

발간등록번호

11-1240000-001610-14

# 『SW융합실태조사』 2022년 정기통계품질진단 결과보고서

2022 Regular Assessment Report

한국통계진흥원

2022. 12.

본 보고서는 한국통계진흥원이 통계청으로부터 위탁을 받아 진단한 결과입니다. 보고서의 내용은 한국통계진흥원(연구진)이 진단한 내용이며, 통계작성기관의 확인을 거쳐 작성했습니다.



# 제 출 문

통계청장 귀하

본 보고서를 “『SW융합실태조사』 2022년 정기통계품질진단” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022 년 12 월 15 일

연 구 원 : 한국통계진흥원 김영진 부장

표 본 연 구 원 : 한국통계진흥원 오유진

조사표·유사통계  
연 구 원 : 한국통계진흥원 정미량

M D 연 구 원 : 한국통계진흥원 조준기

연 구 보 조 원 : 한국통계진흥원 연제우



## 목 차

결과보고서 요약문 .....	1
정기통계품질진단 흐름도 .....	2
제 1 장 진단대상통계 개요 .....	3
제 2 장 통계품질진단 결과 .....	5
제 1 절 통계작성절차별 진단결과 .....	5
1. 통계작성기획 진단결과 .....	5
2. 통계설계 진단결과 .....	7
3. 자료수집 진단결과 .....	10
4. 통계처리 및 분석 진단결과 .....	13
5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과 .....	17
6. 통계기반 및 개선 진단결과 .....	21
제 2 절 품질차원별 진단결과 .....	23
1. 관련성 .....	23
2. 정확성 .....	24
3. 시의성/정시성 .....	24
4. 비교성/일관성 .....	25
5. 접근성/명확성 .....	25
제 3 절 진단결과 종합표 .....	26

제 3 장 개선과제별 개선방안 .....	27
제 1 절 온라인 조사에 대한 관리 방법 및 지침 보강 .....	28
1. 현황 및 문제점 .....	28
2. 세부 개선과제 내용 .....	28
제 2 절 공표자료 오류 점검 .....	29
1. 현황 및 문제점 .....	29
2. 세부 개선과제 내용 .....	31
제 3 절 조사표 보완 .....	32
1. 현황 및 문제점 .....	32
2. 세부 개선과제 내용 .....	33
제 4 절 마이크로데이터 제공 .....	34
1. 현황 및 문제점 .....	34
2. 세부 개선과제 내용 .....	34
제 5 절 개선과제 요약 .....	35

붙임1) 자료수집 체계 점검 결과 .....	37
붙임2) 표본설계 점검 결과 .....	45
붙임3) 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과 .....	61
붙임4) 이용자 요구사항 반영실태 진단 결과 .....	75
붙임5) 마이크로데이터 품질 점검 결과 .....	83
붙임6) 공표자료 오류 점검 결과 .....	93
부 록. 통계품질진단 개요 .....	99
1. 통계품질진단의 개념 .....	99
2. 통계품질진단 체계 .....	100
3. 통계품질 수준 측정 .....	105

## 표 목 차

<표 1> SW융합실태조사(2020 기준) 개요 .....	3
<표 2> 통계작성기획 진단결과 .....	6
<표 3> 통계설계 진단결과 .....	8
<표 4> 자료수집 진단결과 .....	11
<표 5> 통계처리 및 분석 진단결과 .....	14
<표 6> 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과 .....	18
<표 7> 통계기반 및 개선 진단결과 .....	22
<표 8> 진단결과 종합표 .....	26
<표 9> 개선과제 요약 .....	35

## 그 립 목 차

<그림 1> 통계품질진단 흐름도 .....	2
<그림 2> 『SW융합실태조사』 품질차원별 진단점수(방사형 그래프) .....	23
<그림 3> ‘조직별 SW 인력 현황’ (점검자료) .....	29
<그림 4> ‘조직별 SW 인력 현황’ (기준자료) .....	29
<그림 5> ‘디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준’ (점검자료) .....	30
<그림 6> ‘디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준’ (기준자료) .....	30

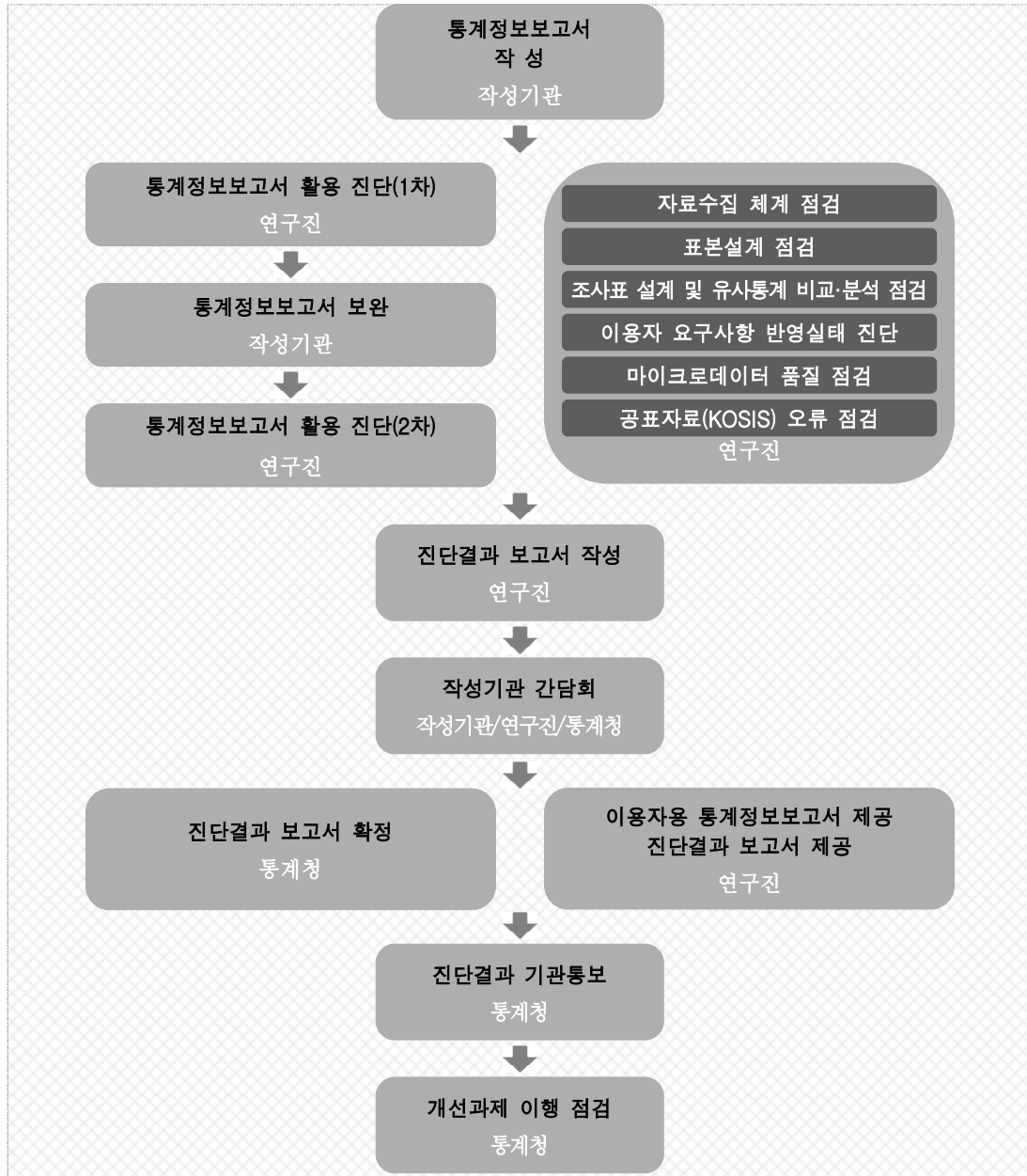


## 결과보고서 요약문

진단통계명	「SW융합실태조사」 (과학기술정보통신부)
주 제 어	소프트웨어 융합, 디지털전환, 신기술
진 단 기 간	2022.02. ~ 2022.12.
진 단 기 관	통계청, 한국통계진흥원
연 구 진	김영진, 오유진, 정미량, 조준기, 연제우
<p>이번 진단에서 활용한 통계는 2022.06.30.에 공표된 2021년 SW융합실태조사(2020 기준)이다.</p> <p>본 진단은 SW융합실태조사의 전반적인 품질 상태를 살펴보고, 본 조사를 통해 제공되는 국가통계에 대한 신뢰성을 제고할 수 있는 방안을 제시하기 위해 수행되었다. 통계품질진단은 통계작성기관에서 작성한 「통계정보보고서」를 기반으로 한 통계작성절차별 작성실태 점검, 자료수집 체계 점검, 표본설계 점검, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 이용자 요구사항 반영실태 진단, 마이크로데이터 품질 점검 및 공표자료 오류 점검을 근거로 종합적인 평가를 진행하였다.</p> <p>SW융합실태조사에 대한 통계작성절차별 진단결과를 살펴보면, 통계작성기획 4.8점, 통계설계 5.0점, 자료수집 4.4점, 통계처리 및 분석 4.2점, 통계공표, 관리 및 이용자서비스 4.4점, 통계기반 및 개선 5.0점으로 평가되었다. 통계처리 및 분석이 상대적으로 낮은 수준이었는데, 자료 입력에 대한 교육 및 안내가 부족하였고 추정식에 사용된 기호가 통일될 필요가 있으며 최종가중치에 대한 추정식이 없었기 때문이다.</p> <p>품질차원별 진단결과는 관련성 4.9점, 정확성 4.4점, 시의성/정시성 5.0점, 비교성/일관성 5.0점, 접근성/명확성 차원에서는 4.0점으로 나타났다. 특히 접근성/명확성 차원에서의 진단 결과가 낮게 평가되었는데 이는 공표자료 수치의 비정확성과 마이크로데이터를 제공하지 않았기 때문이다.</p> <p>그리고 자료수집 체계 점검에서 추가적인 조사원 관리 및 교육, 조사표 문항 추가 검토, 현장 조사 사례집 미작성 문제, 표본설계 점검에서는 최종 가중치 추정식 제시, 추정식 기호 통일 문제, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검에서는 조사 용어 설명 보완, 조사표 보완 검토, 이용자 요구사항 반영실태 진단에서는 조사 분야의 확대, 문항 배치 문제, 마이크로데이터 제공 문제, 마이크로데이터 및 공표자료 오류 점검에서는 공표자료 간 불일치 항목이 존재하는 등 개선이 필요할 것으로 진단되었다.</p> <p>이를 토대로 품질진단 결과 도출한 주요 개선과제로는 온라인 조사에 대한 관리 방법 및 지침 보강, 공표자료 오류 점검이 단기과제로 도출되었다. 중기과제로는 조사표 보완, 마이크로데이터 제공이 도출되었다.</p>	

## 정기통계품질진단 흐름도

정기통계품질진단은 하단의 진단절차에 따라 진행되며, 본 보고서는 진단 결과를 종합정리한 진단결과 보고서이다. 통계품질진단의 개념 및 체계, 수준 측정에 대한 자세한 설명은 보고서 마지막 부분의 부록을 통해 확인할 수 있다.



<그림 1> 통계품질진단 흐름도

## 제 1 장 진단대상통계 개요

&lt;표 1&gt; SW융합실태조사(2020 기준) 개요

기본정보	작성유형	• 조사통계
	통계종류	• 일반통계
	승인번호	• 385001
	승인일자	• 2001년 9월 21일
	법적근거	• 소프트웨어 진흥법 제6조(실태조사), 정보통신산업 진흥법 제6조(통계의 작성), 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법 제8조(실태조사 등), 통계법 제18조
	조사목적	• 모든 산업을 대상으로 SW 관련 기초통계를 생산하고, 디지털전환 수준을 진단할 수 있는 SW융합 활동 현황을 조사 분석하여 제4차 산업혁명의 핵심인 디지털전환에 효과적으로 대응하기 위한 정책적 지원의 기초자료로 활용
일반특성	주요연혁	• 2019. 9. : '국내기업 ITSW활용도조사'에서 'SW융합실태조사'로 변경 • 2019 ~ : SW융합실태조사 실시
	조사주기	• 1년
	조사대상 범위	• (한국표준산업분류 중 산업의 세세 분류가 SW융합 활동이 있는 업종을 대상으로 통계청 2019 전국사업체 조사 데이터를 활용하여 피인수합병 기업을 제외한 종사자 10인 이상 기업체
	조사대상 지역	• 전국
	조사항목	• 5개 분야 44항목 : SW기술(8), 디지털전환 도입 및 수준 현황(18), 일반현황 및 재무현황(4), 인력현황 (9), 코로나19 영향(5)
	자료수집방법	• 면접조사
	조사체계(위탁·용역포함)	• 조사대상 → 위탁기관(소프트웨어정책연구소) → 과학기술정보통신부
	조사대상기간/조사기준시점	• 조사기준년도 전년 1월 1일~12월 31일
결과공표	조사실시기간	• 조사기준년도 10월~11월
	공표주기	• 1년
	공표시기	• 조사기준 년도 익익년 1월
	공표범위	• 전국
조사통계	공표방법	• 전산망(인터넷), 간행물, 언론(보도자료)
	전수/표본구분	• 표본조사
	모집단	• 전국 상용종사자수 10인 이상 SW융합활동 기업체
표본추출틀	• 2019년 전국사업체총조사	

특 성	추출단위	• 기업체
	조사대상 규모	• 3,000개(전수총 175개, 표본총 2,825개)
통 계 활 용	마이크로데이터 보유	• 보유
	마이크로데이터 제공	• 미제공 - 추후 MDIS에서 마이크로데이터 제공 예정
	행정자료 활용 여부	• 해당없음
	KOSIS 제공 여부	• 제공
	국제기구제출 여부	• 미제출
	자료 이용시 주의사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 조사는 2020년 하반기에 실시되었으며, 매출액 조사기준 시점은 2020년 12월(잠정치)임. 따라서 2021년 조사실시 후에 보완될 수 있음</li> <li>• 본 통계는 가중값을 적용한 추정치를 사용하고 있으니 이용 시 주의가 필요</li> <li>• 통계결과는 반올림되어 부분의 합계가 전체와 일치하지 않을 수 있음</li> </ul>

## 제 2 장 통계품질진단 결과

### 제 1 절 통계작성절차별 진단결과

#### 1. 통계작성기획 진단결과

SW융합실태조사는 통계작성과정과 관련하여 조사기획 및 조사 설계, 조사 실시, 자료 처리 등 주요 작성과정들이 상세히 기술되어 있으며, 조사연혁과 관련하여 최초의 개발 배경 및 시기, 주요 연혁들이 명료하게 기술되어 있다.

통계의 작성목적 또한 명료하게 제시되어 있으며, 조사항목 선정 및 조사표 개선을 위해 다양한 측면에서 이용기관 및 전문가 의견수렴 등을 적극적으로 반영하였고, 제안된 의견에 대한 반영 결과 또한 기술되어 있다.

그러나 주된 활용분야에 대한 항목이 대략적인 분야로만 작성되어있고 구체적으로 기술되어 있지 않은 것으로 파악되었다.

#### □ 시사점

SW융합실태조사는 SW산업을 제외한 산업에서의 SW융합 현황과 디지털전환 현황을 파악하는 조사로써 동일영역 통계가 없는 조사이다. 따라서 보다 통계 이용자들의 효율적인 이용을 위해서 주된 활용분야에 대한 분류를 세부적으로 나누어 관리 및 명시할 필요가 있다,

&lt;표 2&gt; 통계작성기획 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 통계명 ~ 7. 통계작성 문서화 (관련성)		5/5
통계명	제외	
통계작성기관/부서명	제외	
법적근거	1/1	
조사방법	1/1	
조사 및 공표주기	1/1	
조사일정 및 일정별 수행업무 제시	3/3	
통계작성 기본계획서 첨부 업무편람(직무편람) 첨부	1/1	
8. 통계연혁 (관련성)		5/5
작성통계의 최초개발 시기	2/2	
작성통계의 개발 배경	2/2	
통계의 개념 분류, 설계, 과정, 내용, 방법, 표본, 기준년, 가중치 등의 변경 또는 개편이력 관리	3/3	
9. 통계의 작성목적 (관련성)		4/5
통계작성 목적의 명확성	1/1	
주된 활용분야에 대한 명시 국내 또는 해외 관련 통계, 유사 사례 사전 검토	2/2	
10. 주요 이용자 및 용도 ~ 11. 이용자 의견수렴 (관련성)		5/5
주요 이용자 관리	1/1	
주요 이용자 유형별 용도 파악	2/2	
최근 이용자 또는 전문가 대상 의견수렴 실시 내용과 주요 결과 기록	2/2	
최근 이용자 또는 전문가 대상 의견수렴 요구사항 및 요구 반영 결과	3/3	
<b>정성평가</b>		<b>0</b>

※ 5점척도점수는 진단 지표에 대한 항목 점수

※ '해당없음'이 포함된 경우 5점척도점수의 구간기준이 변동될 수 있음

\* 1.통계명~7.통계작성문서화: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

\* 8.통계연혁: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

\* 9.통계의작성목적: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

\* 10.주요이용자및용도~11.이용자의견수렴: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

\* 정성평가: -0.5점 ~ +0.5점

## 2. 통계설계 진단결과

SW융합실태조사의 조사항목과 관련된 내용들이 매우 상세하면서 체계적으로 제시됨을 확인할 수 있다. 조사항목의 주요 용어를 직무별로 구분하여 제시함으로써 통계 이용자가 보다 쉽게 접근할 수 있도록 도움을 주고 있다. 또한 모집단의 세세분류표 제공을 통해 통계 이용자들로 하여금 필요한 정보를 정확하게 확인할 수 있다.

조사표의 수정 및 변경의 경우에도 전문가들의 의견을 수렴하여 진행되는 것으로 나타났다. 또한, 변경 내용 작성에 있어 결과적으로 수정되지 않거나 보류된 내역도 기록 및 관리하여 확인이 가능하게끔 하여 진단에 가점을 부여하였다.

다만 조사표 내용 중 용어에 대한 추가적인 설명이 필요해 보이고, 조사표에 수록해야 하는 필수적인 내용의 추가와 조사항목별 기준시점 보완 검토 및 기준시점의 통일이 필요해 보인다.

### □ 시사점

SW융합실태조사 자체가 다소 전문적인 영역을 포함하고 있기에 조사표를 구성하고 있는 용어에 대한 예시 등을 추가하여 안내할 필요가 있다. 또한 신뢰감 전달 및 응답률 제고를 위해 조사표에 법적근거를 추가할 필요가 있다. 또한 본 통계의 경우 한 기업의 다양한 분야에 대한 질문이 많기에 시점이 중요하게 작용하는데 조사표 내 별도로 기준시점을 명시하고 있지 않아, 응답자가 설문조사에 현재로 잘못 이해할 가능성이 있기에, 이에 대한 보완점을 개선과제로 도출하였으며 감점을 부여하였다.

<표 3> 통계설계 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점 척도점수
1-1. 조사 항목 ~ 1-2. 적용 분류체계 (비교성)		5/5
주요 용어 및 항목별 명확한 정의의 적절성	2/2	
주요 용어의 정의나 개념 등에 대한 국내 또는 국제기준 비교	2/2	
조사표 첨부	1/1	
조사항목의 체계	2/2	
통계에서 사용하는 분류체계 개요 및 내용의 적절성	2/2	
국내 또는 국제기준의 표준분류체계 사용 여부 또는 미사용 사유	2/2	
1-3. 조사표 구성 (정확성)		5/5
내·외부 전문가 회의 개최	1/1	
내·외부 전문가 회의 결과 반영 여부	3/3	
첨부된 조사표에 수록된 사항의 수	4/5	
1-4. 조사표 설계 및 변경 절차 ~ 1-5. 조사표 변경이력 (관련성)		5/5
조사표 설계, 변경 절차나 방법의 적절성	3/3	
조사표 변경 이력 관리	2/2	
조사표 변경 이유 기록·관리	1/1	
변경승인일자 기록·관리	2/2	
2-1. 목표모집단과 조사모집단 (정확성)		5/5
목표모집단 정의	2/2	
조사모집단 정의	2/2	
목표모집단 및 조사모집단 차이의 적절성	2/2	
2-2. 표본추출틀(표본조사) (정확성)		5/5
표본추출틀로 사용되는 자료의 출처	1/1	
표본추출틀로 선정한 이유	1/1	
표본추출틀의 구축(갱신) 과정, 내용, 주기 등 제시	2/2	
모집단 변동에 따른 표본추출틀 주기적 개편 시 개편의 주기, 필요성, 방법 및 절차, 결과 등 제시	2/2	
3-1. 표본설계 방법 및 결과 ~ 3-2. 표본관리 (정확성)		5/5
표본추출방법의 적절성	2/2	
표본크기 결정의 타당성	2/2	
표본추출 결과의 타당성	2/2	
표본설계보고서 첨부	1/1	
표본설계보고서에 모수 및 분산 추정방법	1/1	
조사대상의 생멸, 전입, 전출 등 표본 내 변동이 발생한 경우, 수정·보완하는 방법	3/3	
<b>추 가 진 단 항 목</b>	<b>추가점수 (진단점수/배점점수)</b>	
1-1. 주요 항목의 조사목적	0.1/0.1	
1-1. 부정확한 응답 가능성이 있는 조사항목 검토	0.1/0.1	
1-3. 조사방법을 혼합하여 이용하는 경우 조사방법별로 조사표의 구성, 내용, 특징 및 설계 시 고려한 다양한 요소 검토	0/0.1	
1-6. 응답자 유형별 응답 소요시간 등 검토	0.1/0.1	
2-1. 조사모집단의 과대포함, 과소포함 등 포함오차에 대한	0.1/0.1	



필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
분석 또는 검토		
2-2. 분류별, 지역별 기타 하위모집단별 추출단위 분포, 관련 통계량, 상관관계 등 기록 및 관리	0.1/0.1	
2-2. 표본들에 한계가 있는 경우 그 내용과 보완 등의 검토 또는 조치 결과	0.1/0.1	
3-2. 동일 대상을 연속 조사하는 경우 평소 조사 대상자 관리방법	0.1/0.1	
<b>정성평가</b>		-0.9

- \* 1-1.조사항목~1-2.적용분류체계: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 1-3.조사표구성: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 1-4.조사표설계및변경절차~1-5.조사표변경이력: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 2-1.목표모집단과조사모집단: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 2-2.표본추출틀(표본조사): 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 3-1.표본설계방법및결과~3-2.표본관리: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 정성평가: -1점~+1점

### 3. 자료수집 진단결과

2021년 SW융합실태조사는 코로나로 인해 온라인 조사로 전면 진행되었다. 조사 방법이 변경되면서 온라인 조사를 진행하기 위하여 고려해야 할 사항들에 대한 검토가 충분히 이뤄지지 않았음을 확인할 수 있다.

자료수집 체계 점검을 통해 관리자, 조사원 등의 관리는 대체적으로 잘 이루어진 것으로 확인되지만, 온라인 조사로 진행이 되면서 온라인 조사에 맞는 조사원에 대한 교육이 다소 부족한 것으로 확인되었다. 또한 응답자들의 질의사항이나 문의는 별도로 문의처를 운영하고 있긴 하지만 온라인 조사 환경에 맞는 현장 지도점검과 현장 조사 사례집을 관리한다면 보다 정확한 결과값을 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 기존 면접조사 방식에 대한 관리나 지침 방안과 더불어 별도의 온라인 관리 방안과 지침이 추가될 필요성이 있다.

