

## 交易策略回测方法、装置及存储介质

### 技术领域

本申请涉及计算机技术领域，具体涉及一种交易策略回测方法、装置及存储介质。

### 背景技术

- 5 目前，市面上有多个策略回测系统支持回测，但是仅支持单一市场、单一品类、或者单一币种的回测方案，无法实现更复杂的策略构建与策略回测，策略有效性和准确性低。

### 技术问题

- 10 本申请实施例提供一种交易策略回测方法、装置及存储介质，可以实现跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略回测方式，以提升策略的有效性和准确性。

### 技术解决方案

- 15 一方面，提供一种交易策略回测方法，所述方法包括：提供图形化功能接口的显示界面，所述显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口；响应于针对所述编辑接口的策略编辑操作，生成目标交易策略，并将所述目标交易策略转换成对应的策略脚本，其中，所述目标交易策略包括跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略条件；获取与所述目标交易策略对应的回测数据；根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，所述回测报告包括回测时间对应的回测图像；基于所述展示接口，动态展示所述回测报告中的所述回测图像。

另一方面，提供一种交易策略回测装置，所述装置包括：

- 20 提供单元，用于提供图形化功能接口的显示界面，所述显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口；

生成单元，用于响应于针对所述编辑接口的策略编辑操作，生成目标交易策略，并将所述目标交易策略转换成对应的策略脚本，其中，所述目标交易策略包括跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略条件；

- 25 获取单元，用于获取与所述目标交易策略对应的回测数据；

回测单元，用于根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，所述回测报告包括回测时间对应的回测图像；

展示单元，用于基于所述展示接口，动态展示所述回测报告中的所述回测图像。

- 30 另一方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序适于处理器进行加载，以执行如第一方面所述的交易策略回测方法中的步骤。

另一方面，提供一种终端设备，所述终端设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器通过调用所述存储器中存储的所述计算机程序，用于执行如第一方面所述的交易策略回测方法中的步骤。

- 35 有益效果

- 本申请实施例提供一种交易策略回测方法、装置及存储介质，通过提供图形化功能接口的显示界面，显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口；响应于针对编辑接口的策略编辑操作，生成目标交易策略，并将目标交易策略转换成对应的策略脚本，其中，目标交易策略包括跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略条件；获取与目标交易策略对应的回测数据；根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，回测报告包括回测时间对应的回测图像；基于展示接口，动态展示回测报告中的回测图像。本申请实施例通过图形化功能接口的显示界面，实现交易策略的构建，并可以实现跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略回测方式，以提升策略的有效性和准确性，且能动态展示回测报告，提升展示效果。

- 45 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用

的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例提供的交易策略回测方法的流程示意图。

5 图 2 为本申请实施例提供的第一应用场景示意图。

图 3 为本申请实施例提供的第二应用场景示意图。

图 4 为本申请实施例提供的第三应用场景示意图。

图 5 为本申请实施例提供的第四应用场景示意图。

图 6 为本申请实施例提供的第五应用场景示意图。

10 图 7 为本申请实施例提供的第六应用场景示意图。

图 8 为本申请实施例提供的回测器的框架示意图。

图 9 为本申请实施例提供的交易策略回测方法的另一流程示意图。

图 10 为本申请实施例提供的交易策略回测方法的又一流程示意图。

图 11 为本申请实施例提供的交易策略回测装置的结构示意图。

15 图 12 为本申请实施例提供的终端设备的结构示意图。

### 本发明的实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他

20 实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请实施例提供一种交易策略回测方法、装置、终端设备和存储介质。具体地，本申请实施例的交易策略回测方法可以由终端设备执行，其中，该终端设备可以为终端或者服务器等设备。该终端可以为智能手机、平板电脑、笔记本电脑、触控屏幕、游戏机、个人计算机（Personal Computer，PC）、个人数字助理(Personal Digital Assistant，PDA)等终端设备。服务器可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、内容分发网络服务、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器，但并不局限于此。

首先，在对本申请实施例进行描述的过程中出现的部分名词或者术语作如下解释：

30 交易策略：是一系列规则的集合，其中包括买入卖出等要如何判断的数据规定。交易策略可划分为三个部分，分别是指标（Indicator）、信号（Signal）和规则（Rule）。其中，指标用于生成交易信号。计算指标的方法多种多样，可以是经济数据或估值指标，也可以是技术指标。其中，价格和指标的相互作用形成信号。其中，规则是如何对信号做出反应，规则是交易策略的核心。交易策略一旦被写入代码或者程序中，那么就可以称之为量化交易，一切的交易行为开始自动执行。量化交易最大的优势就是可以规避情绪波动，来减少主观思维引起的冲动交易模式。检验交易策略常用方法有两种。一是回溯测试（backtest），也被称为回测，回测是根据历史数据来验证交易策略的可行性和有效性的过程。做回测的目的是希望可以用回测后的表现来评估未来实盘表现。二是模拟交易（paper trading），模拟交易也被称为 forward testing，使用模拟账户和真实数据

35 评估交易模型。

40

K 线：一般指 K 线图。股市及期货市场中的 K 线图的画法包含四个数据，即开盘价、最高价、最低价、收盘价，所有的 k 线都是围绕这四个数据展开，反映大势的状况和价格信息。根据 K 线的计算周期可将其分为日 K 线，周 K 线，月 K 线，年 K 线。例如，周 K 线是指以周一的开盘价，周五的收盘价，全周最高价和全周最低价来画的 K 线图。月 K 线则以一个月的第一个交易日的开盘价，最后一个交易日的收盘价和全月最高价与全月最低价来画的 K 线图，同理可以推得年 K 线定义。周 K 线，月 K 线常用于

45

研判中期行情。

除权：是对公司而言的，就是定期履行承诺向股东持有的权（股票）进行益（利益）分配。

5 复权：本质就是用数学中的单变量控制，通过数学换算修正 K 线图的价格，消除除权除息造成图中点的跳跃。对投资者而言的，就是对股票的权息进行修复，消除由于除权除息造成的价格、指标走势畸变。主要判断当前股价在较长的一段时间内是处于相对历史高位还是低位。复权方式包括前复权和后复权，前复权和后复权就是以除权日的股价为基准对除权日前后的股价进行换算。

10 前复权：把除权前的价格按现在的价格换算过来，复权后现在价格不变，以前的价格减少。

后复权：把除权后的价格按以前的价格换算过来，复权后以前的价格不变，现在的价格增加。

不复权：除权后，不人工填补股价走势图上的巨大空隙，任由断层存在。

15 一手：表示期货市场交易中最基本的交易单位，不同的期货品种，在期货交易中其“一手”所包含的量不同，如一手股票等于 100 股。

最小交易单位：表示买入和卖出证券的最小申报单位。

时间序列：指在连续的等间隔时间段获取的数据序列。在量化投资中，这些数据主要表现为价格和所跟踪投资标的的数据点的移动。

20 Tick 数据：是交易所中最详尽的交易数据结构。Tick 数据也是时间序列数据的一种扩展形态，包括：开盘价、最高价、最低价、最新价、成交量、成交额等。

本申请实施例提供一种交易策略回测方法、装置、终端设备和存储介质，可以通过图形化功能接口的显示界面，实现交易策略的构建，并可以实现跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略回测方式，以提升策略的有效性和准确性，且能动态展示回测报告，提升展示效果。

25 以下分别进行详细说明。需说明的是，以下实施例的描述顺序不作为对实施例优先顺序的限定。

请参阅图 1 至图 10，图 1、图 9 和图 10 均为本申请实施例提供的交易策略回测方法的流程示意图，图 2 至图 7 均为本申请实施例提供的应用场景示意图，图 8 为本申请实施例提供的回测器的框架示意图。本申请实施例的交易策略回测方法可应用于本申请实施例的交易策略回测装置，该交易策略回测装置可被配置于终端设备上。该终端设备可以为终端设备，该终端设备配置有如图 8 所示的回测器，该方法包括以下步骤：

步骤 110，提供图形化功能接口的显示界面，显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口。

35 例如，可以提供图形化功能接口的显示界面，显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口。

例如，该显示界面可以包含一系列基于数据驱动的向导式配置界面，例如策略配置界面、交易操作界面、交易条件配置界面、风险控制条件配置界面、回测配置界面、播放器界面等，以通过该显示界面指引用户可视化的配置与编辑交易策略，并展示交易策略及其对应的回测报告。例如，编辑交易策略的要素可以包括交易标的、策略条件、触发事件、回测时间、运行频率等；该编辑接口与该要素对应，可以在编辑接口中编辑编辑交易策略的各个要素。例如，该展示接口包括播放器，该播放器可以为视频播放器。

步骤 120，响应于针对编辑接口的策略编辑操作，生成目标交易策略，并将目标交易策略转换成对应的策略脚本，其中，目标交易策略包括跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略条件。

45 例如，用户可在该显示界面上，通过拖拽一些图形化控件或者图形化编辑接口，或者编辑相应的条件或事件，使得终端设备响应于针对编辑接口的策略编辑操作，并将编

辑的条件或事件连线成流程图，以完成本地程式化的交易策略思路的构建，以生成目标交易策略，并将目标交易策略编译成对应的策略执行文件，以得到对应的策略脚本。通过提供图形化功能接口的显示界面来量化组件，可以提高用户创建程式化策略的效率和速度，降低技术门槛，满足那些希望接入计算机程式交易，却不懂编程的用户的需求。

5 例如，如图 2 所示的显示界面，该显示界面 200 当前显示的是编辑接口对应的策略配置界面 210、回测配置界面 220、展示接口对应的播放器界面 230。例如，在该显示界面 200 上可以在“我的策略”中显示已新建的策略，比如“新建策略 1”。用户通过在条件控件或者事件控件对应的属性窗口中进行相应的策略编辑操作，以编“新建策略 1”的条件与事件，最终构建“新建策略 1”，该“新建策略 1”为目标交易策略。

10 例如，条件控件可以包括信号条件、账户条件、组合条件等。比如可以在组合条件中设置跨市场、跨品类、跨周期的策略条件。例如，可以分别设置跨市场、跨品类、跨周期的任一种策略条件，也可以组合设置跨市场、跨品类、跨周期的至少两种策略条件。

