

第 3 章 UiBot 自动化技术

本章主要介绍 UiBot Creator 自动化技术，包括基本命令、鼠标键盘、界面操作、软件自动化、数据处理、文件处理、系统操作、网络、Mage AI 等预制件的组成及其主要的应用场景。通过对本章的学习，可以为后续 RPA 审计机器人的开发奠定技术基础。

3.1 基本命令预制件

基本命令预制件包括基本命令、语法词法和日志三种类别，其组成如表 3-1 所示。

表 3-1 基本命令预制件的组成

命令类型	主要活动			
基本命令	延时	转为逻辑数据	是否为空值	是否为数值
	转为小数数据	转为整数数据	取十六进制	取八进制
	转为文字数据	转为十进制数字	取随机数	输出调试信息
	复制数据	获取变量类型	垃圾回收	单元测试块
	是否为数组	是否为字典	子程序	注释
语法词法	变量赋值	如果条件成立	继续循环	跳出返回
	依次读取数组中每个元素	依次读取字典中每对键值	跳出循环	尝试执行操作
	从初始值开始按步长计数	尝试执行操作且可以重试 N 次	抛出异常	退出流程
	跳出返回	——	——	——
日志	设置日志级别	写入警告日志	写入错误日志	写入一般日志信息

基本命令预制件主要是对数据进行处理和判断，以及对数据类型进行判断、转换等。其中，常用的有数据类型的转换命令、判断数据类型命令、输出调试信息。语法词法预制件主要涉及程序编制中的循环和条件判断，常用的有程序结构命令（如果条件成立、依次读取数组中每个元素、依次读取字典中每对键值、从初始值开始按步长计数、条件循环、继续循环、跳出循环）、流程命令（退出流程、跳出返回）和流程异常处理（异常捕获）。日志预制件通常用于对代码维护和业务流程审计。

基本命令预制件在审计机器人开发过程中，可以用于数据的计算、比较、判断和分析等。例如，在主营业务收入审计实质性程序机器人开发过程中，机器人针对毛利率进行比较分析时，可以利用【从初始值开始按步长计数】从毛利率分析表中循环读取月度毛利率数据，当循环到第 13 次时，则【跳出返回】，接着求和得到年度毛利率，然后计算并分析毛利率的同期变动比例和增长幅度情况，再通过【如果条件成立】语句对变幅情况进行判断是否为异常情况。在机器人开发过程中，如遇运行报错情况，可以利用【输出调试信息】查看错误原因。

3.2 鼠标键盘预制件

鼠标键盘预制件实现的是模拟计算机鼠标和键盘操作，其组成如表 3-2 所示。

表 3-2 鼠标键盘预制件的组成

命令类型	主要活动			
鼠标	点击目标	移动到目标上	获取鼠标位置	等待光标空闲
	模拟点击	模拟移动	模拟拖动	模拟滚轮
键盘	在目标中输入	模拟按键	在目标中按键	输入密码
	在目标中输入密码	输入文本	——	——
KeyBox	输入文本	输入密码	检查目标后输入密码	模拟按键

在鼠标预制件中，点击目标是有目标命令，鼠标点击目标界面元素。移动到目标上是有目标命令，鼠标悬停到界面元素上。它们常用于带有隐藏属性的下拉界面元素，需要获取鼠标焦点才会显示下拉列表的情况下，或者鼠标悬停显示注释说明的情况下。模拟点击和模拟移动是针对无目标命令，用于无法获取界面元素的情况下通过图形坐标定位操作，常用于 Citrix、Vmware、绘制层、DX 游戏画面，如公安系统核审身份信息。获取鼠标位置是无目标命令，返回值是字典类型。模拟拖动是无目标命令，经常配合获取鼠标位置命令使用，常用场景如验证码拖拽、银行系统用印。模拟滚动常在所需处理目标不在视野范围内，调整位置时使用。

在键盘预制件中，在目标中输入是有目标命令，实现文本内容写入，可以覆盖原内容或在原内容后添加。在目标中按键是有目标命令，在目标元素触发对应热键，如办公软件的快捷键操作。在目标中输入密码和在目标中输入功能类似，只是输入内容不以明文显示，常用于网银登录、系统登录等登录场景。输入文本、模拟按键和输入密码，对应前 3 种有目标命令的无目标情况，常配合鼠标无目标命令，用于虚拟机或者远程系统核审流程使用。

