《生物多样性与环境科学杂志》（JBES）ISSN：2220-6663（印刷版）2222-3045（在线版）第21卷，第4期，第109-117页，2022年
http://www.innspub.net

研究论文

开放获取开放获取开放

MangngalApp——一套用于应对 COVID-19 和农村发展的综合技术方案：基于技术接受模型的可接受性与可用性

Billy S. Javier*、Leo P. Paliuanan、James Karl A. Agpalza、Jesty S. Agoto

菲律宾阿帕里，卡加延州立大学信息与计算科学学院

文章发表于2022年10月20日

关键词：可接受性、COVID-19、渔民、技术包、技术接受模型、ISO 25010

摘要

COVID-19大流行病促使大学和组织设法制定机制，以提升民众和社区的福祉。作为回应，MangngalApp——一个用于农村发展的基于网络的门户和移动响应式应用程序——其集成技术包的设计与开发成为一种契机。该应用展示了不同的技术包，这些技术包是渔业和水产养殖领域研究与开发的成果、受到知识产权保护的创新成果，以及利用当地可用资源进行采后开发并助力社区持续增长与发展的技术。本文采用描述性研究设计，运用技术接受模型（TAM）和 ISO 25010 软件质量标准，重点评估 MangngalApp 的可用性与可接受性。由于 COVID-19 疫情期间政府实施了卫生限制，研究人员通过电子邮件向同意参与的参与者发送基于 Google 表单的问卷，并附上知情同意书和评估表。结果表明，MangngalApp 非常可接受且可用，并且在较高程度上符合 ISO 25010 软件质量特性。根据研究结果可以得出结论，所开发的 MangngalApp 是一种实用且响应迅速的技术，有助于促进农村发展，尤其是服务于目标用户——渔民、采集者、加工者、贸易商和农民。考虑到其兼容性和有用性，MangngalApp 有望进一步推动社区的社会发展。

*通讯作者：Billy S. Javier ✉ billyjavier@csu.edu.ph

引言

新冠肺炎疫情扰乱了许多组织、政府和非政府机构、学校、公司以及各个社区的正常运作。因此，更多劳动者失去工作，失业人数增加；更多家庭因新冠肺炎限制措施而被迫居家隔离，不确定如何以及到哪里才能立即获得家庭收入。政府或许为陷入困境的家庭提供了财政援助，并让挨饿的人吃上了饭。然而，由于没有具体措施彻底阻止当前大流行病的威胁，资源正在耗尽，而菲律宾人民仍在承受其影响。卡加延州立大学肩负着通过高质量的教学、创新研究、发展和生产来改变人们及社区生活的使命。多年来，CSU一直致力于创新技术，以帮助减轻贫困、提高生产力、改善社区的社会经济地位，并助力维护和保护环境。然而，无论这些技术多么有前景，如果这些技术套餐无法广泛惠及目标社区及其预期利益相关者——渔民、农民、采集者和加工者，便无法发挥作用。事实上，Sharma A和Kiranmayi, D（2019年）发现，关于将技术套餐作为信息、教育与传播倡议，以推广和采用基于研究的渔业技术、收获后技术及水产养殖技术的文献和研究并不多。在所报告的124款应用中，大多数是用于垂钓、水产养殖管理、水族馆管理、海洋渔业、渔业治理、营销和生物学的移动应用。

由各领域专家资助并策划、旨在开发创新技术和产品的研究项目，最终推动了技术商业化。随后，这些技术必须通过现有且适用的技术推广至社区，使学术机构真正践行改善民众和社区生活的宗旨。MangngalApp 研究计划总体上旨在为……提供解决方案

充分了解如何利用大学及合作机构通过科学研究和实验开发的技术包（POTs）。人们认为，社区应当使用这些技术，通过技术转移加以采用，并从中创造收入。然而，沿海社区可能并未切实获得技术包。渔民、农民、采集者和加工者缺乏或难以获取技术包，可能导致效率低下、生产成本上升，并降低菲律宾北部沿海社区渔民、鱼类加工者、采集者及农民的生产力。

阿帕里校区以水产养殖为旗舰项目，提出了一项多学科研究计划，希望开发一套技术方案，展示大学在捕鱼活动、海藻养殖、捕后处理、产品开发等方面以科学为基础的技术方案。该研究旨在通过提供适用于移动设备、便于使用且用户可访问的应用程序，使沿海社区受益，帮助提高生产力、增强环境保护意识，并为妇女和残障人士提供生计。开发的技术方案一旦整合成套并投入使用，社区便能更好地采纳和利用这些方案。因此，潜在受益者不仅包括开展和管理渔业活动的渔民，也包括其他目标用户。沿海地区的农民将能够探索保护和管理海洋物种或海藻的科学方法。鱼类加工者则有望提高生产力、创造就业机会并增加收入。

