

1. 一种针对在线考场中作弊行为的实时检测方法,其特征在于:其包含如下步骤:

步骤 1:建立一个考生信息表;所述考生信息表中包括考生唯一身份标识以及考生唯一身份标识对应的考生顺序号;考生唯一身份标识与考生顺序号一一对应;所述考试唯一身份标识包含学生学号、姓名、班级、考试科目等信息;所述考生信息表初始为空;

步骤 2:建立一个考试机信息表;所述考试机信息表包括考试机 IP 地址以及考试机 IP 地址对应的考试机顺序号;所述考试机 IP 地址与考试机顺序号一一对应;所述考试机信息表初始为空;

步骤 3:建立一个考试机-考生配对信息表;所述考试机-考生配对信息表中包括考生唯一身份标识对应的考生顺序号、考试机 IP 地址对应的考试机顺序数和状态属性;所述状态属性包括正常、考生异常和考试机异常三种类型;所述考试机-考生配对信息表初始为空;

步骤 4:建立一个异常行为表;所述异常行为表中包括相对时间戳、考生顺序号、考试机顺序号、考试题目编号、考试操作类型;所述考试操作类型包括登录、退出、查看试卷、查看题目、查看答案、提交答案;所述异常行为表初始为空;

步骤 5:建立一个作弊行为记录表;所述作弊行为记录表包括相对时间戳、考试机顺序号、考生顺序号、作弊行为类型以及考试题目编号;所述作弊行为类型包括代答和抄袭两种;所述作弊行为记录表初始为空;

步骤 6:针对考试过程中实时采集到的考生所使用考试机与相连接的考试服务器之间的每一条交互数据,执行步骤 7 至步骤 18 的操作,直至处理完全部交互数据;所述考生所使用考试机与相连接的考试服务器之间的交互数据包括:考试服务器编号、考试操作发生时间、考生唯一身份标识、考试机 IP 地址、考试操作类型、所操作试题编号;

步骤 7:从当前交互数据中提取考试机 IP 地址 CIP 和考生唯一身份标识 SID;然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号 CSD,从考生信息表中查询考生唯一身份标识 SID 所对应的考生顺序号 SSD;

步骤 8:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号为 CSD,并且考生顺序号为 SSD 的记录 REC;如检索到,则执行步骤 9;否则,执行步骤 10;

步骤 9:判断检索到的记录 REC 的状态属性;如状态属性为正常,则当前考试机与服务器的交互为正常,返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理;否则,执行步骤 12;

步骤 10:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号为 CSD 的记录,并分为以下两种情况处理:

情况 1:如未检索到记录,则说明顺序号为 CSD 的考试机首次被使用,无需进一步处理;将<考试机顺序号 CSD、考生顺序号 SSD> 作为一条配对记录添加至考试机-考生配对信息表中,并设置该条记录的状态属性为正常;然后返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理;

情况 2:如检索到 1 条以上记录,则说明有两个以上考生信息登录过该考试机;设置所有检索到的记录的状态属性为考生异常,并继续执行步骤 11;

步骤 11:从考试机-考生配对信息表中检索考生顺序号为 SSD 的记录,并分为以下两种情况处理:

情况 1:如未检索到记录,则说明该考生信息首次登录系统,将<考试机顺序号 CSD、考生顺序号 SSD> 作为一条记录添加至考试机-考生配对信息表中,并设置该条记录的状态属

性为正常,然后返回步骤6进行下一条交互数据的处理;

情况2:如检索到1条以上记录,则说明该考生信息至少在两台考试机上登录过;设置所有检索到的记录的状态属性为考试机异常;将<考试机顺序号CSD、考生顺序号SSD>作为一条记录添加至考试机-考生配对信息表中,并设置该条记录的配对关系状态为正常;然后返回步骤6进行下一条交互数据的处理;

步骤12:提取当前交互数据中的考试操作发生时间、考试题目编号、考试操作类型信息;如考试操作类型为查看答案或提交答案,则执行步骤13;否则,返回步骤6进行下一条交互数据的处理;

步骤13:将考试操作发生时间通过公式(1)转换为相对时间戳;

$$RT = (H-H_0) * 60 + (M-M_0) \quad (1)$$

其中,RT为相对时间戳;H和M分别是当前考试操作发生时间的小时数与分钟数;H₀和M₀是考试起始时间的小时数与分钟数;

