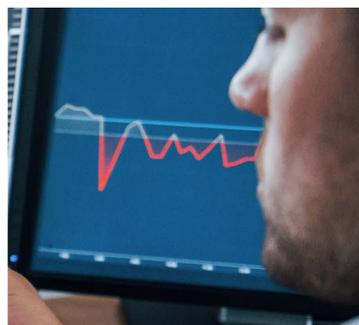
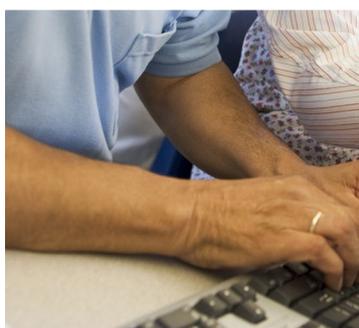
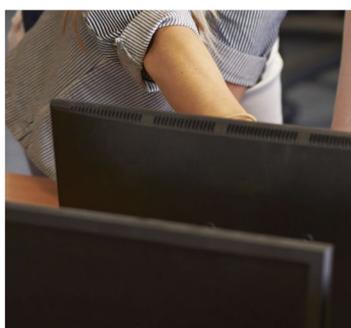


# 数字技能评估指南





# 数字技能评估指南

## 致谢

数字技能评估指南由技术与社会变革小组（TASCHA）首席研究科学家和主任Chris Coward、TASCHA研究协调员和分析师Stacey Wedlake以及TASCHA研究助理Allison J. Anderson在国际电信联盟电信发展局能力与数字技能发展部门主管Susan Teltscher的监督下撰写，输入信息由国际电联能力与数字技能发展官员Halima Letamo提供。本项工作在国际电联电信发展局数字知识中心部门临时负责人Eun-Ju Kim的全面监督下进行。出版物由国际电联顾问Anthony Pitt进行编辑，平面设计由国际电联能力发展助理官员Elena Stankovska-Castilla和国际电联实习生Justine Depoisier负责。特此感谢国际电联出版物制作服务处和国际电联品牌推广小组的桌面出版和封面设计。

## 免责声明

本出版物中表达的意见、调查结果和结论不一定反映国际电联或其成员的观点。

国际电联已采取所有合理的谨慎措施来核实本出版物中包含的信息。然而，资料的发行没有任何明确或隐含的担保。资料的解释和使用责任由读者自负。

### ISBN

978-92-61-31095-0（纸质版）

978-92-61-31105-6（电子版）

978-92-61-31115-5（EPUB版）

978-92-61-31125-4（Mobi版）



打印本报告之前，请考虑到环境影响

© ITU 2020

一些保留的权利。该作品通过创作共享署名-非商业-共享3.0 IGO许可（CC BY-NC-SA 3.0 IGO）向公众授权。

根据本许可证的条款，如果作品被适当引用，您可以出于非商业目的复制、重新分发和改编作品。在使用该作品时，不应建议国际电联认可任何具体的组织、产品或服务。不允许未经授权使用国际电联的名称或标志。如果您改编作品，那么您必须在相同或等效的创作共用许可下使您的作品获得许可。如果您创作了这部作品的译文，你应该加上下面的免责声明以及建议的引文：“这部译文不是由国际电信联盟（ITU）创作的。国际电联对本译文的内容或准确性不承担任何责任。英文原版应为具有约束力的真实版本”。欲了解更多信息，请访问：

访问：<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>。

# 前言

在一个日益数字化的世界，信息通信技术（ICT）发挥着促进各国实现可持续发展目标（SDG）的能力的助推器作用。此外，2020年初发生的全球COVID-19卫生危机突显了有意义的连接对于人们的生活、就业、卫生以及幸福感、教育和社会参与的无与伦比的重大意义。然而，国际电联的数据显示，世界上有将近一半的人口仍然未能用上互联网。

造成互联网未能获得更多使用的主要障碍之一是缺乏使用数字产品、服务和内容所需的技能，尤其是对于贫困国家的人口和边缘化群体来说。我们在疾病大流行期间对于数字网络的依赖，以及大量新的数字产品和服务的生产和提供的相应快速增长，强调了迅速改善数字技能培训获取的至关重要性，对于脆弱的国家和社区来说尤为如此。

利用ICT提供的大量机遇，同时应对高度数字化的经济，要求不同类型的数字技能。包括ICT支持的教育，数字化通信和媒体工具，家庭和工作场所自动化，通过社交媒体来增强的协作，以及提高数据处理能力在内的不断变化的技术环境，要求技能基础不断进步。

数字技能正迅速成为人们日常活动中必不可少的技能，例如使用手机通过数字金融服务为家人转账、使用互联网参加远程教育课程并研究、准备和提供课程作业，以及获得安全上网的基本技能。在工作场所，越来越多的工作需要数字技能，即使在传统的手工行业，如农业，数字应用也开始渗透，相应地需要一定程度的数字素养。培养数字技能人口需要不同机构的参与：大学需要承担研究和确定需求的责任；政府机构需要制定适当政策；培训机构需要提供相关的数字技能培训，而私营部门和民间社会组织则需要支持数字采用和使用。

随着必要的数字技能在数量和复杂性方面持续增长，各国需要结构完善的方法来确定当前的数字技能水平并管理未来需求。

在这一过程中，为了向成员国提供帮助，国际电联制定了数字技能评估指南，作为一个全面、实用、循序渐进的国家数字技能评估工具。指南可用于确定现有的国家层面数字技能队伍供应，评估业界和其他部门的技能需求，确定技能差距，并制定满足未来数字技能需求的政策，旨在供决策者和其他利益攸关方，如私营部门、非政府组织和学术界的合作伙伴使用。

本指南借鉴并补充了2018年出版的国际电联数字技能工具包。工具包设计用于帮助决策者开发国家数字技能战略和路线图，而本指南重点帮助他们确定国家技能差距和要求，从而通过有针对性的数字技能发展政策和战略来解决这些问题。换句话说，数字技能评估工作的结果可用作国家决策过程的具体和必要的输入。

本指南也是对国际电联-劳工组织（ILO）数字技能活动的贡献，该活动是ILO2016年发起的青年体面工作举措的一部分。活动旨在通过数字技能促进青年就业，激励和鼓励合作伙伴致力于为青年提供数字技能培训，特别是在发展中国家。截至目前，活动已经承诺为超过1500万人提供培训。本指南是国际电联对支持该活动的知识产品的贡献，帮助利益攸关方设计和提供有效的培训政策和项目，以确保青年具备在数字经济中从事其工作的适当技能。

我相信，国际电联成员将对这一指南表示欢迎，并将本指南作为不可或缺的工具，以助力他们的工作，并鼓励他们承担评估各自国家数字技能就绪程度，从而改进决策能力的重要任务。



国际电联电信发展局局长  
多琳·伯格丹-马丁

# 目录

致谢.....	ii
前言.....	iii
表格和图片列表.....	viii
数字技能评估指南简介.....	9
<b>第1章：审视国家数字技能评估的现有工作.....</b>	<b>11</b>
引言.....	11
数字技能类型.....	11
数字技能水平.....	11
数字技能框架.....	12
讨论.....	14
评估数字技能水平的方法.....	14
自我评估.....	14
基于知识的评估.....	15
基于运用的评估.....	15
国家层面数字技能评估.....	16
乌拉圭：通过数字技能实现有形成果（DiSTO）.....	16
秘鲁：国际成人能力评估项目（PIAAC）.....	17
法国：Pix.....	17
肯尼亚：基本教育课程框架（BECF）.....	17
讨论.....	17
了解当前和未来的数字技能需求.....	18
评估当前数字技能需求的方法.....	18
技能调查.....	20
结论.....	21
<b>第2章：当前数字技能水平评估.....</b>	<b>22</b>
<b>第1步：组建团队.....</b>	<b>22</b>
选择治理模式.....	22
利益攸关方参与.....	23
讨论.....	24
<b>第2步：决定评估内容.....</b>	<b>24</b>
盘点现有数据和资源.....	24
决定评估的“对象、内容和方式”.....	26
<b>第3步：收集和分析数据.....</b>	<b>27</b>

编译现有数据 .....	27
选择数据收集方法 .....	27
评估不同的信息通信技术技能水平 .....	29
数据分析 .....	29
第4步：数据分发 .....	29
结论 .....	30
<b>第3章：了解当前数字技能需要和差距 .....</b>	<b>32</b>
第1步：进行案头审查 .....	33
国际数据集和研究 .....	33
国家数据集和研究 .....	33
学术研究 .....	33
第2步：选择方法 .....	34
定性方法 .....	34
定量方法 .....	35
讨论 .....	35
第3步：关注关键部门 .....	35
第4步：进行差距分析 .....	36
讨论 .....	37
第5步：与更大范围受众交流数字技能提供、需求和差距 .....	37
结论 .....	37
<b>第4章：预测未来技能需求 .....</b>	<b>39</b>
第1步：了解未来技术趋势 .....	39
ILO：未来工作和非正规经济 .....	40
国际电联 .....	40
WEF：未来就业 .....	40
世界银行：2019年世界发展报告：工作性质的变革 .....	41
OECD：走向数字化工具包和衡量数字变革 .....	41
麦肯锡全球研究院（MGI） .....	41
记录预测趋势 .....	41
讨论 .....	42
第2步：开展预测工作 .....	42
对发展规划进行案头审查 .....	43
收集数据以了解现有的重要经济部门 .....	43
第3步：做出战略决定 .....	45
结论 .....	46
<b>第5章：结论 .....</b>	<b>50</b>
<b>参考资料 .....</b>	<b>53</b>



## 表格和图片列表

### 表目录

表1: 国际数字技能评估.....	16
表2: 评估当前技能需求的方法.....	19
表3: 确定现有数据资源.....	25
表4: 对象、内容和方式.....	26
表5: 数据收集方法比较.....	28
表6: 确定关键部门和技能.....	36
表7: 预测的趋势及其影响.....	42
表8: 审视发展规划.....	43
表9: 数据收集指南.....	44
表10: 影响需求的因素.....	46

### 图目录

图1: 评估方式概述.....	22
图2: 评估方法概述.....	32
图3: 预测未来数字技能需求的方式概述.....	39

# 数字技能评估指南简介

信息通信技术（ICT）的数量、成熟度和复杂性继续增长。这些技术进步推动了劳动力市场变革，创造并增加了各国发展数字技术人口，从而扩大经济参与，推动经济发展并在全球经济中竞争的必要性。为实现这一目标，决策者需要确定各自国家当前的数字技能水平，决定和预测当前以及未来数字技能需要。

正如通过全权代表大会和世界电信发展大会（WTDC）决议所表达的，国际电信联盟（ITU）致力于增强ICT和数字技术开发方面的能力。WTDC（布宜诺斯艾利斯，2017年）通过的目标3（输出结果3.3）授权国际电联为其成员（尤其是发展中国家）制定电信/信息通信技术方面的人员技能开发政策和指导原则，以帮助它们提高和加强人员和机构能力和建立国家数字战略。有鉴于此，国际电联开发了发展中国家和发达国家均可使用作为其国家数字技能战略输入的数字技能工具包（国际电联，2018a）。在实施一个数字技能评估方法之前先制定国家数字技能战略可以为本指南中概述的工作提供一个有用的基础（经济合作与发展组织（OECD），2016，p.74）。其他组织已经开发和讨论了可被用于进行国家数字技能评估的框架，但缺乏一个提供循序渐进方法的实用文件或指南，作为各国评估其国家数字技能的参照。

每个国家的技术发展水平都会对其数字技能水平和需求产生影响。发展中国家的数字技能水平和需求，以及评估或评价这些技能的流程，都与发达国家有所不同。因此，国际电联建立支持这些努力和举措的机制十分重要。

根据上述情况，本文件提供了一份实用指南，该指南将帮助各国，特别是发展中国家，开展国家数字技能评估，以确定其当前的数字技能水平以及当前和未来的数字技能要求。路线图被设计供可能需要在国家层面进行技能评估的决策者和其他利益攸关方，如私营部门、非政府组织和学术界的合作伙伴使用。

本指南包括以下五章：

- 第1章审视了国家数字技能评估的现有工作，讨论了可用作国家层面评估组成部分的数字技能评估工具的优缺点。
- 第2章提供了循序渐进评估当前数字技能提供的方法。
- 第3章提供了一种用来确定一个国家当前对数字技能的需求水平以及任何技能不匹配情况的循序渐进的方式。
- 第4章阐述了未来的技术趋势以及如何进行数字技能预测工作。
- 第5章包含总结和结论。
- 在附录中，读者可以找到更多的资源和工具，政策制定者和利益攸关方可以使用这些资源和工具根据其特定国家或背景情况开拓思路。

# 第1章：审视国家数字技能评估的现有工作

## 引言

第1章审视了数字技能框架的现有工作和相应的数字技能评估工具，讨论了作为国家层面评估组成部分的每个工具的优缺点。对各类评估进行考虑的讨论涵盖了数字技能评估如何与国际电联《数字技能工具包》中规定的数字技能类型和水平相结合。数字技能评估分为三个类别，即自我评估、基于知识的评估和基于运用的评估。对每个评估类别的作用和目的都进行了讨论。此外，本章审视了国家层面的数字技能评估，考察了国家评估的优缺点，并提供了已开展数字技能评估的国家的示例。最后，考虑了各国对其当前的数字技能需求进行评估并评估其当前技能不匹配的各种方法。在接下来的几章中，报告以这一知识为基础，支持一国对于其未来数字技能需要的理解。

## 数字技能类型

在思考如何评价数字技能之前，首先需要理解什么是数字技能，以及如何对数字技能进行分类。数字技能有时也被称为数字能力，包含“能够利用信息通信技术在个人生活或职业生活中实现目标所需的知识和技能”（科学和技术促进发展委员会，2018，p.4）。考虑到技术变革的脚步和数字工作机遇，数字技能指称的技能范围越来越广，随时间推移而发生变化。数字技能包含一个“行为、专业知识、技术、工作习惯、性格特征、气质和批判性理解的组合（科学和技术促进发展委员会，2017，p.4）”。因此，数字技能不仅包括技术技能，还包括认知技能以及非认知性软技能，例如交际技能和沟通技能。

人们使用数字技能来利用各种各样的数字技术：台式计算机、笔记本电脑、手机和其他基于互联网的或“智能”设备。这些技能中的一些可能针对特定设备，例如使用键盘或鼠标，而其他技能则更加普遍，例如使用有效的网络搜索词。

## 数字技能水平

通过将数字技能分成不同的熟练程度或许能更好地理解这些技能。国际电联的《数字技能工具包》将数字技能分成三个水平：基础、中级和高级（国际电联，2018a，p.5）。将数字技能放在一个连续体中，为学习提供了一条途径。例如，一个人通常要先学会基础技能，之后才继续学会中级和高级技能。

## 基本技能

基本数字技能是使用ICT的基础。在一些社区，这些技能全部应用于移动设备。在其他社区，掌握基本技能意味着与多种设备类型互动。基本技能包括：

- 使用键盘或触屏来操作设备
- 使用软件来下载应用和创建文件
- 完成基本的在线交易，例如进行在线搜索，发送和接收电子邮件，填表。

这些技能可通过正式培训、自学或同伴教学来获得。基本技能使人们可以更容易与他人进行沟通交流，以及获取和使用公共和私人服务。（国际电联，2018a，p.6）。

## 中级技能

中级技能是人们能够以“有意义和有益的方式”使用数字技术（宽带促进可持续发展委员会，2017，p.27）。对比更普遍的基本技能，一个人需要的中级技能根据个人的目标和需要，以及职业的不同而不同。例如，取决于从事的工作类型，除了文字处理技能之外，有的人可能还需要数字平面设计技能（国际电联，2018a，p.6）。随着技术的变革和发展，“中级技能”的数量不断发展和扩大。就在不久之前，同事之间还几乎只能通过电子邮件来回传递文本以开展协作；现在，工作团队可以在各类平台上使用视频、文本和语音来协作。人们通常通过正规教育、同伴学习或自学（例如在线教程）的形式来学习中级技能。

## 高级技能

信息通信技术专家在专业领域（例如电脑编程、软件开发、数据科学和网络管理）使用高度专业化的高级技能。同中级技能一样，高级技能和需要高级技能的工作的数量和范围不断扩展。一些较新的技能组合包括：