秉承联合国粮食及农业组织（FAO）关于提升小规模渔业在减贫和保障粮食安全方面作用的愿景，该项目还着重了解菲律宾卡加延东北部捕鱼社区的技术认知、技术采纳实践、信息需求与信息寻求行为，以及媒体

素养和各利益相关者对媒体的采纳情况。在学术界，学生和教师可以利用所获得的教学科技方案包，并借此开展更切合实际的研究。研究结果希望能为学生、研究人员和教师提供并培育新知识。为此，学生和教师可以设计项目、计划和研究，为科技方案包添砖加瓦。各机构或组织也可以根据通过该项目开展的数据挖掘和知识发现，制定适当的策略、计划和方案。

通过多种技术构建信息、通信与教育平台势在必行，尤其是在推广严谨实验和研究所取得的科学成果与创新成果方面。数字可见度被视为宣传创新开发成果和研究结果的一种高效、合理的方式（Magdalinou，2019年）。技术接受模型（TAM）是信息系统领域的一种理论，用于解释消费者如何开始接受并使用某项技术。该模型认为，当消费者接触新技术时，多种因素会影响他们决定如何以及何时使用该技术。尽管技术接受模型因多种原因受到批评，但作为一个总体框架，它仍然很有用，并适用于多项探讨影响老年人使用新技术意愿之因素的研究（Braun，2013年）。

本文旨在总体描述已开发的移动端响应式网络项目MangngalApp 的可用性与可接受性。该项目是一个使用开源网络开发平台构建的综合技术套件。

采用技术接受模型（技术接受模型）评估MangngalApp 的可用性与可接受性，重点关注：(a) 感知易用性，(b) 感知有用性，(c) 使用态度，(d) 使用行为意向，以及与当前工作的相关性。此外，还报告了基于 ISO 25010 软件质量特性对所开发的 MangngalApp 进行的评估。

材料与方法

本项目采用描述性研究设计。共有200名非技术受访者参与了使用技术接受模型（TAM）对已开发的MangngalApp 的可用性与可接受性进行的评估。这些受访者包括渔民、农民、鱼类加工者、采集者以及从事捕后相关工作的家庭。相关名单通过沟通从市农业办公室获取。与此同时，20名技术受访者依据 ISO 25010 软件质量标准进行评估，提供了软件在兼容性、可靠性、易用性、安全性、可移植性和功能适合性方面符合标准的证明。技术受访者的概况见表1。调查问卷包括受访者的个人资料、对 MangngalApp 的评估，以及可选的备注或意见部分。问卷中附有同意书，并通过 Google Meet 事先介绍或说明了问卷的使用方法。

研究人员在当地团队的协助下，邀请合作学生和社区领导者分享 MangngalApp 项目，并指导目标用户，包括实际从事捕鱼、采后开发、加工、采集以及贸易的人员。这是项目团队为应对 COVID-19 而采取的一项举措，旨在收集更多用户的感受与评估意见。另一方面，研究人员正式联系技术受访者，请求他们提供专业知识，并征得其同意参与评估。

使用技术接受模型评估技术合规性、可用性与可接受性标准的受访者包括10名行业从业者，以及10名在数据库、Web开发、设计和编程方面具有经验的信息与通信技术教师。

表1. 技术受访者概况。

参与者分类	男性	女性	总计	%
行业从业者				
信息与通信技术教师	5	5	10	50.0
兴趣领域				
网页设计	2	3	5	25.0
网页编程 3		2	5	25.0
数据库	2	2	4	20.0
编程	2	2	4	20.0
网络	2		2	10.0
相关信息通信技术经验年限				
1至3年	4	5	9	45.0
4至6年	6	3	9	45.0
超过 6	1	1	2	10.0

