

一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法和系统

技术领域

[0001] 本发明属于自动化码头技术领域，具体地说，涉及一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法和一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统。

背景技术

[0002] 自动化码头是指可以实现集装箱提箱、存箱、装船、卸船作业全自动控制的集装箱码头。集装箱码头包括至少四个功能区，沿自路侧向海侧的方向依次包括闸口、集装箱堆场、场内转运车辆运行区和桥吊作业区。集装箱堆场内的作业由自动导引运输车（Automated Guided Vehicle, AGV）、集装箱卡车和轨道吊配合完成。

[0003] 自动化码头的管理和调度由码头操作系统实现，收集自动化码头内的各种信息和物理参数，配置轨道吊在陆侧与进入集装箱堆场的集装箱卡车交互，根据码头操作系统提供的目标位置等自动执行提箱或存箱作业，在堆码作业区对集装箱进行自动堆码，在海侧交互区与场内转运车辆交互，根据待装卸船的集装箱的堆码位置自动执行装船或卸船作业。由于自动化码头的吞吐量和装卸量巨大，码头操作系统通常采用缓存数据库提高系统性能，减轻数据库服务器的压力，尤其是应对高并发场景。但是，针对各类复杂的堆场状态及集装箱属性，在使用时会存在数据缺失、缓存数据库和系统数据库数据不一致等问题，如果未能及时甄别这些问题，将可能导致整个自动化码头的操作流程受到干扰，装卸效率降低，造成严重的经济损失。

[0004] 本背景技术所公开的上述信息仅仅用于增加对本申请背景技术的理解，因此，其可能包括不构成本领域普通技术人员已知的现有技术。

发明概述

技术解决方案

- [0005] 针对自动化码头的码头操作系统在高并发场景下，使用时会出现数据（包括堆场状态及集装箱属性）缺失、缓存数据库和系统数据库数据不一致等问题，如果不能及时甄别这些问题，则可能会导致整个自动化码头的操作流程受到干扰，装卸效率降低或者错误的人工干预的情况，本发明的第一个方面提供一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法。
- [0006] 一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法，包括以下步骤：
- [0007] 展示属性校验交互界面；其中，所述属性校验交互界面配置为输入前端元素节点校验请求，所述前端元素节点校验请求对应一个前端元素节点，所述前端元素节点包括至少一个集装箱属性、和/或至少一个车辆属性、和/或至少一个吊具属性；
- [0008] 判定是否接收到至少一个前端元素节点校验请求；
- [0009] 若是，则根据所述前端元素节点校验请求自缓存数据库与所述前端元素节点对应的前端接口中获取与所述前端元素节点校验请求对应的第一校验数据；
- [0010] 根据所述前端元素节点校验请求自码头操作系统的系统数据库中获取与所述前端节点校验请求对应的第二校验数据；
- [0011] 展示与前端元素节点对应的前端显示界面；
- [0012] 指定所述前端显示界面中与所述前端元素节点对应的显示元素节点；
- [0013] 获取所述显示元素节点的属性以生成第三校验数据；
- [0014] 判定所述第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同；
- [0015] 若相同，则判定为属性校验成功。
- [0016] 本发明的第二个方面提供一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统，包括：第一展示模块，所述第一展示模块配置为展示属性校验交互界面；其中，所述属性校验交互界面配置为输入前端元素节点校验请求，所述前端元素节点校验请求对应一个前端元素节点，所述前端元素节点包括至少一个集装箱属性、和/或至少一个车辆属性、和/或至少一个吊具属性；
- [0017] 第一判定模块，所述第一判定模块配置为判定是否接收到至少一个前端元素节点校验请求；
- [0018] 第一获取模块，所述第一获取模块配置为在所述第一判定模块判定接收到至少

