

上半年软件业收入呈加快增长态势

工信部运行监测协调局

上半年，我国软件和信息技术服务业（以下简称软件业）业务收入呈加快增长态势，利润总额保持较快增长，软件出口规模稳步扩大。

收入利润双增长

出口增速小幅回升

软件业务收入呈加快增长态势。上半年，我国软件业完成软件业务收入44198亿元，同比增长23.2%，增速较第一季度回落3.3个百分点，近两年复合增长率为14.7%。

利润总额保持较快增长。上半年，全行业实现利润总额4999亿元，同比增长13.6%，在2020年同期基数逐步回升影响下，增速较第一季度回落12.3个百分点，近两年复合增长率为7.3%。

软件出口增速小幅回升。上半年，软件业实现出口240亿美元，同比增长12.2%，增速较1—5月小幅回升，比第一季度回落3.2个百分点，近两年复合增长率为5.7%。其中，外包服务出口68.6亿美元，同比增长19.8%；嵌入式系统软件出口93.8亿美元，同比增长4.8%。

从业人数稳步增加，工资总额加快增长。上半年，我国软件业从业平均人数753万人，同比增长6.2%，规模比1—5月增加21万人，比上年末增加48万人；从业人员工资总额同比增长11.6%，增速较第一季度提高1个百分点，近两年复合增长率为6.4%。

软件产品收入增长放缓

信息技术服务收入持续增长

软件产品收入增长放缓。上半年，软件产品实现收入11451亿元，同比增长20.1%，增速较第一季度回落3.3个百分点，占全行业收入的比重为25.9%。工业数字化转型加速及软件自主可控进程加快，推动工业软件产品收入完成1107亿元，同比增长20.0%，增速较第一季度回落0.9个百分点。

信息技术服务收入持续快速增长。上半年，信息技术服务实现收入28319亿元，同比增长26.0%，增速较第一季度回落3.2个百分点，在全行业收入中占比为64.1%。其中，云计算、大数据服务等新一代信息技术渗透率

加速提升，共实现收入3787亿元，同比增长23.2%，占信息技术服务收入的13.4%；电子商务平台技术服务收入3843亿元，同比增长32.4%；集成电路设计收入1041亿元，同比增长24.1%。

信息安全产品和服务收入保持高位增长。企业信息安全投入占比不断提升，行业增长动力持续强劲。上半年，信息安全产品和服务共实现收入732亿元，同比增长26.0%，增速较第一季度提高1.2个百分点。

嵌入式系统软件收入增速稳中有落。上半年，嵌入式系统软件实现收入3936亿元，同比增长12.8%，增速较第一季度回落7.9个百分点。

东部地区增长加快

中部地区同比增长25.5%

东部地区软件业务收入增长加快，中部和东北地区增速较第一季度小幅提升。上半年，东部地区完成软件业务收入35850亿元，同比增长23.7%，增速较第一季度回落3.7个百分点，高出全国平均水平0.5个百分点。在去年基数较低影响下，中部地区完成软件业务收入1928亿元，同比增长25.5%，增速较第一季度提高0.8个百分点，高出全国平均水平2.3个百分点。西部地区完成软件业务收入5242亿元，