参与者通过电子邮件获知其参与评估的事宜。项目团队通过 Google Meet 举行了简短的说明会，向他们介绍项目概况。项目团队提供了基于 Web 的 MangngalApp 项目链接。他们至少有2至5周的时间访问该网络项目，并受邀通过 Google Forms 填写评估表。在使用技术接受模型评估 MangngalApp 的可用性与可接受性时，采用了4点李克特量表：1代表不可接受且不可用，4代表非常可接受且可用。MangngalApp 网络门户采用面向信息系统的设计科学研究（DSR）方法开发。设计科学研究旨在创建并评估用于解决已识别组织问题的信息技术制品（Peffers，2007）。该项目可通过 http://cics- csuaparri.org.ph/mangngalapp 访问，主要使用 XAMPP 开发框架。XAMPP 是一种跨平台开发工具，涉及使用 PHP 脚本语言、My SQL 数据库引擎和 Apache Web 服务。其他使用的工具包括 CSS3、HTML5 和 JavaScript。

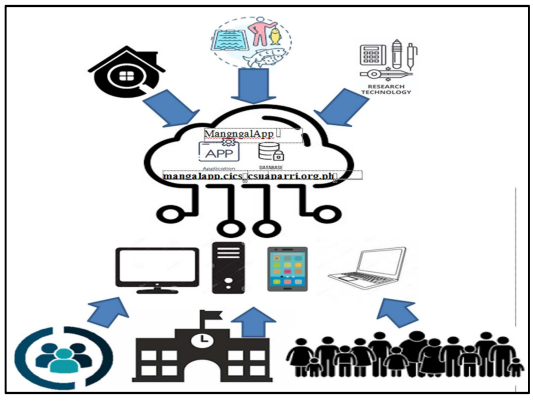


图 1. MangngalApp 生态系统。

MangngalApp 网络项目是一个生态系统，涵盖参与研究与开发的人员、用于开发和推广研究成果的技术，以及构成该项目推动农村发展之核心原因的人群与社区。研究人员和科研组织的已注册知识产权研究成果被重点展示，以便推广并制定推广策略。弥合差距的方式，是最大限度地利用社区能够获取的网络工具和技术。当前版本提供的技术套件包含 14 项已注册知识产权的技术，展示了大部分以 CSU Aparri 为基础的研究与创新成果。

已通过知识与技术管理办公室以及研究、开发与推广办公室取得许可。项目的最终用户可以点击“查看流程”，查看详细说明，以及制作、生产或使用该技术所涉及的步骤。该项目具有可扩展性，未来还将收录其他已注册的收获后技术、渔业产品，以及支持农村地区渔业和水产养殖发展的各类技术。