一个前端元素节点校验请求后，根据所述前端节点校验请求自缓存数据库与所述前端元素节点对应的前端接口中获取与所述前端元素节点校验请求对应的第一校验数据；

[0019] 第二获取模块，所述第二获取模块配置为在所述第一判定模块判定接收到至少一个前端元素节点校验请求后，根据所述前端元素节点校验请求自码头操作系统的系统数据库中获取与所述前端节点校验请求对应的第二校验数据；

[0020] 第二展示模块，所述第二展示模块配置为在所述第一判定模块判定接收到至少一个前端元素节点校验请求后，展示与前端元素节点对应的前端显示界面；

[0021] 指定模块，所述指定模块配置为指定所述前端显示界面中与所述前端元素节点对应的显示元素节点；

[0022] 第三获取模块，所述第三获取模块配置为获取所述显示元素节点的属性以生成第三校验数据；和

[0023] 第二判定模块，所述第二判定模块配置为判定所述第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同；若相同，则判定为属性校验成功。

有益效果

[0024] 与现有技术相比，本发明的优点和积极效果是：

[0025] 本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法，提供一种自动化测试方式，对自动化码头中复杂的集装箱属性、车辆属性和吊具属性进行一键检测，可以准确高效地检测出数据不一致的情况，确保在高并发场景下，缓存数据库、前端显示界面和系统数据库中的数据一致，甄别数据缺失，避免缓存数据库和系统数据库数据不一致的问题，避免自动化码头的操作流程受到干扰，保证装卸效率。同时也可以避免前端显示界面显示错误数据，导致错误的人工干预。本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法可以提高自动化码头的运行稳定性。

[0026] 结合附图阅读本发明的具体实施方式后，本发明的其他特点和优点将变得更加清楚。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用

的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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。

[0028] 图1为本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法第一实施例的流程图；

[0029] 图2为本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法第二实施例的部分步骤的流程图；

[0030] 图3为本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法第三实施例的部分步骤的流程图；

[0031] 图4为本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统第一实施例的结构示意框图；

[0032] 图5为本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统第二实施例的结构示意框图。

本发明的实施方式

[0033] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下将结合附图和实施例，对本发明作进一步详细说明。

[0034] 需要说明的是，在本发明的描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“竖”、“横”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系，这仅仅是为了便于描述，而不是指示或暗示装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 针对自动化码头的码头操作系统在高并发场景下，使用时会出现数据（包括堆场状态及集装箱属性）缺失、缓存数据库和系统数据库数据不一致等问题，如果不能及时甄别这些问题，则可能会导致整个自动化码头的操作流程受到干扰、错误的人工干预、装卸效率降低的情况，本发明的一个实施例提供一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法，这种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法包括如图1所示的多个步骤。

- [0036] 步骤S101：展示属性校验交互界面。
- [0037] 其中，校验交互界面配置为与用户（通常为操作人员）交互，接收用户输入的前端元素节点校验请求。校验交互界面优选配置在服务器、运行码头操作系统的至少一个应用程序的计算机或其它的可实现同样功能的智能终端上。校验交互界面上可以配置有按钮元素、输入框元素或者其它类似的元素以接收用户输入的前端元素节点校验请求。码头操作系统配置有系统数据库和缓存数据库以应对高并发的系统需求。集装箱码头智能指挥管控系统可以为码头操作系统下的一个子系统，也可以是一个独立的系统。
- [0038] 前端元素节点校验请求对应一个前端元素节点，前端元素节点包括至少一个集装箱属性、和/或至少一个车辆属性、和/或至少一个吊具属性。例如操作人员可以通过第一按钮元素生成第一前端元素节点校验请求，以校验集装箱属性，或者可以通过第二按钮元素生成第二前端元素节点校验请求，以校验车辆属性，或者可以通过第三按钮元素生成第三前端元素节点校验请求，以校验吊具属性。
- [0039] 以下对自动化集装箱码头的运行进行示例性地介绍，自动化集装箱码头配置有自陆侧向海侧方向依次布设的闸口、集装箱堆场、场内转运车辆运行区和桥吊作业区；其中闸口用于决定是否允许场外运输车辆进入堆场或从堆场离开，场外运输车辆通常为集装箱卡车。闸口用于验证入场和出场的车辆和集装箱的参数包括但不限于车辆的物理车牌号、电子车牌号、集装箱箱号、箱型、集装箱数量、箱体在托盘上的位置、箱门朝向、集装箱是否有残损、司机身份（通过RFID识别）、车辆重量等等。集装箱堆场包括多个彼此平行的子堆场，每一个子堆场中包括自陆侧向海侧方向依次分布的陆侧交互区、堆码作业区和海侧交互区，轨道吊横跨子堆场并沿子堆场的长度方向往复行走，在目标位置对集装箱进行提箱、存箱和堆码操作。轨道吊通常包括陆侧轨道吊和海侧轨道吊，示例性的，如果陆侧轨道吊接收的是存箱任务，则陆侧轨道吊空吊具行走至目标位并从场外运输车辆上抓取集装箱并将集装箱停放到指定的堆码位置，完成存箱作业。在海侧交互区，海侧轨道吊与自动导引运输车（场内转运车辆）交互，示例性的，海侧轨道吊从集装箱堆场中提取出需要装船的集装箱，并停放到目