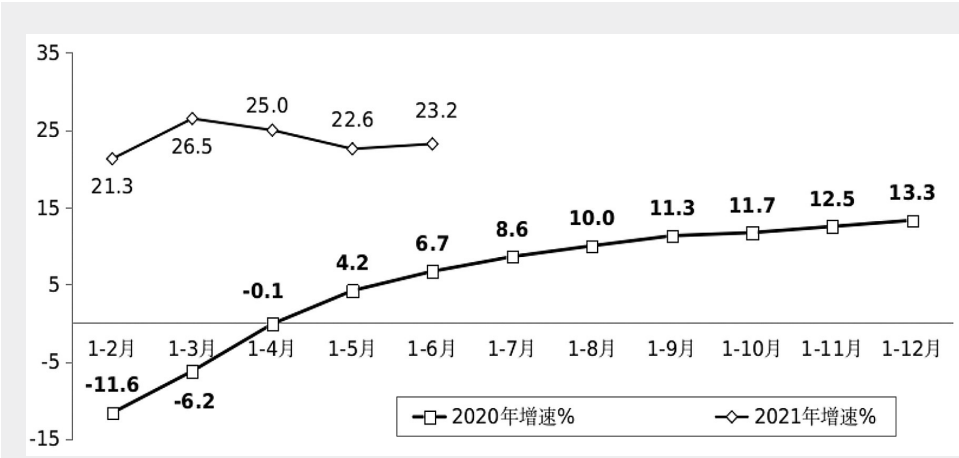


图1 2020年-2021年上半年软件业务收入增长情况

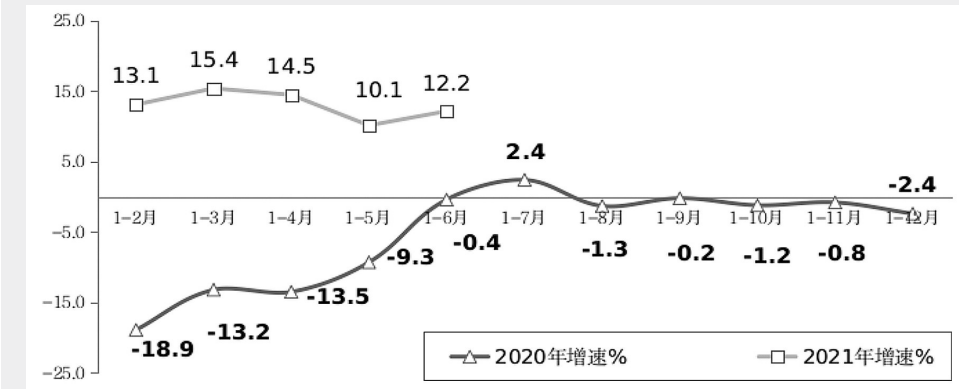


图3 2020年-2021年上半年软件业出口增长情况

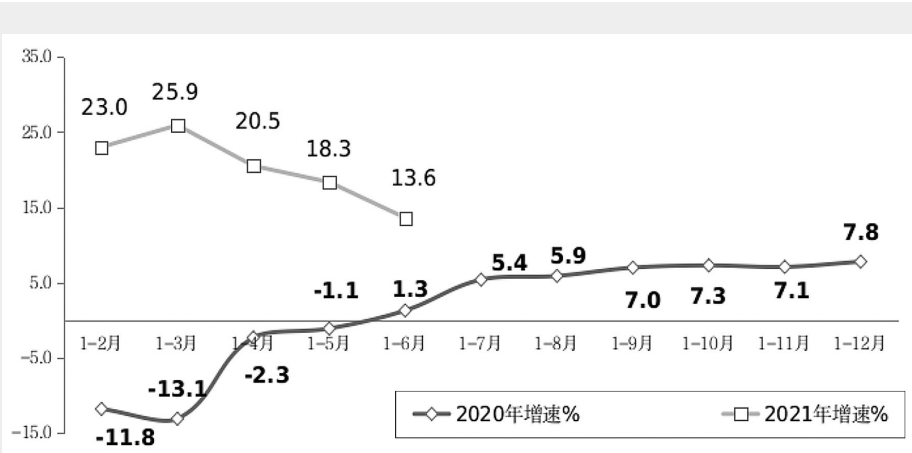


图2 2020年-2021年上半年软件业利润总额增长情况

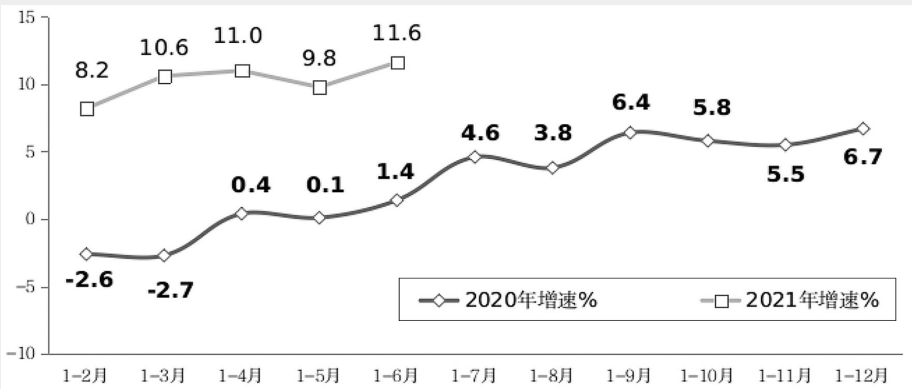


图4 2020年-2021年上半年软件业从业人员工资总额增长情况

数据来源：工信部运行监测协调局

（上接第1版）其中x86指令集由英特尔在1978年推出；MIPS于1981年出现，由MIPS科技公司开发并授权；Arm则由Arm公司推出，目前全世界超过95%的智能手机和平板电脑采用Arm架构。

2010年，加州大学伯克利分校的一研究团队启动新项目，需选择一种处理器指令集，在分析了Arm、MIPS、x86等指令集后，发现它们不仅设计复杂，而且存在知识产权问题。于是该研究团队用了3个月的时间，设计出一套全新的指令集，能满足各种尺寸的处理器，支持从FPGA到ASIC到未来器件的各种实现，能支持大量的定制与加速功能，能和现有软件栈与编程语言很好适配，而且很稳定。其后该团队将新的指令集命名为RISC-V，并将指令集彻底开放，使用BSD License开源协议。

