



国家电网
STATE GRID

国网南京供电公司
STATE GRID NANJING POWER SUPPLY COMPANY

机器人流程自动化技术 在电力行业中的应用

国网江苏省电力有限公司南京供电分公司

吴越

二〇二二年六月



国家电网
STATE GRID

国网南京供电公司
STATE GRID NANJING POWER SUPPLY COMPANY

目

录

01

RPA介绍

02

典型案例介绍

03

RPA实践操作分享

CPEN全国电力设备管理应用
微信公号: CPEN



国家电网
STATE GRID

国网南京供电公司
STATE GRID NANJING POWER SUPPLY COMPANY

企业数字化转型现状

企业信息化程度越来越高，但数据孤岛也越来越多。企业急需一种**更灵活、更高效**的数字化转型工具作为数字化转型重要抓手

贯彻落实国网公司数字化转型“三融三化”推进思路



坚持以业务为导向，以“RPA技术赋能业务，助力基层减负”为目标
贴近基层、深入业务，获取公司各专业业务需求，厘清问题本质、探索解决思路



数据孤岛

新系统、老系统**无法打通**、
应用和系统之间**缺乏整合**、
各个平台**不兼容**、纵向跨系
统横向跨部门没有形成**数据
互通和业务联通**

CPEM全国电力设备管理网
微信公众号 · CPEM



机器人流程自动化软件（RPA, Robotic Process Automation）是**模拟人类**在计算机系统中操作的一款**软件**。可根据已设定规则自动执行流程任务，代替或辅助人类完成各种重复性操作，降低企业人力负担，提高工作效率和工作质量。被称为企业“**数字员工**”。

基本操作包括：

自动执行滑动鼠标、点击桌面图标、打开浏览器、控制键盘录入文字、**点击按钮**等员工日常电脑办公操作，减少人为**重复、繁琐、大批量**的工作任务。





在机器人功能实现方面，它是通过**元素识别**或**图像识别**来模仿人类对鼠标、键盘的操作行为。
元素识别的**稳定性和准确性**都高于图片识别。图片识别易受屏幕颜色、分辨率等因素影响。