标位置上，场内转运车辆自动行驶到目标位置后，顶起集装箱，并在场内转运车辆运行区行驶直至将集装箱转移到桥吊作业区，通过桥吊将自动导引运输车上的集装箱装入船舶。

[0040] 从上述自动化码头的示例性的作业流程可以看出，其中的自动控制多依赖于传感器的检测数据和自系统数据库和/或缓存数据库调用的目标数据的对比结果执行，例如判别集装箱身份、车辆身份是否合法、吊具是否到达目标位置、集装箱卡车、自动导引运输车是否到达目标位置等等；而操作人员则根据码头操作系统的前端显示界面上的数据判定属性是否正确并进行主动干预控制。如果系统数据库和/或缓存数据库的数据不正确，或者前端显示界面上的数据不正确，将由很高的风险导致错误控制。为确保系统数据库、缓存数据库以及显示的数据相同且正确，本发明所提供的自动化码头的属性校验方法可以对其中的任意一个前端元素节点进行自动校验。容易理解的是，也可以依次对多个前端元素节点依次进行自动校验，即操作人员可以主动选择对一个或多个前端元素节点进行自动校验。

[0041] 步骤S102：判定是否接收到至少一个前端元素节点校验请求。

[0042] 步骤S103：如果接收到一个前端元素节点校验请求，则根据前端元素节点校验请求自缓存数据库与前端元素节点对应的前端接口中获取与前端元素节点校验请求对应的第一校验数据。

[0043] 步骤S104：在另一个方面，如果接收到一个前端元素节点校验请求，则同时根据前端元素节点校验请求自码头操作系统的系统数据库获取与前端节点校验请求对应的第二校验数据。

[0044] 步骤S105：展示与前端元素节点对应的前端显示界面。

[0045] 步骤S106：自动指定与前端显示界面中前端元素节点对应的显示元素节点。

[0046] 步骤S107：获取显示元素节点的属性以生成第三校验数据。

[0047] 以前端元素节点为集装箱属性为示例对上述步骤进行进一步介绍。集装箱属性包括类别属性、放行属性、卸货港属性、危险品箱属性、超限箱属性、罐箱属性、箱型属性、高箱属性、冷箱属性、禁止移动属性和贝位分配属性中的一者或多者；其中类别属性包括：存入或取出。