2015年RISC-V基金会成立。RISC-V以基金会方式运作，吸引了大量厂商加盟，包括高通、英伟达、NXP、三星、Microsemi、美光、华为海思、联发科、谷歌、IBM、西数、希捷、Mentor Graphics、Express Logic等，RISC-V在全球范围内迅猛发展，目前RISC-V基金会成员近1000多名、遍布全球70多个国家。为了进一步保持中立，2020年3月RISC-V基金会将总部迁到瑞士。

RISC-V开源模式改变了传统的封闭性x86和Arm的授权模式，为半导体行业带来经营模式和架构创新的新机会。赛昉科技联合创始人兼CEO徐滔对《中国电子报》记者表示：“RISC-V的典型优势是低成本、模块化和定制化。RISC-V指令集的开源特性使用户可以免费开发自己的处理器，让芯片设计更平民化，降低芯片设计的门槛，让更多的人和公司能拥有自主的芯片。其开源特性一方面大大降低了成本，因为可以免费使用指令集；另一方面允许任何用户自由修改，从而能满足量身定制的需求。”

除了降低成本、可以复用IP、缩短开发时间外，赵琛认为RISC-V开源指令集的好处还在于带来了强劲的创新力，实现大众化、持续化的创新演进，开源软件的蓬勃发展就是最好的例证。

RISC-V作为开源的架构，其商业模式颠覆了x86、Arm的做法，其模块化架构给DSA提供了创新平台，给予业界创新的自由，具有顽强的生命力。

最近有媒体爆出英特尔或将以20亿美元收购RISC-V创业公司SiFive的消息，这意味着RISC-V的燎原之势已经让芯片巨头关注到它的重要性。

能否三分天下还待时日

也有观点称RISC-V诞生已十年之久，看起来前景美好，但到目前为止，基于RISC-V的创业还没有出现比较有影响力的半导体企业，而大企业虽然支持RISC-V，但也仅仅是将其作为备份来发展。

“RISC-V大发展需要一个契机，需要等待新计算模式的确立。事实上包括x86、Arm都经过超过三四十年的等待，才迎来了x86在服务器市场、Arm在移动市场的成功，成为事实标准‘一统江湖’。计算产业的发展从主机时代、PC时代、互联网时代、移动互联网时代，到今天的智能物联网时代不断演进，目前智能物联网新计算模式并未完全确立。”赵琛表示。

方之熙曾表示，芯片产业领域有两个重要定律，除了大家熟悉的摩尔定律外，贝尔定理相对提及较少。贝尔定律提出，系统架构（CPU+OS）决定了运算平台，运算平台决定了应用软件生态。随着半导体技术的发展和应用市场增长的需求，每隔10~15年运算平台技术会发生一次重大演进，运算芯片的系统架构会随着应用场景及商业模式的变化而发生一次重大变革，伴随其产生的新的编程平台、网络接口和用户界面，会带来新的用户体验和新的商业机会。

“RISC-V发展最大的挑战是生态！生态！生态！”徐滔表示，RISC-V流行是因为业界相信RISC-V生态会发展得很好。但是任何生态的形成都是需要时间的，RISC-V的生态依旧有待完善，需要时间来培养开发者、适配应用、开发更多的应用。RISC-V的发展必须经过IP—先驱芯片—开发版—生态发展—大量芯片的过程。RISC-V从出现到今天，发展的速度已经远远超过x86、Arm当年的速度。“行业普遍认为，RISC-V生态3年时间完成了Arm生态10年的工作。”徐滔说。

此前包云岗曾表示，经历10年发展，10岁的RISC-V也到了平台期，缺少标志性事件来展现RISC-V的能力上限。这涉及多方面原因，其中很重要的一个原因是RISC-V指令集标准化工作在过去几年推进相对缓慢了。另外需要一些标志性的事件来展示RISC-V的上限，给业界以信心，这些标志性的事件可以是商业上出现一个数亿美元的投资案例，也包括从技术层出现三种标杆事件：一是用RISC-V研制一台超级

计算机，进入Top500前十，甚至更高的排名；二是用RISC-V做服务器芯片，在一些头部企业得到规模应用，并呈现较好的效果；三是用RISC-V做一款手机芯片，解决手机生态问题，实现发货量达到百万级甚至千万级。

如果英特尔以20亿美元对SiFive的收购能达成，那么这应该称得上是重要的标志性事件。如果说RISC-V生态3年时间已经完成了ARM生态10年的工作，那么接下来RISC-V的发展应该不需要经历x86与Arm那样的漫长等待。

不久前，中国工程院院士倪光南在2021 RISC-V中国峰会上表示，未来RISC-V很可能发展成为世界主流CPU之一，从而在CPU领域形成x86、Arm、RISC-V三分天下的格局。

