

한국 SW산업의 사업체 동학 및 성과 분석¹

손병선 연구위원
정보통신정책연구원 · nsson@kisdi.re.kr



¹ 본고는 손병선 외(2022) "ICT 및 디지털 집약도에 따른 산업별 사업체 동학과 파급효과 분석" 보고서를(발간예정) 결과를 발췌하고 SW 세부산업에 대한 분석 결과를 추가해 작성한 것이다. 분석 결과는 통계청의 사전 심사를 받았다

개요



디지털전환이 시대의 중요한 트렌드로 자리매김하면서 디지털 기술의 중추가 되는 ICT 산업의 중요도가 증가하고 있다. 디지털 기술의 발전이 향후 가속화될 것을 고려하면, ICT 산업의 경쟁력은 향후 국가 경제의 성장과 직결될 가능성이 높다.

ICT 산업의 경쟁력 확보 및 성장에 관한 전략을 구체화하기 위해서는 산업의 특징에 대한 구조적 분석이 중요하다. 최근 ICT 기술의 발전은 하이엔드 서비스 기술에 가까운 특징을 갖는데, 이러한 서비스 기술의 발전은 투입에 기반한 성장전략 대신 기술혁신과 구조재편 등 구조적 측면을 통한 질적 성장을 요구하기 때문이다. 이런 측면에서 선진국에서는 사업체 동학 관점에서 산업을 분석하고 동학의 변화에 따른 경제적 영향력을 측정하고 있다(Brown (2018), Decker et al.(2016), Hathaway and Litan(2014), Aghion et al.(2009), Calvino et al.(2015)). 해당 연구들은 선진국에서 사업체 동학이 감소함에 따라 생산성, 고용 등이 하락하고 있음을 보여주고 있으며 산업 혁신 측면에서도 부정적인 영향을 주고 있음을 보이고 있다. 한국 또한 잠재 성장력이 점차적으로 하락하는 추세이며 투입 중심의 성장 전략이 한계에 봉착했음을 고려할 때, 디지털전환의 핵심인 ICT 산업의 구조를 사업체 동학 측면에서 분석하는 것이 의미가 있을 것으로 보인다.

본고에서는 ICT 서비스 산업, 그중에서도 SW산업에 초점을 맞추어 사업체 동학 분석을 수행했다. SW산업은 ICT 서비스업에서 사업체 수 및 종사자 수 비중이 가장

높은 산업임과 동시에 디지털전환의 핵심 인프라를 제공하는 산업이기도 하다. 따라서 SW산업 중심으로 산업의 구조를 파악하고 사업체 동학에 따른 성과를 파악하는 것이 필요하다고 판단된다.

분석 자료로는 통계청에서 제공하는 2011-2019년 전국 사업체조사와 기업등록부를 연계해 사용했다. 전국 사업체조사는 전산업 1인 이상 사업체를 대상으로 매년 실시하는 조사이다. 전수 사업체를 대상으로 하기 때문에 사업체 진입퇴출을 정의하고 이에 따른 변화를 파악하는데 적절한 자료이다. 다만 전국 사업체조사에는 매출액 정보가 충분하지 않기 때문에², 이를 보완하고자 기업등록부 자료를 연계해 활용했다. 기업등록부는 행정자료와 통계자료에 기반해 구축한 국내 기업체 모집단 DB이며 사업체 단위로도 매출액 정보를 제공하고 있다.

SW산업은 한국표준산업분류 기준으로 582산업(소프트웨어 개발 및 공급업)으로 정의했으며, 세부 산업인 5821(게임 소프트웨어 개발 및 공급업)과 5822(시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업)으로 나누어 추가 분석을 수행했다.³ SW산업의 결과와 비교하기 위해 ICT 서비스업의 결과도 함께 살펴보았으며, ICT 서비스업은 한국표준산업분류 기준 산업으로 정의했다.