- [0048] 根据前端元素节点校验请求自缓存数据库与前端元素节点对应的前端接口中获取与前端元素节点校验请求对应的第一校验数据，也即采用读指令自缓存数据库中读出集装箱属性数据（例如控制指令中的相应位），即为第一校验数据。
- [0049] 根据前端元素节点校验请求自码头操作系统的系统数据库中获取与前端节点校验请求对应的第二校验数据可以包括以下步骤：
- [0050] 调用过滤器算法自系统数据库中筛选出所有在场箱，并逐一获取所有在场箱的集装箱属性生成第二校验数据。在场箱即为在堆场中任意一个子堆场中的集装箱。过滤器算法可以选用现有技术中成熟的过滤器算法，不是本发明所保护的重点，在此不再进一步介绍。
- [0051] 展示与前端元素节点对应的前端显示界面，示例性的，即展示正常运行时，码头操作系统生成并显示的、与堆场对应的前端显示界面，其中可以示出堆场内的任意一个前端元素节点，例如可以通过直接显示、点击、停驻等方式所查看的在场箱的集装箱属性。前端显示界面可以是贝位视图窗口。在本实施方式中，利用selenium框架在前端显示界面中指定每一个在场箱作为对应的显示元素节点，获取每一个显示元素节点的前端类别属性以生成第三校验数据。在本步骤中，selenium作为元素操纵的工具模拟人工操作，自动获取作为显示元素节点的在场箱的集装箱属性，并将获取到的每一个显示元素节点的前端类别属性作为第三校验数据生成。整个过程自动执行，无需人工干预。
- [0052] 步骤S108：判定第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同。示例性的，可以先进行前端显示界面和数据库的比对校验，校验第二校验数据和第三校验数据是否相同，并获取不一致的数据；进一步进行缓存数据库和前端显示界面的比对校验，校验第一校验数据和第三校验数据是否相同，例如集装箱的放行属性、类型属性（放入或取出）、贝位分配属性，并获取不一致的数据。
- [0053] 步骤S109：如果相同，则判定为属性校验成功，显示属性、前后端数据库具有良好的一致性，数据交互准确，可以确保自动化码头后续各相关控制流程的顺利执行。
- [0054] 本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法，也即自动化码

头的属性校验方法，提供一种自动化测试方式，对自动化码头中复杂的集装箱属性、车辆属性和吊具属性进行一键检测，可以准确高效地检测出数据不一致的情况，确保在高并发场景下，缓存数据库、前端显示界面和系统数据库中的数据一致，及时甄别数据缺失，避免缓存数据库和系统数据库数据不一致的问题，避免自动化码头的操作流程受到干扰，降低装卸效率。同时也可以避免前端显示界面显示错误人员，导致错误的人工干预。本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法可以提高自动化码头的运行稳定性。

- [0055] 参见图2，本发明的一个优选实施方式中还对第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据中存在至少两个不相同时的处理方式进一步设计。
- [0056] 步骤S201：判定第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据中存在至少两个不相同。例如，系统数据库、缓存数据库和前端显示界面中同一个贝位的在场箱的放行属性不同，其中一个为“允许放行”，另两个为“不允许放行”，示例性地，放行属性不同可以体现为第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据中的对应标志位的数值不同。
- [0057] 步骤S202：保存第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据。
- [0058] 步骤S203：保持前端元素节点校验请求不变。
- [0059] 步骤S204：再次依次执行自根据前端元素节点校验请求自缓存数据库与前端元素节点对应的前端接口中获取与前端元素节点校验请求对应的第一校验数据至获取显示元素节点的属性以生成第三校验数据的步骤。
- [0060] 步骤S205：判定再次获取第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同。
- [0061] 步骤S206：如果再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同，则判定为属性校验成功，并记录首次判定为瞬时不一致。
- [0062] 在可选的实施方式中，累加判定为瞬时不一致的次数。如果在设定的检测周期中，累加的瞬时不一致的次数大于设定次数，则说明当前缓存数据库的更新周期存在不合理的情况，即调用数据时，系统数据库中的数据还没有更新到缓存数据库中。因此，在一种优选的实施方式中，当累加的瞬时不一致次数大于设定次数时，自动执行修正当前缓存数据库的更新周期的步骤；并在下一个设定