- 人工智能（AI）
- 大数据
- 网络安全
- 数字创业
- 物联网（IoT）
- 虚拟现实（VR）。

人们通常通过高等正规教育来获取高级技能，但也存在其他途径，例如编码训练营或在线培训。（国际电联，2018a，p.6）。

虽然本报告是基于基本、中级和高级技能的概念，但意识到一些数字技能框架也将技能划分为不同的熟练程度集合亦非常重要。

## 数字技能框架

在讨论评估数字技能水平的方法之前，我们需要谈谈数字技能框架的重要性。对数字技能框架本身进行评估不在本指南的范围之内，但理解主要的数字技能框架十分重要，因为许多（尽管并非所有）评估方法都是围绕一个特定框架构建的。数字技能框架提供了一种对数字技能组合的复杂性和范围进行分类和组织的方法。框架创建了一种通用语言，有些对熟练程度或学习成果做出规定（Vuorikari & Punie，2019，p.1）。数字技能框架用于为政策、教学计划和评估工具提供信息（国际电联，2018a，p.7）。本节对当前用于政策和测量的四个主要框架提供了简要概述。

## 公民数字能力框架 (DigComp)

欧盟委员会联合研究中心于2013年首次发布了公民数字能力框架 (DigComp)，并在2017年进行了更新。该框架包括五个能力领域：(1) 信息与数据素养；(2) 沟通与协作；(3) 创建数字内容；(4) 安全；和(5)问题解决。框架还规定了每项能力所要求的知识、技能和态度，分成八个熟练程度 (Carretero, Vuorikari & Punie, 2017)。DigComp是为欧盟 (EU) 成员国制定的，主要为欧盟成员国采纳，已被欧洲和全世界的20余个国家/地区用作制定战略、教育方案和评估工具的基础 (Kluzer & Pujol Priego, 2018, p.8)。

## 数字素养全球框架 (DLGF)

为了使DigComp更适用于发展中国家，由联合国教育、科学和文化组织 (联合国教科文组织, UNESCO) 开发的数字素养全球框架 (DLGF) 使用经济情况不同的各个国家的实证研究成果，目标是打造一个可作为可持续发展目标 (SDG) 4的指标4.4.2：“已达到至少最低水平的数字素养技能水平的青年和成年人的百分比”的基础的框架。该框架的开发包括对40多个全球数字素养框架的技术审查，之后再映射到DigComp上。最后，DLGF在现有的DigComp框架上补充了两个附加能力领域，即“设备和软件操作”与“职业相关能力”，并在“解决问题”能力领域下附加了一个能力，即“计算思维” (Law, Woo, de la Torre & Wong, 2018, pp. 23-25)。

## 通过数字技能实现有形成果 (DiSTO)

另一个用于理解数字技能的主要框架是由以Alexander van Deursen和Jan van Dijk为首的伦敦政治经济学院的研究人员团队开发的、已被纳入“制定和改善人们的数字技能、数字参与和……ICT使用成果的措施和模型” (伦敦政治经济学院, 日期未标明-a) 的通过数字技能实现有形成果 (DiSTO) 项目。Van Deursen和van Dijk已经以“互联网技能”的名义，开展了多年广泛的研究。他们的模型使用了“数字媒体”一词来描述“计算机、移动电话、数字电视和互联网” (van Deursen & van Dijk, 2015)。该框架将技能分成四个领域：

- 操作技能 – 操作数字媒体的技能
- 形式技能 – 处理数字媒体的特殊结构 (例如菜单和超链接) 的技能
- 信息技能 – 搜索、选择和评估数字媒体中的信息的技能
- 战略技能 – 采用数字媒体中包含的信息来实现个人或专业目标的技能。

最初的2009年成果已被多次更新和拓展，现在已纳入一个在澳大利亚、巴西、智利、荷兰、英国、美国和乌拉圭进行调整和测试的调查工具。该方法使用基于运用的工具测试自我评估，研究人员可以根据实际运用来代理项目。因此，该工具可以在技能水平方面生成有效结果 (van Deursen, van Dijk & Peters, 2012)。

## 新关键数字技能框架

英国教育部的新关键数字技能框架设计用于支持成年人增强他们的数字技能。该框架将重点放在“安全受益于和参与当今和未来的数字世界并为之做出贡献所需的技能”，包含五个技能类别：沟通、处理信息和内容、交易、解决问题和安全、合法上网（关键数字技能框架，2018）。根据一篇博客文章介绍，该框架最初于2015年由一个非营利性数字技能组织Go ON UK创建，在2018年经过与一个由技术公司、银行、商业联盟、民间团体成员构成的指导小组协商，与400多个跨部门组织协作进行了更新（Ryder，2018）。框架中的技能为“英国消费者数字指数”提供信息。该指数是对9000名英国居民进行基本数字和财务技能进行调查后得出，上次调查于2019年开展（Lloyds Bank，日期未标明）。

## 讨论

各国采取不同方法应用评估框架。一些国家建立自己的技能评估框架，而另一些国家则依赖于为更广泛使用而开发的框架，例如超过20个国家正在使用DigComp。还有一些国家依靠本指南未审视的其他框架，例如思递波国际和数字素养证书（IC3）项目或国际计算机使用执照(ICDL)（Law等，2018，pp.30-33）。所有已被采用的各类方法都为本指南提供了信息，因为不同的数字技能分类方法带来不同的衡量数字技能的方法。

## 评估数字技能水平的方法

本节关注对现有的数字技能评估方式的审视和评价。这些工具从上述数字技能框架、学术文章和国际组织从事的研究中选出。这些数字技能评估因其可被部署或调整以供组织或国家级别使用的潜力而中选。我们定义和探讨了三类评估：自我评估，基于知识的评估和基于运用的评估。附录提供了完整的评估工具表。第2章将论述这些评估如何被用于衡量一个国家的当前数字技能水平的问题。

### 自我评估

自我评估通过要求参与者给自己的知识、能力、信心或使用水平评分，以衡量参与者的数字技能。问题倾向于使用预先定义的量表，例如李克特（Likert）量表（例如按1 - 5打分）、选择题或者是非判断题。对于国家技能的测量工作，自我评估通常采用问卷调查形式进行。由于自我评估相对来说通常很快就能完成，于是经常与其他类型的评估配合使用。此类评估的长度和包含的技能总数可能大相径庭。

自我评估的主要优点是创建、部署和评分最简单，成本最低（国际电联，2018c，p. 41）。自我评估可覆盖的技能类型范围几乎不受限制，从基本到高级。此外，自我评估使个人能够认识到自己的长处和弱项（Kluzer & Pujol Priego，2018，p.35）。然而，这类评估也有显著缺点，其中一个问题是人们通常很难对自己的技能和能力进行精确评估（Litt，2013，p. 620）。人口因素（例如性别、收入和占优势的社会团体）亦会使个人对自身技能的评价方式产生偏离（国际电联，2018c，p. 42）。不过，虽然存在这些缺陷，自我评估仍然非常受欢迎。

## 自我评估调查示例

自我评估调查可以被很容易地添加进现有的评估或其他大型抽样方式中。将自我报告调查问卷纳入大型数据收集过程的组织包括国际电联和欧盟的统计机构，欧盟统计局（Eurostat）。技能特定问题的总数少于其他方式，因为调查还要覆盖其他话题。国际电联的信息通信技术家庭调查问卷中的问题HH15询问了九项信息通信技术技能，大部分是计算机方面，涵盖基本和中级技能，以及一个计算机编程方面的问题（国际电联，2018b）。调查的剩余部分涵盖其他信息通信技术接入和使用的问题。Eurostat已根据DigComp制定了数字技能指标。个人要报告他们是否执行了四个能力领域项下的不同活动：信息技能、沟通技能、解决问题技能和软件技能。对一个人的评级可分为“无技能”“低技能”“基本技能”或“基本以上技能”（Eurostat，日期未标明，-a）。Eurostat数字技能测量的使用仅限于欧洲国家。

其他评估以独立调查的形式开展。通过数字技能实现有形成果（DiSTO）最初在英国和荷兰创建并获得认可（van Deursen, Helsper & Eynon, 2014）。最近，通过合作伙伴关系，澳大利亚、智利、巴西、乌拉圭和美国也使用了该调查，作为针对性研究项目的组成部分（伦敦政治经济学院，日期未标明-b）。DiSTO采用李克特（Likert）量表，涵盖上网和移动技能。另一项被开发作为研究项目组成部分的调查是信息通信技术技能指标（ISI）。这一在线调查使用李克特（Likert）量表，探寻小岛屿发展中国家16–35岁人口的高级信息通信技术技能（Redeker & Sturm, 2019）。

由巴斯克政府创建的Ikanos为本地信息通信技术培训机会提供建议，还提供可确定不同职业的专业人士需要的数字知识、技能和态度的数字资料，包括对相关职业和部门来说至关重要的信息通信技术技能以及必要的横向数字技能。这些资料以世界经济论坛（WEF）的行业4.0和DigComp为基础，应对当前数字技能需要（Kluzer & Pujol Priego, 2018, p. 80）。

## 基于知识的评估

基于知识的评估采用提问事实性或程序性知识的方式来测试技能（Kluzer & Pujol Priego, 2018, p.35）。评估结果通常以对一组选择题的回答来呈现，能够比自我评估更准确地描述能力（Kluzer & Pujol Priego, 2018, p.35）。基于知识的评估的优点在于以较其他测试方法成本更低，并且更加省力。然而，该方法有时过于关注技术本身的特征，而不是如何使用数字技能来解决实际问题（Sparks, Katz & Beile, 2016, p.12）。例如，此类评估测试会测试“电子邮件的标识是什么样子的”这类知识而不是“如何发送带有附件的电子邮件”。大部分测试将重点放在台式计算机和笔记本电脑技能上，不过这些技能中的一些可转移至移动设备上，需要在受控环境中进行测试，以获得最高准确度。

## 基于运用的评估

基于运用的评估使用浏览器和文字处理软件等工具，在现实场景中测量数字技能的实际绩效（Kluzer & Pujol Priego, 2018, p. 35）。这些评估中的一些是在实验室或软件模拟环境中进行的，其他则使用计算机已有的软件。运用评估是测量数字技能最有效的方法（国际电联，2018c, p.42）。但是，这类测试对用户来说是实施成本最高的，也是最费时的，因此这种方式难以大规模开展（Kluzer & Pujol Priego, 2018, p.35）。此类测试经常在已经存在国家测试流程的学校环境中部署。

审视的测试中的三种已经在全世界范围内开展，参与国家可在国家内部和国家之间比较其数据（表1）。这些评估开展的频率周期不同，并且针对不同年龄组。

**表1：国际数字技能评估**

评估	开发者	国家数量	实施者	频率	受众
技术密集环境中的国际成人能力评估项目（PIAAC-TRE）	经济合作与发展组织（OECD）	超过 40 个发达国家	各个国家	每 10 年一次	成人
国际计算机和信息素养调查（ICILS）	国际教育成就评价协会（IEA）	总共 21 个国家；大部分是发达国家	国家教育系统	每 5 年一次	8 年级学生
国际学生评估计划（PISA）	经济合作与发展组织（OECD）	2018 年：80 个发达国家和发展中国家 82 种语言	国家教育系统	每 3 年一次	15 岁的学生

## 国家层面数字技能评估

本节提供了在国家层面开展数字技能评估的若干国家示例。这些示例显示了根据各国独特目标和活动开展国家数字技能评估的不同方法。

### 乌拉圭：通过数字技能实现有形成果（DiSTO）

2017年，乌拉圭天主教大学传播系的乌拉圭社会和互联网研究小组（GIUSI）开展了一项调查，以了解乌拉圭人的互联网访问和使用情况。调查的一部分是基于DiSTO框架的数字技能问题自我评估调查。全国代表性调查随机拨打18岁以上居民的移动电话。应答者被要求针对其在没有帮助的情况下完成13项任务的能力（包括“我知道如何从联系人列表中删除好友”和“我知道如何用网上找到的图片、歌曲和视频创作新作品”），按1-5分量表给自己打分。研究显示，虽然大部分乌拉圭人可以上网，但不同年龄和教育水平的人口在报告的完成某些在线任务的能力方面存在显著差异（Dodel & Aguirre，2018）。

## 秘鲁：国际成人能力评估项目（PIAAC）

经济合作与发展组织（OECD）的国际成人能力评估项目（PIAAC）是专门对成功参与21世纪社会和全球经济所需的认知和工作场所能力进行的评估，所开展的最重要的调查是成人技能调查。该调查衡量在技术密集环境中处理信息的技能（例如阅读能力、数学能力和解决问题能力）的熟练程度（定义为“在数字环境中访问、解释和分析发现的、转换的和传播的信息的能力”），并研究成年人如何在家庭、工作和社区活动中使用这些技能（教育与技能司，日期未标明）。熟练程度根据500分制量表测量，并分成不同等级。该调查在约40个国家开展，使国家间的对比成为可能（OECD，日期未标明）。

成人技能调查（16-65岁）的早期实例是2011-2012年在OECD国家开展的调查，但之后范围就扩展到其他国家。2017-2018年，OECD在秘鲁开展了评估调查。调查包括基于运用的评估和自我评估问题。调查结果显示：平均来看，秘鲁成年人在三个领域的熟练程度要低于OECD国家的成人水平。此外，在低信息处理熟练程度上，分数仍呈现较大差距，显示受教育程度和家庭背景的巨大差异。调查还显示，秘鲁的技能不匹配情况是参与调查的所有国家中最严重的（教育与技能司，日期未标明）。参与该调查为秘鲁提供了关于本国数字和其他技能的详细信息，并与OECD和非OECD国家进行比较。

## 法国：Pix

由法国教育部运营的Pix是2016年开发的一个在线平台，以DigComp为基础，对数字能力进行评估和认证（Pix – Cultivez vos compétences numériques，日期未标明）。任何会法语的人都可以使用这一基于运用的评估来测试其技能。在测试结束时，测试者会收到一份数字技能文件，提供针对性建议，供未来学习。可以通过参加“严格测试条件”下的测试获得数字技能官方认证（Kluzer & Pujol Priego, 2018, p.99）。雇主和学校也可以创建账户来协调员工和学生的数字能力评估。到2020年，Pix将取代当前使用的中等学校互联网认证（Vuorikari & Punie, 2019, p.7）。虽然Pix目前只有法语版，但它是在开源平台上创建的，可被修改为不同语言、框架或技能组合（Laanpere, 2019, p.13）。

## 肯尼亚：基本教育课程框架（BECF）

肯尼亚教育部创建了一个国家级的教育框架，即基本课程教育框架（BECF），部分映射至DigComp框架。BECF是“广泛利益攸关方参与、国家需要评估研究、国家课程改革会议的讨论和多项基准研究的成果”（肯尼亚课程发展研究所，2017，p.3）。BECF关注数字素养核心能力，以K-12级学生为对象。课程包括在线数字素养平台和支持教师职业发展的素材，使用采用形成性和总结性方法的以能力为基础的技能评估（Law等，2018，p.43）。本方法的优点包括涉及广泛利益攸关方参与、创建国家层面框架和使该框架与国家和区域发展战略保持一致，以及针对一个组别（K-12）进行评估和培训。主要缺点是没有单独的数字技能测量工具。

## 讨论

引用的示例着重介绍了开展国家数字技能评估的不同方法，提醒各国要根据其目标和活动选择不同方法。例如，乌拉圭实施的方法作为唯一国家层面的自我评估调查脱颖而出，与其他国家示例形成鲜明对比。正如之前提到的，这一评估方式不如基于运用的评估有效，但作为一项更大规模的全国互联网使用调查的组成部分，利用这个机会提问数字技能的问题是合理的。

除了评估方式本身的不同之外，讨论的示例亦揭示了针对成人或青年开展的评估的不同。秘鲁的PIAAC和乌拉圭的DiSTO评估测试的是成人能力，而法国的Pix和肯尼亚的BECF则关注青年。在这方面，更广泛地关注成年人具有优势，因为可以更深刻地理解人们目前在工作和社会中使用的技能。不过，评估中学毕业生的技能是有用的，因为他们很快将成为劳动力。测试可以在完备的教育系统中进行。