KeyBox 预制件需要配合来也科技的 RPA 专利按键盒子使用，主要涉及保密信息的使用。按键盒子可用于对公对账网银登录时，个别银行的密码输入有限制，常规 RPA 操作无法输入，可通过按键盒子触发输入。当 RPA 流程用到客户不能公开的账户信息时，可以由管理员将信息存放放到按键盒子内，全流程中的其他人是无法碰触到信息的，符合等级保护要求。目前一个按键盒子可以存放 30 组账号密码。

鼠标键盘预制件在审计机器人开发过程中有着广泛的应用。例如，在审计报告生成机器人开发过程中，可以通过【模拟点击】的方式，去点击标题所在的位置，再通过【在目标中按键】发送快捷键的方式，如发送 Tab 键可以进行切换操作，发送 `PageDown` 可以进行光标的移动；再结合【从初始值开始按步长计数】就移动到表格中需要填入信息的位置，到达指定位置后使用【在目标中输入】输入审计报告的项目名称、金额等。此外，在函证程序审计机器人开发过程中，可以通过使用【模拟点击】与【输入文本】模拟人工的鼠标与键盘操作，自动从企查查网页上查找被函证方的相关信息，以方便判断被审计单位提供的应收账款被函证方是否存在、信息是否准确。

3.3 界面操作预制件

在计算机系统下，常规看到的图形部件，包括窗口、图像和文本等，我们称之为“界面元素”，在 UiBot 中，对这些图像部件进行操作的组件就叫界面操作预制件。按照操作对象和功能的差异，分为界面元素、图像、文本、窗口、OCR（百度）和智能识别等类别，其

组成如表 3-3 所示。

表 3-3 界面操作预制件的组成

命令类型	主要活动			
界面元素	获取子元素	获取父元素	设置元素属性	获取元素文本
	判断元素是否存在	获取元素勾选	设置元素文本	获取元素区域
	设置元素勾选	获取元素选择	元素截图	等待元素
	设置元素选择	获取元素属性	—	—
图像	点击图像	鼠标移动到图像上	查找图像	判断图像是否存在
	等待图像	—	—	—
文本	点击文本	鼠标移动到文本上	查找文本所在位置的界面元素	判断文本是否存在
	获取文本	—	—	—
OCR (百度)	鼠标点击 OCR 文本	鼠标移动到 OCR 文本上	查找 OCR 文本位置	图像 OCR 识别
	图像特殊 OCR 识别	屏幕 OCR 识别	屏幕特殊 OCR 识别	—
智能识别	智能识别屏幕范围	智能识别后点击	智能识别后获取文本	智能识别后输入文本
	智能识别后鼠标悬停	智能识别后判断元素存在	—	—
窗口	关闭窗口	获取活动窗口	窗口置顶	获取窗口类名
	设置活动窗口	更改窗口显示状态	获取文件路径	获取进程 PID
	判断窗口是否存在	获取窗口大小	改变窗口大小	移动窗口位置
二维码识别	图像 QR 二维码识别	屏幕 QR 二维码识别	—	—

获取子元素是获取目标下所有的子元素的目标信息，并以数组的形式返回。获取元素选择是获取列表框、下拉列表框的元素选择。获取元素属性是获取目标元素的一些标签属性信息，如获取元素包含的下载地址。获取元素区域是获取元素所在的区域，返回包含元素所在位置的矩形对象，常用于判断目标元素是否在屏幕可见范围内。当不在时，通过其他功能将其显示在屏幕范围内操作。元素截图是截取指定元素的图像保存到系统中，可设置保存的图片格式等。等待元素和等待图像功能相同，通过对目标是否存在进行判断来控制程序的进度。

在窗口预制件中，关闭窗口是通过窗口的目标元素来进行关闭窗口操作的。设置活动窗口是通过窗口的目标元素。激活窗口是获取焦点的操作。更改窗口显示状态是通过目标元素对窗口进行显示、隐藏、最大化、最小化、还原操作，常用于需要固定窗口信息时的操作。获取窗口大小和改变窗口大小是对窗口边框进行调整的常用功能。移动窗口位置是将窗口移动到新的屏幕坐标位置。