위 서술한 개선사항과 <표 4>의 진단항목 중 5점 만점으로 부여된 “조사방법 선택에 대한 검토”, “조사과정의 적절성”, “조사원 자격 적절성”, “현장 조사 운영 적절성” 등 하위 진단 항목에서 감점이 발생한 점을 고려하여 정성평가에서 감점을 부여하였다.

무응답의 경우 항목 무응답은 허용하지 않는 방식으로 조사를 진행하였다. 단위 무응답의 경우 최대한 응답을 독려하되 거부 의사가 완강할 경우 표본대체를 통해 조사를 이어나갔다.

조사를 완료한 기업의 30%를 대상으로 사후검증(전화검증)을 실시하여 응답 동일여부 등을 확인하는 절차를 진행하여 가점을 부여하였다.

#### □ 시사점

코로나로 인해 온라인 조사로 전면 전환되어 실시되고 있다. 하지만 조사 계획이나 관리 방법, 지침서는 면접 조사 위주로 되어 있어 실제 수행한 조사 내용과 차이가 있어 보인다. 따라서 조사의 상황에 맞게 면접 조사방식과 온라인

조사 방식에 대한 교육이 병행 진행되어야 한다. 또한 온라인 조사로 진행되어도 조사 목적 등 간단한 질의응답 및 문의는 있을 수 있기에 현장조사 사례집을 작성하여 관리할 필요가 있어 개선과제로 도출하였고 감점을 부여하였다.

<표 4> 자료수집 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 조사방법 (정확성)		
조사방법 선택에 대한 검토(조사비용, 조사인력, 조사기간, 조사체계 등)	1/2	3/5
선택한 조사방법에 대한 조사과정의 적절성	1/3	
2-1. 조사원 채용 및 처우 ~ 2-3. 조사원 업무량 (정확성)		
조사원 채용 방법 및 과정의 적절성	2/2	5/5
조사원 자격요건, 지위, 급여수준, 지급방법, 부가혜택 등의 적절성	1/2	
조사원 교육훈련에 대한 일정	2/2	
조사원 교육훈련 내용의 적절성	2/2	
교육시간의 적정성 검토	1/1	
교육훈련 교재 첨부	1/1	
조사기간 중 교체된 조사원에 대한 교육 실시	해당없음	
조사원 대상 비밀보호 의무 교육 또는 서약서 작성	1/1	
업무량 배정 시 응답소요시간, 조사난이도, 평균 접촉시도 또는 방문횟수, 조사기간 등 고려사항	2/2	
3-1. 조사업무 흐름도 ~ 3-2. 조사준비 및 준비조사 (정확성)		
조사실시에 대한 조사업무 흐름도 관리의 적절성	2/2	5/5
조사 홍보 실시 내용과 방법	1/1	
응답자(조사대상) 사전 통지	1/1	
조사구 확인 또는 조사명부 보완	2/2	
3-3. 조사항목별 조사 방법 (정확성)		
주요 조사항목별 작성요령 및 유의사항의 적절성	3/3	5/5
조사표 기입에 필요한 조사지침서 첨부	1/1	
3-4. 현장조사 관리 (정확성)		
현장조사 관리 체계	1/1	5/5
현장조사 관리 방법	2/2	
현장조사 관리자 1인당 조사원수 등 관리	1/1	
현장조사 관리자 역할의 적절성	2/2	
현장조사 파라데이터 기록·관리 여부	1/1	
조사기간 중 작성기관이 조사위탁기관이나 조사원을 대상으로 실사지도(지도점검) 실시	0/1	
3-5. 조사 질의응답 체계 (정확성)		
현장조사 질의 및 응답체계 운영 방법의 적절성	1/3	3/5
주요 질의 응답·오류사례 추적 및 관리	2/2	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
현장조사 사례집 첨부		0/1	
4-1. 응답자, 4-3. 무응답 대처 ~ 4-4. 표본대체 (정확성)			5/5
적격 응답자의 지위, 지정 이유의 타당성		1/2	
항목 무응답 대처 방법		해당없음	
단위 무응답 대처 방법		2/2	
표본대체 허용 기준		2/2	
표본대체 절차 및 방법		2/2	
표본대체 기준, 절차 및 방법의 적절성		1/1	
5. 사후조사 (정확성)			해당없음
조사 실시 후 사후조사(모니터링) 실시		해당없음	
사후조사(모니터링) 수행 결과 분석 및 사후 조치 방안		해당없음	
6. 행정자료 활용 목적 및 내용 ~ 7. 활용 행정자료 특성 및 입수체계(관련성)			해당없음
행정자료 활용에 대한 목적, 필요성, 활용 정도 파악		해당없음	
행정자료 이용 시 발생하는 이용제한 사항 및 사유 파악		해당없음	
활용하는 행정자료의 내용 및 항목 파악		해당없음	
활용하는 행정자료의 원래 수집 목적에 대한 파악 (관리/제공기관 기준)		해당없음	
활용하는 행정자료의 원래 수집과정 및 내용, 관리기관에 대한 파악(관리/제공기관 기준)		해당없음	
행정자료 입수 방법 및 경로의 기록·관리(통계작성기관 기준)		해당없음	
행정자료 입수주기 또는 갱신주기 및 정시성에 대한 기록· 관리(통계작성기관 기준)		해당없음	
행정자료 활용 법적근거(통계작성기관 기준)		해당없음	
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
1. 조사의 효율성, 정확성 등의 제고를 위하여 조사 방법별 응답비율, 응답자 특성, 추정치에 미치는 영향 등 분석·검토		0.1/0.1	
2-1. 우수 조사원을 채용하기 위하여 적용한 방법이나 조치		0.1/0.1	
2-2. 조사원의 업무지식 숙지 정도에 대한 평가 및 평가 조치(재교육 실시 등)		0.1/0.1	
4-2. 기억응답과 관련된 검토 여부(조사대상 기간(또는 시점)과 조 사시기 사이의 간격, 응답에 필요한 기록물(영수증, 장부 등) 활용가능성 등)		0.1/0.1	
<b>정성평가</b>		<b>-1</b>	

- \* 1. 조사방법: 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)
- \* 2-1. 조사원채용및처우~2-3. 조사원업무량: 14점 이상(5), 11~13점(4), 5~10점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- \* 3-1. 조사업무흐름도~3-2. 조사준비및준비조사: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 3-3. 조사항목별 조사방법: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- \* 3-4. 현장조사관리: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 3-5. 조사질의 응답체계: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 4-1. 응답자, 4-3. 무응답대처~4-4. 표본대체: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 5. 사후조사: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- \* 6. 행정자료활용목적및내용~7. 활용행정자료특성및입수체계: 12점 이상(5), 9~11점(4), 5~8점(3), 2~4(2), 1점 이하(1)
- \* 정성평가: -1점 ~ +1점

#### 4. 통계처리 및 분석 진단결과

SW융합실태조사는 행정자료를 활용하지 않으며, 자료 코드체계는 기본적으로 산업, 업종, 종사자 규모에 대한 코드를 부여하고 있다. 산업은 2개 코드, 업종은 18개 코드, 종사자 규모는 7개의 코드로 구분된다. 수집된 자료는 부호화 과정을 통해 전산 입력되며, 검증과정에서 최종 입력된 자료는 SPSS를 이용하여 분석한다. 개방형 응답값의 경우 입력값을 그대로 데이터 처리하여 결과값을 산출하는 방식으로 진행되었다. 이에 따라 자료입력과 관련한 전산입력방법, 오류 검출을 위한 방법은 적절한 것으로 판단되었다. 다만 코드체계 및 코딩 방법에 대해서는 좀 더 구체적인 기술이 필요해 보이며, 이와 관련된 자료입력 교육이 필요해 보인다.

내검 또한 결측값 처리, 이상치 처리, 전산내검, 에디팅 시스템을 진행하여 자료의 신뢰도를 높였다. 다만 현장조사의 내검 및 오류의 처리방법에 대한 내용 추가가 필요해 보인다.

무응답처리의 경우 온라인 웹 설문 시스템에 항목 무응답이 발생하지 않도록 개발되어 항목무응답을 허용하지 않고 있으며 단위무응답 현황은 유형별로 제시해주고 있다. 또한 단위무응답 발생 시 정해진 절차와 방법에 따라 표본절차를 진행하고 있음을 확인하였다. 다만 주요 하위그룹별 무응답 사유, 무응답률을 검토한 내용 추가한다면 이용자들에게 보다 유용한 정보를 전달할 수 있을 것으로 보인다.

설계가중치 및 무응답을 보정하기 위한 무응답 조정 가중치, 최종가중치 산출과정을 절차대로 제시하고 있으며, 추정식 또한 대체적으로 적절하고 주요 항목에 대한 상대표준오차도 또한 제시해주고 있다.

위 서술한 사항과 <표 5>의 진단항목 중 5점 만점으로 부여된 “가중치 조정 - 통계추정 산식 및 내용”의 하위 진단 항목에서 감점이 발생한 점을 고려하여 정성평가에서 감점을 부여하였다.

□ 시사점

단위무응답은 조사표에 응답자가 전혀 응답을 하지 않아 발생하는 무응답으로 실질적인 유효 표본수의 감소효과가 발생하고 무응답으로 인한 편향의 원인이 된다. 따라서 단위 무응답의 주요 하위그룹 및 무응답 사유별 무응답률을 검토하여 통계의 품질을 제고해야 할 필요가 있다.

추정식 제시에 있어 모총계추정식과 모비율추정식에 사용되는 기호를 통일하여 제시할 필요가 있으며, 모수추정식에 사용되는 가중치는 설계가중치이므로 최종가중치로 수정할 필요가 있다.

<표 5> 통계처리 및 분석 진단결과

필 수 진 단 항 목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점 척도점수
1. 행정자료의 매칭방법 (정확성)		해당없음
조사통계자료와 행정자료 간 매칭변수	해당없음	
조사통계자료와 행정자료 간 매칭방법	해당없음	
조사통계자료와 행정자료 간 매칭허용 한계 검토	해당없음	
조사통계자료와 행정자료 간 매칭비율 수치 파악	해당없음	
3. 자료코딩 ~ 4. 자료입력 (정확성)		4/5
자료 코드체계 및 코딩(부호화) 방법의 적절성	1/2	
조사결과 자료의 전산입력 방법의 적절성	2/2	
입력 시 오류 검출을 위해 적용한 방법의 적절성	2/2	
입력매뉴얼(지침서) 첨부	1/1	
자료 입력 교육 실시 여부와 교육 일정 및 방법	0/1	
5. 자료내검 (정확성)		4/5
조사현장 내검 내용 및 방법, 오류자료 처리방법의 적절성	0/2	
입력결과 내검 내용 및 방법, 오류자료 처리방법의 적절성	2/2	
전산내검 범위, 논리내검 적용대상 및 적용내용의 타당성	3/3	
내검매뉴얼(지침서) 첨부	1/1	
6-1. 주요 항목무응답 실태 ~ 6-3. 단위무응답 실태 (정확성)		4/5
주요 항목에 대하여 항목 무응답률 수치 제시	해당없음	
주요 항목에 대하여 항목 무응답률 산출 산식	해당없음	
주요 항목의 항목무응답을 대체하는 경우 대체방법의 적절성	해당없음	
단위무응답률 수치 제시	2/2	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
	단위무응답률 산출 산식	1/1	
	주요 하위그룹별 및 무응답 사유별 무응답률 검토	0/1	
7-1. 가중치 조정 ~ 7-2. 통계추정 산식 및 내용(정확성)			4/5
	무응답 가중치 조정	1/1	
	사후가중치 조정	해당없음	
	무응답 가중치 구체적인 조정과정 및 방법의 적절성	1/2	
	사후가중치 구체적인 조정과정 및 방법의 적절성	해당없음	
	추정하고자 하는 주요 모수	1/1	
	추정치 계산하는 산식	1/2	
8. 표집오차 추정 방법 및 결과(표본조사) (정확성)			5/5
	주요 항목에 대한 분산, 표준오차 등의 추정 방법	2/2	
	주요 항목에 대한 상대표준오차, 신뢰구간 등의 적절성	3/3	
	주요 항목의 오차 특성과 이용 시 고려사항	1/1	
9-1. 지수 유형 및 산출산식 ~ 9-2. 지수 가중치 및 갱신 (정확성)			해당없음
	사용된 지수의 유형 및 지수의 장단점, 선정 이유의 타당성	해당없음	
	사용된 지수의 산출 산식	해당없음	
	지수작성 목적으로 조사대상 선정기준, 절차, 선정된 항목	해당없음	
	지수작성 가중치 산출에 이용된 자료의 명칭 및 개요	해당없음	
	가중치 산출 산식 및 과정, 갱신주기 및 이유	해당없음	
9-3. 지수개편 ~ 9-4. 디플레이터(정확성)			해당없음
	지수개편의 주기	해당없음	
	지수개편의 목적 및 필요성, 방법, 절차, 내용의 적절성	해당없음	
	과거자료 접속방법	해당없음	
	디플레이터의 개요, 특성, 적정성	해당없음	
	디플레이터의 불변화 방법	해당없음	
10-1. 계절조정 의미 및 적용 방법 ~ 10-3. 계절조정 시계열 보정(비교성)			해당없음
	계절조정의 의미와 필요성, 방법 및 버전	해당없음	
	계절조정 과정, 과정별 적용 방법, 내용, 산출물 등 관리	해당없음	
	계절조정 시계열 보정의 주기, 이유, 보정의 내용, 방법	해당없음	
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
	2. 활용하는 행정자료를 점검 또는 보완하는 경우 내용, 방법, 결과 등의 기록·관리	0/0.1	
	5. 자료 내용검토(에디팅) 시스템 구축	0.1/0.1	
	5. 확인된 오류의 유형, 내용, 원인 등에 대한 분석	0/0.1	
	5. 이상치를 처리하는 경우, 이상치의 기준, 식별 및	0.1/0.1	

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
처리방법, 처리결과 등 기록·관리		
6-1. 항목특성별, 응답자 유형별 등 항목무응답 분포와 특징, 편향 발생 및 분산 증가 가능성 등 분석		0/0.1
6-2. 항목 무응답 대체시 대체비율, 대체값의 추정치 기여도, 대체값의 자료 표기 방법 등 분석		0/0.1
6-3. 단위무응답에 의한 편향 발생 및 분산 증가 가능성 검토		0/0.1
6-4. 항목 또는 단위무응답 발생 시, 응답자와 무응답자의 성향으로 인해 발생할 수 있는 편향을 줄이기 위한 조치		0/0.1
6-4. 측정 또는 처리오차에 대한 추정 또는 연구 사례 유무		0/0.1
8. 마이크로데이터 이용자가 스스로 표집오차를 계산할 수 있도록 관련 방법을 제공하는 경우 이에 대한 사용방법		0/0.1
<b>정성평가</b>		-0.1

- \* 1.행정자료의매칭방법: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 3.자료코딩~4.자료입력: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 5.자료내검: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 6-1.주요항목무응답실태~6-3단위무응답실태: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 7-1.가중치 조정~7-2.통계추정산식및내용: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 8.표집오차추정방법및결과: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 9-1.지수유형및산출산식~9-2.지수가중치및갱신: 12점 이상(5), 9~11점(4), 5~8점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- \* 9-3.지수개편~9-4.디플레이터: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 10-1.계절조정미~10-3.계절조정시계열보정: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 정성평가: -1점 ~+1점



## 5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과

SW융합실태조사의 통계공표 해석방법은 적절한 수준으로 판단된다. 공표하는 통계의 주요 결과에 대해 통계표 및 그래프 등을 활용하여 제공하고 이용자 유의사항을 안내하여 이용자들로 하여금 통계를 활용하기 쉽게 하고 있으나, KOSIS 데이터와 소프트웨어정책연구소 홈페이지에서 공표하는 자료 간의 차이가 있어 수정이 필요하다.

통계공표 안내는 소프트웨어정책연구소 홈페이지에 사전 예고하였으며 실제 공표된 날짜와 동일하였다. 다만 변경승인 당시 3월에 공표될 예정이었으나 일정이 늦어져 6월에 공표되었다. 22년도부터는 6월 공표로 고정되어 진행될 예정이다.

마이크로데이터 관련해서 생성 및 관리 방법은 비교적 잘 명시되어 있고 마이크로데이터 점검용 자료도 제출하였으며 일치율도 만족하고 있음을 확인할 수 있다. 다만 마이크로데이터를 MDIS와 작성기관에서도 제공하고 있지 않고 있어 서비스 제공에 대한 검토가 필요하다.

### □ 시사점

SW융합실태조사 통계의 신뢰도를 위해 KOSIS와 소프트웨어정책연구소 홈페이지에서 공표하는 자료 간의 차이를 수정할 필요가 있다.

마이크로데이터 서비스의 경우 현재 데이터 점검을 위한 자료제출은 완료한 것으로 파악된다. 통계청에서 자료 점검 및 승인이 나면 마이크로데이터 제공 서비스를 시작할 수 있을 것으로 여겨진다.

위 서술한 공표자료 수정, 마이크로데이터 제공을 개선과제로 도출하였으며 감점을 부여하였다.

<표 6> 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1-1. 공표통계 해석방법 (관련성)		5/5
주요 분류 수준별 세분화된 공표통계의 적절성	2/2	
통계 공표의 적정성(상대표준오차 등) 검토	3/3	
주요 통계표, 그래프	2/2	
공표되는 통계의 해석방법 및 이용 시 유의사항	2/2	
연도별(시계열) 통계결과 및 분석결과 관리	2/2	
1-2. 공표통계 정확성 (정확성)		1/5
공표된 통계표 형식, 단위표기, 주석 등의 적절성	1/3	
공표된 통계수치의 정확성	0/3	
2-1. 조사대상 기간/조사 기준시점과 공표 시기 (시의성)		5/5
조사대상 기간/조사 기준시점과 통계 공표 시점 제시	1/1	
조사과정별 소요되는 기간의 적절성	2/2	
조사기준 시점과 통계결과의 최초 공표일 간의 차이	5/5	
2-2. 공표일정 (정시성)		5/5
사전에 공개된 통계공표 일정과 공개방법	1/2	
통계공표 일정을 작성기관 홈페이지 등에 예고	2/2	
예고된 통계 공표일정 준수	5/5	
3-1. 통계 작성방법의 비교성 ~ 3-3. 국가간 비교성 (비교성)		5/5
통계의 개념 동일 여부	1/1	
분류체계 동일 여부	1/1	
조사 기준시점 동일 여부	1/1	
조사 실시시기 동일 여부	1/1	
변경된 경우, 변경 전·후 비교분석 결과	해당없음	
시계열 단절이 발생한 경우, 발생 원인과 변경된 자료 이용 시 고려사항 검토	2/2	
작성통계와 동일한 조사목적에 갖는 외국 통계 명칭과 개요	해당없음	
작성통계와 동일한 조사목적에 갖는 외국통계와 직접 비교 가능한지 여부, 가능하지 않은 사유 및 이용 시 고려사항 등에 대한 검토	해당없음	
국제 기구에 제공하는 경우, 국제기구명, 제공항목 등 제시	해당없음	
3-4. 동일영역 통계와 일관성 ~ 3-6. 잠정치와 확정치의 일관성 (일관성)		5/5
작성통계와 동일하거나 유사한 조사내용 혹은 항목을 포함한 조사의 명칭과 개요	3/3	
두 통계간 차이 발생 시 차이가 나는 내용, 정도, 이유 등과 이용 시 고려사항에 대한 검토	2/2	
동일한 내용을 조사하는 작성주기가 다른 통계의 명칭과 개요	해당없음	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
	두 통계간 차이 발생 시 차이가 나는 내용, 정도, 이유 등과 이용 시 고려사항에 대한 검토	해당없음	
	작성통계의 잠정치와 확정치의 차이	해당없음	
	두 수치가 차이가 나는 요인 및 이용 시 고려사항 검토	해당없음	
4-1. 통계의 이용자 서비스 (접근성)			
	통계공표 방법의 다양화(브리핑 제공, 보도자료 제공, 보고서 간행물 제공, 홈페이지 제공)	2/3	4/5
	국가통계포털(KOSIS) 수록	2/2	
4-3. 통계설명자료 제공 (명확성)			
	통계 설명자료에 대한 소재 정보	2/2	
	국가통계포털(KOSIS) 통계설명자료에 정보 제공	-	
	통계설명자료 제공(통계개요)	3/3	4/5
	통계설명자료 제공(조사관리)	3/3	
	통계설명자료 제공(표본설계, 표본조사, 통계추정, 추계 및 분석)	2/3	
	통계설명자료 제공(지수편제)	해당없음	
	통계설명자료 제공(참고자료)	2/3	
	간행물 또는 작성기관 홈페이지 등에 통계설명자료 제공(KOSIS 설명자료 외)	3/3	
5-1. 마이크로데이터 생성·관리 (정확성)			
	마이크로데이터 생성 방법	2/2	5/5
	마이크로데이터 관리 방법	2/2	
5-2. 마이크로데이터 서비스 (접근성)			
	마이크로데이터 제공	0/2	
	마이크로데이터 요구 및 제공 방법, 구입 소요시간, 구입비용, 자료제공 포맷, 자료제공 레이아웃, 미제공 항목에 대한 설명 및 제공과 관련된 인터넷 주소 제시	해당없음	4/5
	마이크로데이터 미제공 사유	3/3	
	마이크로데이터 제공/미제공 관련 내부 규정(지침)	1/1	
5-3. 마이크로데이터 일치율 (정확성)			
	마이크로데이터 점검용 자료 제출	5/5	10/10
	마이크로데이터 일치율 점검 결과	5/5	
6-1. 자료 수집, 처리 및 보관 과정의 비밀보호 ~ 6-3 자료 보안 및 접근제한(관련성)			
	자료수집과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	5/5
	자료처리과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	
	자료보관과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	
	공표자료에서 응답자 비밀보호를 위한 조치/방법	2/2	
	마이크로데이터 제공 과정에서 응답자 비밀보호 조치/방법	해당없음	

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
자료 유실, 유출, 훼손 등 예방을 위한 자료보안 지침/조치	2/2	
추가진단항목	추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-1. 성인자와 관련하여 공표하는 관련 통계 항목 등	0/0.1	
2-1. 기간 단축 가능성 검토	0.1/0.1	
3-3. 주요 통계내용을 국가 간 비교하여 통계표, 그래프 등 제시	0/0.1	
3-6. 잠정치와 확정치 차이를 줄이기 위한 연구 또는 검토	0/0.1	
3-7. 통계 자료 공표 후 오류가 발견되어 수정한 경우, 내용, 사유, 조치과정, 결과 등 기록·관리	0/0.1	
4-1. 통계서비스 경로별 이용자 접속횟수나 마이크로데이터 제공실적 등에 대한 모니터링 및 분석 결과	0.1/0.1	
5-2. 이용자 맞춤형 통계산출 서비스를 제공하는 경우, 요구방법, 소요시간 및 비용 등 명시	0/0.1	
<b>정성평가</b>	<b>-1</b>	

- \* 1-1.공표통계및해석방법: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 1-2.공표통계정확성: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 2-1.조사대상기간/조사기준시점과공표시기: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 2-2.공표일정: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 3-1.통계작성방법의비교성~3-3.국가간비교성: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 3-4.동일영역통계와일관성~3-6.잠정치와확정치와의일관성: 13점 이상(5), 10~12점(4), 5~9점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- \* 4-1.통계의이용자서비스: 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)
- \* 4-3.통계설명자료제공: 18점 이상(5), 14~17점(4), 7~13점(3), 3~6점(2), 2점 이하(1)
- \* 5-1.마이크로데이터생성·관리: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(1), 0점(1)
- \* 5-2.마이크로데이터서비스: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- \* 5-3.마이크로데이터일치율: 실제 측정점수 반영(0~10점)
- \* 6-1.자료수집·처리및보안정책의비밀번호6-3.자료보안및접근제한: 11점 이상(5), 8~10점(4), 5~7점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- \* 정성평가: -1점 ~ +1점

## 6. 통계기반 및 개선 진단결과

SW융합실태조사는 통계 작성을 위한 통계기반이 적절하게 구축되어 있다. 통계생산 업무를 담당하는 인원들이 전문성을 확보하고 있으며 이에 대한 주요 업무 및 직위, 학위, 전공, 경력과 관련된 정보를 상세하게 제시하고 있다. 또한 조사 관련 위탁기관의 제출자료 목록 확보를 통해서 체계적인 조사가 이루어질 수 있게 관리하는 것으로 판단되며, 통계의 품질관리 및 전문성 제고, 통계 업무 수행 역량 강화를 위해 지속적으로 노력하고 있는 것으로 파악되었다.