例如，在如图 2 所示的显示界面 200 中，还具有运行策略控件 211 和检测错误控件 212。例如，可以响应于针对运行策略控件 211 的触控操作，运行已生成的目标交易策略。例如，可以响应于针对检测错误控件 212 的触控操作，对已生成的目标交易策略进行错误检测。

步骤 130，获取与目标交易策略对应的回测数据。

例如，响应于回测请求，根据目标交易策略设置的条件、事件、配置参数、属性参数等，获取与目标交易策略对应的回测数据。其中，获取的回测数据为历史数据。

20 步骤 140，根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，回测报告包括回测时间对应的回测图像。

例如，用户创建的交易策略，如果直接在实盘中运行，则可能会导致真金白银的损失。在创建交易策略的过程中，如果没有可视化的效果去验证策略运行的效果，用户对交易策略的有效性是非常担忧的。通过设计回测功能，可以帮助用户验证策略的有效性，有效避免策略创建过程中的错误、逻辑漏洞，确保策略表现符合预期。

25 目前，市面上有多个金融产品软件支持回测，但有以下缺点：不支持对跨多市场建立的投资组合进行回测；不支持对跨品类建立的投资组合进行回测；仅支持一个固定的周期进行回测，判断条件与回测数据的周期强耦合，用户无法自由组合不同周期的条件。相比于目前仅支持单一市场、单一品类、单一币种的回测方案，本申请实施例可以支持了跨市场、跨品类、跨周期的回测。

30 在一些实施例中，若目标交易策略包括跨市场的策略条件，则获取的回测数据包括不同市场的交易标的对应的历史数据；

根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，包括：将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户；在进行回测处理时，若交易标的中的计价货币的第一币种和目标账户的存款货币的第二币种不一致，则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定交易标的的计价货币对应第二币种的金额，以基于交易标的的计价货币对应第二币种的金额对目标交易策略进行回测处理，生成用于表征跨市场的回测报告。

40 例如，本申请实施例可以实现跨市场的回测。其中，跨市场的回测，支持对跨市场的投资组合进行回测，同一个账户可以回测多币种的交易标的。

其中，跨市场的主要难点在于：不同市场的交易标的的计价货币可能不同，如何打通计价货币的壁垒，构建跨币种的统一的购买力体系。

其中，不同市场对应不同地区的交易所市场，例如港股市场、美股市场、中国 A 股市场、新加坡股市场等，不同市场的交易标的的计价货币对应就是各地区的货币。

45 例如，币种是指交易标的的计价货币。有些交易所具有不同的计价货币的交易标的，比如：交易标的的代码为 CNmain 的计价货币是美元，交易标的的代码为 UCmain 的计价货

币是人民币，二者都可在新加坡股市场进行交易。

例如，在回测时使用只有单一货币存款的虚拟账户，将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户。例如，回测下单时，若交易标的的计价货币的第一币种和账户的存款货币的第二币种不一致，则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定计价货币对应第二币种的金额，并根据交易标的的计价货币对应第二币种的金额计算所需的保证金和购买力，并模拟出此交易标的对应的订单的下单情况，基于保证金和购买力，以及交易标的对应的订单的下单情况，对目标交易策略进行回测处理，以生成用于表征跨市场的回测报告。这样的做法也更贴近于目标用户在使用真实的全能账户时的实际情况。

例如，账户资产可以包括：现金、股票、期权等。其中，可以设定统一购买力来实现多币种计价。例如，现金可以直接按照 100% 贡献为购买力，股票可以按照特定比例（例如 45%）贡献为购买力，将账户内所有资产的贡献对应的购买力，汇总得到统一购买力。

例如，后续买股票都可以使用的统一购买力，由于统一购买力是对应多币种的，买 X 股票直接占用当前股票的币种对应的购买力，而其他币种计价的统一购买力，可以跟随时汇率换算扣减。

例如，具有统一购买力的用户账户，相当于具有质押融资的能力。例如，用户账户里质押了一些现金（CNH）和可融资的股票（HKD），才使得用户账户具备了统一购买力，才有能力购买另一种计价货币标的（USD）。

例如，若用户账户不具备统一购买力，则说明该用户账户没有质押融资的能力。对于不具备统一购买力的用户账户，若账户中的 USD 现金为 0，则无法购买 USD 计价的股票。

在一些实施例，若目标交易策略包括跨品类的策略条件，则获取的回测数据包括不同品类的交易标的对应的历史数据；

根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，包括：获取回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据，并基于时间戳标记历史 K 线数据的时间信息；在进行回测处理时，基于时间戳管理回测进度，以根据不同的时间间隔与历史 K 线数据的时间信息，生成用于表征跨品类的回测报告。

例如，本申请实施例可以实现跨品类的回测。其中，跨品类的回测，支持跨品类的投资组合进行回测，支持股票结合衍生品进行对冲。

其中，关于跨品类的主要难点在于：不同品类的交易时间、风控系统都会不一样，如何用一套风控系统去解决多品类投资组合的场景，如何建立一套综合账户体系，用一个账户解决多品类的资产体系建立。

例如，不同品类包括股票、基金、期货、期权等各种交易。

其中，在进行回测处理时，将回测所用到的历史 K 线全部保存在本地终端，K 线时间使用时间戳来标记，保证回测中的时序正确，不会产生未来数据。回测管理模块会按照时间戳管理回测进度，无论是在盘中还是盘后，回测管理模块都会按照不同的粒度（时间间隔）去推进回测的进度。其中，公司行动（拆股、合股、分红等）是在收盘期间进行的，且该公司行动会影响到回测中的用户订单和持仓，所以也需要在回测管理模块中执行该公司行动并计算该公司行动带来的数据改动。

在一些实施例，若目标交易策略包括跨周期的策略条件，则获取的回测数据包括不同周期的交易标的对应的历史数据；

根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，包括：获取回测数据中不同周期的交易标的对应的历史 K 线数据；在进行回测处理时，若不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束，则在生成回测图像时基于预设周期和第一周期对应的第一历史 K 线数据，重新聚合第一历史 K 线数据对

应的 K 线,以生成用于表征跨周期的回测报告,其中,第一周期的周期时长大于预设周期的周期时长。

例如,本申请实施例可以实现跨周期的回测。其中,跨周期的回测,支持对不同的周期进行回测,最高可以支持到 tick 级别。

- 5 其中,跨周期的时间处理主要难点在于:不同市场的交易标的的交易时间可能存在差异,如何解决交易时间错位问题,把多品种多周期的时间线对齐,尽可能还原真实的场景。

例如,在实际交易当中,策略程序在任意时间点,都可以请求任意 K 线周期的价格走势,同时也可以横向对比多市场、多品类的交易标的,不同市场的品类的交易时间可能有错位。其中,在进行回测处理时,在本地终端储存所有周期的历史 K 线数据,当第一周期(大周期)的 K 线还没有收线时,需要使用预设周期(比如 1 分钟)的 K 线来聚合回测图像中展示的该第一周期的历史 K 线数据对应的 K 线,以防止未来数据。例如,前一日收盘后,第二天开盘前,可以获取的最新价格应该是上一日的 K 线收盘价。

- 10 在一些实施例中,若目标交易策略包括跨市场和跨品类的策略条件,则获取的回测数据包括不同市场、不同品类的交易标的对应的历史数据;

根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理,以生成回测报告,包括:将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户;若交易标的中的计价货币的第一币种和目标账户的存款货币的第二币种不一致,则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定交易标的的计价货币对应第二币种的金额;获取回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据,并基于时间戳标记历史 K 线数据的时间信息;在进行回测处理时,基于时间戳管理回测进度,以根据不同的时间间隔与历史 K 线数据的时间信息,以及交易标的的计价货币对应第二币种的金额,对目标交易策略进行回测处理,生成用于表征跨市场、跨品类的回测报告。

- 20 例如,一个市场中包括了多个品类(如股票、基金等),一个品类下具有不同的交易标的,每个交易标的有其对应的计价货币,因此可以通过本申请实施例实现跨市场、跨品类的组合回测。

在一些实施例中,若目标交易策略包括跨市场和跨周期的策略条件,则获取的回测数据包括不同市场、不同周期的交易标的对应的历史数据;

- 根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理,以生成回测报告,包括:将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户;若交易标的中的计价货币的第一币种和目标账户的存款货币的第二币种不一致,则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定交易标的的计价货币对应第二币种的金额;获取回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据;若不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束,则基于预设周期和第一周期对应的第一历史 K 线数据,重新聚合第一历史 K 线数据对应的 K 线,其中,第一周期的周期时长大于预设周期的周期时长;在进行回测处理时,根据交易标的的计价货币对应第二币种的金额,以及重新聚合后的第一历史 K 线数据对应的 K 线,对目标交易策略进行回测处理,生成用于表征跨市场、跨周期的回测报告。

- 30 在一些实施例中,若目标交易策略包括跨市场、跨品类和跨周期的策略条件,则获取的回测数据包括不同市场、不同品类、不同周期的交易标的对应的历史数据;

根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理,以生成回测报告,包括:将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户;若交易标的中的计价货币的第一币种和目标账户的存款货币的第二币种不一致,则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定交易标的的计价货币对应第二币种的金额;获取回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据,并基于时间戳标记历史 K 线数据的时间信息;若不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束,则基于预设

周期和第一周期对应的第一历史 K 线数据，重新聚合第一历史 K 线数据对应的 K 线，其中，第一周期的周期时长大于预设周期的周期时长；在进行回测处理时，基于时间戳管理回测进度，以根据不同的时间间隔与历史 K 线数据的时间信息，交易标的计价货币对应第二币种的金额，以及重新聚合后的第一历史 K 线数据对应的 K 线，对目标交易策略进行回测处理，生成用于表征跨市场、跨品类、跨周期的回测报告。

其中，若获取的回测数据中的多个交易标的分别属于不同的交易市场，则可以实现跨市场回测，生成用于表征跨市场的回测报告。例如，若获取的回测数据中的多个交易标的属于同一个市场、且分别对应不同的品类，则可以在同一个市场下实现跨品类回测，生成用于表征跨品类的回测报告；例如，若获取的回测数据中的多个交易标的属于同一个市场、同一个品类、且分别对应不同的交易周期，则可以在同一个市场、同一个品类下实现跨周期回测。若获取的回测数据中的多个交易标的分别属于不同的交易市场、不同的品类，则可以实现跨市场、跨品类、跨周期的回测，生成用于表征跨市场、跨品类、跨周期的回测报告。