在文本预制件中，点击文本是按规则搜索含有指定字符串的目标元素并点击该目标元素，点击的位置为查找到的文本位置；规则为包含文本、完全相同或正则表达式匹配三种。鼠标移动到文本上的用法与点击文本的相同，鼠标悬停在文本位置。判断文本是否存在是在指定元素中查找文本，找到返回 true，失败返回 false。获取文本是获取指定的 UI 元素中的文本内容。

图像预制件常用于无法获取界面元素的目标、虚拟机系统、运维系统图像变化识别情景。点击图像是当点击查找目标，鼠标变成选择器时，可以通过拖拽鼠标来对需要的图像进行截图操作。鼠标移动到图像上的用法与点击图像的类似，需要鼠标悬停。等待图像是等待图片显示或消失。例如，在远程情景，判定查找内容是否出现，配合延迟活动增加程序稳定性，继而控制代码继续运行还是停止。

OCR 预制件需要在联网的环境下使用。鼠标点击 OCR 文本是使用 OCR 技术对目标范

围内的内容进行指定文字识别，如识别到就点击它。鼠标移动到 OCR 文本上和鼠标点击 OCR 文本相同，找到信息后鼠标悬停到文本信息。查找 OCR 文本位置是使用 OCR 查找文本所在位置的界面元素，找到后返回字典型的坐标信息，失败则引发异常。图像 OCR 识别是对指定的图片进行 OCR 识别，提取出图片内的文本信息。屏幕 OCR 识别是指使用 OCR 技术提取系统屏幕设置范围内的文本信息。

界面操作预制件在注册会计师财务报表审计自动化中有着广泛的应用。例如，在函证程序机器人开发过程中，机器人打开浏览器搜索物流单号，然后使用【等待元素】判断网页信息中元素是否加载完成，使用【元素截图】获取物流信息截图并将截图保存到底稿中，使用【获取元素文本】【判断文本是否存在】获取物流信息中始发地的内容并判断物流信息中始发地是否存在被询证公司的地址，通过这些方式判断回函信息是否可靠。

3.4 软件自动化预制件

软件自动化预制件主要实现对第三方应用的操作，经常使用的是浏览器、Word 和 Excel，另外还有 Outlook、IBM Notes 和数据库，其组成如表 3-4 所示。

表 3-4 软件自动化预制件

命令类型	主要活动			
浏览器	启动新的浏览器	下载文件	后退	浏览器截图
	绑定浏览器	读取网页源码	刷新	获取滚动条位置
	切换标签页	获取网页 URL	停止加载页面	设置滚动条位置
	关闭标签页	获取网页标题	打开网页	执行 JS
	获取运行状态	读取网页 Cookies	设置网页 Cookies	等待网页加载
	前进	——	——	——
Excel	打开 Excel 工作簿	插入图片	读取列	设置单元格字体颜色
	绑定 Excel 工作簿	删除图片	获取行数	设置区域字体颜色
	保存 Excel 工作簿	写入区域	获取列数	设置区域颜色
	另存 Excel 工作簿	选中区域	合并或拆分单元格	创建工作表
	激活 Excel 工作簿窗口	清除区域	写入单元格	获取所有工作表名
	关闭 Excel 工作簿	删除区域	写入行	重命名工作表
	读取单元格	设置列宽	删除行	复制工作表
	读取区域	设置行高	写入列	激活工作表
	读取行	设置单元格颜色	删除列	删除工作表
插入行	执行宏	插入列	——	
Word	打开文档	插入图片	移动光标位置	设置文字大小
	读取文档	读取选中文字	选择行	设置文字颜色
	重写文档	写入文字	全选内容	设置文字样式
	设置光标位置	文字批量替换	剪切	设置对齐方式
	查找文本后设置光标位置	设置字体	复制	保存文档
	粘贴	文档另存为	插入回车	退出 Word
	退格键删除	关闭文档	插入新页面	获取文档路径
Outlook/ IBM Notes	发送邮件	获取邮件列表	移动邮件	回复邮件
	删除邮件	下载附件	——	——
数据库	创建数据库对象	执行全 SQL 查询	批量执行 SQL 语句	关闭连接
	执行单 SQL 查询	执行 SQL 语句	——	——