图像识别

指机器人针对页面的
图片进行识别

RPA 工作原理



元素识别

获取网页前端代码中
某个按键或者文本框
等的关键代码，从而
形成唯一识别元素



国家电网
STATE GRID

国网南京供电公司
STATE GRID NANJING POWER SUPPLY COMPANY

RPA可解决的业务

规则明确

由RPA机器人处理的业务需要有明确的业务规则，业务规则明确是RPA处理业务的前提

工作量大

人工处理该业务的工作量较大，由RPA代替处理，可大大员工提高工作效率

高度重复

只有高度重复的、周期性发生的业务才有应用RPA机器人的意义

业务特征



相比于传统的ERP、BPM等大型系统，它主要具有以下优点：

非侵入式的工作方式

它是通过识别屏幕像素或者元素控件来模仿人类对鼠标、键盘的操作行为，进而对各种软件和系统进行处理。**无需对现有的信息系统做出任何改造**即可进行机器人的部署。

灵活度高

机器人不同于传统的信息化系统，其工作内容与人类员工一样，是可以**随时进行灵活调整与快速定义的**，这也是机器人同时又被成为“数字化劳动力”的原因。



部署周期短

相比于传统IT项目动辄6个月、即72周以上的实施周期，RPA的实施周期依据不同业务场景的复杂程度一般为**2-12周**



RPA特征
汇总

软件机器人

模拟和替代人工的操作

• 非侵入式串接不同的系统

一组技术的组合

类似工作流的执行能力

执行的是具有固定规则、工作量大的任务

低代码交付，快速实施



RPA机器人给企业带来多元化的价值创造

100%准确可靠

- 操作准确率达100%
- 规避人为失误

100%安全合规

- 严格按照公司、行业规定执行
- 审核覆盖率达100%

7 x 24不间断

- 24小时全天候运行
- 365天不间断、不请假

提高效率

- 缩短整体流程周期
- 提升流程处理效率

降低成本

- 节省人工操作时间
- 减少人力资源投入

敏捷兼容

- 项目开发效率高、周期短
- 现有业务系统无需改动





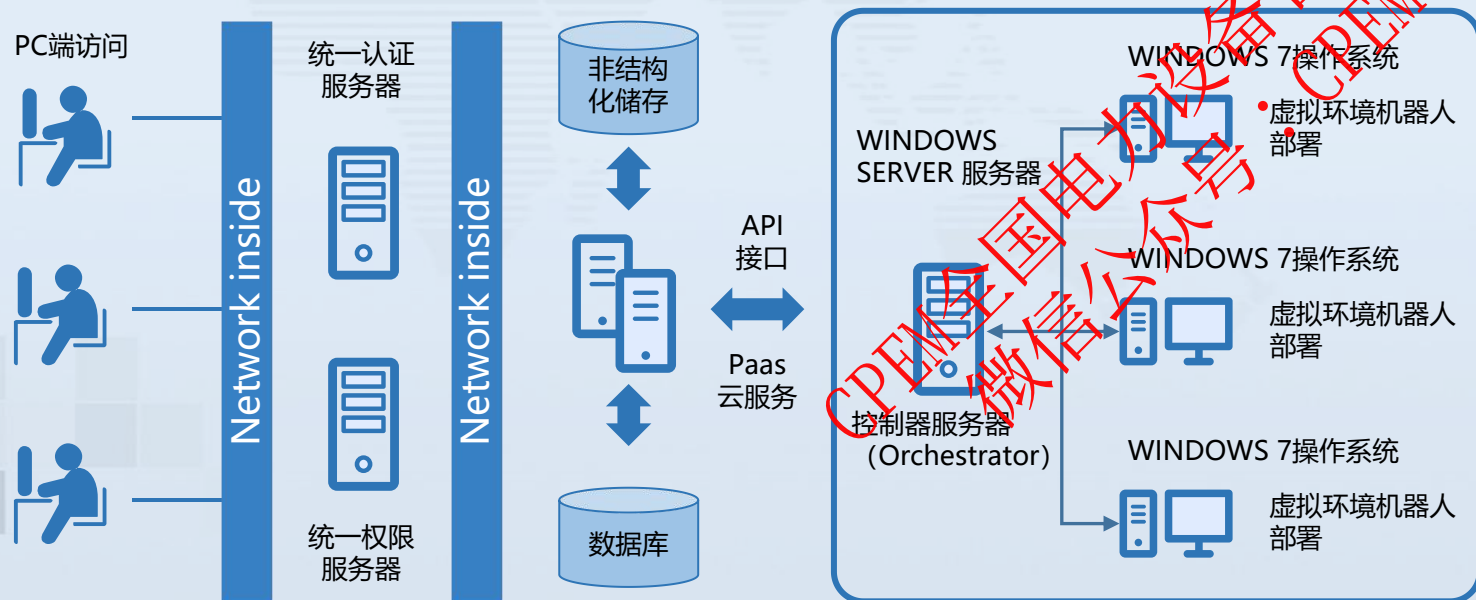
从RPA产品组成分析，RPA机器人产品由下表三部分组成：

产品组件	功能
设计器	负责提供便捷的开发方法和界面 为机器人设计详细的运行指令，作为机器人执行的任务
控制台	负责将工作任务分配给每一个机器人，并负责对工作过程的监督、管理及控制
机器人	可以在实体机器环境也可以在虚拟化环境中执行具体任务，与各业务系统进行交互



机器人按部署形式可以分为**单机版机器人**和**平台版机器人**。

- ◆ **单机机器人**部署时，机器人需要一台单独的电脑作为运行环境；
- ◆ **平台机器人**部署后，用户可以在RPA平台网页端发起机器人自动化任务，机器人不再占用本地电脑资源。



平台部署



单机部署



序号	项目	单机部署	平台部署
1	调度方面	只能通过手工的方式或借助其他技术手段来完成机器人的触发。	机器人部署在平台上，可以基于平台发布调度任务，支持定时、立即、周期等多种启动方式。
2	效率方面	同一个业务只能被一个机器人处理，无法协同处理，当业务数据量庞大时业务处理耗时较长。	同一个任务可以被多个机器人同时执行。
3	监控方面	在执行过程中，员工可以直观地监督机器人的运行情况，及时得到运行结果。	机器人运行监控人员能实时监督机器人的运行情况与自动化任务进度，最终用户只能等待机器人执行后的反馈结果。
4	安全方面	RPA机器人操作中所用到的数据都是储存在本地或者通过其他媒介来进行传输的。	业务数据存储在平台数据库，用户账户信息通过加密方式存储。
5	推广方面	机器人运行依赖电脑环境。但是各电脑配置并不相同，给RPA机器人的推广带来较大的二次开发工作。	所有用户共享一个自动化流程，便于机器人应用快速推广。
6	实现方面	可在个人电脑上利用设计器根据个性化业务需求自行设计实现，实现简单。	需由平台团队进行开发与后续的运维工作。