的检测周期中，判定累加的瞬时不一致的次数是否大于设定次数；如果累加的瞬时不一致的次数小于设定次数，则判定为修正的缓存数据库的更新周期合理，在之后的控制中按照修正的缓存数据库的更新周期更新缓存数据库，实现系统的自动修正。如果累加的瞬时不一致的次数依旧大于设定次数，则再次修正缓存数据库的更新周期，直至累加的瞬时不一致的次数小于设定次数。调节当前缓存数据库的更新周期时，可以调用一个设定的时间量，并以原始的更新周期和设定的时间量之和作为修正的缓存数据库的更新周期，设定的时间量可以是正值或者负值。

[0063] 步骤S208：若再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据存在至少两个不相同，则生成错误日志，提示操作人员进行详细的排查和处理。

[0064] 在优选的实施方式中，在生成错误日志之后还包括以下步骤：禁止基于前端元素节点的控制流程直至更新的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同。示例性的，例如系统数据库、缓存数据库和前端显示界面中同一个贝位的在场箱的放行属性不同，其中一个为“允许放行”，另两个为“不允许放行”，则暂时禁止对该贝位的集装箱进行存取作业直至人工干预后更新的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同时取消禁止控制。

[0065] 在优选的实施方式中，本发明所提供的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法可以适配于不同的码头操作系统。具体来说，如图3所示，可选的，在展示属性校验交互界面前还包括以下步骤：获取码头操作系统的环境变量配置；判定用户权限是否满足设定校验权限；若满足，则展示属性校验交互界面，允许进行与用户（通常为操作人员）交互，接收用户输入的前端元素节点校验请求，否则禁止与用户（通常为操作人员）交互。

[0066] 本发明的第二个方面提供集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统。如图4所示，集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统包括：

[0067] 第一展示模块101，第一展示模块101配置为展示属性校验交互界面；其中，属性校验交互界面配置为输入前端元素节点校验请求，前端元素节点校验请求对应一个前端元素节点，前端元素节点包括至少一个集装箱属性、和/或至少一个车辆属性、和/或至少一个吊具属性；

- [0068] 第一判定模块102，第一判定模块102配置为判定是否接收到至少一个前端元素节点校验请求；
- [0069] 第一获取模块103，第一获取模块103配置为在第一判定模块102判定接收到至少一个前端元素节点校验请求后，根据前端节点校验请求自缓存数据库与前端元素节点对应的前端接口中获取与前端元素节点校验请求对应的第一校验数据；
- [0070] 第二获取模块104，第二获取模块104配置为在第一判定模块102判定接收到至少一个前端元素节点校验请求后，根据前端元素节点校验请求自码头操作系统的系统数据库中获取与前端节点校验请求对应的第二校验数据；
- [0071] 第二展示模块105，第二展示模块105配置为在第一判定模块102判定接收到至少一个前端元素节点校验请求后，展示与前端元素节点对应的前端显示界面；
- [0072] 指定模块106，指定模块106配置为指定前端显示界面中与前端元素节点对应的显示元素节点；
- [0073] 第三获取模块107，第三获取模块107配置为获取显示元素节点的属性以生成第三校验数据；和
- [0074] 第二判定模块108，第二判定模块108配置为判定第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同；若相同，则判定为属性校验成功。
- [0075] 如图5所示，在优选的实施方式中，集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统还包括：
- [0076] 再校验模块209，再校验模块209配置为在第二判定模块108判定第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据中存在至少两个不同时，保存第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据并保持前端元素节点校验请求不变，再次依次执行自根据前端元素节点校验请求自缓存数据库与前端元素节点对应的前端接口中获取与前端元素节点校验请求对应的第一校验数据至获取显示元素节点的属性以生成第三校验数据的步骤，并判定再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同；若相同，则判定为属性校验成功；
- [0077] 第一记录模块210，第一记录模块210在再校验模块209判定再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同时记录首次判定为瞬时不一致；和

