



技术 技术

NOTES & MANUALS NOTES & MANI

合规风险分析生成式人工智能

税务海关管理应用

约书亚·阿斯莱特，托马斯·坎坦斯，弗朗索瓦·夏斯蒂勒，
埃马纽埃尔·克罗恩，和斯图尔特·汉密尔顿

合规风险分析生成式人工智能

税务海关管理应用

约书亚·阿斯莱特，托马斯·坎坦斯，弗朗索瓦·夏斯蒂勒
，埃马纽埃尔·克罗恩，和斯图尔特·汉密尔顿

由 Ruud De Mooij 授权发行

本文档 (技术笔记和手册) 解答以下问题：

- y 什么是生成式人工智能 (GenAI)，它如何工作？
- y 当前 GenAI 服务如何支持合规性风险分析？
- y 当前有哪些实用案例能证明生成式人工智能的效用？
- y 在使用生成式人工智能进行风险评估时，应遵循哪些指南？
- y 哪些可能影响规划的未来发展？

© 2025 国际货币基金组织 封面设计：国际货币基金组织创意解决方案

公共著录数据 国际货币基金组织图书馆

姓名：阿斯莱特，约书亚，作者。| 坎滕斯，托马斯，作者。| 卡斯特尔，弗朗索瓦，作者。| 克拉，埃马纽埃尔，作者。| 汉密尔顿，斯图尔特·戈登，作者。| 国际货币基金组织，出版者。

标题：用于合规风险分析的生成式人工智能：在税务和海关管理中的应用 / 乔舒亚·阿斯莱特、托马斯·坎滕斯、弗朗索瓦·夏斯特尔、埃马纽埃尔·克罗斯、斯图尔特·汉密尔顿
其他标题：用于合规风险分析的生成式人工智能。| 技术笔记和手册。

描述：华盛顿特区：国际货币基金组织，2025年。| 2025年8月。| TNM/2025/13。| 包括参考书目。

标识符：ISBN：

9798229012430 (paper)
9798229012614 (ePub)
9798229012577 (网络PDF)

主题：LCSH：人工智能。| 税收管理和程序—技术创新。| 海关管理—技术创新。分类：HC79.I55.A8 2025

免责声明：

本技术指导说明不应被视为代表国际货币基金组织的观点。本文中表达的观点是作者的观点，不一定代表国际货币基金组织、其执行董事会或国际货币基金组织管理层的观点。

推荐引文：

阿斯莱特，约书亚，托马斯·坎滕斯，弗朗索瓦·夏斯特尔，埃马纽埃尔·克拉，和斯图尔特·哈密尔顿。2025。“生成式人工智能在合规风险分析中的应用：税务和海关管理局的应用。”国际货币基金组织技术笔记和手册2025/13。国际货币基金组织，华盛顿特区。

请将订单发送至：国际货币基金组织，出版物服务业务，邮编92780，华盛顿特区，美国20090
电话：(202) 623-7430 | 传真：(202) 623-7201
publications@IMF.org elibrary.IMF.org bookstore.IMF.org

作者感谢黛布拉·亚当斯、玛格丽特·科顿、克莱门特·库歇维尔、迈克尔·哈迪、德米特里·叶戈罗夫、安德烈亚·勒姆格鲁伯、约翰·麦克阿利斯、安德鲁·奥凯洛、阿萨埃尔·佩雷斯、丽贝卡·斯帕克曼和埃尔韦·图尔佩（均为国际货币基金组织）以及西班牙税收管理局人工智能团队（AEAT）提供的宝贵反馈和贡献。

内容

缩写。	
I.. 引言。	
II.. 理解生成式人工智能。	
什么是生成式人工智能？	
GenAI 是如何工作的？	
III.. 使用 GenAI 进行合规风险分析。	7
如何使用用例进行泛化和理解？	7
如何使用通用人工智能支持合规风险分析？	9
IV.. 使用托管服务进行演示。	
V.. 面向本地应用程序。	
VI.. 操作使用建议指南。	20
1. 了解何时使用生成式人工智能。	20
2. 明确对结果的人为负责制。	21
3. 展望变化并优先考虑员工培训。	21
4. 构建（并保护）合规信息库。	21
5. 谨慎地逐步迭代生成式人工智能的采用。	22
VII.. 结论。	23
生成式AI的系统性影响	23
可能的未来发展	23
最后的思考	24
附件1。演示：研究。	25
附件2。演示：分析。	
附件3。演示：分析。	
附件4。演示：代理集成（数据分析师）。	45
附件 5. 演示：代理集成（数据科学家）。	52
参考文献。	56

缩写

人工智能	人工智能
APA	高级定价协议
API	应用程序编程接口
ASYCUDA	海关数据自动化系统
AUC	曲线下面积
BEPs	利润转移和税基侵蚀
BI	商业智能
CIF	成本、保险费加运费
客户关系管理	合规风险管理
CTE	公用表表达式
FN	假阴性
FP	假阳性
FX	外汇
生成式人工智能	生成式人工智能
HS	协调商品描述和编码系统 (协调制度)
信息通信技术	信息和通信技术
ISORA	国际收入行政管理调查
IT	信息技术
大语言模型	大型语言模型
MNC	跨国公司
自然语言处理	自然语言处理
经合组织	经济合作与发展组织
RAG	检索增强生成
RLHF	强化学习与人类反馈
ROC	接收者操作特征
SDK	软件开发工具包
中小型企业	中小企业
SQL	结构化查询语言
TN	真阴性
TNM	技术笔记和手册
TP	真阳性
联合国贸易和发展会议	联合国贸易与发展会议
增值税	增值税
VITARA	虚拟培训以提升收入管理

一、引言

本技术笔记描述了生成式人工智能 (GenAI) 在税收和海关管理中支持合规性风险分析的能力。¹ 为技术受众撰写，该说明的目的是通过解释和展示其能力，提高对GenAI的认识。为此，该说明以GenAI技术的简要概念概述开头。接着，它描述了四个GenAI可以增强风险分析师工作的通用用例。作为概念证明，该说明展示了GenAI如何用于更好地理解纳税人与交易者的合规性。在展示了GenAI的潜力之后，该说明接着为可能考虑在运营环境中实施该技术的管理机构提供基本指南。该说明最后以关于可能发展的前瞻性陈述结尾。

在通用人工智能的能力中，有三项对税务和海关管理中的风险功能具有变革性潜力：自然语言研究、分析和分析。历史上，风险分析的有效性一直受限于获取、处理和理解数据及信息的能力。这些过程的核心是人类分析师，他们依赖一系列工具来应用专家驱动和定量方法。随着通用人工智能 (GenAI) 的出现，由于一个想法的进步——即以自然语言像人类一样直接与人工智能交互——限制了分析师的障碍正在迅速消失。将这种能力应用于风险分析可能会带来革命性的变革，促使人们重新思考分析师与技术之间的基本关系。

具备自然交互能力，AI将开始扮演何种角色——AI作为助手、顾问、协作者，或替换？目前，当前的 GenAI 工具能够促进对风险评估工作的显著改进，从提供技术税务问题的分析信息，到生成用于分析的代码，然后，令人印象深刻的是，解释结果。如果 GenAI 的发展势头持续，所依赖的模型在规模和复杂性上的快速增长，AI 的效用可能很快就会超过人类分析师。在这个过渡期，如何最好地使用 AI 或应该如何使用 AI 的问题变得越来越重要。

对此问题的答案在本笔记中进行探讨，其中合规原则和GenAI的效用有潜在的交集。此次探索得益于对合规风险管理 (CRM)、CRM分析以及更广泛的税务和海关管理中的AI的先前了解。对主题不熟悉的人应该 (1) 查阅国际货币基金组织 (IMF) 提供的相应材料，以及 (2) 考虑通过虚拟培训以促进收入管理 (VITARA) 计划提供的CRM在线课程。² 按照政策，IMF不会认可特定的技术或供应商。因此，在本说明中展示的GenAI演示，使用商业和非商业资源开发，并未指明所使用的底层技术、服务或供应商。

¹ 生成式人工智能对税务和海关管理的影响尚未可知。因此，本注释在范围上特意受限，旨在演示该技术出现但实用的、高价值的应用，目的在于进行合规风险分析。

² 参见贝茨 (2022年)、阿斯利特等人 (2024年、2024a、2024b)、乔伊与彭伯顿 (2023年)，以及佩雷斯等人 (2022年、2025年)。

II. 理解生成式人工智能

什么是生成式人工智能？

生成式人工智能 (GenAI) 是一类旨在与模式 (用于识别、合成和建模) 协同工作的人工智能，以生成类人内容。 该内容可以有多种形式，包括文本、视频、图像、音频或数据，通常基于从大量数据和信息中学习到的模式生成，包括互联网上发布的资料。为了生成内容，GenAI系统利用先进机器学习技术，特别关注深度神经网络，以模拟训练数据中发现的关系，使算法能够生成新颖的、符合上下文输出的内容。这使得GenAI能够学习和使用人类语言。凭借比任何个人都能处理的信息量更大的访问权限，GenAI系统可以越来越快、越来越准确地生成人类内容。³

目前迭代生成的GenAI系统建立在数十年的数据科学发展与研发之上。 源自机器学习算法，今天的GenAI代表了人工智能领域内自己的分支。GenAI与其他分支的不同之处在于，它专注于创建能够生成原创内容的模型 (通常被称为“基础模型”)，而不是涉及数据分析或分类的狭窄任务。这些能力源于20世纪80年代神经网络、21世纪初深度学习、2014年生成对抗网络以及随后几年的基于Transformer的模型的一系列突破，而这些今天构成了GenAI大部分正在开发的技术基础。⁴

通过广泛集成到数字服务和自动化中，与GenAI系统的互动正迅速成为日常生活的一个特征。 孤立来看，通用人工智能 (GenAI) 的能力效用有限。正是其主流融入数字服务、工具以及信息技术 (IT) 平台——更广泛的数字生态——正在引发变革并具有潜在的颠覆性。只要集成渠道保留了一些人类与通用人工智能系统之间交互的记忆，就可以用通用人工智能模拟出模糊真实与人工智能界限的体验，从而越来越满足图灵测试的基本标准。⁵ 随着进步的持续，在数字环境中使用GenAI服务的途径可能会变得无处不在。

GenAI是如何工作的？

生成式人工智能通过结合通常用于处理大量数据和提供对预训练基础模型访问的技术来工作。 这些模型促进了聊天机器人和虚拟助手等典型开放式交互，以及其他现在广泛使用的服务。框1概述了探索技术方面所需的术语。图1随后提供了描述GenAI关键组件之间关系的图形概述，接着是每个组件的简短解释。

³ 生成式人工智能的输出中的不准确性和偏差仍然是重要的挑战，其中包括以人工智能幻觉的形式出现。

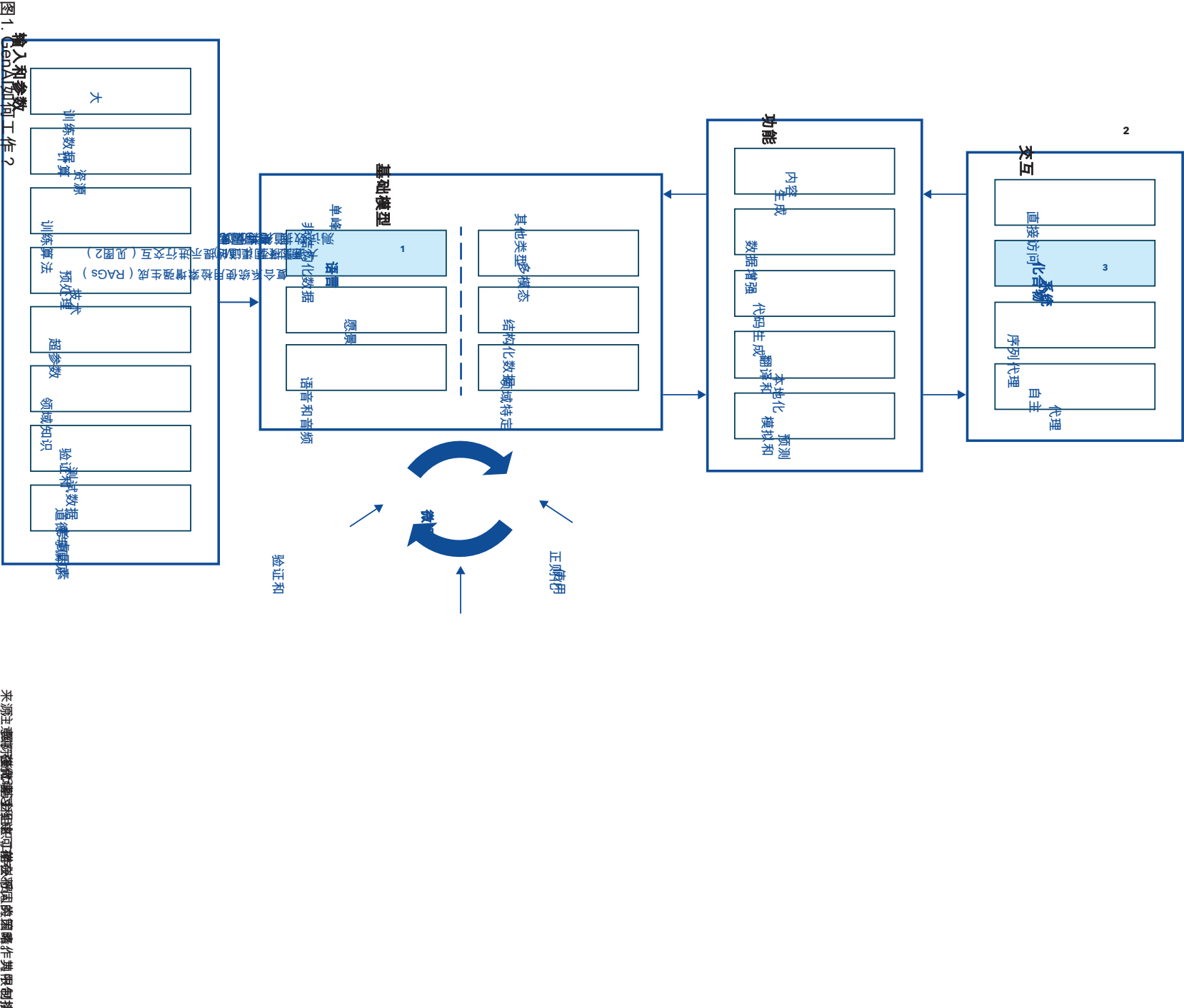
⁴ 参考机器学习领域的进展，包括反向传播、深度信念网络、通过极小极大博弈进行对抗训练以及自注意力机制。详情请参见 Rumelhart、Hinton 和 Williams (1986)；Hinton、Osindero 和 Teh (2006)；Goodfellow 等人 (2014)；以及 Vaswani 等人 (2017)。

⁵ 图灵测试通过考察机器进行类人对话的能力，来评估其表现出与人类无法区分的行为的能力。参见图灵 (1950) 的原始理论。

一、基本术语

- ◆ **人工智能。** 使用计算机系统进行的人类智能模拟，依赖于统计学、数据科学和机器学习。
- ◆ **机器学习。** 人工智能的一个重要分支，利用数据和算法使计算机无需显式编程即可学习。
- ◆ **算法。** 解决一个问题的逻辑、方法或特定步骤集合，这些可能或不可能被编码为计算机编程语言中的使用。
- ◆ **有监督学习。** 一种依赖人类标注数据并训练算法以得出结论或进行预测的机器学习类别。
- ◆ **无监督学习。** 一种无需人类“训练”即可识别数据模式并得出结论或进行预测的机器学习类别。
- ◆ **结构化数据。** 具有明确定义的关系和数据类型，易于搜索的数据（例如，“标准化”数据库表）。
- ◆ **非结构化数据。** 没有明确定义的数据，通常存储在需要专业工具进行分析的格式中（例如，扫描成图像的发票）。
- ◆ **训练数据。** 这些数据，无论是结构化的还是非结构化的，都用于训练机器学习算法以识别模式，并通知人工智能模型。
- ◆ **生成式人工智能。** 机器学习中依赖模式识别、综合和建模来生成内容的人工智能分支。
- ◆ **基础模型。** 对 GenAI 而言至关重要，一种通用的机器学习模型，在数据上训练以生成类人内容并执行各种任务。
- ◆ **基础模型参数。** 一个在训练过程中学习并调整的模型内部参数，直接影响模型输出。
- ◆ **超参数。** 一个基础模型外部的参数，它控制模型的训练过程和结构，并且不是从训练数据中确定的。
- ◆ **大语言模型。** 一种在文本数据上训练的基座模型类别，旨在处理、解释和生成自然语言文本。
- ◆ **复合系统。** 一种结合 AI 模型或互补技术，以提高 GenAI 的效用（例如，检索增强生成，或 RAG）。
- ◆ **序列代理。** 在逐步顺序中执行小任务以完成一项更大型任务的系统或实体，依赖于一个步骤的输出 informing 下一个步骤。
- ◆ **自主代理。** 能够自主处理任务、使用人工智能做出决策并与其他人类或代理进行交流的系统或实体。