在浏览器预制件中，启动新的浏览器是打开一个新的浏览器（如 IE、Chrome、FireFox），使 UiBot 可以对这个浏览器进行操作，如果成功绑定则返回该浏览器句柄字符串；如果绑定失败则返回 null。绑定浏览器是绑定一个已经打开的浏览器，使 UiBot 可以对这个浏览器进行操作。如果要使用浏览器预制件的其他命令，一定要通过以上两种方式绑定浏览器后，其他浏览器指令才可以正常使用。切换标签页是当绑定的浏览器有多标签页情况时，需要切换标签页，可以通过该命令，以地址栏、标题栏信息进行匹配切换，匹配标准支持通配符“*”号。获取运行状态是获取被绑定的浏览器是否还在运行，返回值 True/False，常用于容错机制，判断绑定的浏览器是否存在，如果关闭了则通过容错代码自动拉起重新绑定。打开网页是控制已经绑定的浏览器对象加载指定的链接。下载文件是利用浏览器下载指定链接的文件，并保存到设置的路径。获取网页 URL 是获取绑定浏览器当前页面的链接地址，常用于遍历工单数据或者网页数据地址备份。浏览器截图是对已绑定的浏览器页面进行区域截图操作，常用于 B/S 端验证码图片上传、业务流程关键信息“审计备份”场景。获取滚动条位置和设置滚动条位置是获取当前绑定浏览器页面滚动条的实际位置和设置滚动条的实际位置。执行 JS 是执行 JS 语言，并返回 JS 执行结果。

在 Word 预制件中，打开文档是打开需要编辑的 Word 文档，并返回参数值用于其他 Word 命令绑定操作，如设置路径没有该文档，UiBot 会自动创建。读取文档是读取被绑定的 Word 内的全部内容。重写文档是以覆盖方式在被绑定的 Word 内写入内容。设置光标位置是设置 Word 文档光标所在位置，在这里，光标的移动以字、行、段落方式按设置的数量移动。目前对于 Word 文档内的文本操作，UiBot 常以光标确定关键字段的位置方式来进行后续操作。查找文本后设置光标位置是在 Word 文档中查找指定的文本，并将光标设置到找到的第一个对应文本的设置位置，这个功能操作的是第一个找到的文本，如果出现多个符合查找条件的文本，而要操作的又不是第一个文本的情况，就需要通过相邻的文本字段配合移动来操作。移动光标位置是以相对光标现在的位置，移动光标在 Word 文档中的位置。选择行是选择 Word 文档中指定的行范围内的文本。全选内容是选中 Word 文档的全部内容，使全部内容为被选中状态。插入图片是在当前光标所在位置插入一张图片。读取选中文字是配合光标命令将选中的区域文本信息提取出来，存放到变量里。写入文字是在光标所在位置写入文本信息，如果光标有选中区域，也会自动将选中的区域覆盖。文字批量替换是在 Word 文档内对特定字符串进行批量替换。

在 Excel 预制件中，打开 Excel 工作簿是通过指定路径打开 Excel 文件，如果该 Excel 文件不存在，则会自动创建一个 Excel 文件，并返回参数供其他 Excel 指令绑定。绑定 Excel 工作簿是绑定一个已经打开的 Excel 表，并返回绑定对象参数。激活 Excel 工作簿窗口是将绑定的 Excel 窗口前置。读取单元格是读取指定 sheet 中指定的单元格的值。读取行、读取列是读取 Excel 中指定 sheet 中指定行、列的数据，返回值为二维数组。获取行数和获取列数是读取 Excel 指定 sheet 中有数据的行数、列数。写入单元格和读取单元格用法相同，支持写入数据也支持写入 Excel 常用的计算公式。写入行是从指定的单元格开始写入一行二维数组。删除行是删除设置单元格所在的整行数据。读取区域是读取 sheet 中指定区域的数据，返回二维数组。写入区域是将一个二维数组从设置的单元格开始写入表格内的矩形区域内。

在审计机器人开发过程中，可以实现自动打开浏览器，从指定的网页上抓取被审计单位主要客户的所处行业、企业性质、企业规模等信息，并将这些数据汇总后写入 Excel 文件

中，最后将这个文件以邮件形式发送给审计经理。

Excel 操作在注册会计师报表审计工作中有着广泛的应用。例如，在货币资金审计机器人开发过程中，机器人使用【读取行】和【读取列】等活动，获取银行对账单所需信息，编制发生额分析表，生成借贷方大额标准；使用【读取区域】和【写入区域】等活动，获取大额查验标准，与明细账和对账单双向核对，获取原始凭证审核记录，编制大额银行存款表；使用【发送邮件】【写入单元格】等活动，将填写完成的发生额分析表和大额查验表等审计底稿发送给审计人员，同时生成机器人运行日志。