- [0078] 第二记录模块211，第一记录模块210在再校验模块209判定再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据存在至少两个不相同，生成并记录错误日志。
- [0079] 在优选的实施方式中，集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统还包括：禁用模块，禁用模块配置为在第二记录模块211生成并记录错误日志后禁止基于前端元素节点的控制流程直至更新的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同。
- [0080] 在优选的实施方式中，前端元素节点为集装箱属性，集装箱属性包括类别属性、放行属性、卸货港属性、危险品箱属性、超限箱属性、罐箱属性、箱型属性、高箱属性、冷箱属性、禁止移动属性和贝位分配属性中的一者或者多者；
- [0081] 第二获取模块104配置为调用过滤器算法自系统数据库中筛选出所有在场箱，并逐一获取所有在场箱的集装箱属性生成第二校验数据；
- [0082] 第三获取模块107配置为利用selenium框架在前端显示界面中指定每一个在场箱作为对应的显示元素节点，获取每一个显示元素节点的前端类别属性以生成第三校验数据。
- [0083] 在优选的实施方式中，集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统还包括：权限校验模块，权限校验模块配置为获取码头操作系统的环境变量配置，判定用户权限是否满足设定校验权限；若满足，则展示属性校验交互界面。
- [0084] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储于电子数据交换的计算机程序，该计算机程序使得计算机执行如上方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。
- [0085] 在上述实施例中，对各个实施例的描述均各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其它实施例的相关描述。
- [0086] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的，例如上述单元或模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连

接可以通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

[0087] 上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个物理空间，或者也可以分布到多个网络单元上，可以根据实际需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0088] 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0089] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其进行限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的普通技术人员来说，依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明所要求保护的技术方案的精神和范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法，其特征在于，包括以下步骤：
- 展示属性校验交互界面；其中，所述属性校验交互界面配置为输入前端元素节点校验请求，所述前端元素节点校验请求对应一个前端元素节点，所述前端元素节点包括至少一个集装箱属性、和/或至少一个车辆属性、和/或至少一个吊具属性；
- 判定是否接收到至少一个前端元素节点校验请求；
- 若是，则根据所述前端元素节点校验请求自缓存数据库与所述前端元素节点对应的前端接口中获取与所述前端元素节点校验请求对应的第一校验数据；
- 根据所述前端元素节点校验请求自码头操作系统的系统数据库中获取与所述前端节点校验请求对应的第二校验数据；
- 展示与前端元素节点对应的前端显示界面；
- 指定所述前端显示界面中与所述前端元素节点对应的显示元素节点；
- 获取所述显示元素节点的属性以生成第三校验数据；
- 判定所述第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同；
- 若相同，则判定为属性校验成功。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法，其特征在于，
- 在判定所述第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同之后还包括以下步骤：
- 若第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据中存在至少两个不相同，则保存第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据；
- 保持前端元素节点校验请求不变；
- 再次依次执行自根据所述前端元素节点校验请求自缓存数据库与所述前端元素节点对应的前端接口中获取与所述前端元素节点校验请求对应的第一校验数据至获取所述显示元素节点的属性以生成第三校验数

据的步骤；

判定再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同；

若再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同，则判定为属性校验成功，并记录首次判定为瞬时不一致；

若再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据存在至少两个不相同，则生成错误日志。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法，其特征在于，

在生成错误日志之后还包括以下步骤：

禁止基于所述前端元素节点的控制流程直至更新的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同。

[权利要求 4] 根据权利要求1至3任一项所述的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法，其特征在于，所述前端元素节点为集装箱属性，所述集装箱属性包括类别属性、放行属性、卸货港属性、危险品箱属性、超限箱属性、罐箱属性、箱型属性、高箱属性、冷箱属性、禁止移动属性和贝位分配属性中的一者或多者；

所述根据所述前端元素节点校验请求自码头操作系统的系统数据库中获取与前端节点校验请求对应的第二校验数据具体包括以下步骤：

调用过滤器算法自所述系统数据库中筛选出所有在场箱，并逐一获取所有在场箱的集装箱属性生成第二校验数据；

所述指定所述前端显示界面中与所述前端元素节点对应的显示元素节点并获取所述显示元素节点的属性以生成第三校验数据具体包括以下步骤：

利用selenium框架在所述前端显示界面中指定每一个在场箱作为对应的显示元素节点，获取每一个显示元素节点的前端类别属性以生成第三校验数据。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试方法

