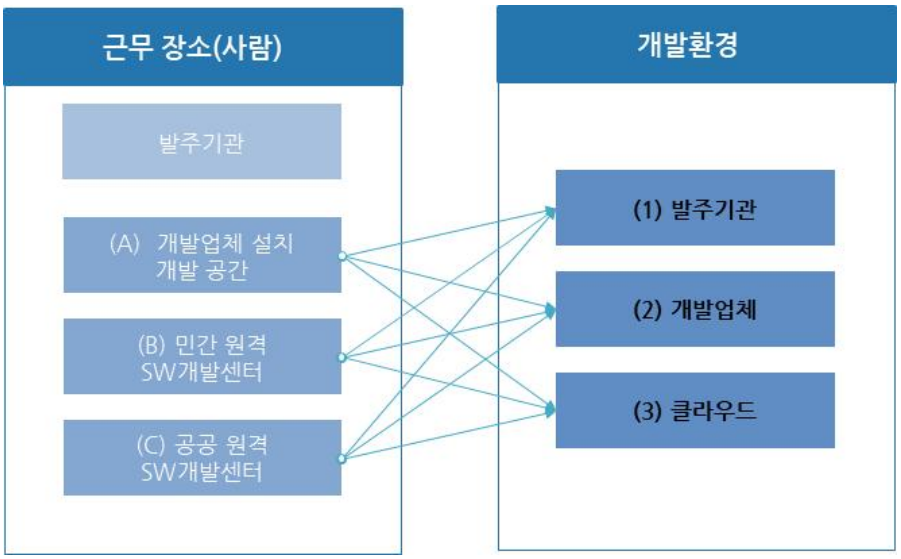
- 이 경우에 클라우드는 전용 클라우드(Private Cloud)나 정부 클라우드(G-Cloud)가 아닌 공용 클라우드(Public Cloud)로 구분하는 것이 바람직하며, 이에 개발 환경은 발주기관, 개발업체, 그리고 제3의 장소를 통칭하여 클라우드로 유형화할 수 있음

- 본 과제에서 클라우드의 의미는 광의의 클라우드로 정의하고자 하며, 발주자와 개발 주체가 아닌 제3자에게 컴퓨팅 자원을 위탁하여 운영하는 방식을 통칭함

❑ 원격 SW 개발센터 유형

- SW 개발은 일반 원격근무와 달리 SW 개발 환경의 특수성이 존재하며, 개발 환경에 대한 통제가 강조됨에 따라 원격 SW 개발센터는 개발자 근무 장소와 개발환경의 위치

조합에 의해 다음의 그림과 같이 9가지로 유형화할 수 있음



<그림 17> 원격 SW 개발센터 조합 유형

- 9가지 유형에 대한 적용 가능성 평가를 위하여 2019년 6월1일 ~ 2019년 6월 11일에 걸쳐 온오프라인 분석을 실시하도록 함.

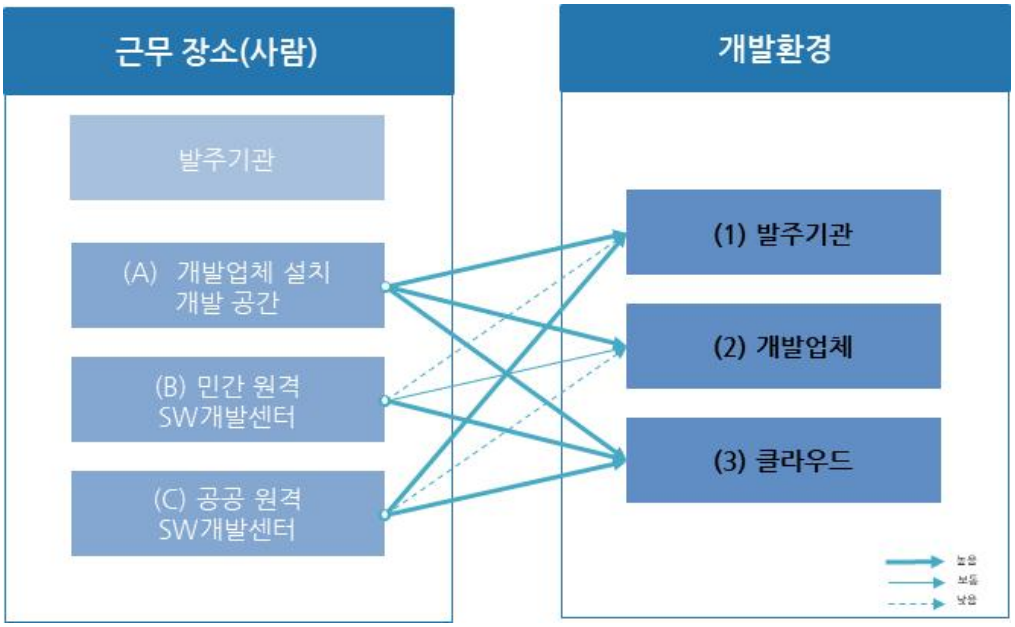
- 분석을 위해 참여연구원과 자문위원조직을 활용하여 분석을 실시하도록 하였으며, 최종 의견은 오프라인 회의를 통하여 최종 적용 가능성을 도출함

<표 9> 적용 가능성 평가 결과

	학계 전문가	기업 전문가	최종 적용 가능성
A-1	높음	높음	높음
A-2	높음	높음	높음
A-3	보통	높음	높음
B-1	낮음	낮음	낮음
B-2	보통	보통	보통
B-3	보통	높음	높음
C-1	높음	보통	높음
C-2	낮음	낮음	낮음
C-3	높음	높음	높음

- 원격 SW 개발센터의 유형은 논리적으로 9가지이지만, 실제 현장에서 사용하는 조합을 보면, 공공 원격 SW 개발센터에 개발자가 상주하며 개발업체가 설치한 개발환경을 활용(C-2)하거나, 민간 원격 SW 개발센터에 개발자가 상주하며 발주기관 내 개발환경

또는 개발업체가 설치한 개발 환경을 활용(B-1, B-2)하는 경우는 빈도가 높지 않을 것으로 판단되며, 이 외의 여섯 가지 유형이 보편적일 것으로 예상할 수 있음



<그림 18> 원격 SW 개발센터 유형 적용 가능성 평가

- A-1, A-2, A-3 : 개발 업체 내부에서 개발공간을 설치하여 운영할 경우 추가적인 비용, 시간 없이 SW개발이 가능하며, 개발사가 필요 환경에 대한 프로젝트 종료 이 후 관련 자원에 대한 내부 자산화가 용이하며 비슷한 유형의 SW 개발 시 내재된 자원을 통하여 지속인 사업 수주가 가능하므로 비용과 인력관리의 유용성으로 적용 가능성이 높은 것으로 판단됨

- B-1 : 전문업체의 개발장소에서 상주하면서 발주기관의 정보자원을 활용하는 형태의 경우 발주기관 내에서 A-1, C-1 대비 추가적인 비용(자원, 인력 활용 등)이 발생으로 기존의 근무형태와 차별성을 가질 수 가 없으며, 정보자원의 보안적 이슈 사항 발생할 가능성이 매우 높을 것으로 판담됨

- B-2, B-3 : 전문업체가 운영하는 공간의 상주 경우 개발업체가 클라우드 자원을 활용한 개발 환경의 신규 구축이나 운영에 대한 부분의 문제나 부담을 덜어줄 수 있는 유형으로 적용 가능할 것으로 판단됨

- C-1, C-3 :공공기관이 관리하는 근무 장소의 경우 발주기관과 비슷한 수준의 보안 수준으로 정보자원에 대한 보안성이 확보되며, 클라우드 환경을 이용한 개발 환경의 경우 장소에 대한 큰 제약 사항이 없이 적용 가능할 것으로 판단됨

- C-2 : 공공기관이 관리하는 근무 장소에 개발자가 상주하는 상황의 경우 SW 기업이 발주기관에 근무하는 형태에 비해 추가적인 비용 발생 및 발주기관과의 커뮤니케이션의 어려움으로 적용 가능성이 낮은 것으로 판단됨

<표 10> 원격 SW 개발 작업장 적용 가능성

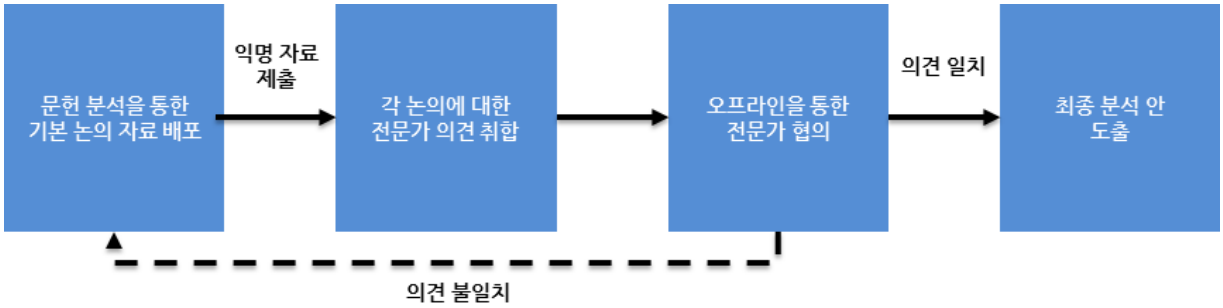
유형	설명	적용 가능성
A-1	**사업 수주업체가 설치한 장소에 개발자가 상주하며 발주기관에 설치된 개발 환경을 활용하는 경우**	**높음**
A-2	**사업 수주업체가 설치한 장소에 개발자가 상주하며 자사가 개발환경을 직접 설치해 활용하는 경우**	**높음**
A-3	**사업 수주업체가 설치한 장소에 개발자가 상주하며 제3의 장소(클라우드)에 개발 환경을 설치해 활용하는 경우**	**높음**
B-1	민간 전문업체가 설치한 SW 개발센터에 개발자가 상주하며 발주기관에 설치된 개발 환경을 활용하는 경우	낮음
B-2	**민간 전문업체가 설치한 SW 개발센터에 개발자가 상주하며 사업 수주업체가 개발 환경을 직접 설치해 활용하는 경우**	**보통**
B-3	**민간 전문업체가 설치한 SW 개발센터에 개발자가 상주하며 제3의 장소(클라우드)에 개발 환경을 설치해 활용하는 경우**	**높음**
C-1	**공공이 설치한 SW 개발센터에 개발자가 상주하며 발주기관에 설치된 개발 환경을 활용하는 경우**	**높음**
C-2	공공이 설치한 SW 개발센터에 개발자가 상주하며 사업 수주업체가 개발 환경을 직접 설치해 활용하는 경우	낮음
C-3	**공공이 설치한 SW 개발센터에 개발자가 상주하며 제3의 장소(클라우드)에 개발 환경을 설치해 활용하는 경우**	**높음**

2. 작업장 유형별 분석

2.1 작업장 유형별 분석기준 설정 및 장단점 비교

❑ 원격 SW 작업장 유형별 분석 방법

- 원격 SW 개발 작업장별 장단점을 파악하기 위한 첫 번째 작업은 분석을 위한 기준항목을 설정하는 것으로 본 연구팀은 원격 SW 개발 작업장의 특성을 유형화하기 위한 기준을 마련하기 위하여 문헌연구, FGI(Focus Group Interview), 전문가 협의를 통해 기준항목을 정의하였음



<그림 19> 분석 프로세스

- 문헌연구: 국내외 원격 SW 개발 작업장 특성 관련 연구를 수집, 분석함

- FGI(Focus Group Interview): SW 공학, 경영정보학, 산업공학 등 SW 개발 관련 학계 전문가 4인, SW 개발 전문업체 민간 전문가 (4인), 클라우드 서비스 제공 전문업체 전문가 (3인)로 구성된 포커스 그룹 인터뷰를 통해 원격 SW 개발 작업장의 특성을 구분하는 기준 마련

  ※ FGI(Focus Group Interview): 정성조사(Qualitative Research) 의 한 가지 방법으로, 조사 진행자(moderator)가 보통 7~8명의 조사 대상자들을 한 장소에 모이게 한 후, 비체계적이고 자연스러운 분위기에서 조사 목적과 관련된 토론을 함으로써 자료를 수집

❑ 원격 SW 작업장 유형별 분석 기준항목

- 성공적인 소프트웨어 프로젝트가 되느냐 실패 또는 재앙이 된 프로젝트가 되느냐를 결정하는 중요한 차이 중에 하나는 프로젝트 시작 초기에 비용, 자원, 품질 등을 개발과정 중 소모되는 기반 환경 분식이 필수적임

- 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해서는 프로젝트의 관리영역이 필요하며 Burke(1993)과 Hormozi & Dbue(1999)는 모든 프로젝트의 통제를 위해서는 시간, 비용, 품질의 관리와 목표 달성의 필요성을 강조함

- 본 연구에서는 위험 요인들에 대한 분석을 위하여 시간, 비용과 원격 SW 작업장의 주요 품질인 의사소통, 사업관리, 인적관리, 보안의 요인을 분석 기준으로 수립하여 도출된 유형에 대한 분석을 실시함

*Barki, H., Rivard, S., & Talbot, J. (1993). Toward an assessment of software development risk. Journal of management information systems, 10(2), 203-225.
*Hormozi, A. M., & Dube, L. F. (1999). Establishing project control: Schedule, cost, and quality. SAM Advanced Management Journal, 64(4), 32.
*https://www.quora.com/What-are-the-pros-and-cons-of-using-a-remote-team-for-software-development)

- 문헌 분석을 기반으로 SW 개발 작업장 유형별 분석을 위한 기준항목을 다음 6가지에 대한 개념적 정의는 다음과 같음

(1) **비용** : 개발에 소요되는 장소확보비용, 네트워크, 개발 장비, 통신 등의 제반 비용
(2) **시간** : 우리나라 공공에서 실시되고 있는 스마트워크센터와 같이 근무자의 출퇴근 시간의 단축 등으로 포함
(3) **의사소통** : 사업의 이해당사자인 발주한 기관과 수주한 개발업체 간의 의견교환 및 조정을 위한 회의, 회의 준비 시간, 회의의 효용성 등을 포함
(4) **사업관리효율** : 프로젝트의 특성상 발주업체의 사업관리자가 수시로 작업추진현황과 쟁점, 그리고 개발업체의 상황을 파악하고 통제 및 조정하는 행위의 효율성 (컨소시엄 공동 작업 장소를 이용하는 경우로 한정, 향후 PMS(Project management system) 등 도구를 통하여 효율화가 가능한 영역)

(5) **인력 수급** : 개발업체가 프로젝트에 적합한 인력을 수급하여 프로젝트에 투입할 수 있는 가능성

(6) **보안** : 국정원 보안지침 준수하고, 발주가 요구하는 제반 요건을 충족하는 보안 요소

- 개발업체와 발주기관 간에 원격 SW 개발에 대한 입장 차이가 있기 때문에 원격 SW 개발의 장단점을 개발업체와 발주기관 각각의 관점에서 분석함

- 발주기관의 경우 물리적 근무 장소가 분리됨에 따라 의사소통의 불편과 사업관리의 효율에 어려움이 있으나, 원격 SW 개발로 공정간 분리 및 과업 요구사항 상세화 등을 통한 발주역량 향상에 기여할 수 있음

- 개발업체 역시 물리적 근무 장소가 분리됨에 따라 의사소통의 불편과 사업관리 효율에 어려움이 있으나, 원격개발을 통해 SW 개발자의 근로여건 개선, SW사업의 소요 예산 및 인력 투입 효율성 향상으로 인한 수익성 제고 등을 통해 기업 경쟁력 확보의 이점이 있음

- 이에 본 연구에서는 앞에서 도출한 원격 SW 개발 작업장 유형들에 대해 발주기관 내부(또는 인근에) SW 개발자가 상주하여 근무하는 기존의 개발 환경을 기준으로 개발업체와 발주기관의 측면에서 각각 비교하였음

- 각 항목별 비교는 다섯 단계로 구분(◯매우 부정적 ◔부정적 ◑보통 ◕긍정적 ●매우 긍정적)하여 표시하였으며, 장·단점 파악을 위해 본 연구에서 정의한 여섯 가지 기준 항목을 사용함

❑ 원격지 유형별 장단점 비교분석 (개발업체 관점)

- 개발업체 관점의 평가는 SW 공학, 경영정보학, 산업공학 등 SW 개발 관련 학계 전문가 4인, SW 개발 전문업체 민간전문가, 클라우드 서비스 제공 전문업체 전문가의 FGI 결과를 토대로 평가하였음.

- 유형별 장단점을 비교하기 위한 항목은 앞서 기술한 바와 같이 6개 항목을 기준으로 설정하였음

<표 11> 각 유형별 장단점 비교(개발업체관점)

유형	항목	비용	시간	의사소통	사업관리 효율	인력 수급	보안
	기준 (On-site)	○	○	●	●	◔	●
개발업체 설치 개발공간	A-1	◑	◕	◔	◔	●	◕
	A-2	◕	◕	◔	◔	●	◑
	A-3	◕	◕	◔	◔	●	◕
민간 원격 SW 개발센터	B-2	◑	◕	◔	◔	●	◕
	B-3	◑	◕	◔	◔	●	◕
공공 원격 SW 개발센터	C-1	◕	◕	◔	◑	●	◕
	C-3	●	◕	◔	◑	●	●

- 원격지 개발의 경우, 모든 유형에서 의사소통, 사업관리 효율은 온사이트 개발에 비해 상당한 단점을 가지는 것을 확인할 수 있음. 반면, 원격지 개발은 개발 업체 관점에서 관련 비용 및 시간을 줄여줄 수 있다는 점에서 상당한 장점을 가지는 것을 볼 수 있음

- 개발업체 자체 개발 환경을 이용하는 경우가 가장 비용면에서 이득을 얻을 수 있으나, 클라우드 환경을 이용할 경우 초기 투자 비용과 시간을 줄여 기업의 민첩성을 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 클라우드의 확장성, 탄력성을 통해 더욱 큰 데이터 세트를 분석하여 통찰력 향상 등 혁신을 위한 기반을 마련하는데 도움이 됨

- 전반적으로 측정값이 낮게 나온 항목은 의사소통 및 사업관리 효율 부분으로, 개발업체와 발주기관의 물리적인 거리가 증가함에 따라 낮게 나타났으나, 의사소통을 위한 다양한 어플리케이션 및 사업관리 기반 기술의 발전으로 극복할 수 있으며, 사업관리 솔루션을 활용한 효율 프로세스 관리를 통해 물리적 거리로 발생되는 문제점을 극복할 수 있음

- 다만 기술 도입 및 역량 강화뿐 아니라 발주기관과 개발업체 간 협력 및 의사소통을 위한 지속적인 노력이 뒷받침되어야 함

- 공공원격 SW 개발센터 유형이 대부분의 항목에서 장점을 가지는 것으로 평가되었음

❑ 원격지 유형별 장단점 비교분석 (발주기관 관점)

- 발주기관 관점에서의 유형별 장담점 비교분석은, 6개 평가 항목 중 비용과 시간 항목의 경우 개발업체들에게는 유의미한 요인인 반면, 발주기관의 경우에는 이미 확정된 사업비를 기준으로 사업을 관리하게 되므로 고려대상에서 제외하였음

- 발주지관 관점에서의 평가는 개발사업 발주 경험을 보유하고 있는 정부기관 전문가 7인(중앙부처 전문가 2명, 부처 산하기관 전문가 5명)을 대상으로 설문을 통해 비교평가를 수행하였음. 7인 전문가의 설문 결과 평균점수를 고려하여 개발업체 관점의 장단점 비교분석 결과와 동일한 형식으로 변환하였음

<표 12> 각 유형별 장단점 비교(발주기관 측면)

유형	항목	비용	시간	의사 소통	사업관리 효율	인력 수급	보안
	기준 (On-site)	해당없음	해당없음	● (5)	● (5)	◔ (2)	● (5)
개발업체 설치 개발공간	A-1			◔ (2.3)	◔ (2)	◕ (4.4)	◔ (2.1)
	A-2			◔ (2.1)	◔ (2)	● (4.7)	◔ (2.3)
	A-3			◔ (2.0)	◔ (1.9)	◕ (4.3)	◔ (2.4)
민간 원격 SW 개발센터	B-2			◔ (2.1)	◔ (2.1)	● (4.7)	◔ (2.1)
	B-3			◔ (2.1)	◔ (2)	○ (4.9)	◑ (2.7)
공공 원격 SW 개발센터	C-1			◔ (2.4)	◑ (2.7)	◕ (4.3)	◕ (3.9)
	C-3			◑ (2.6)	◔ (2.4)	◕ (4.3)	◕ (3.6)

괄호안의 수치는 설문조사 결과 평균값 점수. 점수를 근거로 ○(매우부정적) ◔(부정적) ◑(보통) ◕(긍정적) ●(매우긍정적) 평가결과를 변환하였음

- 각 유형별 장단점을 비교하면, 원격지 SW 개발의 경우을 실시하는 경우 발주기관에서는 사업 기간 중 인력 수급 측면에서는 상당 부분의 이점을 득하는 것으로 파악할 수 있는 반면, 의사소통 및 사업관리 효율은 현저히 낮아지는 것으로 평가되었음

- 전반적으로 측정값이 낮게 나온 항목은 의사소통 및 사업관리 효율 부분의 경우, 의사소통을 위한 다양한 어플리케이션 및 사업관리 솔루션 등을 활용한 프로세스 관리를 통해 물리적 거리로 발생되는 문제점을 극복하는 것이 필요하다는 평가 의견이 제시되었음. 다만 기술 도입 및 역량 강화뿐 아니라 발주기관과 개발업체 간 협력 및 의사소통을 위한 지속적인 노력이 뒷받침되어야 함