步骤14:将<相对时间戳、考生顺序号SSD、考试机顺序号CSD、考试题目编号、考试操作类型>作为一条记录,加入到步骤4所述的异常行为表;

步骤15:如需在发现异常行为时进行实时报警,则继续执行步骤16进行作弊考试机认定、作弊考生认定和作弊行为类型判定;否则返回步骤6进行下一条交互数据的处理;

步骤16:进行作弊考试机认定;

在异常行为表中检索考试机顺序号为CSD的记录,并将检索记录按照相对时间戳的先后顺序进行排列,提取检索记录中的考生顺序号,然后分为以下2种情况处理:

情况1:如提取到的考生顺序号仅有1个,则不存在作弊行为,返回步骤6进行下一条交互数据的处理;

情况2:如提取到的考生顺序号为1个以上,则判断不同考生顺序号的出现顺序是否存在交叉现象;

如不同考生顺序号不存在交叉出现现象,则不存在作弊行为,返回步骤6进行下一条交互数据的处理;否则,可认定当前考试机顺序号对应的考试机存在作弊行为,将该考试机顺序号用符号CCSD表示;

步骤17:进行作弊考生判定,并对每个作弊考生执行步骤18的操作,判断其作弊行为类型;

步骤18:进行作弊行为类型判定;所述作弊行为类型包括抄袭、代答。

2. 如权利要求1所述的一种针对在线考场中作弊行为的实时检测方法,其特征在于:步骤17中所述进行作弊考生判定的方法为:

步骤17.1:在异常行为表中检索考试机顺序号为CCSD的记录,并提取检索记录中出现的所有考生顺序号;

步骤17.2:针对步骤17.1提取到的每一个考生顺序号,执行如下操作:在异常行为表中检索考生顺序号为当前考生顺序号的记录,并统计检索记录中出现的考试机顺序号的个数;

考试机顺序数个数为1的考生顺序号CSSD对应的考生即为作弊考生,该考试仅在考试机顺序号为CCSD的考试机上登录过。

3. 如权利要求1或2所述的一种针对在线考场中作弊行为的实时检测方法,其特征在

于：步骤 18 中所述进行作弊行为类型判定的判断方法为：

步骤 18.1：在异常行为表中检索考试机顺序号为 CCSD 的所有记录，提取检索记录中出现的考试题目；

步骤 18.2：针对步骤 18.1 得到的每一道考试题目，在异常行为表中检索考试题目编号为当前题目编号，并且考生顺序号不为 CSSD 的记录；然后从检索记录中提取相对时间戳和考试操作类型，并分为以下 2 种情况处理：

情况 1：如考试操作类型中存在提交答案操作，则判断在当前题目上考生顺序号 CSSD 对应的作弊考生存在代答行为；

情况 2：如考试操作类型中存在查看答案操作，则在当前题目上考生顺序号 CSSD 对应的作弊考生存在抄袭行为；

步骤 18.3：将步骤 18.1 和步骤 18.2 中所述〈相对时间戳、考试机顺序号 CCSD、考生顺序号 CSSD、当前考试题目编号以及作弊行为类型〉作为一条作弊记录，添加至作弊行为记录表，并实时通知考务人员。

针对在线考场中作弊行为的实时检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种针对在线考场中作弊行为的实时检测方法,属于计算机应用领域,特别是计算机教育与网络技术领域。

技术背景

[0002] 在线考场是一种广泛应用于考试的形式,通过计算机技术和网络技术支持的在线考场,从题库中抽取题目或从试卷库中抽取试卷,考生在计算机上进行答题,并通过计算机阅卷技术辅助实现高效的考试流程。

[0003] 在线考场中,考生通过传递答案或卷面抄袭的形式得以抑制。但随着在线考试系统的越来越普及,在线考场的监考出现了一些新的问题。在线考场中出现了一种通过网络技术实现的作弊方式,通过交换考生账号信息进行代答或通过网络技术进行抄袭。

[0004] 该方式能够通过网络技术手段隐蔽完成,由于作弊考生没有身体动作方面的行为异常,因此通过常规的人工监考基本无法发现异常。即便通过考场中的摄像头进行视频监控,也难以实现准确高效的防范作弊。