RPA实施过程

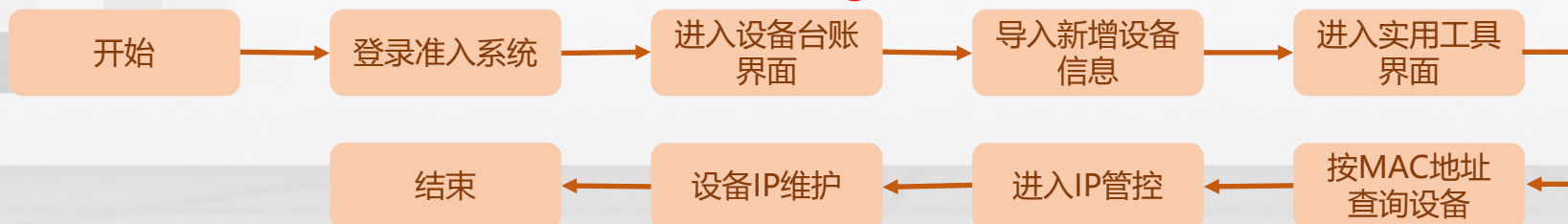


实施RPA后

以往需要人工处理**1小时**，
RPA机器人处理**10分钟**就可以
完成，显著缓解了基层工作负
担，提高了业务的时效性、数
据质量的准确性。



信息终端IP维护业务流程





在RPA流程中，AI技术已得到广泛应用，通过典型AI技术，如OCR、NLP及ML等技术，RPA平台的能力不断增强，帮助企业的流程治理逐步实现智能化、便捷化。

RPA+NLP

NLP技术与RPA融合，主要用于经OCR处理后的文字修正与关键信息提取。在需处理大量数据的情况下可用于信息检索与分类

RPA+ML

ML作为决策分析的主要方法，与RPA融合，可以用于流程中的智能分析与决策

RPA+OCR

通过OCR技术检测扫描件上文字形状，再通过字符识别方法将形状翻译成文字。多用于票据识别、文档识别、身份证识别等流程

RPA+CV

计算机视觉（CV）技术可分析和抽取图像的信息，传送给RPA处理

RPA+对话机器人

对话机器人与RPA融合，主要用于人机协同的交互界面，以代替传统系统中的用户界面





国家电网
STATE GRID

国网南京供电公司
STATE GRID NANJING POWER SUPPLY COMPANY

目 录

01

RPA介绍

02

典型案例介绍

03

RPA实践操作分享

CPEN全国电力设备管理网
微信公众号: CPEN



业务申请单制单

根据EXCEL电子表格或某系统页面的信息在系统中完成单据的填制。如根据EXCEL表在系统中维护基础信息。

线上线下数据核对

核对EXCEL电子表格与系统中信息是否一致或不同系统间的数据是否一致。



高重复的系统操作

因业务量带来的重复的系统操作问题。

异构系统数据采集

部分系统无法集成，通过机器人完成不同系统之间的数据采集、整合工作



专业	应用场景	频率	专业	应用场景	频率
运检	金阳供电局巡视录入	每日	互联网	能源大数据自动预测	每日
运检	I6000巡视处置机器人	每日	互联网	系统漏洞自动扫描督办	每月
运检	稽查线损分析	不定	互联网	IP地址自动分配	每月
运检	台区线损指标监控预警	每日	供服	应急调控自动化管理	每日
物资	辅助物资平台预转资	每日	供服	PMS系统报修工单自动化派单	每日
物资	云平台资源监控	每日	供服	OMS流程单审批	每日
物资	运检部增存量设备贯通	每月	供服	95598非抢工单自动派单	每日
营销	电费发票与缴费通知单邮寄	每月	供服	停电预警信息全自动生成发送	每日
营销	停电校验流程	每周	机关	南瑞集团财务智能办公	每日
营销	高压专变计量异常稽查工单派发	每月	机关	南瑞运监中心数据治理	每日
营销	用户用电信息采集	每日	机关	南瑞集团党建信息核查	每月
营销	业扩流程归档	每日	机关	发票一键式预制、过账	每日
营销	营销系统工单回填与复电	每日	机关	车辆信息导出	每天
营销	批量购电信息查询	每日	机关	项目月结自动化	每月



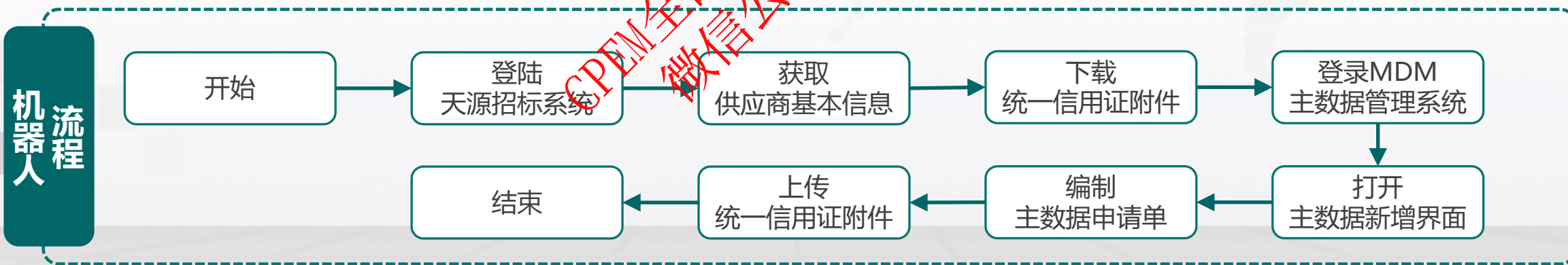
序号	业务场景	业务域	部署方式	应用频率	序号	业务场景	业务域	部署方式	应用频率
1	大用户数据补召-南通	营销	平台	每日	19	银行勾对对账_南通	财务	平台	每日
2	低压用户数据补招-南通	营销	平台	每日	20	MDM客户主数据维护 (物资公司)	财务	平台	每月按需
3	营财对账_应收预收对账(无锡)	财务	平台	每日	21	MDM供应商申请状态查询下载 (物资公司)	财务	平台	每月按需
4	自然人电子发票开票	营销	平台	每月按需	22	MDM供应商主数据新增 (物资公司)	财务	平台	每月按需
5	银行勾对对账_无锡	财务	平台	每日	23	转账签名审批	财务	平台	每月按需
6	营财对账_应收预收对账(南通)	财务	平台	每日	24	ERP客户主数据维护 (物资公司)	财务	平台	每月按需
7	低压用户数据补招-南京	营销	平台	每日	25	ERP供应商主数据新增 (物资公司)	财务	平台	每月按需
8	电网建设管理数据整合分析	信通	平台	每日	26	单电表召测	营销	平台	每月按需
9	欠费查询	营销	平台	每月按需	27	工作计划编制	检修	单机	每日
10	邮件自动转发机器人	信通	平台	每日	28	运维自动接单	信通	单机	每日
11	资金配比支付	财务	平台	每月按需	29	供应商新增及变更	信通	单机	每月按需
12	应收预收余额对账	财务	平台	每月按需	30	SAP系统供应商数据维护	信通	单机	每月按需
13	固定资产报废_费用确认	财务	平台	每月按需	31	归档待办事项	信通	单机	每日
14	固定资产报废_会计审批	财务	平台	每月按需	32	收退保证金凭证自动录入	财务	单机	每日
15	营财对账_应收预收对账(宿迁)	财务	平台	每日	33	发送支付指令	财务	单机	每月按需
16	固定资产报废_主管审批	财务	平台	每月按需	34	增值税自动认证	财务	单机	每月按需
17	银行勾对对账_宿迁	财务	平台	每日	35	终端IP地址维护	信通	单机	每月按需
18	PDF发票下载机器人	营销	平台	每月按需	36				