- 의사소통과 사업관리 효율의 평가가 개발업체와 발주기관 간에 차이가 발생한 이유로는 각 기관이 생각하는 의사소통 범위 및 사업관리 효율의 수준에 차이가 발생함에 따라 나타나는 차이로 보임

- 발주자 관점에서도 공공원격 SW 개발센터 유형이 대부분의 항목에서 장점을 가지는 것으로 평가되었음

2.2 원격지 개발 권고 유형 도출

❑ 원격지 개발 권고 유형 도출

- 원격지 SW 개발에 실무적으로 적용하기에 적합한 권고 유형 도출을 위하여 기존 개발업체 측면 평가, 발주자 측면 평가를 종합하였음

- 최종 유형으로 도출된 원격 SW 개발 작업장의 유형은 개발업체 측면의 평가와 발주자 측면 평가에서 모두 강점이 있는 것으로 평가된 A-3, B-2, B-3, C-1, C-3이 선정되었음

<표 13> 원격지 SW 개발 권고 유형

유형		개발업체측면	발주기관측면	종합
개발업체 설치 개발공간	A-1	◑	◔	◔
	A-2	◑	◔	◔
	A-3	◕	◔	◑
민간 원격 SW 개발센터	B-2	◑	◑	◑
	B-3	◕	◕	◕
공공 원격 SW 개발센터	C-1	◕	◕	◕
	C-3	◕	◕	◕

- 최종 도출된 유형의 특성은 다음과 같이 정의될 수 있음

<표 14> 원격지 개발 권고 유형별 특성 정의

근무 장소(사람)	개발환경	유형명	특성
개발업체 설치 개발공간	클라우드	**업체-클라우드 유형 (A-3)**	작업장 관리 및 운영은 SW 기업의 기존 환경을 활용하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에 위치하며 전문업체가 관리
민간 원격 SW 개발센터	개발 업체	**민간-업체 유형 (B-2)**	작업장 관리 및 운영을 전문 운영 업체가 하며, 개발 환경 및 데이터는 수행 업체가 관리
	클라우드	**민간-클라우드 유형 (B-3)**	작업장 관리 및 운영을 전문 운영 업체가 하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에 위치하며 전문업체가 관리
공공 원격 SW 개발센터	발주기관	**공공-발주자 유형 (C-1)**	작업장 관리 및 운영은 원격 개발 지원 센터에서 하며, 개발 환경 및 데이터는 발주 기관에 관리
	클라우드	**공공-클라우드 유형 (C-3)**	작업장 관리 및 운영은 원격 개발 지원 센터에서 하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에서 관리

3. 작업장 타당성 분석

3.1 타당성 분석을 위한 기준 설정

❑ 타당성 분석 방법

- 타당성 분석은 예비적 분석과정에서 압축된 몇 개의 대안을 심층적으로 비교하여 우선순위를 정하고, 하나를 선택하는 과정으로 각 대안별 정책성, 기술성, 경제성 등 다양한 관점의 분석을 통해 성공 가능성을 확인하는 과정임

- 과학기술정보통신부의 “국가연구개발사업의 기술성평가 및 예비타당성조사 제도개선 방안 본 연구”에서는 예비타당성 조사를 위하여 사업시행 전 단계에서 기술적, 정책적, 경제적 타당성을 통해 정책의 집행 여부를 결정하도록 함

- 이에 본연구에서는 정보화 사업의 사전 타당성을 분석하는데 사용되는 가장 보편적인 평가항목으로 정책적, 기술적, 경제적 타당성 항목을 본 연구에서도 준용하였음

  ◆ 정책성, 기술성, 경제성에 대한 설명 기준을 클라우드 서비스 제공 전문업체의 전문가 5인으로 구성된 전문가 회의를 통하여 다음 표와 같이 마련하였음

<표 15> 타당성 분석 항목 및 정의

타당성 평가항목	상세 설명 요인	상세 설명요인 정의
정책성	소프트웨어 발전 측면	해당 작업장의 SW 산업의 발전에 대한 기여 정도
	전자정부사업 품질제고 측면	정부 사업의 SW 품질 확보에 대한 기여 정도
	지역 균형 발전 측면	각 작업장의 해당 지역 인재 및 경제적 효과 기여 정도
	보안성 검토 편의성	국가 SW 개발 가이드라인 준수 적합성에 평가
	민관 상생 모델 적합성	민간기업과 공공기관 간의 역할 분담 및 공조 체계 구축 정도
기술성	인프라 제공 가능성	개발 서버, PC등 제공 용이성
	환경 제공 편의성	사무실, 집기 등 개발 환경 제공에 대한 편의성
	교육 제공 편의성	우수한 교육 환경을 제공 할 수 있는지 여부
	SW 품질 확보 용이성	품질 확보를 위한 제반 여건 확보
	보안 적합성	물리, 관리 보안에 대한 적합 여부
경제성	지리적편의성(교통,숙박등)	접근성 편의에 따른 경제적 비용 효과 기여 정도
	운영 비용 측면	사무실 임대 비용, 관리 비용 등
	인력 확보 용이성	산학 연계 및 개발 인력 확보 용이성
	예산 확보 용이성	원격지 개발 센터 설립, 운영 등에 필요한 예산 확보 용이성

- 정책성은 소프트웨어 발전 측면, 전자정부사업 품질 제고 측면, 지역 균형 발전 측면, 보안성 검토 편의성, 민관 상생 모델 적합성을 포함하는 평가 항목으로 구성하였음

- 기술적 타당성은 개발 인프라 제공 가능성, 환경 제공 편의성, 교육 제공 편의성, SW 품질 확보 용이성, 보안 적합성을 포함하는 평가 항목으로 구성하였음

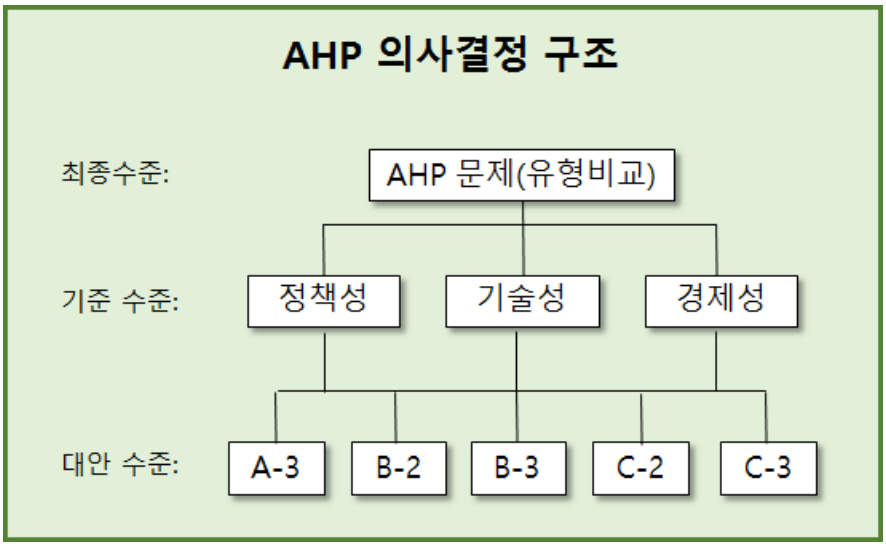
- 경제적 타당성은 교통, 숙박 등 지리적 편의성, 운영비용 측면, 인력확보 용이성, 그리고 예산 확보 용이성을 포함하는 평가 항목으로 구성하였음

❑ 타당성 평가

- 타당성 평가는 정책성 분석, 기술성 분석, 경제성 분석의 종합적으로 평가하여 판단을 위하여 계층화 분석법이라고 불리는 AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 활용하여 각 항목에 대한 가중치를 도출하고, 유형별 타당성을 평가하였음

- AHP 기법은 5가지의 대안에 대해 3가지의 판단기준(Criteria)를 종합적으로 고려하는 다기준의사결정기법(Multi-Criteria Decision Making: MCDM)으로서 1) 특정 기준들에 대한 각 대안의 쌍대비교(Pairwise Comparison)를 통해 대안들간의 상대적 가중치(선호도 혹은 중요도)를 산출하고, 또한 2) 기준들 간의 쌍대비교를 통해 기준들 간의 상대적 중요도를 산출한 후, 3) 최종적으로 두 가지의 결과를 결합하여 각 대안들간의 상대적 중요도(선호도)를 산출하는 의사결정 기법임

- AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법을 적용한 절차와 쌍대비교를 위한 대안(혹은 기준) 간의 선호도(중요도) 점수 기준은 다음과 같음



상대적 선호도 점수 표	
0	같다
1	같다
3	약간선호
5	선호
7	많이 선호
9	매우 선호

- AHP 기반 5개 후보방식에 대한 3개의 기준을 고려한 타당성 의사결정을 위해 총 9인의 전문가를 선정하고, 전문가별로 AHP 방법론 절차에 따라 설문과 분석을 실시함

  - 【1단계】 AHP 설문과 분석을 위한 전문가 평가단 선정

  - 【2단계】 각 전문가별로 AHP 기반 설문과 분석을 수행 → 각 전문가별로 각 대안에 대한 상대적 선호도(가중치) 구함

  - 【3단계】 9인의 전문가의 대안별 중요도(선호도) 가중치의 평균을 구함 → 최종 대안별 선호도(가중치) 중 가장 높은 순서대로 중요도 평가

- 【1단계】 AHP 설문과 분석을 위한 전문가 평가단 선정(9인)

- 【2단계】 각 전문가별 AHP 설문과 분석 실시(평가전문가 1의 사례)

  - (절차1) 타당성 평가 전문가 9인을 선정함

  - (절차2) 각 전문가별로 정책성, 기술성, 경제성 3가지 기준을 쌍대 비교함

(STEP 2) 기준간 상대중요도 설문지(쌍대비교표)

항목	상대적 중요도(0=같다)											항목
정책성	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	기술성
경제성	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	경제성
기술성	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	경제성

왼쪽 항목의 선호도 ← → 오른쪽 항목의 선호도

◆ (절차3) 각 전문가별로 기준에 대해 5가지 원격지 유형 대안을 쌍대 비교함

(STEP 3) 각 기준에 대한 5개 유형간 상대중요도 설문지(쌍대비교표) – 정책성의 예

<정책성>에 대한 대안별 쌍대비교 AHP 설문 (예시)

항목	상대적 중요도(0=같다)											항목
A-3	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	B-2
A-3	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	B-3
A-3	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	C-1
A-3	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	C-3
B-2	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	B-3
B-2	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	C-1
B-2	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	C-3
B-2	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	C-1
B-2	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	C-3
C-1	9	7	5	3	1	0	1	3	5	7	9	C-3

왼쪽 항목의 선호도 ← → 오른쪽 항목의 선호도

◆ (절차4) 전문가별 유형별 상대 선호도를 도출함: 절차2, 절차3을 통해 얻어진 쌍대비교 결과를 활용하여 전문가별 유형별로 평가 항목의 상대 가중치를 산출함

(STEP 4) 상대 가중치 산출 절차 (예시)

평가자 1의 기준별 대안별 상대가중치 (A)

	정책성	기술성	경제성
A-3	0.0650	0.0413	0.0437
B-2	0.2707	0.2011	0.1515
B-3	0.3053	0.3862	0.4521
C-1	0.1177	0.1239	0.1209
C-3	0.2412	0.2475	0.2318

평가자 1의 기준간 상대 가중치 (B)

가중치 평균
0.4286
0.1429
0.4286

평가자 1의 대안(5개 유형)간 상대 중요도 (C=A x B)

상대가중치	대안
0.064	**A-3**
0.158	**B-2**
0.388	**B-3**
0.168	**C-1**
0.221	**C-3**

– 【3단계】 전문가의 대안별 중요도(선호도) 가중치의 평균 도출(최종 대안별 가중치)

◆ (절차5) 9명 전문가의 선호도 산술평균값을 산출

◆ (절차6) 유형별 최종 선호도 값 도출

3.2 타당성 분석결과

❑ 가중치 산정

- 9명의 전문가로 구성된 패널을 대상으로 실시한 AHP 분석 결과 정책적, 기술적, 경제적 요인의 상대적 중요도를 분석한 결과는 다음 표와 같음

  ◆ 정책적, 기술적, 경제적 요인의 중요도 가중치는 각각 0.47, 0.23, 0.31로 분석되었음

<표 16 > 요인별 상대 가중치 분석 결과

기준	평가자1	평가자2	평가자3	평가자4	평가자5	평가자6	평가자7	평가자8	평가자9	평균
정책성	0.429	0.454	0.321	0.454	0.333	0.440	0.440	0.669	0.655	0.466
기술성	0.143	0.225	0.226	0.226	0.333	0.235	0.235	0.243	0.187	0.228
경제성	0.429	0.321	0.454	0.321	0.333	0.325	0.325	0.089	0.158	0.306

❑ 타당성 평가 결과

- 타당성 평가결과 B-3유형 (개발업체가 민간 원격 SW 개발센터에서 원격지 개발을 수행하며 개발 인프라 및 데이터는 클라우드에서 관리)의 선호도가 가장 높은 것으로 조사되었으며, 그 다음으로 3-C 유형 (개발업체가 공공 원격 SW 개발센터에서 원격지 개발을 수행하며 개발 인프라 및 데이터는 클라우드에서 관리)인 것으로 조사되었음

<표 17 > 유형별 선호도 값 산출 결과

대안	평가자1	평가자2	평가자3	평가자4	평가자5	평가자6	평가자7	평가자8	평가자9	평균
A-3	0.054	0.051	0.077	0.031	0.042	0.088	0.070	0.128	0.091	0.070
B-2	0.144	0.196	0.202	0.159	0.124	0.127	0.168	0.131	0.090	0.149
B-3	0.423	0.323	0.282	0.436	0.474	0.444	0.297	0.325	0.440	0.383
C-1	0.122	0.170	0.185	0.129	0.106	0.212	0.218	0.211	0.196	0.172
C-3	0.258	0.260	0.253	0.246	0.254	0.129	0.247	0.204	0.184	0.226

❑ 타당성 분석결과

- 타당성 분석결과 최적의 모형으로 전문기업에 SW 원격 작업장의 구성 및 관리를 위탁하고, 클라우드를 활용한 개발환경 및 데이터를 관리하는 B-3형을 제안하며, 근거는 다음과 같음

- B-3형은 전문업체가 관리 하므로 작업장 관리에 강점이 있으며, 최신 클라우드의 기술을 활용하며 SW 인력에 대한 교육 및 육성, 최신 트렌드의 SW 기술에 대한 활용에 최적의 조건을 만족함

- A-3형의 경우 SW 개발 기업에게 개발 작업장을 위탁하는 경우로 SW 개발 측면과 경제성 측면에 강점이 있으나 보안 및 작업장 환경 등에 대한 구성에 대해 어려움이 예상되며, 관리 및 활용도면에서 적합하지 않은 것으로 분석됨

- B-2형의 경우 전문업체에 의해 작업장 구성과 관리가 되나 인프라 및 데이터 관리를 별도의 전산센터(IDC)를 구현해야 하며, 이에 대한 관리의 어려움과 사업장의 변경에 따른 민첩성이 떨어짐

- C-3형의 경우 B-2형과 같이 변경에 대한 민첩성이 떨어지며, C-1형, C-2형의 경우 예산 확보 및 지역 배정 등에 대한 어려움이 있음

Ⅳ 원격 SW 개발 작업장 환경요건

1. 원격 SW 개발 작업장 개요

❑ SW 개발 작업장 환경요건 정의

- SW 프로젝트에서 개발환경을 갖추는 일은 성공적인 소프트웨어 개발을 위한 필수조건일 뿐 아니라 소스 저장소, 테스트 환경, 배포 툴, 문서화 도구, 소스 컨벤션, 관리 정책, 인력관리 등 소프트웨어 개발의 시작부터 끝까지 필요한 모든 것들을 포함함

- 원격 SW 개발 작업장의 환경은 SW 프로젝트의 개발환경 뿐만 아니라 물리적 환경요인까지 포함하여 고려되어야 하며 이는 원격 근무의 특수성 상 발생할 수 있는 지리적 요인이 프로젝트의 수주과정에서 완료 시까지 큰 영향을 미치기 때문임

- 이에 본 연구에서는 SW 개발 작업장의 일반적인 환경 요건들을 문헌 분석을 통하여 도출 한 후 원격 SW 개발 작업장의 특성이 반영될 때 변화하여야 하는 환경 요건들을 도출하여 기술할 수 있도록 함

❑ SW 개발 작업장 환경요건

- SW 사업은 일반적으로 소프트웨어개발사업, 시스템 운용환경 구축사업, 유지관리사업, 정보화전략계획 수립사업 등으로 구분이 가능하며, 각 사업의 유형에 따라서 요구사항에 작업장 환경요건이 변경되거나 상세화됨

  * 공공정보화사업 유형별 제안요청서 작성 가이드 (조달청, 2014)

- 원격 SW 개발 작업장에 대한 환경요건 수립을 위하여 사무환경요건, SW사업 대가 산정 등의 기초 자료를 통해 관련 요건들을 도출하도록 함

- SW 개발을 위한 작업장의 기본적인 환경요건의 경우 작업장 물리 환경, 작업장 업무환경, 작업 개발 인프라, 보안, 커뮤니케이션, 운영으로 구분할 수 있으며, 도출된 최종 유형에 따라 원격지 개발상황에서의 환경요건은 기존 환경 대비 신규 기준이 필요함

- 특히 클라우드를 통한 개발 환경 구축의 경우 기존 환경 대비 물리적 변화가 가장 크게 들어나는 부분으로 관련 법·제도, 가이드라인에 대한 검토를 통하여 작업장에 대한 환경 요건을 도출할 수 있도록 함

- SW 개발 작업자 환경요건 중 원격지 개발적용으로 기존 개발사업에의 일반적인 환경요건 대비 새로운 환경요건이 필요한 요건들의 경우 다음과 같음

◆ 작업장 지리적 환경: 신규 구축으로 인하여 작업장 입지환경에 대한 지리적 환경의 고려가 필요

◆ 작업장 업무 환경: 보안지침 준수를 위한 별도의 공간이 필요한 경우, 입출입 통제가 필요

◆ 작업 개발 인프라: 클라우드를 활용한 개발 환경 구축의 경우 추가적인 보안 인증 필요

◆ 보안: 공공 SW 개발과 관련된 기존의 법제도 항목에 대한 점검

◆ 커뮤니케이션: 원격 기관 간의 커뮤니케이션을 위한 협업 도구 필요

◆ 운영: 센터 및 클라우드 운영을 위한 전문업체 필요

<표 18> 원격 SW 개발 작업장 환경요건

SW 개발 작업장 환경요건			원격지 개발 적용
작업장 지리적 환경	접근성 편의성	출퇴근시간	O
	인력 용이성	인력수급	O
		인력관리	-
	주변 인프라	지역 밀집	-
		편의시설	-
작업장 업무환경	사무공간	개발실	O
		전산운영실 (보안공간)	O
		상주공간	-
	회의공간	회의실	-
		화상회의실	O
	휴게공간	휴게공간	-
작업 개발 인프라	개발환경	서버	O
		스토리지	O
		네트워크	O
		백업	O
		소프트웨어	O
	테스트환경	테스트환경	O

SW 개발 작업장 환경요건			원격지 개발 적용
보안	정책, 조직, 자산관리	정책의 유지관리	-
		조직의 유지관리	-
		정보자산 관리	-
	인적보안	주요 직무자 지정 및 관리	O
		직무 분리	O
		보안 서약	O
		인식제고 및 교육훈련	O
		퇴직 및 직무변경 관리	O
		보안 위반 시 조치	O
	외부자 보안	외부자 현황 관리	O
		외부자 계약 이행 관리	O
		외부자 보안 이행 관리	O
		외부자 계약 변경 및 만료 시 보안	O
	물리보안	보호구역 지정	O
		출입통제	O
		정보시스템 보호	O
		보호설비 운영	O
		보호구역 내 작업	O
		반출입 기기 통제	O
		업무환경 보안	O
	인증 및 권한관리	사용자 계정관리	O
		사용자 식별	O
		사용자 인증	O
		비밀번호관리	O
		특수 계정 및 권한관리	O
		접근권한 검토	O
	접근통제	네트워크 접근	O
		정보시스템 접근	O
		응용프로그램 접근	O
		데이터베이스 접근	O
		무선 네트워크 접근	O
		인터넷 접속 통제	O
커뮤니케이션	커뮤니케이션 도구	화상/전화 회의	O
	비즈니스 협업 도구	비즈니스 지원 솔루션	-
운영	SW 작업장 관리	SW 작업장 관리	O

2. 원격 SW 개발 작업장 환경

❑ 원격 SW 개발 작업장 환경

- SW 개발 작업장의 지리적 환경은 초기 투자 비용 및 시간 등이 소모되는 환경요건으로, 관련 요인들에 대한 사전점검을 통하여 센터나 공간 선정 고려가 필요한 환경요건임

- 최종 도출된 유형 중 개발업체 내부의 개발 공간을 설치한 경우 추가적인 공간 및 예산확보 등의 어려움으로 인해 신규 환경에 대한 고려가 발생하지 않으므로 지리적 환경요건에 대한 고려사항 중 제외됨

- 원격 SW 개발 작업장의 물리 환경요건은 접근성, 인력 수급, 이동성, 편의성 등의 요소로 판단할 수 있도록 함

<표 19> 최종 도출 유형별 원격 SW 개발 작업장 지리적 환경

작업장소	세부 구분	적용 유형
개발업체 설치 개발 공간	기존 환경의 설치로 추가 고려 요인 없음	A-3
민간 원격 SW 개발센터	신규 개발센터 구축 시 컨설팅을 통한 접근성, 인력 수급, 이동성 편의성에 대한 고려 필요	B-2, B-3
공공 원격 SW 개발센터	신규 개발센터 구축 시 센터 구축 타당성 분석 사업을 통한 접근성, 인력 수급, 이동성 편의성에 대한 고려 필요	C-1, C-3