[0005] 专利《在线考场可视化监测系统》(专利申请号:201410250271.2)中提供了一种针对在线考场状态的可视化监测系统,用于监控与在线考场可视化监测系统连接的外围设备中考试机与服务器之间的数据传输状态,并进行分析,从而及时有效的发现考生作弊行为。所述在线考场可视化监测系统的外围设备包括1台以上考试服务器以及多台考试机,其中每台考试服务器与多台考试机连接。所述在线考场可视化监测系统,包括至少一个考场状态数据采集模块和一台考场状态数据可视化监测计算机。所述考场状态数据可视化监测计算机包括一个考场状态数据接收模块、一个考场状态数据可视化模块和硬盘。

[0006] 考场状态采集模块安装于外围设备中的在线考场的考试服务器上,每一台考试服务器安装一个考场状态采集模块。考场状态采集模块的功能是:在考试过程中实时采集考生所使用考试机与相连接的考试服务器之间的交互数据,包括:考试服务器编号、考试操作发生时间、考生唯一身份标识、考试机IP地址、考试操作类型、所操作试题编号。考试操作类型包括登录、退出、查看试卷、查看题目、查看答案、提交答案。考场状态采集模块将采集到的交互数据发送至考场状态数据接收模块。

[0007] 考场状态数据接收模块的功能是:从考场状态采集模块接收其采集到的交互数据,并对交互数据按交互数据发生时序提交给考场状态数据可视化模块,同时将交互数据保存至硬盘文件中,以备后期分析与作弊举证。

[0008] 考场状态数据可视化模块的功能是:从考场状态数据接收模块接收其得到的交互数据,并对交互数据进行可视化处理,得到可视化图形,使考务人员能够从可视化图形中一目了然了解当前考生中是否存在潜在作弊行为。潜在作弊行为包括一台考试机出现多名考生考试行为或者一名考生信息在多台考试机上出现。

[0009] 但目前为止,还未发现有针对在线考场作弊行为的实时检测。随着在线考场应用的增多,对在线考场的作弊防范与作弊举证方法的探讨,成为一个急需解决的问题。

[0010] 因此,对于这种新的作弊形式,必须针对在线考场研制一种作弊行为实时检测方法,能够在作弊行为发生时,尽快采取措施,并能够进行作弊行为举证,以降低作弊行为的发生。

发明内容

[0011] 本发明的目的是提供一种针对在线考场中作弊行为的实时检测方法。

[0012] 本发明的目的是通过下述技术方案实现的。

[0013] 一种针对在线考场中作弊行为的实时检测方法,包含如下步骤:

[0014] 步骤 1:建立一个考生信息表。所述考生信息表中包括考生唯一身份标识以及考生唯一身份标识对应的考生顺序号;考生唯一身份标识与考生顺序号一一对应。所述考试唯一身份标识包含学生学号、姓名、班级、考试科目等信息。所述考生信息表初始为空。

[0015] 步骤 2:建立一个考试机信息表。所述考试机信息表包括考试机 IP 地址以及考试机 IP 地址对应的考试机顺序号;所述考试机 IP 地址与考试机顺序号一一对应。所述考试机信息表初始为空。

[0016] 步骤 3:建立一个考试机-考生配对信息表。所述考试机-考生配对信息表中包括考生唯一身份标识对应的考生顺序号、考试机 IP 地址对应的考试机顺序号和状态属性。所述状态属性包括正常、考生异常和考试机异常三种类型。所述考试机-考生配对信息表初始为空。

[0017] 步骤 4:建立一个异常行为表。所述异常行为表中包括相对时间戳、考生顺序号、考试机顺序号、考试题目编号、考试操作类型。所述考试操作类型包括登录、退出、查看试卷、查看题目、查看答案、提交答案。所述异常行为表初始为空。

[0018] 步骤 5:建立一个作弊行为记录表。所述作弊行为记录表包括相对时间戳、考试机顺序号、考生顺序号、作弊行为类型以及考试题目编号。所述作弊行为类型包括代答和抄袭两种。所述作弊行为记录表初始为空。

[0019] 步骤 6:针对考试过程中实时采集到的考生所使用考试机与相连接的考试服务器之间的每一条交互数据,执行步骤 7 至步骤 18 的操作,直至处理完全部交互数据。所述考生所使用考试机与相连接的考试服务器之间的交互数据包括:考试服务器编号、考试操作发生时间、考生唯一身份标识、考试机 IP 地址、考试操作类型、所操作试题编号。