## 了解当前和未来的数字技能需求

本节回顾了可帮助各国在国家层面判定其当前数字技能需要和技能差距的各类方法。这些获得认可的方法使各国能够利用各自政府、学术界和行业专长来确定各自的实际需要。同样的方法可用于确定当前的技能需求以及评估眼下和短期内的技能差距。在之后的第4章中将讨论预测未来的技能需求。当前技能需求评估可每年开展一次，而未来技能预测工作通常不那么频繁地进行，一次预测覆盖的时间跨度可达10年或以上（OECD，2016，p.42）。

### 评估当前数字技能需求的方法

国际劳工组织（ILO）和OECD为了解二十国集团（G20）就业工作组的技能需求制定了一个潜在方法概述。这些方法适用于所有国家，并且可调整为仅关注数字技能，相反于/而非所有就业技能（ILO & OECD，2018）。这些方法可被用于评估整个经济体或一个特定部门内的当前数字技能需求。在本节中，我们改编了ILO和OECD的概述，以了解当前技能需求。

表2：评估当前技能需求的方法

方法	所需数据	所需专业知识	优点	缺点
焦点组； 圆桌会议； 专家讲习班	无具体数据要求	定性方法方面专业知识	全面审视 直接利益攸关方参与 对眼前问题有更深刻了解	可能不系统 可能不客观 可能不具有代表性，仅提供部分观点
部门研究	来自雇主或员工调查的基于部门的数据	了解基于部门的劳动力市场、职业和技能要求	全面（对于部门来说） 强于部门特定信息，包括关于能力、竞争力和技能的详细信息	潜在片面性 可能导致部门间的非一致性
雇主-员工技能调查； 企业/机构技能调查	从公司注册表建立样本框架	调查设计和实施	直接利益攸关方参与 若调查基于事实，则重点放在人们的行为上而非他们的认识上 若是意见调查，可以对技能进行直接测量	回复率通常过低 需要大规模样本，以获得具有说服力的数据，因而可能导致成本高昂
当前和短期要求的定量预测模型	需要劳动力市场（部门、职业、资质）和人口（年龄、性别、劳动力市场参与）的可靠和一致的时间序列	建模和数据方面的专业知识和编程经验。需要多年（应对新模型）经验，以做出合理分析	综合性 一致性 透明、明确 可测量	需要大量数据 成本高昂
当前和短期要求的预测和情景开发	可使用一些输入数据和报告，例如定量预测结果、劳动力市场信息、部门研究等，但不强制	要求熟练的主持人和编制多样化定性信息的专业知识	全面性 直接利益攸关方参与 能够更深入地应对问题 交换观点的有用机制 虑及未来的不确定性	可能不系统 可能不客观 可能不一致
毕业生调查（包括中学和大专水平）/追踪研究	原始数据收集，需要应届毕业生的详细联系信息	调查设计和实施	可提供有用信息，用于提高培训项目质量 相对来说成本较低，执行较容易	难以获取详细信息和联系人以构成调查样本/人口 局限于员工的早期市场经验，调查发现可能存在偏见和主观性

本指南的第3章将更详细地介绍如何在不同方法中做出选择，以及要纳入哪些利益攸关方。

## 技能调查

除了上文概述的方法之外，还有一些公开可用的量化了一些国家的劳动力技能要求和技能不匹配情况的调查数据。Eurostat就发布了一个此类数据集。Eurostat最近出版了关于技能不匹配情况的新的实验性数据，报告了不同部门和教育领域的过度胜任率和工作不匹配情况。在其部门分析中没有专门纳入信息通信技术行业，但在教育领域中明确包含了计算。这些数据是实验性的，仅用于欧盟国家，但数据和方法均可公开获得，并可以被调整用于其他国家（Eurostat，日期未标明-b）。

### 示例

#### “对 29 个国家的研究”

除了上文概述的方法之外，还有一些公开可用的量化了一些国家的劳动力技能要求和技能不匹配情况的调查数据。Eurostat 就发布了一个此类数据集。Eurostat 最近出版了关于技能不匹配情况的新的实验性数据，报告了不同部门和教育领域的过度胜任率和工作不匹配情况。在其部门分析中没有专门纳入信息通信技术行业，但在教育领域中明确包含了计算。这些数据是实验性的，仅用于欧盟国家，但数据和方法均可公开获得，并可以被调整用于其他国家（Skills-Eurostat，日期未标明）。

此外，技术密集环境中的国际成人能力评估项目（PIAAC-TRE）也生成了调查数据。PIAAC-TRE 对人们的工作和工作中使用的技能开展调查，询问受访者他们是否具备工作所需技能，以及是否需要更多培训。这些问题包含关于数字技能的问题，例如“你当前/上一份工作需要什么样的计算机使用水平？”和“你认为你具备当前/上一份工作需要的计算机水平吗？”这些数据可以公开访问；不过，这些数据大部分局限于 OECD 国家（OECD，日期未标明）。

此外，PIAAC-TRE也生成了调查数据。该项目对人们的工作和工作中使用的技能开展调查，询问受访者他们是否具备工作所需技能，以及是否需要更多培训。这些问题包含关于数字技能的问题，例如“你当前/上一份工作需要什么样的计算机使用水平？”和“你认为你具备当前/上一份工作需要的计算机水平吗？”这些数据可以公开访问；不过，这些数据大部分局限于OECD国家（OECD，日期未标明）。

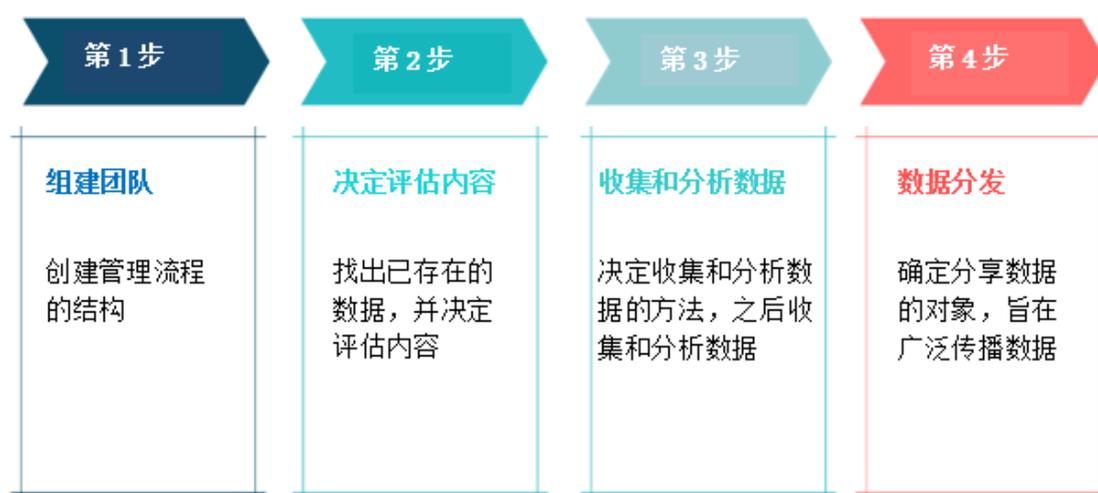
## 结论

本章探讨了以往对于数字技能分类以及评估当前数字技能水平和要求的研究。数字技能被分为三个熟练度水平：基本、中级和高级。我们将在整个指南中使用这些分类来确定一个国家想要评估的技能。接下来的章节回顾了数字技能评估的类型，并着重介绍了不同国家评估当前技能水平的方法。最后，我们对评价一个国家当前技能需要的各类方法进行了审查。正如我们将在稍后章节中更详细介绍的那样，各国可以根据可用的数据和专家意见选择结合使用多种方法。一些国家已经对数字需求开展了基线评估，而另一些国家则是首次着手了解数字技能供求情况。本指南被设计用于为各国采取各自做法提供协助，无论出发点是什么；但这并不意味着指定性地提倡任何一种方法。

## 第2章：当前数字技能水平评估

正如第1章所讨论的，存在多种评价一个国家当前数字技能水平或供应的方式。每个国家的独特能力、现有流程和需要将决定采取哪种最佳方式。本章概述了为贵国选择适当的数字技能评价方法的步骤（见图1）。首先解决如何管理评估流程的问题，包括选择治理模式和选择利益攸关方。之后继续审视如何确定贵国现有的数据和资源，考虑人口统计重点，并选择一种方法。最后两步是数据收集、分析和分发。这一循序渐进的指南并不是严格僵化的。各国应根据各自的具体需要进行调整。

图1：评估方式概述



### 第1步：组建团队

开展国家数字技能评价要花费大量的时间和资源。创建一个架构来管理该流程将有助于指导工作完成每个步骤—衡量技能供应、理解技能需求（第3章）和预测未来的技能需求（第4章）。

#### 选择治理模式

尽早创建强大的治理结构将有助于收集理解贵国数字技能水平所需的数据。有多种方法对国家数字技能评估进行治理。三种主要的技能评估治理模式为“政策模式”“独立模式”和“混合模式”（OECD, 2016, p.77）。无论选择哪种模式，牵头机构或小组在管理大型数据收集和数据分析项目方面应具备广泛经验。

- **政策模式：**治理由那些将在特定目的的决策中使用信息的机构，例如劳工部、教育部，或数字经济、信息通信技术或电信部来进行管理。然而，该模式的风险是精心设计的评估可能会过于狭隘地将注意力集中在一项政策上，对其他利益攸关方来说毫无用处。
- **独立模式：**治理由独立于信息使用者的机构，例如大学或国家统计局来牵头。虽然没有预先定义政策技能评估的使用，但评估可被视为“通用决策工具”。该模式的

一个风险是最终输出成果可能无法充分处理应用于决策的所有必要特征，因此应谨慎界定工作范围。

- **混合模式：**混合模式结合了两种方式进行治理。在该模式中，技能评估工作可由政府部门牵头，但与公共就业服务或其他政府或非政府组织密切合作。

选择可以使贵国的资源和现有的治理方法发挥最大作用的方法。若资源非常有限，政策模式可帮助使评估围绕重点开展。然而，数字技能本质是跨领域的，并与几乎每个国家部委的工作都相关。独立模式或混合模式可使评估结果得到更广泛的使用。

## 利益攸关方参与

在选择治理模式之后，确定和召集利益攸关方小组。考虑到数字技能对工作和生活方方面面造成影响，我们建议在思考开展何种数字技能评估的过程中纳入广泛且具有代表性的利益攸关方小组。必须始终使这些利益攸关方参与到工作中，以了解当前技能需要（第3章）并预测未来数字技能需要（第4章）。本节改编自国际电联《数字技能工具包》，针对一些可以被考虑到的利益攸关方，但该清单并不详尽，并且各国各不相同。如果您之前在国家数字技能战略中与利益攸关方合作过，可考虑重新召集同一小组。

## 政府机构和监管部门

许多政府机构或部门可能已经参与到一些类型的技能开发或评估工作中（英国文化协会&ILO，2014，p.20）。即便并非与数字技能特别相关，在评估现有数据和机构以用于数字技能评估时，这些可能会有用。考虑以下部门：

- 数字经济/信息通信技术/电信
- 劳工/劳动力/工业发展，包括中小企业（SME）
- 教育，包括教育委员会
- 统计局
- 人力资源开发
- 农村发展
- 区域/次国家政府
- 其他使用信息通信技术/数字技术的部门（例如农业、金融、贸易、交通等。）

## 教育机构

在大部分国家，各级学校教育都支持数字技能学习。将各级（例如小学、职业培训机构和大学）教育机构以及非传统教育机构的代表汇集一堂，将对当前的教育环境给出一个更完整的描述。技术教育项目对不同类型数字技能的供求可能有独到见解。

## 私营部门

私营部门的广泛参与可为劳动力当前在工作中使用的数字技能带来重要视角。在确定技能需求和未来需求（第3章和第4章）时，这些利益攸关方变得更加重要。向贵国主要行业的参与者，从跨国公司到小商家，发出邀请。中小企业、初创企业和信息通信技术生态系统也将为新兴的高级技能提供重要观点。商会和工会不仅能够带来其成员的更广泛的理解，还可成为推动工作发展的重要联盟。

## 民间团体

包括非政府组织（NGO）和社区性组织（CBO）在内的民间团体组织（CSO）为以下两个方面提供了重要视角：连接未被充分代表的群体，以及非正式数字技能培训体验。社会中的未被充分代表的群体在数字技能获取方面常常同样或甚至更加处于不利地位。CSO还可以经常接触到在非正式部门工作的人员，这些部门占大多数新兴经济体的很大一部分（世界银行，2019a，p.94）。在评估国家范围的技能水平时，思考如何联系到这些群体以获得准确情况将非常重要。

此外，CSO和公共图书馆经常为成人提供数字技能培训和其他类型的继续教育，从而获得在正式学校教育或劳动力之外的人口的通用技能能力的第一手经验。要确保纳入那些与非正规经济工作者有联系的CSO。这些群体很可能在国家劳动力统计或基于工作场所的技能举措中被忽略。

## 讨论

在确定利益攸关方之后，牵头机构将决定是通过正式协作还是通过非正式的临时流程来使这些群体参与进来（OECD，2016，p.91）。正式协作可通过机构咨询委员会或根据先前制定的《数字技能宪章》<sup>1</sup>开展。非正式流程可采取工作组或圆桌会议的形式，在具备清晰目标和现实可行的时间表的情况下可实现最好效果<sup>2</sup>。建立这些结构将有助于在下一步确定现有能力和流程，并最终选择出评估方法。

## 第2步：决定评估内容

### 盘点现有数据和资源

在决定收集什么数据之前，需要先找出已经存在哪些数据，以及这些数据是如何被收集的。例如，贵国的国家统计局或教育部可能已经通过全国性的调查或学校测试收集了数字技能数据。了解这些来源的情况有助于确定是仅需根据新的国家优先项目对现有方法进行调整，还是创建全新方法。首先，对贵国现有的数据和资源进行案头审查。广撒网。现有的全国调查或测试可能没有包括数字技能部分，不过现有流程中增加或扩充这一部分可极大减少时间和所需资源。各国可用的数字来源数量存在差异。一些可能的数据来源可以是大型教育测试或人口调查。

潜在来源包括：

- 教育人口数据

- 计算机科学、工程、技术专业的本科生和研究生的入学率和毕业率
- 信息通信技术学徒项目成果
- 计算机科学、工程、技术专业的大学教授和拥有博士学位的讲师的数量
- 开设信息通信技术课程的学校数量
- 其他教育数据
  - 中学和大学毕业考试
  - 中学教育测试
  - 成人技能测试
  - 职业学校的认证考试
- 调查
  - 国家人口调查
  - 劳动力调查
  - 学生（中学到大学）、信息技术学徒、应届毕业生调查。

并非每个国家都拥有每个类型的数据。一些国家会表现出巨大的数据差距并且缺乏资源，可能没有建立可靠的统计机构（Adinde, 2019, p. 37）。与利益攸关方合作，使用以下工具来帮助确定可能存在的数据资源和流程。这一工具改编自OECD《技能战略诊断报告：意大利》（Skills Strategy Diagnostic Report: Italy）（OECD, 2017, p. 233）。

**表3：确定现有数据资源**

数据来源名称	机构（制作者或收集者）	目的（收集哪些数字技能，为什么现在要收集这些数据）	频率（例如，每年一次或每5年一次，等）	方法（调查、全国考试、人口数据等）

## 决定评估的“对象、内容和方式”

根据现有资源和利益攸关方输入，思考评估对象和内容以及收集数据的频率。例如，如果参与方包括每年会对中学生进行全国测试的教育部，那么可以决定对中学生进行测试。但是，如果根据利益攸关方输入，测试处于劳动力年龄的成人更有价值，那么就可能需要创建新的评估工具。无论决定对哪个群体进行测试，都应与利益攸关方合作来收集未被充分代表群体的具体数据。

使用以下工具来定义所用的评估方法的必要特征。这些特征包括对象（待评估的目标群体）、内容（将要评估的技能）和方式（评估将要采用的方式，包括频率、行政后勤和实施时间表）。