来源：国际货币基金组织工作人员。



在技术层面，GenAI可以通过对图1中所示的四个组成部分的探索来概念性地理解。虽然差异很大，当前的 GenAI 系统可以通过（1）输入和参数，（2）基础模型，（3）能力，以及（4）交互来进行泛化和分解以进行分析。

输入和参数。 几乎所有生成式人工智能系统都依赖于训练数据、计算资源（以存储和计算周期形式存在）以及训练算法。这些组件是任何给定生成式人工智能系统的基础要素。通常，它们会根据预期的使用规模、受众和领域主题领域进行定制。这通常从识别适当的预处理技术开始，以准备和转换用于训练的数据。然后配置和优化相关的超参数，以指导训练算法的工作流程和逻辑，从而生成基础模型。在整个过程中，依赖于从领域专家那里获得的领域知识。这种专业知识在模型验证和测试期间具有特殊的相关性，包括在伦理和偏见考虑方面。

基础模型。 在GenAI系统的核心是基础模型。基础模型各异，范围从在大量数据集上训练的大规模通用神经网络，到为狭窄目的构建的小型专用模型。所有模型都需要训练。广义而言，存在两种模型的类别：(1)单模态模型，利用特定形式的无结构数据，以及(2)其他类型的模型。单模态模型依赖于一种类型的数据——例如，用于大型语言模型（LLM）的文本数据，用于视觉模型的图像和视频数据，以及用于音频模型的语音和声音数据。其他类型的模型包括多模态模型，其由多种数据类型构建，基于结构化数据（而非无结构化）的模型，以及特定领域的模型，这些可能是为特定应用开发的混合模型。基础模型可以持续微调以执行不同任务、纠正错误或提高性能。

功能。 在不同类别的基座模型中，存在一套核心能力。所有这些都源于生成内容的基本能力。通常，可以创建的内容类型取决于处理任务时涉及的具体基座模型——语言、视觉、语音和音频或其他类型——以及模型训练和构建所使用的基础数据类型。凭借创建内容的能力，模型可以进一步优化以支持数据增强（生成和分析）、计算机代码的生成、跨语言的翻译和本地化，以及一系列模拟和预测的开发。

交互。 GenAI的功能可以直接访问，或通过支持技术进行补充。在一配置中，可以使用复合系统，以增强处理和任务处理能力。这些通常依赖于检索增强生成，即RAGs，这些系统被开发用于为GenAI服务提供特定领域的上下文，并可以显著提高输出质量。在另一配置中，可以使用一系列代理来分解任务，将它们分配给不同的模型，然后重建结果。在又一配置中，可以部署代理，这些代理可以独立地与GenAI、其他代理和人类交互。通过这种方式，它们可以自动化某些任务并提高输出质量。

III. 使用 GenAI 进行合规风险分析

如何使用例得以泛化和理解？

生成式AI的应用场景可以不受领域限制而泛化，超越税务和海关行政管理。在图2中，提出了两个维度来框定潜在用例的轮廓：（1）主题领域专业知识，（2）自主程度。第一个维度认识到，参数数量较多的基础模型支持专业知识广泛的GenAI服务。反之亦然：参数较少的基础模型通常支持狭窄的专业知识。在图2中，提出的第二个维度评估了潜在的AI自主程度。这个概念允许将AI的潜在应用直观地划分为四种通用的用例。

图2. GenAI的通用用例



来源：国际货币基金组织工作人员。

用例：助手AI

在助手AI角色中，通用人工智能通过迅速总结大量文本、报告，甚至会议或听证会的记录来支持官员。作为其中一个例子，税务官员需要国际税收协定最新修订的摘要。为了节省时间，人工智能被分配任务扫描数百页的法律文本并提供一份简洁、易于理解的摘要，为官员节省了数小时的手工阅读时间。作为另一个例子，一位海关官员正在分析进口报关单以识别异常情况。为了加快工作进度，官员将所需数据上传到一个安全的本地系统进行

生成式人工智能服务，而不是手动开发电子表格公式，而是使用自然语言来分配任务给生成式人工智能服务以执行分析。⁶

用例：顾问AI

在顾问ai角色中，GenAI提供更深入的了解，并在决策过程中充当专家顾问。 依靠更大参数模型，通用人工智能服务能够基于对数据的更深理解提供全面分析。例如，一名海关官员在调查贸易价格欺诈时，要求人工智能分析涉及进口商和关键利益相关者的内部通讯记录和文件，并附带价格分析。人工智能随后识别出可能表明故意报告不实的模糊语言模式。另一个例子是，一名税务官员要求人工智能分析关键增值税（VAT）申报数据，根据人工智能服务本身知晓的典型欺诈模式识别异常。人工智能生成一份报告，突出高风险实体并提出进一步调查的建议。

用例：协作式AI

在合作者AI角色中，官员广泛使用GenAI来执行政府研究、分析和报告生成的大部分工作。 在这个层面，人工智能对文本和数值数据源进行研究和分析。这可能独立进行。例如，一名税务官员要求人工智能代理编制一份关于被审计公司的优质档案，总结法律文件、电子邮件和先前的案例。代理开始工作，与其他代理合作。完成后，代理提供一份有组织、有证据支持的摘要，帮助官员准备面试和执法行动。作为另一个例子，一名海关官员指派人工智能代理定期分析十年的贸易数据，识别错报趋势，并在出现重要发现时发出警报。人工智能按指示执行，根据需要联系官员，并提供全面的报告，突出显示有兴趣的时期，并建议纠正措施。

用例：自主代理AI（替换）⁷

在最复杂层面，GenAI在预定义的决策边界内自主使用，代表管理机构执行任务和流程。 当与自主代理部署时，通用人工智能被用于独立管理自然语言任务和数据分析流程，只需最少量的人工监督。例如，人工智能可能会自动审查和批准纳税人的常规通信，仅标记高风险案例以供人工干预。在分析方面，它可以自主处理复杂的合规检查，例如审查财务记录或处理海关申报，根据预定的阈值做出决策。从一个小型但专业的模型运行，人工智能的输出已被证明是一致且可靠的，使人类官员能够专注于更复杂或更高价值的工作。

⁶ “本地”一词用于描述一种场景，即交付服务所需的it基础设施物理位于现场，并且通常由同一组织管理。它与非托管配置形成对比，后者中基础设施位于场外，由外部方提供并通常由其管理。

⁷ 用自主人工智能代理替代人力资源是一个有争议的话题。除了与人工智能的实际、已证实效用相关的问题之外，任何此类考虑都应从对相关法律框架和监管要求的全面理解中谨慎构建。

人工智能如何支持合规风险分析？

通过图3所示的三种组件，可以探索GenAI在实际应用中支持合规性风险分析的作用。在使用 GenAI 的税务和海关机构中，需要做出关于（1）部署方案、（2）GenAI 的接入渠道以及（3）风险评估用例的决定。在整个决策过程中，与 IT 工作人员合作至关重要。然而，随着 GenAI 被评估用于支持特定的用例，理解合规性（在战略和运营层面）的风险分析师的领导至关重要。当 AI 开始影响基于运营风险的决策时，需要格外小心以确保其被负责任地使用。⁸

部署选项。 生成式人工智能正迅速集成到主流技术和税务海关管理机构运营的数字生态系统中。为此，一系列生成式人工智能能力的部署选项已经存在。这些选项范围从利用外部托管服务的商业云和本地部署方案，到适用于敏感信息且可在低容量环境下使用的完全离线开源选项。此外还有专业和混合选项，包括适用于“边缘”设备（如手机及其支持的应用程序）、可穿戴设备、摄像机、机器人和无人机的选项。通过一系列应用程序编程接口（API）和软件开发工具包（SDK），可以实现对这些选项的访问，软件和工具可以围绕这些接口和工具包轻松集成。

通往GenAI的渠道。 能够访问部署的风险分析师最有可能通过图3中蓝色突出显示的特定工具来使用生成式人工智能服务。在基本层面，这些包括使用聊天机器人和虚拟助手（后者比聊天机器人更复杂）。凭借在参数集内独立运行的能力，许多分析师可能开始使用可配置代理。这些将被用于各种任务，特别是那些重复性且被认为如果代理出错或不按预期执行后果较低的任务。在使用数据分析的传统风险分析工具方面，生成式人工智能将成为完全嵌入或完全替代。这包括高级分析套件和通用商业智能（BI）工具。

风险分析用例 通过使用消耗 GenAI 服务的工具，分析师增强的四个原则性应用场景存在：（1）辅助，（2）咨询，（3）协作，以及（4）自主代理（替代）。如图2所示，这些 AI 的通用应用根据其专业领域和自主程度而有所不同。在此概念中，GenAI 可以支持大多数方面

使用自然语言，包括风险分析。这种支持完全一致 *合规风险管理*

借助既定的框架，包括经济合作与发展组织（OECD）的客户关系管理（CRM）流程。⁹

⁸ 参见阿斯利特等 (2024a) 以及促进人工智能负责任使用的10项建议行动。

⁹ 参见 OECD (2004) 的原始过程和 Betts (2022) 的扩展解释。

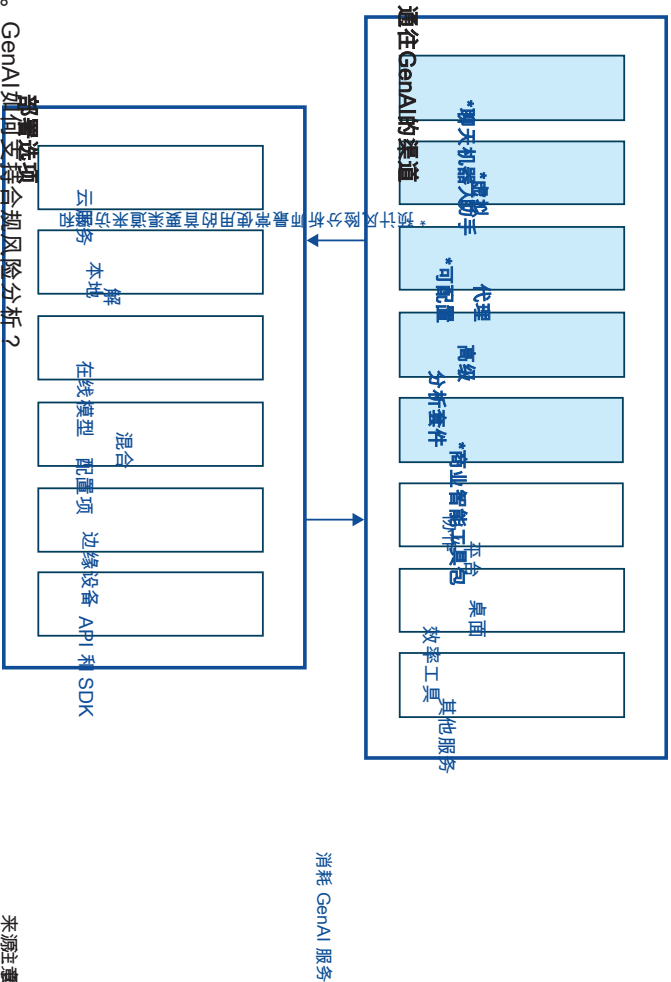
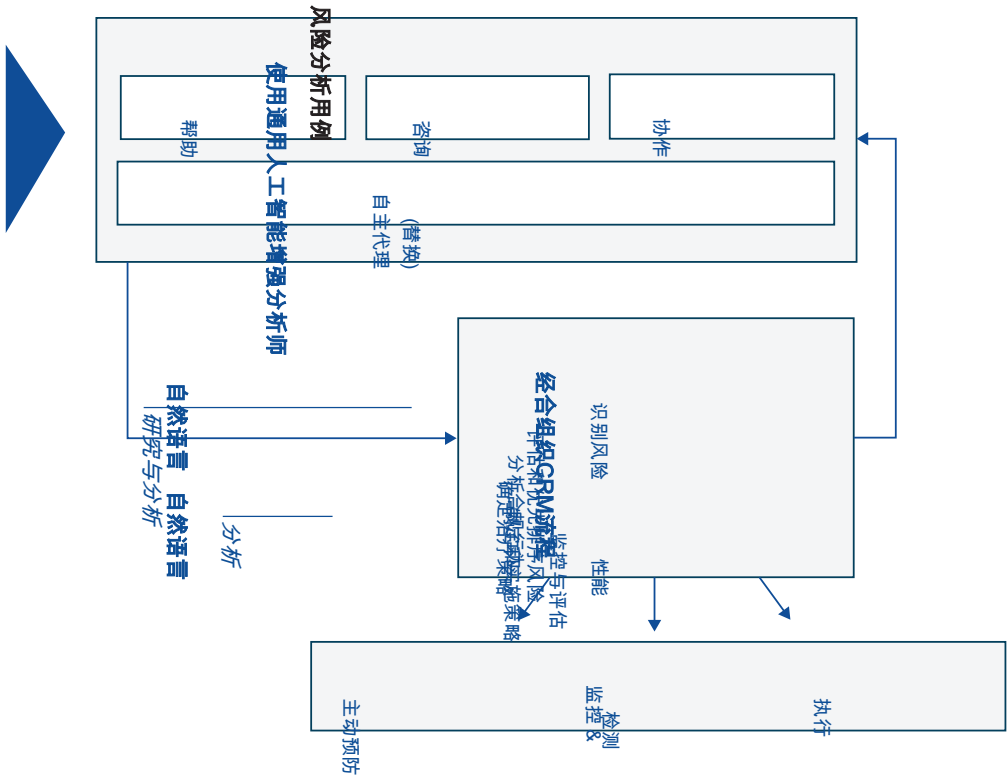


图3。 GenAI如何支持合规风险分析？

来源: 国际货币基金组织数据库。注: SDK=软件开发工具包。

IV. 使用托管服务的演示

短期内，探索使用通用人工智能进行风险分析的海关税收管理机构很可能会通过外部托管的服务来进行。对于许多人来说，确保敏感数据机密性的挑战将立即带来限制。尽管如此，在遵守可能存在的法规的前提下，存在相当大的潜力，许多政府机构应该能够评估。以下提供了三个为支持这一前提而准备的演示概述，每种自然语言各一个：(1) 研究，(2) 分析，和 (3) 分析。输出摘要展示在图4-6中。附件1-3包含详细信息。

自然语言研究：经济危机的应急计划

25% 的货币贬值会对税收收入和合规性产生什么影响？ 在这样的经济体中，商品价格波动可能导致收入不稳定，因此这些问题对于制定应急策略至关重要。在此演示中，使用了多种生成式人工智能服务。第一个生成式人工智能服务的输出被用来提示第二个服务来阐述可能遗漏的关键方面。这个简短的演示展示了生成式人工智能服务之间以及它们底层模型之间的对话如何被用来快速识别和评估外部环境变化带来的潜在风险。更多详情请参见图4和附件1。

自然语言分析：对一个大税户进行风险审查

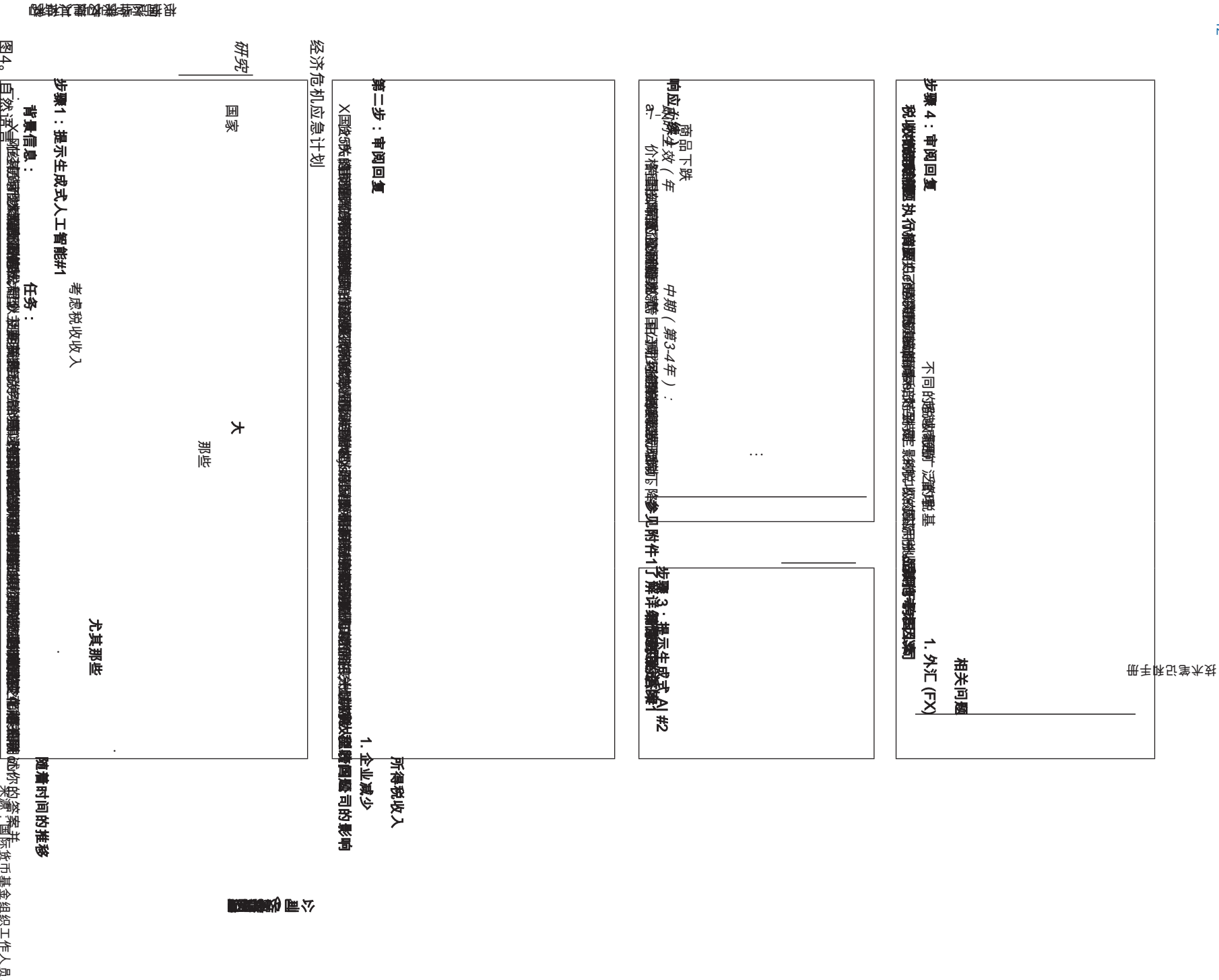
从对某一特定跨国矿业公司已发布的年度报告的分析中，可以识别出哪些税务合规风险？ 在先进的税务管理中，大纳税人可能在风险代理指标被评估后（例如，有效税率）接受风险审查。风险审查通常由分析师团队作为项目进行，这些团队利用“BISEP”框架等概念。¹⁰ 在许多司法管辖区，员工对大型纳税人进行完整、具有情境敏感性的风险评估的能力受到限制。随着通用人工智能（GenAI）的出现，这些限制可能开始缓解。图5和附件2中的输出展示了这种潜力，利用“蝴蝶结”概念来构建一个适用于大型纳税人办公室的有用输出。¹¹