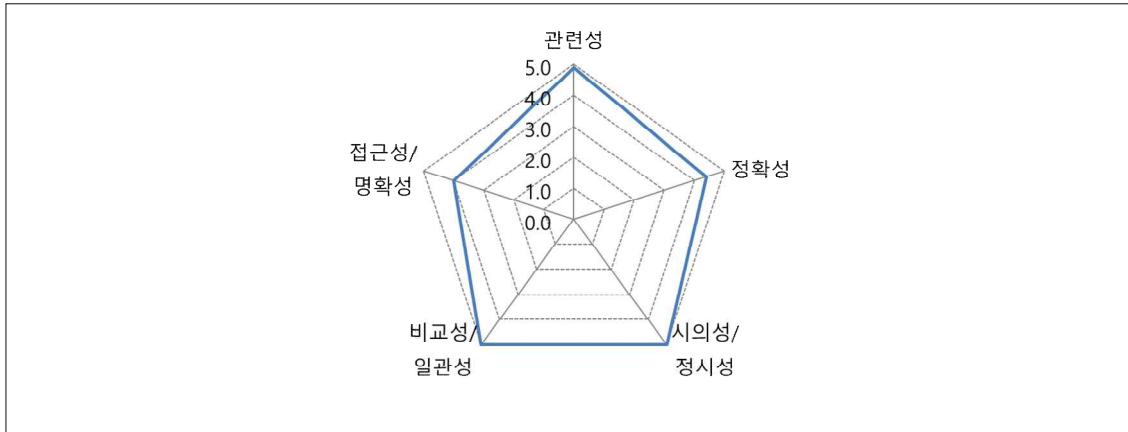
<표 7> 통계기반 및 개선 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 기획 및 분석 인력 (정확성)		5/5
통계업무 담당 부서명, 업무별 담당인력 구성 및 통계업무 담당년수, 업무 관련 전공 여부 등의 기술	2/2	
외부 위탁 또는 용역사업으로 통계 생산하는 경우, 수탁 기관의 관련 업무 인력구성 및 통계담당년수 등의 적절성 최근 1년간 전문성 제고를 위하여 통계 관련 교육과정을 이수한 내역(교육구분, 과정명, 교육기관, 참여인원수)	1/1	
3. 통계위탁 조사 (정확성)		5/5
통계작성을 민간 위탁하여 작성하는 경우, 제안요청서, 제안서, 사업계획서 등 통계조사 민간위탁지침 반영	2/2	
조사 원료 후 수탁기관으로부터 조사와 관련하여 제출받고 있는 자료 목록	-	
조사기획서(사업계획서)	1/1	
(표본조사) 표본설계서 및 예비표본 포함 명부	1/1	
(전수조사) 모집단 명부 일체	해당없음	
조사원 교육관련 사항(지침서, 사례집 등)	1/1	
조사표 원본(또는 폐기 등에 관한 계획)	1/1	
조사결과 원자료(마이크로데이터) 파일, 파일설계서	1/1	
에디팅(내용검토) 요령서	1/1	
현장조사 평가보고서	1/1	
자료처리 보고서	1/1	
최종보고서	1/1	
4. 통계 품질관리 및 개선 (관련성)		5/5
통계품질제고 가능성에 대한 검토 결과나 개선 계획 또는 추진실적에 대한 기록·관리	2/2	
최근 3년간 통계에 대한 학계, 언론, 국회 등 외부 지적 사례 내용, 관련 해명, 개선 등의 조치사항	해당없음	
과거 정기(수시)통계품질진단 결과에 따른 개선과제 관리 및 이행내역(중점관리과제, 기관관리과제 포함)	1/1	
<b>추가진단항목</b>	<b>추가점수 (진단점수/배점점수)</b>	
2. 전체 및 주요항목, 활동별 사업예산 내역을 산출근거와 함께 제시 또는 예산 증액 필요성, 절감 가능성 등에 대한 분석·검토	0.1/0.1	
<b>정성평가</b>	<b>0</b>	

- \* 1.기획및분석인력: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- \* 3.통계위탁조사: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- \* 4.통계품질관리및개선: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- \* 정성평가: -0.5점 ~ +0.5점

## 제 2 절 품질차원별 진단결과

통계작성절차별 진단을 토대로 SW융합실태조사의 품질차원별 점수를 도출한 결과, 관련성 척도 4.9점, 정확성 척도 4.4점, 시의성/정시성 척도 5.0점, 비교성/일관성 척도 5.0점, 접근성/명확성 척도 4.0점으로 진단되었다.



<그림 2> 『SW융합실태조사』 품질차원별 진단점수(방사형 그래프)

### 1. 관련성

관련성 차원은 이용자에게 얼마나 의미있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념으로서 SW융합실태조사의 관련성 차원은 4.9점으로 나타났다. 통계개요 및 통계작성의 목적 및 이용, 통계설계, 다른 행정자료 활용, 통계 공표 및 품질 평가 등 대부분의 작성절차에 대해서 적절하게 관리되고 있는 것으로 나타났다.

## 2. 정확성

정확성 척도는 4.4점으로 측정 되었다. 정확성 척도를 판단하는 관련 부문 중 통계의 공표, 관리 및 이용자 서비스 내 평가항목 중 공표된 통계표 형식, 단위 표기, 주석 등의 적절성 부분과 공표된 통계 수치의 정확성에 해당하는 부분에서 공표자료 오류 점검 과정을 통해 상이한 부분들이 발견되어 다소 점수가 낮게 측정된 것으로 판단된다. 따라서 정확한 통계 제공을 위하여 KOSIS 데이터와 소프트웨어정책연구소 측에서 공표하는 보고서 간의 수치를 동일하게 수정해야 한다.

또한 단위 무응답의 주요 하위그룹 및 무응답 사유별 무응답률을 검토하여 통계의 정확성을 제고해야 할 필요가 있다.

## 3. 시의성/정시성

시의성/정시성 차원에서의 SW융합실태조사는 5.0점으로 진단되었다. 조사대상 기간 및 조사 기준시점과 통계 공표 시점에 대해서 자세하게 설명하고 있다. 또한 사전에 공개된 통계 공표 일정을 준수하였으며 조사 및 공표 기간을 단축하기 위한 검토를 진행하며 지속적으로 통계의 시의성과 정시성을 개선하기 위해 노력하고 있는 것으로 파악되었다. 다만 변경승인 당시 3월에 공표될 예정이었으나 일정이 늦어져 6월에 공표되었으며, 22년도부터는 6월 공표로 고정되어 진행될 예정이니 통계 이용자들이 혼동하지 않도록 변경된 공표 예정일을 명확히 공지할 필요가 있다.



#### 4. 비교성/일관성

비교성/일관성의 경우 5.0점으로 진단되었다. 비교성/일관성의 경우 시간적 및 공간적으로 자료가 비교 가능한 정도를 진단하며 다른 통계자료와의 유사 또는 근접한 정도를 확인한다. 본 통계는 주요 문항에 대한 시계열 변경내용은 없으며, 설문 조항 중 불필요하거나 활용도가 낮은 조항의 경우에는 수정 및 삭제하여 이용자에게 안내하고 있다.

동일한 분야의 통계자료 비교의 경우 인력 부문, 연구개발비 부문, 매출 부문, 신기술 부문으로 상세하게 나누어 비교 및 검토를 진행하여 이용자에게 동일한 영역의 통계에 대한 정보를 제공하고 있다.

#### 5. 접근성/명확성

이용자들이 통계 자료를 쉽게 이용할 수 있도록 이용자 친화적인 절차로 통계 정보를 제공하고 있는지 등을 점검하는 접근성/명확성 차원에서의 SW융합실태조사는 4.0점으로 다른 척도에 비해 다소 낮게 진단되었다. 그 이유는 마이크로데이터 제공 서비스를 하고 있지 않기 때문이다.

현재 SW융합실태조사 마이크로데이터는 MDIS와 소프트웨어정책연구소의 개별적인 서비스 모두 제공하고 있지 않다. 마이크로데이터 서비스를 위한 점검 자료는 제출이 완료되었고 현재 MDIS 제공 여부에 대해 점검이 이뤄지고 있는 것으로 확인되었다. 마이크로데이터 제공은 통계 이용자들의 다양한 접근과 활용도를 제고시킬 수 있는 방법이기 때문에 조속히 마이크로 데이터 서비스를 진행할 필요가 있다.

이외에 통계 결과보고서(간행물) 제공, 홈페이지 내 통계 결과 게시 등의 방법을 활용하여 다양한 경로에서 통계를 공표하고 있어 이용자의 접근성을 높인 것으로 파악되었고 국가통계포털에서 제공하는 통계설명자료에는 통계와 관련된 정보를 다양하게 제공하고 있어 이용자가 통계를 이해할 수 있도록 노력하고 있는 것으로 파악되었다.

## 제 3 절 진단결과 종합표

『 SW융합실태조사 』 통계정보보고서를 기반으로 6개 통계작성절차별 품질지표들을 진단하였고 이를 기반으로 5개 품질차원별 진단 결과도 함께 도출하였다. 최종 진단결과 종합 점수는 다음과 같다.

&lt;표 8&gt; 진단결과 종합표

작성 절차 / 품질 차원	1. 통계작성기획	2 통계설계	3 자료수집	4 통계처리 및 분석	5 통계공표 관리 및 이용자서비스	6 통계기반 및 개선	평점 (5점척도)
관련성	4.8	5.0	-		5.0	5.0	4.9
정확성		5.0	4.4	4.2	3.0	5.0	4.4
시의성/ 정시성					5.0		5.0
비교성/ 일관성		5.0		-	5.0		5.0
접근성/ 명확성					4.0		4.0
<b>평점 (5점척도)</b>	<b>4.8</b>	<b>5.0</b>	<b>4.4</b>	<b>4.2</b>	<b>4.4</b>	<b>5.0</b>	<b>4.6</b>
가중치 적용	7.8	16.7	18.2	20.0	23.0	5.8	91.5
추가점수 (정성평가 포함)	0.0	-0.2	-0.6	0.1	-0.8	0.1	-1.4
<b>총계</b>	<b>7.8</b>	<b>16.5</b>	<b>17.6</b>	<b>20.1</b>	<b>22.2</b>	<b>5.9</b>	<b>90.1</b>

\* 평점은 세부진단항목에 대한 평균으로 작성절차별(또는 품질차원별) 평균과는 차이가 있음

### 제 3 장 개선과제별 개선방안

지금까지 국가통계의 품질 향상 및 신뢰도 제고와 통계 이용자 친화적인 통계생산을 위하여 『SW융합실태조사』에 대한 품질진단을 실시하였다. 품질진단은 관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성/일관성, 접근성/명확성의 5개 차원에 대해 통계정보보고서 활용 점검, 이용자 요구사항 반영실태(FGI) 진단, 자료수집 체계 점검, 표본설계 점검, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 마이크로데이터 품질 점검, 공표자료 오류 점검이라는 7가지 절차를 통해 수행하였다. 제3장에서는 각 진단에서 도출한 개별 개선과제에 대해 개선방안을 제시하고자 한다.

## 제 1 절 온라인 조사에 대한 관리 방법 및 지침 보강

### 1. 현황 및 문제점

SW융합실태조사는 본래 면접조사가 원칙이고 온라인 조사를 병행하도록 되어 있지만 코로나의 확산으로 인하여 온라인조사로 진행되고 있다.

하지만 조사 지침서, 현장 조사 관리, 조사원 교육, 입력 매뉴얼 등은 면접조사 위주로 되어 있어서 온라인 조사에 대한 관리나 조사 지침은 이에 비해 다소 미흡해 보인다.

따라서 대부분의 조사가 온라인 조사로 진행되는 만큼 이에 대한 교육 방법, 조사 관리 방법, 조사 수행 방법에 대하여 온라인에 맞는 지침이 별도로 작성되어 있는 것이 필요해 보이며, 온라인 조사에 맞는 현장조사 사례집 또한 작성하여 관리할 필요가 있다.

### 2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

조사원이 가장 먼저 조사를 위해 기업에 컨택하기 때문에 보다 높은 응답률을 위해 조사원의 교육이 면접조사와 별도로 온라인에 맞게 추가되어야 한다.

조사지침서에도 온라인 조사 맞는 응답자 대응 방법이나 지원 방안에 대한 내용 추가가 필요해 보인다.

온라인 조사 결과를 바탕으로 질의응답 및 문의는 있을 수 있기에 온라인 현장조사 사례집을 작성하여 조사원으로 하여금 보다 수월하게 조사를 수행할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

## 제 2 절 공표자료 오류 점검

### 1. 현황 및 문제점

현재 공표되고 있는 기준자료(보고서)와 점검자료(KOSIS)를 비교해본 결과 분류 기준이 다른 항목이 발견되었고, 일부 항목에서는 수치가 차이가 있는 것으로 나타났다.

먼저 분류기준이 다른 사례를 살펴보면, 점검자료의 통계표 중 ‘SW기술 외부개발 이유’의 통계표에서 KOSIS는 세부적인 업종과 기업규모별로도 분류가 되어 있지만, 기준자료에서는 산업대분류까지만 분류가 되어 있다.

기준자료와 점검자료에서 다른 수치를 보이고 있는 사례는 ‘조직별 SW 인력 현황’이었다. 점검자료에서 ‘조직별 SW 인력 현황’의 범주 중 하나인 ‘현업부서’에 해당하는 수치는 63,185로 기준자료에는 63,186으로 잘못 작성되어 있어서 수정이 필요하다.

(단위: 명)

산업대분류별(1)	2020				
	합계	최고디지털책임자(CDO)	최고정보관리책임자(CIO)	연구소	현업부서
전체	273,254	753	950	42,218	63,185
제조업	160,784	501	449	36,412	44,604
서비스업	112,470	252	501	5,806	18,581

<그림 3> ‘조직별 SW 인력 현황’ (점검자료)

<표 11> 조직별 SW 인력 현황 (단위: 명)

		합계	최고 디지털 책임자(CDO)	최고 정보 관리 책임자(CIO)	연구소	현업 부서	전산 조직	고객 지원	기타
전체		273,254	753	950	42,218	63,186	94,309	13,978	57,861
대분류	제조업	160,784	501	449	36,412	44,605	47,575	3,520	27,723
	서비스업	112,470	252	501	5,807	18,581	46,734	10,458	30,138

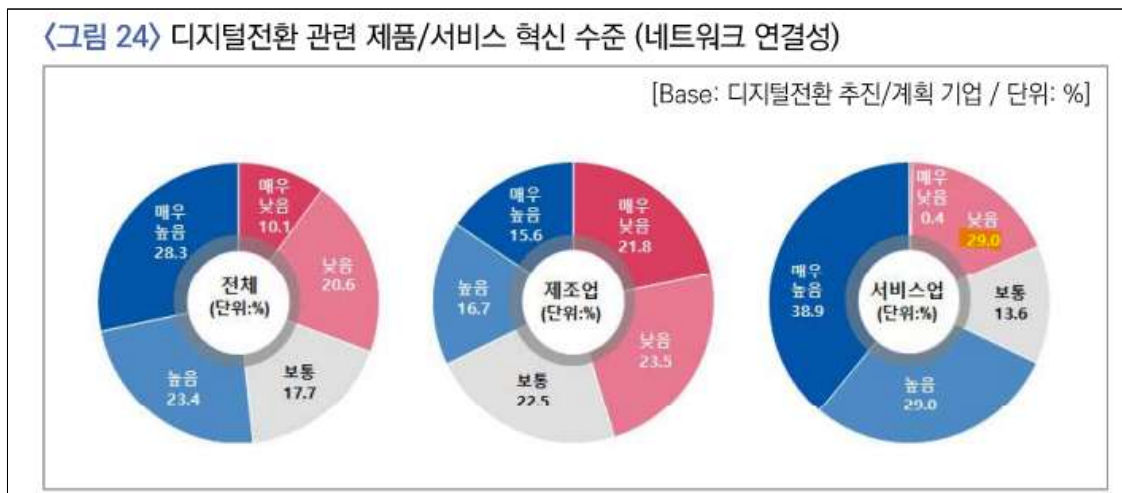
<그림 4> ‘조직별 SW 인력 현황’ (기준자료)

또한 ‘디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준’ 통계표에서도 수치의 차이가 발견되었다. 점검자료 내에서 ‘서비스업의 디지털전환 관련 제품 및 서비스 혁신의 네트워크 연결성 수준’에 대한 통계 중 ‘낮음’에 해당하는 수치가 18.1로 작성되었지만 기준자료에는 29.0으로 잘못 작성되어 있음을 확인하였다.

(단위: %)

혁신수준별(1)	산업대분류별(1)	2020	
		매우 낮음	낮음
▲ ▼ ▢	▲ ▼ ▢	▲ ▼ ▢	▲ ▼ ▢
센싱/구동 수준	전체	18.7	18.4
	제조업	20.4	16.2
	서비스업	17.2	20.3
네트워크 연결성	전체	10.1	20.6
	제조업	21.8	23.5
	서비스업	0.4	18.1
데이터 처리 수준	전체	7.0	10.8
	제조업	11.4	15.5
	서비스업	3.4	7.0

<그림 5> ‘디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준’ (점검자료)



<그림 6> ‘디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준’ (기준자료)

## 2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

위 항목 중 ‘조직별 SW 인력 현황’에 소수 둘째 자리에서 반올림이 되었기 때문에 합계와 일치하지 않을 수 있다는 주석이 존재하긴 하지만 기준자료와 점검자료에 차이가 있을 경우 이용자들은 혼란을 느낄 수 있기 때문에 이러한 수치를 동일하게 맞춰줄 필요가 있다.

따라서 ‘조직별 SW 인력 현황’의 현업부서 전체에 해당하는 수치를 63,185 또는 63,186 중 하나의 값으로 통일을 시켜야 한다.

‘디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준’에서의 차이는 기준자료에서의 수치의 단위가 백분율인데 합계가 100%가 넘는 것을 보았을 때, 기준자료가 공표수치가 잘못된 것을 알 수 있으므로 기준자료의 수치를 수정해야 한다.

## 제 3 절 조사표 보완

### 1. 현황 및 문제점

조사표에 대한 점검 결과, 조사항목의 적정성, 지시문의 적정성 영역의 일부 항목에서 검토 필요성이 제기되었다. 그 내용은 아래와 같다.

2021년도 조사표 보완 검토사항

문항번호	내용
A3-1	- SW 신기술 자체 개발을 통해 도입하는 경우, 애로사항이 있을 수 있으므로 응답자 포괄을 위해 지시문 수정 검토
B6, B7	- 혁신 수준 문항의 '유형화 수준'을 기업 현실에 부합하도록 항목 조정 검토
B10, B11	- 문항 간 논리 오류 사항 검토 후, 지시문 추가 검토
C3, D2	- 문항과 세부 항목이 대응되도록 수정 필요 (ex1) C3. 2019년/2020년(연말 추정치) → 2020년/2021년(연말 추정치) (ex2) D2. 학력별 → 등급별
추가	- 조사대상자 판별을 위한 'SW 기술 도입 여부' 사전질문 추가 검토

이외에 용어 설명 보완, 조사표 수록사항 보완, 조사항목별 기준시점 보완 검토 및 통계자료의 기준시점 통일 등 종합적인 검토가 필요하다.

또 조사표의 인력 현황 부분에서 학력별 SW 인력, 채용형태, 학력별 인력 비중, SW 취급 인력에 대한 질문이 과도하게 세분화되어 있는 것으로 판단된다. 응답자에 조사 피로도나 부담을 낮추기 위해 좀 더 단순화된 질문 방법에 대해서 고민해 볼 필요가 있어 보인다.



## 2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

조사표 보완 사항은 「붙임3. 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과」에서 조사항목의 적정성, 지시문의 적정성 영역에 대하여 검토할 필요가 있는 항목과 개선 내용에 대해 기술되어 있다. 이 내용에 대해서 반영 여부를 검토할 필요가 있다.

SW융합실태조사 자체가 다소 전문적인 영역의 답변을 요하므로 응답 업체의 조사대상이 응답하기 어려운 내용으로 구성되어 있는 용어가 있어 이에 대한 예시 등을 추가하여 안내할 필요가 있다. 또한 본 통계는 통계자료의 기본이 되는 통계설명자료, 조사지침서, 결과보고서 등 통계자료마다 기준시점이 다르게 작성되어있다. 이용자들이 해당 통계를 파악하는 기초자료인 만큼 공표하는 자료에 동일한 내용으로 작성될 수 있도록 개선할 필요가 있다. 또한, 조사표 내 별도로 기준시점을 명시하고 있지 않아, 응답자가 설문조사에 현재(응답하는 날짜)로 잘못 이해할 수 있으므로, 이에 대한 보완이 필요하다.

또 조사표의 인력 현황 부분의 질문이 너무 세분화되어 응답자의 부담을 가중시킬 우려가 있다. 이에 대하여 좀 더 단순화된 질문 방법이 필요해 보인다.

## 제 4 절 마이크로데이터 제공

### 1. 현황 및 문제점

현재 SW융합실태조사는 작성기관에서 마이크로데이터를 보유하고 있으나 통계 이용자들에게 제공하지 않고 있다. 그러나 이용자 요구사항 반영실태 진단 결과 마이크로데이터 제공에 대한 요구가 있었고, 또한 마이크로데이터 제공을 통해서 통계 이용자들의 만족감을 충족시킬 수 있으며 이용자들이 능동적으로 더 많은 분석을 진행하게 됨에 따라 통계의 활용성을 높일 수 있다. 나아가 통계 이용량이 많아짐으로써 이용자의 편익을 높일 수 있고 동시에 통계의 질을 올릴 수 있다.

### 2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

마이크로데이터는 무응답처리, 내검 등의 과정을 거쳐 데이터 오류를 통계적으로 처리한 자료를 말하며, 최종 통계 산출 및 결과표 작성 등 분석에 기본이 되는 자료이다.