，其特征在于，

在展示属性校验交互界面前还包括以下步骤：

获取码头操作系统的环境变量配置；

判定用户权限是否满足设定校验权限；

若满足，则展示属性校验交互界面。

[权利要求 6] 一种集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统，其特征在于，包括：

第一展示模块，所述第一展示模块配置为展示属性校验交互界面；其中，所述属性校验交互界面配置为输入前端元素节点校验请求，所述前端元素节点校验请求对应一个前端元素节点，所述前端元素节点包括至少一个集装箱属性、和/或至少一个车辆属性、和/或至少一个吊具属性；

第一判定模块，所述第一判定模块配置为判定是否接收到至少一个前端元素节点校验请求；

第一获取模块，所述第一获取模块配置为在所述第一判定模块判定接收到至少一个前端元素节点校验请求后，根据所述前端节点校验请求自缓存数据库与所述前端元素节点对应的前端接口中获取与所述前端元素节点校验请求对应的第一校验数据；

第二获取模块，所述第二获取模块配置为在所述第一判定模块判定接收到至少一个前端元素节点校验请求后，根据所述前端元素节点校验请求自码头操作系统的系统数据库中获取与所述前端节点校验请求对应的第二校验数据；

第二展示模块，所述第二展示模块配置为在所述第一判定模块判定接收到至少一个前端元素节点校验请求后，展示与前端元素节点对应的前端显示界面；

指定模块，所述指定模块配置为指定所述前端显示界面中与所述前端元素节点对应的显示元素节点；

第三获取模块，所述第三获取模块配置为获取所述显示元素节点的属

性以生成第三校验数据；和
第二判定模块，所述第二判定模块配置为判定所述第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同；若相同，则判定为属性校验成功。

- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统，其特征在于，还包括：
再校验模块，所述再校验模块配置为在所述第二判定模块判定所述第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据中存在至少两个不同时，保存第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据并保持前端元素节点校验请求不变，再次依次执行自根据所述前端元素节点校验请求自缓存数据库与所述前端元素节点对应的前端接口中获取与所述前端元素节点校验请求对应的第一校验数据至获取所述显示元素节点的属性以生成第三校验数据的步骤，并判定再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据是否相同；若相同，则判定为属性校验成功；
第一记录模块，所述第一记录模块在所述再校验模块判定再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同时记录首次判定为瞬时不一致；和
第二记录模块，所述第一记录模块在所述再校验模块判定再次获取的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据存在至少两个不相同同时，生成并记录错误日志。

- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统，其特征在于，还包括：
禁用模块，所述禁用模块配置为在所述第二记录模块生成并记录错误日志后禁止基于所述前端元素节点的控制流程直至更新的第一校验数据、第二校验数据和第三校验数据相同。

- [权利要求 9] 根据权利要求6至8任一项所述的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统，其特征在于，

所述前端元素节点为集装箱属性，所述集装箱属性包括类别属性、放行属性、卸货港属性、危险品箱属性、超限箱属性、罐箱属性、箱型属性、高箱属性、冷箱属性、禁止移动属性和贝位分配属性中的一者或者多者；

所述第二获取模块配置为调用过滤器算法自所述系统数据库中筛选出所有在场箱，并逐一获取所有在场箱的集装箱属性生成第二校验数据；

所述第三获取模块配置为利用selenium框架在所述前端显示界面中指定每一个在场箱作为对应的显示元素节点，获取每一个显示元素节点的前端类别属性以生成第三校验数据。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的集装箱码头智能指挥管控系统自动化测试系统，其特征在于，还包括：

权限校验模块，所述权限校验模块配置为获取码头操作系统的环境变量配置，判定用户权限是否满足设定校验权限；若满足，则展示属性校验交互界面。