**表4：对象、内容和方式**

要考虑的需求	定义的特征
<b>对象</b> 例如：成人？学生？全部人口样本还是特定区域人口样本？参加工作的成年人？	
<b>内容</b> 例如：技能程度（基本-高级）、劳动力技能、信息通信技术部门特定技能	
<b>时间表</b> 例如：评估需要进行多久？需要在何时使用数据（在新的教育规划/劳动力举措出台前等等）？	
<b>频率</b> 例如：收集数据的频率如何？每年一次？每3年一次？	
<b>数据收集和分析</b> 例如：在哪里收集数据？由谁负责？由谁进行分析？	
<b>数据分发</b> 例如：在何时以及如何分发数据？由谁负责？	

既然您和您的利益攸关方已经了解了贵国现有的数据情况和想要获得的评估特征，现在可以进行下一步：收集和分析数据。

### 第3步：收集和分析数据

#### 编译现有数据

在知晓想要评估的对象和技能水平之后，回到第2章的数据来源表格，寻找两个信息：在评估范围内，贵国已经收集了哪些支持数据，以及可以使用哪些现有的数据收集方法。例如，我们假设，您的利益攸关方小组决定评测所有中学生的基本和中级数字技能以及大学毕业生的高级数字技能。贵国已经有一个全国性考试，所有中学生在毕业之前都必须参加。虽然该考试不包含关于数字技能的问题，但它提供了一个机会，可以在考试中添加一个专注于数字技能的追加评估。对于大学毕业生，可以使用贵国关于学位授予的现有数据，了解技术和工程学位的授予占比。现在，可以选择最适合您的需求的评估方法。（更多关于评估高级信息通信技术技能的方法见下一节。）

#### 选择数据收集方法

对评估的预期重点的决定将直接影响收集数据的方法的选择。下表比较了两种主要的收集数字技能评估数据的方法：人口调查和全国测试。

表5：数据收集方法比较

	人口调查	全国测试
支持的评估类型	自我评估	自我评估、基于知识的评估、基于运用的评估
频率	一年一次或两次	每 1 至 5 年一次
需要的合作伙伴	国家统计局	教育部和相关教育部门
成本考虑	如果是向现有的全国调查中增加问题，则成本较低。如果创建和部署单独调查，则成本要高得多。	花费最多的选项是创建或改编数字技能评估。成本较低的选项是在现有的国家考试中增加一个自我评估。
优点	如果有现成可用的国家调查，可以以低边际成本增加额外的技能问题。可以根据现有的资源改编问题，或加入现有举措中。	可以纳入现有的全国学校系统考试周期中。 基于运用的评估可做出最有效的技能评估
缺点	人们难以评价自己的技能水平。如果人们不信任政府的数据收集，则收集数据可能会遇到困难。	如果在学校系统中部署测试，只有接受正规教育的人才能被测试。 一些测试举措开展得不够频繁（5 至 10 年开展一次）

您选择的方法将影响开展的评估类型：自我评估、基于知识的评估或基于运用的评估。联合国教科文组织的“数字素养全球框架”内的《监测数字素养评估工具建议书》建议结合二或三种数字技能评估类型。如果在全国范围内开展基于运用的评估不可行，则可以将全国范围的技能自我评估与范围更小的基于运用的测试相结合。如果有更广泛的资源，使自我评估与基于运用的评估结合，将可以对人口的感知技能和实际技能进行比较（Laanpere, 2019, p.13）。

在确定哪种方式符合您的需求和能力之后，决定是否使用或调整附录中介绍的现有评估工具。您还可以看到哪些工具提供国际可比较数据。如果需要国际可比较数据，则工具选择和资源调整的余地都更加受限。在做出选择之后，回顾由利益攸关方决定的“对象、内容和方法”。收集的数据是否明确符合需要？如有必要，对计划进行修改，以弥合数据差距，并确保重要考虑因素不被忽略（Mackay, Gallo, Husch & Rak-sakulthai, 2015, p. 35）。

## 评估不同的信息通信技术技能水平

如果决定对高级信息通信技术技能进行评估，可能需要收集额外数据。如第1章所述，与更加普遍适用的基本和中级技能相比，高级信息通信技术技能是高度专业化的。一些自我评估调查也许可能有一两个问题涉及高级信息通信技术技能，例如编码，但这些问题通常不会深入到需要评估这些技能在就业中的适用性的细节的程度。

基于知识和基于运用的测试也主要涵盖基本和中级技能。不过，相比之下，芬兰信息通信技术技能测试提供了一个如何将高级信息通信技术技能整合进基于知识的测试中的范例。该测试由关于信息安全、编程、数据库操作、信息网络和服务器环境等的选择题构成（Karakainen, Kivinen & Vainio, 2018, p.359）

作为经过正规培训的高级信息通信技术专家的主要提供方，大学是评估高级技能水平最可能需要的附加数据的主要来源地。最有用的数据是信息通信技术领域、技术、工程、数学和计算机科学等专业与其他非技术专业相比的毕业率。还可以研究诸如技术类大学博士学位研究员和讲师的数量等数据。为了培训未来的技术人员，教师也需要具备高技能（非洲能力建设基金会，2017，p. 29）。采用雇主调查或圆桌会议可帮助识别在大学以外环境受训的人员。识别雇用或需要具备高级信息通信技术技能的员工的雇主，之后询问他们是否有未满足的技能要求，以及是哪些专业。随着对贵国对于高级信息通信技术技能的需求的加深，可以针对这些具体技能创建更具体的评估。

## 数据分析

在数据收集之后，现在可以进行到分析数据。在第2步中确定了将从事分析的实体。负责实体应为有技能娴熟、经验丰富的统计人员的实体，例如政府统计局或大学。分析的输出应可为其他研究人员获得，以进行非官方分析。在分析期间，要注意早前确定的未被充分代表的群体。将这些群体的技能水平与人口整体的技能水平进行比较可揭示技能不平等。可以将收集到的数据立即应用于分发工作（第4步）、了解当前需要（第3章）和预测未来需求（第4章）。

## 第4步：数据分发

鉴于收集数据所付出的巨大努力，与能够充分利用这些数据的人共享数据是值得的。相应地，应确定您将与谁共享数据。当然，首先要与利益攸关方小组分享成果。接下来的目标是在教育和培训、就业机构和决策者和社区组织之间广泛分发。可考虑在网上公开共享数据，以方便他人访问，并利用他人发现和使用这些数据的潜力。

## 示例

### “ICDL 阿拉伯”

国际计算机使用执照（ICDL）是一个计算机素养认证项目，始于通过 ECDL 基金会进行的欧洲计算机使用执照认证（ECDL）。目前该项目已经在 148 个国家的 24000 个测试点开展。ICDL 数字技能评估在训练中心举行。为了更详细地展示区域数字技能评估工具，我们审视了一个由 ICIDL 阿拉伯托管的基本数字技能在线评估工具。基本技能评估设计用于为测试者选择参加 ICIDL 阿拉伯中心提供的、合适自己水平的培训模块而进行的计算机素养测试。基本技能评估是自我引导测试，由 20 道独立的问题构成，所需完成时间不到 10 分钟。问题中约有一半关注计算机素养，剩下的一半涉及网络浏览器、电子邮件和微软办公的通用特性。评估虽然针对的是可能参加设立在巴林、埃及、伊拉克、科威特、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯和阿拉伯联合酋长国的培训中心的课程的个人，但其应用范围十分广泛。

对于具备更高级数字技能的人员，ICDL 阿拉伯亦提供对生产技能、应用技能、社交媒体、IT 安全、项目规划和卫生信息系统技能的短小在线评估。根据每个短小在线数字技能评估的结果，ICDL 阿拉伯为受试者提供在培训中心参加合适的培训模块的建议（ICDL 阿拉伯，日期未标明）。

应考虑如何共享数据。例如，如果想要共享原始数据，需要知道贵国专业人员和业余统计人员最广泛使用的文件格式。取决于受众，可能还需要报告、介绍演示、网络研讨会和网站。在分发工作期间，收集反应和反馈，从而为未来数据收集提供信息。

## 结论

各国的数字技能水平各异，取决于多种因素，例如技术发展、现有的基础设施、私营部门投资和高等教育机构等。第2章已经介绍了评估一个国家当前数字技能提供水平的必要步骤。首先，选择管理评估流程的治理模型和利益攸关方。之后，利益攸关方小组根据贵国现有的资源和需求决定要评估的技能。所有这些准备都为可靠的数据收集和分析奠定基础。之前围绕评估的预期重点做出的决定对数据收集方法产生直接影响。最后，可以与利益攸关方小组和其他更大范围受众共享数据。利用该方法获得的对贵国技能供应的理解为之后两章描述的工作（确定当前技能需要和预测未来需求）打下基础。

## 尾注

- <sup>1</sup> 更多关于制定《数字技能宪章》的信息，见国际电联《数字技能工具包》，p.24（国际电联，2018a）。
- <sup>2</sup> 更多关于为开发技能评估建立利益攸关方共识的信息，见OECD“获得正确技能（Getting Skills Right）”，pp.86-91（OECD，2016）。

## 第3章：了解当前数字技能需要和差距

在完成对一个国家现有数字技能的评估之后，可对本国的数字技能提供有更好的了解，就可以将注意力转移到确定当前的技能供应水平上。评估当前数字技能提供的流程也暴露了一个国家的国家技能不匹配情况。技能不匹配被定义为个人的工作技能和工作市场的需求之间的差距，包括对于当前市场机会来说的技能过度或技能不足（OECD，2016，p.12）。对当前技能供应和需求的了解将对一国旨在减少技能不匹配的政策产生影响。

本章概述了一国可采取的开展需求评估的实际步骤。此处的重点放在由行业和其他利益攸关方在各国揭示出的当前数字技能需求上。下一章将思考如何根据各国就参与全球趋势的方式做出的决定来预测更长时期的数字技能需要。

图2：评估方法概述



我们建议采用以下方式来评估一个国家的技能需求。首先，鉴于此项工作是供给侧评估（第2章）的后续，建议采用同样的治理系统和利益攸关者联盟来牵头和指导这一评估阶段。应从牵头机构或组织，或者委托的咨询机构中遴选出一组研究人员来开展评估。研究团队就位之后，应对可用的国际和国家数据资源进行案头审查，以汇总关于技能要求和技能不匹配的现有信息。在这一阶段，研究团队还可以选择确认该国的重要部门作为进一步关注的对象。下一步，需要根据具体目标、基础设施和资源选择适当的数据收集方法。最后，研究团队需要进行数据收集，然后进行分析，并广泛报告结果。

方法以解决以下关键问题为中心：

- 
1. 当前全国对数字技能的需求是什么，以及有哪些不同类型的数字技能需求？
  2. 劳动力中数字技能短缺或不匹配的领域是什么？

## 第1步：进行案头审查

使用各类资源进行集中的案头审查对可用的统计数据以及关于该国对数字技能需求的当前文献和讨论进行概述。虽然并非所有国家都具备此处所提到的所有来源的可用数据，以下还是提供了一些可构成案头审查组成部分的潜在的国际和国家级定量和定性数据的来源。

### 国际数据集和研究

多个国际组织可以以定性和定量数据的形式提供关于当前区域和国家层面技能需要的资源。例如，国际电联和ILO出版了大量关于当前劳动力需求和解决技能不匹配问题的研究。虽然并没有覆盖所有国家，不过报告的地理范围非常广泛。世界银行和领英（LinkedIn）已合作提供了一个关于行业就业转变、人才流动、行业技能需要和技能渗透的数据集，覆盖140个国家（世界银行，2019b）。此外，ILO的统计数据库ILOSTAT提供了大部分国家行业就业份额的数据。按行业划分的就业份额可作为一种有用的衡量标准，为决定哪些行业应作为高度优先级列入技能需求评估提供信息（ILO，日期未标明）。最后，一些组织按部门编制了当前数字技能要求的研究报告。例如，世界经济论坛（WEF）与第四次工业革命有关的工作确定了不同行业对特定技能的需求（世界经济论坛，2016，p.22）。

### 国家数据集和研究

如第2章所述，应在这一阶段查阅国家数据集和研究。现有流程和机构可能已经收集到的一些领域的的数据包括以下信息：

- 技能需求的区域特定或本地评估
- 劳动力市场趋势，例如按职业和部门划分的就业岗位的流入和流出
- 职位空缺调查
- 商会、行会和工会现有的行业研究。

### 学术研究

最后，全国的大学或学院，以及国家研究机构或智库，可能已完成对技能需求或技能不匹配的研究。这些报告可被纳入初始案头审查。

## 第2步：选择方法

完成第1步之后，研究小组应选择适当的方法对在案头审查中发现的数据差距做出响应。本指南的第1章概述了一些用于确定当前技能需求的潜在方法。本节在此背景的基础上进行扩充，提供了关于如何根据一个国家独特的资源和限制条件来选择适当方法的更多详细信息。建议采用结合一种以上方法的综合方式来确定数字技能需要，因为每种做法都有其优缺点。采用综合方式，方法中还可包括定量和定性数据的结合。

### 定性方法

定性方法可提供整体审查，并使直接用户能够参与评估。可与战略利益攸关方（例如重要行业领导者、部门技能委员会、部门机构、政策利益攸关方和大学以及技术学校的领导）举行行业圆桌会议、焦点组或主题专家访谈。

#### 示例

##### “ICDL 阿拉伯”

国际计算机使用执照（ICDL）是一个计算机素养认证项目，始于通过 ECDF 基金会进行的欧洲计算机使用执照认证（ECDL）。目前该项目已经在 148 个国家的 24000 个测试点开展。ICDL 数字技能评估在训练中心举行。为了更详细地展示区域数字技能评估工具，我们审视了一个由 ICDF 阿拉伯托管的基本数字技能在线评估工具。基本技能评估设计用于为测试者选择参加 ICDF 阿拉伯中心提供的、合适自己水平的培训模块而进行的计算机素养测试。基本技能评估是自我引导测试，由 20 道独立的问题构成，所需完成时间不到 10 分钟。问题中约有一半关注计算机素养，剩下的一半涉及网络浏览器、电子邮件和微软办公的通用特性。评估虽然针对的是可能参加设立在巴林、埃及、伊拉克、科威特、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯和阿拉伯联合酋长国的培训中心的课程的个人，但其应用范围十分广泛。

对于具备更高级数字技能的人员，ICDF 阿拉伯亦提供对生产技能、应用技能、社交媒体、IT 安全、项目规划和卫生信息系统技能的短小在线评估。根据每个短小在线数字技能评估的结果，ICDF 阿拉伯为受试者提供在培训中心参加合适的培训模块的建议（ICDF 阿拉伯，日期未标明）。

这些焦点组和访谈对讨论不同部门要求的数字技能的类型和水平以及存在的技能差距十分有用。在实际操作层面，可包括询问以下问题：

定性方法的好处在于可以对手头上的问题产生更深的理解，并使讨论遵循全国范围内选出的数字技能评估框架；缺点在于，这一方法可能缺乏系统性或代表性，也许要花费较长时间。

## 定量方法

可采用多种定量方法，例如问卷调查和预测模型。定量方法的复杂性和成本各异，在此我们讨论不同方法的一些优点和缺点。

调查可在许多不同层面开展：全行业、企业内部、研究职位空缺或人口子集（例如应届毕业生）。对雇主或员工进行的调查可以直接反映他们所感知的技能需求。这使得包括对于能力、竞争力和要求的技能的详细信息在内的部门需要得以被识别出。员工调查可以通过询问员工是否感到自己能力对于目前工作来说是过高还是不足来发现技能不匹配的情况。然而，雇主或员工调查的回复率通常很低，而要获得可靠数据必须要有大量样本，这就意味着这一方法成本会很高昂。在就业层面可用的另一项调查是职位空缺调查，重点放在为何已发布职位空缺无人填补上。此外，可使用毕业生调查来提供改善培训项目质量的信息。这些调查相对来说成本较低，执行简单，但缺点在于仅限于员工的早期市场经验。这些调查可以以在全国范围内选择的供给侧数字技能评估框架中确定的技能为基础。

## 讨论

虽然利益攸关方可采用多种不同方法的解决方案，不过最适当的方法是为揭示在案头审查中并非现成可用的、并可与在数字技能评估中收集的数据进行比较的数据而规划的。本节中概述的许多方法不仅可用于考虑当前的数字技能需要，还可以用来研究已知的数字技能不匹配的情况。例如，职位空缺研究重点是当前数字技能需要，但也对人们具备的技能和所需的用于满足特定工作要求的技能之间的不匹配进行了标记。