현재 SW융합실태조사는 마이크로데이터 제공을 위해 점검 자료를 제출하였고 MDIS 제공 여부에 대해 점검이 이루어지고 있다. 다만 MDIS 제공 여부 점검에 상당한 시간이 걸리고 있으므로 마이크로데이터 점검 현황을 파악하여 조치를 취할 필요가 있다.

## 제 5 절 개선과제 요약

지금까지 제시한 개선과제를 요약한 내용은 <표 9>와 같다.

<표 9> 개선과제 요약

단계	개선과제	실행방법	기대효과	관련 품질자원	출처	비고 (예상문제점 등)
단기	온라인 조사에 대한 관리 방법 및 지침 보강	- 온라인 조사 변경에 따른 조사원 추가 교육 시행, 온라인 조사에 맞는 현장조사 사례집 작성	- 조사 응답의 정확도 및 조사 응답률 제고	정확성	자료수집 체계 점검 (3 자료수집)	
	공표자료 오류 점검	- 기준자료와 점검자료의 공표자료 및 수치 통일	- 통계 자체에 대한 신뢰도 및 정확성 제고	정확성	공표자료 오류 점검 (5통계공표, 관리 및 이용자서비스)	
중기	조사표 보완	- 지시문 적정성, 기준시점 적정성 등 검토	- 응답자의 응답부담 경감 및 이용자의 통계에 대한 이해 제고	비교성	조사표 설계 및 유사통계 비교 분석 점검 (2통계설계, 5통계공표, 관리 및 이용자서비스)	
	마이크로 데이터 제공	- 작성기관 자체 마이크로데이터 제공 혹은 MDIS를 통한 마이크로데이터 제공	- 통계 이용자들의 마이크로데이터 요구 충족 및 통계의 활용성 제고	정확성	FGI, (5통계공표, 관리 및 이용자서비스)	

※ 단기 : 1년 이내, 중기 : 1~2년, 장기 : 2년 이상



붙임1

## 자료수집 체계 점검 결과 (조사통계용)

통 계 명	SW융합실태조사
승 인 번 호	385001
작 성 기 관	과학기술정보통신부
면 접 일 시	2022년 8월 25일
연 구 원	김영진
연구보조원	연제우



제1부 점검계획

1. 점검 방법

- 점검 대상
  - 2021년 SW융합실태조사 위탁기관인 엠브레인퍼블릭 조사기획자, 조사관리자, 조사원 총 3명
- 점검 내용
  - 조사원의 숙련 정도, 성실도, 태도, 자료수집 방법 등 현장조사 각 단계에서 오류가 발생할 수 있는 요인들
- 점검 방법
  - 자료수집 체계 점검 사전 질문지 및 관련 근거자료 목록을 점검 대상자들에게 미리 제공한 뒤, 연구진이 직접 방문하여 질문지 내용을 바탕으로 인터뷰 형식으로 진행

2. 면담(현장방문) 일정

일시	면담대상자	장소	주요 점검사항
8.25.	김OO	엠브레인 퍼블릭	조사기획
	주OO		조사관리
	우OO		조사원

제2부 점검 결과 요약

점검 자료목록	문제점	개선 의견
현장 조사 관리	각 기업에 온라인 웹 설문을 위해 컨택하는 과정에서 응답 거부율이 높음	조사원들이 기업에 컨택할 시 조사의 목적 및 필요성에 대해 명확하게 전달할 수 있도록 교육 강화
	모두 온라인 조사로 진행되는 것을 감안하여도 조사원을 대상으로 하는 교육이 부족	조사에 대한 민원 및 항목에 대한 궁금증뿐만 아니라 일반적인 문의 사항이 있을 수 있으므로 설문기간 중간중간 조사원에 대한 현황 파악 및 교육 추가 필요
	현장 조사 사례집 미작성	조사가 모두 온라인 조사로 진행되었다고 하더라도 조사과정에서 발생하는 조사 목적에 대한 기초적인 문의, 조사 체계 등에 대한 내용을 사례집으로 작성
조사표	상위기관에서 활용을 위해 문항을 세부적으로 분류하여 조사 진행 요청	요청 사항에 대해 수용할 수 있는지 검토 필요
	기업의 규모에 따라 문항의 이해도 및 답변 정확성이 다름	응답자의 정확한 답변을 위해 다소 어려운 용어가 포함되어 있는 설문 문항이나 이해하기 어려운 문항에 대해 용어를 간결하고 명확한 용어로 변경하고 예시를 추가

## 제3부 자료수집 체계 점검 결과

### 1. 자료수집 체계 점검 개요 및 설계

#### 가. 점검 개요

통계자료의 정확성은 수집된 자료가 얼마나 정확한가에 달려 있으며, 이는 자료가 수집되는 시스템의 효율성에 의해 좌우된다.

자료수집 체계 점검을 통해 자료수집이 이루어지는 다양한 과정에서 나타날 수 있는 자료수집 오류 가능성을 체계적으로 점검하고, 발생한 또는 발생 가능한 문제점을 인식하고 개선방안을 도출하여 자료수집 과정에서의 품질을 높일 수 있도록 한다.

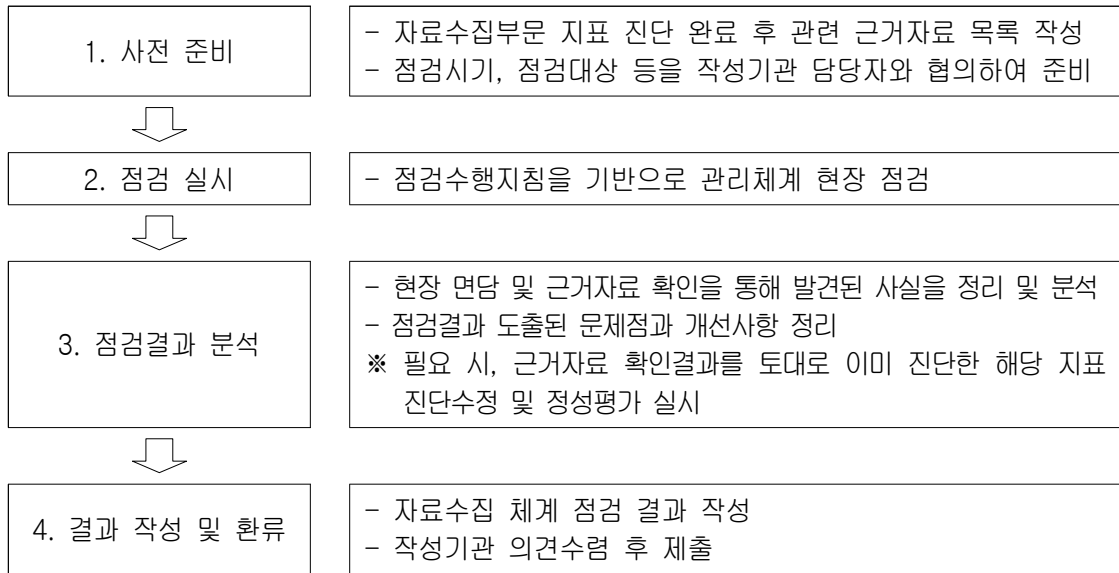
이렇게 기초 자료 수집부터 조사원이 투입되어 응답자로부터 조사표를 받아 내용을 검토하고 입력을 하기까지 등 다양한 과정에 대해 점검하고자 조사위탁기관의 주요 관련자(조사기획자, 조사관리자, 조사원 등) 총 3명을 면담하였다.

#### 나. 점검 설계

SW융합실태조사는 과학기술정보통신부 소프트웨어정책과에서 작성하고 있는 조사통계이다. 과학기술정보통신부에서는 소프트웨어정책연구소를 위탁기관으로 두어 통계를 함께 작성하고 있다. 매년 조사전문기관을 선정하여, SW 융합 활동이 있는 기업을 대상으로 SW 인력 현황, SW 신기술 도입 현황, SW 투자, SW R&D 등 SW 관련 기초통계를 생산하고, 디지털전환 수준을 진단할 수 있는 현황 조사를 수행하고 있다.

자료수집 체계 점검은 사전 질문지 및 관련 근거자료 목록을 면담 대상자에게 제공한 뒤, 진단 연구진이 직접 방문하여 질문지 내용을 바탕으로 인터뷰 형식으로 진행하였다. 아울러, 면담진행 중 추가적으로 질의응답을 통해서 자료수집 체계에 대한 내용을 전반적으로 점검하였다.





## 2. 점검 결과

### 가. 현황 및 문제점

#### (1) 현황

SW융합실태조사는 SW 융합 활동이 있는 제조업과 서비스업 기업을 대상으로 SW 인력 현황, SW 신기술 도입 현황, SW 투자, SW R&D 등 기초통계를 생산하고, 디지털전환 수준을 진단할 수 있는 SW 융합 활동 현황을 조사·분석하여 정책적 지원의 기초자료로 활용하고자 목적으로 진행되는 조사이다.

본래 방문 면접조사가 원칙이지만, 2021년 시행된 조사는 코로나-19의 확산으로 인해 조사대상 기업에 사전 전화 컨택 후 담당자를 확인하고, 웹 설문 시스템을 이메일로 발송해 조사표를 작성하는 온라인 조사로 시행되었다.

온라인 조사를 위해 SW융합실태조사용 웹 설문 시스템을 개발하여 조사 내 관련 자료 다운로드 기능, 1개 기업 내 여러 명의 담당자가 각 분야에 맞는 설문에 접속할 수 있는 기능, 조사영역별 카테고리를 확인할 수 있는 기능 등을 적용시켜 조사를 진행하였다.

조사원이 안내가 불가능한 문의사항 및 문제점이 발생할 경우 조사담당자 및 연구원으로 연결되는 전화상담실을 통해 문의할 수 있도록 하였다.

## (2) 문제점

조사 대상 기업에 사전 전화 컨택을 하는 과정에서 응답을 거부하는 기업이 많은 것으로 파악되었다. 이는 컨택을 시도하는 조사원에 대한 교육이 줄어들어 따른 것으로 보인다. 조사원에 대한 교육이 조사를 진행하기 전에 한번 진행이 되고 그 이후로는 정규적으로 편성된 교육 및 현황 점검이 없는 것으로 확인되었다. 또한 현장 조사 사례집도 작성되지 않은 것으로 확인되었다.

조사표에 관련된 문제점으로는 기업의 규모, 각 담당자의 전문지식의 정도, 배경지식의 차이 등으로 인한 문항에 대한 이해도와 답변의 정확성이 다르다는 점이 있고, 또한 상위기관에서 정책적 지원의 기초자료로 활용하고자 하여 설문 문항을 세부적으로 분류하여 부가적인 문항의 추가를 요청한 점이다.

### 나. 주요 개선의견

#### (1) 추가적인 현황 관리와 조사원 관리 및 교육

전면 온라인 조사 변경으로 인해 조사원이 끼치는 영향이 적어졌다고 해도 추가적인 교육이 필요해 보인다. 조사 대상 기업에 사전 전화 컨택 시 거절의 의사를 밝힌 경우에도 조사원 교육과 현황 관리를 통해 충분히 다른 방향으로 유도할 수 있다고 생각된다.

그리고 웹 설문 시스템을 안내하고 온라인 조사를 진행할 때, 조사과정에서 발생하는 응답하기 어려운 문항이나 문의 사항의 경우 전화상담실을 따로 운영하여 받고 있지만, 전문적인 내용에 대한 문의사항이 아니라 일반적인 문의사항은 조사원이 응답이 가능할 수 있어야 하므로 조사원의 교육 및 현황관리의 추가가 필요해 보인다.

## (2) 현장 조사 사례집 작성

SW융합실태조사는 매년 수행되는 조사로 SW융합실태조사에서 발생할 수 있는 문제점이나 대응방안에 대해서 체계화할 필요가 있다. 전면 온라인 조사로 변경되었지만, 조사 목적에 대한 기초적인 문의, 조사 체계 등에 대한 내용을 사례집으로 작성하여 보관하는 것이 필요해 보인다.

## (3) 조사표 문항 추가 검토와 용어 간결화 및 예시 추가

현재 SW융합 활동 현황, 디지털 전환 지수 등 SW융합실태조사가 정책적 지원의 기초자료로 주목받고 있고, 이에 따라 상위기관에서 설문 문항을 세부적으로 분류하여 문항의 추가를 요청하였다. 그러나 설문 문항의 추가의 경우 응답자의 응답 거부를 야기할 수 있고, 조사 결과의 정확도를 떨어뜨릴 수 있으므로 요청 사항에 대해 수용할 수 있는지 전문적인 검토가 필요해 보인다.

또한 설문 문항 중 다소 어려운 용어가 포함되어 있거나, 이해하기 어려운 문항에 대해서 응답자가 보다 문항을 이해하기 쉽도록 용어를 간결하고 명확한 용어로 변경하고, 예시를 추가하는 것에 대해 검토가 필요해 보인다.

### 다. 근거자료 확인 목록

[매뉴얼 III.자료수집] 진단항목	근거자료 목록	확인결과
1. 조사방법	· 조사 응답 비율, 응답자특성 · 분석결과 자료	· 응답자 특성표 및 결과보고서
2-1 조사원 채용 및 처우	· 채용 과정 및 계획 문서	· 없음
2-2 조사원 교육훈련	· 조사원 교육자료 · 교육 세부일정 및 계획/결과 · 보안 교육 및 서약서 · 조사원 평가 결과 · 재교육 일정 등	· 조사원 지침서, 조사원교육 결과보고
2-3 조사원 업무량	· 응답소요시간, 조사난이도, 조사기간 등 참고자료	· 조사원 지침서 및 응답소요시간 및 난이도 파악
3-2 조사준비 및 준비조사	· 홍보 내역 · 응답자 사전 통지서 · 조사구 또는 명부 보완내역	· 공문 및 홈페이지
3-3 조사항목별 조사방법	· 조사 지침서 · 항목별 내검지침(추가 확인)	· 조사원 지침서, 내용검토 지침서
3-4 현장조사 관리	· 현장조사 관리 지침 · 현장조사 파라데이터 세부자료 (방문 또는 접촉 시도 횟수, 방문요일 및 시간대, 조사 성공/실패 등) · 실사지도(지도점검) 결과자료	· 현장조사 관리지침서, 진행현황 보고
3-5 조사 질의응답 체계	· 현장조사 질의 응답 체계 운영방법 · 주요 질의 응답, 오류사례 · 현장조사 사례집	· 조사원 지침서 내 질의 대응 요령
4-2 기억응답	· 기억응답에 활용된 참고자료	· 조사 데이터 응답 확인 및 기업정보 제공 사이트
4-3 무응답 대처	· 항목, 단위 무응답 대처 지침, 사례	· 항목 무응답 허용하지 않음
4-4 표본대체	· 표본대체 기준 및 방법 · 표본대체 목록 현황 자료	· 표본 대체 현황
5. 사후조사	· 모니터링 실시 계획자료 · 모니터링 대상 명부, 표본선정내역, 질문지, 검증항목 및 오차범위 등 · 모니터링 결과자료 및 사후 조치 사례	· 사후조사 검증 가이드 및 결과

## 붙임2

# 표본설계 점검 결과

통 계 명	SW융합실태조사
승 인 번 호	385001
작 성 기 관	과학기술정보통신부
점 검 일 시	2022년 7월 19일
연 구 원	오유진
연구보조원	심주용, 전해정

제1부 **점검 개요**

I. 점검 개요

- 표본설계 점검 시 검토한 자료
  - SW융합실태조사 통계정보 보고서  
(조사개요, 작성목적, 조사설계, 통계추정 및 분석)
  - SW융합실태조사 표본설계내역서

II. 조사 개요

조 사 명	SW융합실태조사	
작 성 기 관 명	과학기술정보통신부	
작 성 주 기	1년	
전 수/표 본 조 사	전 수 ( )	표 본 ( ● )
표 본 설 계 주 체	자체설계 ( )	외부용역 ( ● ) 【기관명: 한신대학교 한근식 교수】
조 사 목 적	SW 관련 기초통계를 생산하고, 디지털전환 수준을 진단할 수 있는 SW융합 활동 현황을 조사·분석하여 제4차 산업혁명에 효과적으로 대응하기 위한 정책적 지원의 기초자료로 활용	
조 사 대 상	한국표준산업분류 10차 개정기준 전체 업종 중 SW융합 활동이 활발한 업종 대상 종사자 10인 이상 기업체 ※ 「한국표준산업분류」 전체 업종 중 SW융합활동이 있는 세세업종 선별(529개 세세업종)	
조 사 방 법	방문면접조사(이메일, 팩스 병행)	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선의견
모집단 및 표본추출틀	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모집단 정의 및 현황이 제시되어 있음</li> </ul>	-
표본추출방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 층화 및 표본크기 산출과정이 제시되어 있음</li> <li>- 표본배분방법 및 표본추출방법을 제시하고 있음</li> </ul>	-
추정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 가중치 산출과정과 추정식을 제시하고 있음</li> <li>- 주요항목에 대한 상대표준오차를 제시하고 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최중가중치를 이용한 추정식으로 제시할 필요가 있음</li> <li>- 추정식에 사용되는 기호를 통일할 필요가 있음</li> </ul>
무응답처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 항목무응답을 허용하지 않으며 단위무응답 현황을 제시하고 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전수층에 대한 조사현황을 제시할 필요가 있음</li> </ul>

### 제3부 표본설계 점검 결과

#### 1. 표본설계 점검 개요

SW융합실태조사의 통계명, 승인번호, 작성기관, 조사목적, 조사대상, 조사방법은 다음과 같다.

- (1) 통계명 : SW융합실태조사(작성주기 : 1년)
- (2) 승인번호 : 제385001호
- (3) 작성기관 : 과학기술정보통신부
- (4) 조사목적 : SW 관련 기초통계를 생산하고, 디지털전환 수준을 진단할 수 있는 SW융합 활동 현황을 조사·분석하여 제4차 산업혁명에 효과적으로 대응하기 위한 정책적 지원의 기초자료로 활용
- (5) 조사대상 : 한국표준산업분류 10차 개정기준 전체 업종 중 SW융합 활동이 활발한 업종 대상 종사자 10인 이상 기업체
- (6) 조사방법 : 방문면접조사(이메일, 팩스 병행)
- (7) 표본설계연도 : 2021년

이번 표본설계 진단은 2021년도 SW융합실태조사에 대하여 표본설계 진단 항목에 따라 모집단 및 표본추출틀, 표본규모, 표본추출방식, 표본배정방식, 추정산식 등의 항목으로 나누어 진단하며, 작성기관에서 작성한 정보보고서와 표본설계내역서, 통계 간행물 등을 토대로 진단을 실시하였다.



## 2. 점검 결과

### 가. 모집단 및 표본추출틀

#### (1) 현황

SW융합실태조사에 대한 모집단 및 표본추출틀에 대한 설명은 다음과 같다.

- 목표모집단
  - SW 융합 활동이 있는 기업체
  
- 조사모집단
  - 한국표준산업분류 중 산업의 세세 분류가 조사범위에 속하는 18개 산업 중 SW 융합 활동이 있는 종사자 10인 이상 기업체
  
- 목표모집단과 조사모집단 차이
  - 통계청 ‘2019 전국사업체조사’ 에 누락된 사업체
  - 사업체 구분이 ‘단독사업체’ , ‘본사, 본점 등’ 이 아닌 ‘공장, 지사(점), 영업소 등’ 인 경우는 모집단에서 제외
  - 전국사업체조사의 조사 모집단은 ① 사업장이 존재하는 사업체를 대상으로 하고 있어 실제 사업장 없이 사업자등록을 하는 경우(가정집포함)와 사업자등록은 되어 있거나 활동을 하고 있지 않은 사업체가 제외된다 ② 또한 한국표준산업분류 중 산업의 세세 분류(521개)에 포함되지 않은 사업체는 제외되어 ①,②를 제외한 조사 모집단은 약 93,648개 정도로 추정된다.
  
- 표본추출틀

	통계명	작성 기관	작성연도
1차 표집틀	전국사업체조사	통계청	2019년

○ 업종별, 종사자 수별 모집단 분포

- 2019년 통계청 전국사업체조사 자료를 기준으로 모집단을 구성.
- 사업체 구분이 ‘단독사업체’, ‘본사, 본점 등’ 인 사업체 93,648개를 모집단으로 확정. 사업체 구분이 ‘공장, 지사(점), 영업소 등’ 인 경우는 모집단에서 제외

<모집단 분포 현황>

업종구분	합계	10~19명	20~49명	50~99명	100~299명	300~499명	500~999명	1000명 이상
전체	93,648	50,168	28,920	8,490	4,915	633	346	176
통신	1,223	580	414	134	77	14	3	1
전기전자	6,384	3,099	2,230	618	347	49	28	13
자동차	3,844	1,344	1,585	547	308	36	18	6
의료기기	903	430	315	96	58	3	1	-
조선	1,307	447	434	272	142	3	4	5
국방/항공	358	139	145	40	27	3	2	2
기계로봇	8,375	4,271	2,971	760	322	28	17	6
철강/석유화학	6,063	3,109	2,149	533	237	20	10	5
에너지/환경	2,238	1,094	855	209	69	9	1	1
건설업	8,664	5,223	2,484	592	284	36	26	19
섬유제조	5,085	3,123	1,527	312	113	7	1	2
금융업	3,875	2,021	1,223	304	199	53	44	31
통신/미디어	664	315	177	84	70	6	6	6
유통/물류	16,606	9,062	4,919	1,522	978	73	34	18
헬스케어	9,621	5,822	2,280	828	538	83	48	22
정보통신 (SW제외)	1,558	700	439	200	175	34	10	-
전문과학/기술서비스	12,829	7,044	3,710	1,121	676	154	89	35
여가 관련 서비스업	4,051	2,345	1,063	318	295	22	4	4

(2) 점검결과

모집단 및 표본추출들에 대한 점검결과, 목표모집단은 ‘SW 융합 활동이 있는 기업체’ 로 정의하고 있고, 조사모집단은 ‘한국표준산업분류 중 산업의 세세 분류가 조사범위에 속하는 18개 산업 중 SW 융합 활동이 있는 종사자 10인 이상 기업체’ 로 조사대상에 대한 정의를 제시하고 있다. 또한, 모집단에 대한 현황 및 분포를 제시하고 있으며 표본추출들로 전국사업체조사를 사용하고 있다.

## 나. 표본추출방법

### (1) 현황

SW융합실태조사에 대한 표본추출방법으로 층화 기준, 표본크기, 표본배분 방법은 다음과 같다.