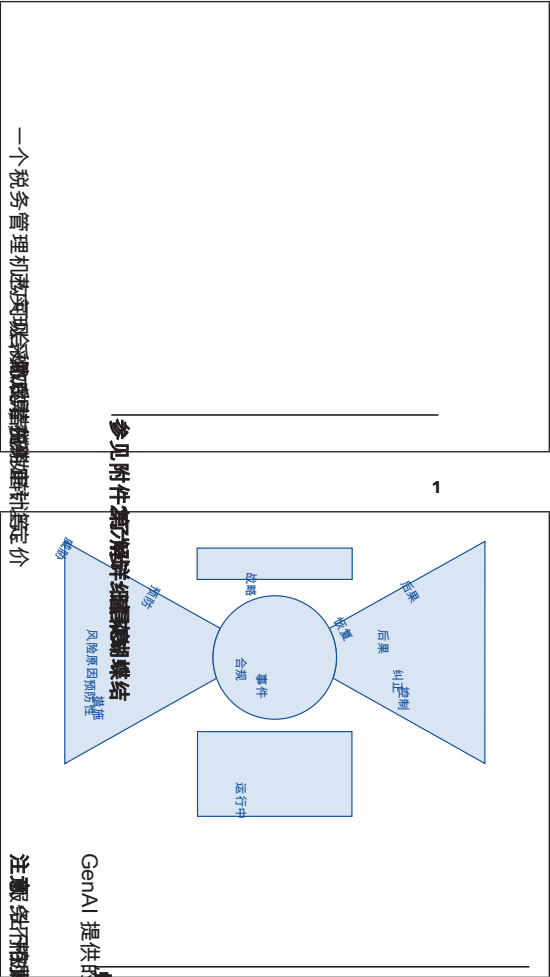
自然语言分析：区分纳税人风险

根据历史审计结果，哪些中小纳税人最有可能进行低报？ 在许多行政管理中，使用预测分析的能力今天仍然有限。本次演示的目标是再次展示，通过使用生成式人工智能来（1）生成对重要数据分析所需的Python编程代码；以及（2）然后正确地解释结果。在实践中，这个例子展示了生成式人工智能如何在审计案例选择中用于预测可能存在合规问题的案例，并对其排序以最大化投资回报——全部在自然语言中

¹⁰ BiSep是business（商业）、industry（工业）、sociological（社会学）、economic（经济）和psychological（心理学）的缩写。该概念由瓦莱丽·布赖斯怀特博士于20世纪90年代初提出。它可以协助风险分析师对大型纳税人进行整体评估，将人类判断和定性洞察与数值分析相结合。

¹¹ 一种结扣式分析是一种可视化和分析工具，用于通过说明原因、风险事件和后果之间的关系，以及防止或减轻它们的控制措施，来理解、评估和管理风险。





低税率司法管辖区

低有效税率在
旨在微型化

可能需要仔细核算递延所得税的金额

参见附件2了解详细信息

第3步：审阅 GenAI 输出

结论 基于税务、商业和财务数据，评估企业合规风险，并制定相应的应对措施。

步骤4：提示补充说明

分析

第一步：上传年报

跨国矿业公司年度
从税务合规风险管理体系

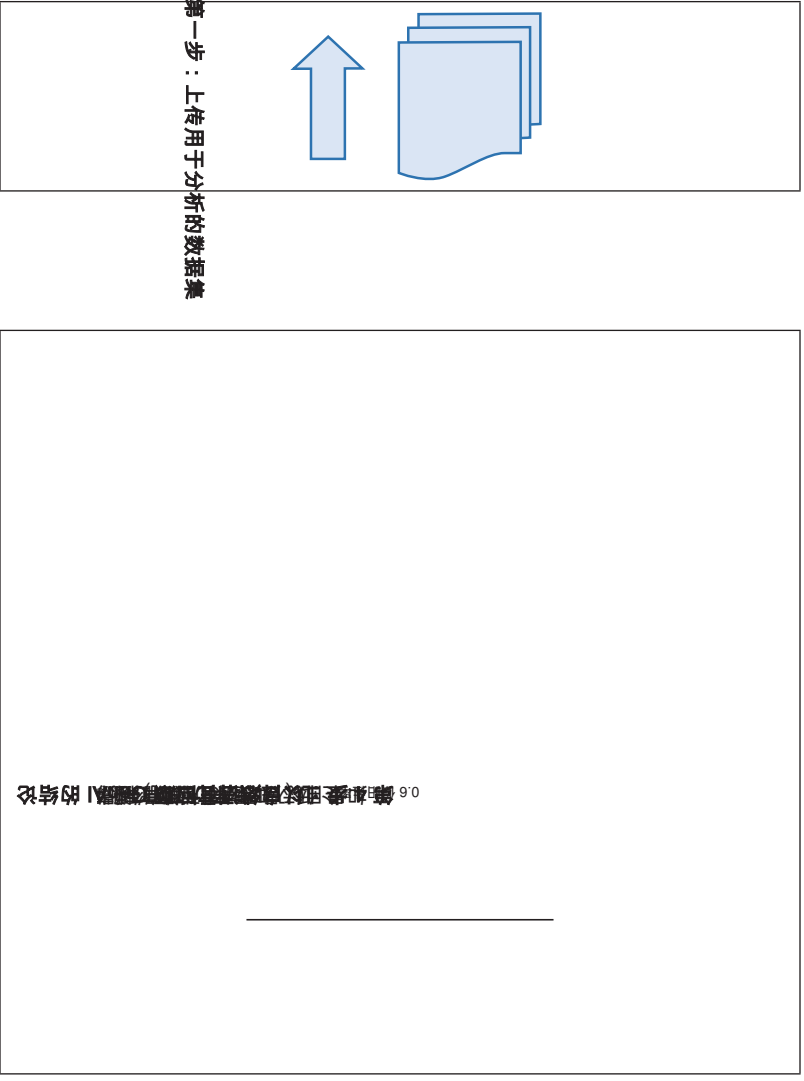
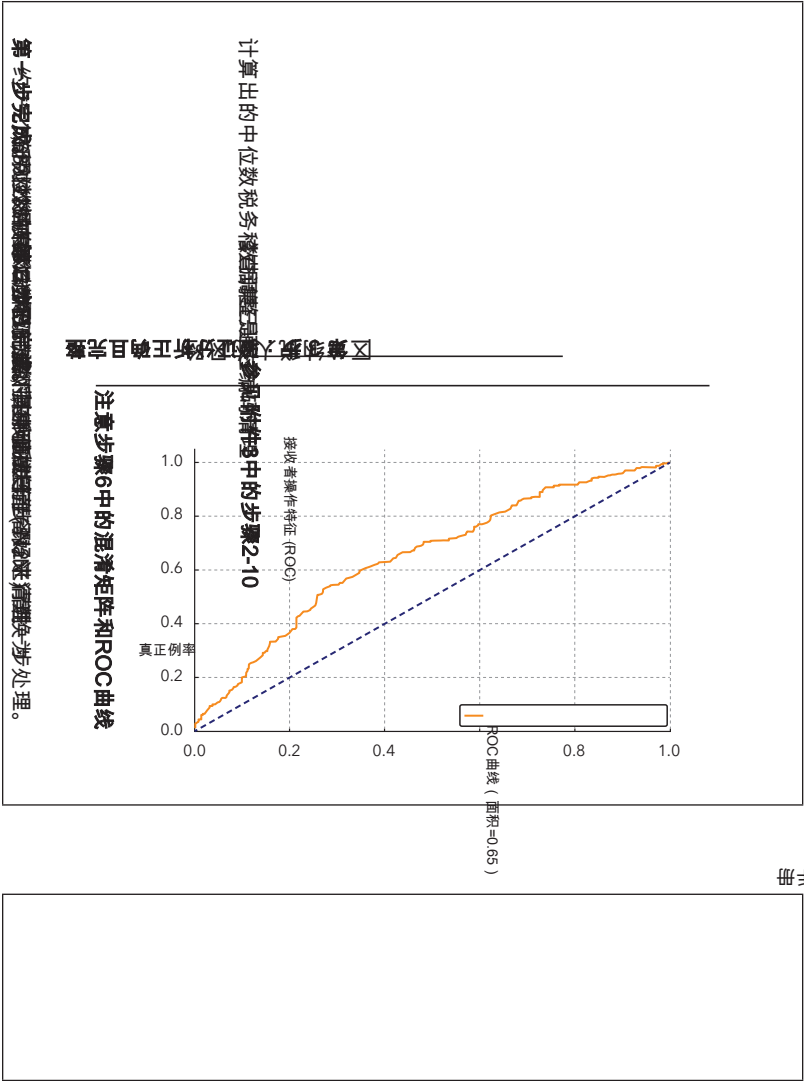
第二步：报告提示分析

审查报告视图：

0 当这些措施可影响我受监管目的时。

图 5. 自然语言

来源：见 G20 (2019 年) 第 1 页至 1 页。



V. 致本地应用程序

随着访问 GenAI 服务的选项扩展，大多数管理机构可能会采用本地部署配置来降低感知到的风险。随着数据主权法规要求以及对生成式人工智能服务背后供应链、本地选项，尤其是基于开源配置的选项的有限可见性，这些本地选项可能会越来越具有吸引力。对许多管理机构来说，它们很可能被视为在成本和安全之间取得了良好的平衡，允许在保护公共利益的同时使用生成式人工智能和内部数据与信息，其中隐私、问责制、透明度和人工智能的合乎道德使用非常重要。¹²

数字服务的类似配置已被证实，包括目前在海关管理中广泛使用的ASYCUDA IT系统。¹³ 今天，102个国家运行由联合国贸易和发展会议（UNCTAD）开发和支持的ASYCUDA系统。虽然并非旨在成为一个完全开源的平台，但ASYCUDA大量使用了开源技术，许多管理机构选择完全本地化运行，这两者都促进了其采用。在许多ASYCUDA实施中，报告和分析（包括使用人工智能）也通过开源技术得到支持。

为帮助说明本地配置的潜力，图7展示了一个技术概览，说明GenAI如何与ASYCUDA集成。这个概念使用三个大型语言模型，它们共同（1）处理用户提示的任务，（2）生成代码以促进用户交互，以及（3）生成结构化查询语言（SQL）查询以与ASYCUDA数据库交互。为了通过大型语言模型生成SQL语句（“文本到SQL”），需要预先编译描述ASYCUDA数据库架构的元数据。

超越对GenAI服务的基本整合，图8说明了代理的使用。在图2和图3中描述的通用用例中，代理自主性的概念至关重要。当集成到数字环境中时，GenAI服务可以开始承担传统上由人类承担的角色。在图8中，该概念通过五个AI代理之间的交互得到说明：（1）“管理员”，（2）“SQL编码器”，（3）“SQL执行器”，（4）“数据分析师”，以及（5）“数据科学家”。交互通过一个公共聊天进行，其中代理相互交流——而不是使用神秘的、面向软件的消息传递方式，在这种方式中，基于软件的代理像人类一样相互交流。但在自然人类语言中

作为与ASYCUDA代理集成的演示，图9-10提供了基于图8的概念验证证明的输出。¹⁴ 请注意智能体之间的交互，以及人类在承担相似角色的情况下可能进行的对话的相似性。