在一些实施例，在进行回测处理时，该方法还包括：若回测处理包括持仓处理、现金处理、订单处理中的至少一种，则采用动态前复权的方式进行回测处理，其中，动态前复权的方式为每当回测数据中的目标公司出现拆股、合股、分红中的至少一个事件时，触发一次对当前时刻之前的所有数据的前复权。

其中，在回测过程中，历史的公司行动可能让股价产生跳空缺口。而大部分常用的技术指标都是连续的，例如：移动平均线、MACD、布林线等，异常的跳空缺口可能导致技术指标不够平滑，失去指导意义。

其中，目前的部分回测系统采用一次性的前复权或者一次性的后复权数据进行回测，交易价格与历史真实的价格有较大出入，且可能存在未来数据。例如，为了让价格走势具备对比性，在真实交易当中，投资者一般使用前复权的方式查看。但是直接使用前复权历史数据进行回测，可能导致以下问题：部分公司由于长期分红，前复权下的历史股价为负数，回测当中对负数价格的资产进行交易显然不符合常理，也偏离真实场景；整个回测周期内可能有不止一处的公司行动点，如果直接用前复权的数据进行回测，相当于引入了未来数据，前一个历史时刻的价格已经隐含了后面历史时刻的复权信息，整个回测过程是不准的。为了解决以上问题，部分回测系统采用后复权历史数据进行回测，但同样会引入其它问题：部分股票持续分红，后复权数据很容易产生高价股。对于策略的仓位管理来说，高价股很容易造成资金的闲置，如果策略本身对仓位管理比较敏感，这种方法会导致无法准确衡量其有效性。例如，以 A 公司股份的后复权数据为例，后复权的股价在 3000 元左右，最小交易单位一手需要 30 万人民币。如果回测的初始资金是 100 万人民币，那么最多只能买 3 手，余下的 10 万元无法参与策略，就始终有 10% 的仓位处于闲置状态。

鉴于上述缺陷，本申请实施例选择采用动态前复权的方式进行回测。本申请实施例可以动态前复权的方式对历史公司行动进行处理，以还原历史真实的拆股或合股以及分红，避免未来数据。可以在下单时，采用当时的真实市场价格再进行交易（其中，不复权和动态前复权的最新价格是一致的），而使用技术类指标时，也可以保证过去的 K 线是平滑的。

例如，如图 3 所示，以时间轴为轴线，均以每个历史时刻当前的动态前复权反映的真实市场价格来进行交易。

其中，动态前复权的方法，涉及到对标的股票在历史上的多次公司行动进行分阶段复权，可以单独引入一个处理公司行动的前复权模块。每当目标公司出现拆股或合股、分红等事件时，此前复权模块会触发一次对当前时刻之前的所有数据的前复权。

例如，对于价格和成交量相关的数据，可以采用以下公式进行处理：

前复权价格=不复权价格×前复权因子 A+前复权因子 B；

前复权成交量 = 不复权成交量 / 前复权因子 A。

其中，采用动态前复权进行回测处理时，包括进行现金处理、持仓处理、订单处理。

其中，在进行持仓处理时，由于价格已经会更新成公司行动后的价格，故此处只需对持仓数量和现金进行调整。如果拆股或合股导致调整后的数量不是整手或整股，则可能产生代用现金 (cash in lieu)，导致现金增加。其中，当一只股票的价格过高，公司通常会选择拆股，来降低股票价格。分割股票后股东权益不变，公司市值也不变，改变的是股价以及流通股票数量。其中，当一只股票价格过低时，公司会考虑合股来提高股票价格，合股后股东权益不变，公司市值也不变，改变的是股价以及流通股票数量。

其中，前复权持有数量 = floor(不复权持有数量 / 前复权因子 A)，其中 floor 表示指向下取整。

例如，假设原来持有 5 只股票，公司选择合股，由 3 只股票合股为 1 只股票。例如，原有的 5 股只原股票，会变成 1 股只新股股票与一部分代用现金 (cash in lieu)，这部分代用现金就是 2 只原股票的对价折现。

其中，在进行现金处理时，现金的计算公式可以表示为以下公式：

15 现金 = 现金 + 本轮现金分红 + 本轮拆股或合股引入的 cash in lieu；

现金分红 = 每股派现 × 昨日不复权持仓股数；

cash in lieu = 不复权持有数量 % 前复权因子 A × 公司行动前的股价；

其中，% 表示取余运算，% 是指前数 (不复权持有数量) 除以后数 (前复权因子 A) 之后取余数。

20 其中，在进行订单处理时，为了让订单价格与真实市场的价格具备对比性，对于生命周期已经结束的订单，不做价格和数量的调整。

例如，对于生命周期未结束的多日有效订单的处理：如果出现拆股或合股，则撤销该标的的 GTC 订单；如果未出现拆股或合股仅出现分红，则不做撤单处理。其中，GTC 订单是撤销前有效订单，指在交易者决定取消该订单之前，该订单将在市场上一直有效。

25 在一些实施例 中，该方法还包括：当用于进行回测处理的目标交易策略为多个不同的目标交易策略时，对多个不同的目标交易策略分别对应的回测数据进行独立计算，以生成每个目标交易策略分别对应的回测报告。

例如，本申请实施例支持同账户多个策略同时回测。例如，每个回测实例对应一个已选中的目标交易策略。每个回测实例都有各自的数据空间，用于存储该回测实例的运行数据。每个回测实例都会有其对应的回测模拟交易所实例，各策略回测实例的回测数据独立计算，以在同一个回测周期内生成独立的每个目标交易策略分别对应的回测报告。

例如，在启动策略脚本时，会把用于标识回测实例的回测 ID 传给脚本，会在脚本连接初始化阶段把回测 ID 与该脚本连接上传给目标客户端的回测管理模块，回测管理模块会将该脚本连接与具有该回测 ID 标识的回测实例进行绑定，以便后续与该连接对应的请求都会中转路由到对应的回测实例，以分辨出策略脚本连接属于哪个回测实例 (目标交易策略)。例如，若以固定的真实时间来推移回测时间，比如每 5 毫秒推移 5 秒回测时间，则会使得回测速度受限。因此，在本申请实施例的回测设计中循环执行时间推移过程，根据用户运行的计算机设备的运行效率来决定回测速度，以控制真实时间与回测时间的速率。

例如，当策略脚本走完一次流程时，通过回测时间协议通知到回测管理模块，以用于控制触发频率时间的推移。例如，策略脚本触发频率是 1 小时，若回测时间已经走完 1 小时，但是脚本还未执行完成，则会等待脚本执行完才会继续下一个时间推移过程，以控制该策略脚本的同一流程的所有请求都在同一个运行周期内。

45 在一些实施例 中，该方法还包括：在获取与目标交易策略对应的回测数据时，存储回测数据中每个回测时间点的数据变动信息与预设回测时间点间隔对应的快照信息；在

生成回测报告时，根据数据变动信息与快照信息生成回测报告中的回测图像。

例如，通常情况下，回测播放过程中会展示某回测时刻的快照信息，比如该回测时刻的资产信息、订单持仓等。则需要有这些快照数据存在，若每个进度点都存储一份快照信息，当回测时间区间较长时，需要的存储空间会很大。因此，在实际实现中，每个进度点存储的内容是数据的变动信息，实际请求时再根据进度点的时间点来计算当时实际数值。

例如，资金初始数值为 1000，当资金变动时，存储有如下记录：

时间点：2021/11/18 00:00:00；变动信息：+ 100；

时间点：2021/11/18 00:10:00；变动信息：+ 200；

10 时间点：2021/11/18 00:20:00；变动信息：-100。

以上述记录的时间和变动信息为例，若界面以 2021/11/18 00:05:00 的回测时间点获取资金数据，则得到资金数值为  $1000 + 100 = 1100$ ；若界面以 2021/11/18 00:15:00 的回测时间点获取资金数据，则得到资金数值为  $1000 + 100 + 200 = 1300$ 。

例如，若仅存储变动信息，则在需要获取离回测开始时间的快照信息时，需要经过多次变动计算。因此，为了减少计算量，可以每隔预设数量（比如 50 个）的回测时间点存储一份快照信息，以在目标回测时间点获取数据时，通过与该目标回测时间点前后接近的快照信息与变动信息去计算快照文件，以达到计算耗时与存储空间的平衡。

例如，资金初始数值为 1000，当资金变动时，存储有如下记录：

时间点：2021/11/18 00:00:00；变动信息：+ 100；

20 时间点：2021/11/18 00:10:00；变动信息：+ 200；

时间点：2021/11/18 00:20:00；变动信息：-100；快照信息：1200；

时间点：2021/11/18 00:30:00；变动信息：- 100；

时间点：2021/11/18 00:40:00；变动信息：+ 100。

以上述记录的时间和变动信息为例，若界面以 2021/11/18 00:35:00 的回测时间点获取资金数据，则得到资金为  $1200 - 100 = 1100$ 。

在一些实施例，该方法还包括：在生成回测报告时，根据回测数据与回测数据的数据类型，生成回测报告中回测时间对应的回测图像：若数据类型为增量型数据，则在回测图像中对增量型数据进行更新时，仅在原有数据基础上绘制增量型数据中的新增数据；或者若数据类型为覆盖型数据，则在回测图像中对覆盖型数据进行更新时，将原有数据与覆盖型数据进行比对，根据比对结果绘制覆盖型数据中存在数据变化的字段。

例如，为了减少不必要的界面绘制，可以进行数据增量绘制。其中，对于增量型数据，比如日志、资产曲线等数据，在对该增量型数据进行更新时，可以在保留旧数据的情况下新增数据，无需重新绘制旧数据，只需重绘新增数据部分即可。其中，对于覆盖型数据，比如收益概述，订单成交等数据，可以采取新旧数据比对，只需更新存在数据变化的字段，比对数据的方式具有更小的绘制开销。

在一些实施例，还可以进行回放数据获取优化。其中，在慢速播放或回放时，需绘制的数据已经全部计算完成。对于增量型数据，在每次获取开始到当前播放点的数据时，每次需多获取一段前播放点的后续数据，以减少频繁获取数据的开销。