## 第3步：关注关键部门

更进一步的方法是深入探索关键部门的数字技能需求，作为国家技能需求评估的组成部分。该方法的第一步是确定本国重要的关键部门，包括该国的传统关键部门和新兴高增长部门。有几个标准可能有助于确定关键部门，包括该部门占国内生产总值（GDP）的比重或就业比重，以及该部门的增长潜力。所选择的重要部门可作为深入探索的对象。接下来，采用相同的数据集或通过与部门专家协商来确定这些部门内的主要职业。在确定感兴趣的部门之后，将重点放在收集相关部门的更多详细数据上，使用本章之前讨论过的定性和定量相结合的方法。在本阶段，将部门内的小公司和大企业均纳入考虑十分重要。下表可支持这一工作。

**表6：确定关键部门和技能**

部门	度量指标 (例如：GDP 占比；就业占比；增长潜力)	部门内的主要职业	每个职业的数字技能需求 (例如：基本、中级、专门的高级技能)	部门内的重要企业

#### 第4步：进行差距分析

在完成数据汇总之后，使用第2章和第3章所列步骤中收集到的信息来进行差距分析，以了解国家当前的数字技能供应与其数字技能需求之间的不匹配情况。一些技能不匹配信息在案头审查时编制的的数据中已现成可用，例如职位空缺研究，以及从雇主处收集的关于技能不匹配的信息，而其他收集到的数据需要进行分析，以判断技能不匹配情况。

以下是检测数据以确定数字技能差距的一些可能方法：

- 对于基本和中级技能，将技能提供的结果与合作伙伴确定的所需技能水平进行比较。取决于选择的评估框架，可能需要对不同竞争力等级或组合分数进行比较。技能不匹配的情况由合作伙伴所需的等级或分数之间的差异以及供给侧评估的结果来定义。
- 将职位空缺调查中提到的、解释了职位空缺无人填补的原因的技能与供给侧技能评估的结果进行比较。
- 编制从部门研究中搜集到的关于招到合适的应聘者的难度的资料，包括问卷调查和定性研究。
- 审视每个员工调查，了解他们是否感到自己能力对于目前工作来说过高或不足，以及这种感觉存在于哪些数字技能领域。
- 评估在一段时间内，专业化的数字技能领域的毕业率，以及特定研究领域的平均增长率，与专业化数字技能领域的就业率相比较，确保教育对技能的供求做出积极反应（OECD, 2016, p.24）。

## 讨论

了解一个国家的数字技能不匹配情况是朝知情决策迈出的重要一步。虽然可通过多种不同方式来了解一个国家的数字技能不匹配水平，但我们还是建议采用广泛做法，在遵守任何限制的情况下，尽可能纳入更多不同方法和数据点。亦建议对当前技能的讨论和调查需要根据第2章选出的数字技能评估来定制，以方便进行比较。

### 第5步：与更大范围受众交流数字技能提供、需求和差距

一旦完成评估，即可制定交流和报告战略。制定分发战略的第一步是确定交流评估结果的对象。这些信息在就业、教育和培训领域，以及决策中都可被大量应用，因此，我们建议将结果向决策者、利益攸关方小组、教育者、雇主和个人广泛分发（ILO & OECD, 2018, p.19）。除了作为联盟成员的利益攸关方以外，还将成果分发给参与数据收集过程的行业、组织和教育机构。还应纳入政府机构。虽然评估关注国家层面需求，但还是要考虑向区域或本地政府和机构分发。此外，数据不仅对政府实体有用，对与民间团体和社会伙伴亦有用。

接下来要确定信息如何在评估团队和利益攸关方之间流通，虑及与不同利益攸关方交流调查结果的最佳方式（Mackay等, 2015, p.36）。不同受众感兴趣的信息不同，很可能通过不同形式来接触这些数据，包括：书面报告、网站、会议/活动/讲习班、社交媒体和传统媒体渠道，例如报纸、杂志、视频和电视等（ILO & OECD, 2018, p.19）。最后，作为交流计划的组成部分，收集反馈以便为未来评估工作提供信息。

## 结论

技能不匹配对于一个国家来说代价高昂，因为这会增加劳动力成本，降低生产力和减缓对重要技术创新的采用。虽然技术不匹配在某些方面无法避免，但还是有方法来了解这些不匹配发生在哪些地方，从而为未来的政策和决策提供信息。本章描述了了解技能需求和差距的方法：进行案头审查、选择方法、持续关注重点部门，以及对差距进行分析。资金和人力资源的可用性将影响一个国家的方法选择。本章提供的许多方法也可被用于预测未来数字技能需求。最后更加深入地谈到了如何与更广泛受众交流调查结果。下一章将谈论如何进行数字技能预测工作。

## 示例

### “意大利”

意大利的劳动部和教育部都开展了大范围的技能评估和预测工作，对劳动市场的总体情况进行审查，使用的方法中纳入定量和定性数据。为进行这些工作，意大利将雇主调查、员工或毕业生调查、额外劳动市场信息、定量经济预测、技能审计、前景规划和部门预测结合在一起。意大利致力于扩大其国家评估的部门覆盖。评估和预测工作不仅仅只关注数字技能，其混合方式也为数字技能评估提供了有用方法（OECD，2017）。

## 示例

### “英国”

2016年，英国开展了一项研究，以确定本国的数字技能需求和供给，并审视了如果未能解决数字技能差距问题可能发生的风险（Ecroys UK，2016）。为实现这一目的，研究人员首先开展文献综述，对数字技能框架进行研究，以了解所需的数字技能的广泛类别。他们得出的结论是：每个公民都需要掌握基本技能；一般劳动力所需的数字技能根据部门不同存在差异，但一些与处理信息相关的技能需要每个劳动力都掌握；如果英国想要在数字技术和新产品以及服务方面具备竞争力，就需要信息通信技术专业人员具备专门的数字技能。在完成案头审查之后，与包括雇主、政府机构和学术界在内的各界利益攸关方进行磋商，以明确不同部门和职业人群所需的数字技能，并确定英国的数字技能差距和短缺所在。研究人员亦与利益攸关方交流对未来数字技能需要进行的预测。通过这一过程，研究确定了受近期信息通信技术发展巨大影响、现在需要数字技能上的重大转变以从事这些工作的五个工作类别：金融服务、卫生保健、创意部门、大数据和物流。研究发现，未能满足当前和未来数字技能需要“对于业务增长、创新和范围更广泛的社会发展来说是一个重大风险”，并且“可能降低英国作为投资目的地和生意场所的吸引力”（Ecroys UK，2016，p.2）。

## 第4章：预测未来技能需求

全球来看，由于技术变革、全球化以及世界范围的人口结构变化，劳动力市场正在发生快速变化。这些变化对人们生活的各个方面，从农业到教育再到卫生，都产生影响，在与不断变化的国家数字技能需求相关时关系尤为密切。每个国家都会以不同方式受到正在发生的变化影响，但寻求了解未来技能需求的国家应知晓一些最重要的技术发展，例如人工智能（AI）、大数据分析、云计算、物联网（IoT）和机器人学。这些新的数字技术具有通过数字创业、自由职业和离岸服务等方式改变未来工作的潜力。此外，未来数字技能需求将受到诸如“智能”电网、“智能”交通系统和“智能”建筑等“绿色工作”<sup>1</sup>趋势的影响，以改善环境绩效。

本章描绘了如何理解工作和职业的未来趋势，以及如何开展技能预测工作。之后讨论各国如何根据各国的发展规划、正规和非正规经济在本国的作用，以及各国的独特需要和竞争优势，思考如何顺应这些趋势做出艰难选择。本章还包括关于各国如何完成确定未来数字技能需求的任务的案例研究。

图3：预测未来数字技能需求的方式概述



### 第1步：了解未来技术趋势

多个国际组织，例如国际电联、ILO、WEF、世界银行和OECD都对未来的工作和职业开展了频繁的研究，经常关注理解数字转型空间的需要。<sup>2</sup>以下审视的各类报告可作为获取对可能影响未来数字技能需要的全球技术趋势的更深入理解的起点。使用这些来源加上本地或区域资源开展的重点案头审查，可以使利益攸关方了解将对所在国经济造成影响的预期全球技术趋势。利益攸关方之后可探讨这些趋势可能对他们所在国家和部门造成哪些影响。

## ILO: 未来工作和非正规经济

ILO的全球未来工作委员会成立于2017年，其具有里程碑意义的报告《为更光明的未来而工作》（Work for a Brighter Future）广泛关注新技术影响人们的工作和社会保障的方式（ILO，2019）。该委员会包括来自发达国家和新兴经济体的代表。他们关注人们已经和将要以何种方式进入非标准形式就业和技术带来的机遇，以及对技术平台员工的关心。虽然“工作的未来”举措并没有对技术或行业趋势进行综合预测，但它论及许多全球技术趋势，例如对工业机器人的需求如何继续增长、新的远程办公和基于信息通信技术的移动办公形式，以及绿色工作。委员会研究和趋势报告的更新正在进行中，涵盖发达国家和发展中国家。

全世界超过60%的劳动力在非正规经济中就业，绝大多数在新兴和发展中国家。ILO的《非正规经济中的女性和男性》（Women and Men in the Informal Economy）报告描绘了关于非正规经济最普遍存在的领域和覆盖人群的统计表征（ILO，2018）。了解非正规经济内部的规模和趋势将支持制定助力劳动者过渡到正规经济中的政策和干预措施。

## 国际电联

国际电联《数字技能工具包》通过为开发数字技能战略提供指导来帮助各国。该工具包为决策者以及私营部门、非政府组织和学术界的合作伙伴准备，总体目标是助力在国家层面开发全面的数字技能战略，并提供不同数字技能水平的初始分类。工具包注意到，在21世纪，为了迎接大量机会，掌握数字技能至关重要。实施全面数字技能战略的国家确保其人口更加具备就业、劳动力、创造力和走向成功所需的技能，同时确保人们享有健康、安全的网络环境。关键在于，我们须对数字技能战略进行定期更新，以适应新技术的出现及其对数字经济和数字社会的影响。（国际电联，2018a）。

国际电联还发布了《数字技能洞察》（Digital Skills Insights）。这是一份在线出版物，汇总了关注数字转型对能力和技能发展的影响的学术文章（国际电联学院，日期未标明）。该出版物寻求提供一套有助于学术研究和创新的知识体系，探讨新兴技术和能力开发之间的关系。它以有助于决策者和监管机构之间的知情的政策辩论和决策的当代思维和新思考为特征，以及帮助私营部门预测和规划人力资本需求和技能开发，从而在快速变革的信息通信技术环境中保持竞争力。

## WEF: 未来就业

2016年，WEF编制了首个《未来就业报告》（Future of Jobs Report），其中纳入了从《未来就业调查》（Future of Jobs Survey）（世界经济论坛，2018）中获得的数据。该报告确认了9个经济部门和15个发达国家和新兴经济体的新兴职业技能需要。该报告并非技能评估框架，也未专门关注数字趋势，但能够就全球趋势如何影响当前和未来数字技能需求为一个国家的决策提供信息。最新的《未来就业报告》涵盖对占全球GDP达75%的20个国家的企业进行的调查，以及以跨经济部门和区域的劳动力市场趋势为重点的区域层面的分析。区域层面分析中涵盖了80多个国家。该报告预测了企业在近期可能采用的技术，提供所需的新职能以及在未来可能变成冗余的职能的示例，并强调了在未来五年可能需要的数字技能。报告还预测了行业、国家和区域层面的需要。WEF每年对报告进行更新。WEF的另一个项目“重塑技能革命”（Reskilling Revolution）旨在帮助私营和公共部门的领导人创建和试点重塑技能倡议（世界经济论坛，日期未标明）。

## 世界银行：2019年世界发展报告：工作性质的变革

世界银行自1978年起开始发布《世界发展报告》（World Development Report）。2019年报告使用人力资本指数（HCI）预测：人力资本投资较少的国家，与具备健康和受过教育的人口国家相比，未来的劳动力生产率将仅为后者的三分之一至二分之一。报告尤其建议增加对早期儿童教育的投入，以便为不断变化的未来劳动力市场做出最好准备。报告反复强调，各国需要对其公民的人力资本进行投资，以增加他们在全世界市场的成功机会（世界银行，2019a）。提供157个国家的HCI分数（人力资本项目，未标明日期）。

报告注意到，技术以三种方式改变了劳动力：通过改变全球价值链来改变职业的地理分布；人们工作的方式（特别是零工经济）和可转移的技术技能对于成功的重要性。关于非正规就业部门的章节强调了推动人们向正规私营就业转移的需要。对于未来工作的分析强调，预测未来趋势始终存在一定程度的不确定性，但是政府应将努力重点放在创造就业和“保护弱势群体的同时仍鼓励就业”上（世界银行，2019a, p. 31）。

## OECD：走向数字化工具包和衡量数字变革

OECD的走向数字化工具包（Going Digital Toolkit）帮助各国评估它们当前的数字发展状态和理解数字化的大趋势（OECD，2019b）。工具包为OECD国家和八个其他国家（包括一些发展中国家）提供了对应接入、使用、创新、就业、社会、信任、市场开放、增长和幸福感的的数据。该工具包的目的是不是作为一项指数，而是为决策者提供关键指标，以监测其数字转型及其影响。

在工具包的基础上，OECD的报告《衡量数字变革：未来的路线图》（Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future）提供了关于技术趋势以及（虽然并不直接与衡量数字技能相关）如何衡量数字变革对经济部门、卫生系统、劳动力生产率和劳动者的影响的详细信息的广阔图景。报告还详细介绍了如何衡量数字基础设施和信息通信技术接入的详细信息（OECD，2019c）。OECD于2019年初发布了这一工具包，计划在2020年开发相应资源。

## 麦肯锡全球研究院（MGI）

这一麦肯锡的内部智库关注对不断发展的全球经济的理解。MGI已经完成并将持续开展应对自动化对劳动力的影响的研究。一个示例是MGI的研究报告《工作失与得：自动化时代的劳动力转移》（Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation）。该报告考察了到2030年，技术创新和自动化（例如人工智能和机器人学）将如何减少对某些职业的需求，改变其他职业的技能组合需求和为就业增长创造新机会（麦肯锡全球研究院，2017）。该报告对遴选出的国家的未来工作进行考虑。

## 记录预测趋势

上述研究广泛覆盖了多个部门和国家，并在不断更新。以下资源关注的范围较为狭窄，但对于一些国家来说也许有用。您也可以从本地大学和智库中找到更具针对性的资源。您的利益攸关方小组也可能拥有其他资源。

使用下表来记录从上文列出的来源中获得的、与贵国最相关的资源。理解这些趋势可为本章第2步和第3步进行的预测工作提供信息。

**表7：预测的趋势及其影响**

预测的趋势	对国家影响的评估 (例如，人口增长如何对经济产生影响；如何使用新兴技术)	可能受到这一趋势影响的部门	可能从这一趋势中兴起的新部门

## 讨论

全球技术趋势评估非常重要，因为随着技术变革和劳动力市场需求的变化，技能需求也在快速地发生变化。并非每个国家都将参与到每个新兴趋势中。各国需要了解变革如何对他们的关键经济部门产生影响。有了这些知识，决策者就可以预测这些变化会带来哪些数字技能需要，并防止未来出现代价巨大的技能需求供给不平衡。

## 第2步：开展预测工作

对于如何参与新兴趋势，各国将根据各自国家的发展规划、人口统计和其他变化、重要经济部门和竞争优势做出不同选择。第2步陈述了各国可以如何基于其现有的战略和重要经济部门进行预测工作，将第1步中讨论的趋势考虑在内。在第3步，我们将更多谈及哪些因素可用于指导战略决策。

考虑到预测工作是第2章和第3章描述的技能评估工作的延续，我们建议使用同一组利益攸关方来牵头和指导这一阶段工作，包括：

- 对国家发展规划和其他可指导预测工作的内部因素进行案头审查。
- 收集数据，以确定国家重要经济部门和行业的未来数字技能需求。

虽然可以对任何时间周期进行预测，但各国最为普遍采用的方法是考虑对未来的5至10年进行展望。

预测工作围绕解决以下关键问题进行：



1. 根据一个国家对未来 5 至 10 年的国家发展计划，对不同技能水平的数字技能的预期需求是什么？
2. 基于未来 5 至 10 年重要经济部门的新趋势，对数字技能的预期需求是什么？