胡振波认为，未来，x86、Arm、RISC-V三者将长期并存，发挥各自不同的优势。从开放生态、参与公司的情况看，RISC-V未来占据应用定义芯片的市场应该是水到渠成的事。随着最近几年越来越多的厂商选择RISC-V布局新产品，市场上将会出现各种标志性事件来促成RISC-V成为产业新标准。特别是在国际形势的影响下，各国各地的自主可控需求将会进一步促进开放架构的应用进程。

“与其说三分天下，不如说三代天下！产业和市场空间不是简单地瓜分和替代存量，而是要迭代和创造新经济生态的增量。历史曾经预测并验证了Arm的移动互联网是x86的PC互联网10倍的规模，坚信移动是大陆并拿到船票者成长为新生态的巨头，而固守PC互联网思维的旧霸主只能把守传统x86数据中的存量市场。未来AIoT市场将拥有更大的发展空间和全新的业态，新市场以百倍以上的增长等待开创者，从封闭到开放、再到完全开源的架构与生态将被证明是必然的选择。”清华伯克利-帕特森RISC-V国际开源实验室开源生态负责人刘明对记者表示。

对于未来x86、Arm、RISC-V是否三分天下，赛迪顾问集成电路产业研究中心分析师李秧表达了不一样的观点：“尽管我们很看好RISC-V的未来，但RISC-V能否形成一些高性能的产品，形成自己强有力的生态，依然是可遇而不可求的，充满不确定性的。”李秧认为，后摩尔时代或许还会有一种全新的、开源的、更精简的指令架构出现，代替RISC-V成为崛起的新星，所以未来是不是三足鼎立还不能确定。

中国应以生态方式全链条推进

如果RISC-V能够三分天下，那么中国应该如何布局？谈及目前中国RISC-V的发展，中国软件行业协会嵌入式分会副理事长何小庆在接受采访时特别提及了不久前在上海举办的2021 RISC-V中国峰会的情况——超过1000多人的会场、数万人线上观看、100余场技术峰会，从这个维度可以看出RISC-V在中国的蓬勃发展态势。

不过业界也有观点认为，目前中国RISC-V创业团队都相对小而分散，几家大公司虽然支持RISC-V，但也仅仅是将其作为备份来发展，中国对于RISC-V的重视程度也不够，对RISC-V基金会工作的参与度不高。在传出英特尔或将收购SiFive消息后，业内资深人士曾对《中国电子报》记者表示，或许RISC-V留给中国的机会窗口时间并不长，中国应该集中力量加快RISC-V企业的做强。

胡振波说，我们应该高度重视RISC-V这个指令集，国家从整体布局和顶层设计上，要进一步加强政策支持，有步骤、分阶段地落实推进，从特殊专用市场到大众市场进行应用实施，逐步打造开放架构处理器IP共性技术平台。同时要重视知识产权布局，避免在新生态形成后缺失关键技术与关键专利，布局标准必要专利，协同重点企业打通关键技术的突破通道。

睿思芯科公司创始人谭章熹博士是加州大学伯克利分校RISC-V的原创项目组主力成员之一，他向记者透露，其实在RISC-V基金会董事会任职的中国人、华人还是比较多的，但在标准层面参与推动的并不多。“听者众，有发言权的不多”，因为开源社区的话语权与贡献率成正比，没有贡献就没有话语权。

赵琛进一步表示，中国企业与机构应该积极参与到基金会的各个层次中，虽然说在开源世界是话语权取决于贡献率，但如果 not 积极参与到基金会的各个层次中，最后贡献率也并不一定能够影响话语权。软件开源的运作的机制相对成熟，而在芯片、指令集、硬件领域的开源刚刚开始，目前这个领域的运作机制并未完全成熟，越是早期越需要更深层次的介入。在深度参与RISC-V基金会和标准制定上，何小庆表达了与赵琛相同的观点，目前中国企业参与基金会标准工作组工作的程度不够，希望中国企业和个人积极投身开源指令集架构基础技术发展，更多参与和共享才能够影响RISC-V技术线路和生态环境，赢得更多话语权。

提高2.3个百分点。由于总量小、基数低的因素，海南、贵州、云南、广西和河南5个省份软件业务收入同比增速超过40%。

中心城市软件业务收入平稳增长，利润总额增长持续放缓。上半年，全国15个副省级中心城市实现软件业务收入23261亿元，同比增长19.4%，增速较第一季度回落2.4个百分点，占全国软件业务收入比重为52.6%，占比较去年同期回落2.6个百分点。其中，广州、济南、青岛、武汉、成都和南京的软件业务收入同比增速在20%以上。中心城市软件业利润总额2822亿元，同比增长7.7%。其中，广州、西安和武汉的利润总额增速超过20%。