¹² 许多因素影响开源技术可以被或应该使用的程度。需要注意的是，提供通用人工智能服务的商业供应商通常依赖于开源并为其做贡献。

¹³ ASYCUDA是自动化海关数据系统的缩写。该系统在全球范围内被广泛依赖，以促进核心的海关管理运作。

¹⁴ 虽然这些示例说明了与asycura的集成，但只要满足底层前提条件，相同的概念也可以应用于其他系统。

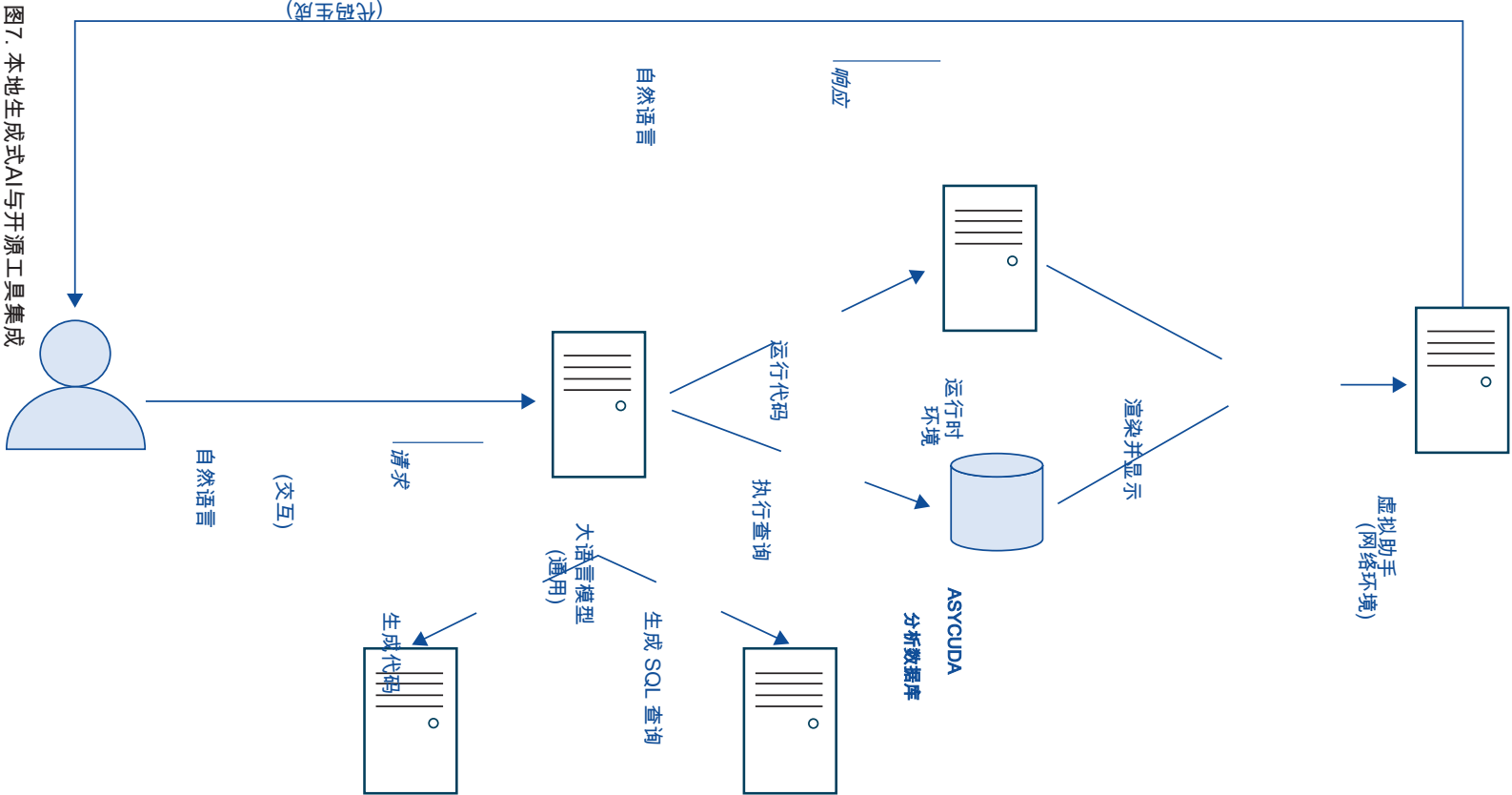


图7. 本地生成式AI与开源工具集成

主要归因于ASYCUDA平台的普及以及各司法

大语言模型生成SQL查询和代码，通过 Asyncuda 平台与开源工具集成，实现本地生成式 AI 与开源工具集成。

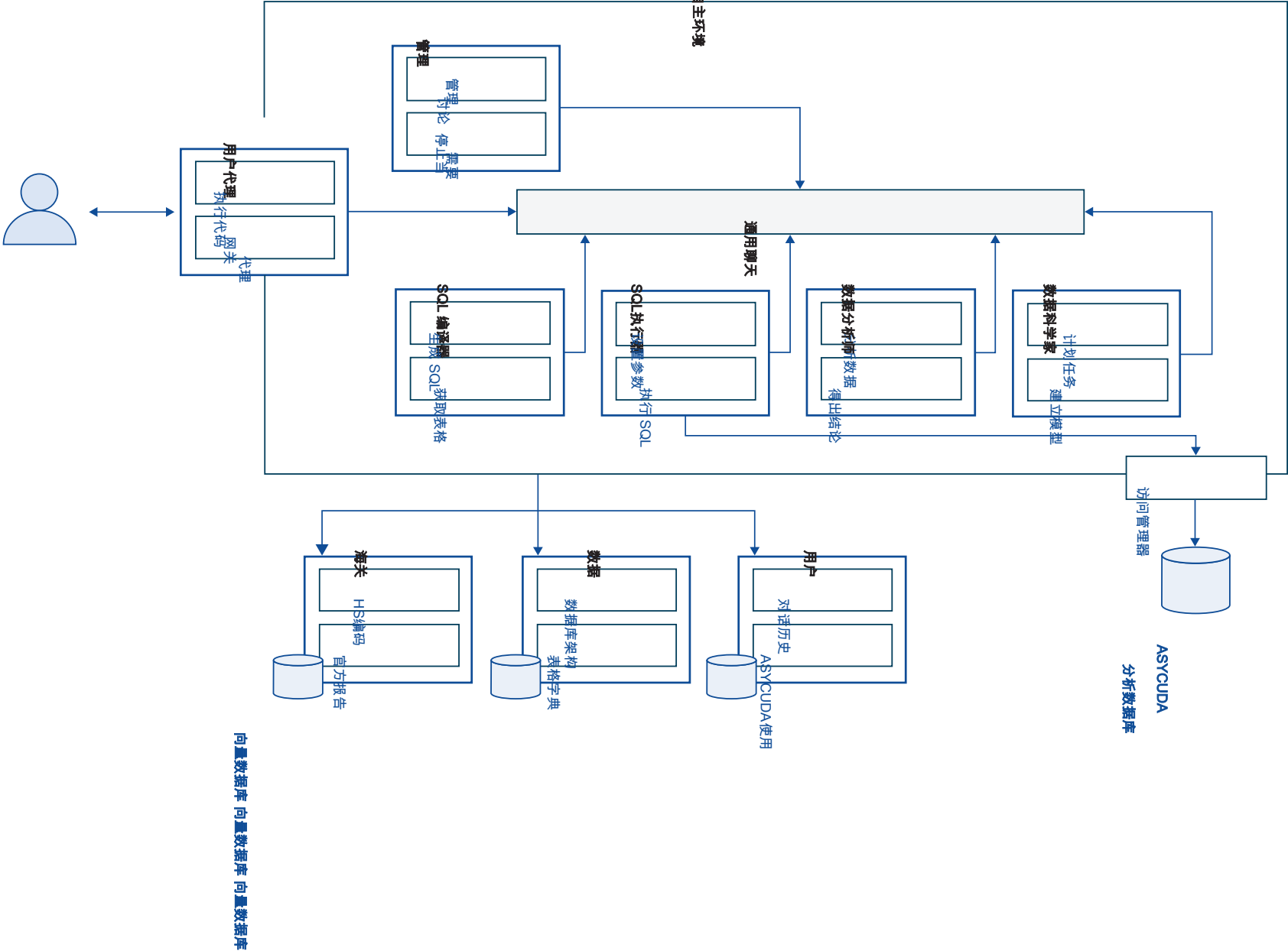


图 8. 知识密集型环境中的代理集成

参见附录4和生成的SQL

参见附件4及迭代过程

提示：对 `sys` 模块的访问，在 `hs1511\_imports` 的 CTE。

1

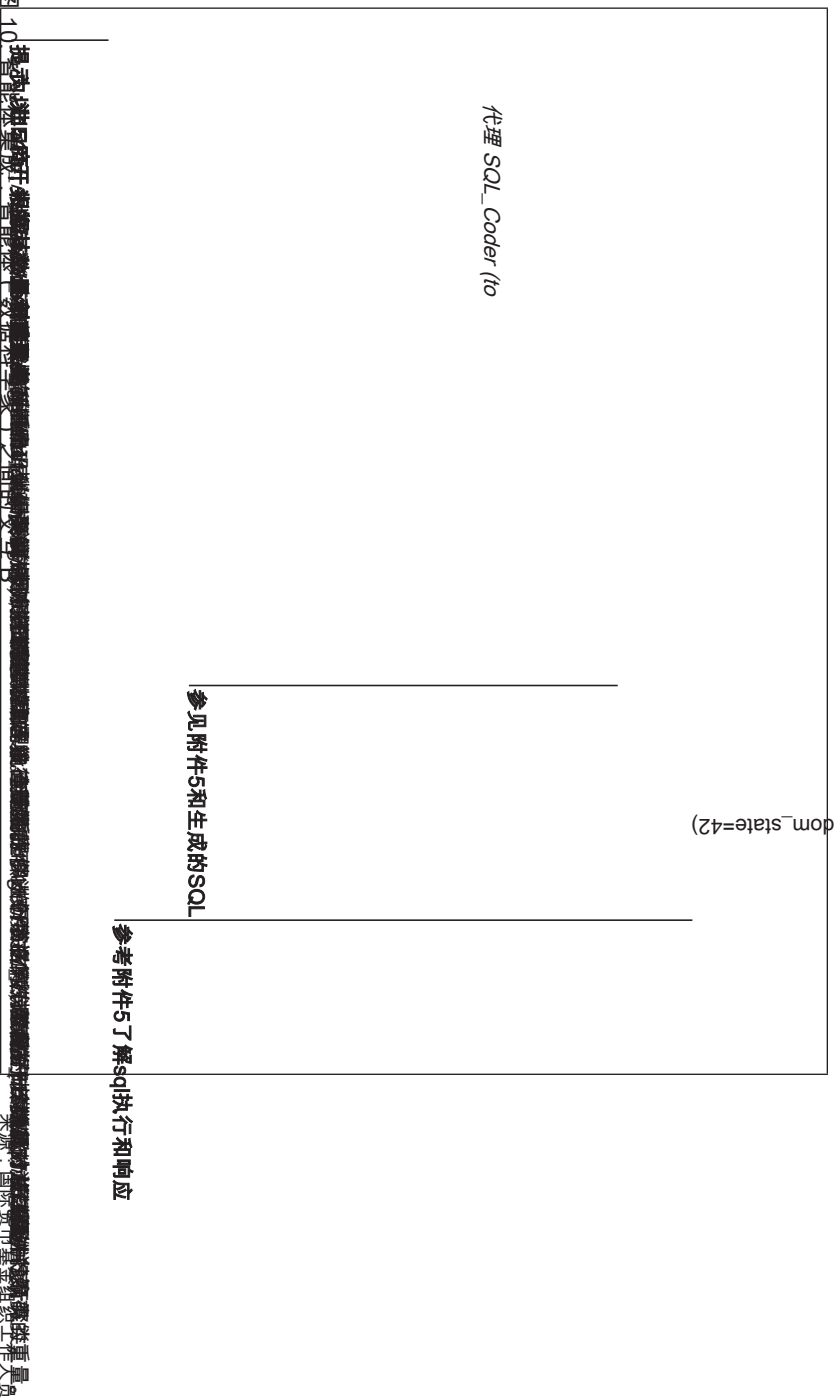
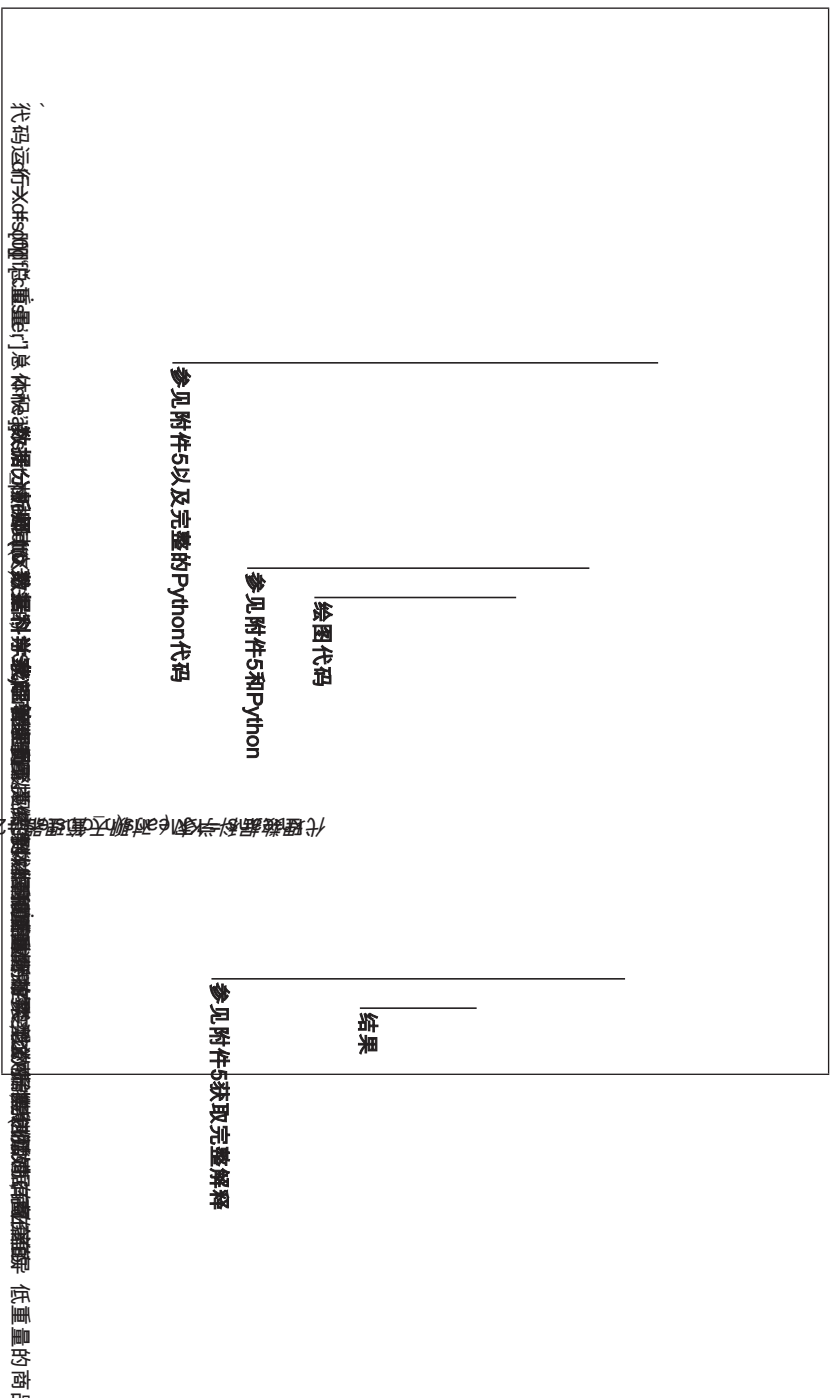
参见附录4和生成的SQL

参见附件4了解sql执行和响应

511".

[illegible]

以“1511”开头的HS编码进口商品中，最大的公司



由于 SQL 没有内置的聚类算法，我们将准备可用于数据分析的聚类格式

10. 在以下各题中，选择你认为最合适的答案，并填入括号内。

VI. 操作使用建议指南

一套基本的指导方针应当规范GenAI服务的操作使用。 下列内容旨在供负责合规风险分析的单位领导或管理层考虑。

1. 了解何时使用 GenAI

人工智能在税务和海关管理中的应用已经确立，只有在人工智能提供明显优势时才应依赖它。 在专家系统和机器学习用于预测分析的形式中，人工智能在研究和运营方面有着悠久的历史，包括在执法活动（海关案件选择和检查的选择性）中的目标定位。¹⁵ 这些应用在历史上涉及分析师或数据科学家能够运用定量方法来设计、验证和改进风险模型的预测能力。¹ 当得到法律权力、程序和适当监管的支持时，人工智能的既定用途提供了重要且经过验证的能力，可以安全地使用。与生成式人工智能一同而来的是一套新的机遇和风险，这些可能最好根据其特征来评估。

GenAI可能提供优势的特点

y 支持许多生成式人工智能服务的底层模型促进了开放- 在大型公共数据集上训练。 结束，上下文敏感的研究和分析。虽然这可以提供重要的能力，但模型通常不会专门针对税务进行训练，这可能限制输出的质量，引入偏差，并增加幻觉。

y 与专家系统和预测分析不同， 通用设计，非特定任务。 主要依赖显式编程和结构化输入，通用人工智能可以利用非结构化数据并适应各种任务，而无需专业知识来为特定结果编程。然而，输出可能会缺乏精确性和准确性，需要仔细验证以确保可靠性。

y 使用 RAG 技术，基础训练数据 可增强以提升性能。 模型可以针对特定领域和任务进行增强。这可以使用广泛的结构化和非结构化数据（文档、视频、图像）来完成，其结果可以带来改进的输出，具有更高的上下文理解能力、准确性和相关性。

y 凭借其大型预训练模型，GenAI可以 可集成内部数据源。 与内部数据源集成，将引入新的、强大的AI知识和理解能力到传统的风险分析形式中。与GenAI的集成也可以实现“民主化”数据的目的，使其更容易被更广泛的分析师群体使用，包括那些技术能力较低的分析师。

y 在GenAI的功能中，分析师交互的能力 促进自然语言交互。 用自然语言处理它可能是最重要的。尽管这种能力早已以自然语言处理（NLP）的形式存在，但生成式人工智能（GenAI）已显著提高了其效用，并减少了在分析的技术方面（包括编程和机器学习技术）需要技术人员的需要。

¹⁵ 参见阿斯莱特等人（2024a）对于（a）人工智能在税务和海关管理中更广泛应用的概述，以及从20世纪70-90年代开始的历史性采用描述；（b）关于负责任使用人工智能的建议措施；（c）人工智能政策的一个案例；以及（d）用于风险评估人工智能用例的方法论。

¹⁶ 使用诸如混淆矩阵和受试者工作特征（ROC）曲线等概念。

2. 为结果赋予人类问责制

作为一项正式的关于人工智能使用的政策的一部分，人类对人工智能结果的责任应被明确说明为核心原则。使用人工智能（包括生成式人工智能）的风险分析师必须（1）对人工智能影响或决定的决策负责，并且（2）能够解释所应用的程序、程序的正当性、人工智能允许使用的边界以及人工智能的操作方式（技术层面和功能层面）。人工智能的人为责任原则必须贯穿人工智能的整个开发和使用阶段，从核心数据的收集、管理以及在训练人工智能系统中的使用开始。该原则要求建立最新的治理框架和程序。在这些框架和程序内，必须对所有人工智能的使用方面进行全面审查：输入人工智能系统的数据、人工智能处理、人工智能生成的输出，以及对人工智能表现是否符合预期所需的监控和评估。

3. 预见变化并优先安排员工培训

生成式人工智能的组织影响可能令人反直觉，因此在采用之前应考虑制定应对计划。由于其与自然语言的易用性，GenAI将比以往其他形式的AI对更多员工相关。虽然员工使用该技术可能会提高效率，但很可能大多数管理机构都将经历显著的新增加的运营成本，既要负责任地维护该技术，也要有效地使用它。对许多人来说，成本将扩展到数据和IT治理所需的改进，同时还需要对员工进行投资。在风险分析人员的培训需求中，优先事项包括接触(a) AI的道德和负责任使用，(b)个人护理责任的准则，(c)信息安全，(d)预测分析，(e)提示工程，以及(f)使用特定AI工具。

4. 建立（并保护）一套合规信息库

要最好地受益于生成式人工智能，应编制、保护并非常仔细地监控一个包含机密合规信息的知识库。支撑着GenAI的基础模型通常在预先训练时使用了面向公众消费的内容，但纳税人与交易者合规历史、欺诈及调查相关的信息与数据，其性质为由税务与海关管理部门保密。因此，当GenAI被调整以纳入相关领域知识，并与内部保密信息集成时，其在风险分析中的效用将最为有效。这种调整至关重要，并且可能对许多管理部门构成重大障碍。