### 对发展规划进行案头审查

许多国家制定了阐明国家未来发展的愿景和目标的<sup>3</sup>国家发展计划，应对宏观环境的主要趋势和变化。不同机构可能制定了多个国家发展规划。

利益攸关方应审查所有现有的国家发展规划，并思考提到了哪些经济部门和满足未来发展规划目标所需要的技能。各国还可以参考国家数字技能战略，以确保它们针对并纳入相同的战略数字技能需求<sup>3</sup>。

以下是国际电联《数字技能工具包》中的一张表格，可在确定未来数字技能要求目标的过程中提供协助。

**表8：审视发展规划**

国家发展规划/战略规划名称	规划的年份和时间范围	牵头机构	规划覆盖哪些目标？	目标对哪些部门产生影响？	规划中出现了哪些数字技能要求？

### 收集数据以了解现有的重要经济部门

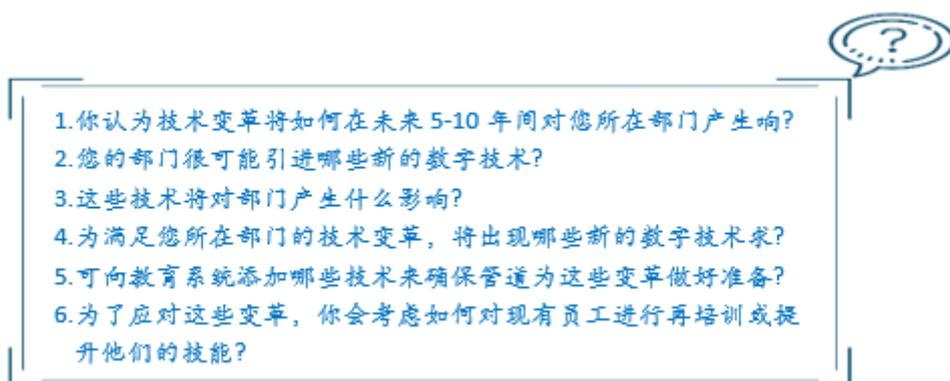
与第3章所述流程大体类似，建议对当前需求评估中确定的关键部门进行预测工作。预测工作可与当前需求评估同时或分开进行。如第2章所记录，我们建议召集一个广泛、有代表性的小组以获取数字技能对个人和社区当前和未来影响的深度和广度。小组可包括以下成员：

- 政府机构和监管机构
- 教育机构
- 私营部门

- 民间团体。

欲了解更多关于可纳入的潜在利益攸关方详细信息，参考第2章第1步：组建小组。

接下来，针对预测的技术变革产生的对数字技能的需求，列出可能向关键部门利益攸关方提出的问题。正如先前所述，将本部门的小公司和大企业均考虑在内十分重要。以下这些问题和表格可支持预测工作。在分析过程中，得出的信息可与从第1步得出的全球趋势相结合。



- 1.你认为技术变革将如何在未来 5-10 年间对您所在部门产生影响?
- 2.您的部门很可能引进哪些新的数字技术?
- 3.这些技术将对部门产生什么影响?
- 4.为满足您所在部门的技术变革，将出现哪些新的数字技术需求?
- 5.可向教育系统添加哪些技术来确保管道为这些变革做好准备?
- 6.为了应对这些变革，你会考虑如何对现有员工进行再培训或提升他们的技能?

以下提供了协助进行数据收集的表格。

**表9：数据收集指南**

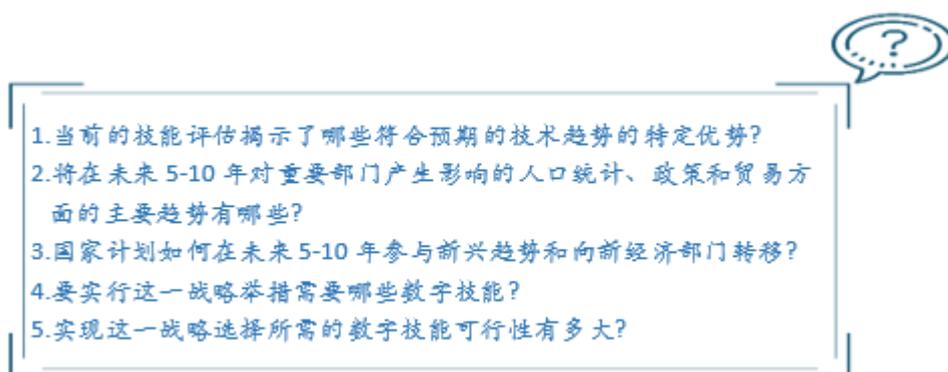
部门	部门内的主要职业	预计的未来 5-10 年的技术变革	由于预计的技术变革产生的预期职业	基于预计的技术变革产生的预期数字技能需求	本部门的主要企业

现在，您的利益攸关方可以编制和比较两个预期数字技能需求清单。这两个清单应有一定程度重合，取决于贵国最新的发展规划。可以在下一步使用这一清单，以做出战略决定。

### 第3步：做出战略决定

各国不仅可以通过对其当前关键部门进行评估来思考未来数字技能需求，也可以根据国家当前数字技能优势、基础设施能力（电气化、互联网普及率等）和竞争优势对在未来创建、拓展或进入哪些部门做出战略决定。一些国家可能已经通过国家发展规划或数字战略规划（见本章第2步）创建和分配了未来战略目标，而另一些国家可能需要首次思考战略目标，或在开展技能评估和预测工作之后重新审视这些目标。

每个国家将以不同方式参与战略决策，但利益攸关方在审视第1步和第2步收集到的数据时，可以思考以下问题：



从战略上考虑如何参与的一种方法是对可能影响未来数字技能需求的不同因素，如国家重要经济部门的变化或人口趋势变化进行盘点。以下是一张国际电联《数字技能工具包》中的表格，对审视部分因素可能有用。

**表10：影响需求的因素**

影响对数字技能的需求的因素	这些因素预计将在未来5-10年在贵国发生怎样的变化？	这些变化如何影响贵国对数字技术的需求
<b>人口统计因素</b> 例如：退休和取代、年轻人失业率等		
<b>技术变革</b> 例如：自动化等		
<b>商情趋势</b> 例如：经济扩张与收缩、雇主调查、就业数据、未来图景等		
<b>贸易</b> 例如：贸易协议、出口部门等		
<b>行业政策</b> 例如：新技术投资、招聘实践等		
<b>向更加绿色环保的经济转移</b> 例如：替代能源等		
<b>其他-----</b>		

完成这一工作之后，确定哪些因素可能受到影响，哪些不会受到影响，从而为未来的政策选择提供信息。例如，包含出生率或人口总体老龄化的人口统计趋势很可能在这一特定利益攸关方小组研究范围之外。不过，利益攸关方小组可能会认为有必要转变教育政策或行业投资，以满足未来数字技能需要。

## 结论

新的数字技术将对未来工作产生影响。但是，未来具体如何各国情况各不相同。本章对决策者可如何预测各自国家的未来数字技能需求进行了概述。利益攸关方仍然十分重要。第2章建立的治理模式使您能够更容易地利用利益攸关方在了解全球技术趋势将如何对当地产生影响方面的专业知识。结合国际和本地资源获得的数据使决策者能够就投资领域做出战略决策，从而使国家在未来具备竞争力。这些战略决策将对未来所需的数字技能产生直接影响。

## 示例

## “加纳”

加纳政府把重点放在发展本国的信息通信技术部门和使加纳成为西非信息技术中枢上。为使劳动者为未来就业做好准备，国际金融公司（IFC）开展了广泛的经济预测实践，以判定加纳对于数字技能的需求规模，并开展跨行业和机构的访问，以了解本国对数字技能的需求将如何变化。实践显示，到 2030 年，加纳有超过 900 万份工作需要数字技能；在 2030 年之前，2000 万人需要接受数字技能培训。研究表明，预计的数字技能要求的增长是由潜在的经济增长以及加纳关键部门（农业、制造业和服务业）的数字化和自动化共同带来的（国际金融公司，2019）。

## 示例

## “印度”

印度开展了一项综合研究，以确定未来十年中将在全国和全球发展的八项技术，以及 55 类相关的工作岗位和相应的技能要求。基于这项研究，2018 年，印度推出了“未来技能平台（FutureSkillsplatform）”，作为在未来的几年中提升 200 万名技术专业人士和另外 200 万名学生的技能的方式。该平台提供关于人工智能、大数据分析、云计算、物联网、3D 打印和虚拟现实的技术开发的培训。平台提供培训、评估和认证。未来技能平台设计作为印度政府的“数字印度举措”的补充。“数字印度”专注于提高国内电气化生产和促进就业的业务流程外包（BPO）推广项目。未来技能平台旨在为这些部门培养员工并提升他们的技能（国家软件和服务业企业协会，2018）。

## 示例

### “缅甸”

2016 年，缅甸发布了针对促进社会经济发展的数字技术的广泛采用的 12 点经济政策。为助力政策的实施，缅甸政府组建了一个数字经济发展委员会（DEDC），以制定数字改革总体计划。DEDC “成立的目的是执行以下任务：有效顺利地实施国家经济政策，为数字经济在本国的成功兴起提供政府支持，发展以数字经济为基础的其他经济部门，通过使用数字技术来发展社会事务、教育、卫生和经济，以及通过升级更好的经济环境和数字技术来将缅甸打造成为东盟地区的数字中枢。”

“为协助本国的数字改革，Telenor，一家私营公司，制定了名为‘实现数字缅甸’的 2018-2023 年路线图。路线图将数字技能作为惠及所有部门的培育繁荣的数字经济的要求之一。路线图还确定了七个额外关注领域，即数字框架、数字基础设施、数字生态系统、数字技能、数字政府、数字企业和数字消费者。每个关注领域都确定了一系列目标，例如培训所有公务员的数字素养和将 Scratch 编码纳入学校课程等（Telenor 集团，2018）。

## 尾注

- <sup>1</sup> ILO将绿色工作定义为“有助于保持或恢复环境的体面工作，无论是传统部门例如制造业和建筑业，或者新兴的绿色部门，例如可再生能源或节能”。见：[http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS\\_220248/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang--en/index.htm)。
- <sup>2</sup> 欲了解更多关于全球趋势以及它们将如何对技能需求造成影响，见OECD（OECD，2012；OECD，2019a），WEF（世界经济论坛，2018）和ILO（ILO，2019）的相关出版物。
- <sup>3</sup> 国际电联《数字技能工具包》为决策者制定和实施国家层面的数字技能战略提供详细指导，如果该国尚未制定数字技能战略，该指导将会十分有用（国际电联，2018a）。

## 第5章：结论

数字转型正在迅速推动几乎所有部门的劳动力市场发生变化，包括农业、教育、环境、金融、卫生、贸易、交通、旅游与环境等各类行业，使各国日益需要培养具备数字技能的人口，从而在全球社会和经济中保持竞争力和就业能力。为了实现这一目标，决策者必须确定当前的数字技能水平，并了解要满足自己国家当前和未来需求所需的数字技能。每个国家将选择各自参与数字转型的方式，但是，要做到这一点，决策者需要了解自己国家的技术资产、挑战和机遇。

本指南设计用于为各国选择适合其资源限制和独特目标的方式提供尽可能多的灵活性。每个国家存在不同的数字技能需要和要求（根据其技术发展水平和经济部门）。此外，评估方法取决于一国的资源和利益攸关方参与。不存在“放之四海皆准”的方法。决策者应与私营部门、非政府组织和学术界合作伙伴接触，以制定适合本国需要和目标的评估方法。

评估对数字技能的需求和供应亦可支持“联合国2030年可持续发展议程”以及可持续发展目标（SDG）的实现。数字技术是SDG的关键推动力，因此更多具备数字素养的人口可增强各国有效使用信息通信技术产品和服务用于发展的能力。

特别是SDG 17具体目标17.9，旨在“加强国际社会对在发展中国家开展高效的、有针对性的能力建设活动的支持力度，以支持落实各项可持续发展目标的国家计划，包括通过开展南北合作、南南合作和三方合作”（联合国，2015，p,27）。该SDG强调需要各国全面实施技术和创新能力建设机制，并增强使能技术的使用。如果各国已对其数字技能水平进行评估，并且完全知晓本国可使用哪些技术和需要发展哪些技术以利用使能技术，就可以有意义地实现这一目标。

本指南概述的行动也可通过所有国家在国家青年就业和创业战略中优先考虑数字技能开发来帮助实现SDG 8：“促进持久、包容和可持续经济增长，促进充分的生产性就业和人人获得体面工作”。此外，如果一国采用基于运用的测试来衡量当前数字技能水平，则可以对SDG 4的主题指标4.4.2“已达到至少最低水平的数字素养技能水平的青年和成年人的百分比”进行测量（UNESCO-UIS，2019，p.57）。

与发展必要数字基础设施（电气化、互联网普及等），应对教育部门技能不匹配和推动专业数字技能发展的能力相关的政策响应是为满足未来数字技能需要所做准备的必要组成部分。这需要决策者、学术界、私营部门和广大公众之间建立强有力的伙伴关系，以将技能需求与技能提供相匹配，预测未来技能需求，并评估技能发展干预措施的相关性。通过高级别代表（例如机构负责人、部长、首席执行官和主管等）的参与，政治参与可为承诺提供助力，并提高数字技能评估工作的成功概率。了解了当前差距和未来需求之后，决策者可以开始制定其政策响应。

数字技能评估并非一次性活动，各国必须定期重复开展评估。产生重复评估需要的原因可以是对数字技能战略的重新审查，或其他政府干预措施需要该国来追踪技术发展以及技能供求。

本指南旨在为各国评估数字技能供求、明确对预期的未来数字技能的需要的工作提供协助。这是对数字技能框架和其他产品进行重新审查、综合信息并将其整合进各国可以遵循的简单的循序渐进流程的产物。无论出于什么目的开展数字技能评估工作，都鼓励各国参考这一指南，以促进工作。

## 尾注

- <sup>1</sup> 主题指标衡量全球指标未涵盖的SDG4的各个方面（UNESCO-UIS，2019，p.41）。

## 参考资料

Adinde, I. (2019年)。重新思考数字时代的能力建设：非洲的情况。国际电际数字技能洞察，33-42。

African Capacity Building Foundation. (2017). Africa capacity report 2017: Building capacity in science, technology and innovation for Africa's transformation. ACBF. <https://elibrary.acbfpact.org/acbf/collect/acbf/index/assoc/HASH01ad/e44e7241/b749d69a/1a6c.dir/ACR2017%20English.pdf>

British Council & ILO. (2014). Skill Assessment in India: A discussion paper on policy, practice and capacity. British Council and International Labour Organization (ILO). [https://www.britishcouncil.in/sites/default/files/ilo\\_british\\_council\\_skill\\_assessment\\_in\\_india.pdf](https://www.britishcouncil.in/sites/default/files/ilo_british_council_skill_assessment_in_india.pdf)

Broadband Commission for Sustainable Development. (2017). Working Group on Education: Digital skills for life and work. <https://broadbandcommission.org/Documents/publications/WG-Education-Report2017.pdf>

Carretero, S., Vuorikari, R. & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-and-examples-use>

Commission on Science and Technology for Development. (2018). Building digital competencies to benefit from existing and emerging technologies, with a special focus on gender and youth dimensions. United Nations Economic and Social Council. [https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162018d3\\_en.pdf](https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162018d3_en.pdf)

Directorate for Education and Skills. (n.d.). PIAAC country note Peru. OECD. [https://www.oecd.org/skills/piaac/publications/countryspecificmaterial/PIAAC\\_Country\\_Note\\_Peru.pdf](https://www.oecd.org/skills/piaac/publications/countryspecificmaterial/PIAAC_Country_Note_Peru.pdf)

Dodel, M. & Aguirre, F. (2018). Uruguay, sociedad e internet: Principales resultados de la encuesta WIP+DiSTO Uy 2017. Universidad Católica del Uruguay. [https://ucu.edu.uy/sites/default/files/facultad/fch/uruguay\\_internet\\_2019.pdf](https://ucu.edu.uy/sites/default/files/facultad/fch/uruguay_internet_2019.pdf)