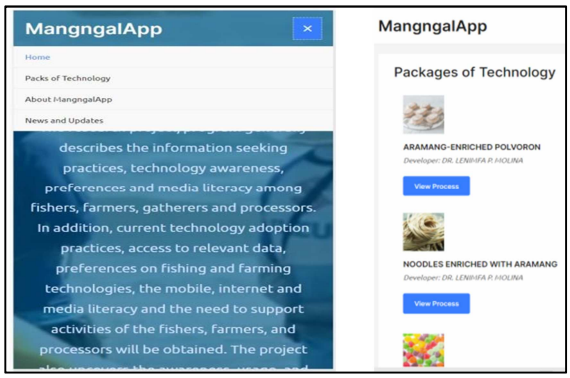


图 2. MangngalApp 的移动端视图。

结果与讨论

使用技术接受模型（技术接受模型）评估 MangngalApp 的可用性与可接受性

表3展示了技术受访者对感知易用性、感知有用性、使用态度、使用行为意向和工作相关性等方面的评估结果。

表1. 使用技术接受模型评估可用性与可接受性。

	VAU	实际使用	SAU	NAU	加权描述性值	
技术接受的各个方面	f		f	f	均值	
感知易用性					*3.14*	*AU*
我觉得使用 MangngalApp 对我来说会很容易	8		12	0	3.40 VAU	
我觉得我与 MangngalApp 的互动会清晰明了且易于理解	6		12	1	3.25 VAU	
我觉得熟练使用它会很容易 MangngalApp	3		15	1	3.10	AU
我觉得使用 MangngalApp 会很灵活。	6		12	1	3.25 VAU	
对我来说，学习操作 MangngalApp 会很容易。	6		12	2	3.20	AU
对我来说，让 MangngalApp 按我的要求执行操作会很容易	2		13	4	2.90	AU
我觉得，我判断 MangngalApp 是否易于使用的能力受到自身经验不足的限制	4		11	3	2.85	AU
感知有用性					3.32 VAU	
使用 MangngalApp 向目标用户传播技术，将使我或用户能够完成任务的速度更快	11		8	1	3.50 VAU	
使用 MangngalApp 能提升我的技能，而且很有用满足渔民和用户的需求。	7		12	1	3.30 VAU	
使用 MangngalApp 能提高我的生产力	7		12	1	3.30 VAU	
使用 MangngalApp 能提升其他用户的能力采用所分享的技术。	7		12	1	3.30 VAU	
使用 MangngalApp 能更轻松地了解新的捕鱼、收获后处理及相关领域的技术更新活动。	6		12	2	3.20	AU
我认为 MangngalApp 有助于渔民和相关行业朝着农村发展迈进。	7		12	1	3.30 VAU	
使用态度					3.43 VAU	
我认为使用 MangngalApp 网络项目	8		12	0	3.40 VAU	
我喜欢使用 MangngalApp 网络项目这个想法	8		12	0	3.40 VAU	
使用 MangngalApp 是个积极的想法	10	10		0	3.50 VAU	
使用行为意向					*3.22*	*AU*
我倾向于使用 MangngalApp 网络项目来寻找新的渔业捕后创新成果和技术。	6		13	1	3.25 VAU	
我倾向于使用 MangngalApp 来提升自己对相关捕鱼、水产养殖和捕后活动的兴趣	6		12	2	3.20 实际使用	
我倾向于使用 MangngalApp，提供多种途径来分享和获取有关渔业、水产养殖和捕后活动。	6		12	2	3.20 实际使用	
MangngalApp 与当前工作的相关性					3.35 VAU	
在渔业和水产养殖领域推广新技术包时，使用 MangngalApp 很重要	8		11	1	0 3.35 VAU	
在渔业及水产养殖领域推广新技术方案时，使用 MangngalApp 正逢其时	8		11	1	0 3.35 VAU	
加权总平均值					3.29 VAU	
3.25 – 4.00 >> 非常可接受且可用（VAU）			1.75 – 2.49 >> 有些可接受且可用 (SAU)			
2.50 – 3.24 >> 可接受且可用 (AU)			1.00 – 1.74 >> 不可接受但可用 (NAU)			

总体平均分为3.29，MangngalApp在可用性与可接受性方面的评估结果为“非常可接受且可用”（表3）。具体而言，感知有用性（3.32）、使用态度（3.43）和相关性（3.45）均被评为非常可接受且可用。感知有用性可能与他们对其使用的态度，以及他们认为MangngalApp网络项目特别相关的程度有关面向目标用户。为确保清晰易懂，项目团队原计划让渔民、加工者、农民、贸易商和采集者评估MangngalApp 项目。然而，由于 COVID-19病毒相关限制以及当地病例处于高风险警戒级别，团队无法进行实际演示。团队还尝试通过视频会议等虚拟方式与所有预期参与者会面，

并使用其他方式，例如与当地学生和领导者沟通。学生的反馈——这些学生的父母是渔民、农民或加工者——表明，他们的父母大多希望通过面对面的方式演示该项目，以便更容易理解这项技术。团队决定在收到相关办公室的批准通知后，面向当地实际用户开展推广和培训，同时继续遵守最低卫生规程。这是团队未来重点推进的方向之一。

MangngalApp 的可用性与可接受性评为“非常可接受且可用”，平均分为 3.39。该评分与感知有用性、使用态度和工作相关性的描述性价值均为“非常可接受且可用”相对应。有趣的是，与女性对应群体相比，更多男性受访者对 MangngalApp 的评价更高。与此同时，技术受访者将技术接受模型（TAM）的各方面评为“可接受且可用”，平均分为 3.21。女性行业从业者的评估结果较高，平均分为 3.38，尤其是在有用性、使用态度、使用行为意向和工作相关性方面。总体而言，40% 的受访者将 MangngalApp 评为“非常可接受且可用”。

如结果所示，非技术受访者总体上将

表2. 可用性与可接受性评估的详细说明

技术接受模型的各个方面	技术受访者			非技术受访者		
	男性 女性	加权 Mean	描述性价值	男性 女性	加权 Mean	描述性价值
1. 感知易用性	3.07 3.14	3.10	AU	3.23 3.11	3.17	AU
2. 感知有用性	3.00 3.50	3.27	VAU	3.47 3.27	3.37	VAU
3. 使用态度	3.33 3.50	3.40	VAU	3.47 3.47	3.47	VAU
4. 使用行为意向 3.00 3.50		3.20	AU	3.40 3.07	3.23	AU
5. 工作相关性	3.17 3.50	3.30	VAU	3.40 3.40	3.40	VAU
总体	3.12 3.38	3.32	AU	3.37 3.23	3.30	VAU
	3.21		AU	3.39	VAU	
将其评为总体上“非常可接受且可用”的 MangngalApp			40%		40%	