[0020] 步骤 7:从当前交互数据中提取考试机 IP 地址(用符号 CIP 表示)和考生唯一身份标识(用符号 SID 表示);然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号(用符号 CSD 表示),从考生信息表中查询考生唯一身份标识 SID 所对应的考生顺序号(用符号 SSD 表示)。

[0021] 步骤 8:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号为 CSD,并且考生顺序号为 SSD 的记录(用符号 REC 表示)。如检索到,则执行步骤 9;否则,执行步骤 10。

[0022] 步骤 9:判断检索到的记录 REC 的状态属性。如状态属性为正常,则当前考试机与服务器的交互为正常,返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理;否则,执行步骤 12。

[0023] 步骤 10:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号为 CSD 的记录,并分为以下两种情况处理:

[0024] 情况 1:如未检索到记录,则说明顺序号为 CSD 的考试机首次被使用,无需进一步

处理。将〈考试机顺序号 CSD、考生顺序号 SSD〉作为一条配对记录添加至考试机 - 考生配对信息表中,并设置该条记录的状态属性为正常;然后返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0025] 情况 2:如检索到 1 条以上记录,则说明有两个以上考生信息登录过该考试机。设置所有检索到的记录的状态属性为考生异常,并继续执行步骤 11。

[0026] 步骤 11:从考试机 - 考生配对信息表中检索考生顺序号为 SSD 的记录,并分为以下两种情况处理:

[0027] 情况 1:如未检索到记录,则说明该考生信息首次登录系统,将〈考试机顺序号 CSD、考生顺序号 SSD〉作为一条记录添加至考试机 - 考生配对信息表中,并设置该条记录的状态属性为正常,然后返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0028] 情况 2:如检索到 1 条以上记录,则说明该考生信息至少在两台考试机上登录过。设置所有检索到的记录的状态属性为考试机异常。将〈考试机顺序号 CSD、考生顺序号 SSD〉作为一条记录添加至考试机 - 考生配对信息表中,并设置该条记录的配对关系状态为正常;然后返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0029] 步骤 12:提取当前交互数据中的考试操作发生时间、考试题目编号、考试操作类型信息。如考试操作类型为查看答案或提交答案,则执行步骤 13;否则,返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0030] 步骤 13:将考试操作发生时间通过公式 (1) 转换为相对时间戳。

[0031]
$$RT = (H-H_0) * 60 + (M-M_0) \quad (1)$$

[0032] 其中,RT 为相对时间戳;H 和 M 分别是当前考试操作发生时间的小时数与分钟数;H₀ 和 M₀ 是考试起始时间的小时数与分钟数。

[0033] 步骤 14:将〈相对时间戳、考生顺序号 SSD、考试机顺序号 CSD、考试题目编号、考试操作类型〉作为一条记录,加入到步骤 4 所述的异常行为表。

[0034] 步骤 15:如需在发现异常行为时进行实时报警,则继续执行步骤 16 进行作弊考试机认定、作弊考生认定和作弊行为类型判定;否则返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0035] 步骤 16:进行作弊考试机认定。

[0036] 在异常行为表中检索考试机顺序号为 CSD 的记录,并将检索记录按照相对时间戳的先后顺序进行排列,提取检索记录中的考生顺序号,然后分为以下 2 种情况处理:

[0037] 情况 1:如提取到的考生顺序号仅有 1 个,则不存在作弊行为,返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理;

[0038] 情况 2:如提取到的考生顺序号为 1 个以上,则判断不同考生顺序号的出现顺序是否存在交叉现象。

[0039] 如不同考生顺序号不存在交叉出现现象,则不存在作弊行为,返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理;否则,可认定当前考试机顺序号对应的考试机存在作弊行为,将该考试机顺序号用符号 CCSD 表示。

[0040] 步骤 17:进行作弊考生判定。判断方法为:

[0041] 步骤 17.1:在异常行为表中检索考试机顺序号为 CCSD 的记录,并提取检索记录中出现的所有考生顺序号;

[0042] 步骤 17.2:针对步骤 17.1 提取到的每一个考生顺序号,执行如下操作:在异常行

为表中检索考生顺序号为当前考生顺序号的记录,并统计检索记录中出现的考试机顺序号的个数;

[0043] 考试机顺序号个数为 1 的考生顺序号(用符号 CSSD 表示)对应的考生即为作弊考生,该考试仅在考试机顺序号为 CCSD 的考试机上登录过;