2.1 접근성 편의성

❑ 출퇴근 소요시간

- 2017년 기준 OECD에서 발표 한 주요국의 평균 통근시간은 28분으로[노르웨이14분, 스웨덴 18분, 미국21분, 스페인 21분, 호주 25분 등]인 반면 2017년 KT빅데이터사업단이 4월 수도권에 거주하는 30~40대 LTE 가입자 42만명의 동선을 분석한 결과 현재 국내 수도권 직장인들은 6배인 평균 1시간 21분을 소모하고 있음

- 업무특성, 자기계발, 장거리 출퇴근 등의 사유에 따라 오전 8시부터 10시 사이의 1시간 이내 출퇴근 가능한 물리적 입지환경이 필요함

◆ 원격 SW 개발센터는 거주지 인근의 센터 출근의 경우 1시간 이내 출퇴근이 가능한 지역으로 인프라 마련 가능하여야 함

2.2 인력 용이성

❏ 인력관리 및 수급 용이한 지역

- 소프트웨어의 복잡도가 증가함에 따라 개발을 위해서는 많은 인력이 소모되며, 개발환경에 따라 참여 인력의 요구사항은 또한 복잡해지고 다양해짐

- 소프트웨어 산업의 특성 상 개발 인력에 대한 관리 성패에 따라 프로젝트의 성패가 좌우되게 되며 이에 인력관리는 프로젝트 관리에서의 가장 핵심적인 요인임

- 현재 공공분야의 원격 SW 개발 사업의 참여 SW기업은 인력확보의 어려움, 개발자에게는 열악한 근무환경, 체재비 부담 및 우수 인력 이탈 등 원거리 지역 SW사업의 참여가 기피되고 있는 상황임

- 이에 원격 SW센터 선정 시 중소 SW기업의 인력관리가 용이한 지역을 고려하여 선정할 수 있도록 하며, 인력에 대한 교육과 지원을 통해 중소기업의 참여 기피를 최소화하여 공공 SW개발 사업의 참여를 높일 수 있도록 함

2.3 업무환경

- 원격 SW 개발 환경의 경우 정보자원의 보안 등급에 따른 법령 및 관리지침에 따라 출입에 대한 관리를 실시할 수 있도록 함

<표 20> 최종 도출 유형별 원격 SW 개발 작업장 업무 환경

작업장소	설명	적용 유형
개발업체 설치 개발 공간	기존 환경의 설치로 추가 고려 요인 없음	A-3
민간 원격 SW 개발센터	신규 구축 시 컨설팅을 통한 접근성, 인력 수급, 이동성 편의성에 대한 고려 필요	B-2, B-3
공공 원격 SW 개발센터	신규 구축 시 센터 구축 타당성 분석을 통한 접근성, 인력 수급, 이동성 편의성에 대한 고려 필요	C-1, C-3

- 원격 SW 개발 환경의 경우 정보자원의 보안 등급에 따른 법령 및 관리지침을 위하여 출입에 대한 통제가 이루어질 수 있으며 이에 따른 물리적 환경 분리가 필요함

◆ 구역에 대한 통제: 정보자원의 특성, 관리지침에 따라 시설 및 장비에 대한 비인가자의 접근을 통제할 수 있도록 함[보호구역, 일반통제구역, 출입제한구역, 출입통제구역 등]

◆ 출입통제 및 감시 장비: 접근 제한 구역별로 생체인식장치, 카드리더기, 시건 장치 등을 설치하여 출입을 통제하도록 하며, 개발센터의 상근자, 개발업체, 방문자 등 인원에 대한 출입등급을 차별화 및 출입 기록 관리를 실시함

- 프로젝트의 수행을 위한 원활한 커뮤니케이션을 위하여 온라인/오프라인 회의가 가능한 IT 인프라 시설 도입된 공간을 필요함

2.4 사무공간

❑ 원격 SW 개발 사무공간

- 원격지 개발을 위해 사용하는 사무용 건물 또는 공간은 프로젝트 단위의 주, 월 단위의 임대방식 임대방식에 따라 출입체계 등 별도의 보안에 대한 관련 시설로 정의될 수 있음

- 자체 보안 시설과 클라우드 운영 환경(개발 인프라, 소프트웨어, 협업 솔루션 등)을 제공해 줄 수 있는 통합 패키지로 서비스를 제공이 필요로 함

- 원격지 개발을 위한 용도의 건물은 출입통제 및 보완 수준이 일반 건물보다는 높고, 전산센터(IDC)보다는 다소 낮은 수준의 제공이 필요함

◆ 이는 클라우드를 활용하는 경우 데이터와 애플리케이션은 클라우드 공간에 있어 물리적인 데이터센터의 보안 보다는 낮은 수준의 보안을 요구하기 때문임

- 일반 건물이나 출입/통제 건물들은 클라우드 환경에 접속하여 작업을 수행할 수 있으면 전산센터(IDC) 수준으로 시스템 보안 관리를 수행이 가능

◆ [네트워크(인터넷/인트라넷, 유선/무선/가상사설망 등), 협업 어플리케이션 출입 통제, 인터넷 예약, 서버보안 등]

❑ 화상회의, 전화 회의가 가능한 별도 공간

- 원격지 근무로 인한 작업 수행의 변화로 인하여, 과거처럼 직접 업무를 전달하거나 프로젝트팀이 모여 간단한 회의를 진행하기가 어려워짐

- 화상회의 솔루션을 이용해 프로젝트팀이 어디에 있든 면대면으로 대화할 수 있는 별도의 공간이 필요함

<표 21> 원격 SW 사무 공간

공간	세부 구분	용도
업무 및 개발 공간	개발실 (프로젝트 룸)	IT 원격 개발 프로젝트 수행을 위한 개발 공간 공용 OA실 포함 *필요에 따른 출입 통제 공간
	전산 운영실 (보안룸)	공조 및 장비의 효율적인 관리/보관 및 운영 *필요에 따른 출입 통제 공간
회의 공간	영상/전화 회의 공간	화면 송수신, 방음이 별도의 커뮤니케이션을 위한 공간

3. 원격 SW 개발 작업장 개발 인프라 및 보안

- 프로젝트를 위해 시스템 환경을 구성할 경우 다음과 같은 인프라 요소를 명확히 선정하고, 요구사항에 기반하여 이를 설치 구성할 수 있도록 함

- 개발 환경과 테스트 환경의 경우 통상적으로 개발 소스가 저장되고 관련 산출물을 저장하고 파일서버는 별도 구축하거나 클라우드를 활용하기도 하며, 개발자 및 사용자가 접근하여 필요한 테스트를 수행하도록 하여야 함

- 클라우드를 이용하는 경우 사용량에 따라 비용이 달라지기 때문에 정보시스템의 기존 환경을 명확히 분석하여 정보시스템 사용 및 운영계획을 수립되어야 하며, 전문업체를 통해 프로젝트별 특성과 요구사항에 적합한 클라우드 솔루션을 선택할 수 있도록 하여야 함

<표 22> 최종 도출 유형별 원격 SW 개발 작업장 업무 환경

인프라환경	설명	적용 유형
일반적인 개발 인프라 환경	오프라인 환경의 개발 환경 구축	B-2, C-1
클라우드 활용 인프라 환경	클라우트 컴퓨팅 자원을 활용한 개발 인프라 환경 구축	A-3, B-3, C-3

3.1 일반 개발 인프라 환경

- 클라우드를 활용하지 않고 기존 환경 개발 인프라를 구축하여 활용하는 경우 각 개발 환경별 고려 요건은 다음의 표와 같음

<표 23> 일반 개발 인프라 구성

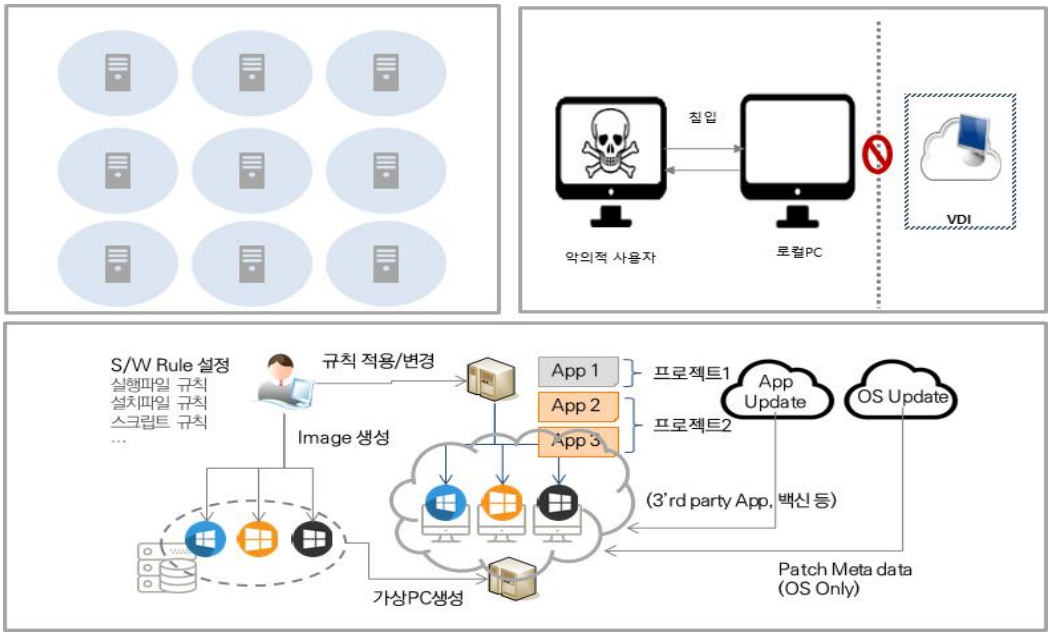
구분	설명
서버	사용할 서버의 종류 및 유형, 업체 및 용도 사용될 CPU 총 코어 수 구분 : “CPU 당 코어 수 X 물리적 CPU 수량”의 합 서버 용도는 WEB, WAS, APP, DB, 연계, 백업, 관제, 보안, 기타 등의 항목으로 구분
스토리지	스토리지의 구성 방식은 “DAS, NAS, SAN" 등 해당 스토리지 구성 방식에 따라 항목 구분 해당 스토리지의 용량을 할당받아 사용 중인 대상 정보시스템(업무) 파악 서버 및 스토리지 간 연결 채널 유형 파악

구분	설명
네트워크	네트워크 장비는 용도를 OSI(Open System Interconnection) 7 Layer에 맞게 분류하여 구분
보안	보안 장비의 용도는 DDoS, IPS, 방화벽, 웹방화벽, DB보안, 원격접속제어 등 해당 장비의 보안 처리 기능 및 유형 등을 파악하여 구분 보안 S/W인 경우 상용 소프트웨어로 구분하여 파악
백업	서버의 OS 및 파일이나, DBMS의 데이터를 백업하기 위해 사용하는 장비는 백업대상 서버 및 물리적인 접속 방식을 구분
소프트웨어 (상용/공개)	정보시스템을 제외한 각종 서버 소프트웨어 및 Agent를 통칭 소프트웨어 유형은 WEB, WAS, DBMS, 인증, 보안 등 S/W 제품군 명칭을 기재하거나, 특정 업무용 패키지인 경우 “ERP, 그룹웨어” 등 업무 기능으로 구분
응용프로그램 (정보시스템)	업무를 수행하는 정보시스템 및 이를 지원하는 Utility성 소프트웨어를 구분 통상적으로 개발을 통해 구현하거나, Package 및 SaaS등의 형태로 임차하여 사용 ex)Project Management System 등

3.2 클라우드 개발 인프라 환경

- 클라우드를 활용한 개발 환경의 경우 엄격한 공공기관의 심의 요건을 충족하고, 보안 인증으로 그 안전성 검증이 완료된 클라우드 서비스를 활용하여 구축할 수 있도록 함

- 클라우드 상에서 인프라의 제공의 경우 VDI 환경을 통한 접근 개별로 분리된 프로젝트 공간에 가상 PC 환경을 제공하여 개발이 이루어 질 수 있도록 함



<그림 20> 클라우드 환경 원격 SW 개발 인프라

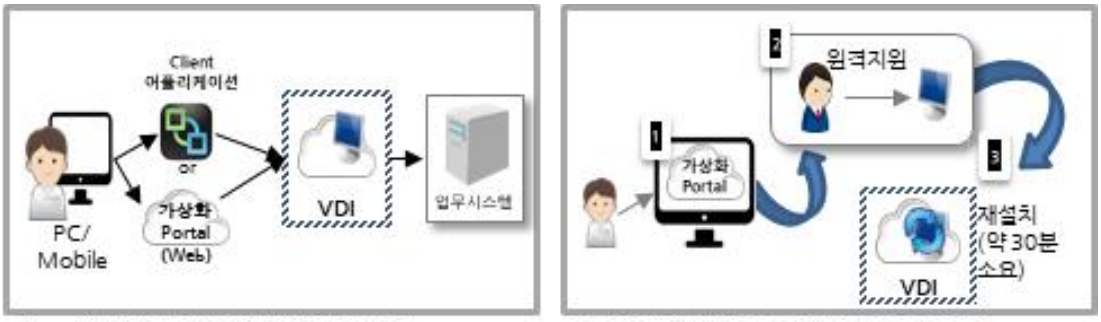
❑ 인프라 구성

- 클라우드 서비스를 활용한 형태로 기본 요구사항에 따라 적합한 사양을 활용하는 경우 '공공부문 클라우드서비스 유통 및 활용 가이드라인' 참조하여 인프라를 구성할 수 있도록 함

❑ 네트워크

- 클라우드 이용 시 공공서비스에서 요구하는 보안 수준을 충족하는 물리적 인프라가 구성된 공공 부분에 적합 클라우드 서비스를 활용하도록 함

- VDI(Virtual Desktop Infrastructure) 환경을 이용하여 서버를 데이터센터에 두고 필요할 때 로그인해서 사용할 수 있는 가상의 데스크탑을 제공정보 자산의 보안 강화(관리자의 그룹별, 개인별 보안 등급 정책 관리 가능), 개인정보보호법 규정 준수 및 자원을 효율적으로 사용하도록 함



App 또는 Web 접속을 통한 업무 수행

표준화된 개발/업무 환경 제공으로 다양한 디바이스 환경 지원

<그림 21> VDI 환경 및 특성

❑ 데이터 관리

- 보안 등급에 따라 반출이 불가능한 데이터의 경우 발주한 기관과의 협의를 통하여 테스트 데이터로 개발을 진행하도록 하며, 실제적인 적용 테스트의 경우 발주기관에서 이루어지는 사항으로 원격 SW 개발 작업장에서는 기능 단위 개발을 위한 데이터나 공개가 가능한 데이터를 대상을 개발이 이루어 질 수 있도록 함

반출이 불가능한 데이터 사례
법률에 의한 명령에 의하여 비밀로 유지되거나 비공개 사항으로 규정된 정보
공개될 경우 국가의 중대한 이익을 현저히 해할 우려가 있는 정보
공개될 경우 국민의 생명 신체 및 재산의 보호에 현저한 지장을 초래할 우려가 있는 정보
진행 중인 재판에 관련된 정보 및 형사피고인의 공정한 재판을 받을 권리를 침해할 수 있는 정보
내부 의사결정 또는 검토과정에 있는 사항 등으로 공개될 경우 업무의 공정한 수행이나 연구개발에 현저한 지장을 초래할 수 있는 정보
개인의 서명 주민등록번호 등 공개될 경우 사생활의 비밀 또는 자유를 침해할 우려가 있는 정보
법인, 단체 또는 개인의 경영 영업상 비밀에 관한 사항
공개될 경우 부동산투기 매점매석 등으로 특정인에게 이익 또는 불이익을 줄 수 있는 정보

❑ 백업

- 보안절차에 따라 반출이 불가능한 산출물의 경우 폐기하도록 하며, 클라우드 환경을 활용한 백업을 실시하도록 함

❑ 활용 소프트웨어

- 보안 인증 검사를 통과한 전자정부프레임워크, 문서작성 소프트웨어, 운영 OS 등 필요 환경에 따라 소프트웨어를 활용할 수 있도록 함

3.3 원격 SW 개발 작업장 보안

- 원격 SW 개발 또한 보안 관련 지침을 준수하여 사업을 수행할 수 있도록 하며 클라우드 이용 시 보안 관련 인증을 획득한 클라우드를 활용할 수 있도록 함

- 원격지 사업장의 보안 지침의 경우 기존 「국가정보보안기본지침」 제47조 규정에 의거 재택·파견·이동근무 등 원격근무를 지원하기 위한 시스템을 도입·운영함을 위해 제정된 원격근무 보안관리 지침에 기반하여 반영하도록 함

* 국가 정보보안 기본지침 제47조(원격근무 보안관리), 산업자원부 원격근무 보안관리 지침 첨부 사항 참조

3.4 커뮤니케이션 도구

❑ 커뮤니케이션 협력 도구

- 하나의 툴을 통하여 개발업무에 필요한 업무 관리, 커뮤니케이션이 가능한 클라우드 기반의 통합 협업 플랫폼 형태의 서비스형 소프트웨어(SaaS) 도구를 활용하도록 함

- 커뮤니케이션을 위한 주요 협업 플랫폼 형태의 소프트웨어 도구들은 다음과 같음

◆ 프로젝트 관리 시스템(Project management system) : 프로젝트의 정량적인 성과 및 진행 지표를 체계적으로 관리하기 위하여 프로젝트에 대한 활동, 위험도, 완료 추적, 조직, 인적/물적 자원 관리 등을 지원하는 협업 도구

◆ 화상회의 솔루션: 원격지 근무자와 회의나 협업을 위한 화상 지원 솔루션

3.5 원격 SW 작업장 운영

❑ 원격 SW 개발 작업장 전문업체 운영

- (전문업체 운영 시) 개발업체가 본업에만 집중할 수 있는 환경을 기존의 공간 관리 전문업체를 통하여 원격 SW 개발 작업장을 운영할 수 있도록 하며 커스텀 오피스를 구축 경험을 가진 전문 컨설턴트의 의견을 적극 반영하여 최적화된 오피스를 하도록 하여야함

❑ 원격 SW 개발 작업장 환경 운영

- SW 개발 작업장의 운영환경에 대한 관리의 경우 기술 지원을 위한 실제 전산센터(IDC) 운영 및 전산실 이전 프로젝트 경험을 가진 전문적인 역량을 가진 업체로 선정하여 운영할 수 있도록 함

- 개발 환경 운영 업체(MSP(Management Service Provider) 업체)의 경우 다양한 클라우드 서비스에 대한 제공 및 하이브리드 환경 매니지먼트, 모니터링, 비용 최적화, 자원 이용 현황 분석/관리, 인스턴스 관리 가능한 서비스를 제공할 수 있어야 함

V 원격 SW 개발 작업장 허가 · 인가

1. 유형별 허가 · 인가

- 행정기관 등이 보유하고 있는 행정정보, 전자적 수단에 의하여 행정정보의 수집·가공·검색을 하기 쉽게 구축한 정보시스템, 정보시스템의 구축에 적용되는 정보기술, 정보화 예산 및 정보화 인력을 활용하여 개발하는 경우 법제도 준수 및 관리 감독 강화를 위하여 허가, 인가가 필요함

- 공공부분의 소프트웨어 개발과 관련된 원격 SW 개발 작업장의 최종 도출된 유형에 대한 허가, 인가를 구분하여 분석하도록 하며, 허가와 인가에 대한 기초자료를 수립하도록 함

- 본 연구에서 최종 도출된 유형별 중 공공기관이 운영하는 유형인 공공 원격 SW 개발센터의 경우 허가·인가가 필요하지 않는 유형이므로 관련 사항은 표기하지 않도록 함

1.1 도출 유형별 허가 · 인가

<표 24> 도출 유형별 허가·인가 구분

최종 도출 유형		허가·허가	인가/허가
개발업체 설치 개발 공간	A-3	민간 기업 구축형	허가
민간 원격 SW 개발 센터	B-2	전문 기업 구축 1형	인가
	B-3	전문 기업 구축 2형	허가
공공 원격 SW 개발 센터	C-1	원격 개발 센터 구축 1형	-
	C-3	원격 개발 센터 구축 2형	-

❑ 민간 기업 구축형

- A-3형은 사업 수주업체가 직접 개발자가 상주하는 공간을 마련하고, 개발환경 및 데이터를 제3의 장소(클라우드)에서 관리하는 경우로 규모가 작거나, 보안 요건이 까다롭지 않은 장기적이고, 전문성을 요구하는 R&D성 프로젝트에 적합함

- 개발업체 내부에 별도 개발 공간을 설치하여 원격 SW 개발이 이루어지는 경우, 보안 요건 지침에 대한 준수 확인과 클라우드 환경을 데이터 접근관리에 대한 원격 관리를 위하여 물리적 환경에 대한 실사와 점검이 필요함

❑ 전문 기업 구축 1형

- B-2형은 원격개발 전문기업이 작업장을 개설하고 개발 환경 및 데이터를 작업장 내에서 관리하고, 클라우드에서 개발할 수 없는 프로젝트이거나 별도의 보안을 위해 작업장 내 개발 환경 데이터 관리가 필요한 경우 적합함

❑ 전문 기업 구축 2형

- B-3형은 원격개발 전문기업이 작업장을 개설하고 개발 환경 및 데이터를 클라우드에서 관리하고 다수의 원격개발 작업장과 연계 하여 프로젝트를 수행할 수 있으며, 전문기업이 보안 및 작업장 관리함