² 전국 사업체조사는 2016년부터 사업체 단위의 매출액 정보를 포함하고 있으나 구간화한 수준으로만 제공하고 있다

³ SW산업의 경우 한국표준산업분류 9차와 10차 모두 동일한 분류를 따르고 있다

분석방법⁴

주요변수

사업체 동학 분석을 위해 사업체의 진입과 퇴출 여부를 파악하고 이를 바탕으로 연속, 진입, 퇴출사업체를 정의했다. 분석기간인 2011-2019년 기준으로 2011년과 2019년에 모두 사업체가 존재하는 경우 연속사업체로 정의했다. 2011년에는 사업체가 존재하지 않았으나 2019년에 존재하는 경우 진입사업체로 분류했으며, 반대로 2011년에 사업체가 존재했으나 2019년에는 존재하지 않는 경우에는 이를 퇴출사업체로 정의했다.⁵

사업체 동학에 따른 경제적 영향을 판단하기 위해 노동생산성과 일자리의 변화를 분석했다. 노동생산성은 사업체 매출액을 총 노동시간으로 나누어 계산한 값의 로그로 정의했다. 총 노동시간은 고용노동부의 사업체노동력조사에서 제공하는 중분류 산업별 전체 근로시간을 활용했다. 일자리 변동은 사업체의 종사자 수를 기반으로 해 측정했다.

사업체 동학 측정

산업 내 전체 사업체 수, 진입퇴출 사업체 수 정보를 기반으로 산업 내 사업체 동학의 정도를 측정할 수 있는 순진입, 진입률, 퇴출률, 순진입률, 재배치율을

정의했다. 순진입은 진입사업체에서 퇴출사업체를 빼준 값이며 (+) 값이면 신규로 진입한 사업체가 많다는 의미이다. 다음으로 진입률은 산업의 평균 사업체 수 대비 진입사업체의 비율, 퇴출률은 산업의 평균 사업체 수 대비 퇴출사업체의 비율이다. 순진입률은 순진입과 유사하게 진입률과 퇴출률의 차이로 정의하며, 재배치율은 진입률과 퇴출률을 합한 값이다. 해당 변수들은 산업 내 사업체 규모를 고려해 각 산업의 진입퇴출 정도를 비교할 수 있도록 해주기에 사업체 동학 측정에 자주 활용되고 있다(Davis et al.(1998), 전현배 외(2013)).

사업체 동학에 따른 영향 분석: 생산성

산업의 생산성 성장률을 측정하고 연속, 진입, 퇴출사업체의 성장 기여도를 살펴보기 위해 Foster et al.(2001)에서 제시한 분해식 방법을 사용했다. Foster et al.(2001)에서 제시한 방법은 산업의 생산성 성장률을 100%로 둘 때 연속, 진입, 퇴출사업체가 각각 몇 %만큼 기여했는지를 살펴볼 수 있게 해준다. 따라서 사업체 동학이 생산성 성장에 어떠한 영향을 주었는지 파악할 수 있도록 해준다는 점에 의의가 있다.

Foster et al.(2001)에서는 두 기간의 산업 생산성 성장을 Within Effect, Between Effect, Cross Effect, Entry Effect, Exit Effect로 구분한다. Within Effect는 연속사업체의 성장에 따른 기여, Between Effect는 연속사업체가 산업 내 차지하는 비중의 변화에 따른 기여, Cross Effect는 사업체의 생산성과 산업 내 비중 양쪽의 변화에 따른 기여를 의미한다. Within Effect, Between Effect, Cross Effect를 합하면 연속사업체의 성장 기여도를 구할 수 있다. Entry Effect는 신규

진입사업체의 기여를 의미하며 Exit Effect는 퇴출사업체의 기여이다.

사업체 동학에 따른 영향 분석: 일자리

사업체의 진입퇴출에 따른 일자리 변화를 살펴보기 위해 Davis et al.(1998)의 방법론을 활용했다. 먼저 산업 내 일자리 창출률과 소멸률을 계산하는데, 일자리 창출률은 분석기간 종사자가 늘어난 사업체들의 고용성장률을 가중해 합하는 방식으로 계산한다. 여기서 가중치는 해당 사업체가 산업 내 총 고용 규모에서 차지하는 비중이다. 소멸률은 동일한 방법으로 계산하되, 종사자가 감소한 사업체들을 대상으로 계산한다. 이렇게 계산한 산업 일자리 창출률과 소멸률을 차분해 일자리 순증가율, 창출률과 소멸률을 합산해 일자리 재배치율을 계산한다. 일자리 순증가율이 높을수록 해당 산업에서 더 많은 일자리가 창출됐다는 것을 의미하며, 재배치율이 높을수록 일자리 이동이 활발한 산업이라고 볼 수 있다. 위와 같이 계산한 산업 내 일자리 동학을 연속사업체와 진입퇴출 사업체 그룹으로 나누어서 추가로 계산했으며, 이를 통해 사업체 동학에 따른 일자리 창출 및 소멸에 대한 결과를 도출했다.