仓库为 GenAI 适应性使用的特性

y 通常逐步建设，现代基础设施包括一个组合- 为“大数据”安全的基础设施。一个集中式 (a) 报告数据库，(b) 数据仓库，和 (c) 数据湖的国家。这些平台托管结构化和非结构化数据。虽然许多行政部门现在已具备处理结构化数据的资产和工具，但使用非结构化大数据则不太常见，并且可能需要新的投资。

y 一个管理良好的存储库会产生显著的额外成本，包括 主动管理。

¹⁷ 优先事项包括 为数据管理和信息安全策略及控制的实施提供支持。确存储库中数据的质量（这需要深厚的领域知识），引入安全分类来管理不同信息机密级别的访问权限，并强制执行审计追踪。

¹⁷ 参见 Aslett 和其他人 (2024b) 中的图 3，了解一个说明性路线图，描述了实施数据基础设施以支持合规风险分析。有关数据管理实践和信息安全的指导，请参阅 Aslett (2024) 和在线信息技术与数据管理 VITARA 课程。

y . 通过利用 RAGs 和微调，这个仓库可以 *为增强 GenAI 服务而构建的结构*

包含各种文物和数据集，包括法规和程序、环境扫描、行业基准、先前裁决、描述合规历史的数据集、风险概况、声明、大型纳税人风险审查结果、案件卷宗（服务和执行），以及调查报告。

5. 循序渐进、谨慎采纳生成式人工智能

税务和海关部门不是科研实验室，尽管应该鼓励对生成式人工智能进行实验，但也应加以控制。 无目的的技术介绍可能会适得其反，增加风险并浪费员工时间。强有力的自上而下的治理是关键起点，从中应优先考虑和开发少数经过风险评估的特定用例。有了经过验证的用例，最终目标应该是为了运营目的而扩大规模。这个最终目标是维持风险组内外的关键。然而，由于风险分析师处理信息的敏感性，在确保他们的实验也遵守政策（人工智能和安全相关）方面，应特别小心，尤其是在使用任何外部托管的生成式人工智能服务时。

VII. 结论

在本笔记的引言中提出了一个问题：人工智能将开始扮演什么角色——助手、顾问、合作者 或 替代？在探讨了这一主题后，对于大多数政府而言，或许更好的问题是，人工智能可以被负责任地管理多少？凭借其支持所有合规性风险分析方面的能力，通用人工智能可能会承担许多角色。其中一些是短期的，跨越一个特定项目的生命周期，而另一些则是长期的，其配置投入运行将允许独立、自主地处理日常任务。更具诱惑力的是部署人工智能代理套件的可能性，以集体导航、理解和主动推进复杂的合规性活动。无论人工智能以何种形式使用，在未来很长一段时间内，可辩护、负责任应用的责任仍然是人类的责任。那个未来会是什么样子，通用人工智能将在其中扮演什么角色？

生成式人工智能的系统性影响

无论税收和海关当局如何从生成式人工智能中受益，谨慎的计划都将要求采取系统性的视角。随着通用人工智能（GenAI）被用于帮助提高合规性，它也可能促进新的、更具侵略性的税收筹划、逃税和欺诈行为。当从全球角度考虑时，其净影响很可能是不平衡的。在领先的管理机构中，通用人工智能（GenAI）可能会开辟出额外的能力，但节省的成本也可能需要重新投资于防御性思维。对于低能力环境中的管理机构而言，通用人工智能（GenAI）的到来可能被不同地体验。在专业领域，例如国际税收，通用人工智能（GenAI）可以以支持更好且之前较弱的技术分析的方式来增强员工能力。然而，随着在一些领域中的增强成为可能，全面采用的余地可能会受到限制，而人工智能（AI）的存在可能会导致已经存在的数字鸿沟进一步扩大。¹⁸

可能的未来发展方向

GenAI的未来很可能是一体化整合到数字工具和管理代理环境中，并迅速成为主流。这些将由针对专业领域增强的定制解决方案的出现所支撑，包括税务和海关管理。¹⁹ 在中期，开源和本地部署方案可能会获得势头。然而，通过认证和技术创新的结合，一些外部托管的GenAI服务带来的数据隐私问题可能会得到缓解。为GenAI服务整合而建立合规信息库的过程将成为许多管理机构的一个关键关注点。无论如何，商业智能平台将越来越多地将GenAI和NLP纳入其产品中，降低分析的技术障碍，并进一步民主化数据和信息的获取。²⁰ 在生成式人工智能的基础建设完成之后，代理的管理和使用将越来越多地出现在风险分析师的对话之中，并进一步扩展。

¹⁸ 参见 Amaglobeli 等人 (2023) 对连接背景下数字鸿沟的概述，指出全球近 30 亿人不上网，另外 20 亿人连接不良。此外，根据国际税收征管调查 (ISORA) 的数据集，应考虑到税收征管中信息和通信技术 (ICT) 的中位支出因国家组别而差异巨大。例如，2022 年，主要发达经济体 (G7) 的中位 ICT 支出为 14.20%，而中东和中亚仅为 0.66%。

¹⁹ 提及定制模型和 RAG 的潜力。

²⁰ 提到一些主流商业平台和工具已经集成了 GenAI。

最终思考

尽管通用人工智能可能会带来重大变革，但合规原则可能会持续到未来很长一段时间。纳税人仍需负责(1)正确注册、(2)按时申报、(3)准确报告和(4)按时缴税。对于从事外贸活动的人员，将继续承担正确(5)分类；(6)估值；(7)其他报告（包括原产地）；以及(8)使用程序的义务。同时，这些义务的性质以及履行方式可能会随着人工智能本身的发展而改变，重塑政策和行政管理方面。

过去，关于数字话题的建议往往建议在投资其他领域之前先掌握基础，但生成式人工智能需要更细致的思考。随着时间的推移，包括生成式人工智能在内的人工智能，可能会在数字环境中变得无处不在。与其被视为良好实践数字运营的附加或扩展，其实际应用更有可能贯穿始终。从这个角度来看，虽然生成式人工智能将引入新的挑战，但它不能被忽视，包括那些仍在努力建立牢固数字基础的政府机构。相反，生成式人工智能的到来可能会加速这项工作，同时也会导致对如何最好地管理基础的新概念。这一点在数据和信息丰富的领域尤其如此，包括合规风险分析。

附件1。演示：研究

以下展示了如何使用通用人工智能（GenAI）协助考虑外部经济环境变化可能产生的税收收入和合规问题。通过将一个通用人工智能（GenAI）服务的输出作为另一个通用人工智能（GenAI）服务的输入，整体分析和响应范围得到扩展。

步骤1：提示生成式人工智能#1：[由人类用户输入]

1. 背景信息：国家X刚刚对其货币进行了25%的贬值，因为某些商品价格大幅下跌。这些商品是国家X出口的重要组成部分，主要通过少数几家大型跨国公司进行。
2. 任务：考虑在未来五年内，X国税务管理可能出现的税收收入和相关税收合规问题。
3. 将这些问题分解为可能与在X国设有子公司或分支机构的跨国大型纳税人相关的问题，可能与受X国汇率突然变化影响的小型 and 中型纳税人相关的问题，以及进口和出口敏感行业之间税收收入和税收合规问题的差异，特别是与商品价格变化相关的问题。
4. 详细阐述你的回答，并说明这些税收收入和税收遵从问题将如何随着时间的推移而发展。

第二步：审阅回复

介绍

X国货币的25%贬值，由关键商品价格的大幅下跌引发，为国家的税务管理在接下来五年内呈现多方面的挑战。这些商品- 该公司出口的大部分是由几家大型跨国公司处理的商品构成。公司（跨国公司）。这种经济转变将对不同纳税人和行业的税收收入和合规产生不同的影响。

本分析将剖析在X国拥有子公司或分支机构的跨国大公司在潜在问题方面，考察受汇率波动影响的小型 and 中型企业面临的挑战，并探讨税收收入和合规问题如何在进口和出口暴露行业之间产生差异，特别是那些与商品价格变化相关的行业。

一、对大型跨国纳税人的影响

A. 税收问题

1. 减少企业所得税收入

- a. 商品价格下跌直接降低了跨国公司的盈利能力 即时效果（第一年-第二年）在出口部门。较低的利润导致向政府缴纳的公司所得税减少。b. 跨国公司可能会由于资本减少而推迟或取消扩张项目 中期（第3-4年）导致经济增长放缓，以及公司活动税收收入的进一步下降。

2. 转让定价调整

跨国公司可能会调整转让定价策略以分配更多 短期至中期（第1-4年）将利润转移至低税司法管辖区，从而减少X国的应税收入。

3. 股息预扣税

利润减少可能导致对外国股份支付的股息较低 长期 (第五年及以后)
持有人, 减少预扣税收入。

B. 税务合规问题

1. 加强税务筹划与规避

面对利润挤压, 跨国公司可能会加大税务筹划力度以最小化 即时效果 (第一年-第二年)
负债, 利用税法漏洞。

2. 复杂金融安排

跨国公司可能会进行复杂的金融交易, 例如内部通讯- 中期 (第3-4年)
公司贷款或版税, 使税务管理机构评估和征收正确税款的能力复杂化。

3. 争议和诉讼

跨国公司采取的激进税收立场可能导致增加 长期 (第五年及以后)
争议, 需要更多资源进行审计和诉讼。

C. 随时间动态

- y 立即因企业税降低和税收规避努力增加而出现收入下降。 第一年-第二年
- y 跨国公司调整策略导致税务合规复杂性加剧; 可能的政策 三年四岁
政府回应。
- y 若大宗商品价格回升, 则存在潜在稳定; 持续面临的挑战 五年及以后
合规与执行。

II. 对中小纳税人影响

A. 税收问题

1. 进口商利润空间缩小

SMEs进口商品因贬值而面临更高的成本挤压 即时效果 (第一年-第二年)
利润率和减少应税收入。

2. 出口商的竞争优势

出口行业中未受商品价格下跌影响的中小企业 短期至中期 (第1-4年)
可以从 слабеющей валюте выиграть, потенциально увеличивая налоговые доходы от этого сектора.

3. 商业收缩和关闭

长期财务压力可能导致企业裁员或倒闭 中到长期 (第3-5年)
缩小税基。

B. 税务合规问题

1. 增加合规风险

财务压力可能导致中小企业隐瞒收入、夸大扣除。 即时效果 (第一年-第二年)
事项, 或延迟税款支付。

2. 现金流挑战

持续的汇率波动可能会加剧现金流问题, 导致 中期 (第3-4年)
在更高的税滞纳金中。

3. 流向非正规经济

持续的经济压力可能会迫使中小企业进行非正规经营。 长期 (第五年及以后)
在税收网外。

C. 随时间动态

- y 因现金流问题导致的立即合规挑战；潜在增加的税收欠款。 第一年-第二年
- y 可能通过削减成本或改变商业模式进行适应；持续存在的风险 三年四岁
不合规
- y 稳定或进一步下降取决于经济状况；需要 五年及以后
精准支持以提升合规性。

III. 进出口导向型产业之间的差异

A. 导出加工行业

1. 税收问题

- a. 增加进口成本降低利润，导致所得税减少 即时效果 (第一年-第二年)
和价值 added tax (VAT) 征收。b. 潜在的进口量减少可能会导致关税下降 中期 (第3-4年)
进口增值税收入。

2. 税收合规问题

- 进口商可能瞒报货物或低开票以减少税 短期至中期 (第1-4年)
负债，对海关执法构成挑战。

B. 出口导向型产业

1. 税收问题

- a. 出口价格下降的商品的出口商收入减少 即时效果 (第一年-第二年)
降低公司税贡献。b. 非商品出口商可能受益于贬值，潜在 中期 (第3-4年)
增加这些行业的税收收入。

2. 税收合规问题

- 出口商可能会从事转移定价，低估 短期至中期 (第1-4年)
出口以将利润转移到国外。

C. 随时间动态

y : 进口商

- 与更高成本作斗争；逃税风险增加。 第一年-第二年 o : 可能转向本地采购；税收收入的
调整。 三年四岁 o : 如果货币走强或企业适应，则进行稳定。 五年及以后 o

y : 出口商

- 混合影响；商品出口者受损，其他人可能蓬勃发展。 第一年-第二年 o : 非大宗商品出口的潜在增长；
税收收入的改善。 三年四岁 o : 多样化可能有助于打造更稳健的出口部门和税收基础。 五年及以后 o

IV. 政策启示与建议

A. 加强税收管理

1. 增强审计能力

- 投资培训和资源以更好地审查复杂的跨国公司交易和转让定价。

2. 提升对中小企业的合规支持

- 为中小企业在经济困难时期提供援助计划，帮助其履行纳税义务。

B.立法措施

1. 更新转让定价法规

与国际最佳实践保持一致，以防止跨国公司利润转移。

2. 实施反避税规则

引入法律以遏制激进税收筹划和滥用税收协定。

C. 国际合作

1. 信息交换

与其他税收管辖区合作获取跨国公司活动的信息。

2. 参与全球倡议

参与经合组织的税基侵蚀和利润转移（BEPS）项目以打击避税行为。

结论

X国货币贬值和商品价格下跌将对税收收入和合规产生即时和长期影响。大型跨国公司可能税收贡献减少且呈现复杂的合规挑战，而中小企业面临财务压力增大导致潜在的合规不达标。易受进口影响的行业将面临成本上升的困境，而易受出口影响的部门则可能因其商品关联性而具有不同结果。税务主管部门必须通过强化执法、为合规纳税人提供支持措施以及立法改革，积极应对这些问题，以在未来五年内保障税收基础。

步骤 3：提示生成式人工智能 #2：[由人类用户输入]

详细阐述并完善GenAI #1提供的答案

步骤 4：审阅回复

货币贬值后税收收入与合规问题强化分析执行摘要

虽然genAI 1的回答提供了一个坚实的基础，但有几个关键领域值得更深入的探讨，尤其是在以下方面：

- y 不同税收效应的时间与相互作用
- y 超越商品的特定部门影响
- y 更广泛税基的次要影响
- y 税务管理实践挑战
- y 国际税务影响

一、跨国公司（MNC）的附加考量

A. 税收立即影响（1-2年）

1. 外汇（FX）相关问题

- a. 外汇损失确认时间及抵扣资格
- b. 远期对冲安排及其税务影响
- c. 未实现外汇损益的复杂税务会计
- d. 因外债重估对外部资本计算的影响

2. 供应链重组

- a. 紧急供应链重组的税务影响
- b. 临时搬迁的常设机构风险
- c. 集团实体间利润归属的变化

3. 营运资本调整

- a. 应急资本注入的税收处理
- b. 增加的融资成本的税前扣除
- c. 群内融资的转让定价影响

B. 中长期影响 (第2-4年)

1. 战略性企业重组

- a. 潜在并购的税收影响
- b. 商业重组成本的税务处理
- c. 对现有税收优惠和减免的影响
- d. 由于业务模式改变导致的有效税率变化

2. 投资决策

- a. 放弃项目的税收处理
- b. 减值损失的确认
- c. 研发税收优惠政策使用情况的变化
- d. 对资本费用索赔的影响

C. 长期考虑 (第4-5年)

1. 商业模式进化

- a. 垂直整合策略的税务影响
- b. 知识产权持有结构的变动
- c. 对现有预定价安排的影响
- d. 常设机构足迹的演变

II. 对中小企业 (SMEs) 的增强分析

A. 行业特定影响

1. 服务业

- a. 外币计价的长期合同的税务处理
- b. 跨境服务对增值税/商品及服务税合规性的影响
- c. 与国际客户变更支付条款的税务影响

2. 制造业

- a. 存货价值调整的税收处理
- b. 对研发税收优惠的影响
- c. 外币设备租赁支付的税务处理

3. 零售业

- a. 特许经营安排下转让定价的变更
- b. 对零售融资薄资本化规则的影响
- c. 终止的商业租赁处理

B. 合规挑战

1. 资源约束

- a. 对税务部门人员配置和专长的影响
- b. 维持正常文档记录的能力
- c. 与税务当局沟通的能力

2. 系统和流程

- a. 税务申报系统中的货币翻译 b. 双币种记录的维护 c. 税务与会计系统的集成

III. 跨领域问题

A. 增值税/商品及服务税注意事项

1. 时间问题

- a. 存款和预付款的处理 b. 对坏账减免声明的影响 c. 输入税抵扣方式的变更

2. 估值挑战

- a. 关联方交易的处理
- b. 对海关估价计算的影响
- c. 转让定价调整的变化

B. 就业税问题

1. 国际派遣任务

- a. 生活费用调整成本的处理
- b. 对影子工资计算的影响
- c. 社会保障义务的变化

2. 薪酬重构

- a. 货币保护计划的税收处理 b. 对基于股份的支付安排的影响 c. 奖金和激励结构的变更

IV. 税务机关的管理挑战

A. 运行问题

1. 资源分配

- a. 需要外汇专业知识 b. 员工培训要求 c. 技术系统更新

2. 审计策略

- a. 制定新的风险评估标准
- b. 审计重点和方法的变化
- c. 纳税人群体之间的资源分配

B. 政策响应

1. 指导和裁决

- a. 需要针对复杂问题的实时指导
- b. 开发实用合规方法
- c. 执法与支持之间的平衡

2. 国际合作

- a. 增强信息交换要求 b. 跨境执法协调 c. 相互协议程序能力

V. 关键问题时间线

第一年

- y 紧急应对外汇亏损
- y 初始供应链中断
- y 即时营运资金挑战
- y 初始合规挑战

第二年

- y 商业模式调整
- y 转让定价修改
- y 初始重组活动
- y 系统和流程更新

第三年

- y 战略重新定位
- y 增强合规框架
- y 国际结构变化
- y 政策响应实施

4-5年

- y 长期商业模式演化
- y 税收基础稳定
- y 提升行政管理能力
- y 国际合作框架

六. 税务管理建议

A. 短期行动

1. 建立应急响应小组
2. 发布关于重点问题的实用指南
3. 实施灵活的支付安排
4. 提升技术能力

B. 中期举措

1. 制定专业审计方案
2. 加强国际合作
3. 更新风险评估框架
4. 实施技术解决方案

C. 长期战略

1. 改革税法立法
2. 加强行政能力
3. 增强国际合作
4. 培育专业专长

结论

货币贬值造成复杂且相互关联的税务挑战，这些挑战会随着时间的推移而演变。成功管理这些问题需要：

- y 在执法与支持之间保持平衡的方法
- y 增强技术能力
- y 加强国际合作
- y 灵活且响应式的行政系统

税务管理部门必须为税收基础的即时挑战和长期结构性变化以及合规环境做好准备。

附件2。演示：分析

这个例子展示了如何使用生成式人工智能来审阅一家大型跨国矿业公司发布的年度报告（细节已匿名化），以识别潜在的税务合规风险。通过与生成式人工智能服务进行对话来优化其分析，然后要求其以风险蝴蝶图的形式提出合规风险缓解控制措施，详细说明了建议的预防性、侦测性和纠正性风险控制措施。结果迅速生成，为潜在的合规验证活动提供了一个有用的起点。