3.5 数据处理预制件

数据处理是系统工程和自动控制的基本环节。数据处理的基本目的是从大量的、杂乱无章的、难以理解的数据中抽取并推导出对于某些特定的人们来说有价值、有意义的数。数据处理是对数据（包括数值的和非数值的）进行分析和加工的技术过程，包括对各种原始数据的分析、整理、计算、编辑等。在 UiBot 中，数据处理预制件包括对数据表、字符串、数组、集合、正则表达式、时间、数学、自然语言处理和 JSON 的相关处理，其组成如表 3-5 所示。

表 3-5 数据处理预制件的组成

命令类型	主要活动			
数据表	构建数据表	增加列	数据表去重	获取数据表列名
	数据切片	转换列类型	转换为数组	数据表排序
	数据筛选	修改列名	复制到剪贴板	合并数据表
	选择数据列	获取行列数	比较数据表	——
时间	获取时间戳	获取分钟	时间转换为 Unix 时间戳	构造时间（无日期）
	获取时间	获取秒数	Unix 时间戳转换为时间	改变时间
	获取时间（日期）	获取本周第几天	获取年份	计算时间差
	获取时间（无日期）	获取时间中的某个单位	获取月份	判断是否能转换为时间
	格式化时间	构造日期	获取第几天	字符串转换为时间
数学	获取小时	——	——	——
	取绝对值	取余数值	取整数部分	取四舍五入值
	取反正切值	取自然对数 e 的 N 次幂	取自然对数	取正负符号
字符串	取正弦值	取平方根	取正切值	——
	替换字符串	抽取指定位置字符	获取字符串长度	分割字符串
	查找字符串	抽取字符串中数字	获取字符串字节长度	字符串比较
	倒序查找字符串	抽取字符串中字母	将字符串转换为大写	字符串指定长度比较
	获取左侧字符串	中间裁剪	将字符串转换为小写	获取字符
	获取右侧字符串	创建空格	取 ASCII 代码	获取 MD5 值
	获取中间字符串	创建字符串	取 ASCII 字符	颠倒文字
	左侧裁剪	判断字符串	两侧裁剪	判断以指定后缀结尾
数组	右侧裁剪	判断以指定前缀开头	抽取指定长度字符	——
	插入元素	在数组头部添加元素	删除并返回最后元素	过滤数组数据
	截取数组	在数组尾部添加元素	将数组合并为字符串	获取数组长度
	合并数组	删除并返回第一个元素	获取数组最大下标	——

命令类型	主要活动			
集合	创建集合	删除元素	判断是否为子集	取并集
	获取集合大小	取交集	判断是否为父集	转为数组
	添加元素到集合	判断是否有交集	取差集	——
正则表达式	正则表达式查找	正则表达式查找测试	设置支持更灵活的格式	设置本地化识别
	设置匹配换行	正则表达式查找子串	设置使用 Unicode 字符集	设置多行匹配
	设置忽略大小写	正则表达式查找全部	——	——
自然语言处理	分词&词性标注	实体抽取	——	——
JSON	JSON 字符串转换为对象	对象转换为 JSON 字符串	——	——

数据处理预制件主要用于数据分析与数据处理，例如，先将数据从表格中读取出来，将字符串进行处理，将年、月、日进行分割，然后把字符串转化成数字，通过计算贷款日和还款日之间的时间差计算出天数，最后计算得到应付利息。

数据处理是审计工作的重要内容，也是审计机器人开发的重点功能。例如，在应收账款分析程序中，机器人筛选应收账款会计分录时，首先使用到【遍历循环】活动遍历序时账中的每条会计分录，其次通过【如果条件成立】活动，逐一判断科目编码是否为“1131”（应收账款）且贷方发生额不等于零，即可找出应收账款的所有贷方分录，然后通过【在组尾部添加元素】活动将应收账款贷方分录的日期和凭证号组合后添加到数组中，接下来使用【将数组合并为字符串】活动将数组转为字符串，最后通过【正则表达式查找测试】活动，用每笔会计分录的日期和凭证号测试是否在字符串中，即可找出应收账款的所有借贷方分录。