1.2 유형별 허가 및 인가 구분

❑ 허가 및 인가

- 법제처에서 발행한 '법령 입안·심사기준'에서는 허가와 인가에 대한 강학상 개념과 정의를 다음과 같이 정의하고 있음

<표 25> 인허가의 강학상 개념과 의의

구분	강학상 개념	정의
허가	일반적으로 금지되는 행위를 특정한 경우에 해제하는 것	일정한 행위나 영업을 예외 없이 금지하고 일정한 경우에 행정청의 행위를 통해 이러한 금지를 해제하여 금지된 행위를 할 수 있게 허용하는 것
인가	타인의 법률행위의 효력을 보충하여 법률상의 효력을 완성 시키는 것	특정 법률관계가 있는 당사자의 행위에 대해 그 행위에 대한 효력을 보충 함으로써 법률상의 효력을 완성하게 하는 행정행위를 지칭함 법인설립의 허가, 사업의 양도·양수나 법인의 합병에 대한 인가 등이 이에 속함

- 원격 SW 개발 작업장에 대한 허가와 인증은 허가의 경우 공공 정보자원에 대한 활용으로 인하여 지속적인 관리 실사가 필요한 상황에서는 허가, 초기 구축된 원격 SW 개발센터의 활용에서는 갱신을 통한 법적 효력을 충족시켜 줄 수 있는 인가로 구분될 수 있음

1.3 허가 및 인가 체계

- 원격 SW 개발센터의 운영 수준을 향상시키고 SLA(Service Level Agreement)를 보장하기 위해서 인가 및 허가를 통한 품질관리가 필요하며 인가 및 허가를 위한 기관의 역할과 절차는 다음과 같이 정의될 수 있음

- 본 연구에서 제시하는 허가 및 인가에 대한 체계의 경우 원격 SW개발과 관련된 허가와 인가에 대한 구성안을 제시하도록 하며, 추가적인 논의와 협의를 통하여 상세화할 필요성이 있음

- 심사기준의 경우 위치, 공간, 보안, 협업, 관리, 운영, 법제도에 따른 심사가 이루어져야 하며 세부기준의 경우 심사인증기관에 대한 추가적인 논의가 필요함

❑ 원격 SW 개발 작업장 허가(안)

- 공공 부분에서 정보자원 중 외부 공개가 불가능한 데이터가 포함된 개발, 서비스 구축사업에서 개발을 위해 한시적·최소의 개발 인력에게만 일정한 경우에 허가기관의 승인 행위를 통해 이러한 금지를 해제하여 금지된 행위를 할 수 있게 허용할 수 있도록 함

◆ 신청기관 : 원격 SW 개발을 시행하고자 하는 개발업체, 공공부분 SW 관련 사업 수행

◆ 허가기관 : 법령, 제도 검토를 통하여 신청기관에 대한 적격 여부를 판단하며 실제 현장 방문과 점검을 통하여 신청기관의 원격 SW 개발 작업장 이용을 판단

◆ 전문 협의회(기관) : 허가에 대한 기준 점검과 허가기관의 관리 감독

- 허가를 위한 절차는 다음과 같음

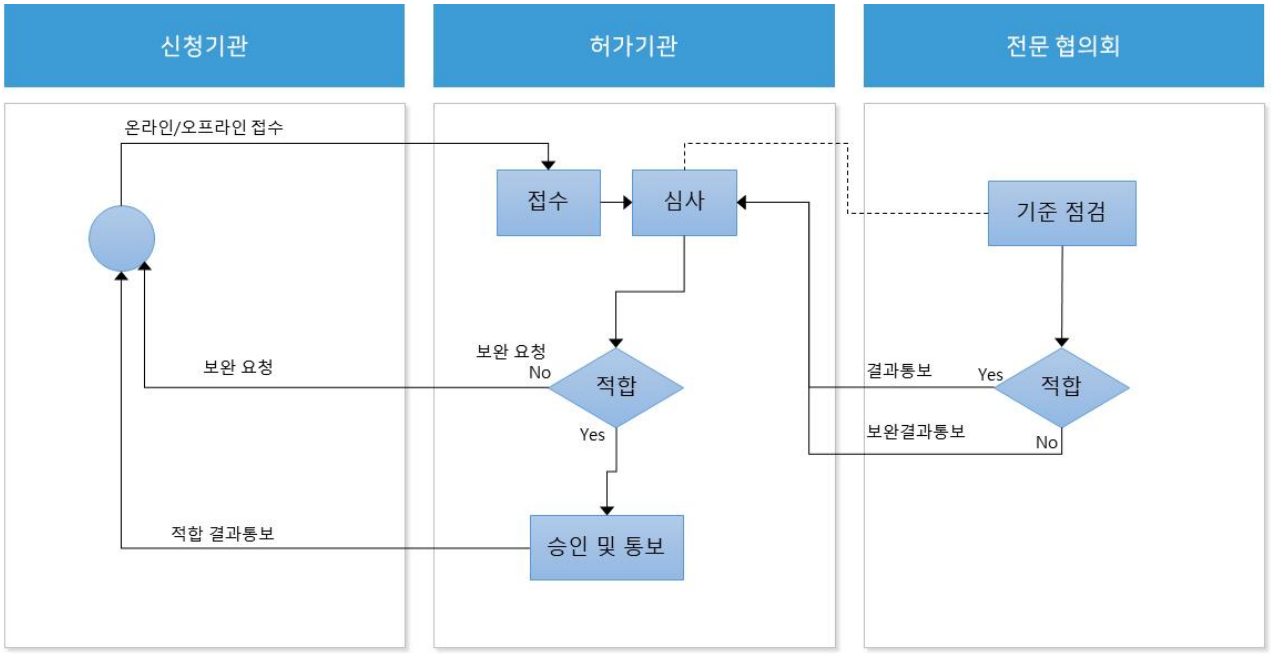
◆ 1) 신청기관의 접수

◆ 2) 신청기관의 기준 항목 적합 검토

◆ 3) 신청기관의 실사

◆ 4) 적합성 여부에 대한 판단

◆ 5) 결과 통보



<그림 22> 허가 프로세스(안)

❑ 원격 SW 개발 작업장 인가(안)

- SW구축 센터가 운영에 필요한 물리적 환경기준에 만족하는지 여부를 판단하기 위하여 자가 평가를 실시하거나 제3자의 평가결과를 근거로 입증 통하여 자격에 대한 갱신을 실시할 수 있도록 함

- 대부분의 인가 절차는 국가기관 등과 같은 공신력 있는 기관으로부터 인정을 받은 시험소에서 수행하도록 하고 있으며 인가과 표준, 검사, 시험, 시험소 인정 등은 서로 밀접하게 관련됨

- 이를 위해 각 기관에 대한 역할은 다음과 같이 정의될 수 있음

◆ 신청기관 : 원격 SW 개발을 시행하고자 하는 개발업체, 공공부분 SW관련 사업 수행

◆ 인가기관 : 인가업무에 대한 통합적 관리

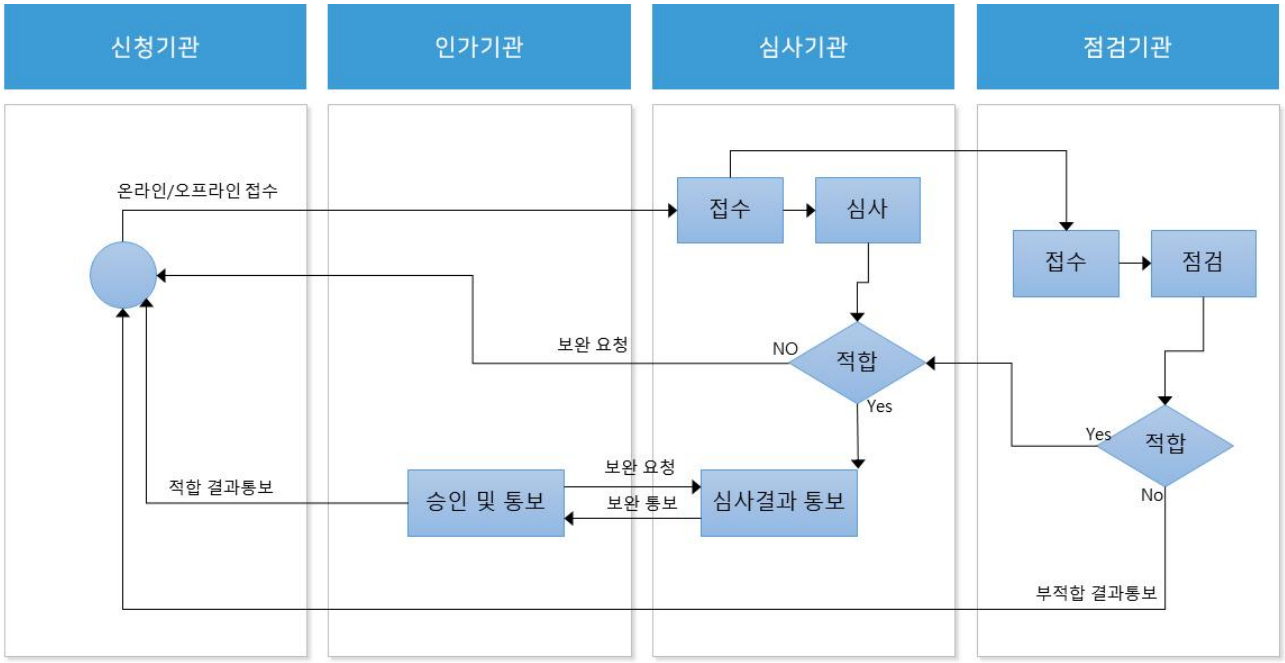
◆ 심사기관 : 원격 SW 개발 작업장에 대한 인가 심사 및 갱신

◆ 점검기관 : 인가에 대한 기준 점검과 인증 및 심사기관의 관리 감독

- 인가을 위한 절차는 다음과 같음

◆ 1) 신청기관의 접수

- 2) 신청기관의 기준 항목 적합 검토
- 3) 적합성 여부에 대한 판단
- 4) 결과 통보



<그림 23> 인가 프로세스(안)

2. 법제도에 대한 고려

- 허가 및 인가 담당 기관이 원격 SW 개발 작업장 유형별 인가 및 허가 과정에서 검토하기 위한 관련 현행 법제도를 수집하고, 도출된 원격 SW 작업장 유형의 결과로 법제도 관련성을 분석하여 다음과 같이 분류하였음

- 법제도에 대한 고려의 경우 유형별 상황 분석 대한 고려(Y), 미고려(N)로 분류하여 표기하도록 함

*상세 법제도의 경우 별첨

<표 26> 원격 SW 개발 작업장 유형별 법제도 분석

분류	주요내용	유형				
		민간 기업 구축형	전문 기업 구축1형	전문 기업 구축2형	원격 개발 센터 구축1형	원격개 발센터 구축2형
소프트웨어 사업 관리에 관한 일반 기준 제8조의 2	작업장소 협의, 보안, 요건	Y	Y	Y	Y	Y
정보시스템 구축 운영지침	경비 산정 및 작업장소 준수 가이드	Y	Y	Y	Y	Y
클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률 시행령	클라우드 이용 관련 법률	Y	N	Y	N	Y
클라우드컴퓨팅 서비스 정보보호에 관한 기준	관리적보호치, 기술적 보호조치, 공공기관용 추가 보호조치	Y	N	Y	N	Y
클라우드컴퓨팅서비스 품질 성능에 관한 기준	품질성능기준	Y	N	Y	N	Y
소프트웨어산업 진흥법	SW사업 관리 감독 항목	Y	Y	Y	Y	Y
SW사업 관리 감독에 관한 일반기준 제8조2	원격지 개발 활성화	Y	Y	Y	Y	Y
용역계약일반조건(기재부 계약 예규) 제52조	원격지 개발 활성화	Y	Y	Y	Y	Y
행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축 운영지침(행안부 고시)제41조	원격지 개발 활성화	Y	Y	Y	Y	Y

분류	주요내용	유형				
		민간 기업 구축형	전문 기업 구축1형	전문 기업 구축2형	원격 개발 센터 구축1형	원격개 발센터 구축2형
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제16조)	정보통신 보안성 검토	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제18조)	전자정보 보호등급 분류	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제20조)	중요 정보통신시설 보안관리	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제35조)	사용망 등 외부망 연동	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제36조)	원격근무 보안관리	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제37조)	원격정비 보안관리	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제48조)	용역사업 준비단계 보안	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제49조)	용역사업 수행단계 보안	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제50조)	용역사업 종료 단계 보안	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제56조)	개발 및 제작	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제65조)	설치	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제77조)	사용신청	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제85조)	암호실 설치 및 폐쇄	Y	Y	Y	Y	Y
보안업무 규정 및 보안업무규정시행규칙(제86조)	암호실 출입 통제	Y	Y	Y	Y	Y
원격지 개발사업 관리가이드[보안,사업,품질 영역]	원격개발	Y	Y	Y	Y	Y
공공부문 클라우드서비스 유통 및 활용 가이드라인	클라우드 활용	Y	N	Y	N	Y
행정공공기관 민간 클라우드 이용 가이드라인	클라우드 이용	Y	N	Y	N	Y
스마트워크센터 이용 및 운영 지침	스마트워크센터 이용	N	Y	Y	Y	Y

Ⅵ 원격지 사업관리 가이드

1. 개요

- 본 가이드는 원격 SW 개발을 추진하기 위해서 발주자와 개발자 관점에서 사업수행 단계별로 준비하고 실행하는 데 활용하도록 준비 및 관리해야 하는 점검항목을 제시하고 있음

- 기존 SW 개발사업의 사업관리에서 다루고 있지 않은 관리영역에 집중해서 원격 SW 개발을 추진하기 위해서 발주자와 개발자가 사업수행 단계별로 수행해야 하는 작업에서 필요한 최소한의 점검항목을 제시하고 있으므로 사업의 특성에 따라 점검항목을 추가해서 사용하도록 작성되었음

- 따라서, 기존 사업관리 절차와는 다르게 사업단계를 정의하고 있으며, 발주자와 개발자가 각자 담당해서 처리해야 하는 작업단계의 기준과 점검항목을 제시하고 있다는 점을 이해하고 가이드를 활용해야 함

- 발주자에게는 원격 SW 개발로 사업을 추진하는 경우, 발주단계에서부터 준비해서 계약단계에서 점검하고 개발관리단계에서 관리 및 확인해야 하는 항목을 최소한으로 제시하고 있음

- 개발자에게는 원격 SW 사업을 수행하기 위해서 제안단계에서부터 고려해야 하는 항목, 사업착수 시점에 준비가 필요한 항목, 원격지 개발이 종료되는 시점에 처리해야 하는 항목에 대해 체크리스트로 제공하고 활용하도록 제시하고 있음

- 본 가이드는 원격지 개발과 관련된 사업 수행절차를 정의하여 원격지 개발에서 관리해야 하는 항목으로 구성되어 있음

2. 원격 SW 개발사업 관리 가이드라인

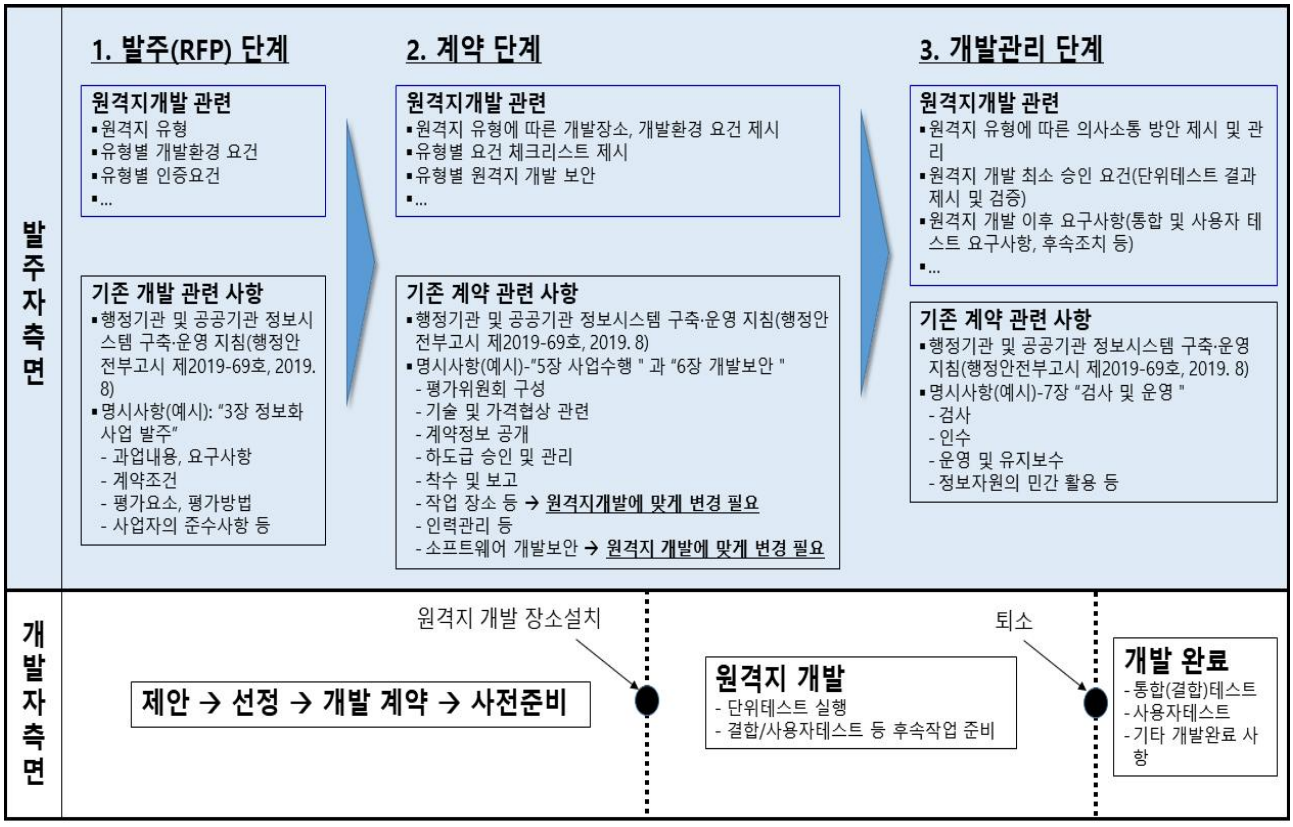
- 원격 SW 개발 사업은 공공부문의 사업 발주자가 사업을 발주하고, 개발자로 선정된 개발업체가 원격지 개발의 여러 유형 중 하나를 선택하여 개발하고 이를 발주자에게 전달하는 방식으로 진행함

- 따라서 기존의 SW 개발지침과 방식에 기반하여 원격 SW 개발사업의 사업관리 단계를 △발주자 측면의 발주, 계약 및 개발관리 단계와 △개발자 측면의 사전준비단계, 원격지 개발단계, 그리고 개발완료단계의 두 가지 관점에서 분석하여, 가이드라인을 도출하여 제시함

- 발주자 측면에서 진행해야 하는 단계별 점검항목과 개발자 측면에서 진행해야 하는 단계별 점검항목은 “행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침”과 공공 SW 개발사업의 사업 수행단계를 기반으로 연구하여 원격지에서 SW를 개발하기 위해 필요한 여러 가지 사항을 고려하여 개발한 내용임

※ 발주자 측면의 사업수행에 관한 진행단계는 “행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침” 등에서 제시한 공공 SW 개발사업에 관련된 사업 수행단계를 기반으로 △ 원격지 SW 개발 관련 사항을 정의하고 확정하는 발주(RFP) 단계, △ 원격지 SW 개발을 위한 공고, 입찰 및 선정, 제안내용 및 기술협상 내용을 확정하는 계약단계, 그리고 △ 사업착수 후 원격지 SW 개발에 관한 사업관리를 수행하는 개발관리 단계로 구성됨

※ 개발자 측면 역시 기존 공공 SW 개발사업의 세부 단계를 기반으로 원격지 개발의 특성을 반영하여 △원격지 개발 착수단계(제안요청 요건에 맞는 작업장 구축), △원격지개발단계(원격지에서 개발 종료 및 이전 준비), △원격지 개발종료 단계(개발범위 확인 및 이전)로 구성함



<그림 24> 발주자 측면의 원격지 개발 점검 단계(기존 규정과의 비교)

- 원격지 SW 개발에 관한 점검 항목을 명확히 하기 위해서 △발주단계, △계약단계, △개발단계, △테스트단계, △종료단계별 점검항목을 세분하여 관리해야 하는 필요가 있음