第一步：上传年报

步骤 2：报告提示分析：[由人类用户输入]

从税务合规风险管理角度审查跨国矿业公司年度报告：

- y 考虑哪些特征或文本可能表明跨国矿业公司正在转移利润或利用债务来减少其整体税收支付。
- y 考虑使用特许权使用费、营销枢纽以及其他机制将利润转移到低税管辖区。
- y 计算在低税率地区报告获得的利润的有效税率，与在高税率地区的盈利能力和有效税率进行比较。
- y 考虑跨国矿业公司使用的相关附属结构和安排，以及这些结构是否可能具有税收驱动目的。

第 3 步：审阅 GenAI 输出

从税务合规风险管理角度来看，审查跨国矿业公司年度报告涉及审视一些可能表明潜在避税策略的因素，例如利润转移、债务结构和利用低税率地区。根据该文件：

1. 有效税率与利润转移

跨国矿业公司的整体有效税率似乎相对较低，尤其是在其市场营销活动方面。报告指出，其市场营销活动的目标有效税率为 10%，而工业活动的税率为较高的 25%（跨国矿业公司 --- 年度报告...）。市场营销方面的较低税率可能表明使用了将利润转移到低税地区的机制，例如营销中心。营销中心可以作为将利润记入税收优惠地区的通道，尽管产生这些利润的经济活动可能发生在高税地区。

使用特许权使用费和服务费在同一企业集团内部将收入从一个实体转移到另一个实体，特别是转移到低税地区的子公司，也可能导致这种差异。

2. 子结构及配置

报告还提到了公司间交易以及在营销和工业活动之间分配债务。大约 85% 的易于市场化的库存是由债务融资的（跨国矿业公司 --- 年度报告...），这是一种常用来将利息费用分配给高税率司法管辖区以减少这些地区的应税收入的策略。跨国矿业公司的子公司和投资结构允许进行利息抵扣，从而降低了整体税负。

跨国矿业公司在全球拥有众多子公司，其中包括在税收政策优惠的国家。例如，与税收亏损相关的递延所得税资产以及在某些司法管辖区使用可抵扣暂时性差异产生的所得税优惠，证明了其对税法的战略性运用（跨国矿业公司---年度报告...）（跨国矿业公司---年度报告...）。50亿美元的未汇款利润保留在子公司用于再投资，进一步表明其有意避免利润汇回税（跨国矿业公司---年度报告...）。

3. 债务使用和杠杆

该公司使用显著的内部公司债务分配，特别是在营销部门内，来分配利息费用并减少应纳税利润（跨国采矿公司---年度报告...）。债务融资策略使集团能够用利息支付抵消利润，这可能导致在高税率地区的税基侵蚀。基于EBIT（税前利息利润）的调整后税收计算显示，尽管跨国采矿公司跨多个司法管辖区运营（跨国采矿公司---年度报告...），整体适用税率已降低至17%。

4. 使用费和其他扣除

该报告包括了对被视为所得税的特许权使用费和规费的讨论，建议某些政府征收的费用以允许其用于税收抵扣的方式构建（跨国矿业公司---年度报告...）。这可以进一步降低该集团的实质税率。

结论

从税务合规风险管理角度来看，跨国矿业公司的营销中心使用、战略债务分配、特许权使用费支付以及公司间结构可能会引起密切审查。该公司在低税管辖区内的经营、其在营销方面的相对较低有效税率，以及递延所得税资产和未汇款收益的程度可能表明旨在最小化整体税负利润转移机制。税务机关可能需要评估这些交易的经济实质，以确定它们是否反映真实的业务活动，或主要是为避税目的而设计的。

步骤 4：请求详细说明：[由人类用户输入]

就你提出的四点，逐一展开论述，并引用年报作为结论的证据基础。

人工智能生成回应

为了扩展《跨国矿业公司年度报告》中的要点，我将详细说明该报告如何提供对跨国矿业公司潜在税收策略的见解，并在相关情况下引用报告中的具体章节和摘录。

1. 有效税率与利润转移

观察：跨国矿业公司对其营销活动报告了10%的有效税率，该税率远低于其工业活动适用的25%的税率（跨国矿业公司---年度报告...）。

年报参考：跨国矿业合作营销中心，这些中心促进商品买卖，但可能设立在税收优惠政策较高的地区。这些营销中心即使商品在生产或使用在较高税率的地区，也可以在低税率的地区计入利润。营销与工业活动的税率差异表明，营销

利润，这部分利润占跨国矿业公司整体收益的很大一部分，可能被转移至低税管辖区。这种转移降低了跨国矿业公司的整体税负。风险管理影响：从税务合规风险管理角度来看，这种显著的税差引发了关于营销中心所开展活动的经济实质的问题。如果由真实经济活动产生的利润被转移至没有相应业务实质的、提供较低税率管辖区，这会表明可能存在潜在的避税策略。税务机关可能会审查营销中心与高税管辖区运营公司之间的转让定价方法，以确保独立交易原则被正确应用。

2. 子结构及配置

观察：跨国矿业公司拥有在多个司法管辖区复杂交织的子公司网络，其中一些位于有利的税收地区（跨国矿业公司---年度报告...）。此外，跨国矿业公司的财务报告提到了使用公司间贷款，这可能被用于转移收入或将可抵扣的利息费用分配给高税率司法管辖区以减少应税收入。

年度报告参考：报告强调与上年亏损和其他可抵扣差异相关的递延所得税资产被用于多个子公司以减少当前税负。例如，跨国矿业公司指出其存在价值20亿美元的递延所得税资产，其中大部分与税收亏损结转相关（跨国矿业公司---年度报告...）。此外，跨国矿业公司在其子公司中保留了500亿美元未汇缴的利润，这些利润可能存在于低税区（跨国矿业公司---年度报告...）。

风险管理影响：广泛使用子公司网络，尤其是在低税司法管辖区集中使用，是税收驱动型结构调整的常见指标。这些子公司可能用于超越运营效率的目的，例如通过转让定价或关联公司贷款等机制进行利润转移。税务机关可能会调查这些子公司的职能、资产和风险，以确定它们是否服务于合法的商业目的，还是仅仅存在以减少税收。若未汇回的利润位于低税管辖区，跨国矿业公司将可以直到资金返回母公司之前避免就汇回支付税款，这是税收避让的另一个潜在红旗。

3. 债务使用和杠杆

观察：跨国矿业公司使用关联方债务在其集团内部分配利息支付。其易于市场化的库存（总计180亿美元）中约85%是通过债务融资的（跨国矿业公司---年度报告...），这表明可能存在一种策略，即向某些子公司加载债务以通过利息支付减少应税利润。

年度报告参考资料：跨国矿业公司在其营销和工业部门均使用杠杆债务，以减少其应税收入。债务融资策略涉及子公司从其他跨国矿业公司实体借款，且在此债务上的利息可以在高税率地区从应税收入中扣除。报告还称，由于资产出售，整体净债务已减少至300亿美元，但仍有大量资本通过债券和债务设施筹集（跨国矿业公司---年度报告...）。该债务的分配及相应的利息支付可能有助于减少高税率地区的税收负担。

风险管理影响：利用杠杆是一种常见的税收最小化策略，其中公司将内部贷款贷给位于高税率司法管辖区的子公司，允许它们获得大量的利息抵扣。这减少了应税收入，而不一定反映真实的经济实质。税务机关可能会审查这些内部贷款的利率，以确保它们符合市场情况（即，它们满足转让定价指南）并且没有人为地抬高以最大化税收利益。这种安排可能导致高税率国家的税基侵蚀。

4. 使用费和其他扣除

观察： 跨国矿业公司利用特许权使用费、服务费和其他可抵扣支付，这些支付可以被结构化以将利润转移到低税区。报告指出，特许权使用费被认为是跨国矿业公司所得税计算的一部分（跨国矿业公司---年---），这可以直接减少高税区的应税收入。

年报参考资料： 版税和摊销费可以结构化为税前扣除费用，特别是当收款方是低税司法管辖区的关联方时。在报告中，提到了与资源开采支付相关的内容，这些支付被类似地视同公司所得税（跨国矿业公司---年度报告...）。跨国矿业公司还提到了与营销相关的运营费用，这可能包括支付给低税司法管辖区实体的管理和服务费（跨国矿业公司---年度报告...）。

风险管理影响： 特许权使用费和服务费经常受到税务机关的审查，因为它们可以被用来从一个司法管辖区剥离利润并重新分配到另一个司法管辖区。在税务合规风险管理中，关注点是这些支付是否反映了真正的事实上独立交易，还是被夸大以人为地转移利润。此类安排通常在转让定价审计中进行审查，当局确保支付与相关方实体提供的经济价值相称。在税务计算中包含特许权使用费支付提出了一个问题，即这些扣除是否被用来降低超出事实上独立交易预期范围的税负。

跨国矿业公司税务合规风险摘要 - 报告

通过在低税地区使用营销中心进行利润转移，特别是在营销活动（10%）中实现远低于工业活动（25%）的税率（跨国矿业公司---年度报告...）。

子公司架构和递延所得税资产，尤其是总计500亿美元的未汇款收益，表明子公司在低税地区的战略布局（跨国矿业公司---年度报告...）。债务融资和显著使用关联公司贷款，以将利息费用转移至高税地区，从而减少整体税负（跨国矿业公司---年度报告...）。

通过通货膨胀或非关联交易将利润转移到低税区的特许权使用费和服务费（跨国矿业公司---年度报告）（跨国矿业公司---年度报告）。

总之，尽管跨国矿业公司采用这些策略可能有法律依据，但从税务合规风险的角度来看，它们会引发警示。税务机关可能需要审查这些结构的经济实质、关联公司定价的合理性，以及跨司法管辖区债务分配和扣除的合法性。

步骤5：提示蝶结元素：[由人类用户输入]

制定一份针对已识别风险的税收风险蝴蝶结草案，详细说明税务机关可能采取的潜在预防措施，包括建议的立法或监管变更、检测方法（如风险评估算法）等，这些方法可能最适合检测税收合规风险是否正在实现，以及潜在的纠正控制措施，例如风险评估、合作合规工具（如预约定价协议）、税务审计等。

人工智能生成回应

跨国矿业公司税务合规风险 bows-tie 税务风险草案

一个Bow-Tie图是一个有用的工具，通过可视化风险的原因和后果、预防措施和探测措施，以及可以减轻风险的正确措施来表示风险及其控制措施。

以下是针对跨国矿业公司-年度报告中识别的税务风险的重点关注的Bow-Tie框架草案，该框架可能适用于其他跨国企业。

中央风险： 通过利润转移、债务结构和利用低税司法管辖区进行避税

蝴蝶结左侧（风险原因）风险驱动/威胁：

通过低税司法管辖区的营销枢纽进行利润转移

原因：利用营销中心在低税地区套现，而基础经济活动发生在高税国家。例如：跨国矿业公司的营销活动有效税率为10%，而工业活动税率为25%（跨国矿业公司---年度报告...）。

有利税法管辖区子结构 y

原因：在低税率或无税率的司法管辖区设立子公司，这可能与运营目的相比，更多地是为了税务优化。例如：跨国矿业公司的复杂子公司结构，以及50亿美元的未汇款收入保留在低税率司法管辖区（跨国矿业公司---年度报告...）。

y过度债务配置（债务结构）

原因：将大量债务分配给高税负地区的子公司，通过利息抵扣来减少应税利润。示例：跨国矿业公司对其85%的易变现库存的债务融资分配（跨国矿业公司---年度报告...）。

y 版税和管理费

原因：子公司之间收取高额特许权使用费或服务费，将利润转移到收到这些费用的低税司法管辖区。示例：跨国矿业公司在报告中将特许权使用费和征收视为可税前扣除（跨国矿业公司 ---年度报告...）。

预防措施（防止风险发生）

y 严格转让定价法规

描述：对转让定价实施更严格的规定，特别是在营销中心的经济实质和特许权使用费方面。

监管措施：实施打击基础侵蚀和利润转移（BEPS）行动计划13号指南，强制实行跨国别报告，以提供利润产生和纳税地点的透明度。

检测算法：基于司法管辖区之间的有效税率差异创建风险指标
公司在运营的地方与他们的全球足迹相比。与预期比率有显著偏差
将触发进一步调查。

y 实质重于形式立法

描述：强制要求在报告重大收入的子公司中实施实质性经济规则（实际活动、人员和基础设施）。

监管措施：引入经济实质立法，要求低税司法管辖区的子公司证明其申报的利润与其真实业务活动有关联。

检测算法：使用一个司法管辖区风险评分系统，该系统会标记那些在低税司法管辖区拥有与其报告的员工、资产和实际存在比例不匹配的过高的收入的公司。

利息扣除限额和资本弱化规则

描述：根据公司收益限制公司可扣除的利息金额，限制在高税地区的过度债务使用。监管措施：将利息扣除额限制在EBITDA的固定百分比以内，或实施资本弱化规则，后者限制用于税收目的的资产负债率。检测算法：一个分析子公司资产负债率并标记与行业规范存在显著偏差以供进一步审查的风险算法。

y 专利权使用费和费用的可抵扣限制

描述：限制集团内部特许权使用费和服务费的税前扣除，尤其是支付给低税地区实体的费用。

监管措施：要求对所有集团内部服务和技术许可安排进行预定价协议（APAs）或转让定价文件，以确保其符合独立交易原则。检测算法：使用基于交易的风险评估引擎，标记向税收优惠地区实体支付的大额集团内部款项（例如，技术许可费、服务费），尤其是在收款人运营活动有限的情况下。

蝴蝶结右侧（后果）若风险实现，潜在后果：

对高税率地区的税收收入减少

后果：通过低税辖区转移利润减少了实际经济活动发生国家的税收负债，降低了财政收入。

竞争市场条件的扭曲

后果：从事激进避税的公司可能会在全面履行纳税义务的公司上获得不公平的竞争优势。

声誉损害和法律责任

后果：激进的税务筹划可能导致公众反噬、损害公司声誉，以及可能受到税务机关的法律诉讼。

纠正控制（事后行动以减轻损害）

针对转让定价的税务审计

描述：对具有重大营销中心和集团内部交易的公司进行深入税务审计，以核实集团内部支付的实质经济和定价。监管措施：税务机关可以提高转让定价审计的频率，并将范围扩展至涵盖特许权使用费安排和公司间贷款。纠正控制：在发生不合规情况时，根据不适当的转让定价安排施加罚款和调整。

y 预约定价协议 (APA)