3.6 文件处理预制件

文件处理是运用计算机对各类文件进行修改加工、分类整理和编制索引。在 UiBot 中，文件处理预制件包括对通用文件、PDF 格式、INI 格式、CSV 格式进行处理，包括读写、复制、移动、删除、命名、查找、判断文件是否存在、判断路径是否存在等，其组成如表 3-6 所示。

表 3-6 文件处理预制件的组成

命令类型	主要活动			
通用文件	读取文件	创建文件夹	复制文件	获取文件列表
	写入文件	创建文件	移动文件	获取文件夹列表
	追加写入文件	判断文件是否存在	重命名	查找文件
	获取文件大小	判断路径是否存在	删除文件	——
PDF 格式	获取总页数	将指定页另存为图片	获取指定页文本	合并 PDF
	获取所有图片	获取指定页图片	——	——
INI 格式	读键值	枚举小节	删除小节	删除键
	写键值	枚举键	——	——
CSV 格式	打开 CSV 文件	保存 CSV 文件	——	——

文件处理预制件可以用于文件的处理。例如，将指定页数的 PDF 文件中的文字抓取出

来，同时将所有图片保存下来，自动创建一个新的文件夹，并将这些文件都重命名保存在新的文件夹中。

注册会计师财务报表审计涉及大量的文件处理工作，文件处理预制件为该审计工作实现自动化提供了方便。例如，在应付职工薪酬审计机器人开发过程中，机器人可以使用【复制文件】来获取 2020 年的应付职工薪酬底稿的模板文件，以便后续机器人进行底稿填写；可以使用【判断文件是否存在】检查“数据”文件夹中是否存在所需要的蛮先进智能制造有限公司 2020 年的明细账与序时账文件；根据机器人数据处理需要，可以使用【获取文件列表】获取相应的文件，或者使用【查找文件】寻找指定文件。

3.7 系统操作预制件

系统操作是对计算机系统进行操作，在 UiBot 中，系统操作预制件包括对系统、应用、对话框、剪切板、文字写屏和锁屏解锁进行处理，包括播放声音、获取系统文件夹路径、启动应用程序、打开文件网址、关闭应用、打开文件对话框、屏幕锁屏、屏幕解锁、剪贴板文本操作、关闭窗口等，其组成如表 3-7 所示。

表 3-7 系统操作预制件的组成

命令类型	主要活动			
	系统	播放声音	设置环境变量	执行 PowerShell
读取环境变量		执行命令行	获取系统文件夹路径	获取用户文件夹路径
应用	启动应用程序	获取应用运行状态	打开文件网址	关闭应用
对话框	消息框	打开文件对话框	打开文件对话框[多选]	保存文件对话框
	消息通知	—	—	—
剪贴板	设置剪贴板文本	读取剪贴板文本	图片设置到剪贴板	保存剪贴板图像
文字写屏	创建写屏对象	绘制文字	清楚文字	关闭窗口
锁屏解锁	屏幕锁屏	屏幕解锁	—	—

系统操作预制件可以用于数据的输出显示，如自动启用应用程序，对应用程序中的流程进行自动化操作，并且可以通过文字写屏的方式在机器人运行中将运行阶段展示在屏幕上，便于更好地监控机器人的运行过程。

在会计分录测试审计机器人开发过程中，机器人使用【启动应用程序】打开金蝶 K/3 Cloud 系统，进入系统设置-人员权限模块，选取财务部相关人员权限信息，将信息导出到财务部用户系统权限 Excel 表，完成后使用【关闭应用】关闭金蝶 K/3 Cloud；继续使用【启动应用程序】，打开 OA 系统，进入人力资源管理模块，将公司财务部相关职员信息导出到公司职员信息 Excel 表，最后使用【关闭应用】关闭 OA 系统。

3.8 网络预制件

在 UiBot 中，网络预制件包括 FTP、SMTP/POP、IMAP、HTTP，主要是使用网络协议进行文件传输下载操作，发送接收邮件，获取邮件标题、正文、地址、时间等信息，其组成如表 3-8 所示。