场景名称1：MDM供应商主数据新增

场景说明：机器人根据用户申请单中的企业名称，先去天源招标系统获取供应商的统一信用证、企业地址、企业注册地等信息，下载统一信用证附件，再在MDM主数据管理系统供应商主数据新增界面填入上述获取的信息填入相应的字段，并将统一信用证附件压缩上传至MDM系统，最后保存提交。

应用成效：准确地将供应商的页面信息同步至线下电子文件后，再利用EXCEL数据完成供应商主数据的新增，避免了人工按字段信息——对应维护、反复跨系统核对的情况，降低了人工处理的出错率。



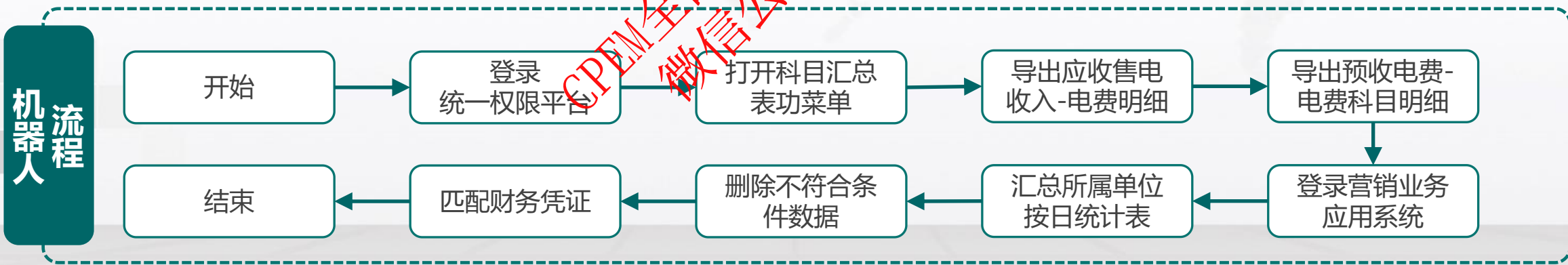
涉及系统和应用：天源招标系统、MDM主数据管理系统、统一权限平台、EXCEL。



场景名称2：营财对账-应收预收对账

场景说明：登录统一权限平台在ERP系统科目汇总表功能界面，查询导出应收售电收入-电费、预收电费-电费科目明细账；登录营销业务应用系统按周导出“所属单位按日统计表”，汇总成全月汇总表；剔除明细账中不符合条件的业务数据，按照“结算方式、收费单位名称、所属单位名称、收费类型”与凭证摘要的关系，逐行匹配每条营销数据对应的财务凭证。