[0044] 对每个作弊考生执行步骤 18 的操作,判断其作弊行为类型。

[0045] 步骤 18:进行作弊行为类型判定。所述作弊行为类型包括抄袭、代答。判断方法为:

[0046] 步骤 18.1:在异常行为表中检索考试机顺序号为 CCSD 的所有记录,提取检索记录中出现的考试题目;

[0047] 步骤 18.2:针对步骤 18.1 得到的每一道考试题目,在异常行为表中检索考试题目编号为当前题目编号,并且考生顺序号不为 CSSD 的记录;然后从检索记录中提取相对时间戳和考试操作类型,并分为以下 2 种情况处理:

[0048] 情况 1:如考试操作类型中存在提交答案操作,则判断在当前题目上考生顺序号 CSSD 对应的作弊考生存在代答行为;

[0049] 情况 2:如考试操作类型中存在查看答案操作,则在当前题目上考生顺序号 CSSD 对应的作弊考生存在抄袭行为。

[0050] 步骤 18.3:将步骤 18.1 和步骤 18.2 中所述<相对时间戳、考试机顺序号 CCSD、考生顺序号 CSSD、当前考试题目编号以及作弊行为类型>作为一条作弊记录,添加至作弊行为记录表,并实时通知考务人员。

[0051] 有益效果

[0052] 本发明提出的方法与现有技术相比较,具有如下优点:

[0053] ①《在线考场可视化监测系统》(专利申请号:201410250271.2)中提出的在线考场可视化监测系统中,仅能发现潜在作弊行为,本方法能够进行作弊行为认定,并排除更换考试机、更换考生等非作弊行为。

[0054] ②本方法能通过分析交互数据,对作弊考试机、作弊考生、作弊题目和作弊类型进行判定。

[0055] ③本方法能针对作弊考生的行为进行记录,从而用于作弊行为举证。

附图说明

[0056] 图 1 为本发明中作弊行为实时检测方法的流程图。

具体实施方式

[0057] 下面结合附图和实施例,对本发明作进一步的说明:

[0058] 本实施例是将本发明中提出的针对在线考场中作弊行为的实时检测方法与专利《在线考场可视化监测系统》(专利申请号:201410250271.2)中提供的针对在线考场状态的可视化监测系统配合使用,对在线交互数据进行实时处理,提供作弊行为认定和分析。

[0059] 在线考场可视化监测系统的外围设备包括 2 台考试服务器以及 400 台考试机,其中每台考试服务器与 200 台考试机连接。在线考场可视化监测系统,包括:2 个考场状态数据采集模块和 1 台考场状态数据可视化监测计算机。考场状态数据可视化监测计算机包括

1 个考场状态数据接收模块、1 个考场状态数据可视化模块和硬盘。

[0060] 考场状态采集模块安装于外围设备中的在线考场的考试服务器上,每一台考试服务器安装一个考场状态采集模块。考场状态采集模块的功能是:在考试过程中实时采集考生所使用考试机与相连接的考试服务器之间的交互数据,包括:考试服务器编号、考试操作发生时间、考生唯一身份标识、考试机 IP 地址、考试操作类型、所操作试题编号。考试操作类型包括登录、退出、查看试卷、查看题目、查看答案、提交答案。考场状态采集模块将采集到的交互数据发送至考场状态数据接收模块。

[0061] 考场状态数据接收模块的功能是:从考场状态采集模块接收其采集到的交互数据,并对交互数据按交互数据发生时序提交给考场状态数据可视化模块,同时将交互数据保存至硬盘文件中,以备后期分析与作弊举证。

[0062] 考场状态数据可视化模块的功能是:从考场状态数据接收模块接收其得到的交互数据,并对交互数据进行可视化处理,得到可视化图形,使考务人员能够从可视化图形中一目了然了解当前考生中是否存在潜在作弊行为。潜在作弊行为包括一台考试机出现多名考生考试行为或者一名考生信息在多台考试机上出现。

[0063] 在上述在线考场可视化监测系统的基础上,使用本发明提出的针对在线考场中作弊行为的实时检测方法进行作弊行为分析,其操作流程如图 1 所示,具体处理过程如下:

[0064] 步骤 1:建立一个考生信息表。所述考生信息表中包括考生唯一身份标识以及考生唯一身份标识对应的考生顺序号;考生唯一身份标识与考生顺序号一一对应。所述考试唯一身份标识包含学生学号、姓名、班级、考试科目等信息。所述考生信息表初始为空。