분석결과

사업체 진입퇴출

[표 1]은 2011-2019년 SW산업의 사업체 수와 종사자

수 합계를 보여준다. 두 기간 SW산업의 사업체 수는 2만 4,000개, 종사자 수는 36만 명으로 나타났다. 특히 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업은 2만 1,000개의 사업체와 29만 명의 종사자로 SW산업에서 차지하는 비중이 높은 것을 볼 수 있다. 게임 소프트웨어 개발 및 공급업은 3,000개의 사업체와 7만 명의 종사자로 상대적으로 작은 규모이다. SW산업이 ICT 서비스업에서 차지하는 비중은 사업체 수 기준 32.4%, 종사자 수 기준 33.1%로 나타났다.

[표 2]는 SW산업에서의 사업체 진입퇴출에 관한 통계이다. 2011-2019년 기간 동안 SW산업에서는 약 1만 4,000개의 사업체가 신규로 진입했으며 6,500개의 사업체가 퇴출한 것으로 나타났다. SW산업의 순진입 사업체는 7,500개이며 사업체 기준으로 산업 규모가 확장되고 있음을 볼 수 있다. 사업체 규모를 고려한 진입률과 퇴출률을 살펴보면 진입률은 116%, 퇴출률은 54%로 나타났다. 순진입률은 62%이며 재배치율은 170%이다. ICT

[표 1] 산업별 사업체 수 및 종사자 수 기초통계

산업	구분	2011-2019
		(단위: 개, 명)
소프트웨어 개발 및 공급업	사업체 수	24,399
	종사자 수	359,947
게임 소프트웨어 개발 및 공급업	사업체 수	3,092
	종사자 수	71,238
시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업	사업체 수	21,307
	종사자 수	288,709
ICT 서비스업	사업체 수	75,331
	종사자 수	1,087,369

주: 산업별로 2011년과 2019년의 사업체 수와 종사자 수 합계를 정리한 것이다.

⁴ 분석방법에 대한 보다 자세한 설명은 설명은 손병선 외(2022)를 참고 바란다.
⁵ 2011-2019년 기간 사업체의 주산업이 바뀌었을 경우도 이전 산업에서의 퇴출, 신 산업으로의 진입으로 정의했다

서비스업의 진입률이 96%, 퇴출률이 55%임을 고려하면 SW산업은 전체 ICT 서비스업 대비 진입률은 높고 퇴출률은 비슷한 모습을 보인다. 이러한 결과는 SW산업이 ICT 서비스업 내에서도 활발한 사업체 진입이 발생하는 산업이라는 것을 의미한다. 활발한 진입률에 기반해 순진입률과 재배치율 또한 SW산업이 높은 것으로 나타났다. 전반적으로 SW산업에서는 사업체 진입퇴출이 활발하게 이루어지고 있으며, 특히 진입 측면에서 빠른 성장을 보이고 있다고 볼 수 있다. 세부 산업으로 나누어보면 게임 소프트웨어 개발 및 공급업과 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업 모두 사업체가 순진입하고 있는 것을 볼 수 있다. 진입사업체 숫자로는 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업이 더 많은 것을 볼 수 있으나 진입률을 비교하면 두 산업 모두 116%로 나타났다. 사업체 규모를 고려할 경우, 두 산업 모두 유사한 수준의 진입률을 보이고 있음을 알 수 있다. 퇴출률의 경우는 게임 소프트웨어 개발 및 공급업이 71%로 52%인 시스템·응용 소프트웨어보다 높은 것으로 나타났다. 결과적으로 게임 소프트웨어 개발 및 공급업에서는 사업체 진입퇴출이 보다 활발하다고 볼 수 있으며, 사업체의 순진입 정도는 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업이 더 높다는 것을 알 수 있다.