应用成效：机器人替代人工完成ERP、营销业务应用等系统的数据收集、处理、核对等工作，提升了基础数据的准确性。相对人工效率提升了3.75倍以上。



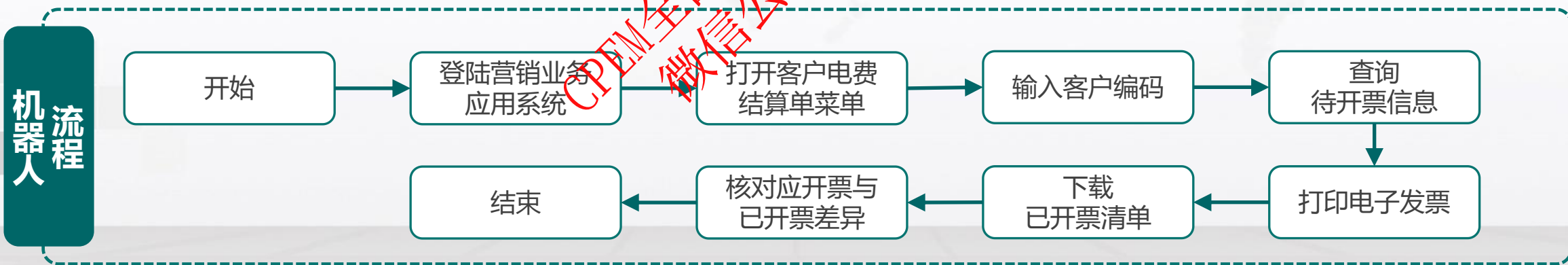
涉及系统和应用：营销业务应用系统、ERP系统、统一权限平台、EXCEL。



场景名称3：自然人电子发票开票

场景说明： 登陆营销业务应用系统打开客户电费结算单功能界面，根据应开票清单中的客户编码以20个客户编码为一组查询待开票信息，然后点击打印电子发票。待全部客户都开票完成以后，下载已经开票的清单，核对已经开票的清单与应开票清单的客户税率、金额差异，生成差异分析报告。

应用成效： 机器人2天即可完成原需要人工30天才能完成的9000多户开票及电子发票工作，同时还可以对应开票项目与实际开票项目进行自动核对，以便开票人员快速查询未开票项目。



涉及系统和应用：营销业务应用系统、EXCEL。



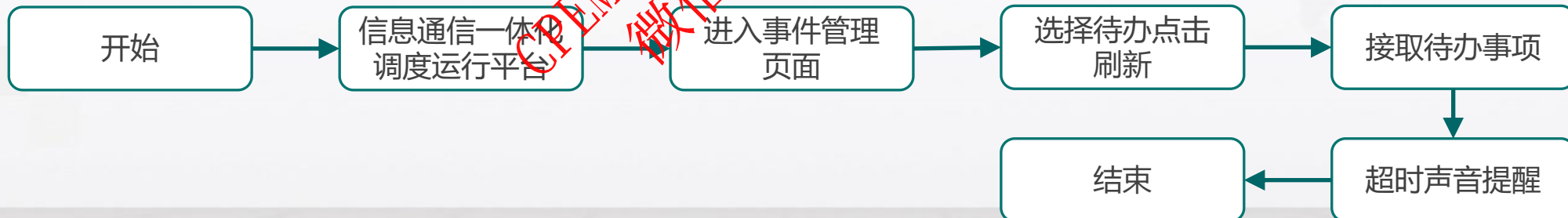
场景名称4：186客服自动接单

应用频率： 每日执行

场景说明： 登录信息通信一体化调度运行平台，打开事件管理功能界面，刷新待办页面；采集待办工单描述内容和时间，将工单生成的时间与当前时间进行比对，超过规定的时长则打开音乐进行提示。

应用成效： 机器人可以7*24小时不间断工作，只需一键启动机器人即可完成自动接单，避免员工在接取工单过程中耗费大量时间，同时可以保障业务处理的及时性。

机器人
流程



涉及系统和应用：信息通信一体化调度运行平台。



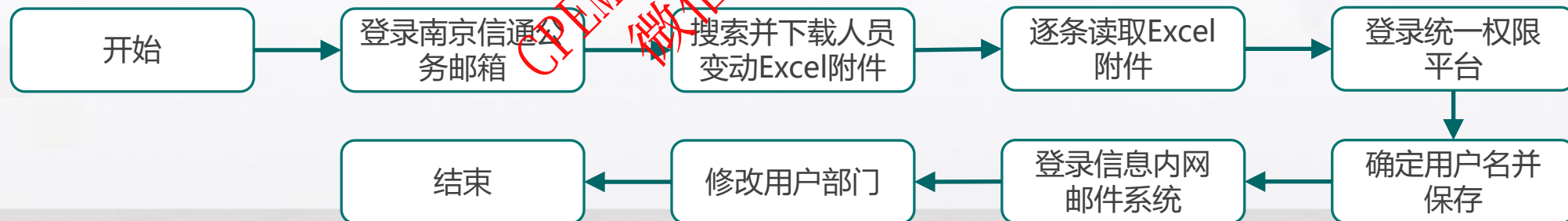
场景名称5：邮件权限自动调整

应用频率： 按需执行

场景说明： 登录南京信通公务邮箱，搜索并下载人资发送的人员变动邮件，登录统一权限平台搜索需要变动的用户，根据单位确定用户名并保存；登录信息内网邮件系统，根据保存的用户名修改用户部门。