步骤 150，基于展示接口，动态展示回测报告中的回测图像。

例如，本申请实施例的前端形式，支持视频播放器形式，对历史订单、历史持仓、历史走势、资产曲线进行可视化的展示。例如，本申请实施例在展示回测报告时，可以实现多标的多频率触发的展示与帧率处理。

在一些实施例，回测报告包括回测时间对应的多个回测图像，基于展示接口，动态展示回测报告中的回测图像，包括：基于展示接口中的播放器，按照进度条播放多个回测图像，其中进度条包括多个进度点，每个进度点关联对应的回测数据和回测图像。

例如，本申请实施例可以提供量化组件的回测器，该回测器可执行本申请实施例提

供的交易策略回测方法。例如，可以在回测器中将回测过程做成播放器的样式，回测报告随着进度条播放，看起来像是将历史数据按照更快的速度重演一遍，让用户达到较好的视觉体验。

例如，播放器的原理是将多组静态的数据形成的图片，按照一定的速度间隔播放图片，形成动画的效果。下面会从进度条相关、走势图的形成、其他数据的展示去描述。

在一些实施例中，在按照进度条播放多个回测图像之前，还包括：根据预先设置的目标交易策略对应的所有运行频率，以及回测时间，确定进度点；根据回测时间与进度点确定1倍速对应的进度条的播放速度，若进度条的播放速度对应多个备选的倍速档位，根据当前选择的目标倍速档位与1倍速对应的进度条的播放速度，确定进度条的当前播放速度，其中，多个备选的倍速档位包括最大档位与最大档位之外的其他档位，其他档位对应的播放速度小于最大档位对应的回测计算速度。

例如，请参阅图4所示的进度条，该进度条是由多个进度点组成，每个进度点表示数据的变化节点，通过控制进度条的展示进度，可以使得与进度条对应的数据和图片都会发生变化。例如，进度条的进度点可以根据所有运行频率的并集计算，运行频率可以为用户在如图2所示的显示界面200上的回测配置界面220中的“回测参数设置—标的组—频率”中设置的频率。

例如，用户在回测参数设置中设置了三个“标的”，每个“标的”对应的运行频率为3分K、5分K、15分K；此时按照3分K、5分K、15分K的频率的并集作为进度条的进度点展示。例如，如图4所示的进度条，若回测的区间为35分钟，则进度条中有 $\text{round}(35/3) + \text{round}(35/5) + \text{round}(35/15) = 20$ 个点（round是向下取整）；去重后为16个进度点。其中，3分K表示将K线划分为三等分，5分K表示将K线划分为五等分，15分K表示将K线划分为十五等分。

例如，进度条的播放速度可分为多个档位：0.5倍速、1倍速、2倍速、5倍速、10倍速、100倍速、最大档位。其中，最大档位对应的速度则是回测器的回测计算速度，该回测计算速度与策略的复杂程度以及计算机算力有关。其中，最大档位之外的其他档位可以包括0.5倍速、1倍速、2倍速、5倍速、10倍速、100倍速。例如，如图4所示的进度条，若回测的区间为35分钟，包括16个进度点，按照1倍速的播放速度为每0.5秒移动至下一个进度点。同理可推出其他档位的播放速度。例如，若选择的档位为1倍速，则进度条的当前播放速度为每0.5秒移动至下一个进度点，当切换K线周期时依旧保持当前播放速度。

例如，如图4和图5所示，进度条是由多个进度点组成，进度条被用户拖动时，进度条按照每一秒连续的假象展示，实际上进度条组成由多个离散的进度点，为了不让用户产生疑惑，本申请实施例将进度条做成平滑的假象，用户可以随机放置任何点。虽然用户可以随便将进度条的末端放置对应的点，但是实际上展示时都会展示上一个进度点的信息，例如拖动至4分钟时，展示的是3分钟时刻的信息（比如收益概述、走势图、持仓列表、净值曲线等）。而4分钟-5分钟这段时间的播放速度根据进度点之间的长度等比例缩放播放时间。

例如，视频播放器还对其他数据进行展示，其他的数据包括：收益概述、净值曲线、运行日志、持仓与订单等。上述的其他数据均跟随进度条变化，每个进度点记录一组以上模块的数据，进度条每经过一个进度点，则展示该进度点的数据，直至到达下一个进度点。

在一些实施例中，根据预先设置的目标交易策略对应的所有运行频率，以及回测时间，确定进度点，包括：根据基础频率对应的历史K线数据计算出每个交易标的的历史交易时间段；根据预先设置的目标交易策略对应的所有运行频率，在每个交易标的的历史交易时间段中确定每次执行目标交易策略的时间点，其中，基础频率小于每一运行频率；整合所有交易标的对应的时间点，并基于时间戳进行排序处理与去重处理，以得

到当前播放的进度条的进度点。

其中，回测交易所将回测过程产生的数据存储下来，播放管理模块控制播放进度，持续把当前播放的回测时间通知其他展示信息的控件，控件收到时间信息后通过接口获取数据并展示。例如，在回测过程中，可以支持多标的指定不同的运行频率，每个运行频率执行一次策略，回测播放只需展示每次策略执行后的数据，两次运行中间的数据变动不做展示。其中，进度条实际是由一些离散的进度点（每次执行策略的时间点）组成。

例如，回测的区间为 35 分钟，按照 3 分 K、5 分 K、15 分 K 的频率执行，会有如图 4 所示的进度点。

例如，基础频率可以为 1 分 K，在计算进度点时，可以通过以下步骤实现：从提前准备的历史 1 分 K 数据计算出每支标的的历史交易时间段；根据用户设置的标的的运行频率，在上述获取的历史交易时间段中得出每次执行目标交易策略的时间点；整合所有标的的时间点，按时间戳排序与去重，得出该次回测播放进度条的进度点。

在一些实施例中，在按照进度条播放多个回测图像时，还包括：根据进度条的当前播放速度计算每次进度条刷新位置，以根据每次进度条刷新位置实现进度条的平滑移动。

例如，可以对进度条进行平滑处理。由于进度条实际是一些离散的进度点，那么进度条移动时有可能会有几秒一动，每次跳跃一段距离，视觉体验上不流畅。因此，需要对进度条进行平滑逻辑处理，使进度条能流畅且连贯地移动，该平滑逻辑处理可以包括增加进度条的位置刷新频率，比如每 100 毫秒刷新一次。

在一些实施例中，根据进度条的当前播放速度计算每次进度条刷新位置，以根据每次进度条刷新位置实现进度条的平滑移动，包括：若当前播放速度为最大档位对应的回测计算速度，则记录每两个时间点的计算间隔，并根据计算间隔确定平均耗时，以及根据平均耗时与每两个时间点在界面上的位置间隔计算每次进度条刷新位置；或者若当前播放速度为其他档位对应的目标速度，则按照目标速度计算每两个时间点的预期播放间隔，根据预期播放间隔与每两个时间点在界面上的位置间隔计算每次进度条刷新位置。

例如，若当前播放速度跟随回测计算速度，则记录每两个时间点的计算间隔，记录平均耗时，根据该平均耗时与界面间隔计算每次进度条刷新位置。比如，每两个时间点的计算间隔是 1 秒，在界面上间隔为 10 像素，则将每次进度条刷新为移动 1 像素。

例如，若当前播放速度为用户设置的慢速倍率对应的速度，则按照速率计算每两个时间点的预期播放间隔，根据该预期播放间隔与界面间隔计算每次进度条刷新位置。

其中，可以通过计算每次进度条刷新位置，以根据每次进度条刷新位置实现进度条平滑移动的效果，以达到流畅连贯的视觉效果。虽然其他控件的数据是根据进度点进行刷新的，但是进度条具有平滑移动的视觉效果。

在一些实施例中，在按照进度条播放多个回测图像时，还包括：响应于用户输入的频率切换指令，随着进度条的播放进度，动态展示回测图像中与频率切换指令中的目标频率对应的 K 线，其中，目标频率为从运行频率中选择一个频率。

例如，生成的回测图像为走势图。响应于用户输入的频率切换指令，控制走势图随用户预设的频率而展示对应频率的 K 线，其走势图的生成规则随进度条的播放联动，随着播放进度动态生成。其中，走势图的生成规则是根据所选频率，展示对应的 K 线，如果所选频率对应的一根 K 线内包括多个进度点（>1 个），此时动态生成如图 6 所示的走势图，如果用户可选择的参数为 3 分 K、5 分 K、15 分 K 的频率，此时去重后有 16 个进度点，如果展示周期切换至 3 分 K，每个 3 的倍数下的进度点（3 分、6 分、9 分...33 分）以及最后一个进度点（35 分）会生成完整的 K 线，一共会有 12 根 K 线，其中第 2、4、7、9 根 K 线由于包括多个进度点，所以会动态生成走势图。

在一些实施例中，动态展示回测报告中的回测图像，还包括：响应于回放指令，动

态回放回测报告中的回测图像。

其中，目前的回测系统的前端样式不支持回溯，如果想要重新看某个回测过的时间点的订单持仓，需要重新回测（非常耗时，效率低），或者在回测完的复杂订单列表中查找，很难复现当时的场景。本申请实施例可以支持回测的回放功能。当回测中断进度或回测续上进度时，将回测信息存储到本地终端。当响应于回放指令时，通过调用本地终端存储的回测信息，动态回放回测报告中的回测图像。

在一些实施例中，该方法还包括：在按照进度条播放多个回测图像时，对回测图像对应的回测数据进行数据刷新，并控制每秒数据刷新的次数。

例如，对回测图像对应的回测数据不断刷新以达到动态播放的效果，同时控制每秒数据刷新次数，以达到播放体验与资源使用上的平衡。

例如，若当前播放速度跟随回测计算速度，且当进度点较多时，若每个进度点的数据都做刷新，则会耗费比较多的计算机资源开销，且用户从视觉上也识别不出这些数据刷新的变化。因此，可以限制最大的数据刷新频率，以减少回测图像的绘制开销，且能保证用户的视觉体验。比如，每两次刷新的数据可能间隔多个进度点。

在一些实施例中，还可以对播放速度进行控制。

例如，若当前播放速度跟随回测计算速度，则播放管理模块会接收回测交易所的回测计算进度消息，把当前回测时间作为播放时间点通知到界面控件。

例如，若当前播放速度为用户设置的慢速倍率或回放对应的速度，则可以启动一个计时器，根据用户设置对应的速度计算每个进度点预期播放间隔，在计时消息满足进度点的播放间隔时，通知到界面控件。