描述：为公司提供进入预约定价安排（APA）的选项，以确保集团内部定价（包括债务安排、特许权使用费和服务费）符合独立交易原则。

监管措施：鼓励在复杂跨国结构中运营的公司寻求具有约束力的APA以避免未来争议。

纠正控制：这些协议可以明确关联交易的预期税收处理，减少争议并确保公平纳税。

y 风险审查和数据分析

描述：利用税务数据分析实施持续风险评估，以识别与避税方案一致的规律，例如利润分配突然转向低税地区。监管措施：税务机关应利用跟踪有效税率、利润率和跨境支付趋势的数据分析工具，以识别异常规律。纠正控制：基于审查结果，税务机关可增加对从事这些规律公司的监管，并在红旗信号持续时进行后续审计。

y 合作合规计划

描述：提供一种合作合规机制，其中纳税人在早期向税务机关披露其税务结构，以避免未来出现的问题。

监管措施：引入自愿披露计划或税务透明度倡议，公司可定期报告其税务筹划策略以减少激进税务结构。纠正控制：为换取合作，公司若存在不一致情况，可被提供减轻处罚，但需改变行为以留在该计划中。

建议的立法/监管变更以加强转让定价规则的总结：

y 更严格的法规确保关联方之间的定价反映真实的市场情况。

经济实质立法：

y 要求在低税地区申报的利润必须与实质性经营活动相关联。

利息扣除限额：

限制高税地区利息支付中减少应税收入的超额扣除。

版税和集团内部支付条例：

y 当版税和服务费缺乏适当的经济合理依据时，对其税前扣除的限制。

风险检测算法

- y 有效税率差异：分析与相似公司或行业平均税率相比的有效税率偏差。
- y 管辖风险评分：识别在低税地区且相对于收入而言人员或资产有限的子公司。
- y 负债权益比跟踪：监控在高税率地区的过度债务融资。
- y 集团内部支付分析：标记流向低税司法辖区的集团内部大额支付，特别是当收款实体的经济实质不足时。

这个 bow-tie 模型结合了预防、检测和纠正措施，以管理跨国矿业公司年度报告中识别出的税务风险。

第六步：渲染蝴蝶结

出于版权考虑而移除细节。请注意，蝴蝶结可以使用前一步产生的输出手动构建。

附件 3。演示：分析

在这个演示中，一个领先的生成式人工智能（GenAI）模型被要求分析一个数据集。这些数据以Excel工作表的形式存在，包含来自已审计企业的匿名财务和税务文件数据。该生成式人工智能被要求使用随机森林分类器进行预测分析练习，然后解释结果并考虑不同的风险排序方法，大致模拟按风险可能性排序和按风险后果排序。结果快速且令人印象深刻，为进一步研究提供了一个有用的起点。

第一步：上传分析数据集

第二步：对自然语言中的数据进行提示分析：[由人类用户输入]

分析 *xlsx* 电子表格中的数据集。

背景：它包含经审计企业的财务数据。最后一列包含已进行的税务审计调整。

任务：执行以下分析，并在下面的每个步骤中提供所采取步骤的详细信息和使用的Python代码。如果遇到错误，尝试解决错误以尽可能完成分析，以到达此提示的结尾。

有十（10）个步骤。确保为分析分配足够的内存，并完成所有十个步骤...

第一步。计算所做的中位数调整，并使用此值创建一个名为“STRIKE”的目标列，用于机器学习的预测分类。如果调整值大于中位数，则将目标变量STRIKE设置为“1”，如果小于或等于中位数调整，则设置为“0”。显示您计算的中位数调整。

步骤2. 清理数据集。1) 通过识别分类列来修复分类数据：确定哪些列是非数字的，然后对分类数据进行编码：将这些列转换为适合机器学习的格式。2) 通过将它们设置为0来修复NaN值。

步骤 3. 然后随机将数据集划分为训练数据集和验证数据集，其中 70% 的案例分配给训练数据集，30% 用于验证。显示每个数据集中的案例数量：训练和验证。

第 4 步。然后从进入分类算法的数据中排除调整数据列。我们将使用一个包含 500 棵树的随机森林来对验证数据进行分类。在此步骤中，请确保始终将 STRIKE 列作为机器学习算法的目标变量。（你之前把它排除了！）。

第5步。使用交叉验证对结果进行验证，每个交叉验证区段为20%（五折）。

第六步。然后计算并显示从使用验证数据集得到的ROC曲线和混淆矩阵。

第七步。然后，对于使用随机森林生成的验证数据的输出，从最高概率为正面“1”到最低，对每个案例进行排序。正面案例将包括所有真阳性案例和所有假阳性案例。将其保留为预测正面的数据集，供后续两步使用。

第八步。然后取100个预测可能性最高且正排名的案例，计算命中率，其中命中率的计算方式为 $TP/(TP+FP)$ ，并汇总这100个案例中对TP案例所做的总调整。输出并显示这组最有可能的100个案例的汇总调整和命中率。

步骤9。然后按营业额降序重新排序正例（即所有真阳性加上步骤7中的所有假阳性），然后取营业额最高的100个正例。输出并显示这100个案例的汇总调整和命中率。

第十步。评论第八步与第九步获得的命中率率和综合调整之间的差异。如果所有审计都要求相同的输入资源，哪一步更有可能提供更高的回报率？

步骤3：验证分析的正确性和完整性（审查GenAI输出）

第一步完成。 计算得出的中位数税务稽查调整值约为**27,633.13**。创建了一个新的列**STRIKE**，其中大于此中位数的值标记为“1”，小于或等于中位数的值标记为“0”。接下来，我将进行步骤2以清理数据集。

第二步已完成。 数据集已通过编码分类列并用零替换任何缺失值（NaN）进行清理。数据集现在已准备好进行进一步处理。我将进行第3步，其中数据将被分为训练（70%）和验证（30%）数据集。

第3步已完成。 数据已分为一个包含**1,582个案例**的训练数据集和一个包含**679个案例**的验证数据集。

接下来，我将进行第4步，使用500棵树训练一个随机森林分类器，并将**STRIKE**列作为目标变量。

步骤4已完成。 随机森林分类器已在数据集上训练完成，并在验证数据上进行了初步预测。

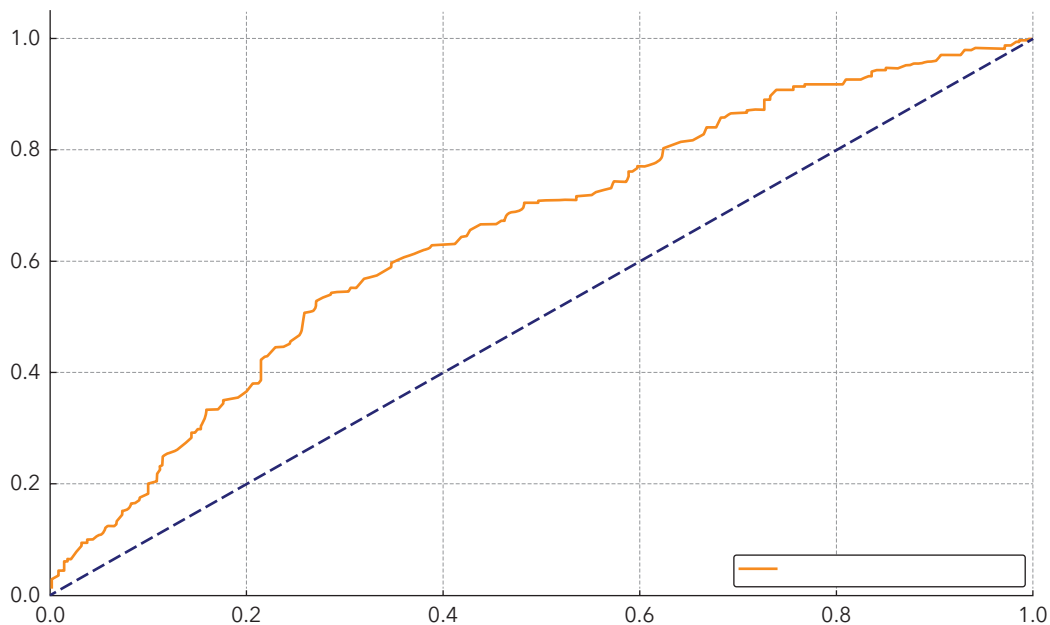
接下来我将进行第5步，对模型进行五折交叉验证。每一折包含20%的数据。

第五步已完成。五个折的交叉验证分数如下：

y 折痕1：66.25%
y 对折2：65.93%
y 折叠3：68.35%
y 折迭4：60.13%
y 对折5：70.25%

五折交叉验证的平均准确率约为**66.18%**。接下来我将进行步骤6，计算并显示验证数据集的ROC曲线和混淆矩阵。

第六步已完成。 ROC曲线已生成，其AUC（曲线下面积）约为**0.72**。



混淆矩阵如下：

y 真阴性 (TN): 216
y 误报 (FP) : 124
y 假阴性 (FN): 132
y 真阳性 (TP) : 207

接下来，我将进行第7步，根据预测为正面的概率（“1”）对验证数据案例进行排序，保留所有预测为正面的案例数据集。

第七步已完成。 验证数据已根据成为正例（“1”）的最高概率到最低概率进行排序。所有预测为正例的案例，包括真正例和假正例，均已被保留以进行进一步分析。

接下来，我将进行第8步，对预测可能性最高的前100个案例进行计算，包括计算命中率（ $TP/[TP+FP]$ ），以及为真实阳性（TP）案例做出的总调整。

第8步已完成。 对于预测可能性最高的前100个案例：

y 命中率是 **66%**（真阳性 / [真阳性 + 假阳性]）。
y 这100个案例中真实阳性案例的税收调整总额约为**23,162,801**。

接下来，我将执行步骤9，按营业额降序重新排序正面案例，并为营业额最高的100个案例计算命中率 and 汇总调整。

步骤9已完成。对于按营业额降序排名的前100个案例：

- y 命中率为**65%** (真阳性 / [真阳性 + 假阳性])。
- y 这100个案例中真实阳性案例的总累计税收调整金额约为**41,632,577**。

接下来，我将进行第10步，评论第8步和第9步的命中率差异和汇总调整。

第十步：比较和评论

- y **按预测可能性排序前100名 (第8步)：**
- y 命中率：**66%**
- y 总计汇总税额调整：**23,162,801**

- y **按营业额排名前100名 (步骤9)：**
- y 命中率：**65%**
- y 总汇总税额调整：**41,632,577**

第四步：审阅GenAI的自然语言结论 (审阅GenAI输出) 关键观察：

1. 击率对比：**

- y 两种方法的命中率非常相似：基于概率的排序为66%，基于流动性的排序为65%。这表明两种方法在预测真正例方面都有效，略有优势在于基于概率的方法。

2. 汇总调整：**

- y 基于营业额的排名在综合调整方面显著优于基于概率的排名。前100个营业额案例的总调整额 (4163万元) 几乎是前100个概率案例 (2316万元) 的两倍。这表明，当为真实正例时，营业额较高的企业往往具有更大的税务调整。

结论：

如果目标是最大化回收的总调整额，优先考虑高营业额的企业 (如步骤9所述) 会得到更高的回报率，即使命中率略低。如果审计资源有限且审计需要相似的投入，这将特别有利。

附件4。 展示：代理集成（数据分析师）

在这个演示中，基于用户的输入提示，展示了代理之间的对话和输出。该提示提出一个相对简单的问题，通常由数据分析师解决，可能需要数据库程序员或IT人员的支持。请注意，以下代理被依赖：(1) 用户，(2) Chat_Manager，(3) SQL_Coder，(4) SQL_Executor，和 (5) Data_Analyst。代理之间的对话使用自然人类语言进行，代理的输出包括技术工件（例如SQL编程代码）。

提示 #1：[由人类用户输入] _____

哪个公司使用以1511开头的HS编码进口最大？

Agent SQL_Coder (to chat_manager):

为了找到进口商品HS编码以“1511”开头的最大公司，我们需要在`sad\_general\_segment`和`sad\_item`表上根据`instanceid`字段进行连接。然后我们将根据HS编码过滤商品，并按公司名称汇总进口额。最后，我们将排序结果以找到总进口额最大的公司。

here is the sql query to achieve this:

```
```sql SELECT cmp_exp_nam AS company_name, SUM(vi
t_cif) AS total_import_value FROM asycuda.sad_general_s
egment g JOIN asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.ins
tanceid WHERE i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%' GROUP BY c
mp_exp_nam ORDER BY total_import_value DESC LIMIT
1;```
```

这个查询执行以下操作：

1. 使用`instanceid`字段将`sad\_general\_segment`和`sad\_item`表连接起来。
  2. 筛选项目，仅包含 HS 编码以“1511”开头的。
-

3. 按出口商名称 ( `cmp\_exp\_nam` ) 对结果进行分组。4. 对每家公司求CIF值 ( `vit\_cif` ) 的总和。5. 按总进口值降序排列结果。6. 将结果限制为总进口值最大的前一家公司。

-----  
**Agent SQL\_Executor (to chat\_manager):**

\*\*\*\*\* 建议工具调用(0): execute\_sql \*\*\*\*\*

参数：

```
{'content': '"SELECT cmp_exp_nam AS company_name, SUM(vit_cif) AS total_import_value FROM asycuda. sad_general_segment g JOIN asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid WHERE i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%' GROUP BY cmp_exp_nam ORDER BY total_import_value DESC LIMIT 1;\"'}
```

\*\*\*\*\*

-----  
 \*\*\*\*\* 调用工具返回的响应 ( 0 ) \*\*\*\*\*

公司名 总进口额 0 [匿名] [匿名]

\*\*\*\*\*

-----  
**代理数据\_分析师 ( 对聊天管理器 )：**

以“1511”开头的HS编码商品进口量最大的公司是[ANONYMIZED]，其总进口额为[ANONYMIZED]。

-----  
**提示 #2: [由人类用户输入]**

该公司总进口的比例是多少？

-----  
**Agent SQL\_Coder (to chat\_manager):**

为了确定公司以“1511”为HS编码开头的进口占总进口的比例，我们需要计算公司的总进口额，然后在该总额中找出“1511”进口的比例。

here is the sql query to achieve this:

```
```sql with company_total_imports as (
select
```
```

```
cmp_exp_nam AS 公司名称, SUM(vit_cif) AS 总进口额 FROM asycuda.sad_general_segment g JOIN
asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid WHERE cmp_exp_nam = '[ANONYMIZED]' GROUP
BY cmp_exp_nam), hs1511_imports AS (SELECT cmp_exp_nam AS 公司名称, SUM(vit_cif) AS
hs1511_import_value FROM asycuda.sad_general_segment g JOIN asycuda.sad_item i ON g.
instanceid = i.instanceid WHERE cmp_exp_nam = '[ANONYMIZED]' AND i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511
%' GROUP BY cmp_exp_nam) SELECT c.公司名称, c.总进口额, h.hs1511_import_value, (h.hs1511
_import_value / c.总进口额) * 100 AS 总进口额比例 FROM company_total_imports c JOIN hs1511
_imports h ON c.公司名称 = h.公司名称;
```

这个查询执行以下操作：

1. 使用名为 `company\_total\_imports` 的公用表表达式 ( CTE ) 计算公司"[ANONYMIZED]"的总进口额。
2. 使用名为 `hs1511\_imports` 的另一个CTE计算该公司HS编码以"1511"开头的进口总额。
3. 根据公司名称将两个CTE进行连接。
4. 计算HS编码为"1511"的进口额占总进口额的比例，并乘以100得到百分比。

-----

**Agent SQL\_Executor (to chat\_manager):**

\*\*\*\*\* 建议工具调用(0): execute\_sql \*\*\*\*\*

参数：

```
{'content': \"WITH company_total_imports AS (\n SELECT \n cmp_exp_nam AS company_name,\n SUM(vit_cif) AS total_import_value\n FROM \n asycuda.sad_general_segment g\n JOIN \n asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid\n WHERE \n cmp_exp_nam = '[ANONYMIZED]'\n GROUP BY \n cmp_exp_nam\n),\n hs1511_imports AS (\n SELECT\n cmp_exp_nam AS company_name,\n SUM(vit_cif) AS hs1511_import_value\n FROM\n asycuda.sad_general_segment g\n JOIN \n asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid\n WHERE \n cmp_exp_nam = '[ANONYMIZED]'\n GROUP BY \n cmp_exp_nam\n),\n SELECT\n cmp_exp_nam AS company_name,\n SUM(vit_cif) AS total_import_value,\n SUM(hs1511_import_value) AS hs1511_import_value,\n (SUM(hs1511_import_value) / SUM(total_import_value)) * 100 AS proportion_of_total_imports\n FROM\n company_total_imports c\n JOIN \n hs1511_imports h ON c.company_name = h.company_name;\")
```

代理用户与chat\_manager聊天:

```
***** 调用工具的响应(0) ***** 错误：使用给定的查询没有找到结果。尝试
修正查询
cmp_exp_nam = 'SANIA CIE BP 2949 ABIDJAN (VILLE) 01 TREICH ZONE PORTUAIRE'\nAND i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%'\nGROUP BY \n cmp_exp_nam\n)\n-----\nSELECT \n c.company_name,\n c.total_import_value,\n h.hs1511_import_value,\n (h.hs1511_import_value / c.total_import_value) * 100 AS proportion_of_total_imports\nFROM \n company_total_imports c\nJOIN \n hs1511_imports h ON c.company_name = h.company_name;\"}
```

**Agent SQL\_Coder (to chat\_manager):**