应用成效： 任务频率为接收到人资部人员变动清单后执行。机器人执行效率由人工的2分钟/条提升至10秒/条，处理效率提高至12倍；同时也降低了人工操作出错概率。

机器人
流程



涉及系统和应用：南京信通公务邮箱、统一权限平台、信息内网邮件系统、EXCEL。



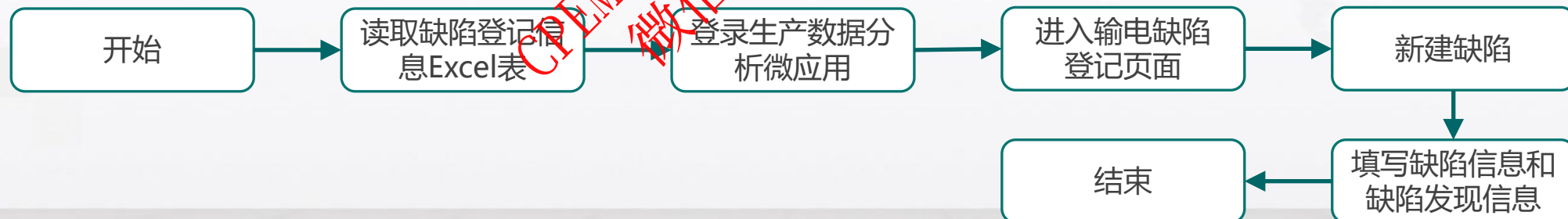
场景名称6：输电无人机缺陷录入

应用频率： 按需执行

场景说明： 打开缺陷登记信息Excel表，逐条读取13项缺陷信息；登录生产数据分析微应用，进入输电缺陷登记页面，点击新建缺陷，根据Excel表数据填写缺陷信息和缺陷发现信息，点击保存后递归进行下一条缺陷信息录入，直至完成。

应用成效： 机器人执行效率提升至18秒/条。

机器人
流程



涉及系统和应用：生产数据分析微应用、EXCEL。



国家电网
STATE GRID

国网南京供电公司
STATE GRID NANJING POWER SUPPLY COMPANY

目 录

01

RPA介绍

02

典型案例介绍

03

RPA实践操作分享

CPEN全国电力设备管理网
微信公号: CPEN



RPA实践操作工作流程:



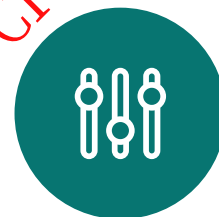
需求挖掘

调研各部门RPA需求，
收集各班组**需求**，并评
估**必要性和需求价值**。



设计开发

为每个需求设计具体**建
设方案**、准备开发环境、
依据方案完成RPA开发
及流程功能测试。



系统测试

开展平台系统与第三方
测试与安全测试等工作；
并以**RPA+AI**的理念为
方向对RPA进行优化。



试运行

建立**完善体系和规则**、
平台化和制度化的流程；
完成RPA验收、部署上
线，开展相关运维工作。



UIPATH

通过一个简单地拖拽式编辑器快速设计自动化流程

- ◆ 只需记录设计工作流程，无需进行手工编程；
- ◆ 可通过预制的自动化组件，更快、更便捷地创建自动化流程；
- ◆ 使用可共享且可重复使用的组件，提升协作性和效率。





步骤一

新建一个空流程文件

Ui New Blank Process

New Blank Process

Start with a blank project to design a new automation process.

Name 门户网站 ✓

Location D:\1230\ ✓ ...