表 3-8 网络预制件的组成

命令类型	主要活动			
FTP	连接 FTP 服务器	列举远程目录下的内容	下载文件夹	删除文件
	创建远程文件夹	判断远程文件是否存在	上传文件	关闭连接
	下载文件	判断远程文件夹是否存在	上传文件夹	——
SMTP/POP	发送邮件	获取邮件标题	获取邮件发送人	获取邮件时间
	连接邮箱	获取邮件正文	获取邮件地址	保存附件
IMAP	获取邮件列表	连接邮箱	查找邮件	删除邮件
	移动邮件	获取邮箱文件夹列表	下载附件	断开邮箱链接
HTTP	Get 获取数据	Get 下载文件	设置 Cookies	设置 Headers
	Post 提交表单	Post 提交 JOSN 表单	——	——

网络组件可以用于邮件自动化，如自动收取邮件，将邮箱中的邮件按照标题、正文、地址、时间等信息统计后写入 Excel 表格中，同时将附件保存在指定的位置。

在初步业务活动审计机器人开发过程中，机器人远程连接客户内网，使用【判断远程文件是否存在】来判断初步业务活动分析阶段所需要的文件是否存在，结合【下载文件】远程下载那些需要的文件；在与前任注册会计师沟通的过程中，使用【获取邮件正文】【获取邮件标题】结合条件判断语句筛选关于客户更换事务所的相互沟通函邮件；而在初步业务活动结束后，使用【上传文件】【上传文件夹】传输工作底稿及对机器人工作日志定期存档。

3.9 Mage AI 预制件

2020 年 5 月 7 日，来也科技举行 RPA+AI 平台产品发布会“Laiye Lead 2020”，推出了全新的 RPA+AI 平台产品——UiBot Mage。这是全球首个专为 RPA 机器人打造的 AI 能力平台，通过与来也科技 RPA 平台的 UiBot 无缝衔接，将 AI 能力快速应用到自动化流程中。

UiBot Mage 的诞生，使 RPA 通过与文字识别、文本理解、人机对话等技术相结合，迅速实现了 AI 应用场景落地。例如，某大型零售企业，由于各地商场打折力度不同，导致销售小票与实际价格不符，人工核对繁杂且容易出错。在使用 RPA+AI 技术后，RPA 能直接读取 POS 系统的销售记录，AI 能识别、分析差别原因，并记录到系统，大幅度减少了人的工作量。

在 UiBot 中，Mage AI 预制件包括通用文字识别、通用表格识别、通用多票据识别、通用卡证识别、验证码识别等，其组成如表 3-9 所示。

表 3-9 Mage AI 预制件的组成

命令类型	主要活动			
通用文字识别	屏幕文字识别	PDF 文字识别	获取段落文本	获取所有文本元素
	图像文字识别	获取全部文本	获取每行文本	——
通用表格识别	屏幕表格识别	获取表格区域	获取非表格文字	获取表格行
	图像表格识别	获取表格行数	获取所有表格	获取表格列
	PDF 表格识别	获取表格列数	获取表格数	获取表格单元格
	获取指定表格	提取表格结果至 Excel	——	——

续表

命令类型	主要活动			
通用多票据识别	屏幕多票据识别	图像多票据识别	查找邮件	删除邮件
	获取票据内容	——	——	——
通用卡证识别	屏幕卡证识别	图像卡证识别	PDF 卡证识别	获取卡证类型
	获取卡证内容	——	——	——
验证码识别	屏幕验证码识别	图像验证码识别	——	——
标准地址	地址标准化	提取地址信息	——	——
文本分类	文本分类	获取排名结果	——	——
配额信息	获取剩余配额	——	——	——

Mage AI 预制件可以用于各种智能识别，如员工发票报销，通过 OCR 识别发票上的姓名、金额、购买的商品名称等信息，并将识别结果写入 Excel 文件中，比对员工报销标准生成员工报销明细表。

在销售与管理费用审计机器人开发过程中，机器人根据事先设定的被审计单位重要性水平，选择财务报表日前后 10 天的 10 张记账凭证数据，使用【获取表格区域】将选择的 10 张记账凭证的相关数据保存至 Excel 文件中。然后利用【PDF 文字识别】读取合同文件中的商品金额、数量等信息，利用【图像文字识别】将发票中的纳税识别号、金额、发票代码、发票号码等信息写入 Excel 文件中，进行账证核对，以便验证被审计单位是否存在跨期或提前入账的情况。