```
{'content': \"WITH company_total_imports AS (\n SELECT \n cmp_exp_nam AS company_name,\n SUM(vit_cif) AS total_import_value\n FROM \n asycuda.sad_general_segment g\n JOIN \n asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid\n WHERE \n cmp_exp_nam = '[ANONYMIZED]'\n GROUP BY \n cmp_exp_nam\n),\n hs1511_imports AS (\n SELECT\n cmp_exp_nam AS company_name,\n SUM(vit_cif) AS hs1511_import_value\n FROM\n asycuda.sad_general_segment g\n JOIN \n asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid\n WHERE \n cmp_exp_nam = '[ANONYMIZED]'\n GROUP BY \n cmp_exp_nam\n),\n SELECT\n cmp_exp_nam AS company_name,\n SUM(vit_cif) AS total_import_value,\n SUM(hs1511_import_value) AS hs1511_import_value,\n (SUM(hs1511_import_value) / SUM(total_import_value)) * 100 AS proportion_of_total_imports\n FROM\n company_total_imports c\n JOIN \n hs1511_imports h ON c.company_name = h.company_name;\")
```

这里是最新的计划：

1. 确定进口商品HS编码以“1511”开头的最大公司。
2. 计算该公司的总进口额。
3. 计算进口商品中“1511”的占比。

让我们从识别以“1511”开头的HS编码进口商品的最大的公司开始：

```
```sql with hs1511_imports as (\n  select cmp_ex\n  p_nam as company_name, sum(vit_cif) as hs\n  1511_import_value from asycuda.sad_general\n  _segment g\n  join \n  asycuda.sad_item i on g.instanceid = i.instanceid\n  where \n  cmp_exp_nam = '[ANONYMIZED]'\n  group by \n  cmp_exp_nam\n),\n  company_total_imports as (\n  select \n  cmp_exp_nam as company_name, sum(vit_cif) as total_import_value\n  from \n  asycuda.sad_general_segment g\n  join \n  asycuda.sad_item i on g.instanceid = i.instanceid\n  where \n  cmp_exp_nam = '[ANONYMIZED]'\n  group by \n  cmp_exp_nam\n),\n  select\n  cmp_exp_nam as company_name,\n  sum(vit_cif) as total_import_value,\n  sum(hs1511_import_value) as hs1511_import_value,\n  (sum(hs1511_import_value) / sum(total_import_value)) * 100 as proportion_of_total_imports\n  from\n  company_total_imports c\n  join \n  hs1511_imports h on c.company_name = h.company_name;\n```
```

```

JOIN
asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid
WHERE
i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%'
GROUP BY
cmp_exp_nam
)
SELECT
公司名称 ,
hs1511进口值
从
hs1511_imports
ORDER BY
hs1511_import_value DESC
LIMIT 1;
``,`

```

此查询将为我们提供HS编码以“1511”开头的进口量最大的公司。一旦我们获得该公司，我们可以计算那些进口在其总进口中的比例。

```

```sqlSELECT * FROM table_name WHERE date >= '2022-01-01' AND date <= '2022-12-31' ORDER BY date DESC;```
WITH hs1511_imports AS (
SELECT
cmp_exp_nam AS company_name,
SUM(vit_cif) AS hs1511_import_value
从
asycuda.sad_general_segment g
JOIN
asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid
WHERE
i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%'
GROUP BY
cmp_exp_nam
),
company_total_imports AS (
SELECT
cmp_exp_nam AS company_name,
SUM(vit_cif) AS total_import_value
从
asycuda.sad_general_segment g
JOIN
asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid
GROUP BY
cmp_exp_nam
)
SELECT
h公司名

```

```

h.hs1511_import_value,
c.总进口值
(h.hs1511_import_value / c.total_import_value) * 100 AS proportion_of_total_imports
从
hs1511_imports h
连接
company_total_imports c ON h.company_name = c.company_name
ORDER BY
h.hs1511_import_value DESC
LIMIT 1;
```

```

此查询将向我们提供进口量最大的以“1511”开头的HS编码的公司
其进口额占其总进口额的比重。

```

```sqlSELECT * FROM table_name WHERE date >= '2022-01-01' AND date <= '2022-12-31' ORDER BY date DESC;```
WITH hs1511_imports AS (
SELECT
cmp_exp_nam AS company_name,
SUM(vit_cif) AS hs1511_import_value
从
asycuda.sad_general_segment g
JOIN
asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid
WHERE
i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%'
GROUP BY
cmp_exp_nam
),
company_total_imports AS (
SELECT
cmp_exp_nam AS company_name,
SUM(vit_cif) AS total_import_value
从
asycuda.sad_general_segment g
JOIN
asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid
GROUP BY
cmp_exp_nam
)
SELECT
h公司名
h.hs1511_import_value,
c.总进口值
(h.hs1511_import_value / c.total_import_value) * 100 AS proportion_of_total_imports
从
hs1511_imports h

```



```
JOIN company_total_imports c ON h.company_name = c.company_name ORDER BY h.hs1511_import_value DESC LIMIT 1;
```

-----  
**Agent SQL\_Executor (to chat\_manager):**

\*\*\*\*\* 建议工具调用(0): execute\_sql \*\*\*\*\*

参数：

```
{'content': 'WITH hs1511_imports AS (SELECT cmp_exp_nam AS company_name, SUM(vit_cif) AS hs1511_import_value FROM asycuda.sad_general_segment g JOIN asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid WHERE i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%' GROUP BY cmp_exp_nam), company_total_imports AS (SELECT cmp_exp_nam AS company_name, SUM(vit_cif) AS total_import_value FROM asycuda.sad_general_segment g JOIN asycuda.sad_item i ON g.instanceid = i.instanceid GROUP BY cmp_exp_nam) SELECT h.company_name, h.hs1511_import_value, c.total_import_value, (h.hs1511_import_value / c.total_import_value) * 100 AS proportion_of_total_imports FROM hs1511_imports h JOIN company_total_imports c ON h.company_name = c.company_name ORDER BY h.hs1511_import_value DESC LIMIT 1;'}

```

-----  
**代理用户（与chat\_manager聊天）：**

\*\*\*\*\* 调用工具返回的响应（0）\*\*\*\*\*

```
公司名称 hs1511进口额 总进口额 进口额占比
0 [ANONYMIZED] [ANONYMIZED] [ANONYMIZED] [ANONYMIZED]

```

-----  
**代理数据\_分析师（对聊天管理器）：**

以“1511”开头的HS编码进口商品规模最大的公司是[ANONYMIZED]，总进口额约为[ANONYMIZED]。这占该公司总进口额的[ANONYMIZED]%。

-----

## 附件5。 演示：代理集成（数据科学家）

在这个演示中，Data\_Scientist代理受Data\_Analyst代理的指派执行聚类。注意指令是如何用自然的人类语言给出的，然后Data\_Scientist代理用Python编程语言编写所需的代码。最后，Admin代理解释结果。在许多管理中，这些代理在这个演示中执行的角色会被一个或多个工作人员在风险和IT（或分析）职能中执行。

**提示：**[由人类用户输入]

为进口商创建一个以1511开头的hscod聚类，基于他们的体积和重量。

-----  
代理 SQL\_Coder（向代理 chat\_manager）：

为了基于进口商的体积和重量，为以“1511”开头的HS编码创建聚类，我们需要从`sad\_item`表提取相关数据，并将其与`sad\_general\_segment`表连接以获取进口商信息。然后，我们将使用`tar\_hsc\_nb1`列来筛选以“1511”开头的HS编码。

由于 SQL 没有内置的聚类算法，我们将以 Python 或 R 等数据分析工具可用于聚类的格式来准备数据。查询将选择指定 HS 编码的进口商名称、数量和重量。

这里是要提取必要数据的 SQL 查询：

```
```sql
SELECT g.dec_nam AS importer_name, SUM(i.vit_wgt_grs) AS total_weight, SUM(i.vit_cst) AS total_volume
FROM asycuda.sad_item i
JOIN asycuda.sad_general_segment g
ON i.instanceid = g.instanceid
WHERE i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%'
GROUP BY g.dec_nam;
```
```

此查询将提供一个数据集，其中包含所有以“1511”开头的HS编码商品的进口商名称、总重量和总体积。然后，您可以使用此数据集在一个数据分析工具中执行聚类。

-----

**Agent SQL\_Executor (to Agent chat\_manager):**

\*\*\*\* 建议工具调用 : execute\_sql \*\*\*\* 参数 : \*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

```
{'content': '"SELECT g.dec_nam AS importer_name, SUM(i.vit_wgt_grs) AS total_weight, SUM(i.vit_cst) AS total_volume FROM asycuda.sad_item i JOIN asycuda.sad_general_segment g ON i.instanceid = g.instanceid WHERE i.tar_hsc_nb1 LIKE '1511%' GROUP BY g.dec_nam;'"}
```

-----  
>>>>> 正在执行函数 execute\_sql...

##### 最后使用的工具 : execute\_sql

**代理用户 ( 向代理chat\_manager ) :**

\*\*\*\* 调用工具的响应 ( 0 ) \*\*\*\* importer\_name to  
tal\_weight total\_volume [ANONIMSED] \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

-----  
**代理数据\_分析师 (对数据科学家):**

根据体积和重量对以1511开头的HS编码的进口商进行聚类。

-----  
**代理数据科学家 ( 对聊天管理器 ) :**

代码运行 : ```

```
df = dfs[0] X = df[['total_weight', 'total_volume']] kmeans = KMeans(n_clusters=2, random_state=42) df['cluster'] = kmeans.fit_predict(X) plt.figure(figsize=(10, 6)) plt.scatter(df['total_weight'], df['total_volume'], c=df['cluster'], cmap='viridis') plt.title('基于重量和体积的进口商聚类分析') plt.xlabel('总重量') plt.ylabel('总体积') plt.colorbar(label='聚类类别') plt.savefig('exports/charts/ece9ae16-771e-4eef-b3d9-39948a040e03.png') plt.show() result = {'type': 'dataframe', 'value': df}
```

```\n-----

数据分析师 (to 数据科学家):

为基于其数量和重量，按1511开头的HS编码为进口商绘制聚类结果。

代理数据科学家（对聊天管理器）：

代码生成：

```

```
导入必要的依赖项 import pandas as p
d import matplotlib.pyplot as plt
```

```
假设dfs已经定义且包含相关的DataFrame df = dfs[0]
```

```
创建一个散点图来可视化聚类结果 plt.figure(figsize=(10, 6))
```

```
使用不同颜色为每个簇绘制散点图 scatter = plt.scatter(df['total
_weight'], df['total_volume'], c=df['cluster'], cmap='viridis', alpha=
0.7)
```

```
添加标签和标题 plt.title('基于总重量和体积(HS编码1511)的进口商聚类', fontsize=14) plt.xlabel('总重量', fo
ntsize=12) plt.ylabel('总体积', fontsize=12)
```

```
添加颜色条以指示簇 plt.colorbar(scatter, la
bel='Cluster')
```

```
将图像保存为PNG文件 plt.savefig('聚类进口商_hs
1511.png') plt.close()
```

```
声明结果变量 result = { "type": "plot", "value": "clustering_importers_hs1511
.png" }
```

-----  
下一位发言人：用户

图表已成功显示。

-----

**代理管理员：**

根据所提供的数据以及进行的聚类分析，我们可以观察到以下几点：

1. **\*\*体积和重量分布\*\***: 该数据集包括总重量和体积各异的进口商。一些进口商的体积很大但重量为零，这可能表明数据报告存在差异或涉及特定类型的商品（例如，高价值、低重量的商品）。
2. **\*\*已识别的簇\*\***：聚类算法已根据其体积和重量将进口商分组到不同的簇中。这有助于理解不同的进口行为模式。
3. **\*\*见解\*\***：
  - y **\*\*高容量，高重量\*\***：进口商[ANONYMISED]和[ANONYMISED]属于这一类别，表明他们处理大量的重型货物。
  - y **\*\*高容量、低重量\*\***：进口商如[ANONYMISED]属于此类，表明他们处理大量较轻的商品。
  - y **\*\*低量、高重\*\***：进口商如[ANONYMISED]和SITRACOM属于这个集群，表明它们处理较小批量的重型货物。
  - y **\*\*低容量、低重量\*\***：进口商如[ANONYMISED]和[ANONYMISED]属于此类，表明他们处理较小批量的轻货。
4. **\*\*潜在应用\*\***:
  - y **\*\*供应链优化\*\***：理解这些集群有助于优化供应链物流，例如选择合适的运输方法和存储解决方案。
  - y **\*\*风险管理\*\***：识别集群也有助于评估风险，特别是对于高容量、高重要性的商品，这可能需要更稳健的装卸和存储。
  - y **\*\*市场分析\*\***：聚类分析可以提供市场趋势和进口商品类型的洞察，有助于制定战略商业决策。

显示的图表应直观地表示这些聚类，以便更容易地解释数据并得出可操作的见解。如果您需要进一步的分析或来自聚类的特定见解，请告诉我。

## 参考文献

阿马格洛贝利, 大卫, 鲁德·德·穆伊, 安德拉莱姆·门吉斯特, 马里亚诺·莫索罗, 松元正男, 索海布·努恩胡克, 赛伦德拉·帕塔纳亚克等人。2023年。“通过政府技术变革公共财政。”员工讨论笔记SDN2023/004, 国际货币基金组织, 华盛顿特区。

阿什利特, 约书亚。2024。“IMFx: VITARA—信息技术与数据管理。”edX。https://www.imf.org/en/Capacity-Development/Training/ICDTC/Courses/VITARA-ITD。

阿斯莱特, 约书亚, 伊格纳西奥·冈萨雷斯, 大卫·哈迪克, 斯图尔特·汉密尔顿, 迈克尔·哈迪, 以及阿萨埃尔·佩雷斯。2024a。“理解人工智能在税务和海关管理中的应用。”国际货币基金组织技术简报和手册2024/06, 国际货币基金组织, 华盛顿特区。

阿斯莱特, 约书亚, 古斯塔沃·冈萨雷斯, 斯图尔特·汉密尔顿和米格尔·佩科。2024b。“税收管理: 合规风险管理的必要分析。”国际货币基金组织技术笔记和手册2024/01, 国际货币基金组织, 华盛顿特区。

贝茨, 苏。2022。“收入管理: 合规风险管理: 驱动收入绩效的总体框架。”国际货币基金组织技术笔记和手册2022/05, 国际货币基金组织, 华盛顿特区。

丘伊, 安妮特和乔纳森·利·彭伯顿。2023。“IMFx: 维塔拉——合规风险管理。”edX。https://www.edx.org/learn/economics/the-international-monetary-fund-vitara-compliance-risk-management。

goodfellow, ian, jean pouget-abadie, mehdi mirza, bing xu, david warde-farley, sherjil ozair, aaron courville, 等人。2014。“生成对抗网络。”*神经网络信息处理进展* 27:2672–80。系统

希顿, 杰弗里, 西蒙·奥斯因德罗, 和晞怡·Teoh。2006。“一种用于深度信念网络的快速学习算法。”18:1527–54。https://doi.org/10.1162/neco.2006.18.7.1527。神经网络

税收总监察长 (IGT)。2013年。“关于澳大利亚税务局使用合规风险评估工具的审查。”澳大利亚联邦。https://www.igt.gov.au/wp-content/uploads/2021/07/190\_use-of-risk-assessment-tools.pdf。

经济合作与发展组织 (OECD)。2004。指导说明: 合规风险管理; 管理和改进税收合规。巴黎: 经济合作与发展组织出版。https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-issues/tax-administration/compliance-risk-management-managing-and-improving-tax-compliance.pdf。

佩雷斯·阿斯卡里亚加, 奥古斯托·阿萨埃尔, 田村忠嗣, 吉勒斯·蒙塔奈·雷蒂耶, 雅诺什·纳吉和R·詹姆斯·克拉克。2022。《海关事务: 在变化的世界中加强海关管理》Washington, DC: 国际货币基金组织。

佩雷斯·阿斯卡里亚加, 奥古斯托·阿萨埃尔, 何塞·加西亚·桑希内斯, 罗萨娜·桑胡安, 塞尔文·莱穆斯, 菲利普·伍德和罗伯特·科科利。2025。“为海关管理机构制定基于风险的合规改进计划。”国际货币基金组织技术笔记和手册2025/02, 国际货币基金组织, 华盛顿特区。

Rumelhart, David, Geoffrey Hinton, 和 Ronald Williams. 1986. “通过反向传播错误来学习表示。” 323:533–36. <https://doi.org/10.1038/323533a0>. 自然

图灵, 艾伦。1950年。“计算机与智能。” 59:433–60. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>.

瓦桑维, 阿希什, 诺亚·沙泽尔, 尼基·帕玛尔, 雅各布·乌斯库雷特, 里昂·琼斯, 艾丹·戈麦斯, 卢卡斯·凯泽, 等人。2017. “注意力机制是所有你需要的一切。” *神经信息处理系统进展* 30:5998–6008. <https://arxiv.org/abs/1706.03762v7>. (*NeurIPS 2017*)



**PUBLICATIONS**

合规风险分析生成式人工智能：税务海关管理中的应用

TNM 2025/13

ISBN 9798229012430



9 798229 012430