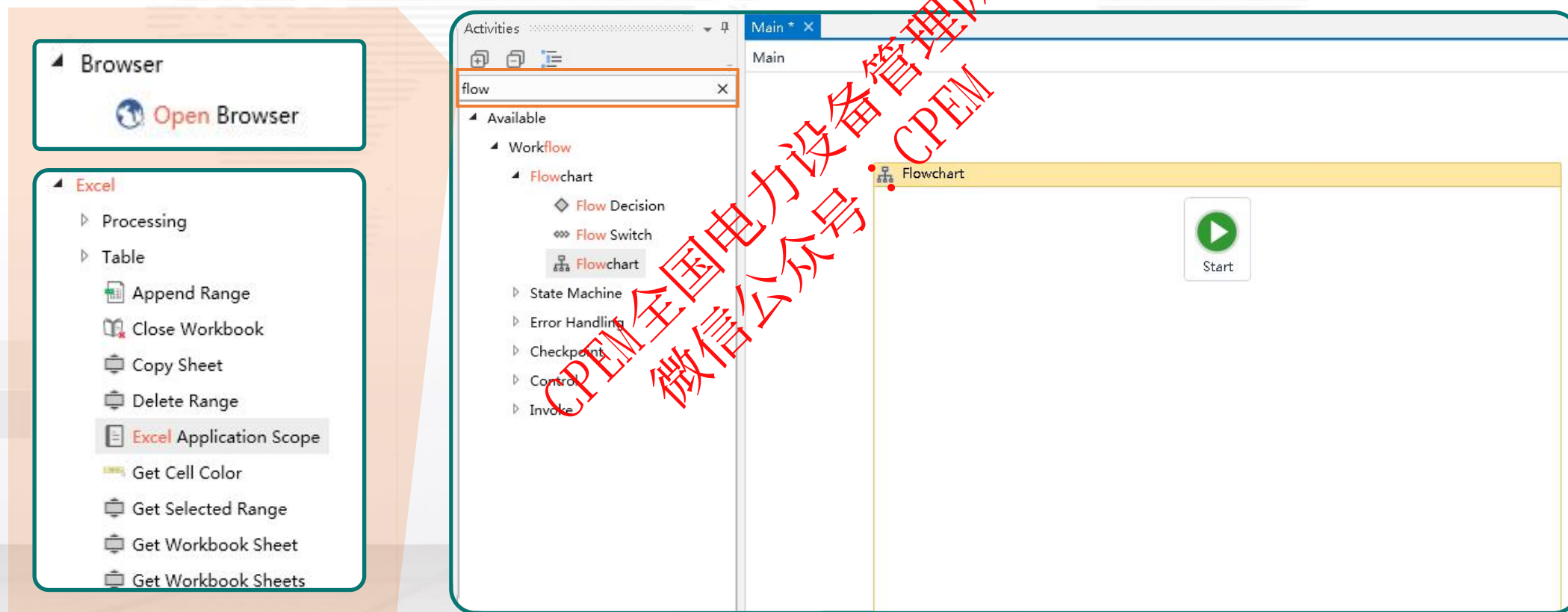
Description 一个简单的门户网站登陆流程

Create



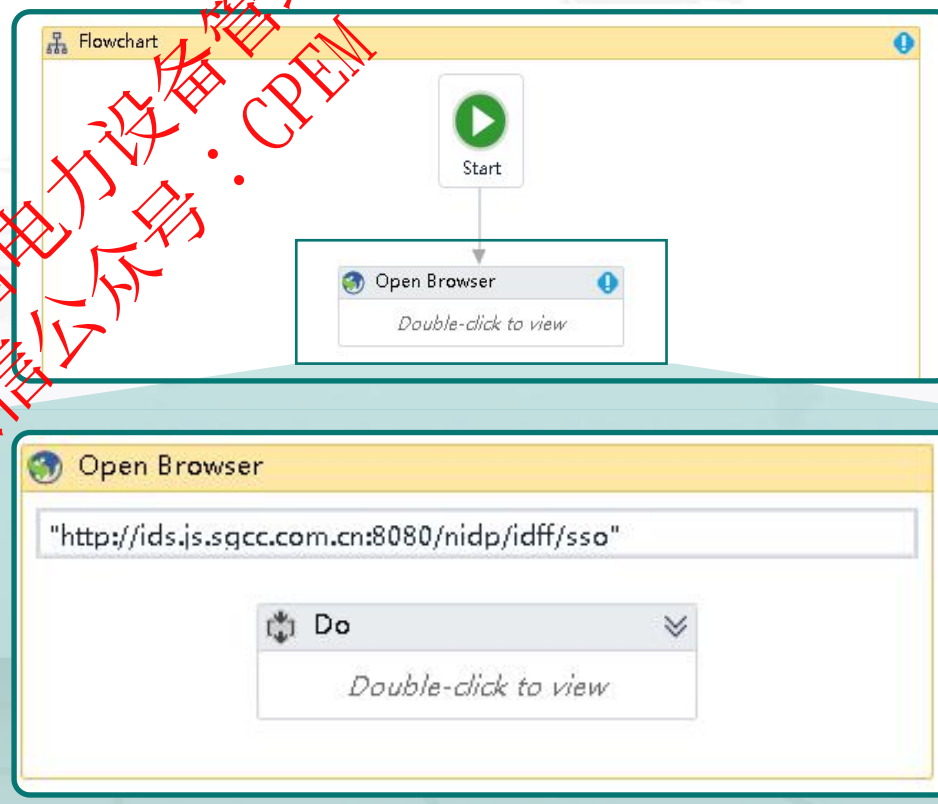
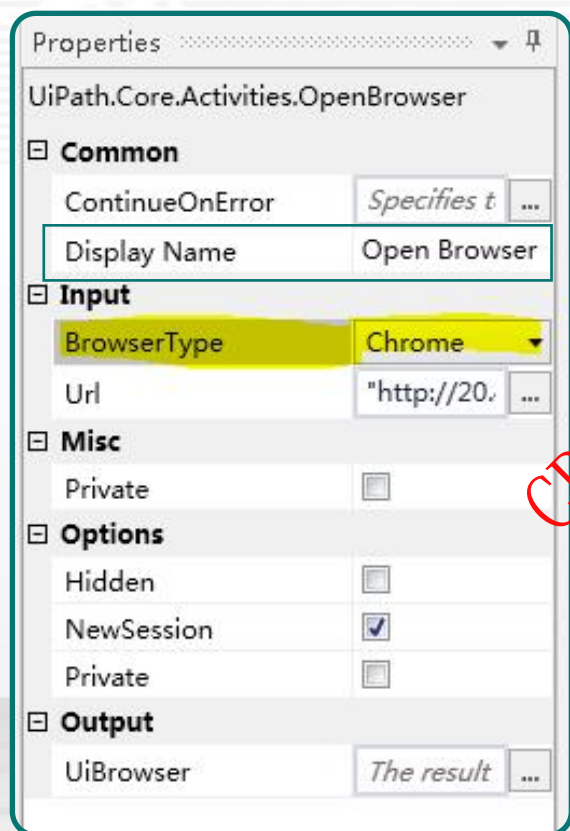
步骤二