- 각 사업수행 단계별로 수행해야 하는 주요 작업 항목을 발주자와 개발자 관점에서 정의하고 점검해야 하는 요건을 도출하여 제시하고 있음

  ▷ 발주단계: (발주자) 제안요청서 작성, (개발자) 제안서 작성 및 제출

  ▷ 계약단계: (발주자) 제안평가 및 업체선정, (공동) 기술협상 및 계약, (개발자) 착수계 제출 및 접수

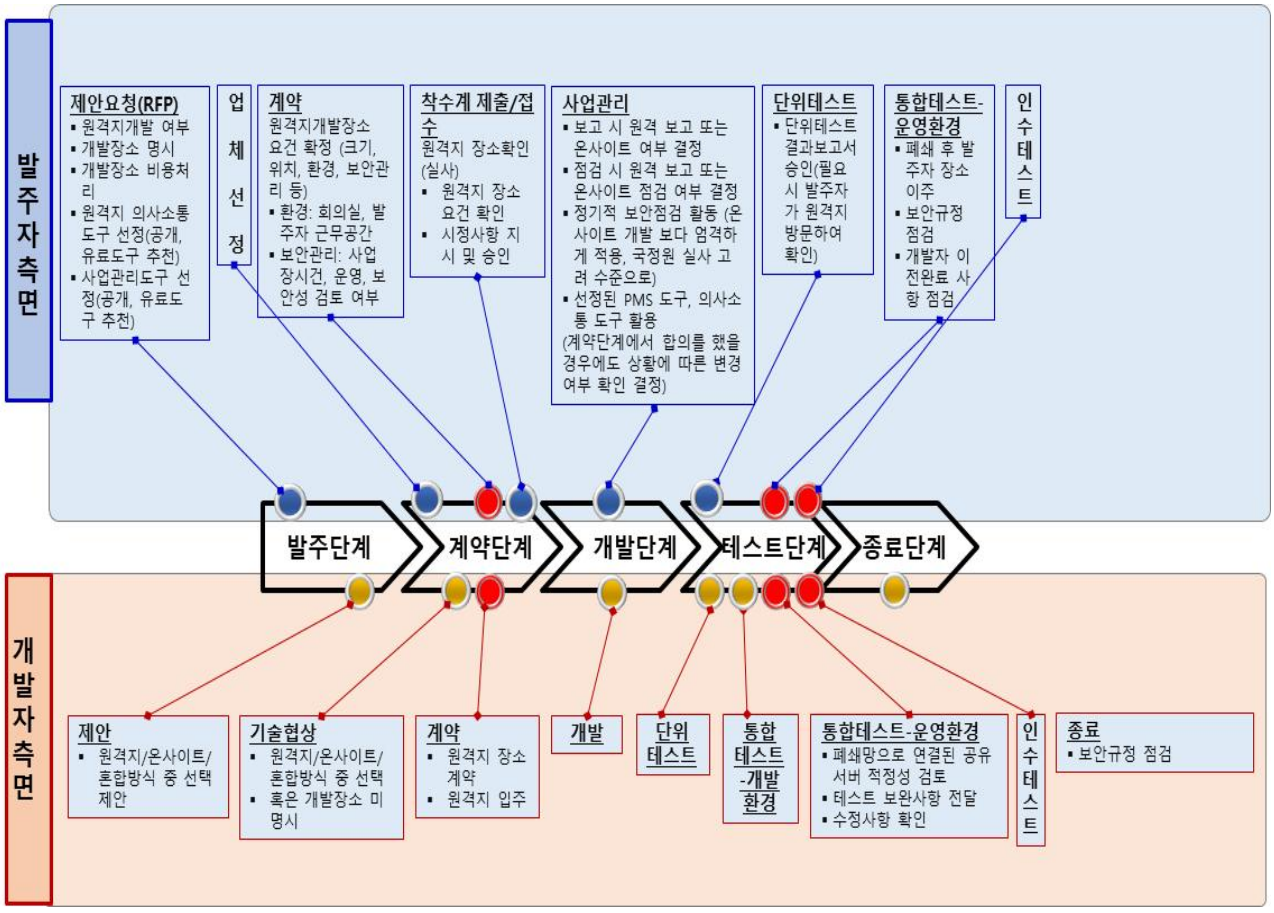
  ▷ 개발단계: (발주자) 사업관리, 개발자(개발)

  ▷ 테스트단계: (개발자) 단위테스트 및 통합테스트-개발환경, (발주자) 통합테스트-운영환경 및 인수테스트

  ▷ 종료단계: 사업 종료

- 위에서 정의한 수행단계에서 점검 및 확인해야 하는 모든 항목에 대해서 체크리스트(또는 가이드라인)을 세부적으로 도출하였으며, 원격기 SW 개발 유형 5가지에 따라 선택적으로 적용이 필요한 부분을 적용한 체크리스트 항목을 제시하였음

※ 발주자 측면과 개발자 측면에서 점검해야 하는 사업수행 단계별 항목을 개발하고 개발내용에 대한 타당성과 효과성을 확인하기 위하여 발주자와 개발자 측면에서 전문가그룹(Focus Group, 발주자:개발자:전문가 = 3:3:4)을 구성하여 내용을 검토하고 보완하여 아래와 같이 정의하였음



<그림 25> 발주자 및 개발자 측면의 원격지 개발 단계별 확인 사항

2.1 기존 SW 개발사업 가이드라인 분석

- "행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시 제2019-69호, 2019. 8. 23., 일부개정)"에서 제시하는 발주(RFP작성), 계약, 개발관리 단계에 대한 가이드라인은 다음과 같이 요약됨

○ 발주(RFP작성) 단계

- “제 3장 정보화사업 발주” 항목에서 제시됨
- 제안요청서(RFP) 상에 포함되어야할 항목들은 다음과 같이 제시되고 있음
  . 과업내용, 요구사항
  . 계약조건
  . 평가요소, 평가방법
  . 제안서의 규격·제출방법·제본형태
  . 제안서 보상에 관한 사항
  . 사업자가 준수해야 하는 다음 각 항목에 관한 사항
  . 과학기술정보통신부장관이 고시한 "소프트웨어사업 관리감독에 관한 일반기준" 제6조에 따른 적정사업기간 산정에 관한 사항
  . 그 밖에 필요한 사항
- 그 외 제안서 평가, 발표, 예정가격, 입찰공고 등 제안요청서 작성과 공고, 평가 등에 관한 사항이 제시되어 있음

○ 계약 단계

- “제4장 사업자 선정 및 계약” 항목에서 제시됨
- 평가위원회의 구성과 제안서 평가 방법, 평가점수 산정, 평가결과의 공개, 착수보고, 하도급관리 등이 있음
- “41조 작업장소 등”에서 개발환경에 대한 사항이 제시되어 있음
  ① 행정기관 등의 장과 사업자는 소프트웨어사업수행을 위하여 필요한 장소 및 설비, 기타 작업환경(이하 "작업장소 등"이라고 한다)을 상호 협의하여 정한다. 다만, 핵심 개발인력이 아닌 지원인력의 근무장소는 보안 등 특별한 사유가 있는 경우를 제외하고는 계약상대방이 달리 정할 수 있다.
  ② 행정기관등의 장이 작업장소 등에 관한 비용을 사업예산 또는 예정가격에 계상하지 아니한 경우에는 행정기관등의 장이 작업장소 등을 제공한다.
  ③ 제2항의 사업예산 또는 예정가격 작성 시 다음 각 호의 근거에 따라 작업장소 등에 관한 비용을 계상한다.
  ④ 사업자는 당해 계약의 효율적 이행을 위해 필요한 경우 그 사유 및 기간 등을 정하여 행정기관등의 장에게 승인을 받은 후 당해 사업에 투입되는 인력을 제1항의 작업장소 이외에서도 근무하게 할 수 있다.
  ⑤ 한국정보화진흥원장은 제1항 및 제4항에서 정하는 작업장소 이외에서 근무하는 경우 준수해야 하는 가이드를 정할 수 있음

- 또한 “제6장 소프트웨어개발 보안”에서는 SW 개발보안의 원칙 및 활동, 보안진단 기준 및 절차 등을 제시하고 있음

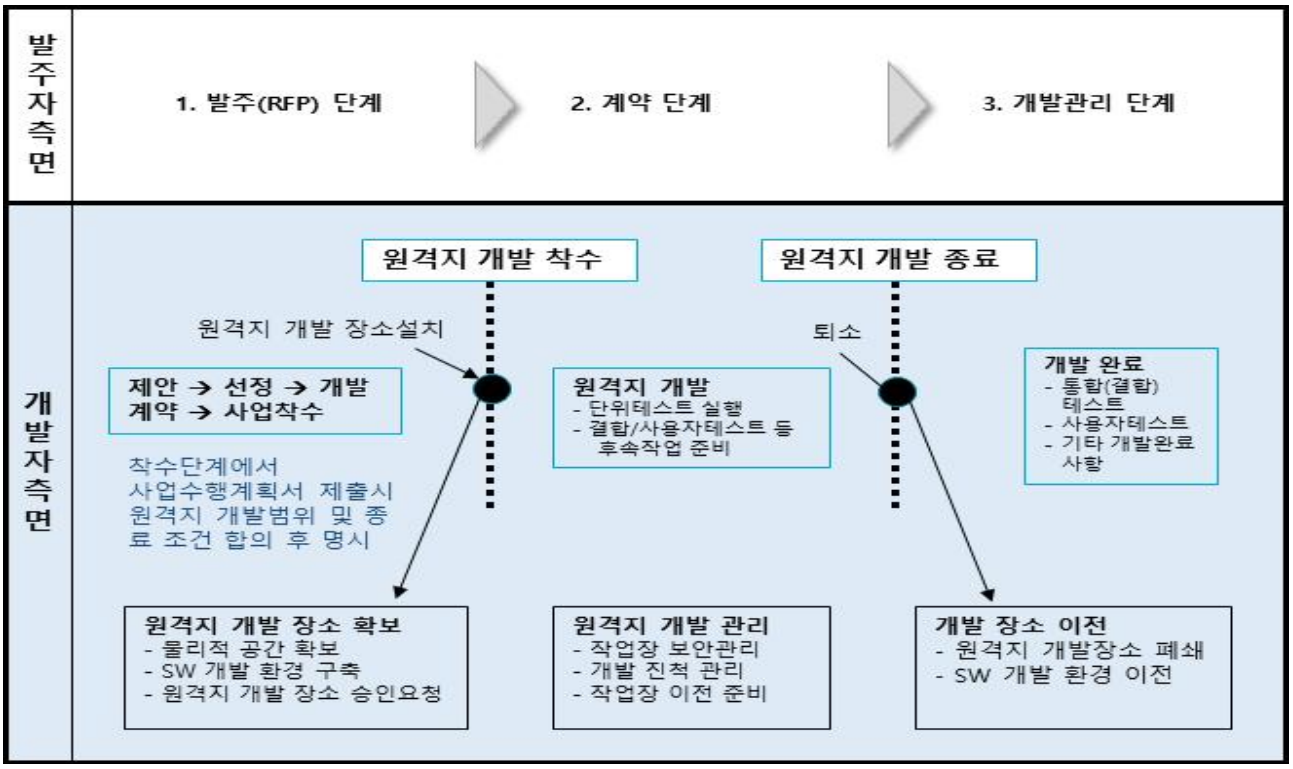
○ 개발운영 단계

- 개발운영 단계는 “제7장 검사 및 운영” 항목에 개발완료된 SW의 검사, 운영 및 유지보수 등의 항목들이 제시되어 있음

- 기존 SW 개발 지침인 “행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침”에 원격지 SW 개발의 특성과 원격지SW 개발 유형별 특징 등을 반영해 발주, 계약 및 개발관리 단계에서의 사업 발주자가 고려해야할 사항을 추가 또는 기존 지침을 변경할 필요가 있음

2.2 개발자 측면의 원격 SW 개발사업 관리 가이드라인

- 개발자 측면의 원격 SW 개발사업 관리 가이드라인은 ▲원격지 개발 착수단계(제안요청 요건에 맞는 작업장 구축), ▲원격지개발단계(원격지에서 개발 종료 및 이전 준비), ▲원격지 개발종료 단계(개발범위 확인 및 이전)로 구성됨



<그림 26> 원격지 사업관리를 위한 점검 절차

- 원격 SW 개발사업은 사업의 발주단계부터 사업종료까지 관리 대상이지만, 일반 SW개발 사업의 사업관리 항목에 포함되지 않은 절차와 항목 위주로 다루기 위하여 업무와 수행단계를 원격지 개발에 맞춰 정의하였음

- 원격지 사업관리를 위한 점검 절차는 개발자가 원격지 개발을 수행해야 하는 단계를 정의하고 관리해야 하는 항목을 제시한 것으로 기존 일반 SW개발 사업의 사업관리 프로세스와는 상이한 부분이 있음

- 개발자는 계약체결 후 먼저, 제안요청 사항에 부합하는 원격 SW 작업장을 확보하고 개발 및 보안 인프라를 구축한 후 발주자에게 원격지 개발장소 승인을 요청하고 사용 준비를 하면서, 원격지 개발범위 및 개발종료 요건을 정의하여 사업수행계획서를 제출하여 승인을 받아야 함

  ※ 개발장소 사용승인은 원격지 개발장소에 대한 제안요청 항목별로 점검표를 작성하여 작업장에 개발인력이 상주하기 전에 받아야 함

  ※ 원격지 개발범위 및 개발종료 요건에는 개발종료를 판단하기 위한 기준(진도표, 단위테스트 결과표 등)의 명시, 원격 SW 작업장소에 대한 처리방안, 다음 단계의 작업방법을 포함해야 함

❑ 사업발주 전 점검 단계

- SW 개발사업을 원격지 개발 방법으로 추진하려는 경우, 제안요청 사항에 원격지 개발 요건을 정의하고 사전공고에서 규격을 공개하고 개발자의 의견을 수렴하고 반영 여부를 판단하고 최종규격을 확정함

- (발주자) 원격지 개발장소 및 개발 방법에 대한 요구사항 등 정의

- (개발자) 사전공고 기간 동안 원격지 개발장소 및 개발 방법에 대한 요건을 검토하고 의견을 발주자에게 송부하고 답변을 받음

❑ 사업발주 단계

- 사업발주 전 점검단계에서 확인된 최종규격에서 따라 제안요청서를 공개하고 사업을 발주하는 단계임

- (발주자) 원격지 개발장소 및 개발 방법에 대한 요구사항 등을 제안 요청함

- (개발자) 발주자의 제안요청 사항을 분석하여 원격지 SW 개발에 관한 사항을 제안서에 작성하여 제출

❑ 사업계약 시 점검 단계

- 원격지 개발에 관한 제안요청 사항별로 개발자의 제안내용을 검토하고, 제안요청 내용에 부합하지 않거나 오해해서 다른 방향으로 제안된 경우에는 기술협상 과정에서 제안요청을 준수하도록 협상하고 계약 내용을 확정하게 됨

- (발주자) 제안요청 사항에 대해서 개발자의 제안내용을 검토하고 원격지 개발에 필요한 요건을 충족하고 있는가를 검토하고 수정해야 할 사항이 있는 경우에는 기술협상 과정에서 적극적으로 협상을 진행해야 함

- (개발자) 발주자의 기술협상 요청내용을 검토하고 제안내용을 설명하고 이견을 조정하고, 제안요청 사항에 부합하지 않는 경우는 수용해야 함

※ 기술협상에서는 제안요청 항목에 대해서만 협상 대상으로 다루는 과정이므로, 제안요청서에 없는 항목은 협상의 대상이 아님

❑ 원격지 개발 착수 단계

- 원격지 개발장소(작업장)를 구축하는 단계로 계약 후 우선해서 수행해야 하며, 사업수행 공간 확보와 사업수행에 필요한 개발 인프라를 구축하는 것으로 사업 착수단계에서 확보되어야 함

※ 사업수행 공간은 물리적인 공간과 작업자를 위한 전원, 조명, 네트워크, 책상, 의자, 칸막이는 물론 서버, 개발기기, PC 등 개발 인프라를 모두 포함하는 것임

- 사업수행 공간(장소) : 작업자를 위한 근무 공간, 개발 인프라(서버, 네트워크 장치, PC, 프린터 등) 설치에 필요한 공간, 회의실 등 - 개발 인프라 : 책상, 의자, 탁자, 캐비닛, 서류함, 전화, 네트워크, PC, 서버, 프린터 등

- 원격 SW 작업장 확보는 물리적인 공간과 개발자를 위한 개발 인프라를 구축하는 과정으로 사업수행계획서에 작성한 점검항목과 요건에 따라 본 가이드의 예시항목을 활용하여 체크리스트를 준비하여 작업장을 확인함

- 다음은 원격 SW 작업장을 마련하고 원격지 개발에 적합한 개발 환경이 설치되었는지를 확인하기 위한 점검항목을 예시하여 제시한 표임

<표 27> 원격지 개발 장소에 필요한 항목(예시)

구분	점검 항목	필요 날짜	담당자
개발 장소 (Working Space)* - 2.79m^2 / 1인			
	근무인원 (명)		
	임대 공간		
	자체 공간		
사무 환경 (Office Infrastructure)			
√	책상 (Desks)		
√	의자 (Chair)		
√	사무용품 (Office supplies)		
	회의실 (Conference room)		
	서류함 (Training room)		
√	화이트 보드 (White board)		
√	프린터 (Printer)		
	USB 메모리, 외장 하드디스크		
	서류함		
	파티션		
	복사기		
	빔프로젝터		
	출입 및 접근통제장치		
통신 환경 (Communication Infrastructure)			
√	전화 (Telephone)		
√	인터넷 (Internet connections)		
	인트라넷 (Intranet connections) - 행정망		
√	출입 ID 카드, (Security ID Card)		
개발 환경 (Technical Infrastructure)**			
	PC / 노트북 (PC / Lap top computer)		
√	서버 (Server access)		
√	파일서버 (File Sever)		

※ 위 체크리스트는 사업수행 공간을 확보하는 데 참고하는 최소한의 점검항목을 제시한 것이므로 사업의 특성과 환경을 고려하여 사용

❑ 원격지 개발종료 단계

- 사업수행계획서에 작성한 원격지 개발범위의 개발이 종료되는 경우는 원격지 개발을 종료하고 원격 SW 작업장을 폐쇄하고 보안절차에 따라 발주자 개발 환경으로 이전하는 단계임

- 이 단계는 원격지 개발범위가 완료되어야 진행될 수 있으므로 사업수행계획서 작성 시 개발범위에 대한 작업 완료 요건과 확인절차에 따라 원격지 개발 완료가 승인되면 개발 작업장을 이전하는 작업이 진행됨

  ※ 원격지 개발범위는 off-site에서 작업이 가능한 프로그램별 단위 테스트가 완전히 종료될 때까지로 정함 (발주기관 보유데이터를 사용하여 개발과 테스트가 진행되어야 하는 경우는 원격지 개발범위에 포함하지 않고 있음)

- (개발자) 사업수행계획에 따라 원격지에서의 개발범위가 완료되면, 프로젝트 관리자(또는 사업관리자)는 작업진척 사항을 발주기관에 보고 (주간·월간·수시보고 등)

- (발주자) 작업진척 보고내용을 사업계획에 대비하여 검토 후 적정한 경우에는 원격지 개발종료 승인을 개발자에 통보(사항발주기관은 원격지 수행범위 및 수행내용을 검토하고 작업결과를 승인)함

  ※ 원격지 개발을 위한 별도의 보고 및 승인 절차를 추가하지 않고 정해져 있는 보고 및 회의를 통해서 처리하는 것을 가정하였음

- (개발자) 원격지 개발 인프라 구성요소별로 발주자 개발장소에서 계속 사용 또는 사용 중지를 결정하고, 보안관리자 확인하에 계속 사용 개발 인프라는 이전작업 중 보안을 위해 봉인 후 포장해서 발주자 개발장소로 이송하고, 사용 중지 개발 인프라는 보안 규정에 따라 초기화 또는 파기하고 퇴소함

  ※ 발주자 개발장소로 이전 이후에도 원격지 개발장소를 유지하는 경우, 개발장소별로 개발인력에 대한 변경이 발생하므로 개인별 개발 인프라에 대한 관리도 진행해야 함

<표 28> 원격 개발장소를 이전하기 위한 체크리스트

구분	점검 항목	진행일자	담당자
개발 환경 (Technical Infrastructure)			
	개발 인프라 중 파기 대상 파악		
	개발 인프라 봉인 - 서버, PC, 노트북		
	통신환경 해체 - 전화, 인터넷, 행정망		
개발 인프라 이전 작업			
	사용하지 않는 개발 인프라의 초기화 또는 파기		
	개발 인프라 포장		
	개발 인프라 이송		
개발 인프라 설치 작업			
	이송된 개발 인프라의 봉인 확인		
	개발 인프라 포장 해체		
	개발 인프라 설치		
	개발 인프라 점검		

- 개발 인프라가 이송되면 보안관리자의 확인하에 각 개발 인프라의 봉인 등 보안 상태를 확인하고, 포장 해체 후 설치하고, 정상상태 확인 후 이전작업을 종료함

※ 원격지 개발장소에서 일부 수행인력이 상주하는 경우, 사업수행 장소가 변경되는 수행인력에 대한 개발 인프라에 대한 이전 또는 파기해야 함

<표 29> 발주자 개발환경 이전 후에도 원격지 개발장소를 유지하는 경우의 체크리스트

구분	점검 항목	진행일자	담당자
개발 환경 (Technical Infrastructure)			
	개발 인프라 중 이전 대상 파악		
	개발 인프라 중 파기 대상 파악		
	개발 인프라 봉인 - 서버, PC, 노트북		
개발 인프라 이전 작업			
	사용하지 않는 개발 인프라의 초기화 또는 파기		
	개발 인프라 포장		
	개발 인프라 이송		
개발 인프라 설치 작업			
	이송된 개발 인프라의 봉인 확인		
	개발 인프라 포장 해체		
	개발 인프라 설치		
	개발 인프라 점검		

❑ 테스트 완료 및 사업종료 단계

- 사용자 환경에서의 테스트와 사업종료는 사업관리의 영역에서 이미 다루고 있는 영역임

- 따라서, 원격지 개발 영역을 제외한 개발 프로세스는 기존의 프로젝트 관리 및 사업관리에서 다루고 있으므로 중복해서 테스트 완료 및 사업종료 단계를 다루지 않음