#### ○ 층화

- 업종(18) : 제조업(11) + 서비스업(7)
- 종사자(7) : 10~19인, 20~49인, 50~99인, 100~299인, 300~499인, 500~999인, 1000인 이상

#### ○ 표본크기

- 표본크기는 조사인력 및 예산, 조사 소요시간 등의 조사에 필요한 여러 가지 여건 등을 종합적으로 검토하여 결정함
- 종사자 10인 이상 기업체는 93,648개, 사전에 결정된 표본의 크기 3,000개를 업종별, 종사자 규모를 고려하여 결정함
- 표본의 크기는 '19년 3,500개에서' 20년 3,000개로 축소되었으나, 상대표준오차의 차이는 크지 않아 배분방법은 전년도와 동일하게 유지하였음
- 표본크기 결정 식

$$n = \frac{\left( \sum_{h=1}^L N_h S_h \right)^2}{N^2 \left( \frac{B}{z_{\alpha/2}} \right)^2 + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}$$

여기에서  $N$ =모집단 크기,  $N_h$ =층  $h$ 의 부모집단 크기,  $S_h$ =층  $h$ 의 모 표준편차,  $B$ =허용오차,  $z_{\alpha/2}=1.96$ (95% 신뢰수준 하에서)

- 위 식에 매출액을 대입하여 추정한 허용오차별 표본의 크기 추정결과는 아래와 같음

허용오차(백만원)	100	200	300	400	500	600	700	800
표본 크기(개)	5272	4780	4136	3480	2891	2395	1991	1667

○ 표본추출 및 배분 방법

- 종사자 규모 1,000명 이상 층은 전수층으로 처리함
- 표본의 할당은 전수층에 할당된 사업체를 제외한 사업체를 Neyman 할당을 응용한 멱등할당 식을 이용하여 할당함

$$n_h = \frac{(N_h S_h)^\lambda}{\sum_{h=1}^L (N_h S_h)^\lambda} * n$$

여기에서  $h$ =층의 첨자,  $\lambda$ =멱수( $0 < \lambda \leq 1$ ),  $n$ =표본층의 총 표본크기,

$n_h$ =층  $h$ 에 배분된 표본크기

- 본 연구에서 활용 가능한 주요변수는 업종별 종사자 수와 매출액임. 따라서 층화 변수인 업종과 종사자 규모 층 내에서 매출액에 대한 변동량을 최소화하도록 멱등할당식에 매출액 변수를 이용하였음. 즉, 위 멱등할당식에서는 업종\*종사자 규모 층의 매출액에 모표준편차임
- 적절한 할당방법을 결정하기 위해 상대표준오차(rse)를 구했으며,  $\lambda=0.4$ 일 때의 상대표준오차가 상대적으로 작음. 일부 업종\*종사자 규모 층에서 상대표준오차가 30%를 초과하는 때도 있으나 업종별 추정치 산출 시 공표 가능한 상대표준오차가 추정됨
- 종사자 규모 “1,000명 이상” 층을 전수층으로 처리하여 총 표본의 크기에서 전수층에 속한 176개를 제외한 3,000개-176개=2,824개, 업종별 종사자 규모별 할당된 표본의 크기는 다음과 같음

<최종 표본 배분 현황>

업종구분	합계	10-19명	20-49명	50-99명	100-299명	300-499명	500-999명	1000명 이상
전체	3,000	573	670	520	595	279	187	176
통신	82	14	18	15	17	14	3	1
전기전자	175	28	33	23	42	18	18	13
자동차	139	19	33	22	29	16	14	6
의료기기	69	19	12	10	24	3	1	-
조선	124	21	27	23	41	3	4	5
국방/항공	45	10	14	6	8	3	2	2
기계로봇	147	23	30	25	30	19	14	6
철강/석유화학	218	40	54	41	57	15	6	5

에너지/환경	197	66	57	31	35	6	1	1
건설업	254	61	48	41	42	27	16	19
섬유제조	107	26	30	21	23	4	1	2
금융업	340	28	84	85	55	35	22	31
통신/미디어	146	34	36	37	25	4	4	6
유통/물류	306	56	52	53	65	35	27	18
헬스케어	121	22	22	17	16	11	11	22
정보통신(SW제외)	75	11	13	14	17	13	7	-
전문과학 및 기술서비스업	332	58	76	40	47	43	33	35
여가관련 서비스업	123	37	31	16	22	10	3	4

- Neyman 할당을 응용한 멱등할당( $\lambda=0.4$ )을 이용하여 표본배분을 수행하였으며, 각 층에 할당된 표본크기가 모집단 크기보다 크지 않도록 조정하여 최종 할당함

<산업구분/종사자 규모별 매출액에 대한 예상 상대표준오차>

구분		모집단 크기	표본 크기	상대표준오차
전체		93,648	3,000	10.9
업종구분	통신	1,223	82	9.2
	전기전자	6,384	175	6.8
	자동차	3,844	139	7.2
	의료기기	903	69	11.7
	조선	1,307	124	5.8
	국방/항공	358	45	7.9
	기계로봇	8,375	147	7.2
	철강/석유화학	6,063	218	11.2
	에너지/환경	2,238	197	11.9
	건설업	8,664	254	6.6
	섬유제조	5,085	107	10.6
	금융업	3,875	340	7.6
	통신/미디어	664	146	6.8
	유통/물류	16,606	306	10.4
	헬스케어	9,621	121	5.0
	정보통신(SW제외)	1,558	75	9.2
	전문과학 및 기술서비스업	12,829	332	9.9
여가관련 서비스업	4,051	123	9.3	
종사자규모	10~19명	50,168	573	8.8
	20~49명	28,920	670	12.8

50~99명	8,490	520	14.5
100~299명	4,915	595	15.5
300~499명	633	279	8.1
500~999명	346	187	8.7
1000명 이상	176	176	-

○ 표본 추출

- 표본의 추출을 위하여 ‘18개 업종×7개 종사자 규모’ 층 내에서 업종별 종사자 규모 층에 속한 사업체를 매출액순으로 정렬 후 계통추출 하는 방법 (층화 계통추출)을 택함
- 표본은 원표본과 대체표본으로 구성함
- 1차적으로 추출된 원표본의 조사가 불가능한 경우, 대체표본으로 변경하여 조사를 진행함
- 표본 대체 시, 원표본의 업종별, 종사자규모가 동일한 표본을 매칭하여 대체함

(2) 점검결과

표본추출방법에 대한 점검결과, 18개 업종과 7개 종사자규모로 층화하였다. 표본크기는 3000개로 허용오차를 이용한 표본크기 결정식으로 표본크기 적절성을 검토하고 있다. 네이만할당을 응용한 멱등할당( $\lambda=0.4$ )을 이용하여 산출하였으며, 종사자규모가 “1,000명 이상” 인 경우는 전수층으로 처리하였다. 그리고 표본추출방법은 매출액순으로 정렬하여 층화계통추출 방법을 제시하고 있다.

## 다. 추정

### (1) 현황

SW융합실태조사에 대한 가중치 작성 및 추정식은 다음과 같다.

#### ○ 가중치 조정

- 설계가중치는 추출률의 역수를 이용

$$\text{설계가중치} = \frac{{}_sN_h}{{}_sn_h}$$

- 무응답 발생 시 무응답조정가중치 활용

$$\text{무응답조정가중치} = \frac{{}_sn_h}{{}_sr_h}$$

- 무응답 발생 시 최종 가중치

$$\text{최종가중치} = \frac{{}_sN_h}{{}_sn_h} * \frac{{}_sn_h}{{}_sr_h}$$

여기서,  ${}_sN_h$ =표본층  $h$ 의 모집단 크기

${}_sn_h$ =표본층  $h$ 의 표본 크기

${}_sr_h$ =표본층  $h$ 의 응답자 수

- 사후가중치는 해당 사항 없음

#### ○ 모수 및 분산 추정

- 본 조사는 표본조사로, 종사자 규모와 업종을 고려하여 네이만배분법에 따라 표본설계를 진행함. 따라서, 모집단의 구성비와 차이가 있으므로 평균 및 총계에 대해 추정이 필요함

- IT 및 SW 투자 규모, 연구·개발 투자 및 SW 부문 연구·개발 투자 규모, 소프트웨어 인력 등 현황을 파악하기 위하여 추정 진행

- 추정하고자 하는 주요 모수

- SW 투자액 비율 : 전체 IT투자액에서 SW투자액이 차지하는 비율을 의미

$$(\text{SW투자비중} = (\text{SW투자액}/\text{IT투자액}) * 100)$$

- SW 연구개발비 비율 : 전체 연구개발비에서 SW연구개발비가 차지하는 비율을 의미

$$(\text{SW연구개발비 비중} = (\text{SW연구개발비}/\text{연구개발비}) * 100)$$

○ 모수 추정 방법

- 모총계 추정식

- 업종별 규모별 모집단 특성의 총계에 대한 추정량으로, 모집단이  $L$ 개의 층으로 구성되어 있다고 할 때, 각 층의 총계에 대한 추정량( $\hat{Y}_h$ )의 합계로 전체 모집단 총계  $\hat{Y}$ 를 추정할 수 있으며, 여기에서,  $\hat{Y}_h$ 를 전수조사 부분과 표본조사 부분으로 구분하여 추정함

$$\hat{Y} \left( = \sum_{h=1}^L \hat{Y}_h \right) = Y_{\text{전수층}} + \hat{Y}_{\text{표본층}}$$

표본설계 시 모집단을 전수층과 표본층으로 구분하였으므로 모집단 총계는 다음과 같이 추정함

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^L {}_c Y_h + \sum_{h=1}^L \frac{sN_h}{s^*n_h} \sum_{k=1}^{s^*n_h} y_{hsk}$$

여기서,  ${}_c Y_h$  = 전수층 총계,

$L$  = 층의 개수(업종×규모),

$s^*y_{hsk}$  = 표본층  $h$ 의  $k$ 번째 관찰값,

${}_c \hat{Y}_h$  = 전수층에서 각 층의 총계에 대한 추정량의 합계,

${}_s \hat{Y}_h$  = 표본층에서 각 층의 총계에 대한 추정량의 합계

- 모비율의 추정

- 모총계 추정식에서 전체의 사례수로 나누어 주면 되므로 아래와 같은 식으로 추정함

$$\hat{P}_{st} = \frac{\hat{Y}}{N} = \frac{\sum_{h=1}^L {}_c \hat{Y}_h + \sum_{h=1}^L \frac{sN_h}{s^*n_h} \sum_{k=1}^{s^*n_h} s^*y_{hsk}}{N}$$

- 분산 및 표본오차 추정

- 모수 추정량과 그 특성에 대한 표본의 대표성 정도를 나타내는 추정량의 분산을 추정하는 것으로 표본조사의 경우, 모집단 총계의 추정량을 산출할 때 추정오차가 발생한다. 추정오차를 구하는 식은 아래와 같음



- 모총계 추정량에 대한 분산 추정

$$\widehat{Var}(\widehat{Y}) = \widehat{Var}\left(\sum_{h=1}^L \frac{sN_h}{s n_h} \sum_{k=1}^{s n_h} y_{hsk}\right) = \sum_{h=1}^L \left(\frac{sN_h}{s n_h}\right)^2 \frac{1}{s n_h - 1} \sum_{k=1}^{s n_h} (y_{hk} - \bar{y}_h)^2$$

- 모비율 추정량에 대한 분산 추정

$$\widehat{Var}(\widehat{p}_{st}) = \sum_{h=1}^L \left(\frac{sN_h}{N}\right)^2 \left(1 - \frac{s n_h}{s N_h}\right) \frac{\widehat{p}_h \widehat{q}_h}{s n_h - 1}$$

여기에서  $\widehat{p}_h = h$ 층에서 표본 비율,  $\widehat{q}_h = 1 - \widehat{p}_h$

- 표본오차(오차의 한계)

$$\text{표본오차} = Z_{\alpha/2} \times \sqrt{\widehat{Var}}$$

95% 신뢰수준의 경우  $Z_{\alpha/2} = 1.96$

○ 주요 항목 상대표준오차

- 현재 도입한 SW 신기술 비율

		SW 신기술 도입비율	허용오차	상대 표준오차	95% 신뢰구간	
					하한	상한
■ 전체 ■		56.4	0.0174394	1.5772	54.7	58.2
산업	제조업	53.0	0.0240101	2.3112	50.6	55.4
	서비스업	59.5	0.0253004	2.1699	57.0	62.0
업종	통신	52.6	0.1078437	10.4589	41.8	63.4
	전기전자	60.8	0.0633969	5.3214	54.4	67.1
	자동차	52.6	0.0690557	6.7040	45.6	59.5
	의료기기	40.6	0.1003710	12.6135	30.6	50.6
	조선	60.1	0.0894105	7.5905	51.2	69.0
	국방/항공	47.3	0.1033063	11.1471	37.0	57.6
	기계로봇	54.9	0.0742368	6.8951	47.5	62.4
	철강/석유화학	62.2	0.0652239	5.3484	55.7	68.7
	에너지/환경	46.6	0.0894094	9.7792	37.7	55.6
	건설업	36.5	0.0626530	8.7532	30.3	42.8
	섬유제조	60.2	0.0818528	6.9428	52.0	68.3
	금융업	52.5	0.0647504	6.2914	46.0	59.0
	통신/미디어	30.9	0.0855506	14.1221	22.4	39.5
	유통/물류	59.7	0.0557703	4.7664	54.1	65.3
	헬스케어	62.6	0.0608084	4.9583	56.5	68.7
	정보통신(SW제외)	50.4	0.0817960	8.2772	42.2	58.6
	전문과학 및 기술서비스업	67.0	0.0563628	4.2938	61.3	72.6
여가관련 서비스업	43.2	0.0744617	8.7875	35.8	50.7	
기업 규모	100명 미만	55.7	0.0227964	2.0892	53.4	58.0
	100~1,000명 미만	66.4	0.0252249	1.9378	63.9	68.9
	1,000명 이상	89.1	0.0309645	1.7729	86.0	92.2

		디지털전환 추진/계획 비율	허용오차	상대표준오차	95% 신뢰구간	
					하한	상한
■ 전체 ■		16.1	0.0129187	4.0995	14.8	17.4
산업	제조업	15.4	0.0173752	5.7475	13.7	17.2
	서비스업	16.7	0.0192072	5.8794	14.7	18.6
업종	통신	31.4	0.1002754	16.2724	21.4	41.5
	전기전자	17.0	0.0487808	14.6363	12.1	21.9
	자동차	14.5	0.0486659	17.1466	9.6	19.3
	의료기기	20.0	0.0817081	20.8757	11.8	28.1
	조선	9.7	0.0539534	28.4772	4.3	15.1
	국방/항공	16.3	0.0763486	23.9599	8.6	23.9
	기계로봇	18.4	0.0578513	16.0140	12.6	24.2
	철강/석유화학	19.2	0.0529880	14.0796	13.9	24.5
	에너지/환경	11.1	0.0562638	25.8987	5.5	16.7
	건설업	8.7	0.0367487	21.4539	5.1	12.4
	섬유제조	14.8	0.0593645	20.4679	8.9	20.7
	금융업	25.8	0.0567351	11.2180	20.1	31.5
	통신/미디어	19.1	0.0727019	19.4695	11.8	26.3
	유통/물류	16.6	0.0423368	12.9883	12.4	20.9
	헬스케어	21.0	0.0511876	12.4310	15.9	26.1
	정보통신(SW제외)	16.8	0.0611487	18.5818	10.7	22.9
	전문과학 및 기술서비스업	10.4	0.0365433	17.9715	6.7	14.0
	여가관련 서비스업	17.5	0.0571280	16.6432	11.8	23.2
기업 규모	100명 미만	13.7	0.0157749	5.8782	12.1	15.3
	100~1,000명 미만	49.1	0.0267004	2.7759	46.4	51.7
	1,000명 이상	91.4	0.0278296	1.5531	88.6	94.2

## (2) 점검결과

추정방법에 대한 점검결과, 추출률의 역수인 설계가중치와 무응답을 보정하기 위한 무응답 조정 가중치, 최종가중치 산출과정을 절차대로 제시하고 있다. 그리고 추정식으로 모총계추정식, 모비율추정식 및 각각의 분산추정식을 제시하고 있으며, 주요 항목에 대한 상대표준오차도 제시하고 있다.

다만, 모수추정식에 사용되는 가중치는 설계가중치이므로 최종가중치로 수정할 필요가 있으며, 모총계추정식과 모비율추정식에 사용되는 기호를 통일하여 제시할 필요가 있다.

## 라. 무응답 처리

### (1) 현황

SW융합실태조사에 대한 무응답 처리방법은 다음과 같다.

- 항목 무응답
  - 본 조사의 주요항목에 대해서는 정확한 현황 파악을 위해 항목 무응답을 인정하지 않음
- 항목 무응답 대체방법
  - 본 조사는 항목 무응답을 허용하지 않음. 온라인 웹 설문 시스템 개발 시 무응답 항목이 발생하는 경우 조사 진행 및 완료가 되지 않도록 조치함
- 단위 무응답
  - 표본 신뢰도 향상을 위해 최초 추출 표본 내에서 최대한 조사가 진행되도록 함
  - 무응답으로 인한 사업체의 결측을 줄이기 위해서 표본으로 선정된 사업체를 대상으로 안내문을 보내거나 조사의 중요성을 홍보하는 등의 조치를 취하여 최대한 응답률을 높이는 노력을 수행
  - 전수층의 경우 대체가 불가능하기 때문에 공시된 자료를 근거로 외부정보를 최대한 활용하여 응답값을 보정함
- 단위 무응답률 및 단위 무응답률 산식
  - 단위무응답률 = (조사 거절 기업 수 / 조사 가능 기업 수) × 100(%) = 46.8%

구분		조사 가능 여부	원표본 빈도	원표본 비율(%)
조사완료		가능	3,005	53.2
조사 비완료	거절	가능	1,405	24.9
	결번/FAX	불가능	1,089	19.3
비완료	휴/폐업	불가능	7	0.1
	비대상기업	불가능	146	2.6
총합계			5,652	100.0

- 표본 대체 허용 기준
  - 기업체 대체 : 해당 기업체의 휴폐업 및 강력한 응답 거부 등으로 조사 컨택 및 진행이 불가능한 경우 대체
  
- 표본 대체 절차 및 방법
  - 기업체 대체 절차 및 방법
    - 원 표본 컨택을 시도하여 조사 협조 요청
    - 해당 기업체의 휴폐업 및 강력한 응답 거부 발생
    - 해당 기업체가 속해 있는 업종, 규모 리스트 중 순차적으로 다음 사업체 컨택
  
- 표본 대체 절차 및 방법의 적정성
  - 기업체 대체 : 계통 추출된 기업체에서 일정한 규칙(동일 업종과 규모 층)을 준수하여 기업체 대체가 이루어지므로 원 표본과 같은 사업체 특성으로 추출 되어 적절함
  
- 표본 대체로 추정값에 차이가 발생하는 경우 추정값 차이 검토 및 조치 결과
  - 대체된 표본이 원 표본과 같은 기업체 특성이 있으므로 추정값에 차이가 없음
  - 대체표본은 설계변수(업종, 규모)의 특성과 동일한 표본으로 구성되므로 추정값에 차이가 없음

## (2) 점검결과

무응답 처리에 대한 점검결과, 항목무응답을 허용하지 않고 있으며, 단위무응답 현황을 유형별로 제시하고 있다. 그리고 단위무응답 발생 시 정해진 절차와 방법에 따라 표본대체를 하고 있다.

다만, 단위무응답 현황을 제시하고 있지만 전수층에 대한 조사현황을 별도로 제시한다면 이용자들의 이해를 높이는 데 도움이 될 것으로 판단된다.

붙임3

# 조사표 설계 및 유사통계 비교분석 점검

통 계 명	SW융합실태조사
승 인 번 호	385001
작 성 기 관	과학기술정보통신부
연 구 원	정미량
연구보조원	최다빈, 박혜원



제1부 점검 개요

I. 점검 개요

- 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 시 검토한 자료
  - 통계정보보고서
  - 조사표
  - 조사지침서
  - 통계자료(KOSIS, 보고서)
  - FGI 이용자 의견

II. 통계 개요

통 계 명	SW융합실태조사	
작 성 기 관 명	과학기술정보통신부	
작 성 주 기	1년	
점검기준년도	2021년	
전수/표본조사	전 수 ( )	표 본 ( ● )
조 사 목 적	○ 모든 산업을 대상으로 SW 관련 기초통계를 생산하고, 디지털전환 수준을 진단할 수 있는 SW 융합 활동 현황을 조사·분석하여 제4차 산업혁명의 핵심인 디지털 전환에 효과적으로 대응하기 위한 정책적 지원의 기초자료로 활용	
조 사 대 상	○ SW 융합 활동이 있는 기업 - 한국표준산업분류 중 산업의 세세 분류가 SW 융합 활동이 있는 업종을 대상으로 SW산업을 제외한 종사자 수 10인 이상 기업체	
조 사 방 법	○ 온라인조사	
주요조사항목	○ 5개 분야 44항목 - SW기술(8), 디지털전환 도입 및 수준 현황(18), 일반현황 및 재무현황(4), 인력현황(9), 코로나19 영향(5)	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선 의견	비 고
주요 용어 및 항목별 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 용어 및 항목에 대한 정의가 대체로 적절함</li> <li>- 'SW 기술' 관련 예시 설명 필요</li> </ul>	- 용어 설명 보완	
조사표 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사표 수록사항 10개 중 9개 확인</li> <li>- 조사표에 법적근거 추가 필요</li> </ul>	- 조사표 수록사항 보완	
조사표 설계 및 변경 절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사표 설계 및 변경 절차가 적절함</li> </ul>	-	
조사항목의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사항목 구성 및 질문 방식이 대체로 적절함</li> <li>- 사전질문 추가 등 항목 검토</li> </ul>	- 조사표 보완 검토	
응답항목 및 지시문의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 응답항목 구성 및 문항 이동을 나타내는 지시문이 대체로 적절함</li> <li>- 지시문 및 항목 오류 등 수정 검토</li> </ul>	- 조사표 보완 검토	
기준시점의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사항목별 기준시점이 적절하지 않음</li> <li>- 기준시점 재확인 및 검토 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사항목별 기준시점 보완 검토</li> <li>- 통계자료의 기준시점 통일 필요</li> </ul>	
조사표 변경 이력 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사표 변경 이력 관리가 적절함</li> </ul>	-	
조사항목별 작성요령 및 유의사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사항목별 작성요령 및 유의사항이 적절함</li> </ul>	-	
동일영역 통계와 일관성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 동일영역 통계의 명칭 및 개요를 제시함</li> <li>- 동일영역 통계에 대해 구체적으로 검토함</li> </ul>	-	
유사통계항목 간 수치의 정확성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SW산업을 영위하는 업체를 제외한 SW 융합 활동이 있는 기업체 대상으로 실태를 파악하는 통계는 본 통계가 유일함</li> </ul>	-	해당 사항 없음

## 제3부 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과

### 1. 점검 개요

「조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검」은 응답자의 응답 부담 경감, 이해도 제고를 위해 조사표 설계 과정에서 발생할 수 있는 측정오차를 점검하는 과정으로, 자료수집의 정확성 진단을 강화하기 위하여 점검하는 과정이다.

조사표는 조사목적에 부합하는 정보를 응답자로부터 얻기 위하여 고안된 질문들을 모아놓은 표이다. 조사표는 자료수집과정에서 아주 핵심적인 역할을 한다. 자료가 조사표의 질문에 근거하여 수집되기 때문에 조사표는 자료 품질에 직접적인 영향을 준다.

유사통계는 서로 다른 통계더라도 동일한 공표항목이 존재하는 통계를 말한다. 예를 들어 동일한 영역에서 조사통계 간 유사한 통계 항목이 존재할 수 있으며, 보고·가공통계에서 공표하고 있는 항목이 조사통계에서도 조사 후 공표되는 항목이 있을 수 있다. 통계마다 목적, 대상 범위, 표본설계가 다르므로 완벽하게 동일한 결과를 제공하지는 않는다. 그러나 유사한 내용을 공표하고 있다면 어느 정도 일관성이 있어야 이용자가 신뢰할 수 있다.

진단에서는 통계정보보고서를 기반한 절차적 점검과 조사표 항목 점검 및 유사통계 비교·분석 등을 실시하였다.