例如，如图7所示的播放器界面700，回测报告710中的回测图像随着进度条720动态播放。在该播放器界面700中，可以展示回测报告相关的回测图像、收益情况、资产走势、持仓列表、历史订单列表、运行日志等。还可以展示多种类型的选择按钮，比如币种的选择按钮，运行频率的选择按钮、倍速的选择按钮、显示内容的选择按钮等。

例如，为了让用户对整个策略有一个全貌的认识，可以从三个不同的维度对回测报告进行分析：收益风险相关、持仓相关、归因分析。用户可结合三个不同的维度分析出策略的盈利能力、抗风险能力以及对盈利和风险的归因。

其中，收益风险相关主要展示策略回测时段的量化指标及收益相关图表，方便用户通过量化指标去判断策略的表现。收益风险相关的内容包括：收益指标、风险指标、净值曲线、每日盈亏、每日买卖、最大回撤图、盈亏日历、个股盈亏热力图等。其中本申请实施例将各个曲线（净值曲线、每日盈亏、每日买卖、最大回撤图）对齐时间轴，用户可对比在同一时刻策略的收益、风险、持仓、订单等信息，最大程度的还原出策略在该时刻的表现。同时，这里的收益指标和风险指标涉及基准的选择，不同类型的策略对应不同的基准进行计算。

其中，持仓相关则是将策略历史持仓及订单都以列表形式展示，方便用户回溯找到历史订单，找到赚钱和亏钱的直接原因。同时量化组件也会对持仓进行分析，提供分布图或饼图供用户参考，包括：资产分布、标的分布、持仓列表、历史订单列表等。用户可根据饼图直观地发现某时间截面下的资产分布和标的分布，并直观的分析出该策略的风格，让用户在持仓维度加深对策略的理解。

其中，归因分析则是侧重于从模型角度解释策略的表现，此分析是帮助用户去分析策略赚钱及亏钱的理由并找到优化的方向。根据不同类型的策略会给出不一样的分析模型。通用的模型包括：Brinson模型等。分析股票类策略的模型包括：Fama-French模型、Barra模型等。Brinson模型分为单期和多期，量化组件对策略进行多期Brinson模型的分析，可以将投资组合的收益分为资产配置收益、个股选择收益、交互收益、基准收益；将投资组合风险分为资产配置风险、个股选择风险、交互风险、基准风险；分别可从权重配置角度、资产选择角度解释收益和风险来源。Fama-French模型和Barra模型则是

针对股票类策略进行分析。Fama-French 模型将收益分解成三方面：市场因子、价值因子、市值因子，根据敞口大小分析出策略的投资风格。对全市场的股票既定的因子暴露进行多元回归，从而确定风格因子和行业因子的因子收益率；再通过多因子收益归因模型，求得该投资组合的日度收益，并观察该投资组合在各项因子上的暴露程度，即可从各项因子角度对投资组合进行收益和风险的分析和。

一般的回测报告中，总是以单一基准计算收益或风险指标，存在基准与策略不匹配的情况，由于量化组件的策略所包含的品类不固定，可能为股票、期权、期货等品类，如何更科学地选择基准并计算成为一大难题。基于此，量化组件提供了三种解决方案供用户选择：

(1) 拓宽常用的基准，用户可切换基准，对应的指标及图表发生变化。按照不同的市场分类，包括以下表 1 所示的指数作为基准。

表 1

| 市场  | 支持作为基准的指数                  |
|-----|----------------------------|
| 香港  | 恒生指数、国企指数                  |
| 美国  | 纳斯达克综合指数、标普 500 指数、道琼斯工业指数 |
| A 股 | 沪深 300、上证指数、深证指数           |
| 新加坡 | 富时新加坡海峡指数、富时海峡全股指数         |
| 日本  | 日经指数                       |

(2) 可以支持用户搜索并选择基准。用户通过搜索出特定的标的或指数作为基准。  
(3) 可以支持用户构造基准。可通过加权指数或标的构建基准。例如：用户的策略包括交易美股和港股的情况，可使用 50%恒生指数与 50%标普 500 指数作为基准。其中加权的比例可由用户自由设置，加权的标的或指数也是由用户设定。

在一些实施例 中，可以获取通过回测验证的目标交易策略的策略脚本，并根据实时交易数据运行目标交易策略的策略脚本，以生成交易指令，交易指令用于指示交易操作。例如，交易指令包含买入\卖出、目标交易标的、买入\卖出价格、交易持有量等交易必要要素。在生成交易指令后，将交易指令输出到对应的交易所进行交易。

为了更好的实施本申请实施例的交易策略回测方法，本申请实施例还可以提供一种回测器。如图 8 所示的回测器的框架示意图，该回测器可以包括回测管理模块 810、回测交易所 820 和脚本管理模块 830。

其中，回测管理模块 810，用于进行回测管理，该回测管理模块 810 负责调控回测流程，整合回测数据，为显示界面提供完整的功能接口，是回测数据与显示界面的中间层，有承上启下的作用。

例如，回测管理模块 810 可以包括回测配置模块 811、交易数据模块 812、第一日志数据模块 813、回测信息存储模块 814、回测流程管理模块 815、播放管理模块 816、第一数据模块 817 等。

例如，可以通过调用回测管理模块 810、回测交易所 820 和脚本管理模块 830，来实现如图 1 所述的步骤 110 至步骤 150。

其中，回测管理模块 810 中的功能接口请求将分发到以下小模块负责处理：  
回测配置模块 811，该回测配置模块 811 是用户配置的回测配置信息的数据存取模块，回测配置信息用于界面展示或回测控制。例如，在执行如图 1 所述的步骤 130（获取与目标交易策略对应的回测数据）之前，可以通过调用回测配置模块 811 来实现回测配置信息的配置。

交易数据模块 812，仅用于中转回测交易所 820 中的交易数据请求接口，实际交易数据存储 在回测交易所 820 中。其中，交易数据请求接口可以包括持仓信息接口，订单信息接口，收益率接口，收益指标接口、订单成交打点数据接口等。其中，与时间相关

的接口可以包括持仓信息接口、订单信息接口、订单成交数据接口等，与货币、时间点等相关的接口可以包括收益率接口和收益指标接口等。

第一日志数据模块 813，回测功能运行用户通过策略脚本运行日志，了解当前策略的运行情况，该第一日志数据模块 813 仅用于中转回测交易所 820 中的日志请求接口，  
5 实际日志数据存储存储在回测交易所 820。

回测信息存储模块 814，用于支持回测回放，当回测中断进度或回测续上进度时，将回测信息存储到本地终端。其中，需要保存的回测信息包括整个回测期间产生的所有日志、订单持仓数据等，此处不再一一列举。该回测信息存储模块只负责管理存储、加载时机，需要被存储的数据的对应模块提供序列化数据和加载数据接口。

10 回测流程管理模块 815，用于调控其他小模块功能，完成策略回测运行的前期准备工作，包括：（1）触发创建回测交易账户，读取回测配置模块中的资金配置相关字段，在回测交易所 820 中创建用于该回测的交易账户。例如，通过调用脚本启动接口，获取回测标识、策略 ID、账户 ID、标的信息等。（2）下载历史数据，通过读取策略中用户需要使用的标的，比对本地的数据存储模块已有行情，找出需要下载的标的行情，并持续  
15 中转下载进度，以及将下载进度反馈到界面。（3）历史数据准备完毕后，将回测策略生成的 python 脚本加到脚本管理模块 830，启动回测策略脚本。

播放管理模块 816，用于在回测过程以视频播放形式展示，具有快进、回退、暂停、加速等播放功能，该播放管理模块 816 负责这些播放功能逻辑的实现。

其中，回测交易所 820，用于负责回测实际运行调控，生成和管理回测数据，回测  
20 数据包括回测资产变动信息、订单状态变化、回测指标计算等。

例如，回测交易所 820 可以包括回测计算管理模块 821、回测交易模块 822、回测行情模块 823、第二日志数据模块 824、初始化协议模块 825、业务协议模块 826、日志协议模块 827、回测时间协议模块 828 等。

例如，回测交易模块 822 还可以包括交易撮合模块 8221、收费模块 8222、回测账户模块 8223、回测交易业务协议处理模块 8224 等。  
25

例如，回测行情模块 823 还可以包括数据下载模块 8231、数据存储模块 8232、第二数据模块 8233、回测行情业务协议处理模块 8234 等。

回测交易所 820 的功能接口请求将分发到以下小模块负责处理：

回测计算管理模块 821：回测中认为策略脚本会在标的触发频率内完成所有流程。  
30 因此，回测管理模块 810 与策略脚本间需要通过回测计算管理模块 821 有机机制去同步维护回测时间的推移。其中，回测交易所 820 提供行情以及交易的 OnTime 回调接口，由回测管理模块 810 独立线程循环调用。盘中以间隔 5 秒（s）来推移回测时间，非盘中以间隔 1 小时（h）来推移回测时间。策略脚本走完一次流程，通过回测时间协议模块 828 通知到回测管理模块 810，以用于控制盘中触发频率时间的推移。比如，策略脚本  
35 触发频率是 1h，假如回测时间已经走完 1h，但是脚本没有执行完，那么会等待脚本执行完才会继续下一个 OnTime 回调接口。同时通过回测计算管理模块 821 对外通知回测计算的进度，比如将 回测时间通知发送至回测交易模块 822 或回测行情模块 823 中的第二数据模块 8233。

回测计算管理模块 821，还可以用于记录回测计算相关信息，如脚本连接 ID 与回测 ID 的映射关系，回测 ID 与回测账户 ID 的映射关系，回测起始区间等。用于判断回测请求是来自与哪个回测实例。  
40

第二日志数据模块 824：日志数据由策略脚本产生，并通过通道通知到目标客户端进程。该第二日志数据模块 824 负责管理所有脚本产生的日志数据，包括实盘和回测，通过脚本连接标识来识别日志数据属于哪个实盘或回测实例。