所开发的 MangngalApp 符合 ISO 25010 软件质量特性的情况

表3. 基于 ISO 25010 软件质量特性对所开发的 MangngalApp 进行评估的汇总表。

指标	技术评估人员 非技术人员（Fisher）				总体	
	WM	DV	WM	DV	WM	DV
准确性	3.47	VHE	3.87	VHE	3.67	VHE
可靠性	3.53	VHE	3.90	VHE	3.72	VHE
安全性	3.50	VHE	4.00	VHE	3.75	VHE
功能适合性	3.60	VHE	3.93	VHE	3.77	VHE
可移植性	3.67	VHE	3.87	VHE	3.77	VHE
可用性	3.60	VHE	3.9	VHE	3.75	VHE
可维护性	3.57	VHE	3.87	VHE	3.72	VHE
效率	3.60	VHE	3.90	VHE	3.75	VHE
加权总平均值	3.57	VHE	3.91	VHE	3.74	VHE

图例：WM– 加权平均值；DV– 描述性价值 3.25-4.00 >> 极高程度（VHE，1.75-2.49 >> 中等程度（FE）2.50-3.24 >> 高程度（HE），1.00-1.74>> 低程度（PE）

表中呈现了依据 ISO 25010 软件质量特性对 MangngalApp 网络项目进行评估的汇总表。对技术和非技术受访者的总体评价为优秀，总体平均分为 3.74。值得注意的是，两组均给出了高程度的评价，即优秀，突显了功能性和可移植性方面的表现。

功能性可能与 MangngalApp 采用所见即所得（WYSWYG）方式有关，这使其易于访问且功能实用。同时，可移植性方面可能与该项目兼容多种设备有关，因此便于用户使用。

参与者被询问了使用 MangngalApp 时遇到的问题和挑战。尽管参与者是技术评估人员，但预计目标用户也会遇到一些常见问题，包括但不限于：

a. 互联网连接问题b. 在平板电脑上使用不太方便c. 内容有限，仅聚焦于渔业和

d

水产养殖d. 仅凭图像无法直观呈现

受访者提出了一些意见和建议，包括但不限于：

a. 加强该地区的互联网连接b. 分享更多目标用户易于理解的技术指南c. 制作步骤视频，让目标用户能够直观地理解d. 增加更多内容，不仅限于捕后和加工。e. 如果可能，将内容翻译成菲律宾语或地方语言

此外，参与者的总体印象包括：

参与者包括：

a. MangngalApp 是一个促进农村发展

b. 该项目令人印象深刻

c. 很棒的项目，尤其是如果能为目标用户提供更多内容

d. 非常好的一站式信息、教育与传播机制

鉴于上述情况，项目团队正展望未来，计划扩大项目规模、加快翻译为菲律宾语的进度，并整合其他有益于社区农村发展的技术。翻译工作正与技术所有者协调进行。

结论

根据技术受访者的评估，MangngalApp 项目被认为非常可接受且可用。在使用 MangngalApp 过程中出现了一些未受控的问题，此外还有建设性的意见和建议，以及对项目的总体印象。依据 ISO 25010 软件质量特性，受访者普遍将其评价为“优秀”，总体平均分为 3.74。

根据研究结果，可以得出结论：开发的 MangngalApp 将是一项实用且响应迅速的技术，有助于农村发展，尤其惠及目标用户——渔民、采集者、加工者、贸易商和农民。考虑到兼容性和有用性，预计 MangngalApp 将推动社区实现更大的社会发展。

社会影响

使用 MangngalApp 将为当地用户提供更多机会，使其能够采用大学及其合作方科学研究项目成果中分享的技术，促进生计发展。同时，采用这些技术也可为中小型组织创造促进生计发展的机会，并与大学、其他利益相关者及私营机构建立合作关系。

项目局限性

研究人员承认，由于面向目标用户开展的面对面演示非常有限，参与者可能遇到了技术方面的挑战，从而影响研究结果。经主管部门批准并遵守最低卫生规程后，有必要为他们进行实际演示。