[표 2] 산업별 사업체 진입퇴출 현황

(단위: 개, %)

산업	구분	2011-2019
소프트웨어 개발 및 공급업	진입	14,132
	퇴출	6,569
	순진입	7,563
	진입률	116%
	퇴출률	54%
	순진입률	62%
	재배치율	170%
게임 소프트웨어 개발 및 공급업	진입	1,789
	퇴출	1,095
	순진입	694
	진입률	116%
	퇴출률	71%
	순진입률	45%
	재배치율	187%
시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업	진입	12,401
	퇴출	5,532
	순진입	6,869
	진입률	116%
	퇴출률	52%
	순진입률	64%
	재배치율	168%
ICT 서비스업	진입	36,159
	퇴출	20,884
	순진입	15,275
	진입률	96%
	퇴출률	55%
	순진입률	41%
	재배치율	151%

주 : 산업별로 2011년과 2019년 기간 사업체 진입퇴출 현황을 정리한 것이다.

생산성 분해식 결과

[표 3]은 산업별 노동생산성 분해식 결과를 보여준다. 분석 기간 동안 SW산업은 8.26%의 생산성 성장률을 기록했다. ICT 서비스업의 생산성 성장률이 21.62%임을 고려하면, SW산업의 생산성 성장은 상대적으로 더딘 편이라고 해석할 수 있다. SW산업의 생산성 성장을 분해한 결과를 보면, Within Effect가 성장에 가장 큰 기여를 한 것으로 나타났다. 이는 SW산업의 생산성 향상에는 연속사업체들의 자체적인 생산성 성장이 중요한 동력으로 작용했음을 의미한다. Within, Between, Cross 세 개의 항을 합해 계산한 연속사업체의 기여도는 107%로 진입사업체와 퇴출사업체의 기여도보다 더 큰 것을 확인할 수 있다. 퇴출사업체의 경우 79.7%로 (+)의 기여도를 보이고 있는데, 이는 산업의 평균 생산성 대비 상대적으로 생산성이 낮은 사업체들이 퇴출했음을 의미한다. 이러한 퇴출 과정을 통해 산업의 평균 생산성이 높아졌음을 알 수 있다. 반대로 진입사업체에서는 (-) 기여도가 나타났는데, 상대적으로 낮은 생산성을

가진 사업체들이 산업에 신규로 진입해 평균 생산성이 낮아졌다는 것으로 해석할 수 있다. 진입사업체와 퇴출사업체의 기여도를 더하면 -7%로, SW산업에서는 사업체 진입퇴출 과정이 생산성 성장에 긍정적인 영향을 주지 못했음을 확인할 수 있다. 다만 SW산업을 게임 소프트웨어와 시스템·응용 소프트웨어로 나누어 보면, SW산업 내의 생산성 성장 과정이 세부 산업별로 크게 다르다는 것을 확인할 수 있다. 먼저 게임 소프트웨어 개발 및 공급업의 경우 48.97%로 상당히 높은 생산성 성장을 기록하고 있다. 더불어 게임 소프트웨어 개발 및 공급업에서는 진입사업체의 기여도가 46.4%로 연속사업체의 기여도(28.7%+8.6%+13.6% = 50.9%)와 유사한 수준이다. 게임 소프트웨어 개발 및 공급업에서는 신규 진입사업체를 통한 생산성 성장이 활발하게 이루어졌음을 확인할 수 있다. 더불어 연속, 진입, 퇴출사업체 모든 그룹에서 (+) 기여도가 나타났다는 점도 주목할만한 부분이다. 반대로 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업의 경우 -1.83%로 역성장이 발생했다.⁶ 사업체의 기여도를 살펴보면 진입사업체의

[표 3] 산업별 생산성 분해식 결과

(단위: %)

구분	소프트웨어 개발 및 공급업	게임 소프트웨어 개발 및 공급업	시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업	ICT 서비스업	
성장률(%)	8.26	48.97	-1.83	21.62	
연속	Within	120.1%	28.7%	-487.2%	54.8%
	Between	13.9%	8.6%	-21.2%	22.4%
	Cross	-27.0%	13.6%	242.2%	-28.3%
진입	Entry	-86.7%	46.4%	797.6%	4.7%
퇴출	Exit	79.7%	2.8%	-431.4%	46.4%

주 : 2011-2019년 기간 산업의 연속사업체, 진입사업체, 퇴출사업체의 생산성 성장에 대한 기여도 결과이다. 연속사업체, 진입사업체, 퇴출사업체의 기여도 합계는 100이다.