在左侧activities中拉取一个FlowChart流程图组件放在右侧开发主界面中



步骤三

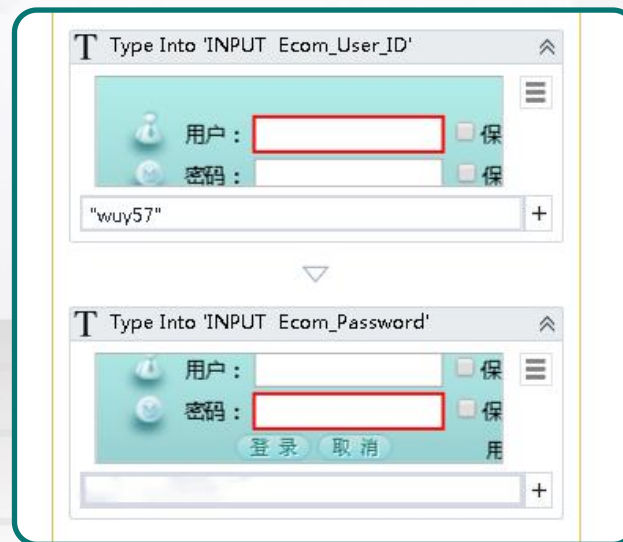
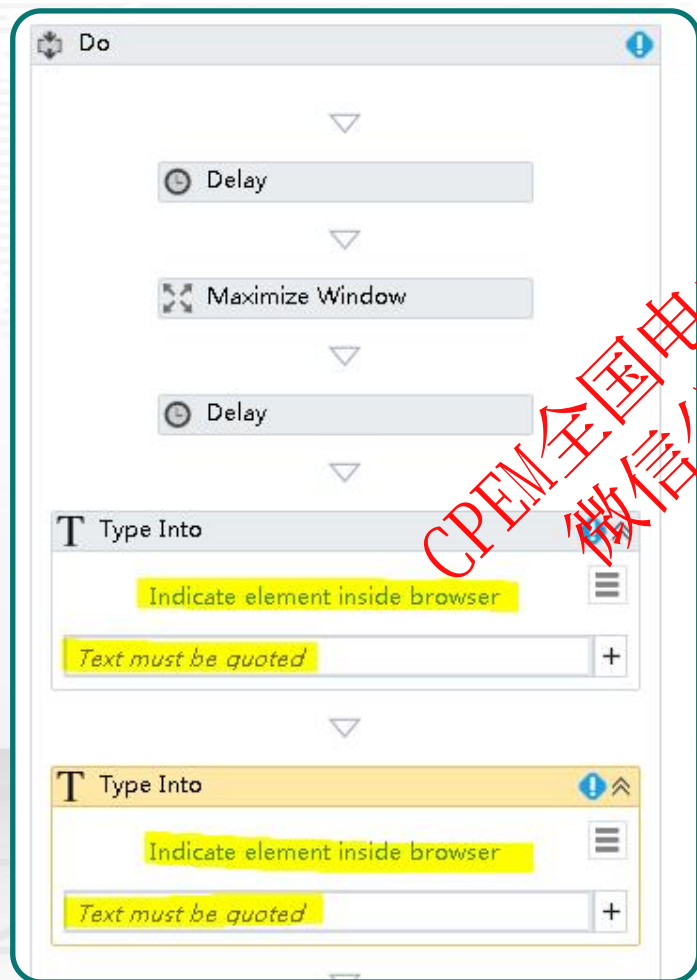
在左侧activities中拉取一个open browser流程图放在右侧开发主界面中，双击进入详细设置





步骤四

加延迟Delay组件，最大化窗口组件；添加Type Into组件，在登录页面对应的用户名和密码框中输入用户名密码





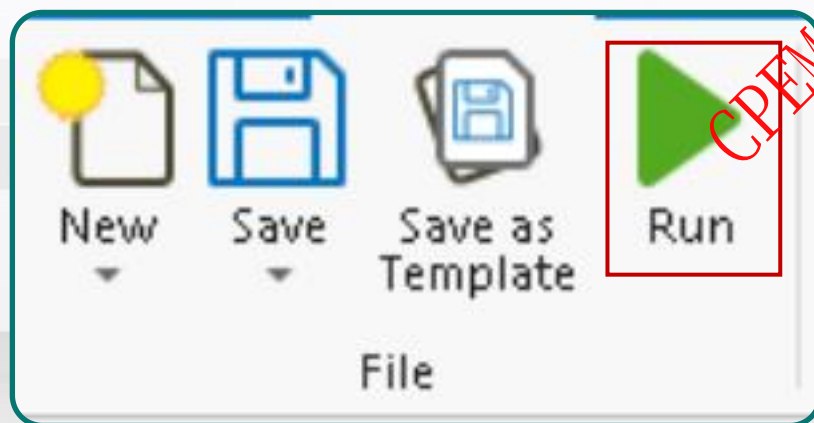
国家电网
STATE GRID

国网南京供电公司
STATE GRID NANJING POWER SUPPLY COMPANY

开发小案例-门户网站登录

步骤五

添加click组件，完成门户网站登录





国家电网
STATE GRID

国网南京供电公司
STATE GRID NANJING POWER SUPPLY COMPANY

谢谢

CPEN全国电力设备管理网
微信公众号: CPEN