#### 가) 조사표 설계 적정성 진단

통계정보보고서 및 기타 설명자료 등을 기반으로 주요 용어 및 항목별 정의, 조사표 구성, 조사표 설계 및 변경 절차, 조사표 변경 이력을 점검한다. 그리고 조사표 점검 및 FGI 의견을 토대로 조사항목 구성 및 질문 방식의 적정성, 응답항목 및 지시문의 적정성, 기준시점의 적정성, 조사항목별 작성요령 및 유의사항 등을 점검한다.

#### 나) 유사통계 비교·분석 점검

점검대상이 공표하고 있는 통계 중 동일하거나 유사한 통계가 있는지 파악한다. 점검통계와 유사한 항목이 있는 통계 간의 작성기관, 작성목적, 작성대상 및 범위, 작성단위, 작성주기, 기준시점, 공표시기, 표본조사 여부, 작성규모를 비교하고 유사항목의 결과값 및 추이가 유사한지 파악한다.



## 2. 점검 결과

### 가) 조사표 설계 적정성 진단

#### (1) 주요 용어 및 항목별 정의


SW융합실태조사는 응답자가 이해하기 쉽도록 조사표 내 각 항목별 주요 용어에 대한 설명과 예시를 구체적으로 명시하고 있는 것으로 확인되었다.

다만, 본 통계의 조사대상은 SW 업종을 제외한 전산업 중 SW 융합 활동이 있을 것으로 예상되는 521개 업종 대상으로 응답 업체의 산업과 규모의 특성상 전산 담당 부서 또는 전산 담당자가 없는 업체가 많을 것이다. 따라서, ‘그룹웨어, MES(생산관리시스템) 등’ 과 같이 각 업종별 SW 기술을 도입하는 주요 사례를 추가하여 안내할 필요가 있다.

#### (2) 조사표 구성

조사표 수록사항인 조사명, 조사목적, 법적근거, 국가승인통계로고, 작성승인번호, 응답자 협조사항, 조사협조 감사인사, 조사기관, 응답자 비밀보호 정책, 문의사항 연락처 10가지 항목의 수록 여부를 확인한 결과, 법적근거가 명시되어있지 않은 것으로 나타났다.

<그림 1> 조사표 개요

 <p>승인번호 제385001호</p>	<p>통계법 제33조(비밀의 보호 등) 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.</p>	<p>주 관 기 관 : 과학기술정보통신부 전 담 기 관 : 소프트웨어정책연구소 조사대행기관 : ㈜엠브레인퍼블릭</p>
<h3>2021 SW융합 실태조사</h3>		
<p>안녕하십니까? 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.</p> <p>과학기술정보통신부에서는 제4차 산업혁명 시대 기업의 생존 전략으로 대두되고 있는 SW융합 기술 및 신기술 도입에 대한 국내 기업들의 현재 수준을 진단하고 관련 애로요인 등을 파악하기 위해 「2021년 SW융합 실태조사」를 실시하고 있습니다.</p> <p>본 조사는 국내 제조업의 디지털 전환 실태와 디지털 전환의 핵심 동인인 SW기술, SW인력 현황 등 SW중심의 혁신 역량을 파악하여, 국내 제조업의 디지털 전환 경쟁력을 지원 할 수 있는 정책개발의 기초자료 생성을 목적으로 하고 있습니다.</p> <p>모든 응답 내용은 「통계법」 제33조 (비밀의 보호) 제 ①, ②항에 의거하여 철저히 비밀이 보장됩니다. 바쁘시더라도 잠시만 시간을 내어 면접원의 안내에 따라 조사문항에 성의껏 응답하여 주시면 대단히 감사하겠습니다.</p> <p style="text-align: right;">2021년 9월 조사관련 문의처 : ㈜엠브레인퍼블릭 (02-3406-3854)</p>		

**(3) 조사표 설계 및 변경 절차**

본 통계는 기존 설문지를 토대로 유관기관 및 산업계 종사자, SW 관련 전문가 대상으로 전문가 자문회의를 통해 의견을 수렴하고, 조사표 초안을 작성하는 것으로 나타났다. 이후 조사표의 신뢰도 및 타당도 점검을 위해 추가로 산업계 종사자를 대상으로 사전조사를 실시하고, 그 결과를 토대로 조사표를 수정·보완하는 과정을 거쳐 최종 조사표를 확정하고 있는 것으로 나타나 본 통계의 조사표 설계 및 변경 절차는 적절하다고 판단된다.

**(4) 조사항목의 적정성<sup>1)</sup>**

본 통계는 기업체의 SW 융합 신기술 도입에 대한 현재 수준 진단 및 애로사항 등을 파악하기 위한 문항으로 구성되어 있으며, 각 조사항목을 검토한 결과, 다음의 문항에 대해 검토 및 보완이 필요한 것으로 확인되었다.

첫 번째, 본 조사의 첫 번째 문항은 ‘A1. SW 기술 도입 형태’ 항목이다. 조사모집단은 SW 융합 활동이 있을 것으로 예상되는 10인 이상의 기업체이나, 실제 SW 기술을 도입하지 않은 업체는 조사대상에서 제외된다. 현재 문항 구조상 응답 기업체에서 SW 기술의 도입 여부, 즉, 조사대상자가 확인되지 않으므로, ‘SW 기술 도입 여부’에 대한 사전질문이 선행되어야 한다.

<그림 2> SW 기술 도입 형태 조사항목

<b>A</b>	<b>SW 기술</b>
<p><b>A1. 귀사의 SW 기술 도입 형태는 다음 중 무엇입니까?</b></p> <p>※ SW 기술이란? : 컴퓨터, 통신, 자동화 등의 장비와 그 주변장치에 대하여 명령·제어·입력·처리·저장·출력·상호작용이 가능하게 하는 지시·명령(음성이나 영상정보 등을 포함 한다)의 집합과 이를 작성하기 위하여 사용된 기술</p>	
1순위 <input type="text"/>	2순위 <input type="text"/>
<p>1) 자체 R&amp;D 및 내부 개발 (▶A2으로 이동)</p> <p>2) 외부 전문업체의 아웃소싱</p> <p>3) 산학연 협력(정부지원 R&amp;D 포함)</p> <p>4) 타 기업과 제휴협력</p> <p>5) 외부 전문업체 M&amp;A</p> <p>6) 오픈소스 또는 프리웨어 도입</p> <p>7) B2B를 통한 프로그램 구매 및 구독</p> <p>8) 기타 : _____</p>	

1) ‘(4) 조사항목의 적정성’에 작성된 의견은 한국통계진흥원 통계품질센터 연구진의 의견으로 통계청 견해가 아님

추가로 이용자 FGI에서 전문가 자문을 통해 ‘제품(서비스) 및 공정 혁신 수준’을 유형화하고 있으나, 매우 낮음부터 매우 높음까지 유형화한 수준의 적절성에 대한 의문과 해당 부분은 기업의 현실과 동떨어진 것으로 판단되므로 항목 조정 필요성에 대한 의견이 제시되었다.

<그림 3> 혁신 수준 관련 조사항목(일부)

제품(서비스) 혁신 수준					
<b>B6. 귀사의 디지털전환 관련 제품(서비스)혁신의 수준은 다음 중 어디에 해당될까요?</b>					
문항	매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
가. 센서/구동 장치 활용	① 센서기능 없음	② 센서/구동장치 통합	③ 센서 데이터 처리 (센서데이터→제품)	④ 센서 데이터 분석 및 해석	⑤ 자율적으로 센싱-해석-실행
[디지털전환 관련 제품(서비스) 혁신 사례]					
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Zara</b> : RFID 시스템을 매장에 도입하여 제품 디자인, 생산, 재고 관리, 배송, 매장관리 등 거의 모든 분야에서 RFID 테크놀러지를 베이스로 한 혁신을 진행하여 데이터 수집, 분석하여 신제품 개발</li> <li>● <b>포스코</b> : IoT 센서를 적용해 제조현장의 데이터를 수집하고 빅데이터로 분석·예측함은 물론 AI를 통한 자기 학습 구현</li> <li>● <b>GE</b> : 공장의 생산환경을 데이터 기반으로 변환하여 고성능 센서를 통해 방대한 양의 데이터를 수집하고, 이를 첨단 SW와 AI 등을 통해 생산 공정 최적화를 위한 ‘생각하는 공장(Brilliant Factory) 구축·운영 중</li> </ul>					
:					
공정 혁신 수준					
<b>B7. 귀사의 현재 디지털 전환 관련 공정혁신 수준은 다음 중 무엇입니까?</b>					
문항	매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
가. 생산과정에서의 데이터 처리 수준	① 데이터 처리과정 없음	② 문서화를 위한 데이터 저장	③ 프로세스 모니터링을 위한 데이터 분석	④ 공정계획 및 관리를 위한 평가	⑤ 공정 자동화 계획 및 제어
나. IoT 연결 수준	① 커뮤니케이션 (연결) 부재	② 외부신호 입력 및 출력	③ 산업용 이더넷 인터페이스	④ 기계의 인터넷 접속	⑤ IoT를 통한 기계/장치 간 완전 연결
:					

(5) 응답항목 및 지시문의 적정성<sup>2)</sup>

본 통계는 다음 문항으로 이동하는 지시문이 대체로 적절하게 작성되어 있는 것으로 나타났다. 다만, 설문 문항 중 이동 지시문과 응답 가능한 보기항목 구성에 있어 보완이 필요한 항목이 있는 것으로 확인되었다.

첫 번째, SW 신기술을 ‘① 자체 R&D 및 내부 개발’을 통해 도입하는 경우에도 애로사항이 있을 수 있으므로, ‘A3-1. SW 신기술 도입 시 애로사항’ 항목은 모든 응답자가 응답하도록 지시문을 수정할 필요가 있다.

2) (5) 응답항목 및 지시문의 적정성에 작성된 의견은 한국통계진흥원 통계품질센터 연구진의 의견으로 통계청 견해가 아님

<그림 4> 항목 응답 대상자 재검토 관련 항목

<p><b>A3. 귀사의 SW 신기술 도입 형태는 다음 중 무엇입니까?</b></p> <p>1순위 <input type="text"/> 2순위 <input type="text"/></p> <p>1) 자체 R&amp;D 및 내부 개발(▶A4로 이동)                  2) 외부 전문업체의 아웃소싱                  3) 산학연 협력(정부지원 R&amp;D 포함)                  4) 타 기업과 제휴협력                  5) 외부 전문업체 M&amp;A                  6) 오픈소스 또는 프리웨어 도입                  7) B2B를 통한 프로그램 구매 및 구축                  8) 기타 : _____</p>	<p><b>A3-1. (A3의 1순위 ②~⑥ 응답자만) SW 신기술 도입시 가장 큰 애로요인은 무엇입니까? 한 가지만 선택해 주십시오.</b></p> <p>1) 신기술 도입자금 부족                  2) 투자대비 성과의 불확실성                  3) 내부 운용의 기술력 부족                  4) 상호보완 및 표준화 미비                  5) 국내에 전문 외부업체 부족                  6) 보안 문제(보안 대응기술 부족)                  7) 적합한 전문 정보 부족                  8) 관련 시장의 미성숙                  9) 관련 법·제도로 인한 과도한 규제                  10) 경영진의 관심 부족                  11) 기타: _____                  12) 없음</p>
---	--

두 번째, ‘B10. 단계별 데이터 수집 및 활용’ 항목에서 모두 ‘비수집’에 응답한 경우, ‘B11. 데이터 수집 및 활용’ 항목에 응답할 수 없는 논리 오류가 발생하므로, 두 문항 간 로직 사항을 검토하여 전체 비수집에 응답한 경우에 대한 지시문을 추가할 필요가 있다.

<그림 5> 이동 지시문 추가 검토 관련 조사항목

<b>B10. 귀사에서 다음 각 단계별로 데이터의 수집 및 활용이 어떻게 되고 있습니까?</b>					
단계 구분	수집 및 활용 단계				
가. 연구개발 및 설계	① 비수집	② 수집	③ 수집/정제	④ 수집/정제/분석	⑤ 수집/정제/분석/활용
나. 생산 및 공정	① 비수집	② 수집	③ 수집/정제	④ 수집/정제/분석	⑤ 수집/정제/분석/활용
다. 마케팅 / 유통	① 비수집	② 수집	③ 수집/정제	④ 수집/정제/분석	⑤ 수집/정제/분석/활용
라. A/S 등 고객서비스	① 비수집	② 수집	③ 수집/정제	④ 수집/정제/분석	⑤ 수집/정제/분석/활용
마. 제품사용 이력/관제	① 비수집	② 수집	③ 수집/정제	④ 수집/정제/분석	⑤ 수집/정제/분석/활용
<b>B11. 귀사의 데이터 수집 및 분석 활용에 관한 문항입니다. 각 항목별로 응답해 주십시오.</b>					
문항	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다
가. 제품이 고객에게 제공된 이후에도 지속적으로 제품에 대한 이용 경로 및 활용 정도에 대한 정보 수집이 가능하다	①	②	③	④	⑤
나. 수집된 데이터는 전사적 또는 부문별로 활용 가능 하도록 데이터 베이스화 되어 저장·관리되고 있다	①	②	③	④	⑤
다. 분석된 데이터의 결과는 관련 부서나 조직에 활발히 공유되고 있다	①	②	③	④	⑤
라. 사업에 대한 의사결정 시 관련 데이터 분석 결과가 결정에 주요한 역할을 하고 있다	①	②	③	④	⑤

세 번째, 통계의 기준시점은 조사하는 ‘당해’를 의미하므로 C3 항목의 작성 연도를 ‘2019년/2020년(연말 추정치) → 2020년/2021년(연말 추정치)’으로 수정이 필요하며, D2 항목의 인력 비중은 항목과 세부 항목이 대응되도록 ‘학력별 → 등급별’로 수정이 필요하다.



<그림 6> 항목 표기 오류 관련 조사항목

**C3. 귀사의 R&D 투자 및 SW부문 R&D 투자 현황에 대해 응답해 주십시오.**  
**단, SW R&D 투자액의 경우 전체 R&D 투자액에서 SW R&D 투자액이 차지하는 비중도 함께 응답해 주십시오.**

구 분	2019년	2020년(연말 추정치)
가. R&D 투자액 (연구개발 관련 유무형자산, 인건비, 기술 구매비, 연구개발 경비 등을 포함)	백만원	백만원
가-1. SW R&D 투자액 (SW 연구원 인건비, SW기술 구매비, SW 연구개발 경비, 라이선스·프로그램·미디어 등 SW 유무형 자산 등을 포함)	백만원	백만원
	%	%

- SW 연구개발(R&D 투자액) 산출이 어려운 경우 투자 비중(%)을 작성

---

**D2. 귀사의 SW 신기술 취급(활용) 인력 현황과 채용계획에 대해 말씀해 주십시오.**

SW 신기술 분야	2021년 현재 인력	학력별 인력 비중				부족 인력	2022년 채용계획	채용 형태	
		초급	중급	고급	합계			신입	경력
빅데이터	명	%	%	%	100%	명	명	명	명
클라우드서비스	명	%	%	%	100%	명	명	명	명
인공지능	명	%	%	%	100%	명	명	명	명
사물인터넷	명	%	%	%	100%	명	명	명	명
실감형 SW(AR/VR/MR)	명	%	%	%	100%	명	명	명	명
블록체인	명	%	%	%	100%	명	명	명	명
기타(로봇설계 등)	명	%	%	%	100%	명	명	명	명
합계	명					명	명	명	명

- 응답 칸에 인력이 없는 경우 '0' 값으로 입력해 주세요
- 1명이 2개 이상의 업무(SW 신기술 분야)를 겸임하는 경우 주로 수행하는 업무를 기준으로 작성함

(6) 기준시점의 적정성

본 통계의 기준시점은 통계자료 간 조사기준시점이 서로 다른 것으로 확인되었다. 또한, 조사표 내 기준시점에 대한 명시가 기재되어 있지 않아 재무현황을 제외한 나머지 항목의 기준시점을 ‘현재(응답하는 날짜)’로 잘못 인지할 수 있는 것으로 확인되었다. 응답자와 통계이용자가 혼동하지 않도록 기준시점에 대한 재검토와 동일한 조사기준시점 표기 등 개선이 필요하다.

<그림 7> 조사기준시점

조사표
<p style="text-align: center;"><b>응답 및 작성 방법</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 첫 페이지부터 순서대로 차례차례 응답해 주십시오. 질문 앞에 특별한 언급이 없는 한 모든 질문에 대해 주십시오.</li> <li>2. 본 설문지의 주 응답자는 기업 내 SW 활용 및 관리책임자입니다. 그러나 설문내용 중 일부는 관리부서나 회계부서에서만 응답할 수 있는 문항이 있으므로, 담당자와의 연락을 통해 응답해 주시기 바랍니다. 1인이 모두 응답 가능한 경우라면 본인이 직접 모든 문항에 대해 응답해 주셔도 됩니다.</li> <li>3. 사업 부문별 정책 방향이 달라 기업 전체에 대해 응답할 수 없는 경우, 가장 주력하는 부문을 기준으로 응답해 주십시오.</li> </ol>

조사지침서	통계설명자료	
<p><b>재무현황 및 투자현황 금액자료 조사 시 유의사항</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재무현황은 재무제표 기준으로 작성하며, '단위' 작성에 유의</li> <li>- 2019년 재무현황 및 투자현황에 대해서는 연말 기준 추정치를 작성</li> </ul>	<p>○ 조사기간</p>	
	조사대상기간 및 조사 기준시점	조사기준년도 전년 1월1일~12월31일
	조사기간	조사기준년도 10월~11월
	조사주기	1년
결과보고서		
<p><b>02</b> <b>조사 개요</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조사 근거법령 : 소프트웨어 진흥법 제6조(실태조사), 정보통신산업 진흥법 제6조(통계의 작성), 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법 제8조(실태조사 등), 통계법 제18조에 근거한 국가승인통계 제385001호</li> <li>• 작성 주기 : 연간</li> <li>• 조사 기준시점 : 연도별 현황 외 기준시점은 당해(조사 시점) 기준으로 함</li> <li>• 조사 방법 : 1:1 면접 조사, 이메일, FAX 등 병행</li> </ul>	

**(7) 조사표 변경 이력 관리**

본 통계는 통계작성 개편 이력, 조사항목 변경 전·후와 변경 사유 등 이전 조사표와 비교한 내용을 정보보고서에 작성하여 이용자들에게 정보를 제공하고 있는 것으로 확인되어 조사표 변경 및 이력 관리는 적절한 것으로 판단된다.

**(8) 조사항목별 작성요령 및 유의사항**

본 통계는 코로나19 상황으로 인하여 2021년은 전체 온라인으로 조사를 진행하였으나, 기본적으로 면접조사가 원칙이다. 면접 조사용 조사지침서를 검토한 결과, 조사개요, 현장조사 관련 사항, 조사표 작성요령, 내검사항 등이 작성된 조사지침서를 작성하여 보유하는 것으로 확인되었다. 또한, 응답 업체가 정확한 기준으로 응답할 수 있도록 조사표 내 조사항목별 설명과 예시, 작성방법, 문항 간의 로직 등 유의사항이 구체적으로 작성되어 있는 것으로 나타나 조사항목별 작성요령 및 유의사항은 적절한 것으로 판단된다.

나) 유사통계 비교·분석 점검

(1) 동일영역 통계와 일관성

본 통계는 ‘SW융합 또는 SW산업’ 을 다룬다는 측면에서 ICT실태조사의 부가조사인 소프트웨어산업실태조사(과학기술정보통신부)가 동일영역 통계로 확인되었으며, 작성기관은 동일영역 통계 간 유사 내용 및 차이점을 구체적으로 검토하고 있는 것으로 나타났다.

<표 1> 동일영역 통계 현황

구분	SW융합실태조사	소프트웨어산업실태조사 (ICT실태조사의 부가조사)
작성기관	과학기술정보통신부	과학기술정보통신부
통계종류	조사통계	조사통계
작성목적	SW 융합 활동 현황을 조사·분석하여 제4차 산업혁명의 핵심인 디지털 전환에 효과적으로 대응하기 위한 정책적 지원의 기초자료로 활용	국내 소프트웨어 산업구조 및 생태계 특성, 신산업 동향 등을 파악하여 국가 정책개발 및 기업 경영전략 수립 기초자료로 활용
작성대상 및 범위	한국표준산업분류 중 산업의 세세분류가 SW 융합 활동이 있는 업종으로, 종사자 10인 이상 기업체 (단, 피인수합병 및 전문건설업 제외)	『ICT통계 분류체계』에 규정된 품목대분류 정보통신방송서비스, 정보통신방송기기, 소프트웨어 및 디지털콘텐츠를 영위하는 사업체
작성단위	기업체	사업체
작성주기	1년	1년
공표시기	조사기준년도 익익년 1월	조사기준년도 익익년 4월
표본/전수	표본조사	표본조사
작성규모	3,000개	3,000개

(2) 유사통계항목 간 수치의 정확성

본 통계와 동일영역 통계로 확인된 소프트웨어산업실태조사를 검토한 결과, SW 관련 ‘전체 인력 현황’, ‘SW 신기술 관련 사항’ 등 유사한 항목이 존재하나, 두 통계는 ‘SW’ 측면에서 동일한 것으로 확인되었을 뿐 각 실태조사의 조사목적이 다르고, 조사대상이 겹치지 않아 두 통계 간 비교가 불가능한 것으로 판단되어 유사통계 비교·분석 점검을 실시하지 않았다.

### 3. 주요 개선의견

#### (1) 용어 설명 보완

본 통계의 주요 용어에 관한 개념 및 설명을 구체적으로 작성하고 있는 것으로 확인되었다. 다만, 응답 업체의 조사대상이 전산과 무관하여 응답하기 어려운 내용으로 구성되어 있는 용어가 있어 이에 대한 예시 등을 추가하여 안내할 필요가 있다.

#### (2) 조사표 수록사항 보완

본 통계 조사표에 수록되어 있어야 하는 항목 중 법적근거 1가지가 명시되어 있지 않으므로 이를 보완할 필요가 있다.

#### (3) 조사표 보완 검토

조사항목의 적정성, 응답항목 및 지시문의 적정성 점검 결과에 따라 다음과 같이 조사표를 보완 및 검토할 필요가 있다.

<표 2> 2021년도 조사표 보완 검토사항

문항번호	내용
A3-1	- SW 신기술 자체 개발을 통해 도입하는 경우, 애로사항이 있을 수 있으므로 응답자 포괄을 위해 지시문 수정 검토
B6, B7	- 혁신 수준 문항의 '유형화 수준'을 기업 현실에 부합하도록 항목 조정 검토
B10, B11	- 문항 간 논리 오류 사항 검토 후, 지시문 추가 검토
C3, D2	- 문항과 세부 항목이 대응되도록 수정 필요 (ex1) C3. 2019년/2020년(연말 추정치) → 2020년/2021년(연말 추정치) (ex2) D2. 학력별 → 등급별
추가	- 조사대상자 판별을 위한 'SW 기술 도입 여부' 사전질문 추가 검토



**(4) 조사항목별 기준시점 보완 검토 및 통계자료의 기준시점 통일 필요**

본 통계는 통계자료의 기본이 되는 통계설명자료, 조사지침서, 결과보고서 등 통계자료마다 기준시점이 다르게 작성되어있다. 이용자들이 해당 통계를 파악하는 기초자료인 만큼 공표하는 자료에 동일한 내용으로 작성될 수 있도록 개선할 필요가 있다. 또한, 조사표 내 별도로 기준시점을 명시하고 있지 않아, 응답자가 설문조사에 현재(응답하는 날짜)로 잘못 이해할 수 있으므로, 이에 대한 보완이 필요하다.