2.3 발주자 측면의 원격 SW 개발사업 관리 가이드라인

- 발주자 측면의 원격지 SW 개발사업 관리 가이드라인은 ▲(1단계) 발주단계(제안요청서(RFP)에 원격지 SW 개발관련 항목을 제시), ▲(2단계) 계약단계(제안서 접수, 제안내용 평가, 우선협상 업체 선정, 기술협상 및 계약체결), ▲(3단계) 개발단계(SW 개발 사업관리 단계) ▲(4단계) 테스트 단계(통합테스트-운영환경 및 인수테스트), 그리고 ▲(5단계) 사업종료 단계에서 수행해야 하는 체크리스트를 제시하고 있음

- 발주자 측면에서 원격 SW 개발을 위한 사업수행 단계를 아래와 같이 세부적으로 구분하여 제사함

  ▷ 발주단계: 제안요청서 작성(원격지 SW 개발 관련 각종 요건 정의)

  ▷ 계약단계: 제안평가, 우선협상 업체선정, 기술협상, 계약(제안요청 내용에 대한 제안내용 평가, 제안요청 사항과 제안내용에서 차이를 정리)

  ▷ 개발단계: 개발

  ▷ 테스트단계: 통합테스트-운영환경, 인수테스트(발주자의 데이터를 활용하여 테스트 진행)

  ▷ 종료단계: 사업 종료

※ SW 개발사업 관리를 위한 일반적 가이드라인은 "소프트웨어사업 관리감독에 관한 일반기준(과학기술정보통신부고시 제2018-50호, 2018. 8. 13., 일부개정)"과 "행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시 제2019-69호, 2019. 8. 23., 일부개정)"에 제시되어 있음

※ "발주자 측면의 원격지 SW 개발사업 각 단계별 가이드라인"은 "소프트웨어사업 관리감독에 관한 일반기준"과 "행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침"을 기반으로 원격지 SW 개발사업의 특성을 반영하여 제시함

❑ 발주자 측면의 원격 SW 개발사업 가이드라인

- '발주자 측면의 원격 SW 개발사업 가이드라인'은 원격 SW 개발 사업의 5단계와 각 단계의 세부 단계에서 점검하고 확인해야하는 사항들로 구성됨

※ 기타 사항은 기존 SW 개발사업 관리를 위한 일반적 가이드라인은 "소프트웨어사업 관리감독에 관한 일반기준(과학기술정보통신부고시 제2018-50호, 2018. 8. 13., 일부개정)"과 "행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침(행정안전부고시 제2019-69호, 2019. 8. 23., 일부개정)"에 제시되어 있음

○ (1단계) 발주(RFP 작성) 단계

☑ (1-1) 제안요청서(RFP) 단계

- 원격지 개발여부 (원격지 개발 가감점 여부 명시)
- 개발장소 명시(5개 유형 중 1개 제시)
  . 온사이트 개발
  . 원격지 & 온사이트 (혼합 방식)
  . 개발장소 미명시
- 개발장소 비용 처리
- 원격지 의사소통도구 선정 (공개, 유료도구 추천)
- 사업관리 도구 선정 (공개, 유료도구추천)

※ 물리환경, 업무환경, 작업장 인프라, 작업장 보안요건 등 개략적 제시

☑ (1-2) 제안 단계(개발자 작업)

- 발주자의 제안요청 사항을 분석하고 원격지 SW 개발을 하기 위한 제안사항을 작성하여 제안서 제출

○ (2단계) 계약 단계

☑ (2-1) 업체 선정 단계

- 개발자의 제안서에 대해서 제안요청 내용에 대한 부합성을 판단
- 제안요청 내용에 부합하는 순위를 정하여 업체를 우선협상 업체로 선정

☑ (2-2) 기술협상 단계

- 원격지 SW 개발에 관한 사항을 협상 (제안요청 내용에 부합하지 않는 사항에 대해서 조정(
  . 제안요청사항 vs. 제안사항
- 원격지개발장소 요건확정 (크기, 위치, 환경)
  . 환경 (회의실, 발주자 근무공간)
- 보안관리 (사업장시건, 운영, 보안성 검토여부)

☑ (2-3) 계약 단계

- 제안사항 및 기술협상 내용을 포함하여 계약 진행

☑ (2-4) 착수계 제출/접수 단계

- 원격지 장소 확인(실사)
  . 원격지장소 요건을 확인
  . 시정조치 및 승인

○ (3단계) 개발 단계

☑ (3-1) 사업관리 단계

- 보고방식 결정
- 점검 방식 결정

○ (4단계) 개발 테스트 단계

☑ (4-1) 단위 테스트 단계

- 개발자의 단위 테스트 결과보고서 승인 (필요시 발주자가 원격지 방문하여 확인)

☑ (4-2) 통합 테스트-개발환경 단계

- 개발자의 통합테스트 결과보고서 승인 (필요시 발주자가 원격지 방문하여 확인)

☑ (4-3) 통합 테스트-운영환경 단계

- 폐쇄 후 발주자 장소 이주
  . 보안규정 점검
  . 개발자 이전완료 사항 점검
- 원격개발장 유지
  . 폐쇄망으로 연결된 공유서버 적정성 검토
  . 테스트 보완사항 전달
  . 수정사항 확인

☑ (4-4) 인수 테스트 단계

○ (5단계) 종료 단계

☑ (5-1) 사업 종료 단계

- 폐쇄 후 발주자 장소 이주
  . 보안규정 점검
  . 개발자 이전완료 사항 점검

❏ 발주자 측면의 원격 SW 개발사업 원격지 유형별 체크리스트

- 발주자 측면의 원격 SW 개발사업'은 원격 SW 개발을 위한 원격지 5가지 유형에 따라 사업의 5단계와 각 단계의 세부 단계에서 점검하고 확인해야 하는 사항들을 정의하여 제시함

- 원격지 SW 개발 유형별, 사업 수행 단계별로 적용해야 하는 체크리스트를 다음과 같이 제시함

<표 30> 원격지 유형별 체크리스트

구분		발주자점검 사항	원격지 유형별 체크리스트				
			A-3	B-2	B-3	C-1	C-3
1. 발주 단계	제안 요청	원격지 개발여부 (원격지 개발 가감점 여부 명시)	○	○	○	○	○
		개발장소명시	○	○	○	○	○
		개발장소비용처리	○	○	○	○	○
		원격지 의사소통도구 선정 (공개, 유료도구 추천)	○	○	○	○	○
		사업관리 도구 선정 (공개, 유료도구추천)	○	○	○	○	○
	제안						
2. 계약 단계	업체선정						
	기술협상	원격지개발 방식 결정 . 온사이트개발 . 원격지 & 온사이트 . 개발장소 미명시	○	○	○	○	○
	계약	원격지개발장소 요건확정 (크기, 위치, 환경) .환경 (회의실, 발주자 근무공간)	○	○	○	○	○
		보안관리 (사업장시건, 운영, 보안성 검토여부)	○	○	○	-	-
	착수계 제출/접수	원격지 장소 확인(실사) .원격지장소요건을 확인 .시정조치 및 승인	○	○	○	-	-
3. 개발 단계	사업관리	보고방식 결정	○	○	○	○	○
		점검방식 결정	○	○	○	○	○
4. 테스트 단계	단위	단위 테스트 결과보고서 승인 (필요시 발주자가 원격지 방문하여 확인)	○	○	○	○	○
	통합 테스트-개발환경		○	○	○	○	○

구분		발주자점검 사항	원격지 유형별 체크리스트				
			A-3	B-2	B-3	C-1	C-3
	통합 테스트- 운영환경	폐쇄 후 발주자 장소 이주 . 보안규정 점검 . 개발자 이전완료 사항 점검	○	○	△	○	△
		원격개발장 유지 . 폐쇄망으로 연결된 공유서버 적정성 검토 . 테스트 보완사항 전달 . 수정사항 확인	○	○	○	○	○
	인수 테스트		○	○	○	○	○
5. 종료단계		폐쇄 후 발주자 장소 이주 . 보안규정 점검 . 개발자 이전완료 사항 점검	○	○	△	○	△

△ 클라우드를 사용하는 원격지 개발유형의 경우는 개발장소를 폐쇄하는 경우에 클라우드에서 파일의 삭제 여부를 확인해야함

Ⅶ 결론

1. 결론

❑ 원격 SW개발

- 원격 SW 개발이란 발주자가 근무하는 장소가 아닌 원격지에서 소프트웨어 개발을 진행하는 방식을 의미함

❑ 원격 SW개발 사업장 유형

- 공공 SW사업 분야의 원격지개발 관리의 어려움의 해소와 발주자의 SW사업관리도구 활용을 확산을 위하여 본 연구에서는 원격 SW 원격 작업장에 대한 유형 분석과 요건, 가이드라인을 도출함

- 원격 SW 개발센터의 유형은 논리적으로는 근무 장소(3가지)와 개발 환경(3가지)의 조합인 아홉 가지가 가능하지만, 실제 현장에서 사용하는 조합을 보면, 공공기관이 개발업체의 개발 환경을 활용하거나 민간업체에서 발주기관과 개발업체의 개발 환경을 활용하는 경우도 빈도가 높지 않을 것으로 판단되어 7 가지 유형에 대한 적합성을 분석하였음

원격지 개발 권고 유형별 특성 정의

근무 장소(사람)	개발환경	유형명	특성
개발업체 설치 개발공간	클라우드	**업체-클라우드 유형 (A-3)**	작업장 관리 및 운영은 SW 기업의 기존 환경을 활용하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에 위치하며 전문업체가 관리
민간 원격 SW 개발센터	개발 업체	**민간-업체 유형 (B-2)**	작업장 관리 및 운영을 전문 운영 업체가 하며, 개발 환경 및 데이터는 수행 업체가 관리
	클라우드	**민간-클라우드 유형 (B-3)**	작업장 관리 및 운영을 전문 운영 업체가 하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에 위치하며 전문업체가 관리
공공 원격 SW 개발센터	발주기관	**공공-발주자 유형 (C-1)**	작업장 관리 및 운영은 원격 개발 지원 센터에서 하며, 개발 환경 및 데이터는 발주 기관에 관리
	클라우드	**공공-클라우드 유형 (C-3)**	작업장 관리 및 운영은 원격 개발 지원 센터에서 하며, 개발 환경 및 데이터는 클라우드에서 관리

❏ 원격 SW개발 발주자 체크리스트

- 본 연구에서 권고하는 5가지 원격지 개발 작업장 5가지 유형에 따라 발주자가 각 단계의 세부 단계에서 점검하고 확인해야 하는 체크리스트를 다음과 같이 제시함

원격지 유형별 체크리스트

구분		발주자점검 사항	원격지 유형별 체크리스트				
			A-3	B-2	B-3	C-1	C-3
1. 발주 단계	제안 요청	원격지 개발여부 (원격지 개발 가감점 여부 명시)	○	○	○	○	○
		개발장소명시	○	○	○	○	○
		개발장소비용처리	○	○	○	○	○
		원격지 의사소통도구 선정 (공개, 유료도구 추천)	○	○	○	○	○
		사업관리 도구 선정 (공개, 유료도구추천)	○	○	○	○	○
	제안						
2. 계약 단계	업체선정						
	기술협상	원격지개발 방식 결정 . 온사이트개발 . 원격지 & 온사이트 . 개발장소 미명시	○	○	○	○	○
	계약	원격지개발장소 요건확정 (크기, 위치, 환경) .환경 (회의실, 발주자 근무공간)	○	○	○	○	○
		보안관리 (사업장시건, 운영, 보안성 검토여부)	○	○	○	-	-
	착수계 제출/접수	원격지 장소 확인(실사) .원격지장소요건을 확인 .시정조치 및 승인	○	○	○	-	-
3. 개발 단계	사업관리	보고방식 결정	○	○	○	○	○
		점검방식 결정	○	○	○	○	○
4. 테스트 단계	단위	단위 테스트 결과보고서 승인 (필요시 발주자가 원격지 방문하여 확인)	○	○	○	○	○
	통합테스트-개발환경		○	○	○	○	○
	통합 테스트-운영환경	폐쇄 후 발주자 장소 이주 . 보안규정 점검 . 개발자 이전완료 사항 점검	○	○	△	○	△
		원격개발장 유지 . 폐쇄망으로 연결된 공유서버 적정성 검토 . 테스트 보완사항 전달 . 수정사항 확인	○	○	○	○	○
	인수 테스트		○	○	○	○	○
5. 종료단계		폐쇄 후 발주자 장소 이주 . 보안규정 점검 . 개발자 이전완료 사항 점검	○	○	△	○	△

△ 클라우드를 사용하는 원격지 개발유형의 경우는 개발장소를 폐쇄하는 경우에 클라우드에서 파일의 삭제 여부를 확인해야함

2. 시사점

❑ 주요 시사점

- 본 연구를 활용하여 클라우드 기반의 원격 SW 개발 작업장에 대한 활성화 방안을 도출할 수 있으며, 활성화를 위한 작업장 유형을 권고하였음

- 또한 본 연구의 자료는 원격 SW 작업장을 활성화를 위한 기반 요건과 더불어 개발자 및 발주자 관점에서 점검해야 하는 체크리스트를 제시하였음. 이러한 연구 결과는 공공부문 소프트웨어 개발의 방식을 원격지 개발을 포함하여 개선시킬 수 있는 토대를 마련하였다고 할 수 있음

❑ 제언

- 원격 작업장 유형에 대한 타당성 분석을 실시하기는 하였으나, 보다 심도 있는 분석을 위해서는 원격 SW 개발 작업장에 대한 비용 산정 및 타당성 분석, 심사기준에 대한 체계적인 분석이 필요함

- 또한 SW 개발 작업장에 대한 활성화를 위해서는 기존 법제도를 분석하여 활성화 방안 제시하도록 하며 본 연구 자료를 기반으로 다양한 이해당사자의 의견을 개진하고 발전방안 수립이 필요로 함

- 공공부문 최초의 원격지 SW 개발을 위한 개발자 및 발주자 체크리스트 형태의 가이드라인을 제시한 본 연구 결과를 토대로 실무에 적용할 수 있는 상세 안내서 제공을 위한 향후 연구가 필요할 것임

별첨 법령 및 제도

❑ SW작업장 협의 관련 법제도

– 소프트웨어사업 관리 감독에 관한 일반기준

제8조의2(작업장소 등) ① 발주자는 SW 개발 사업(유지관리를 제외한다)에서 「용역계약일반조건」 제52조제1항 및 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침」 제41조제1항에 따른 작업장소 협의 시 공급자가 제안요청서에 명시한 보안요구사항을 준수하여 작업장소를 제시하는 경우 이를 우선 검토하여야 한다. ② 발주자는 작업장소에 대하여 보안요건 등 필요한 사항을 제안요청서에 기재하여야 하며, 공급자가 제시한 작업장소가 요구사항을 준수하였는지 확인하고 미흡한 경우 공급자가 제시한 장소를 거부할 수 있다.

– 정보시스템 구축 운영 지침(행정안전부고시 제2012-25호, 2012,06.27)

제41조(작업장소 등) ① 행정기관등의 장과 사업자는 소프트웨어사업수행을 위하여 필요한 장소 및 설비, 기타 작업환경(이하 "작업장소 등"이라고 한다)을 상호 협의하여 정한다. 다만, 핵심 개발인력이 아닌 지원인력의 근무장소는 보안 등 특별한 사유가 있는 경우를 제외하고는 계약상대방이 달리 정할 수 있다. ② 행정기관등의 장이 작업장소 등에 관한 비용을 사업예산 또는 예정가격에 계상하지 아니한 경우에는 행정기관등의 장이 작업장소 등을 제공한다. ③ 제2항의 사업예산 또는 예정가격 작성 시 다음 각 호의 근거에 따라 작업장소 등에 관한 비용을 계상한다. 1. 기획재정부 계약예규 "예정가격 작성기준" 제11조제3항제9호에 해당하는 경비(지급임차료) 2. 한국소프트웨어산업협회장이 공표한 "SW사업 대가산정 가이드"에서 정의된 직접경비(현장운영비) ④ 사업자는 당해 계약의 효율적 이행을 위해 필요한 경우 그 사유 및 기간 등을 정하여 행정기관등의 장에게 승인을 받은 후 당해 사업에 투입되는 인력을 제1항의 작업장소 이외에서도 근무하게 할 수 있다. ⑤ 한국정보화진흥원장은 제1항 및 제4항에서 정하는 작업장소 이외에서 근무하는 경우 준수해야 하는 가이드를 정할 수 있다.

❑ 클라우드 컴퓨팅 서비스 관련 주요 법령

– 클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률 시행령(시행 2017.7.26., 대통령령 제28210호)

주요내용: . 종합적이고 체계적인 지원을 위하여 기본계획 및 시행계획 수립·시행에 관한 사항을 규정하였고, 연구개발지원, 세제지원, 중소기업지원, 전문인력 양성 지원, 시범사업 추진, 국제협력 추진, 클라우드 데이터 센터 지원 등 정부의 산업 육성 지원 근거를 마련하였다. 또한 정부, 지방자치단체, 공공기관 등은 클라우드컴퓨팅을 도입하도록 노력하여야 하며, 정보화 사업 추진 시 클라우드컴퓨팅 도입을 우선적으로 고려하도록 규정하여 공공부문의 이용활성화를 위한 근거 규정을 마련 조문: 제1조 목적, 제2조 클라우드컴퓨팅기술, 제3조 클라우드컴퓨팅서비스, 제4조 기본계획의 수립, 제5조 시행계획의 수립 및 평가 등, 제6조 실태조사의 내용 및 방법, 제7조 시범사업, 제8조 중소기업에 대한 지원, 제9조 국가기관등의 클라우드컴퓨팅 도입 촉진, 제10조 수요예보의 방법 등, 제11조 전문인력 양성 정책 수립, 제12조 전문인력 양성기관 지정 등, 제13조 전문인력 양성기관 지정 취소 절차, 제14조 클라우드컴퓨팅기술 기반 집적정보통신시설의 구축 지원, 제15조 전담기관의 지정 등, 제16조 통지가 필요한 클라우드컴퓨팅서비스의 중단 기간, 제17조 통지의 내용 및 방법, 제18조 피해 확산 방지 등을 위한 조치, 제19조 계약 종료 또는 사업 종료 사실의 통지 등, 제20조 위임 및 위탁, 제21조 과태료의 부과기준 법률 링크: http://www.law.go.kr/법령/클라우드컴퓨팅발전및이용자보호에관한법률시행령

– 클라우드컴퓨팅 서비스 정보보호에 관한 기준 [시행 2017. 8. 24.] [과학기술정보통신부고시 제2017-7호, 2017. 8. 24., 타법개정]

제3조(관리적 보호조치) ① 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 클라우드컴퓨팅서비스의 안전성 및 신뢰성 확보를 위하여 다음 각 호의 사항을 포함한 관리적 보호조치를 취하여야 한다. 1. 정보보호 정책 수립·이행 및 정보보호 조직 구성·운영에 관한 사항 2. 내·외부 인력관리 및 정보보호 교육에 관한 사항 3. 자산 식별, 변경관리 및 위험관리에 관한 사항 4. 공급망 계약, 모니터링, 변경 등 공급망 관리에 관한 사항 5. 침해사고 대응 절차, 체계, 처리 및 복구, 사후관리에 관한 사항 6. 서비스 장애 대응, 성능 및 용량 관리, 백업 등 서비스 가용성에 관한 사항 7. 법·정책적 요구사항 준수 및 보안감사 활동에 관한 사항 ② 제1항 각 호의 세부적인 조치 사항은 별표 1과 같다. 제4조(물리적 보호조치) ① 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 중요 정보와 정보처리시설 및 설비 보안을 위하여 다음 각 호의 사항을 포함한 물리적 보호조치를 취하여야 한다. 1. 물리적 보호구역 지정, 출입 통제 등 물리적 보호구역 보안에 관한 사항 2. 정보처리 시설의 배치, 보호설비 구비, 장비 반출·입 등 시설 및 장비보호에 관한 사항 ② 제1항 각 호의 세부적인 조치 사항은 별표 2와 같다.

제5조(기술적 보호조치) ① 클라우드컴퓨팅서비스 제공자는 클라우드컴퓨팅서비스의 안전성 및 신뢰성 확보를 위하여 다음 각 호의 사항을 포함한 기술적 보호조치를 취하여야 한다. 1. 가상화 인프라, 가상 환경 보호에 관한 사항 2. 접근통제 및 사용자 식별·인증에 관한 사항 3. 네트워크 통제, 정보보호시스템 운영, 암호화 등 네트워크 보안에 관한 사항 4. 데이터 보호 및 암호화 등 중요 정보 보호에 대한 사항 5. 시스템 분석·설계·구현, 외주개발 보안, 시스템 도입 보안 등 개발 및 도입에 관한 사항 ② 제1항 각 호의 세부적인 조치 사항은 별표 3과 같다. 제6조(공공기관용 추가 보호조치) ① 클라우드컴퓨팅서비스 제공자가 「전자정부법」 제2조 제3호에 따른 공공기관에게 클라우드컴퓨팅서비스를 제공하는 경우에는 그 서비스의 안전성 및 신뢰성 확보를 위하여 다음 각 호의 사항을 포함한 보호조치를 추가로 취하여야 한다. 1. 보안 수준 협약에 관한 사항 2. 도입 전산장비 안전성 확보에 관한 사항 3. 클라우드컴퓨팅서비스 운영 및 네트워크 환경 보안관리 수준에 관한 사항 4. 사고 및 장애 시 대응 절차 및 협조체계 구성에 대한 사항 5. 클라우드컴퓨팅서비스의 물리적 위치 및 분리에 관한 사항 6. 중요장비 이중화 및 백업체계 구축에 관한 사항 7. 검증필 암호화 기술 제공에 관한 사항 8. 보안 관제를 위한 제반환경 지원에 관한 사항 9. 그 밖에 공공기관이 클라우드컴퓨팅서비스를 활용하기 위해 필요한 보호조치 등 관계기관의 장이 정하는 사항 ② 제1항 각 호의 세부적인 조치 사항은 별표 4와 같다.