[표 4] 산업별 일자리 동학 분석 결과

산업	순증가 일자리	창출률	소멸률	순증가율	재배치율
소프트웨어 개발 및 공급업	71,481	95.3%	55.5%	39.8%	150.8%
게임 소프트웨어 개발 및 공급업	12,436	103.9%	69.0%	34.9%	172.9%
시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업	59,045	93.5%	52.6%	40.9%	146.1%
ICT 서비스업	126,559	77.7%	54.4%	23.3%	132.1%

B. 산업별 연속 / 진입퇴출 사업체 일자리 동학

산업	연속			진입퇴출		
	순증가	순증가율	재배치율	순증가	순증가율	재배치율
소프트웨어 개발 및 공급업	13,824	7.7%	20.3%	57,657	32.0%	130.5%
게임 소프트웨어 개발 및 공급업	2,630	7.4%	25.5%	9,806	27.5%	147.4%
시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업	10,892	7.5%	18.5%	48,153	33.4%	127.7%
ICT 서비스업	22,790	4.2%	21.3%	103,769	19.1%	110.8%

주 : 2011-2019년 기간 산업별 일자리 동학 결과를 정리한 것이다.

기여도가 가장 큰 것으로 나타나, 게임 소프트웨어 개발 및 공급업과는 다르게 진입사업체로 인한 생산성 성장 하락이 발생했다는 것을 파악할 수 있다.

종사자 분해 결과

[표 4]는 일자리 동학 분석 결과이다. 패널 A는 산업의 일자리 동학에 대한 전체 결과이며 패널 B는 일자리 동학 결과를 연속사업체와 진입퇴출 사업체로 나누는 것이다. SW산업에서는 2011-2019년 기간 약 7만 개의 고용이 창출된 것을 볼 수 있다. 산업의 종사자 규모를 고려해 계산한 창출률은 95.3%, 소멸률은

55.5%로 나타났다. 창출률과 소멸률의 차이인 일자리 순증가율은 39.8%이며 창출률과 소멸률의 합인 재배치율은 150.8%로 나타났다. 전체 ICT 서비스업의 일자리 순증가율이 23.3%, 재배치율이 132.1%임을 고려할 때, SW산업에서 일자리 재배치가 빠르게 이루어지고 있으며 이 과정에서 고용 또한 빠른 속도로 증가하고 있음을 알 수 있다. 앞서 사업체 재배치와 유사한 결과이며, 이를 통해 SW산업이 2010년대 이후 빠른 규모 확장을 이루고 있음을 파악할 수 있다. SW산업의 일자리 창출을 연속사업체와 진입퇴출 사업체의 기여로 나누어 보면, 순증가 일자리의 80%가 진입퇴출 사업체로부터 발생한 것을 알 수 있다. 재배치율 또한 진입퇴출 사업체에서 월등히 높았다. SW산업의 고용 창출에 있어서는 사업체의 진입과 퇴출로 인한 기여가 상당하다는 것을 확인 가능하다.

이러한 현상은 ICT 서비스업에서도 유사하게 발생하고 있다. SW산업을 나누어보면, 순증가 일자리 중 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업이 차지하는 비중이 82.6%로 나타났다. 일자리 창출 규모에 있어서는 게임 소프트웨어 개발 및 공급업보다 시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업의 역할이 크다는 점을 볼 수 있다. 다만 재배치율은 게임 소프트웨어 개발 및 공급업이 172.9%로 높게 나타나 일자리의 재배치는 게임 소프트웨어 개발 및 공급업에서 더욱 뚜렷하게 발생하고 있음을 확인할 수 있다. 사업체 진입퇴출에서도 게임 소프트웨어 개발 및 공급업의 재배치율이 높게 나타났는데, 이는 게임 소프트웨어 개발 및 공급업에서 활발한 구조조정이 발생하고 있을 가능성을 제시해준다.