Ecorys UK. (2016). Digital skills for the UK economy. Department for Business Innovation & Skills; Department for Culture Media & Sport. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/492889/DCMSDigitalSkillsReportJan2016.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492889/DCMSDigitalSkillsReportJan2016.pdf)

Essential Digital Skills Framework. (2018). [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/738922/Essential\\_digital\\_skills\\_framework.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/738922/Essential_digital_skills_framework.pdf)

Eurostat. (n.d.-a). Individuals who have basic or above basic overall digital skills by sex (tepsr\_sp410). Retrieved 18 March, 2020, from [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr\\_sp410\\_esmsip2.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr_sp410_esmsip2.htm)

Eurostat. (n.d.-b). Experimental statistics – Skills. Retrieved 18 March, 2020, from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/experimental-statistics/Skills>

Human Capital Project. (n.d.). [Text/HTML]. World Bank. Retrieved 20 December, 2019, from <https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital>

ICDL Arabia. (n.d.). Retrieved 11 October, 2019, from <https://icdlarabia.org/>

ILO. (n.d.). ILOSTAT - The leading source of labour statistics. ILOSTAT, International Labour Organization (ILO). Retrieved 21 February, 2020, from <https://ilostat.ilo.org/>

ILO. (2018). Women and men in the informal economy: A statistical picture. Third edition [Report]. ILO. [http://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS\\_626831/lang-en/index.htm](http://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_626831/lang-en/index.htm)

ILO. (2019). Work for a brighter future – Global Commission on the Future of Work [Report]. ILO. [http://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS\\_662410/lang-en/index.htm](http://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_662410/lang-en/index.htm)

ILO & OECD. (2018). Approaches to anticipating skills for the future of work [Report]. ILO and OECD. [http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/multilateral-system/g20/reports/WCMS\\_646143/lang-en/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/multilateral-system/g20/reports/WCMS_646143/lang-en/index.htm)

International Finance Corporation. (2019). Digital Skills in Sub-Saharan Africa: Spotlight on Ghana. IFC. Retrieved 18 December, 2019, from [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/ed6362b3-aa34-42ac-ae9f-c739904951b1/Digital+Skills\\_Final\\_WEB\\_5-7-19.pdf?MOD=AJPERES](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/ed6362b3-aa34-42ac-ae9f-c739904951b1/Digital+Skills_Final_WEB_5-7-19.pdf?MOD=AJPERES)

国际电联。（2018a）。数字技能工具包，国际电信联盟（ITU）。<https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Documents/ITU%20Digital%20Skills%20Toolkit.pdf>

国际电联。（2018b）。国际电联2018年ICT家庭短篇调查表，国际电联[https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/datacollection/ITU\\_HH\\_SQ\\_2018.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/datacollection/ITU_HH_SQ_2018.pdf)

国际电联。（2018c）。衡量信息社会发展报告：第1卷，国际电联。

国际电联学院。（日期未标明）。数字技能洞察，国际电联<https://academy.itu.int/main-activities/research-publications/digital-skills-insights>

Kaarakainen, M.-T., Kivinen, O. & Vainio, T. (2018). Performance-based testing for ICT skills assessing: A case study of students and teachers' ICT skills in Finnish schools. *Universal Access in the Information Society*, 17(2), 349–360. <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0553-9>

Kenya Institute of Curriculum Development. (2017). Basic Education Curriculum Framework. KICD, Republic of Kenya. <https://kicd.ac.ke/wp-content/uploads/2017/10/CURRICULUMFRAMEWORK.pdf>

Kluzer, S. & Pujol Priego, L. (2018). DigComp into action - Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework. (JRC Science for Policy Report). Publications Office of the European Union. 10.2760/112945

Laanpere, M. (2019). Recommendations on assessment tools for monitoring digital literacy within UNESCO's Digital Literacy Global Framework. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) Institute for Statistics (UIS). <https://doi.org/10.15220/2019-56-en>

Law, N., Woo, D., de la Torre, J. & Wong, G. (2018). A Global framework of reference on digital literacy skills for Indicator 4.4.2. UNESCO Institute for Statistics (UIS). <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf>

Litt, E. (2013). Measuring users' Internet skills: A review of past assessments and a look toward the future. *New Media & Society*, 15(4), 612–630. <https://doi.org/10.1177/1461444813475424>

Lloyds Bank. (n.d.). Lloyds Bank UK Consumer Digital Index 2019. Retrieved 13 November, 2019, from <https://www.lloydsbank.com/banking-with-us/whats-happening/consumer-digital-index.asp>

London School of Economics and Political Science. (n.d.-a). DiSTO Project: From digital skills to tangible outcomes. London School of Economics and Political Science (LSE). Retrieved 20 March, 2020, from <https://www.lse.ac.uk/media-and-communications/research/research-projects/disto/home.aspx>

London School of Economics and Political Science. (n.d.-b). DiSTO Surveys: From digital skills to tangible outcomes – Improving measures and models of digital engagement. LSE. Retrieved

20 March, 2020, from <https://www.lse.ac.uk/media-and-communications/research/research-projects/disto/surveys.aspx>

Mackay, A., Gallo, I., Husch, J. & Rak-sakulthai, V. (2015). Skills assessment for national adaptation planning: How countries can identify the gap. United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). <https://www4.unfccc.int/sites/NAPC/Documents/Supplements/UNITAR%20sanap%202015.pdf>

McKinsey Global Institute. (2017). Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation. McKinsey & Company. [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/future%20of%20organizations/what%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/mgi%20jobs%20lost-jobs%20gained\\_report\\_december%202017.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/future%20of%20organizations/what%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/mgi%20jobs%20lost-jobs%20gained_report_december%202017.ashx)

National Association of Software and Services Companies. (2018). Hon' ble Prime Minister Narendra Modi unveils 'Futureskills' platform to upskill technology professionals in India. NASSCOM. Retrieved 3 December, 2019, from [https://www.nasscom.in/sites/default/files/media\\_pdf/honble-prime-minister-narendra-modi-unveils-futureskills-platform-to-upskill-technology-professionals-in-india.pdf](https://www.nasscom.in/sites/default/files/media_pdf/honble-prime-minister-narendra-modi-unveils-futureskills-platform-to-upskill-technology-professionals-in-india.pdf)

OECD. (n.d.). Survey of adult skills - PIAAC data and tools. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Retrieved 24 October, 2019, from <https://www.oecd.org/skills/piaac/data/>

OECD. (2012). ICT skills and employment: New competences and jobs for a greener and smarter economy. OECD Digital Economy Papers, No. 198. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5k994f3prlr5-en>

OECD. (2016). Getting skills right: Assessing and anticipating changing skill needs. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264252073-en>

OECD. (2017). Skills strategy diagnostic report: Italy. OECD. <https://www.oecd.org/skills/nationalskillsstrategies/Diagnostic-report-Italy.pdf>

OECD. (2019a). Going digital toolkit. Going Digital Toolkit. OECD. <https://goingdigital.oecd.org/en/>

OECD. (2019b). Measuring the digital transformation – A roadmap for the future. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/publications/measuring-the-digital-transformation-9789264311992-en.htm>

OECD(2019c). Employment Outlook 2019: The future of work. OECD iLibrary. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9ee00155-en/index.html?itemId=/content/publication/9ee00155-en>

Pix – Cultivez vos compétences numériques. (n.d.). Pix.Fr. Retrieved 28 October, 2019, from <https://pix.fr>

Redeker, D. & Sturm, I. (2019). ICT skills in small island developing states: ICT capacity building, economic opportunities and brain drain. ITU Digital Insights, 73–84.

Ryder, J. (2018). The basic digital skills framework is being updated – Now' s your chance to have a say and shape its future. Digital Skills and Inclusion. <https://digitalinclusion.blog.gov.uk/2018/01/23/the-basic-digital-skills-framework-is-being-updated-nows-your-chance-to-have-a-say-and-shape-its-future/>

Sparks, J. R., Katz, I. R. & Beile, P. M. (2016). Assessing digital information literacy in higher education: A review of existing frameworks and assessments with recommendations for next-generation assessment. ETS Research Report Series, 2016(2), 1–33. <https://doi.org/10.1002/ets2.12118>

Telenor Group. (2018). Realising digital Myanmar: Leapfrogging to an inclusive digital economy. Retrieved 12 December, 2019, from <https://www.telenor.com/wp-content/uploads/2018/02/Telenor-Realising-Digital-Myanmar-Report-06-February.pdf>

UNESCO-UIS. (2019). SDG 4 Data Digest – How to produce and use the global and thematic education indicators. UNESCO Institute of Statistics (UIS). <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/sdg4-data-digest-2019-en.pdf>

United Nations. (2015) The 2030 agenda for sustainable development, A resolution adopted by the General Assembly of 25<sup>th</sup> September 2015, [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf)

van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. & Peters, O. (2012). Proposing a survey instrument for measuring operational, formal, information, and strategic Internet skills. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 28(12), 827–837. <https://doi.org/10.1080/10447318.2012.670086>

van Deursen, A.J.A.M., Helsper, E.J. & Eynon, R. (2014). Measuring digital skills. From Digital Skills to Tangible Outcomes project report. Retrieved 26 October, 2017, from [https://www.oii.ox.ac.uk/archive/downloads/publications/Measuring\\_Digital\\_Skills.pdf](https://www.oii.ox.ac.uk/archive/downloads/publications/Measuring_Digital_Skills.pdf)

van Deursen, A. & van Dijk, J. (2015). New media and the digital divide. In J. D. Wright (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*, 787–792. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.95086-4>

Vuorikari, R. & Punie, Y. (2019年)。使用参考框架支持具备数字能力的公民 – DigComp案例。国际电联数字技能洞察， 1–11。

World Bank. (2019a). World Development Report 2019: The changing nature of work. World Bank. 10.1596/978-1-4648-1328-3

World Bank. (2019b). World Bank Group – LinkedIn digital data for development, jobs, skills and migration trends. Data Catalog. <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-bank-group-linked-in-dashboard-dataset>

World Economic Forum. (n.d.). Reskilling Revolution Platform. World Economic Forum. Retrieved 21 February, 2020, from <https://www.weforum.org/projects/reskilling-revolution-platform/>

World Economic Forum. (2016). The Future of Jobs: Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution. Global Challenge Insight Report. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)

World Economic Forum. (2018). The Future of Jobs Report 2018. Insight Report. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf)

# 附录

## 附录：数字技能评估资源和工具

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
罗盘， <sup>1</sup> 数字技能罗盘，2018	法国、爱尔兰、意大利、罗马尼亚	免费注册后，用户可按提示进行技能评估，其答案可表示在以下三个类别的评级是新手或高级：沟通与协作、创建数字内容、安全。用户之后可按提示选择职业路径	基本；中级	基于知识的评估	青壮年	不适用（NA）：自主培训	在开始培训之前在线评估	证书课程	与培训相联系，关注就业	职业路径在这些国家以外可能不适用

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
数字能力转盘, <sup>2</sup> 数字教养中心, 2018	丹麦	该工具以 DigComp为基础, 覆盖数字能力的4个能力领域的16项能力和54个可测量方面。人们可以在7分制力量表上为自己的知识评分。本工具对所有使用者免费。各组织可登记成为付费用户, 以订制转盘和追踪员工能力	中级; 高级	自我评估	成人	不适用: 测试和绘制自身熟练程度	15分钟测试, 个人进行或由组织协调	个人能力转盘、对如何增强数字能力的建议、示例和每个能力的练习	提供16项能力的每项能力的个性化报告。提供如何增强每项能力的建议。为不同专业领域开发转盘	没有基于知识的项目; 只有自我报告。练习建议需要个人努力。例如, 建议“我能够学到如何将Word文件转换为PDF文件”, 但没有链接提供演示。对于一般用户来说, 图表十分详细且有挑战性

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
数字技能评测器, <sup>3</sup> 安大略理工大学教育信息学实验室, 2015	加拿大、格鲁吉亚、乌克兰	为特定设备的使用频率和使用信心评分。涵盖计算机、手机和其他智能设备。以通用技术能力和使用(GTCU)框架为基础,分解成“数字技术的四个使用顺序”:技术、信息、社交和认知	基本; 中级	自我评估	成人; 大学生	不适用: 测试自身数字能力	在线评估	结果报告	关注不同类型设备: 移动和“智能”设备	输出文件有限
数字经济和社会指数(DESI) <sup>4</sup> 欧盟委员会, 进行中	欧盟成员国、冰岛、挪威、瑞士、欧盟候选国和潜在候选国	人力资本指数在DigComp上创建。根据一个人的反应来判定其具备从“基本”到“高于基本”的技能	基本; 中级; 高级	自我评估	成人	每两年	每两年由各国的国家统计局或相关部委收集	DESI组成部分, 是一个连通性、人力资本(数字技能)、公民互联网使用、技术和数字公共服务整合的综合指数	自2014年起采用当前表格来测量。可在收集数据的各国之间进行比较	仅限于具备更高级数据收集的国家
数字技能加速器, <sup>5</sup> Erasmus+(欧盟), 2019(进行中)	比利时、爱尔兰、波兰、西班牙、英国	使用6分制熟练程度量表, 在DigComp的5个能力领域内自我评分	基本; 中级; 高级	自我评估	成人	不适用	在线测试	个性化雷达图、培训建议	收到显示强项和弱项的个性化图表。提供培训建议	由学生负责评估自己的表现

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
通过数字技能实现有形成果 (DiSTO) <sup>6</sup> ，伦敦政治经济学院，2015 (进行中)	澳大利亚、英国、荷兰、智利、巴西、乌拉圭、美国	数字技能、互联网用户和互联网使用成果调查	基本；中级	个人评估	青年；成人	可按需要频率进行；通常开展一次	纸质或在线调查	学术出版物和报告，使用热点图对一些国家的数字排斥进行研究	以理论为基础，一开始在英国和荷兰两国开展的有效性和可靠性测试。通过研究伙伴拓展至其他国家。继续对工具进行测试	仅在英国和荷兰测试和使用。仅关注在线技能

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
在线教育和技能, 7 经济合作与发展组织 (OECD), 日期未注明	10种语言版本	在线版本可供个人或机构使用。结果映射到PIAAC结果中。还对其他领域进行测试: 阅读、数学、在技术密集环境解决问题、阅读基础(可选)。可选非认知评估(技能使用、行为、职业兴趣、主观幸福感)	基本; 中级; 高级	运用评估; 自我评估	成人	不适用: 个人评估	在线评估			
eLene-4work <sup>8</sup> Erasmus+ (欧盟), 2017	比利时、芬兰、法国、德国、希腊、意大利、波兰、西班牙、英国	在基于DigComp对软技能和数字技能评分之后, 制定一个关于要改进之处的学习议程。讲习指南提供了在线课程(MOOC)或其他学习选项的建议, 以提高就业能力	基本、中级	自我评估	学生; 成人	不适用: 自我评估	免费获取在线问卷	培训指南提供继续学习途径	关注软技能和数字技能。可免费获得	当前无法收集总分

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
ICT家庭短篇调查表, <sup>9</sup> 国际电信联盟 (ITU), 2018 (进行中)	全球约80个国家	关于家庭ICT接入和个人互联网使用、移动电话所有权和ICT技能的样本问卷。当前正在修订中, 以添加更多技能和移动技术	基本; 中级; 高级	自我评估	年龄在15岁以上, 但设置不同年龄截点	每年开展			问卷可公开获得供使用, 并可在国际间进行比较。该方法已被用于测试近十年	ICT技能方面的问题有限。大部分问题关注计算机技能, 未关注其他类型的数字素养

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
ICT技能测试, <sup>49</sup> 图尔库大学(芬兰), 2017	芬兰	42个基于运用的项目被分成17项ICT技能领域。这17项领域以芬兰国家核心课程、芬兰信息社会发展中心的电子技能(eSkills)证书项目内容和芬兰应用科学类大学的信息和通信研究要求为基础	基本; 中级; 高级	基于知识的评估	高级综合中学师生	不适用	在线选择题问卷		询问高级ICT技能	仅用于在芬兰开展的研究