45 回测行情模块 823，用于负责历史行情数据的下载、存储、生成、获取等处理：

下载处理：可以通过回测行情模块 823 中的数据下载模块 8231 下载回测所需的历

史 K 线、复权信息等数据。

存储处理：可以通过回测行情模块 823 中的数据存储模块 8232 将数据加密压缩存储到本地终端，减少同一数据多次回测的下载成本。

5 生成处理：生成部分不支持的历史数据，例如历史逐笔，通过历史 1 分 K 构造出这分支的模拟逐笔。

获取处理：通过回测行情模块 823 中的第二数据模块 8233，基于回测行情业务协议处理模块 8234 的回测行情协议业务请求，给回测行情业务协议处理模块 8234 推送回测行情；或者基于交易撮合模块 8221 发送的行情数据请求，给交易撮合模块 8221 提供数据等。

10 例如，第二数据模块 8233 还可以为回测账户模块 8223 提供公司行情信息。

例如，回测行情模块 823，还用于根据接收到的行情数据请求，读取策略所用的标的行情，触发历史数据下载，中转下载进度到界面。

其中，回测交易所 820 的回测交易模块 822，用于负责管理账户订单等数据，通过历史行情撮合订单成交。

15 收费模块 8222，用于负责平台费用、佣金费用、利息计算，并记录扣费历史。

回测账户模块 8223，可以用于接收已创建的回测账户信息；还可以用于管理回测账户对应的持仓、资产、订单、成交数据等信息；还可以用于管理交易撮合模块 8221 提供的订单操作、订单状态等信息。

20 初始化协议模块 825，用于对策略脚本进行脚本连接初始化，其中，该脚本连接携带有回测标识（ID），且会在脚本连接初始化阶段把回测 ID 与该脚本连接上传给目标客户端的回测管理模块 820。

业务协议模块 826：策略脚本运行过程中会通过业务协议模块 826 跟目标客户端交流数据，获取行情数据或做交易操作等目标数据。在策略脚本并不知晓目标数据是回测数据还是实盘数据时，这里的判断逻辑是在目标客户端业务处理中完成的。在目标客户端的每个业务协议模块中，判断协议来源于哪条连接，以确定出与协议对应的目标连接，通过确定的目标连接，在回测信息模块（图中未示出）中查询到目标连接对应的目标回测实例，在其目标回测实例对应的数据模块中请求目标数据。如果并非为回测实例，则处理流程会走到真正的业务处理逻辑，向目标客户端对应的目标后台发出交易指令或请求数据。其中，该目标回测实例为从已创建的交易策略中选中的目标交易策略。

30 日志协议模块 827，用于根据时间带你从回测管理模块 810 中获取日志数据。

回测时间协议模块 828，用于在策略脚本走完一次流程时，通过回测时间协议模块 828 通知到回测管理模块 810，以用于控制盘中触发频率时间的推移。

例如，如图 9 所示的回测运行流程示意图，在目标客户端中配置有量化组件的回测器，在进行回测处理时，回测流程主要有如下阶段：

35 （1）数据准备阶段：

步骤 901，下载历史数据以及生成历史数据；

步骤 902，启动策略脚本，通过创建回测连接，关联脚本连接与回测实例。

（2）策略脚本策略执行阶段：

步骤 903，启动回测器；

40 步骤 904，循环读取历史数据；

步骤 905，策略脚本等待数据推送，以推动事件驱动策略核心逻辑运行，即策略脚本接受到推送的历史数据后触发策略逻辑执行，执行完后将完成通知发送到目标客户端；

步骤 906，回测时间开始快速推移，生成与回测时间对应的 K 线数据，并推送到策略脚本；

45 步骤 907，回测结束后，向策略脚本发送回测结束通知，以根据回测结束通知退出

策略脚本。

(3) 回测数据统计阶段：

步骤 908，回测结束后，对回测数据进行资产分析，以整理成回测报告；

步骤 909，展示回测报告。

5 例如，步骤如图 10 所示的结果展示过程示意图，播放管理模块在根据回测播放时间展示回测报告时，还包括以下步骤：

步骤 1001，在回测界面中过滤掉超过刷新最高频率的回测播放的时间点。

步骤 1002，将时间点通知到各子控件，以使各个控件根据时间点从数据模块获取数据并做界面绘制。

10 步骤 1003，判断请求的数据类型；当数据类型为覆盖型数据时，执行步骤 1004；当数据类型为增量型数据时，执行步骤 1005。

步骤 1004，各个子控件判断控件内是否包含该时间点对应的数据；若控件内未包含该时间点对应的数据，则执行步骤 1005；若控件内包含该回测时间点对应的数据，则执行步骤 1006。

15 步骤 1005，子控件根据该时间点请求数据，以从回测管理模块获取回测数据。

步骤 1006，对比数据变更情况，以找出有变化的数据。

步骤 1007，进行界面绘制。

上述所有的技术方案，可以采用任意结合形成本申请的可选实施例，在此不再一一赘述。

20 本申请实施例通过提供图形化功能接口的显示界面，显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口；响应于针对编辑接口的策略编辑操作，生成目标交易策略，并将目标交易策略转换成对应的策略脚本，其中，目标交易策略包括跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略条件；获取与目标交易策略对应的回测数据；根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，回测报告包括回测时间对应的回测图像；基于展示接口，动态展示回测报告中的回测图像。本申请实施例通过图形化功能接口的显示界面，实现交易策略的构建，并可以实现跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略回测方式，以提升策略的有效性和准确性，且能动态展示回测报告，提升展示效果。本申请实施例还可以支持支持视频播放器形式，对回测报告进行可视化的展示；在展示回测报告时，可以实现多标的多频率触发的展示与帧率处理；还  
25 可以动态前复权的方式对历史公司行动进行处理，以还原历史真实的拆股或合股以及分红，避免未来数据。

为便于更好的实施本申请实施例的交易策略回测方法，本申请实施例还提供一种交易策略回测装置。请参阅图 11，图 11 为本申请实施例提供的交易策略回测装置的结构示意图。其中，该交易策略回测装置 1100 应用于提供图形用户界面的终端设备，该交易策略回测装置 1100 可以包括：

35 提供单元 1101，用于提供图形化功能接口的显示界面，显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口；

生成单元 1102，用于响应于针对编辑接口的策略编辑操作，生成目标交易策略，并将目标交易策略转换成对应的策略脚本，其中，目标交易策略包括跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略条件；

获取单元 1103，用于获取与目标交易策略对应的回测数据；

回测单元 1104，用于根据回测数据与策略脚本对目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，回测报告包括回测时间对应的回测图像；

展示单元 1105，用于基于展示接口，动态展示回测报告中的回测图像。

45 在一些实施例中，若目标交易策略包括跨市场的策略条件，则获取的回测数据包括不同市场的交易标的对应的历史数据；

回测单元 1104, 可以用于: 将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户; 在进行回测处理时, 若交易标的中的计价货币的第一币种和目标账户的存款货币的第二币种不一致, 则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定交易标的的计价货币对应第二币种的金额, 以基于交易标的的计价货币对应第二币种的金额对目标交易策略进行回测处理, 以生成用于表征跨市场的回测报告。

在一些实施例中, 若目标交易策略包括跨品类的策略条件, 则获取的回测数据包括不同品类的交易标的对应的历史数据;

回测单元 1104, 可以用于: 获取回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据, 并基于时间戳标记历史 K 线数据的时间信息; 在进行回测处理时, 基于时间戳管理回测进度, 以根据不同的时间间隔与历史 K 线数据的时间信息, 生成用于表征跨品类的回测报告。

在一些实施例中, 若目标交易策略包括跨周期的策略条件, 则获取的回测数据包括不同周期的交易标的对应的历史数据;

回测单元 1104, 可以用于: 获取回测数据中不同周期的交易标的对应的历史 K 线数据; 在进行回测处理时, 若不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束, 则在生成回测图像时基于预设周期和第一周期对应的第一历史 K 线数据, 重新聚合第一历史 K 线数据对应的 K 线, 以生成用于表征跨周期的回测报告, 其中, 第一周期的周期时长大于预设周期的周期时长。

在一些实施例中, 若目标交易策略包括跨市场和跨品类的策略条件, 则获取的回测数据包括不同市场、不同品类的交易标的对应的历史数据;

回测单元 1104, 可以用于: 将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户; 若交易标的中的计价货币的第一币种和目标账户的存款货币的第二币种不一致, 则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定交易标的的计价货币对应第二币种的金额; 获取回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据, 并基于时间戳标记历史 K 线数据的时间信息; 在进行回测处理时, 基于时间戳管理回测进度, 以根据不同的时间间隔与历史 K 线数据的时间信息, 以及交易标的的计价货币对应第二币种的金额, 对目标交易策略进行回测处理, 生成用于表征跨市场、跨品类的回测报告。

在一些实施例中, 若目标交易策略包括跨市场和跨周期的策略条件, 则获取的回测数据包括不同市场、不同周期的交易标的对应的历史数据;

回测单元 1104, 可以用于: 将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户; 若交易标的中的计价货币的第一币种和目标账户的存款货币的第二币种不一致, 则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定交易标的的计价货币对应第二币种的金额; 获取回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据; 若不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束, 则基于预设周期和第一周期对应的第一历史 K 线数据, 重新聚合第一历史 K 线数据对应的 K 线, 其中, 第一周期的周期时长大于预设周期的周期时长; 在进行回测处理时, 根据交易标的的计价货币对应第二币种的金额, 以及重新聚合后的第一历史 K 线数据对应的 K 线, 对目标交易策略进行回测处理, 生成用于表征跨市场、跨周期的回测报告。

在一些实施例中, 若目标交易策略包括跨市场、跨品类和跨周期的策略条件, 则获取的回测数据包括不同市场、不同品类、不同周期的交易标的对应的历史数据;

回测单元 1104, 可以用于: 将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户; 若交易标的中的计价货币的第一币种和目标账户的存款货币的第二币种不一致, 则根据第一币种和第二币种之间的历史汇率确定交易标的的计价货币对应第二币种的金额; 获取回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据, 并基于时间戳标记历史 K 线数据的时间信息; 若不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束, 则基于预设周期和第一周期对应的第一历史 K 线数据, 重新聚合第一历

史 K 线数据对应的 K 线, 其中, 第一周期的周期时长大于预设周期的周期时长; 在进行回测处理时, 基于时间戳管理回测进度, 以根据不同的时间间隔与历史 K 线数据的时间信息, 交易标的计价货币对应第二币种的金額, 以及重新聚合后的第一历史 K 线数据对应的 K 线, 对目标交易策略进行回测处理, 生成用于表征跨市场、跨品类、跨周期的回测报告。