- 클라우드컴퓨팅서비스 품질·성능에 관한 기준 [시행 2017. 8. 24.] [과학기술정보통신부고시 제2017-7호, 2017. 8. 24., 타법개정]

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 제공하

고 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.

❑ 공공 SW사업의 관리감독

- 『소프트웨어산업 진흥법』 제24조의4, 같은 법 시행령 제17조의8 및 『소프트웨어사업 정보관리 및 관리감독 전문기관 지정 고시』(과학기술정보통신부 고시)

[소프트웨어산업 진흥법]
제24조의4(소프트웨어사업의 관리·감독 등) ① 과학기술정보통신부장관은 국가기관등의 장이 소프트웨어사업을 추진하는 경우 소프트웨어사업에 관한 법령의 준수 여부를 지속적으로 관리·감독하여야 한다.
② 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따른 관리·감독을 위하여 국가기관등의 장에게 소프트웨어사업에 관한 자료의 제출을 요청할 수 있으며, 국가기관등의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 협조하여야 한다.
③ 과학기술정보통신부장관은 국가기관등의 장이 추진하는 소프트웨어사업이 부적절하다고 인정하는 경우 개선을 권고할 수 있으며, 국가기관등의 장은 권고를 받은 날부터 1개월 이내에 그 결과를 과학기술
정보통신부장관에게 통보하여야 한다.
④ 과학기술정보통신부장관은 제1항부터 제3항까지의 업무를 효율적으로 추진하기 위하여 전문기관을 지정하여 업무의 전부 또는 일부를 위탁할 수 있으며 사업수행에 필요한 예산을 지원할 수 있다.
⑤ 제4항에 따른 전문기관의 지정, 운영 및 지원에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

[소프트웨어산업 진흥법 시행령]
제17조의8(소프트웨어사업 관리ㆍ감독 전문기관의 지정 등) ① 과학기술정보통신부장관은 법 제24조의4제4항에 따라 소프트웨어사업의 관리ㆍ감독 및 개선 권고를 위한 전문기관(이하 이 조에서 "관리감독 전문기관"이라 한다)을 제11조제1항에 따라 정보관리전문기관으로 지정받을 수 있는 기관 중에서 지정하여 고시한다.
② 과학기술정보통신부장관은 법 제24조의4제4항에 따라 관리감독 전문기관에 다음 각 호의 업무를 위탁한다.
1. 국가기관등의 장이 추진하는 소프트웨어사업에 대한 법령의 준수 여부 관리ㆍ감독
2. 법 제24조의4제2항에 따른 자료의 제출 요청 및 분석
3. 법 제24조의4제3항에 따른 소프트웨어사업의 개선권고 업무의 지원 및 그 결과의 접수ㆍ처리 업무의지원

[소프트웨어사업 정보관리 및 관리감독 전문기관 지정 고시]
「소프트웨어산업 진흥법」 제22조제5항 및 제24조의4제4항, 같은 법 시행령 제16조의2제1항 및 제17조의 8제1항에 따른 소프트웨어사업정보의 수집·분석과 관리 업무를 수행하기 위한 "정보관리 전문기관" 및 소프트웨어사업의 관리·감독 등을 위한 "관리감독 전문기관"으로 「정보통신산업 진흥법」 제26조의 정보통신산업진흥원을 각각 지정한다.

- 관리·감독 항목 및 법적 근거

관리 감독 항목	법적 근거
SW분리발주 및 SW품질선능 평가시험(BMT)	법 제20조제2항 제13조의 2/분리발주 대상 SW(과기정통부 고시)/SW품질성능 평가시험에 관한 지침(과기정통부 고시)/ 조달청 내자구매업무 처리규정(조달청 훈령) 제6조의 2
대기업 참여제한 제도(상호출자제한기업집단 소속회사 포함)	법 제24조의2/대기업인 SW사업자가 참여할 수 있는 사업금액의 하한(과기정통부 고시)/대기업의 공공SW사업자 참여제한 예외 사업(과기정통부 고시)
사업금액하한 적용기준(일괄발주/장기계속 유지보수 계약)	법 제24조의2제2항
대기업 공동수급 제한	SW사업 관리감독에 관한 일반기준(과기정통부 고시) 제5조제2항
하도급제한(사전승인, 50%초과 금지, 재하도급 금지, 계획서 제출 요청, 적정성판단기준 명시, 하도급 10%초과시 공동수급체 구성)	법 제20조의3/SW사업의 하도급 승인 및 관리 지침(과기정통부 고시)
원격지 개발 활성화	SW사업 관리감독에 관한 일반기준(과기정통부 고시) 제8조의 2/ 용역계약일반조건(기재부 계약 예규) 제52조/행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축 운영 지침(행안부 고시)제41조
SW사업 산출물 활용 촉진	국유재산법 제65조의 12/ SW사업 관리감독에 관한 일반기준(과기 정통부 고시) 제14조의2/용역계약일반조건(기재부 계약예규) 제56조/행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축 운영지침(행안부 고시) 제60조
개발SW의 공동활용 사전명시	국유재산법 제65조의 12/ 용역계약일반조건(기재부 계약예규) 재 56조
하자담보 책임기간 및 범위	법제20조의5/용역계약일반조건(기재부 계약예규) 제 58조
특정규격 명시 금지	정부입찰 계약집행기준(기재부 계약예규) 제5조제4항제5호
협상에 의한 계약 방식 적용	국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제43조 제43조의2/지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제43조 제44조/협상에 의한 계약체결기준(기재부 계약예규)/법 제20조제1항
기술능력 평가비중(90%) 도입	형상에 의한 계약체결기준(기재부 계약 예규) 제7조/행정기곤 및 공공기관 정보시스템 구축 운영지침(행안부 고시) 제18조)
SW기술성 평가기준 적용	법 제20조제4항/SW기술성 평가기준(과기정통부 고시)
SW사업 제안서 보상	법 제21조/SW사업의 제안서 보상기준 등에 관한 운영규정(과기정통

	부 고시)
무상유지보수 용어 사용금지	용역계약일반조건(기재부 계약예규) 제58조
투입인인력 관리 금지	SW사업 관리감독에 관한 일반기준(과기정통부 고시) 제3조 제7조제3항 제9조제2항
요구사항 상세화	법 제20조제3항/ SW사업 관리감독에 관한 일반기준(과기 정통부 고시) 제4조제1항 제7조제1항
SW사업 적정 사업기간 산정	정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법 제23조/ SW사업 관리감독에 관한일반기준(과기 정통부 고시) 제6조
SW사업 영향 평가	법 제14조의 2, 시행령 제12조의 2, SW사업 관리감독에 관한 일반기준(과기정통부 고시) 제4조의 2
SW사업정보 제출	법 제22조

❑ 원격근무 보안관리 지침

– 산업자원부 예규 제25호

제1조 (목적)이 지침은 「국가정보보안기본지침」 제47조 규정에 의거 재택·파견·이동근무 등 원격근무를 지원하기 위한 시스템을 도입·운영함에 있어 자료유출을 방지하기 위해 필요한 세부사항 규정을 목적으로 한다.
제2조 (적용범위) 이 지침은 산업자원부 및 소속기관(이하 “각급기관”이라 한다)에 적용한다.
제3조 (정의) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.
1. “원격근무”란 정보통신망을 활용하여 업무의 전체 또는 일부를 해당기관 사무실 이외의 환경에서 수행하는 근무 형태로써 재택근무·파견근무·이동근무를 포함하는 것을 말한다.
2. “재택근무”라 함은 자택에 업무공간을 마련하고 업무에 필요한 사무공간과 정보통신망을 구축하여 근무하는 행태를 말한다.
3. “파견근무”라 함은 일정기간 타 기관 파견 또는 타 시설에 사무환경과 정보통신망을 구축하여 근무하는 행태를 말한다.
4. “이동근무”라 함은 장소에 제약 없이 휴대용 단말기(휴대폰·PDA·노트북 PC 등)를 이용하여 이동하면서 업무를 처리하는 근무형태를 말한다.
5. “공개 원격근무”라 함은 처리되는 업무내용이 공개 가능한 원격근무를 말한다.
6. “비공개 원격근무”라 함은 처리되는 내용이 비공개 자료인 원격근무를 말한다.
제4조 (원격근무 사용목적) 원격근무의 사용목적은 산업자원부 직원이 자택, 타 기관, 타 시설 등에서 정보통신망을 활용하여 비밀 이외의 업무를 수행할 수 있도록 함으로써 업무처리의 신속성과 업무 생산성 및 효율성을 높이도록 하는데 그 목적이 있다.
제5조 (원격근무 허용업무) 원격근무 허용업무는 기관내 인트라넷 시스템 중 대외비 이상의 자료가 저장된 시스템은 허용업무에서 제외하며, 그 이외의 경우는 정보보안담당관이 승인한 시스템에 한한다.
제6조 (원격근무 사용대상) ①원격근무가 업무상 반드시 필요하다고 해당 부서장의 승인을 받아 별지 제1호 서식(원격근무 보안서약서) 및 별지 제2호 서식(원격근무 신청서)을 정보보안담당관에게 제출한 산업자원부 직원으로 한다.
②해당 부서장의 승인을 받기가 어려운 경우는 정보보안담당관의 승인을 받아 별지 제1호 및 제2호 서식을 정보보안담당관에게 제출하여야 한다.

제7조 (사용권한 관리) ①정보보안담당관은 원격근무자의 담당직무에 따라 접근 및 사용권한을 구분하여 부여한다.

②정보보안담당관은 원격근무자의 퇴직·전출·업무변경시 사용권한 재설정 및 삭제절차를 마련하고 인증 관련 정보나 매체 분실 또는 장기간 원격근무용 지원시스템 미사용의 경우 권한정지 등의 조치를 취하여야 한다

제8조 (원격근무자 준수사항) ①PC방 등 불특정 다수가 사용하는 장소에서는 원격근무를 사용해서는 안 된다.

②원격근무 중 이석시 반드시 비밀번호(8자리 이상)가 부여된 화면보호기능 구동 또는 로그아웃 등 보안조치를 하여야 하며, 문서작성 등 PC 사용에 국한된 작업시는 원격근무를 로그아웃하여야 한다.

③업무와 무관한 자가 작업중인 화면을 열람 또는 화면 저장 금지, 카메라 등을 이용한 촬영금지토록 하여야한다.

④원격근무용 PC에 상용 P2P・메신저, 웹하드 등을 사용금지하고 최신 보안 업데이트 설치 및 바이러스 백신 프로그램으로 주기적 점검하여야 한다.

⑤인증서 및 비밀번호의 무단 공유・방치 금지 등 보안관리를 철저히 하고 분실 및 보안사고 감지·발생시는 즉시 정보보안담당관에게 신고하여야 한다.

제9조 (원격근무 서비스 보안대책) ①원격근무를 서비스할 경우는 '자료유출방지시스템' 구축 및 '전자문서 보안(DRM)' 대책, KeyLogging, ScreenCapture 등 자료유출 방지 대책을 수립하여 이행하여야 한다.

②원격근무용 보안시스템은 국가정보원에서 시행하는 '보안적합성 검증필'제품을 이용하는 등 보안대책을 수립시행하여야 한다.

③원격근무용 PC에는 원칙적으로 업무자료의 저장을 금지토록하고, 전용 PC 마련 및 사용자 인증을 위한 지문인식 마우스 등 생체인증 제품을 도입하여 보안을 강화하여야 한다.

④무선랜 사용시는 『국가 정보보안 기본지침』 부록2 「원격근무 보안관리방안」을 참조하여 보안대책을 수립하여야 한다.

제10조 (정보보안담당관의 책무) ①정보보안담당관은 원격근무 사용 권한을 적정하게 관리하여야 하며, 사용 대상자 승인시 사용 사유가 적합한지 확인하여야 한다.

②정보보안담당관은 원격근무 관련 보안사고 발생시 대응계획 및 처리 절차를 수립하여야 한다.

③정보보안담당관은 원격근무자에게 주기적 보안교육을 시행하여야 한다.

④정보보안담당관은 주기적인 원격근무 보안점검(별지 제3호)을 수행하여 본 지침의 정상 시행여부를 확인하여야 한다.

⑤정보보안담당관은 비인가자의 접근 및 작업내용 노출 방지대책을 수립하고 사용기록을 일정기간 보관·관리하여야 한다.

⑥정보보안담당관은 원격근무 서비스용 전산장비에 대해 최신 백신, 침입차단시스템 설치 및 보안패치를 실시하고 보안장비에 대해서는 담당자를 지정하여 관리토록 하여야 한다.

제11조 (준용) 이 지침에 명시되지 않은 사항은 다음 각 호의 관련규정 및 지침에 따른다.

❑ 정보통신보안업무규정

- 「보안업무규정」 및 「보안업무규정시행규칙」(이하 "시행규칙"이라 한다), 「보안업무규정시행요강」(2008.7.7, 행정안전부훈령 제120호)제3조제2항

제16조(정보통신 보안성 검토) ① 행정기관의 장은 다음 각호의 경우에는 자체 보안대책을 강구하고 국정원장에게 보안성 검토를 의뢰하여야 한다. 다만, 국정원장과 사전 협의를 통해 사안이 경미하다고 판단된 경우에는 보안성 검토를 생략하거나 절차 및 제출자료 등을 간소화할 수 있다.

1. 유·무선 네트워크를 신·증설하거나 정보시스템을 구축 또는 교체하는 경우
2. 내부 정보통신망을 외부망과 연결하고자 하는 경우
3. 국정원장이 개발하거나 안전성을 검증한 암호장비·보안자재·암호논리·암호모듈·정보보호시스템을 도입 운용하고자 할 경우. 단, 암호장비·보안자재·암호논리·암호모듈·정보보호시스템 자체에 대한 검증은 제56조, 제63조, 제92조, 제98조에 따른다.
4. 무선랜 등 무선망을 사용하여 업무를 처리하거나 원격근무 지원 등을 위해 정보시스템을 도입하는 경우
5. 외부기관 및 업체에 정보통신망 보안감리 또는 보안컨설팅(보안취약점 분석·평가 포함)을 받거나 정보처리·보안관제 등 업무를 위탁하는 경우
6. 기타 정보통신 운용환경 변화로 인하여 별도의 보안대책 수립이 필요하다고 인정되는 경우

② 행정기관의 장은 당해 년도의 정보통신 보안성 검토 대상사업 현황을 1월 25일 이전에 국정원장에게 제출하여야 한다. 이 경우 제7조의 규정에 의한 세부추진계획을 활용하거나 별도로 제출할 수 있다.

③ 행정기관의 장은 정보통신 보안성 검토를 요청할 경우 자체적으로 보안대책을 수립한 후 행정안전부는 국가정보원의 본부에 지방자치단체는 해당지역을 관할하는 국가정보원의 지부에 요청한다.

④ 행정기관의 장은 보안성 검토를 요청할 경우에 다음 각호의 서류를 제출하여야 한다.
1. 사업 목적 및 추진계획
2. 사업계획서
3. 기술제안요청서(RFP)
4. 정보통신망 구성도
5. 자체 보안대책 강구사항
6. 암호논리 지원을 요청할 경우에 제93조제2항에 근거한 자료
7. 상용 보안시스템의 보안적합성 검증을 병행하고자 할 경우 제101조에 근거한 자료

⑤ 제4항제5호의 자체 보안대책 강구사항에는 다음 각호를 포함하여야 한다.
1. 보안관리 수행체계(조직, 인원) 등 관리적 보안대책
2. 정보시스템 설치장소에 대한 보안관리방안 등 물리적 보안대책
3. 국가용 보안시스템 및 국정원장이 개발하거나 안전성을 검증한 암호모듈·정보보호시스템 도입 운용 계획
4. 국가기관 간 망 연동할 경우 당해 기관 간 보안관리 협의사항
5. 서버, 단말기, 보조기억매체, 네트워크 등 정보통신망의 요소별 기술적 보안대책
6. 재난복구 계획 또는 상시 운용계획

⑥ 제1항의 보안성 검토를 요청할 경우에는 행정안전부 정보통신보안 업무 시책과 상충할 소지가 있는지에 대하여 면밀히 검토하여야 하며 필요 시 이를 행안부장관과 협의하여야 한다. 다만, 행정안전부 본부 및 소속기관은 제3항의 보안성 검토 요청을 위한 자료를 정보통신보안담당관에게 통보하여야 한다.

제18조(전자정보 보호등급 분류) ① 행정기관의 장은 비밀이 아닌 중요 전자정보의 효율적인 보호를 위하여 다음 각호에 해당하는 경우에는 자체 실정에 맞는 보호등급을 분류하여야 한다.
1. 최초로 정보통신망을 신설하여 전자정보의 보호등급 구분이 필요한 경우
2. 현재 운용중인 정보통신망을 재구성할 경우. 다만, 국정원장과 사전 협의를 통해 사안이 경미하다고 판단되는 경우 기존 보호등급을 적용한다.
3. 행정기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우

② 제1항의 규정에 의한 전자정보의 보호등급 분류는 다음 각호와 같이 구분한다.

1. ‘가’급 : 유출 또는 손상되는 경우 행정기관의 업무수행에 중대한 장애를 초래하거나 개인 신상에 심각한 영향을 줄 수 있는 전자정보

2. ‘나’급 : 유출 또는 손상되는 경우 행정기관의 업무수행에 장애를 초래하거나 개인 신상에 영향을 줄 수 있는 전자정보

3. ‘다’급 : 유출 또는 손상되는 경우 행정기관의 업무수행 및 기관의 이미지에 경미한 영향을 줄 수 있는 전자정보

③ 행정기관의 장은 제2항에 따른 보호등급을 분류하기 위한 자체 기준을 수립하여야 한다. 다만, 소속기관에 대한 분류기준은 행정기관의 장이 수립한다.

④ 행정기관의 장이 보호등급 분류기준을 정하고자 할 경우에는 행안부장관·국정원장이 제정한 지침이나 다른 법령에서 규정하고 있는 분류기준을 참고할 수 있다.

⑤ 행정기관의 장은 제2항의 규정에 의하여 분류된 전자정보를 보호하기 위하여 정보보호시스템 구축 등을 추진할 경우 제99조의 규정에 의한 검증제품 중에서 선택하여 국정원장에게 보안적합성 검증을 신청하여야 한다.

제20조(중요 정보통신시설 보안관리) ① 행정기관의 장은 “시행요강 제43조”에 의거 다음 각호에 해당하는 경우 중요 정보통신 시설 및 장소를 보호구역으로 설정하여야 한다.

1. 암호실
2. 정보통신실
3. 통합전산센터
4. 국가용 보안시스템 개발·설치 장소
5. 경호통신, 국가비상통신 등 중요통신망의 교환국, 회선집중국 또는 중계국
6. 백업센터 및 중요한 정보통신시설을 집중 제어하는 장소
7. 기타 보안관리가 필요하다고 인정되는 정보시스템 설치 장소

② 행정기관의 장은 제1항에서 지정된 보호구역에 대한 보안 대책을 강구할 경우 다음 각호의 사항을 참고하여야 한다.

1. 방재대책 및 외부로부터의 위해(危害) 방지대책
2. 상시 이용하는 출입문은 한 곳으로 정하고 이중 잠금장치 설치
3. 출입문 보안장치 설치 및 주·야간 감시대책
4. 보조기억매체를 보관할 수 있는 용기 비치
5. 정보시스템 안전지출 및 긴급파기 계획 수립
6. 관리책임자 및 자료·장비별 취급자 지정 운용
7. 정전에 대비한 비상전원 공급, 시스템의 안정적 중단 등 전력관리 대책
8. 비상조명 장치 등 비상탈출 대책
9. 전자파 누설 방지대책
10. 카메라 장착 휴대폰 등을 이용한 불법 촬영 방지대책
11. 비인가자의 출입 및 정보자산의 반출·입 통제 등

③ 행정기관의 장은 제1항에서 지정된 보호구역에 대한 보안취약 요인을 발굴·개선하거나 외부의 위협요소로부터 보호대책을 강구하기 위하여 정기적으로 보안점검을 실시하여야 한다.

제35조(상용망 등 외부망 연동) ① 행정기관의 장은 중앙행정기관이나 소속기관 등과 외부 정보통신망을 연결하고자 하는 경우에 보안관리 책임한계 설정, 전자정보의 제공범위 및 이용자 접근제한 등에 대해 보안심사위원회의 심의를 거친 정보통신망 보안대책을 수립·시행하여야 한다. 이 경우 다음과 같은 보안조치를 하여야 한다.

1. 접속자료의 주기적 분석
2. 보안도구를 이용한 네트워크 취약성 수시 점검
3. 보안적합성이 검증된 침입차단·탐지 시스템 설치 운용 등 보안대책 실시
4. 연결지점을 지정 운영하여 임의 접속 차단

② 행정기관의 장은 정보통신망을 상용망(인터넷 포함)이나 다른 기관과 정보통신망을 연계하기 위한 보안관리 연결지점을 운용할 경우에는 비인가자의 무단침입(불법접속)이나 악성코드 및 사이버공격을 방지하기 위하여 국정원장이 검증한 보안시스템의 설치·운용 등 보안대책을 강구하여야 한다.

③ 행정기관의 장은 정보통신망 및 정보시스템에 사용되는 "IP주소"를 체계적으로 관리하여야 한다. 이 경우에 내부 정보시스템을 보호하기 위하여 사설주소체계(NAT : Network Address Translation)를 사용한다.

④ 행정기관의 장은 행정안전부의 종속망인 자체 정보통신망을 소속·민간기관(상용망 포함)·인터넷 등에 연계하여 내부망과 외부망을 연동하고자 할 경우에는 행안부장관과 사전 협의하여야 한다. 다만, 원격접속을 위하여 연계가 필요할 경우에는 제36조제2항에 따른 보안조치를 하고 행안부장관과 협의하여야 한다.