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
ICT技能指标 <sup>11</sup> 不莱梅大学和太平洋研究所, 2019	斐济、密克罗尼西亚、帕劳、萨摩亚、汤加	用于5个岛屿国家。在线调查来衡量青年(18-35岁)的高级数字技能,从而制定“ICT技能指标”(ISI),并参与ICT能力建设讲习班。采用Likert量表来让受试者自我报告三个领域的技能:“管理网站内容”“设计网站”和“使用专门的编程语言编写计算机程序”的能力	高级	自我评估	青年(16-35岁)	不适用:自我评估	使用谷歌表单(Google Forms)的在线问卷	无	重点关注较高级技能的短调查	高级技能范围有限。不过如果仅用于寻求有能力被雇用从事高级ICT工作的个人,则只查问高级技能的方法是合理的

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
Ikanos Competencia Digital, <sup>12</sup> 巴斯克政府, 2012	西班牙	与DigComp一致, 认证普通人群和专业的本地工作的数字能力。包括自我评估测试、为本地行业定制的职业数字文件	基本; 中级; 高级	自我评估	成人	不适用: 自我评估	自我引导的基于计算机的评估, 由30个问题构成, 在15分钟之内完成, 也可在移动设备上完成	个性化分数报告; 针对参与者参与本地ICT培训会; 系统证书; 为帮助中介机构比较用户的测试结果和职业概况提供指导	通过纳入关于家庭ICT设备、互联网连接和获取或认证技能的方法的问题, 将参与者的背景考虑在内	分数报告类似于基于测试的评估, 但仅对参与者自身能力评定附上标签

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
国际计算机和信息素养调查 (ICILS) <sup>13</sup> ，国际教育成就评价协会 (IEA)，2018	智利、丹麦、芬兰、法国、德国、意大利、哈萨克斯坦、大韩民国、卢森堡、葡萄牙、俄罗斯联邦 (莫斯科)、乌拉圭和美国 (2018年周期)	基于测试的评估衡量学生使用计算机进行调查、创作和沟通，从而有效融入家庭、学校、工作场所和社区的能力。已在21个国家开展	基本；中级；高级	自我评估；基于运用的评估；基于知识的评估	8年级学生 (平均年龄13.5岁)	每5年一次	基于计算机的评估	国际报告和数据库	国际比较。包含基于评估和自我报告的ICT技能。各国可参与ICILS 2023年周期	不够频繁 (每5年一次)

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
国际计算机使用执照 (ICDL), <sup>14</sup> ICDL基金会, 日期未标明	超过100个国家	国际认可的计算机技能证书。对计算机基础、上网基础、文字处理和电子制表, 以及软件特定技能进行评估	基本; 中级	基于知识的评估; 基于运用的评估	成人	不适用	在ICDL测试中心实施	是否参加ICDL培训课程不影响考试完成	考场设有监考人员, 是否参加ICDL培训课程不影响考试	关注工作场所使用的计算机和软件(无移动设备, 有限的互联网)。无高级技能。仅关注使用技术的技术方面问题, 而不是如何在现实生活场景中应用这些技能来解决问题
互联网和计算核心认证 (IC3), <sup>15</sup> 思递波 (Certipoint), 日期未标明	78个国家	IC3全球标准5覆盖了“在线生活”、“计算基础知识”和“关键应用程序”。“计算基础知识”包括“移动设备”领域。考试映射至DigComp。	基本; 中级	基于知识的评估; 基于运用的评估	成人	不适用	在授权测试中心进行50分钟测试	培训、认证	“计算基础知识”包括“移动设备”领域。	仅关注使用技术的技术方面问题, 而不是如何在现实生活场景中应用这些技能来解决问题。

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
“国家教育进步评价” (NAEP) - 国家报告卡：技术与工程素养 (TEL) 评估， <sup>16</sup> 美国教育部国家教育统计中心，2018	美国	使用“基于反映现实解决方案的互动场景的问题解决任务”。测量三个内容领域：“技术和社会”“设计和系统”和“信息和通信技术”。在每个内容领域，学生需要展示对一个TEL“实践”的应用。实践分成三个类别：“理解技术原理”“开发解决方案和实现目标”以及“交流和协作”。学校还要报告课程中涉及哪些TEL相关的科目以及学校人口情况	基本；中级；高级	配合自我评估的运用评估	8年级	每年在8年级进行	通过笔记本电脑进行。包括15项基于场景的任务和77个分立问题。测试时间为60分钟。“基于反映现实解决方案的互动场景的问题解决任务”。2018年有600所学校参加	按不同人群分区的区域、州和国家报告	任务模拟真实生活场景。网站上提供任务样本	仅在美国使用。始于2014年，2018年修订和实施

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
全国评估计划 (NAP) - ICT素养 <sup>17</sup> 澳大利亚政府, 2014 (进行中)	澳大利亚	衡量学生在获取、管理、评估和开发对信息的新理解, 以及与他人交流和妥善使用 ICT 的能力	基本; 中级; 高级	基于知识的评估	6年级和10年级的学生	每年一次。6年级测试一次, 10年级再测试一次			针对6年级和10年级的学生, 查看随着时间推移年龄群体在知识方面如何变化	当前仅用于澳大利亚
Northstar 评估, <sup>18</sup> 明尼苏达州扫盲委员会, 2010 (进行中)	澳大利亚、加拿大、新西兰、尼日利亚、南非、美国	设计用于支持为仅具备基本 ICT 技能的成年人提供的社区教育和劳动力目标。提供免费的在线评估工具, 并与授权的测试中心合作, 在美国的31个州以及加拿大和南非提供有人监考的评价和证书	基本; 中级	基于知识的评估	成人	不适用	任何人都可以免费参加在线测试。各组织也可以付费成为官方认证的测试中心	认证 (如果在官方测试中心进行测试的话)	支持专业工作通常所需的基本计算机技能, 例如基本的计算机使用、互联网、Windows操作系统、Mac操作系统、电子邮件、社交媒体、信息素养、微软Word、微软Excel和微软PowerPoint	任何人均可参加测试, 名单认证项目依赖于设在世界各地的有限的测试中心

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
Pix, <sup>19</sup> 法国教育部, 2016	法国	在线数字技能评估和认证平台, 根据DigComp评估和认证数字能力。基于对“问题陈述”的回答来判断熟练程度。每个人运用其数字技能来提供正确答案	基本; 中级; 高级	基于知识的评估; 基于运用的评估	成人; 学生	不适用	在线测试	为教师制定教学工具, 免费的学校账户, 其他实体的付费账户	所有会法语的人都可以免费访问。开源平台(在GitHub上可获得源代码)。提供有针对性的评估后学习资源建议。技能展示与设备无关	当前仅有法语版
国际学生评估计划(PISA), <sup>20</sup> 经济合作与发展组织(OECD), 2000(进行中)	80个国家, 82种语言(2018)	对阅读、科学和数学能力进行评估。2021年, PISA将提供单独的ICT测试。在之前的周期中, 数字技能被嵌入其他学科中	基本; 中级	基于知识的评估	15岁	每3年一次	基于计算机, 每3年一次		国际可比较数据	成本较高。测试次数不多

(续)

工具、作者、发布日期	使用工具的国家/地区	概述	评估的技能	形式	目标群体	使用频次	实施	支持材料	优点	缺点
国际成人能力评估方案 - 在技术密集环境中解决问题 (PIAAC-TRE), <sup>21</sup> 经济合作与发展组织 (OECD), 2011 (进行中)	超过40个国家 (经合组织国家和非经合组织国家)	调查分成两部分: 背景调查问卷和认知技能直接评估 (包括在技术密集环境中解决问题)。第1轮于2018年完成, 有38个国家参与。第2轮将在2021-2022年开展, 数据将于2023年公布	基本; 中级; 高级	配合自我评估的运用评估	成人	一次两轮	90分钟的家庭评估, 包括面试和计算机测试		可进行国际比较。适应性设计。自我评估询问受试者具备的技能是否匹配工作需要	成本较高。测试次数不多
TASK项目, <sup>22</sup> Erasmus+ (欧盟), 2017	比利时、西班牙、法国、意大利、土耳其	测试母语沟通、外语沟通和数字能力 (基于 DigComp)。给学生一个真实生活场景 (五个能力领域, 4个不同掌握水平之一)。学生执行任务, 之后根据TASK调查问卷评估他们的表现	基本; 中级	配合自我评估的运用评估	初中和高中	不适用	由教师管理的网络工具		实际生活场景。提供英语、意大利语、法语、西班牙语和土耳其语版本	学生负责测试自己的表现

## 尾注

- 1 <https://www.compassdigitalskills.eu/>
- 2 <https://digital-competence.eu/>
- 3 <https://dcp.eilab.ca/>
- 4 [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr\\_sp410\\_esmsip2.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr_sp410_esmsip2.htm)
- 5 <https://www.digitalskillsaccelerator.eu/>
- 6 <https://www.oii.ox.ac.uk/research/projects/measures-and-models-of-internet-use>
- 7 <https://www.oecd.org/skills/piaac/onlineassessment/>
- 8 <http://elene4work.eu/>
- 9 [https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/datacollection/ITU\\_HH\\_SQ\\_2018.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/datacollection/ITU_HH_SQ_2018.pdf)
- 10 <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3237231>
- 11 <https://drive.google.com/file/d/1cG7UmhkMAMfEu5c9IfwxwxgxeVr6A2N/view>
- 12 <https://www.ikanos.eus/en/>
- 13 <https://www.iea.nl/icils>
- 14 <https://icdl.org/>
- 15 <https://certiport.pearsonvue.com/Certifications/IC3/Digital-Literacy-Certification/Overview.aspx>
- 16 [https://www.nationsreportcard.gov/tel\\_2018\\_highlights/](https://www.nationsreportcard.gov/tel_2018_highlights/)
- 17 <https://www.nap.edu.au/nap-sample-assessments/ict-literacy>
- 18 <https://www.digitalliteracyassessment.org/>
- 19 <https://pix.fr/>
- 20 <https://www.oecd.org/pisa/>
- 21 <https://www.oecd.org/skills/piaac/about/>
- 22 <http://www.taskeuproject.com/>



国际电信联盟 (ITU)  
电信发展局 (BDT)  
主任办公室  
Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

电子邮件: [bdtdirector@itu.int](mailto:bdtdirector@itu.int)  
电话: +41 22 730 5035/5435  
传真: +41 22 730 5484

数字网络和社会部 (DNS)  
电子邮件: [bdt-dns@itu.int](mailto:bdt-dns@itu.int)  
电话: +41 22 730 5421  
传真: +41 22 730 5484

## 非洲

埃塞俄比亚  
国际电联  
地区代表处  
Gambia Road  
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3<sup>rd</sup> floor  
P.O. Box 60 005  
Addis Ababa  
Ethiopia

电子邮件: [itu-ro-africa@itu.int](mailto:itu-ro-africa@itu.int)  
电话: +251 11 551 4977  
电话: +251 11 551 4855  
电话: +251 11 551 8328  
传真: +251 11 551 7299

## 美洲

巴西  
国际电联  
地区代表处  
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo  
Magalhães,  
Bloco "E", 10<sup>o</sup> andar, Ala Sul  
(Anatel)  
CEP 70070-940 Brasilia - DF  
Brazil

电子邮件: [itubrasilia@itu.int](mailto:itubrasilia@itu.int)  
电话: +55 61 2312 2730-1  
电话: +55 61 2312 2733-5  
传真: +55 61 2312 2738

## 阿拉伯国家

埃及  
国际电联  
地区代表处  
Smart Village, Building B 147,  
3<sup>rd</sup> floor  
Km 28 Cairo  
Alexandria Desert Road  
Giza Governorate  
Cairo  
Egypt

电子邮件: [itu-ro-arabstates@itu.int](mailto:itu-ro-arabstates@itu.int)  
电话: +202 3537 1777  
传真: +202 3537 1888

## 欧洲

瑞士  
国际电联  
欧洲处  
Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

电子邮件: [euregion@itu.int](mailto:euregion@itu.int)  
电话: +41 22 730 5467  
传真: +41 22 730 5484

副主任兼行政和运营  
协调部负责人 (DDR)  
Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

电子邮件: [bdtdeputydir@itu.int](mailto:bdtdeputydir@itu.int)  
电话: +41 22 730 5131  
传真: +41 22 730 5484

数字化发展合作伙伴部 (PDD)  
电子邮件: [bdt-pdd@itu.int](mailto:bdt-pdd@itu.int)  
电话: +41 22 730 5447  
传真: +41 22 730 5484

数字知识中心部 (DKH)  
电子邮件: [bdt-dkh@itu.int](mailto:bdt-dkh@itu.int)  
电话: +41 22 730 5900  
传真: +41 22 730 5484

喀麦隆  
国际电联  
地区办事处  
Immeuble CAMPOST, 3<sup>e</sup> étage  
Boulevard du 20 mai  
Boîte postale 11017  
Yaoundé  
Cameroon

电子邮件: [itu-yaounde@itu.int](mailto:itu-yaounde@itu.int)  
电话: +237 22 22 9292  
电话: +237 22 22 9291  
传真: +237 22 22 9297

巴巴多斯  
国际电联  
地区办事处  
United Nations House  
Marine Gardens  
Hastings, Christ Church  
P.O. Box 1047  
Bridgetown  
Barbados

电子邮件: [itubridgetown@itu.int](mailto:itubridgetown@itu.int)  
电话: +1 246 431 0343  
传真: +1 246 437 7403

## 亚太

泰国  
国际电联  
地区代表处  
Thailand Post Training Center  
5<sup>th</sup> floor  
111 Chaengwattana Road  
Laksi  
Bangkok 10210  
Thailand

邮寄地址:  
P.O. Box 178, Laksi Post Office  
Laksi, Bangkok 10210, Thailand

电子邮件: [ituasiapacificregion@itu.int](mailto:ituasiapacificregion@itu.int)  
电话: +66 2 575 0055  
传真: +66 2 575 3507

塞内加尔  
国际电联  
地区办事处  
8, Route des Almadies  
Immeuble Rokhaya, 3<sup>e</sup> étage  
Boîte postale 29471  
Dakar - Yoff  
Senegal

电子邮件: [itu-dakar@itu.int](mailto:itu-dakar@itu.int)  
电话: +221 33 859 7010  
电话: +221 33 859 7021  
传真: +221 33 868 6386

智利  
国际电联  
地区办事处  
Merced 753, Piso 4  
Santiago de Chile  
Chile

电子邮件: [itusantiago@itu.int](mailto:itusantiago@itu.int)  
电话: +56 2 632 6134/6147  
传真: +56 2 632 6154

印度尼西亚  
国际电联  
地区办事处  
Sapta Pesona Building  
13<sup>th</sup> floor  
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17  
Jakarta 10110  
Indonesia

邮寄地址:  
c/o UNDP – P.O. Box 2338  
Jakarta 10110, Indonesia

电子邮件: [ituasiapacificregion@itu.int](mailto:ituasiapacificregion@itu.int)  
电话: +62 21 381 3572  
电话: +62 21 380 2322/2324  
传真: +62 21 389 5521

津巴布韦  
国际电联  
地区办事处  
TelOne Centre for Learning  
Corner Samora Machel and  
Hampton Road  
P.O. Box BE 792  
Belvedere Harare  
Zimbabwe

电子邮件: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)  
电话: +263 4 77 5939  
电话: +263 4 77 5941  
传真: +263 4 77 1257

洪都拉斯  
国际电联  
地区办事处  
Colonia Altos de Miramontes  
Calle principal, Edificio No. 1583  
Frente a Santos y Cia  
Apartado Postal 976  
Tegucigalpa  
Honduras

电子邮件: [itutegucigalpa@itu.int](mailto:itutegucigalpa@itu.int)  
电话: +504 2235 5470  
传真: +504 2235 5471

## 独联体国家

俄罗斯联邦  
国际电联  
地区代表处  
4, Building 1  
Sergiy Radonezhsky Str.  
Moscow 105120  
Russian Federation

电子邮件: [itumoscow@itu.int](mailto:itumoscow@itu.int)  
电话: +7 495 926 6070

国际电信联盟  
电信发展局

Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

ISBN: 978-92-61-31105-6



9 789261 311056

瑞士出版

日内瓦, 2020

图片来源: Shutterstock