붙임4

# 이용자 요구사항 반영실태 진단 결과

통 계 명	SW융합실태조사
승 인 번 호	385001
작 성 기 관	과학기술정보통신부
면 접 일 시	2022년 8월 25일
연 구 원	김영진
연구보조원	연제우

## 제1부 회의 준비 및 진행

### I. 회의 준비과정

1. 참석자 선정	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>참석자 선정방법</b></li> <li>- 소프트웨어정책연구소 담당 부서가 보유하고 있는 주요 이용자 리스트 중 학계 관계자, 공공기관 종사자, 연구기관 종사자, 사기업 종사자 등 중 참석자의 분야를 고려하여 선정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>참석자 현황</b></li> <li>- 정책고객 (기업경영정책수립자 포함) 1명</li> <li>- 교수 3명</li> <li>- 연구원 1명</li> <li>- 대학원생 또는 대학생 명</li> <li>- 일반인 명</li> <li>- 기타( ) 명</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>실시 장소</b> 서울역 KTX회의실, KTX6실</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>소요 시간</b> 2시간</li> </ul>	

2. 회의 참석자 명부			
연번	소속	성명	직위
1	세종사이버대학교	김OO	교수
2	SAS 코리아	김OO	이사
3	을지대학교	정OO	교수
4	한국소프트웨어산업협회	김OO	팀장
5	상명대학교	서OO	교수

### II. 회의 진행

회의 진행	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사전에 질문지를 작성하여 사전에 참석자에게 배포함. 회의는 질문지 순으로 진행하였으며 사회자의 질문 이후에 자유토론으로 진행하였음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>사회자</b> : 김영진</li> <li>• <b>기록자</b> : 연제우</li> <li>• <b>관찰자</b> : 윤성준</li> <li>• <b>녹음 · 녹화 여부</b> : 녹음</li> </ul>

제2부 회 의 록

작성절차별	이용자 요구사항	개선 의견
2. 통계설계	SW융합실태 조사에서 디지털 전환 범위를 6개 분야로 정의하고 있는데, 이를 확대하여 볼 필요가 있음	보다 정확한 조사 결과를 위해서는 현재 진행하고 있는 6가지 범주보다 더 크게 범위를 잡아야 함
	문항의 답변의 종류가 조금 통일되어 있지 않아서 응답자가 생각하는 데 시간이 더 걸릴 수 있음	문항의 답변의 카테고리가 비슷한 형태인 것들을 연속적으로 나올 수 있도록 배치 조정
5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스	보고서에서 표로 제공되는 부분이 많아, 이용자의 편의성 제고 필요	다양한 그래프가 들어간 인포그래픽 형식의 제공이 보다 더 많아져야 함
	민감하지 않은 자료들은 마이크로 데이터 공개를 통해 보다 많은 사람들이 활용할 수 있게 할 필요	현재 MDIS 신청은 했고, 최종 점검은 마친 상황인데 언제 서비스가 가능한 것인지 현황 파악이 필요

**제3부    이용자 요구사항 반영실태 진단 결과**

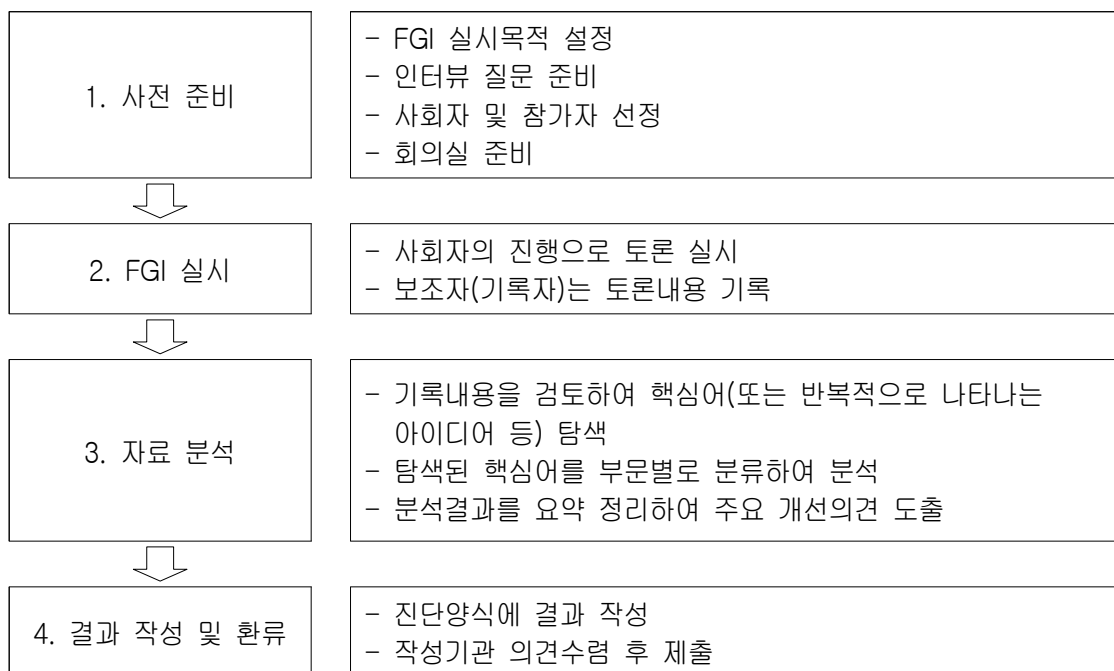
**1. 이용자 요구사항 반영실태 진단 개요 및 설계**

**가. 진단 개요**

통계이용자는 이용하는 통계로부터 기대하는 정보를 충분히 얻어야 한다. 품질이 우수한 통계는 이용자가 원하는 정보를 많이 가진 통계로 통계이용자가 통계자료에 대해 얼마나 만족하는지를 조사하여 품질진단에 활용할 필요가 있다. 따라서 해당 통계의 이용자 리스트를 확보하고 수시로 이용자가 해당통계를 만족스럽게 이용하는지 진단하여 확인할 필요가 있다.

위와 같은 진단은 통계이용자의 통계에 대한 만족 수준과 요구사항 반영수준 측정을 통해 이루어진다. 이를 측정하기 위해서 정책수립 및 평가, 학술연구 등에 직접 활용한 경험이 있는 주요 이용자를 대상으로 표적집단면접(Focus Group Interview, FGI)을 실시한다.

**나. 진단 설계**



FGI는 위와 같은 절차를 통해 진행이 되었다. 또한 FGI 참석자로는 SW융합 실태조사를 이용하여 정책제안, 논문작성 등의 연구를 진행한 경험이 있는 전문 및 일반 이용자들을 선정하였으며, 최대한 많은 분야의 인원들이 참여할 수 있도록 참가자를 조정하였다.

## 2. 진단 결과

### 가. 현황 및 이용자 요구사항

#### (1) 현황

- 1) 현재 SW융합실태조사는 SW 융합 활동이 있는 기업을 대상으로 SW 인력 현황, SW 신기술 도입 현황, SW 투자, SW R&D 등 SW 관련 기초통계를 생산하고, 디지털전환 수준을 진단하는 목적으로 조사하고 있다. 다만 과학기술정보통신부의 6가지 신기술 부문(인공지능, 빅데이터 등)을 바탕으로 정책에 활용할 수 있는 분야를 중점으로 조사를 진행하고 있다.
- 2) 설문 항목의 경우 각 분야별로 나뉘어져 있다. 기술분야, 인사분야, 경영분야 등 여러 분야가 한 설문지에 있지만, 자체 개발한 웹 설문 시스템으로 같은 기업에 종사하는 응답자들이 동시에 접속하여 응답할 수 있다.
- 3) 현재 SW융합실태조사는 KOSIS에서 각 연도별 데이터를 제공하고 있으며, 소프트웨어정책연구소에서 매년 보고서를 업로드하여 열람 및 다운로드가 가능하다. 마이크로데이터의 경우에는 현재 제공하고 있지 않다.

## (2) 이용자 요구사항

- 1) 본조사는 과학기술정보통신부의 6가지 신기술을 중심으로 정책적 활용을 목적으로 진행되고 있다. 이에 따라 다소 범위가 제한되어 일반적으로 사용되는 디지털 융합과는 개념과는 다소 차이가 있다는 의견이 제시되었다. 또한 위의 6가지 범주 외의 분야에서 SW융합 및 디지털 전환이 되어있는 기업의 경우 본인들은 해당되지 않는다고 느껴 정확한 답변이 나오지 않을 수도 있다는 의견을 제시하였다. 이러한 이유로 해외에서 조사한 디지털 전환 지수와 국내에서 진행한 디지털 전환 지수에는 큰 차이가 나타나는 것으로 파악되므로, 이에 대한 검토가 필요하다는 의견이 제시되었다.
- 2) 설문 항목이 현재 각 분야별로 나뉘어져는 있지만, 한 분야 안의 여러 문항들의 순서의 변경이 필요하다는 의견이 제시되었다.
- 3) SW융합실태조사의 결과들이 너무 표 형식으로만 제시된다는 지적이 나왔다. 통계 이용자들이 보다 친숙하게 다가갈 수 있도록 개선이 필요하다는 의견이 제시되었다.  
또한 마이크로데이터가 제공되고 있지 않아 통계 활용에 제한이 있을 수 있다는 의견이 제시되었다.



## 나. 주요 개선의견

### (1) 조사 분야의 확대

과학기술정보통신부의 6가지 신기술 부문 이외에도 일반적이고 최근의 경향을 아우를 수 있는 분야로 확대하는 것을 고려해볼 필요가 있다. 다만 다른 정부부처와 분야가 겹칠 수 있으니 신중하게 접근할 필요가 있다.

### (2) 문항의 순서 배치 변경

각 문항의 답변들 중 보기들의 유형이 비슷한 것들을 연속적으로 배치시켜 응답자들의 피로를 줄이고 그로 인해 보다 정확한 답변을 기대하는 것이 가능하다는 의견이 나왔다.

### (3) 조사 결과의 시각화 및 인포그래픽 추가

소프트웨어정책연구소에서 매년 제공하는 보고서에 차트 및 그래프, 인포그래픽이 있지만 다소 부족하다는 의견이 제시됨. 통계 이용자들이 보다 친숙하게 다가갈수 있고 확인하기 쉽게 결과들을 시각화하여 인포그래픽을 추가하는 것을 고려해볼 필요가 있음

### (4) MDIS를 통한 마이크로데이터 제공

마이크로데이터를 제공함으로써 보다 정부뿐만 아니라 개인의 효과적인 분석이 진행될 수 있다는 의견이 제시되었다. 현재 MDIS를 통한 마이크로데이터 제공을 신청했고 최종 점검까지 마친 상황이므로 제공이 언제 가능한지 현황을 파악하는 것이 필요해 보인다.



붙임5

# 마이크로데이터 품질 점검 결과

통 계 명	SW융합실태조사
승 인 번 호	385001
작 성 기 관	과학기술정보통신부
연 구 원	조준기
연구보조원	박연진, 최다빈

제1부 **점검 개요**

I. 점검 개요

- 마이크로데이터 품질 점검 시 검토한 자료
  - 통계정보보고서(통계작성 기획, 통계설계, 통계처리 및 분석)
  - 통계보고서
  - 조사표, 항목 및 코드집, 가중치
  - 조사지침서
  - 통계승인사항
  
- 마이크로데이터 품질 점검 내용
  - 관리 주체, 마이크로데이터 메타자료 현황 점검
  - 표본설계와의 일치성 점검
  - 공표자료와 마이크로데이터 집계치의 일치율 점검

II. 마이크로데이터 개요

조 사 명	SW융합실태조사	
작 성 기 관 명	과학기술정보통신부	
작 성 주 기	1년	
작성기준년도	2020년	
전수/표본조사	전 수 ( )	표 본 ( ● )
조 사 대 상	○ 한국표준산업분류 중 산업의 세세분류가 SW 융합활동이 있는 업종을 대상으로 통계청 2018 전국사업체조사 데이터를 활용하여 피인수 합병 기업 및 전문건설업을 제외한 종사자 10인 이상 기업체	
주요조사항목	○ 기업정보 ○ SW기술 ○ 디지털전환 도입 및 수준 현황 ○ 데이터 ○ 일반 현황 및 재무현황 ○ 인력 현황	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선의견	비 고
마이크로데이터 생성·관리 현황	- 작성기관, 위탁기관, 용역기관에서 생성·관리하고 있는 것으로 확인됨	-	
마이크로데이터 서비스 현황	- 마이크로데이터를 제공하고 있지 않음	- MDIS(통계청)를 통해 마이크로데이터 제공 검토	- MDIS 서비스 예정
마이크로데이터 관련 메타자료 보유 현황	- 가중치를 포함한 마이크로데이터, 조사표, 코드집 및 파일설계서, 공표용 보고서 등의 메타자료를 보유하고 있는 것으로 확인됨	-	
일치율	- KOSIS 통계표와 마이크로데이터 간의 일치 여부 점검 결과, 32개의 통계표 중 32개(100%)의 통계표가 일치함	-	
표본설계와의 일치성	- 모수추정식 내 $\frac{sN_h}{sn_h}$ 은 최중가중치가 아니므로 마이크로데이터를 활용한 집계 여부를 확인할 수 없음 - 최종 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수가 서로 일치하나, 표본 배분 결과와는 다소 차이남	- 표본설계에 따른 조사수행 관리	

## 제3부 마이크로데이터 품질 점검 결과

### 1. 점검 개요

마이크로데이터 품질 점검은 통계작성기관이 보유 및 관리하고 있는 마이크로데이터 및 관련 메타자료를 제공받아 기초점검 및 실질점검(표본설계와의 일치성 점검, 일치율 점검)을 실시하였다.

기초점검은 관리기관 적합성과 메타자료 적정성(누락자료, 파일형태, 주요항목의 이상여부)을 점검하며, 실질점검은 표본설계와의 일치성(표본 크기, 모수 추정식 등)을 점검하고 현재 공표된 통계표와의 수치비교를 통하여 마이크로데이터 정합성을 점검하는 것이다.

점검결과는 관리기관 적합성, 메타자료 적정성에 대하여 점검 의견으로 정리하였고, 마이크로데이터 오류에 대한 원인을 분석하였다. 그리고 마이크로데이터 품질 점검 과정에서 도출된 문제점 및 개선요구사항 등을 종합하여 정리 및 분석하였다.

### 2. 점검 결과

#### (1) 마이크로데이터 생성·관리 현황

SW융합실태조사 마이크로데이터는 작성기관인 과학기술정보통신부와 위탁기관인 소프트웨어정책연구소 그리고 용역기관에서 1년 주기로 생성하고, 관리하는 것으로 확인하였다.

SW융합실태조사는 위탁기관과 정보통신정책연구원에서 자료 검증 프로세스를 이용하여 담당자 간 교차검증 등의 자료 점검과 신뢰도 수준 등을 고려하여 최종 마이크로데이터가 생성되는 것으로 나타났다. 생성된 마이크로데이터는 통계작성기관 및 조사관리기관에서 매뉴얼을 준용하여 파일형태로 직접 보유 및 영구 보존하는 것으로 확인하였다.

## (2) 마이크로데이터 서비스 현황

SW융합실태조사 마이크로데이터는 현재 서비스되지 않으나, 통계청 MDIS를 통해 2020년도 기준 마이크로데이터를 제공 예정인 것으로 나타났다.

향후 SW융합실태조사 마이크로데이터는 이용자 요청 사항에 대해 제공 가능 범위 검토 후 원하는 형태에 맞게 가공하여 SPSS 형태로 제공할 예정이며 요구 자료에 따라 소요 시간 및 소요 비용이 다른 것으로 나타났다.

## (3) 마이크로데이터 관련 메타자료 보유 현황

통계이용자가 마이크로데이터를 제대로 활용하기 위해서는 마이크로데이터뿐만 아니라 마이크로데이터에 대한 메타자료도 필요하다. 데이터를 이해하고 활용하는 데 필요한 메타자료에는 조사표, 코드집 및 파일설계서, 공표용 보고서 등이 있다. 이 밖에도 조사지침서, 내검규칙, 집계표설계서 등의 참고자료가 있으며 경우에 따라 데이터 스크립트, 리코딩 방법, 가중치 산술식, 통계기법 설명자료 등이 필요하다. SW융합실태조사의 경우, 조사표, 항목 및 코드집, 공표용 보고서, 가중치 등의 필수자료와 조사지침서 등을 보유하고 있는 것으로 확인하였다.

### <점검용 자료 제출여부>

항목	상세	제출여부	비고
마이크로 데이터	KOSIS 집계표 기준 모든 변수 및 가중치 포함 (TXT, SPSS, SAS, XLSX 등 형식)	제출	-
	조사표	제출	-
필수 메타자료	코드집 및 파일설계서 (무응답 처리방법 포함)	제출	-
	공표용 보고서	제출	-

## (4) 일치율

KOSIS 통계표와 마이크로데이터를 통해 재현한 통계표 간 일치율 최종 점검 결과, 32개의 통계표 중 32개(100%)의 통계표가 모두 일치하는 것으로 나타났다.

<일치율 점검 결과>

계	점검 집계표 수(개)		일치율(%)
	일치 수	불일치 수	
32	32*	0	100

\*소수점 차이 포함(한 단위 이하)

(5) 표본설계와의 일치성<sup>1)</sup>

정확성 높은 통계를 생산하기 위해서는 표본설계에 따른 추정이 이뤄져야 한다. 이를 점검하기 위해 주요 모수를 대상으로 추정식대로 집계를 하고 있는지 여부와 표본 설계된 표본 크기 및 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 일치 여부를 점검하였다.

먼저, 표본설계 점검 결과에서 <참고 1> 추정식  $\frac{sN_h}{s n_h}$ 이 최중가중치가 아닌 것으로 나타나, 모수 추정식의 보완이 필요한 것으로 나타났다. 이에 따라 마이크로데이터를 활용한 모수 추정식 점검은 불가하였다.

<참고 1>

모수 추정식

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^L {}_c Y_h + \sum_{h=1}^L \frac{sN_h}{s n_h} \sum_{k=1}^{s n_h} y_{h s k}$$

( ${}_c Y_h$  : 전수총 총계)

(L=층의 개수(업종×규모))

( $sN_h$ =표본층 h의 모집단 크기)

( $s n_h$ =표본층 h의 표본 크기)

( $y_{h s k}$ =표본층 h의 k번째 관찰 값)

( $\hat{Y}$ =전수층에서 각 층의 총계에 대한 추정량의 합계)

( $\hat{Y}_h$  : 표본층에서 각 층의 총계에 대한 추정량의 합계)

다음으로 본 통계의 최종 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 일치 여부를 점검한 결과, 서로 일치하는 것으로 나타났다. 다만, 표본 배분 결과와 마이크로데이터 건수 간 차이가 있는 것으로 나타났다.

1) 점검용 마이크로데이터에서 확인 가능한 변수로 점검한 결과임



<참고 2>

할당 표본 크기

단위 : 개

산업구분	합계	10-19명	20-49명	50-99명	100-299명	300-499명	500-999명	1000명 이상
전체	3,000	1,156	852	412	283	77	45	175
통신	84	23	27	18	10	4	2	-
전기전자	212	76	64	31	20	4	4	13
자동차	162	46	52	29	19	5	3	8
의료기기	57	23	18	9	6	1	-	-
조선	84	25	24	18	10	1	1	5
국방/항공	36	12	11	6	3	1	1	2
기계로봇	232	92	75	33	19	4	3	6
철강/석유화학	177	63	59	25	13	10	2	5
에너지/환경	98	39	34	14	7	2	-	2
건설업	247	106	66	28	19	4	4	20
섬유제조	164	81	52	20	10	-	-	1
금융업	178	60	46	18	14	6	5	29
통신/미디어	60	21	14	9	7	1	1	7
유통/물류	370	151	100	49	41	7	3	19
헬스케어	267	111	61	34	25	8	5	23
정보통신 (SW제외)	90	33	25	13	13	4	2	-
전문과학 및 기술서비스업	334	130	84	39	29	12	8	32
여가관련 서비스업	148	64	40	19	18	3	1	3

최종 응답 표본 수 및 마이크로데이터 건수

단위 : 개

산업구분	합계	10-19명	20-49명	50-99명	100-299명	300-499명	500-999명	1000명 이상
전체	3,007	566	685	537	647	285	166	121
통신	78	18	23	12	16	6	3	0
전기전자	221	37	49	38	46	25	16	10
자동차	192	33	58	39	45	6	6	5
의료기기	84	17	22	17	24	4	0	0
조선	107	21	24	25	27	1	4	5
국방/항공	72	16	21	15	16	2	1	1
기계로봇	170	31	39	32	35	18	11	4
철강/석유화학	206	40	57	34	38	23	9	5
에너지/환경	114	24	31	26	23	8	0	2
건설업	222	42	46	40	42	29	12	11
섬유제조	135	37	37	27	28	5	0	1
금융업	217	43	37	37	36	28	15	21
통신/미디어	98	19	25	15	29	4	1	5
유통/물류	293	50	57	50	62	34	28	12
헬스케어	238	37	45	33	44	27	27	25
정보통신 (SW제외)	133	25	31	26	33	15	3	0
전문과학 및 기술서비스업	263	44	49	40	58	34	27	11
여가관련 서비스업	164	32	34	31	45	16	3	3

### 3. 주요 개선의견

#### (1) MDIS(통계청)를 통해 마이크로데이터 제공 검토

통계의 접근성을 높이기 위해 통계청 MDIS를 통한 마이크로데이터 서비스 활용을 검토할 필요가 있다. 마이크로데이터 서비스 시 이용자들은 정책반영, 연구목적, 현황 파악 등 목적에 따라 다양하게 활용할 수 있어 이용자 만족도를 높일 수 있다.

#### (2) 표본설계에 따른 조사수행 관리

표본설계 내역서에 제시된 층별 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 비교 결과 다소 차이가 있는 것이 확인되었다. 이러한 편차를 줄이기 위해 향후 작성기관에서 표본설계에 따른 조사가 수행될 수 있도록 관리할 필요가 있다. 이를 통해 표본설계에 따른 마이크로데이터 생성이 가능하여 통계의 품질을 유지할 수 있을 것이다.