建议

根据研究结果，建议整合完整翻译的内容和其他技术，以充分发挥 MangngalApp 的作用，尤其是为.....创造机会

促进生计发展。此外，强烈建议通过示范活动开展推广活动，推动渔民和妇女组织合作，以采用和利用可通过网络访问的项目。此外，还需要持续更新并扩大项目规模，为整体农村发展创造更多机会，尤其是在渔业和水产养殖研究产生的创新成果获得知识产权注册后。建议制作视频，以实际演示相关流程，尤其是捕后处理或产品开发流程。

致谢

如果没有卡加延州立大学在Urdujah G. Alvarado博士领导下的行政部门支持，没有研究、开发与推广部门的热心协助与支持，以及研究、开发与推广副校长Junel Guzman博士为项目提供的资金，也没有校区执行官Simeon R. Rabanal Jr.博士的投入与领导，本研究项目便不可能取得成功。项目团队始终感激研究与开发协调员Lenimfa Molina博士一如既往、无与伦比的支持与推动，她分享技术并帮助我们完善项目内容。特别感谢Eunice Daluddung女士对项目团队的耐心协助。我们也由衷感谢Corazon T. Talamayan博士对项目的支持。此外，项目评估以及如何进一步改进MangngalApp，很大程度上得益于行业从业者和信息与通信技术教师尽管工作繁忙，仍无私地贡献时间、精力与专业知识。渔民、农民、加工者、采集者和小商贩们——这个项目是为你们而做的，你们正是我们推动农村发展的灵感来源。特别感谢两次内部评审的评审委员会成员：菲律宾科技部第二区办公室的Gil Mark Hizon工程师和菲律宾渔业和水产资源局第二区办公室的Emma Ballad博士，感谢他们提出的建设性意见、指导与鼓舞；也感谢性别与发展联络人Kristine Lara教授、推广协调员Josie Bas-ong以及知识与技术管理协调员Gilbert Magulod Jr.博士提供的意见与支持。

参考文献

Abdelaziz T、Elammari M、Bani W。2015。《在评估软件系统质量时应用ISO标准》。《美国计算机科学与信息工程杂志》2(3)，28-32。取自 www.aascit.org/journal/ajcsie

Davis FD. 1989年。信息技术的感知有用性、感知易用性和用户接受度。《MIS季刊》13(3)，319-340。https:/doi.org/10.2307/249008

农业部—农业研究局。2016年。2016年—2022年研究与开发及推广议程与计划。检索于2018年4月，来源：DA-BAR网站：http://www.bar.gov.ph/downloadables。

Dhaka BL. 2016年。农民在农业农村环境变化中转移技术方面的 ICT 使用经验。《印度推广教育研究期刊》10(3)，114-118。

FAO。2018年。《渔业和水产养殖国家概况》。2018年3月检索自 FAO：http://www.fao.org/fishery/facp/PHL/en

Gyaneshwar Singh Kushwaha DB。2010年。供应链质量管理理论框架的构建。《塞尔维亚管理学期刊》5(1)，127-142。检索自 http://www.sjm06.com/SJM%20ISSN1452-4864/5_1_2010_May_1188/5_1_127-142.pdf

Hossain MI。2021年。COVID-19 对孟加拉国边缘群体就业和生计的影响：经验教训与未来方向。SAGE Journals《南亚调查》28(1)，57-71。数字对象标识符：https://doi.org/10.1177/0971523121995072

Magdalinou AM. 2019年。传播研究成果：《Crowd Health 项目》。《医学信息学学报》：AIM：波斯尼亚和黑塞哥维那医学信息学会学报：波黑医学信息学会期刊 27(5)，348-354。数字对象标识符：https://doi.org/10.5455/aim.2019.27.348-354

Patel N. 2020年。按需经济的未来 | 按需应用的兴起。来源：globalvincitore.com：https://www.globalvincitore.com/rise-of-on-demand

Patel R. 2019年。《按需应用的优势、应用与未来》。取自 yourstory.com：https://yourstory.com/mystory/on-demand-app/amp

Robbert-Jan van der Burg KA. 2019年。调查按需服务特征：一项实证研究。《服务管理杂志》。数字对象标识符：10.1108/JOSM-01-2019-0025

《海峡时报》亚洲版。2020年。菲律宾遭遇15年来最严重的失业人数损失，原因是COVID-19和封锁。检索于2021年6月，来源：《海峡时报》亚洲版：

Truong T、Rothschild BJ、Azadivar F。2005年。《渔业管理决策支持系统》。数字对象标识符：10.1145/1162708.1163075