在一些实施例中, 回测单元 1104, 还可以用于: 若回测处理包括持仓处理、现金处理、订单处理中的至少一种, 则采用动态前复权的方式进行回测处理, 其中, 动态前复权的方式为每当回测数据中的目标公司出现拆股、合股、分红中的至少一个事件时, 触发一次对当前时刻之前的所有数据的前复权。

在一些实施例中, 回测报告包括回测时间对应的多个回测图像, 展示单元 1105, 可以用于: 基于展示接口中的播放器, 按照进度条播放多个回测图像, 其中进度条包括多个进度点, 每个进度点关联对应的回测数据和回测图像。

在一些实施例中, 展示单元 1105 在按照进度条播放多个回测图像之前, 还可以用于: 根据预先设置的目标交易策略对应的所有运行频率, 以及回测时间, 确定进度点; 根据回测时间与进度点确定 1 倍速对应的进度条的播放速度, 若进度条的播放速度对应多个备选的倍速档位, 根据当前选择的目标倍速档位与 1 倍速对应的进度条的播放速度, 确定进度条的当前播放速度, 其中, 多个备选的倍速档位包括最大档位与最大档位之外的其他档位, 其他档位对应的播放速度小于最大档位对应的回测计算速度。

在一些实施例中, 展示单元 1105 在根据预先设置的目标交易策略对应的所有运行频率, 以及回测时间, 确定进度点时, 可以用于: 根据基础频率对应的历史 K 线数据计算出每个交易标的的历史交易时间段; 根据预先设置的目标交易策略对应的所有运行频率, 在每个交易标的的历史交易时间段中确定每次执行目标交易策略的时间点, 其中, 基础频率小于每一运行频率; 整合所有交易标的对应的时间点, 并基于时间戳进行排序处理与去重处理, 以得到当前播放的进度条的进度点。

在一些实施例中, 展示单元 1105 在按照进度条播放多个回测图像时, 还可以用于: 根据进度条的当前播放速度计算每次进度条刷新位置, 以根据每次进度条刷新位置实现进度条的平滑移动。

在一些实施例中, 展示单元 1105 在根据进度条的当前播放速度计算每次进度条刷新位置, 以根据每次进度条刷新位置实现进度条的平滑移动时, 可以用于: 若当前播放速度为最大档位对应的回测计算速度, 则记录每两个时间点的计算间隔, 并根据计算间隔确定平均耗时, 以及根据平均耗时与每两个时间点在界面上的位置间隔计算每次进度条刷新的位置; 或者若当前播放速度为其他档位对应的目标速度, 则按照目标速度计算每两个时间点的预期播放间隔, 根据预期播放间隔与每两个时间点在界面上的位置间隔计算每次进度条刷新的位置。

在一些实施例中, 展示单元 1105 在按照进度条播放多个回测图像时, 还可以用于: 响应于用户输入的频率切换指令, 随着进度条的播放进度, 动态展示回测图像中与频率切换指令中的目标频率对应的 K 线, 其中, 目标频率为从运行频率中选择一个频率。

在一些实施例中, 回测单元 1104, 还可以用于: 当用于进行回测处理的目标交易策略为多个不同的目标交易策略时, 对所述多个不同的目标交易策略分别对应的回测数据进行独立计算, 以生成每个所述目标交易策略分别对应的回测报告。

在一些实施例中, 获取单元 1103, 还可以用于在获取与目标交易策略对应的回测数据时, 存储回测数据中每个回测时间点的数据变动信息与预设回测时间点间隔对应的快照信息; 回测单元 1104, 还可以用于在生成回测报告时, 根据数据变动信息与快照信息生成回测报告中的回测图像。

在一些实施例中, 回测单元 1104, 还可以用于: 在生成回测报告时, 根据回测数据与回测数据的数据类型, 生成回测报告中回测时间对应的回测图像: 若数据类型为增量

型数据,则在回测图像中对增量型数据进行更新时,仅在原有数据基础上绘制增量型数据中的新增数据;或者若数据类型为覆盖型数据,则在回测图像中对覆盖型数据进行更新时,将原有数据与覆盖型数据进行比对,根据比对结果绘制覆盖型数据中存在数据变化的字段。

5 在一些实施例中,展示单元 1105,还可以用于响应于回放指令,动态回放回测报告中的回测图像。

在一些实施例中,展示单元 1105,还可以用于在按照进度条播放多个回测图像时,对回测图像对应的回测数据进行数据刷新,并控制每秒数据刷新的次数。

上述所有的技术方案,可以采用任意结合形成本申请的可选实施例,在此不再一一  
10 赘述。

应理解的是,装置实施例与方法实施例可以相互对应,类似的描述可以参照方法实施例。为避免重复,此处不再赘述。具体地,图 11 所示的装置可以执行上述交易策略回测方法实施例,并且装置中的各个单元的前述和其它操作和/或功能分别实现上述方法实施例的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

15 相应的,本申请实施例还提供一种终端设备,该终端设备可以为终端或者服务器,该终端可以为智能手机、平板电脑、笔记本电脑、智能电视、智能音箱、穿戴式智能设备、个人计算机等设备。如图 12 所示,图 12 为本申请实施例提供的终端设备的结构示意图。该终端设备 1200 包括有一个或者一个以上处理核心的处理器 1201、有一个或一个以上计算机可读存储介质的存储器 1202 及存储在存储器 1202 上并可在处理器上运行  
20 的计算机程序。其中,处理器 1201 与存储器 1202 电性连接。本领域技术人员可以理解,图中示出的终端设备结构并不构成对终端设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

处理器 1201 是终端设备 1200 的控制中心,利用各种接口和线路连接整个终端设备 1200 的各个部分,通过运行或加载存储在存储器 1202 内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器 1202 内的数据,执行终端设备 1200 的各种功能和处理数据,从而对终端设备 1200 进行整体监控。  
25

在本申请实施例中,终端设备 1200 中的处理器 1201 会按照如下的步骤,将一个或一个以上的应用程序的进程对应的指令加载到存储器 1202 中,并由处理器 1201 来运行存储在存储器 1202 中的应用程序,从而实现各种功能:

30 提供图形化功能接口的显示界面,所述显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口;响应于针对所述编辑接口的策略编辑操作,生成目标交易策略,并将所述目标交易策略转换成对应的策略脚本,其中,所述目标交易策略包括跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略条件;获取与所述目标交易策略对应的回测数据;根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理,以生成回测报告,  
35 所述回测报告包括回测时间对应的回测图像;基于所述展示接口,动态展示所述回测报告中的所述回测图像。

以上各个操作的具体实施可参见前面的实施例,在此不再赘述。

40 在一些实施例中,如图 12 所示,终端设备 1200 还包括:显示单元 1203、射频电路 1204、音频电路 1205、输入单元 1206 以及电源 1207。其中,处理器 1201 分别与显示单元 1203、射频电路 1204、音频电路 1205、输入单元 1206 以及电源 1207 电性连接。本领域技术人员可以理解,图 12 中示出的终端设备结构并不构成对终端设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

显示单元 1203 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及终端设备的各种图形用户接口,这些图形用户接口可以由图形、文本、图标、视频和其任意组合来  
45 构成。显示单元 1203 可以包括显示面板和触控面板。

射频电路 1204 可用于收发射频信号,以通过无线通信与网络设备或其他终端设备

建立无线通讯，与网络设备或其他终端设备之间收发信号。

音频电路 1205 可以用于通过扬声器、传声器提供用户与终端设备之间的音频接口。

输入单元 1206 可用于接收输入的数字、字符信息或用户特征信息（例如指纹、虹膜、面部信息等），以及产生与用户设置以及功能控制有关的键盘、鼠标、操作杆、光学或者轨迹球信号输入。

电源 1207 用于给终端设备 1200 的各个部件供电。在一些实施例中，电源 1207 可以通过电源管理系统与处理器 1201 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。电源 1207 还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电系统、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。

尽管图 12 中未示出，终端设备 1200 还可以包括摄像头、传感器、无线保真模块、蓝牙模块等，在此不再赘述。

以上各个操作的具体实施可参见前面的实施例，在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解，上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤可以通过指令来完成，或通过指令控制相关的硬件来完成，该指令可以存储于一计算机可读存储介质中，并由处理器进行加载和执行。

为此，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，其中存储有多条计算机程序，该计算机程序能够被处理器进行加载，以执行本申请实施例所提供的任一种交易策略回测方法中的步骤。以上各个操作的具体实施可参见前面的实施例，在此不再赘述。

其中，该存储介质可以包括：只读存储器（Read Only Memory, ROM）、随机存取记忆体（Random Access Memory, RAM）、磁盘或光盘等。

由于该存储介质中所存储的计算机程序，可以执行本申请实施例所提供的任一种交易策略回测方法中的步骤，因此，可以实现本申请实施例所提供的任一种交易策略回测方法所能实现的有益效果，详见前面的实施例，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得计算机设备执行本申请实施例中的任一种交易策略回测方法中的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序，该计算机程序包括计算机指令，计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得计算机设备执行本申请实施例中的任一种交易策略回测方法中的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

以上对本申请实施例所提供的一种交易策略回测方法、装置及存储介质进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