결론

본고에서는 2011-2019년 기간 SW산업의 사업체 동학과 이에 따른 생산성 및 고용의 영향을 살펴보았다. 분석 결과 SW산업은 사업체 수나 일자리 규모 측면에서 지속적인 확장을 이루고 있음을 확인할 수 있었다. 노동생산성 측면에서도 성장세를 보이고 있으나 사업체 수나 일자리의 성장세에 비해서는 빠른 수준은 아니었다. 사업체 그룹 간 기여도를 살펴보면 노동생산성 성장에 있어서는 연속사업체의 기여도가, 일자리 창출에 있어서는 진입퇴출 사업체의 기여도가 크다는 것을 확인했다. SW산업을 세부로 나누어보면, 사업체 수나 일자리 등 양적인 측면에서는

시스템·응용 소프트웨어 개발 및 공급업의 확장이 큰 영향을 주고 있다. 반대로 질적 측면으로 볼 수 있는 노동생산성에서는 게임 소프트웨어 개발 및 공급업의 성장이 두드러진다. 더불어 사업체나 일자리의 재배치 정도를 볼 때 게임 소프트웨어 개발 및 공급업에서 활발한 구조조정이 발생하고 있음을 추론할 수 있다. SW산업에서는 다른 ICT 서비스업에 비해 활발한 재배치가 발생하고 있으며, 이는 SW산업의 역동성을 보여주는 결과라고 볼 수 있다. 중요한 점은, 이러한 재배치에 따른 구조변화가 혁신을 촉진하고 산업의 질적 성장을 도모하는 방향으로 이어져야 한다는 것이다. 향후 디지털전환이 가속화됨에 따라 핵심 인프라 역할을 수행하는 SW산업의 중요성은 더욱 커질 것으로 보인다. 산업의 역동성을 유지하고 가능성 있는 사업체들의 성장 및 혁신을 도모할 수 있는 생태계를 구축, 이를 통해 질적 성장을 이끌어가는 발판을 마련하는 것이 중요한 시점이다.

참고문헌

손영선·진정민·이은영(2022), "ICT 및 디지털 집약도에 따른 산업별 사업체 동학과 파급효과 분석"(발간예정), 「4차 산업혁명 추진을 위한 산업별 생산성 계정 구축 및 ICT와 무형자산의 성장기여 연구」 정책자료 22-07-02, 정보통신정책연구원
 전현배·이윤수·조장희·김홍준(2013), 「전국사업체조사를 이용한 서비스업 일자리 창출 효과에 관한 분석」, 2013년도 연구용역보고서, 국회예산정책처.
 Aghion, P., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P., & Prantl, S.(2009). "The effects of entry on incumbent innovation and productivity", The Review of Economics and Statistics, 91(1), pp.20-32.
 Brown, J. P.(2018). "The widening divide in business turnover between large and small urban areas", Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City, 103(3), pp.5-25.
 Calvino, F., Criscuolo, C., & Menon, C.(2015). "Cross-country evidence on start-up dynamics", OECD.
 Davis, S. J., Haltiwanger, J. C., & Schuh, S.(1998). "Job creation and destruction", MIT Press Books, 1.
 Decker, R. A., Haltiwanger, J., Jarmin, R. S., & Miranda, J.(2016). "Declining business dynamism: What we know and the way forward", American Economic Review, 106(5), pp.203-207.
 Foster, L., Haltiwanger, J. C., & Krizan, C. J.(2001). "Aggregate productivity growth: Lessons from microeconomic evidence. In New developments in productivity analysis", University of Chicago Press, pp. 303-372.
 Hathaway, I., & Litan, R. E.(2014). "Declining business dynamism in the United States: A look at states and metros", Brookings institution, 2.

6 (-) 성장을 기록한 산업의 경우, 해당 산업에서 사업체의 기여도가 (+)라는 의미는 역 성장에 기여했다는 의미가 되므로 성장을 하락을 이끌었다는 의미가 된다