⑤ 행정기관의 장은 같은 청사를 사용하는 유관기관 등에서 상용망(인터넷 포함)을 이용하기 위해 정보통신망 이용요청이 있을 경우 내부망에 접근할 수 있는 IP부여를 금해야 한다.

⑥ 행정기관의 장은 인터넷을 통한 불법 사이트 접속이나 프로그램 다운로드를 금지하여야 하며, 개인용 장비에서 음란·도박·증권 등 업무와 무관한 인터넷 사이트 접근에 대한 통제대책을 강구하여야 한다.

⑦ 행정기관의 장은 비밀을 취급하는 정보통신망 또는 제21조제1항의 규정에 따른 기반시설의 네트워크는 상용망과 분리·운용하여야 한다.

제36조(원격근무 보안관리) ① 행정기관의 장은 재택·파견·이동근무 등 원격근무를 지원하기 위한 정보시스템을 도입·운영하고자 할 경우에 행안부장관과 사전 협의하여야 한다.

② 원격근무를 지원하고 있는 행정기관의 장은 다음 각호에 따라 관리하여야 한다.

1. 원격근무 사유(재택, 파견, 이동근무, 출장, 전산망 유지보수 등) 확인
2. 원격근무지원시스템의 사용기록을 보관하고 사용자, 사용자계정, 접속 주소와 시간 및 특이사항 등을 주기적으로 점검
3. 원격근무 완료 후 사용자계정 및 비밀번호의 신속한 회수
4. 원격근무 이용자에게 별지 제28호서식의 원격근무 보안서약서 징구
5. 별지 제29호서식의 원격근무 보안관리대장 작성 비치
6. 「별표4」의 원격근무 보안점검표의 점검사항에 따른 점검

③ 행정기관의 장은 제1항 및 제2항에 따라 원격근무를 지원하고 있거나 이를 지원하기 위한 정보시스템을 도입하고자 하는 경우 정부원격접속서비스(GVPN)의 이용 가능 여부를 사전에 확인하여, 활용 가능한 기관의 경우 이를 우선 활용하여야 한다.

제37조(원격정비 보안관리) 행정기관의 장은 정보시스템을 외부에서의 네트워크를 통해 원격으로 접속하여 정비하는 것을 원칙적으로 금지하여야 한다. 다만, 부득이한 경우에는 아래의 각호에 해당하는 보안대책을 강구하고 국정원장과 협의한 후 한시적으로 허용하여야 한다.

1. 원격접속 수행자에게 임시 접근권한 부여
2. 접근권한의 사용시간 명시, 시간경과 후 접근권한 삭제
3. 원격정비 시스템의 IP 사전 파악, 지정된 시스템에서만 수행

4. 원격시스템과의 통신정보를 점검하여 실행코드에 악성코드 유입 방지
5. 원격정비를 수행할 때 대상 정보시스템을 내부망과 분리
6. 원격 정비기록을 유지, 정비결과 시스템관리자에게 보고
7. 원격 정비자가 네트워크를 통해 원격지 컴퓨터 파일을 자신의 컴퓨터 파일처럼 접근하여 작업할 수 있도록 하는 등 해킹에 취약한 방식으로 원격정비 금지

제48조(용역사업 준비단계 보안) ① 행정기관의 장은 정보화·정보보호사업 및 보안감리·보안컨설팅 수행 등을 외부 용역으로 추진할 경우에 제16조에 따른 보안조치를 실시하여야 한다.
② 행정기관의 장은 제1항 관련 용역사업을 계약할 경우 계약서에 용역사업 참가직원의 보안준수 사항과 위반할 경우에 손해배상 책임 등을 명시하여야 한다.
③ 행정기관의 장은 용역업체가 사업의 일부 또는 전부에 대하여 하도급 계약을 체결하는 경우에 용역업체로 하여금 하도급 계약서에 본 사업계약 수준의 비밀유지 조항을 포함하도록 조치해야 한다.
④ 행정기관의 장은 「보안업무규정」 제31조 내지 제34조의 규정에 따라 필요한 경우에 업무위탁 또는 용역인력을 대상으로 신원조사를 실시하여야 한다. 이 경우신원조사 대상자에 대한 조사결과를 고지하거나 누설행위를 금지하며, 업무상 직접적인 관련이 없이 신원기록을 열람하지 않도록 하는 등 신원조사 정보의 보안이 유지되도록 하여야 한다.

제49조(용역사업 수행단계 보안) ① 행정기관의 장은 용역사업의 참여인력에 대하여 별지 제7호서식에 의한 보안서약서를 작성·제출토록 해야 한다.
② 행정기관의 장은 용역인력에 대해 비밀유지의 준수 의무 및 위반할 경우 처벌내용 등에 대한 보안교육을 실시해야 한다.
③ 행정기관의 장은 비밀관련 용역사업을 수행할 경우에 외부 참여인원에 대한 비밀취급인가 등 보안조치를 취해야 한다.
④ 행정기관의 장은 용역업체에게 자료를 제공하거나 용역수행 중 생산된 산출물에 대하여 다음 각호에 따라 관리하여야 한다.
1. 비공개자료를 용역업체에게 열람하게 하거나 제공할 경우에 별지 제25호 서식의 열람·제공자료 관리대장으로 작성하여 인계자와 인수자가 직접 서명한 후 인수·인계 실시
2. 산출물 등 사업 관련자료는 인터넷 웹하드 등의 자료공유사이트 및 개인 메일함에 저장 금지, 대외비이상의 비밀은 전자우편으로 수·발신 금지
3. 용역업체에 제공한 비공개자료는 매일 퇴근할 때 반납 조치하며, 비밀문서를 제외한 일반문서는 시건장치가 된 보관함에 보관
4. 산출물 중 비공개 자료는 비인가자 또는 대외에 제공 또는 열람 금지
⑤ 행정기관의 장은 용역사업을 수행하는 사무실과 장비에 대하여 다음 각호에 따라 관리하여야 한다.
1. 시건장치가 구비되고 출입통제가 가능한 사무실 사용
2. 용역업체의 사무실과 인원·장비를 대상으로 정기적으로 보안점검 실시
3. 보호구역에서 용역사업자가 정보시스템이나 보조기억매체 등 정보자산을 반입 또는 반출하는 경우에 악성코드 감염 및 자료 무단반출 여부를 확인
4. 용역수행 PC에 허가받지 않은 USB 등 외부 저장매체 사용을 금지
⑥ 행정기관의 장은 용역업체가 업무를 위해 전산망을 이용하는 것이 필요하다고 판단되는 경우 전산망 접근을 허용하되 다음 각호에 따라 관리를 해야 한다.
1. 사업별 또는 사용자별로 접속계정을 부여

2. 계정별로 정보시스템의 접근권한 부여, 계정에 대한 작업이력 확인
3. 용역인력의 접속계정에 대한 비밀번호를 기록·관리
4. 서버 및 네트워크 장비에 대한 접근기록을 확인·관리
5. 용역사업에 투입된 PC가 인터넷에 연결되는 것을 원칙적으로 금지하여야한다. 다만, 필요한 경우에는 전용단말기를 지정하거나 필요한 사이트에만 접속가능토록 통제하여야 한다.

⑦ 행정기관의 장은 용역업체 근무인력 중 대표 1인을 용역업체인력의 보안관리자로 지정하여 용역사업자 자체적인 보안관리체계를 마련한다.

제50조(용역사업 종료단계 보안) ① 행정기관의 장은 최종 용역산출물 중 대외보안이 요구되는 자료는 관련 법령 및 제18조에서 정하는 바에 따라 비밀, 대외비 또는 비공개자료로 등록하여 관리해야 한다.

② 행정기관의 장은 용역업체에 제공한 자료·장비·문서 및 중간·최종산출물 등 사업 관련 제반자료를 확인하여 전량 회수해야 하며, 노트북·보조기억매체 등에 의해 전자적으로 기록된 자료도 데이터 완전삭제 도구 등을 활용하여 복구가 불가능하도록 삭제 조치해야 한다.

③ 행정기관의 장은 제2항의 용역사업 관련자료 회수 및 삭제조치 후에 용역업체가 용역산출물의 복사본 등 용역사업 관련 자료를 보유하고 있지 않다는 용역업체 대표명의 별지 제26호서식의 보안확약서를 작성·제출토록 해야 한다.

④ 행정기관이 장은 필요한 경우 용역사업에 투입된 PC 등에 대하여 제2항 및 제3항의 용역사업 관련자료 회수 및 삭제조치에 대한 이행여부를 확인할 수 있다.

제56조(개발 및 제작) ① 행정기관이 보안시스템을 사용하고자 할 경우에 국정원장이 개발하거나 제작한 보안시스템을 해당기관에 공급한다. 다만, 국정원장이 필요하다고 인정할 때에는 사용기관으로 하여금 개발하게 하거나 제작하게 할 수 있다.

② 제1항에 의거 사용기관이 개발하거나 제작한 보안시스템은 국정원장에게 미리 보안성 및 신뢰성에 대한 검토·승인을 얻어야 한다.

③ 국가용 보안시스템 연구개발 절차 등은「국가 정보보안기술 연구개발 지침」(대외비)이 정하는 바에 따른다.

제65조(설치) 행정기관의 장은 암호장비 설치장소를 선정할 경우 보안사고(분실, 도난, 피탈 등)를 방지하기 위하여 다음 각 호의 제반 보안대책을 강구하여야 하며 부득이한 경우에는 행안부장관과 협의하여 조정할 수 있다. 다만, 암호장비에 대한 별도의 운영체계가 수립된 경우에는 이를 따른다.

1. 보호구역 설정 운영
2. 이중 잠금장치가 된 보관함·보관장소 설치 운용
3. 사진 촬영금지
4. 비인가자 출입통제
5. 화재예방 대책 등

제77조(사용 신청) ① 암호 및 음어자재를 사용하고자 하는 행정기관의 장은 다음 해의 연간 소요량(소속기관용 포함)을 파악하여, 매년 1월 25일까지 별지 제12호서식의암호·음어·약호자재 신청서에 따라 행안부장관에게 신청하여야 한다. 다만, USB형 음어자재의 경우는 제84조제1항에 의한 정보유통시스템을 통해 신청할 수 있다.

② 직제개편 및 특별한 요인발생 등으로 암호 및 음어자재가 추가 소요되는 행정기관의 장은

다음 각호의 사항을 반영하여 행안부장관에게 신청하여야 한다.
1. 사용대상 및 용도
2. 자재명 및 수량
3. 자재형태 및 사용주기
4. 정보통신망도
5. 암호실 설치여부

제85조(암호실 설치 및 폐쇄) ①행정기관의 장은 암호자재를 활용하여 암호작업을 할 경우에는 다음 각호의 구비요건을 갖춘 암호실을 설치 운용하여야 한다.
1. 통신실과 인접하고 비인가자 출입통제가 용이한 곳에 설치
2. 출입문 이중 잠금장치(자동잠금)와 창문에 철제 보호망 및 외부 투시 차단장치 설치
3. 출입문외 천장 등을 통한 외부통로 차단
4. 암호자재의 보관용기는 화재, 도난 및 파괴로부터 보호되고 비인가자의 접근을 방지할 수 있는 이중 잠금장치가 되는 용기 구비
5. CCTV, 지문인식기 등 과학보안장비 운용 등 경계대책, 안전지출 및 파기계획 수립
② 암호실의 폐쇄는 행정기관의 장의 책임 하에 시행하고 암호실을 폐쇄할 경우에는 암호자재를 지체 없이 배부기관의 장에게 반납하여야 한다.
③ 암호실을 설치하거나 폐쇄한 경우에는 행안부장관에게 그 내용을 통보하여야 한다.

제86조(암호실 출입통제) ① 암호실에는 행정기관의 장, 암호취급자 및 국정원장이 인가한 자 이외에는 출입할 수 없다.
② 암호실은 별지 제5호서식의 암호실 및 암호취급자 현황 및 별지 제6호서식의 암호실 출입자 기록부에 의거 암호실 출입을 통제하고 그 내용을 기록 유지하여야 한다.

❑ 정보보호 관리체계

– 정보보호관리체계(ISMS : Information Security Management System) 기준을 중 원격 SW 관련 기준 항목의 경우 다음과 같음

<표 31> ISMS 기준 중 적용 항목

구분	분야	항목
보호대책 요구사항	인적보안	주요 직무자 지정 및 관리
		직무 분리
		보안 서약
		인식제고 및 교육훈련
		퇴직 및 직무변경 관리
		보안 위반 시 조치
	외부자 보안	외부자 현황 관리
		외부자 계약 이행 관리
		외부자 보안 이행 관리
		외부자 계약 변경 및 만료 시 보안
	물리보안	보호구역 지정

		출입통제
		정보시스템 보호
		보호설비 운영
		보호구역 내 작업
		반출입 기기 통제
		업무환경 보안
	인증 및 권한관리	사용자 계정관리
		사용자 식별
		사용자 인증
		비밀번호관리
		특수 계정 및 권한관리
		접근 권한 검토
	접근통제	네트워크 접근
		정보시스템 접근
		응용프로그램 접근
		데이터베이스 접근
		무선 네트워크 접근
		인터넷 접속 통제

인적보안

1) 주요 직무자 지정 및 관리

개인정보 및 주요정보의 취급이나 주요 시스템 접근 등 주요 직무의 기준과 관리방안을 수립하고, 주요 직무자를 최소한으로 지정하여 그 목록을 최신 관리

2) 직무분리

권한 오·남용으로 인한 잠재적인 피해 예방을 위하여 직무 분리 기준을 수립하고 적용

3) 보안서약

정보자산을 취급하거나 접근 권한이 부여된 임직원·임시직원·외부자 등이 내부 정책 및 관련 법규, 비밀유지 의무 등 준수사항을 명확히 인지할 수 있도록 업무 특성에 따른 정보보호 서약을 받도록 함

4) 인식 제고 및 교육훈련

임직원 및 관련 외부자가 조직의 관리체계와 정책을 이행하고 직무별 전문성을 확보할 수 있도록 연간 인간 인식제고 활동 및 교육훈련 계획을 수립·운영하고, 그 결과에 따른 효과성을 평가하여 다음 계획에 반영

5) 퇴직 및 직무변경 관리

퇴직 및 직무변경 시 인사·정보보호·개인정보보호·IT 등 관련 부서별 이행하여야 할 자산반납, 계정 및 접근권한 회수·조정, 결과확인 등의 절차를 수립·관리

6) 보안 위반 시 조치

임직원 및 관련 외부자가 법령, 규제 및 내부정책을 위반한 경우 이에 따른 조치 절차를 수립 ·이행

외부자 보안

1) 외부자 현황 관리

업무의 일부 (개인정보취급, 정보보호, 정보시스템 운영 또는 개발 등)를 외부에 위탁하거나 외부의 시설 또는 서비스(집적 정보통신 시설, 클라우드 서비스, 애플리케이션 서비스 등)를 이용하는 경우

그 현황을 식별하고 법적 요구사항 및 조직·서비스로부터 발생되는 위험을 파악하여 적절한 보호대책을 마련하도록 함
2) 외부자 계약 시 보안
외부 서비스를 이용하거나 외부자에게 업무를 위탁하는 경우 이에 따른 정보보호 및 개인정보보호 요구사항을 식별하고, 관련 내용을 계약서 또는 협정서 등에 명시하게 함
3) 외부자 보안 이행관리
계약서, 협정서, 내부 정책에 명시된 정보보호 및 개인정보보호 요구사항에 따라 외부자의 보호 대책 이행 여부를 주기적인 점검 또는 감사 등 관리·감독
4) 외부자 계약 변경 및 만료 시 보안
외부자 계약만료, 업무종료, 담당자 변경 시에는 제공한 정보자산 반납, 정보시스템 접근계정 삭제, 중요정보 파기, 업무 수행 중 취득정보의 비밀유지 확약서 징구 등의 보호대책 이행

물리보안
1) 보호구역 지정
물리적·환경적 위협으로부터 개인정보 및 주요정보, 문서, 저장매체, 주요 설비 및 시스템 등을 보호하기 위하여 통제구역·제한구역·접근구역 등 물리적 보호구역을 지정하고 각 구역별 보호대책을 수립·이행
2) 보호구역 지정
보호구역은 인가된 사람만이 출입하도록 통제하고 책임추적성을 확보할 수 있도록 출입 및 접근 이력을 주기적으로 검토하도록 함
3) 정보시스템 보호
정보시스템은 환경적 위협과 유해요소, 비인가 접근 가능성을 감소시킬 수 있도록 중요도와 특성을 고려하여 배치하고, 통신 및 전력 케이블이 손상을 입지 않도록 보호
4) 보호설비 운영
보호구역에 위치한 정보시스템의 중요도 및 특성에 따라 온도·습도 조절, 화재감지, 소화설비, 누수감지, UPS, 비상발전기, 이중전원선 등의 보호설비를 갖추고 운영절차를 수립·운영
5) 보호구역 내 작업
보호구역 내에서의 비인가 및 권한 오·남용 등을 방지하기 위한 작업 절차를 수립·이행하고, 작업기록을 주기적으로 검토하여야 함
6) 반출입 기기통제
보호구역 내 정보시스템, 모바일 기기, 저장매체 등에 대한 반출입 통제절차를 수립·이행하고 주기적으로 검토
7) 업무환경 보안
공용으로 사용하는 사무용 기기(문서고, 공용 PC, 복합기, 파일서버 등) 및 개인 업무 환경(업무용 PC, 책상 등)을 통해 개인정보 및 중요정보가 비인가자에게 노출 또는 유출되지 않도록 클린 데스크, 정기점검 등 업무환경 보호대책을 수립·이행

인증 및 권한관리
1) 사용자 계정관리
정보시스템과 개인정보 및 중요정보에 대한 비인가 접근을 통제하고 업무 목적에 따른 접근 권한을 최소한으로 부여할 수 있도록 사용자 등록·해지 및 접근 권한 부여·변경·말소 절차를 수립·이행하고, 사용자 등록 및 권한 부여 시 사용자에게 보안책임이 있음을 규정화
2) 사용자 식별
사용자 계정은 사용자별로 유일하게 구분할 수 있도록 식별자를 할당하고 추측 가능한 식별자 사용

을 제한하여야 하며, 동일한 식별자를 공유하여 사용하는 경우 그 사유와 타당성을 검토하여 책임자의 승인 및 책임추적성 확보 등 보완대책을 수립·이행

3) 사용자 인증

정보시스템과 개인정보 및 중요정보에 대한 사용자의 접근은 안전한 인증절차와 필요에 따라 강화된 인증방식을 적용, 또한 로그인 횟수 제한, 불법 로그인 시도 경고 등 비인가자 접근 통제방안을 수립

4) 비밀번호 관리

법적 요구사항, 외부 위협요인 등을 고려하여 정보시스템 사용자 및 고객, 회원 등 정보주체(이용자)가 사용하는 비밀번호 관리절차를 수립·이행

5) 특수 계정 및 권한관리

정보시스템 관리, 개인정보 및 중요정보 관리 등 특수 목적을 위하여 사용하는 계쩡 및 권한은 최소한으로 부여하고 별도로 식별하여 통제하도록 함

6) 접근권한 검토

정보시스템과 개인정보 및 중요정보에 접근하는 사용자 계정의 등록·이용·삭제 및 접근권한의 부여·변경·삭제 이력을 남기고 주기적으로 검토하여 적정성 여부 점검

접근통제

1) 네트워크 접근

네트워크에 대한 비인가 접근을 통제하기 위하여 IP관리, 단말인증 등 관리절차를 수립·이행하고, 업무목적 및 중요도에 따라 네트워크 분리(DMZ, 서버팜, DB존, 개발존 등)와 접근 통제를 적용하여야 함

2) 정보시스템 접근

서버, 네트워크시스템 등 정보시스템에 접근을 허용하는 사용자, 접근제한 방식, 안전한 접근수단 등을 정의하여 통제

3) 정보시스템 접근

사용자별 업무 및 접근 정보의 중요도 등에 따라 응용프로그램 접근권한을 제한하고, 불필요한 정보 또는 중요정보 노출을 최소화할 수 있도록 기준 수립·적용

4) 데이스베이스 접근

테이블 목록 등 데이터베이스 내에서 저장·관리되고 있는 정보를 식별하고, 정보의 중요도와 응용프로그램 및 사용자 유형 등에 따른 접근통제 정책을 수립·이행

5) 무선 네트워크 접근

무선 네트워크를 사용하는 경우 사용자 인증, 송수신 데이터 암호화, AP 통제 등 무선네트워크 보호대책을 적용, 또한 AD Hoc 접속, 비인가 AP 사용 등 비인가 무선 네트워크 접속으로부터 보호대책을 수립·이행

6) 원격접근 통제

보호구역 이외 장소에서의 정보시스템 관리 및 개인정보 처리는 원칙적으로 금하고, 재택근무·장애대응·원격협업 등 불가피한 사유로 원격접근을 허용하는 경우 책임자 승인, 접근 단말 지정, 접근 허용범위 및 기간 설정, 강화된 인증, 구간 암호화 접속단말 보안(백신, 패치 등) 등 보호 대책을 수립·이행

7) 인터넷 접속 통제

인터넷을 통한 정보 유출, 악성코드 감염, 내부망 침투 등을 예방하기 위하여 주요 정보시스템, 주요 직무 수행 및 개인정보 취급 단말기 등에 대한 인터넷 접속 또는 서비스(P2P, 웹하드. 메신저 등)를 제한하는 등 인터넷 접속 통제 정책을 수립·이행