## 权利要求书

- 1、一种交易策略回测方法，其特征在于，所述方法包括：  
提供图形化功能接口的显示界面，所述显示界面用于提供交易策略的展示接口及交易策略要素的编辑接口；  
响应于针对所述编辑接口的策略编辑操作，生成目标交易策略，并将所述目标交易策略转换成对应的策略脚本，其中，所述目标交易策略包括跨市场、跨品类、跨周期中的至少一种策略条件；  
获取与所述目标交易策略对应的回测数据；  
根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，所述回测报告包括回测时间对应的回测图像；  
基于所述展示接口，动态展示所述回测报告中的所述回测图像。
- 2、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法，其特征在于，若所述目标交易策略包括跨市场的策略条件，则获取的所述回测数据包括不同市场的交易标的对应的历史数据；  
所述根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，包括：  
将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户；  
在进行回测处理时，若所述交易标的中的计价货币的第一币种和所述目标账户的存款货币的第二币种不一致，则根据所述第一币种和所述第二币种之间的历史汇率确定所述交易标的的计价货币对应所述第二币种的金额，以基于所述交易标的的计价货币对应所述第二币种的金额对所述目标交易策略进行回测处理，生成用于表征跨市场的回测报告。
- 3、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法，其特征在于，若所述目标交易策略包括跨品类的策略条件，则获取的所述回测数据包括不同品类的交易标的对应的历史数据；  
所述根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，包括：  
获取所述回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据，并基于时间戳标记所述历史 K 线数据的时间信息；  
在进行回测处理时，基于时间戳管理回测进度，以根据不同的时间间隔与所述历史 K 线数据的时间信息，生成用于表征跨品类的回测报告。
- 4、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法，其特征在于，若所述目标交易策略包括跨周期的策略条件，则获取的所述回测数据包括不同周期的交易标的对应的历史数据；  
所述根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理，以生成回测报告，包括：  
获取所述回测数据中不同周期的交易标的对应的历史 K 线数据；  
在进行回测处理时，若所述不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束，则在生成所述回测图像时基于预设周期和所述第一周期对应的第一历史 K 线数据，重新聚合所述第一历史 K 线数据对应的 K 线，以生成用于表征跨周期的回测报告，其中，所述第一周期的周期时长大于所述预设周期的周期时长。
- 5、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法，其特征在于，若所述目标交易策略包括跨市场和跨品类的策略条件，则获取的所述回测数据包括不同市场、不同品类的交易标的对应的历史数据；  
所述根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理，以生成

回测报告, 包括:

将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户;

若所述交易标的中的计价货币的第一币种和所述目标账户的存款货币的第二币种不一致, 则根据所述第一币种和所述第二币种之间的历史汇率确定所述交易标的计价货币对应所述第二币种的金额;

获取所述回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据, 并基于时间戳标记所述历史 K 线数据的时间信息;

在进行回测处理时, 基于时间戳管理回测进度, 以根据不同的时间间隔与所述历史 K 线数据的时间信息, 以及所述交易标的计价货币对应所述第二币种的金额, 对所述目标交易策略进行回测处理, 生成用于表征跨市场、跨品类的回测报告。

6、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法, 其特征在于, 若所述目标交易策略包括跨市场和跨周期的策略条件, 则获取的所述回测数据包括不同市场、不同周期的交易标的对应的历史数据;

所述根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理, 以生成回测报告, 包括:

将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户;

若所述交易标的中的计价货币的第一币种和所述目标账户的存款货币的第二币种不一致, 则根据所述第一币种和所述第二币种之间的历史汇率确定所述交易标的计价货币对应所述第二币种的金额;

获取所述回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据;

若所述不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束, 则基于预设周期和所述第一周期对应的第一历史 K 线数据, 重新聚合所述第一历史 K 线数据对应的 K 线, 其中, 所述第一周期的周期时长大于所述预设周期的周期时长;

在进行回测处理时, 基于所述交易标的计价货币对应所述第二币种的金额, 以及重新聚合后的所述第一历史 K 线数据对应的 K 线, 对所述目标交易策略进行回测处理, 生成用于表征跨市场、跨周期的回测报告。

7、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法, 其特征在于, 若所述目标交易策略包括跨市场、跨品类和跨周期的策略条件, 则获取的所述回测数据包括不同市场、不同品类、不同周期的交易标的对应的历史数据;

所述根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处理, 以生成回测报告, 包括:

将目标用户对应的虚拟账户中具有单一货币存款的虚拟账户确定为目标账户;

若所述交易标的中的计价货币的第一币种和所述目标账户的存款货币的第二币种不一致, 则根据所述第一币种和所述第二币种之间的历史汇率确定所述交易标的计价货币对应所述第二币种的金额;

获取所述回测数据中所有交易标的对应的历史 K 线数据, 并基于时间戳标记所述历史 K 线数据的时间信息;

若所述不同周期中的第一周期对应的第一历史 K 线数据中的 K 线未运行结束, 则基于预设周期和所述第一周期对应的第一历史 K 线数据, 重新聚合所述第一历史 K 线数据对应的 K 线, 其中, 所述第一周期的周期时长大于所述预设周期的周期时长;

在进行回测处理时, 基于时间戳管理回测进度, 以根据不同的时间间隔与所述历史 K 线数据的时间信息, 所述交易标的计价货币对应所述第二币种的金额, 以及重新聚合后的所述第一历史 K 线数据对应的 K 线, 对所述目标交易策略进行回测处理, 生成用于表征跨市场、跨品类、跨周期的回测报告。

8、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法, 其特征在于, 在进行回测处理时, 所述方法还包括:

若所述回测处理包括持仓处理、现金处理、订单处理中的至少一种，则采用动态前复权的方式进行回测处理，其中，所述动态前复权的方式为每当所述回测数据中的目标公司出现拆股、合股、分红中的至少一个事件时，触发一次对当前时刻之前的所有数据的前复权。

- 5 9、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法，其特征在于，所述回测报告包括所述回测时间对应的多个回测图像，所述基于所述展示接口，动态展示所述回测报告中的所述回测图像，包括：

基于所述展示接口中的播放器，按照进度条播放所述多个回测图像，其中所述进度条包括多个进度点，每个进度点关联对应的回测数据和回测图像。

- 10 10、如权利要求 9 所述的交易策略回测方法，其特征在于，在所述按照进度条播放所述多个回测图像之前，还包括：

根据预先设置的所述目标交易策略对应的所有运行频率，以及所述回测时间，确定所述进度点；

- 15 根据所述回测时间与所述进度点确定 1 倍速对应的所述进度条的播放速度，若所述进度条的播放速度对应多个备选的倍速档位，根据当前选择的目标倍速档位与所述 1 倍速对应的所述进度条的播放速度，确定所述进度条的当前播放速度，其中，所述多个备选的倍速档位包括最大档位与所述最大档位之外的其他档位，所述其他档位对应的播放速度小于所述最大档位对应的回测计算速度。

- 20 11、如权利要求 10 所述的交易策略回测方法，其特征在于，所述根据预先设置的所述目标交易策略对应的所有运行频率，以及所述回测时间，确定所述进度点，包括：

根据基础频率对应的历史 K 线数据计算出每个所述交易标的的历史交易时间段；

根据预先设置的所述目标交易策略对应的所有运行频率，在每个所述交易标的的历史交易时间段中确定每次执行所述目标交易策略的时间点，其中，所述基础频率小于每一所述运行频率；

- 25 整合所有交易标的对应的时间点，并基于时间戳进行排序处理与去重处理，以得到当前播放的所述进度条的进度点。

12、如权利要求 11 所述的交易策略回测方法，其特征在于，在所述按照进度条播放所述多个回测图像时，还包括：

- 30 根据所述进度条的当前播放速度计算每次进度条刷新位置，以根据每次进度条刷新位置实现所述进度条的平滑移动。

13、如权利要求 12 所述的交易策略回测方法，其特征在于，所述根据所述进度条的当前播放速度计算每次进度条刷新位置，以根据每次进度条刷新位置实现所述进度条的平滑移动，包括：

- 35 若所述当前播放速度为所述最大档位对应的回测计算速度，则记录每两个时间点的计算间隔，并根据所述计算间隔确定平均耗时，以及根据所述平均耗时与每两个时间点界面位置间隔计算每次进度条刷新位置；或者

若所述当前播放速度为所述其他档位对应的目标速度，则按照所述目标速度计算每两个时间点的预期播放间隔，根据所述预期播放间隔与每两个时间点在界面上的位置间隔计算每次进度条刷新位置。

- 40 14、如权利要求 10 所述的交易策略回测方法，其特征在于，在所述按照进度条播放所述多个回测图像时，还包括：

响应于用户输入的频率切换指令，随着所述进度条的播放进度，动态展示所述回测图像中与所述频率切换指令中的目标频率对应的 K 线，其中，所述目标频率为从所述运行频率中选择一个频率。

- 45 15、如权利要求 10 所述的交易策略回测方法，其特征在于，所述方法还包括：

当用于进行回测处理的所述目标交易策略为多个不同的目标交易策略时，对所述多

个不同的目标交易策略分别对应的回测数据进行独立计算，以生成每个所述目标交易策略分别对应的回测报告。

- 16、如权利要求 10 所述的交易策略回测方法，其特征在于，所述方法还包括：  
在获取与所述目标交易策略对应的回测数据时，存储所述回测数据中每个回测时间  
5 点的数据变动信息与预设回测时间点间隔对应的快照信息；  
在生成所述回测报告时，根据所述数据变动信息与所述快照信息生成所述回测报告  
中的所述回测图像。
- 17、如权利要求 10 所述的交易策略回测方法，其特征在于，所述方法还包括：  
在生成所述回测报告时，根据所述回测数据与所述回测数据的数据类型，生成所述  
10 回测报告中所述回测时间对应的回测图像：  
若所述数据类型为增量型数据，则在所述回测图像中对所述增量型数据进行更新  
时，仅在原有数据基础上绘制所述增量型数据中的新增数据；或者  
若所述数据类型为覆盖型数据，则在所述回测图像中对所述覆盖型数据进行更新  
时，将原有数据与所述覆盖型数据进行比对，根据比对结果绘制所述覆盖型数据中存在  
15 数据变化的字段。
- 18、如权利要求 1 所述的交易策略回测方法，其特征在于，所述动态展示所述回测  
报告中的所述回测图像，还包括：  
响应于回放指令，动态回放所述回测报告中的所述回测图像。
- 19、一种交易策略回测装置，其特征在于，所述装置包括：  
20 提供单元，用于提供图形化功能接口的显示界面，所述显示界面用于提供交易策略  
的展示接口及交易策略要素的编辑接口；  
生成单元，用于响应于针对所述编辑接口的策略编辑操作，生成目标交易策略，并  
将所述目标交易策略转换成对应的策略脚本，其中，所述目标交易策略包括跨市场、跨  
品类、跨周期中的至少一种策略条件；  
25 获取单元，用于获取与所述目标交易策略对应的回测数据；  
回测单元，用于根据所述回测数据与所述策略脚本对所述目标交易策略进行回测处  
理，以生成回测报告，所述回测报告包括回测时间对应的回测图像；  
展示单元，用于基于所述展示接口，动态展示所述回测报告中的所述回测图像。
- 20、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算  
30 机程序，所述计算机程序适于处理器进行加载，以执行如权利要求 1-18 任一项所述的  
交易策略回测方法中的步骤。