※ [참고] 점검 집계표 일치 여부

<점검 집계표별 일치 여부>

구분	통계표명	일치여부
KOSIS (32개)	SW 투자 및 연구개발비 비중	일치
	기업부설연구소 및 전담 연구조직	일치
	조직별 SW 인력 현황	일치
	직무별 SW 인력 현황	일치
	학력별 SW 인력 현황	일치
	SW 신기술 분야 인력 현황	일치
	SW 인력충원 주요 방법	일치
	직무전환 재교육 필요 교과과정	일치
	직무전환 재교육 추진 시 애로사항(1순위)	일치
	SW 기술 도입 형태(1순위)	일치
	SW 기술 외부개발 이유	일치
	SW 신기술 도입 현황	일치
	SW 신기술 실행단계	일치
	SW 신기술 도입 애로사항	일치
	디지털전환 추진 여부	일치
	디지털전환 추진 분야	일치
	디지털전환 추진 목적(1순위)	일치
	디지털전환 관련 기업전략	일치
	디지털전환 관련 조직문화	일치
	디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준	일치
	디지털전환 관련 공정혁신 수준(제조업)	일치
	디지털전환 관련 프로세스 혁신 수준(서비스업)	일치
	디지털전환 관련 비즈니스모델 혁신 역량 수준	일치
	디지털전환 관련 비즈니스모델 혁신의 주된 고려사항	일치
	디지털전환 추진과 관련된 사내 문화 및 환경	일치
	디지털전환 추진 시 주된 애로사항	일치
	디지털전환 촉진 관련 정부 건의사항	일치
	데이터 수집 여부 및 활용 수준	일치
	데이터 수집 및 분석 활용	일치
	데이터 분석역량	일치
	데이터 활용 분야(1순위)	일치
	데이터 분석역량 확보 방안	일치



붙임6

# 공표자료 오류 점검 결과

통 계 명	SW융합실태조사
승 인 번 호	385001
작 성 기 관	과학기술정보통신부
연 구 원	김영진
연구보조원	연제우

제1부 점검 결과 요약

1. KOSIS 통계표 점검

- 기준자료명: SW융합실태조사 간행물
- 점검자료명: SW융합실태조사 KOSIS 데이터
- 작성기준년도: 2020년

통계표명	점검결과	개선의견	반영여부
조직별 SW 인력 현황	원본 PDF 오류	현업부서에 해당하는 수치를 63,185로 수정	미반영
디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준	원본 PDF 오류	네트워크 연결성 - 서비스업에 해당하는 수치를 18.1로 수정	미반영
SW 신기술 도입 현황	분류값 추가 필요	산업대분류별에 기업규모별 추가	반영
디지털전환 관련 기업전략	분류값 변경	단계별 계획 및 예산 수립 -> 단계별 계획 및 예산 수립 지속적 디지털전환 가능 환경 지원 -> 지속적인 디지털전환 가능 환경 지원	반영
SW기술 외부개발 이유	원본 PDF 세분류 및 분류기준 추가	세분류까지 분류하여 공표	미반영

## 제2부 공표자료 오류 점검 결과

### 1. 점검 개요

작성과정에서는 오류가 없는 통계일지라도 공표되는 과정에서 오류가 발생한다면 통계품질을 떠나 잘못된 통계를 사용하게 된다. 공표자료 오류 점검의 목적은 두 가지이다. 첫째, 주로 발생하는 오류의 유형과 발생 원인을 파악하여 이러한 오류의 재발 방지 방안을 모색하기 위함이다. 둘째, 이용자에게 필요한 기본정보가 충분히 제공되고 있는지를 점검하여 미흡한 점을 보완하도록 함으로써 통계서비스의 질을 향상시키기 위함이다.

KOSIS에 제공되는 통계표에 대해 수치, 단위 표기, 주석 등 단위 주기 등을 점검한다. 또한, 국제기구 제공 통계의 경우 기관에서 제공한 수치와 국제기구에서 보고서 및 DB를 통해 발표한 수치를 상호비교하여 불일치한 수치 유무를 점검하고 결과보고서에 기술한다.

#### (1) 통계표 형식 및 내용 점검

기준자료와 국가통계포털(KOSIS) 통계표의 표 형식 및 내용, 용어, 단위, 주석, 출처, 도표 및 그림, 항목명, 영문표기, 수치와 그래프와의 일치 여부 등을 점검한다.

#### (2) 통계표 수치자료 점검

간행물 자료와 통계DB에 수록된 내용을 비교하여 수치를 점검한다. 이때 단순오류나 오타뿐만 아니라 과거 시계열, 다른 통계표 등과 비교하여 논리적 타당성을 점검한다.

#### (3) 국제기구 자료 제공 일치 여부 점검

국제기구에 제출한 자료와 국제기구의 간행물이나 DB 등에 서비스되는 자료의 일치 여부를 비교하고 그 원인을 파악한다.

## 2. 점검 결과

### (1) 통계표 형식 및 내용 점검

SW융합실태조사의 통계표 형식 및 내용 점검 결과 통계표명수정, 항목명칭 변경, 분류값 변경, 분류값 추가 등의 오류가 발견되었다.

먼저 ‘SW 신기술 도입 현황’의 통계표에서 원본 PDF에서의 분류값과 KOSIS의 분류값이 다름이 확인되어 추가가 필요하다는 의견이 제시되었다. 그를 반영하기 위해 원본 PDF에 산업 대분류별 분류에 기업 규모별을 추가하여 보다 KOSIS 데이터와 원본 PDF 자료의 분류값을 통일하였다.

다음으로 ‘디지털전환 관련 기업전략’의 통계표에서는 변경된 분류값이 원본 PDF상에서 변경되지 않음을 확인하였다. 따라서 원본 PDF상에서의 분류값을 ‘단계별 계획 및 예산 계획 수립’에서 ‘단계별 계획 및 예산 수립’으로, ‘지속적 디지털전환 가능 환경 지원’에서 ‘지속적인 디지털전환 가능 환경 지원’으로 변경하여 KOSIS 데이터와 원본 PDF 자료의 분류값을 통일하였다.

‘SW기술 외부개발 이유’의 통계표에서 KOSIS에는 세분류까지 분류되어 있지만 원본 PDF상에서는 ‘전체’ 수치만 있어 수정이 필요하다는 지적이 나와 원본 PDF에 산업 대분류는 추가하였지만 각 세부적인 업종의 특성을 분류하지 않았고 또한 기업 규모별로 구분하지 않아 KOSIS 데이터와 비교하여 부족함을 보였다.



## (2) 통계표 수치자료 점검

통계표 수치자료 점검 결과로 ‘조직별 SW 인력 현황’ 통계표에서 KOSIS 데이터와 원본 PDF 간 수치의 차이를 확인하였다. ‘조직별 SW 인력 현황’의 범주 중 하나인 현업부서에 해당하는 수치는 63,185로 원본 PDF에 63,186으로 잘못 작성되어 있어서 수정이 필요해 보인다.

또한 ‘디지털전환 관련 제품/서비스 혁신 수준’ 통계표에서도 KOSIS 데이터와 원본 PDF 간 수치의 차이가 발견되었다. KOSIS 데이터 내에서 서비스업의 디지털전환 관련 제품 및 서비스 혁신의 네트워크 연결성 수준에 대한 통계 중 ‘낮음’에 해당하는 수치가 18.1로 작성되었지만 원본 PDF에는 29.0으로 잘못 작성되어 있음을 확인하였다.

## (3) 국제기구 자료 제공 일치 여부 점검

SW융합실태조사는 국제기구에 통계자료를 제공하지 않는 것으로 확인되어, 점검에서 제외하였다.

### 3. 주요 개선의견

#### (1) 세분류 및 분류기준의 통일

통계 이용자들 모두가 KOSIS 데이터와 원본 PDF를 확인하는 것이 아니므로 두 곳에서 모두 자세한 세분류 및 분류기준을 확인할 수 있다고 사료된다. 따라서 원본 PDF 내 ‘SW기술 외부개발 이유’의 통계표에 KOSIS 데이터와 마찬가지로 산업 소분류를 추가하고 기업 규모 또한 추가하여 동일한 데이터를 제공할 필요가 있다.

#### (2) 공표 수치 확인 필요

공표되는 과정에서 오류의 발생은 통계의 품질을 떠나 이용자가 잘못된 통계를 사용하게 되는 큰 문제를 야기한다. 정확한 통계를 제공하고 통계 이용자들에게 혼선을 주지 않기 위해서 KOSIS 데이터와 원본 PDF 파일의 공표 수치는 동일하게 수정해야 한다.

## 부 록. 통계품질진단 개요

### 1. 통계품질진단의 개념

현대적 의미의 통계품질은 ‘통계가 이용자에게 얼마나 이용하기 적합하게 작성 및 제공되고 있는가를 나타내는 특성’으로서 통계품질관리는 ‘통계이용자들에게 통계를 사용하는데 적합하도록 생산하는 방법뿐만 아니라 이용자에게 만족을 주면서 가장 경제적인 방법으로 통계를 작성·보급·관리하기 위한 모든 수단을 통합하는 체계’를 말한다.

따라서, 통계품질진단이란 생산된 통계가 이용자에게 얼마나 유용하게 사용되고 있는지를 살펴보는 과정으로서 국가 정책 결정의 기초 자료로 이용되는 국가승인통계에 대한 품질수준을 진단하여 국가통계의 품질 향상 및 신뢰도 제고를 목적으로 한다.

통계청에서는 통계품질의 수준을 관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성/일관성, 접근성/명확성이라는 5가지 차원으로 정의하고 있으며, 통계품질진단은 5가지 차원의 품질수준이 어느 정도인지를 측정하고 각 차원의 품질수준을 높이기 위해 통계를 어떻게 개선해야 하는지 그 방향을 제시하고자 하는 것이다.

또한, 통계청이 제시한 통계품질진단의 과정은 첫째, 통계정보보고서를 활용한 품질진단, 둘째, 자료수집 체계 점검, 셋째, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 넷째, 표본설계 점검, 다섯째, 이용자 요구사항 반영실태 진단, 여섯째, 마이크로데이터 품질 점검, 일곱째, 공표자료 오류 점검으로 이루어지며, 이러한 과정을 통해 통계생산과정에 대한 품질관리에 기초한 보다 정확하고 신뢰성이 높은 우수한 통계를 생산함과 동시에 이렇게 생산된 통계가 향후 이용자의 요구를 충족시킬 수 있도록 하는데 통계품질진단의 필요성과 궁극적인 목적이 있다.

## 2. 통계품질진단 체계

### 가. 통계정보보고서 작성

통계의 중요성이 강조되고 이용이 활성화되면서 통계자료와 함께 해당 통계의 작성 방법 등의 정보 요구도 높아졌다. 그 동안의 품질진단에서는 통계 작성 절차에 따른 양적·질적 정보를 「통계정보보고서」로 작성하여 통계 이용자에게 제공하였다. 또한, 통계생산자가 통계생산의 기반자료로 활용하여 절차적 품질 수준을 향상하도록 하였다.

이에 새롭게 생산된 통계도 이용자용 가이드이자 생산자용 편람으로 사용하기 위한 「통계정보보고서」를 작성하여야 하며, 지속적으로 생산하는 통계는 기존에 작성된 「통계정보보고서」를 보완하여 활용하여야 한다.

### 나. 통계정보보고서 활용 진단

이용자의 정확한 이해와 활용, 통계제반과정 및 산출물에 대한 정보 등 각 과정에 대한 품질정보 제공을 위한 통계정보보고서는 총 6장으로 구성되어 있다. 진단에서는 「통계정보보고서」에 수록되어 있는 6개의 작성절차별로 품질지표를 구성하여 통계의 품질수준을 측정하며, 기본적인 통계작성절차를 준수하는지 여부도 점검한다.

#### (1) 제1장 통계작성기획

통계 이용자의 입장에서 통계의 특성과 필요성 등 핵심적인 내용이 통계 개요에 수록되어 있는지 점검하고, 통계작성절차 전반에 대하여 진단한 결과를 작성한다. 또한 통계에 대한 작성목적이 명확한지, 통계의 주된 활용 분야가

무엇인지 등을 진단하고, 통계를 이용하는 이용자에 대한 관리 및 의견수렴 등에 대한 점검 결과를 기반으로 진단결과를 작성한다.

## (2) 제2장 통계설계

통계는 작성목적에 맞게 조사내용 및 조사표를 설계하여야 하며, 응답자에게 조사목적에 부합하는 정보를 얻기 위해 노력하여야 한다. 이를 위해 응답자가 쉽게 응답할 수 있도록 용어나 분류 기준 등을 국내 또는 국제기준을 적용하는지 점검하고, 조사표의 기본 구성요소에 대한 수록 여부 등을 진단한다. 또한, 통계는 시대가 변함에 따라 진화하고 발전하여야 한다. 이에 따라, 조사표의 변경이력 등이 관리되고 있는지 진단한다.

또한, 조사를 위해서는 모집단과 표본추출틀에 대한 정의가 명확하게 설정되어야 하며, 특히 표본 조사의 경우 표본설계 및 모집단과 표본추출틀의 주기적인 갱신 등을 검토하고 진단결과를 작성한다.

## (3) 제3장 자료수집

통계를 작성하기 위해서는 조사표를 이용하여 응답자로부터 응답을 받아내는 것이 가장 중요한 작업이다. 시대가 변함에 따라 자료를 수집하는 방식도 변화하고 있으며, 응답률 등을 고려하여 다양한 방식으로 조사를 실시하고 있다.

특히, 면접조사의 경우, 조사원의 채용 및 교육 등은 조사의 성공 여부를 좌우할 정도로 중요하다. 조사를 위한 업무, 조사준비, 홍보, 명부보완 등을 체계적으로 관리하고 있는지를 진단하고, 현장에서 발생할 수 있는 문제에 대한 관리방안 등이 마련되어 있는지도 진단한다. 그리고 무응답이 발생한 경우, 적절한 대체 방법이 강구되어 있는지를 점검하고, 사후조사 실시 여부 및 결과 조치방안을 확인한다. 위의 사항을 종합적으로 검토하여 진단결과를 작성한다.

또한 조사환경이 열악해짐에 따라 행정자료를 활용하여 다양한 방식으로 조사 자료의 보완 및 점검을 실시하고 있다. 이에 통계에 활용하는 행정자료의 활용 목적 및 내용, 특성 등을 파악하여 본 통계작성에 활용하는지에 대해 검토하고 진단 결과를 작성한다.

#### (4) 제4장 통계처리 및 분석

수집된 자료를 시스템적으로 검토하고 작성하기 위해, 코딩 및 코드체계 등이 정립되어 있는지와 입력된 자료를 기반으로 자료를 내검하는 방식과 무응답의 유형에 따른 실태 등을 점검한다. 수집된 자료 중 행정자료를 활용하는 경우, 행정자료의 매칭방법 등을 대해 검토하고 진단 결과를 작성한다. 즉, 통계로 작성되기 위해 사용되는 자료의 처리과정 전반에 대하여 점검한 후 진단 결과를 작성한다.

수집된 자료에 대한 기본적인 정제작업이 완료되면, 이것을 기반으로 통계를 추정하고 분석하게 된다. 통계추정을 위해선 표본설계 당시와 동일하게 조사되지 못한 부분을 가중치 조정 등을 통해 추정을 실시하고, 주요 항목들에 대한 변동계수 등이 기획의도와 동일하게 도출되고 있는지 등을 검토한다.

특히 지수를 작성하는 통계의 경우, 지수 유형 및 산식 등을 점검하고 개편 여부 등을 점검한다. 또한, 계절조정이 필요한 통계의 경우, 계절조정과정 및 내용에 대하여 점검한다. 이 모든 과정에 대하여 점검하고 진단결과를 작성한다.

#### (5) 제5장 통계공표, 관리 및 이용자서비스

통계가 작성되면 그 통계결과를 공표하여 이용자가 유용하게 활용할 수 있도록 해야 하고, 이용에 혼란을 줄 수 있는 사항은 사전에 공지하여 이용에 어려움이 없도록 조치하여야 한다. 따라서 공표일정, 통계설명자료 제공현황, 마이크로데이터 제공현황, 비밀보호 및 보안사항 등을 점검하고 진단결과를

작성한다. 또한 통계작성방법 유지, 시계열 단절 여부 등과 동일영역 통계와의 일관성 등도 점검하고 진단결과를 작성한다.

#### (6) 제6장 통계기반 및 개선

통계를 작성하는 환경에 대한 진단 또한 통계의 품질에 직접적인 영향을 미친다. 통계를 기획하고 분석하는 인력 현황과 위탁에 의해 작성되는 경우, 통계청에서 제시한 통계조사 민간위탁 지침의 준수여부와 통계품질향상을 위한 노력 등을 점검하고 진단결과를 작성한다.

##### 다. 자료수집 체계 점검

자료수집 체계 점검은 조사기획자, 조사관리자, 조사원 등 자료수집 과정에 직접적으로 관여하는 사람들을 대상으로 자료가 정확히 수집되었는지, 절차적 오류는 없는지 등을 점검한다. 특히, 자료수집 과정에서 나타날 수 있는 자료수집 오류의 가능성을 체계적으로 점검하고, 발생한 또는 발생 가능한 문제점을 찾아 개선방안을 도출하여 자료수집 과정에서의 품질을 개선하려는 과정이다.

##### 라. 표본설계 점검

표본설계 점검에서는 진단통계의 모집단, 표본추출틀, 표본추출방법, 목표오차, 표본규모, 가중치, 추정식, 주요 항목별 공표 범위 등 표본설계와 관련한 일련의 과정을 정밀 검토하여, 모집단을 잘 대표하는 통계자료가 생산되고 있는지 점검한다.

##### 마. 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검

조사표 설계 점검에서는 주요 용어 및 항목별 정의, 조사표 구성, 조사표 설계 및 변경 절차, 설문응답 지시문, 응답보기의 포괄성·상호배타성을 만족하는지 점검한다. 그 다음 각 항목별 기준시점에 일관성, 조사표 변경 이력, 조사항목별 작성요령 및 유의사항을 점검한다.

유사통계 비교·분석 점검은 공표하고 있는 통계 중 동일하거나 유사한 통계가 있는지 검토한다. 점검통계와 유사한 항목이 있는 통계간의 작성기관, 작성목적, 작성대상 및 범위, 작성단위, 작성주기, 기준시점, 공표시기, 표본조사 여부, 작성규모를 비교하고 유사항목의 결과값 및 추이가 유사한지 점검한다.

#### 바. 이용자 요구사항 반영실태 진단

통계 이용자는 이용하는 통계로부터 기대하는 정보를 충분히 얻기 원하므로, 품질이 우수한 통계는 이용자가 원하는 정보를 많이 제공할 수 있어야 한다. 따라서 통계 이용자가 해당 통계자료에 대해 얼마나 만족하는지를 살펴보는 것이 필요하다. 이를 위해 진단 대상통계와 관련하여 정책수립 및 평가, 학술연구 등에 직접 활용한 경험이 있는 전문 또는 일반이용자로 구성된 이용자 요구사항 반영실태 진단(FGI)을 실시하여 통계이용자의 통계에 대한 만족 수준과 요구사항 반영수준이 충분히 반영되는지를 진단한다.

#### 사. 마이크로데이터 품질 점검

이용자의 유용한 마이크로데이터 활용을 위하여 충분한 메타데이터(파일설계서, 코드북 등) 및 정확한 마이크로데이터 제공이 필요하다. 이를 위해 마이크로데이터 품질 점검에서는 데이터의 정확성 진단을 목적으로 마이크로데이터 관리체계 및 메타자료 점검, KOSIS 공표항목 기준 집계표 일치율을 점검한다.

#### 아. 공표자료 오류 점검

작성절차에서는 오류가 없는 통계일지라도 공표되는 과정에서 오류가 발생한다면 통계품질을 떠나 잘못된 통계를 사용하게 된다. 공표자료 오류 점검에서는 통계서비스의 질을 향상시키기 위해 KOSIS에 제공되는 통계표에 대한 수치, 단위표기, 주석 등을 점검하고, 국제기구 제공 통계의 경우에는 기관에서 제공한 수치와 국제기구에서 보고서 및 DB를 통해 발표한 수치를 상호비교하여 불일치한 수치 유무를 점검한다.



### 3. 통계품질 수준 측정

#### (1) 관련성

관련성이란 이용자 관점에 초점을 둔 측면으로 통계의 포괄범위와 개념, 내용 등이 이용자 요구에 부합되는 정도를 의미한다. 즉, 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념이다. 여기서는 통계의 작성목적에 명확히 설정하고 이를 달성하기 위하여 이용자 파악, 전문가 자문회의, 이용자 만족도 조사 등 이용자 요구를 지속적으로 파악하여 통계에 반영하고 있는지와 관련한 사항을 중심으로 점검한다.

#### (2) 정확성

정확성이란 측정하고자 하는 모집단의 특성을 추정함에 있어 이 추정된 값이 미지의 참값에 얼마나 근접하는가의 정도를 의미한다. 정확성과 관련한 품질진단에서는 표본설계, 표본오차, 비표본오차, 자료수집방법, 면접소요시간 등을 중심으로 발생 가능한 표본오차 및 비표본오차의 크기와 발생원인 등을 탐색하고 오차를 최소화하기 위한 방안을 마련하고 있는지를 점검한다.

#### (3) 시의성 및 정시성

시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념으로서 작성기준시점과 결과발표시점이 근접할수록 시의성이 높은 통계이다.

정시성은 공표한 날짜와 사전에 계획된 공표 날짜 사이의 시간 지체 정도를 나타내며, 예고된 공표시기를 정확히 준수하는가에 대한 개념이다. 여기서는 통계작성주기, 작성기준시점과 공표일까지의 소요기간, 공표예정일과 실제공표일의 차이, 공표지연 사유 등을 중심으로 점검한다.

#### (4) 비교성 및 일관성

비교성은 시간 흐름과 영역에 따라 비교되는 정도를 의미한다. 즉, 시간이나 공간이 달라도 통계자료가 공통된 기준(통계개념, 측정도구, 측정과정 및 기초자료)으로 집계되어 서로 비교 가능한지를 진단하는 차원이다. 따라서 비교성에서는 지리적 및 비지리적 영역 또는 시간적 통계를 비교할 때 통계작성에 적용된 개념, 정의와 측정방법의 차이가 주는 영향 등을 중심으로 점검한다.

일관성이란 동일한 경제·사회현상에 대해 서로 다른 기초자료나 작성방법, 작성주기(공표주기)에 의해 작성된 통계자료들이 서로 얼마나 유사성을 지니는가에 대한 정도를 의미한다. 따라서 서로 다른 기초자료나 작성방법에 의해 작성되었더라도 동일한 현상을 반영하는 통계자료들은 서로 유사한 결과를 보여야 한다. 일관성에서는 잠정자료와 확정자료, 연간자료와 분기(월) 자료를 비교한 내적일관성 여부와 다른 통계자료와 유사한 결과를 보이는지 비교한 결과 등을 중심으로 점검한다.

- \* 비교성과 일관성은 유사한 개념이다. 일관성은 통계 간 결과가 유사한지 보는 것이고, 비교성은 통계에서 사용한 개념, 분류, 기준 등이 유사하여 비교가능한지를 보는 것이다.

#### (5) 접근성 및 명확성

접근성은 이용자가 통계자료에 대해 손쉽게 접근할 수 있는 정도를 말하며, 명확성은 통계가 어떻게 만들어졌는지에 대한 정보제공 수준을 말한다. 통계자료의 데이터베이스화, 간행물 및 보도자료 홈페이지 게시, SNS를 통한 속보 전송 등 다양한 방법으로 자료를 제공하고 이용자의 검색이 용이하도록 하는 것은 통계의 접근성을 높이는 활동이다. 여기서는 이용자들이 통계자료를 쉽게 이용할 수 있도록 이용자 친화적인 절차로 통계정보를 제공하고 있는지, 이용자를 위한 적절한 정보와 지원을 하고 있는지 등을 중심으로 점검한다.

2022년 정기통계품질진단 진단결과보고서

---

발 행 일      2022년 12월  
발 행 인      통계청장 한훈  
발 행 처      통계청 통계정책국 품질관리과  
                 대전시 서구 청사로 189  
인 쇄 처      위드나래

---



## 안 내

1. 연구보고서의 내용을 발표 또는 인용할 때에는 반드시 올바른 인용 및 출처표시 방법을 준수해야 합니다.
2. 연구보고서의 지식재산권은 통계청에 있습니다.