[0065] 步骤 2:建立一个考试机信息表。所述考试机信息表包括考试机 IP 地址以及考试机 IP 地址对应的考试机顺序号;所述考试机 IP 地址与考试机顺序号一一对应。所述考试机信息表初始为空。

[0066] 步骤 3:建立一个考试机-考生配对信息表。所述考试机-考生配对信息表中包括考生唯一身份标识对应的考生顺序号、考试机 IP 地址对应的考试机顺序号和状态属性。所述状态属性包括正常、考生异常和考试机异常三种类型。所述考试机-考生配对信息表初始为空。

[0067] 步骤 4:建立一个异常行为表。所述异常行为表中包括相对时间戳、考生顺序号、考试机顺序号、考试题目编号、考试操作类型。所述考试操作类型包括登录、退出、查看试卷、查看题目、查看答案、提交答案。所述异常行为表初始为空。

[0068] 步骤 5:建立一个作弊行为记录表。所述作弊行为记录表包括相对时间戳、考试机顺序号、考生顺序号、作弊行为类型以及考试题目编号。所述作弊行为类型包括代答和抄袭两种。所述作弊行为记录表初始为空。

[0069] 步骤 6:针对在线考场可视化监测系统中的考场状态数据接收模块接收到的每一条交互数据,执行步骤 7 至步骤 18 的操作,直至处理完全部交互数据。所述考生所使用考试机与相连接的考试服务器之间的交互数据包括:考试服务器编号、考试操作发生时间、考生唯一身份标识、考试机 IP 地址、考试操作类型、所操作试题编号。

[0070] 附图 1 是针对全部交互数据进行处理的操作流程图,在其操作过程中,有 7 种处理可能性,下面分别通过 7 个具体实施例对各种可能性进行具体说明。图 1 中,①至⑦分别表示操作过程中 7 种可能性的处理流程。

[0071] 实施例 1 : 考试机首次开机连接考试服务器, 且考生首次登录考试系统。在考试开始时, 每台考试机都将发生一次该情况。

[0072] 当前交互数据内容如下:

[0073] 期末考试 163 2013 January 10 8 :41 192.168.5.43

[0074] 期末_管理_12040xxxx21_张 X course view

[0075] 该交互数据中包含信息如下:

[0076] (1) 考试服务器信息 : 期末考试 163

[0077] (2) 操作发生时间信息 : 2013 January 10 8 :41

[0078] (3) 考试机 IP 地址 : 192.168.5.43

[0079] (4) 考生身份标识信息 : 期末_管理_12040xxxx21_张 X

[0080] (5) 考试操作类型 : 查看试卷 (course view)

[0081] (6) 操作试题信息 : 无

[0082] 该情况下, 处理过程如下:

[0083] 步骤 7 : 从当前交互数据中提取考试机 IP 地址为“CIP = 192.168.5.43”和考生唯一身份标识“SID = 期末_管理_12040xxxx21_张 X”; 然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号为“CSD = 207”, 从考生信息表中查询考生唯一身份标识 SID 所对应的考生顺序号为“SSD = 207”。

[0084] 步骤 8 : 从考试机 - 考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 207, 并且考生顺序号 SSD = 207 的记录 (用符号 REC 表示)。如检索到, 则执行步骤 9; 否则, 执行步骤 10。

[0085] 由于考试机为首次登录考试系统, 因此检索不到记录, 执行步骤 10。

[0086] 步骤 10 : 从考试机 - 考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 207 的记录, 由于当前交互数据为 CSD = 207 考试机首次登录考试系统, 因此检索不到相关记录, 执行情况 1 的处理。

[0087] 情况 1 : 如未检索到记录, 则说明顺序号为 CSD 的考试机首次被使用, 无需进一步处理。将 < 考试机顺序号 CSD = 207、考生顺序号 SSD = 207 > 作为一条配对记录添加至考试机 - 考生配对信息表中, 并设置该条记录的状态属性为正常; 然后返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0088] 当前交互数据处理完毕。

[0089] 实施例 2 : 考试机之前连接过考试服务器, 但考生首次登录考试系统。

[0090] 该种情况发生几率很小, 但当上一场考试后, 数据未清理完毕即进行本场考试时, 会发生该情况。

[0091] 当前交互数据内容如下:

[0092] 期末考试 163 2013 January 10 8 :37 192.168.6.143

[0093] 期末_管理_12040xxxx42_李 X course view

[0094] 该交互数据中包含信息如下:

[0095] (1) 考试服务器信息 : 期末考试 163

[0096] (2) 操作发生时间信息 : 2013 January 10 8 :37

[0097] (3) 考试机 IP 地址 : 192.168.6.143

[0098] (4) 考生身份标识信息 : 期末_管理_12040xxxx42_李 X

[0099] (5) 考试操作类型 :查看试卷 (course view)

[0100] (6) 操作试题信息 :无

[0101] 该情况下,处理过程如下 :

[0102] 步骤 7 :从当前交互数据中提取考试机 IP 地址为“CIP = 192. 168. 6. 143”和考生唯一身份标识“SID = 期末 _ 管理 _ 12040xxxx42_ 李 X”;然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号为“CSD = 35”,从考生信息表中查询考生唯一身份标识 SID 所对应的考生顺序号为“SSD = 243”。

[0103] 步骤 8 :从考试机 - 考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 35, 并且考生顺序号 SSD = 243 的记录 (用符号 REC 表示)。如检索到,则执行步骤 9 ;否则,执行步骤 10。

[0104] 步骤 10 :从考试机 - 考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 35 的记录,相应配对信息记录被检索到 1 条,内容为 <CSD = 35, SSD = 35, 正常>,执行情况 2 处理 :

[0105] 情况 2 :设置检索到的记录的状态属性为考生异常,并继续执行步骤 11。

[0106] 步骤 11 :从考试机 - 考生配对信息表中检索考生顺序号 SSD = 243 的记录,未检索到相关记录,执行情况 1 处理 :

[0107] 情况 1 :如未检索到记录,则说明该考生信息首次登录系统,将 < 考试机顺序 CSD = 35、考生顺序号 SSD = 243> 作为一条记录添加至考试机 - 考生配对信息表中,并设置该条记录的状态属性为正常,然后返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0108] 当前交互数据处理完毕。

[0109] 实施例 3 :交互数据中的考试机 - 考生没有配对记录存在,但考试机在之前连接过考试服务器,且考生信息也在其他考试机上出现过。

[0110] 该种情况有两种可能,一种是上一场考试后数据未清理完毕,且本场考试中考生在监考教师的同意下临时更换考试机;另一种是该考生信息被窃用。因此,仅依靠当前交互数据无法认定是作弊行为,需对当前交互数据的情况进行记录 (通过步骤 11 的操作,添加至考试机 - 考生配对信息表)。

[0111] 当前交互数据内容如下 :

[0112] 期末考试 163 2013 January 10 09 :14 192. 168. 5. 43

[0113] 期末 _ 管理 _ 12040xxxx14_ 许 XX course view

[0114] 该交互数据中包含信息如下 :

[0115] (1) 考试服务器信息 :期末考试 163

[0116] (2) 操作发生时间信息 :2013 January 10 09 :14

[0117] (3) 考试机 IP 地址 :192. 168. 5. 43

[0118] (4) 考生身份标识信息 :期末 _ 管理 _ 12040xxxx14_ 许 XX

[0119] (5) 考试操作类型 :查看试卷 (course view)

[0120] (6) 操作试题信息 :无

[0121] 该情况下,处理过程如下 :

[0122] 步骤 7 :从当前交互数据中提取考试机 IP 地址为“CIP = 192. 168. 5. 43”和考生唯一身份标识“SID = 期末 _ 管理 _ 12040xxxx14_ 许 XX”;然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号为“CSD = 207”,从考生信息表中查询考生唯一身份标识 SID 所对应的考生顺序号为“SSD = 168”。

[0123] 步骤 8:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 207,并且考生顺序号 SSD = 168 的记录(用符号 REC 表示)。由于未检索到同时符合 <CSD = 207, SSD = 168> 的记录,执行步骤 10。

[0124] 步骤 10:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 207 的记录,检索到的记录为 <CSD = 207, SSD = 207, 正常>,执行情况 2 处理:

[0125] 情况 2:设置检索到的记录的状态属性为考生异常,并继续执行步骤 11。

[0126] 步骤 11:从考试机-考生配对信息表中检索考生顺序号为 SSD = 168 的记录,检索到的记录为 <CSD = 167, SSD = 168, 正常>,执行情况 2 处理:

[0127] 情况 2:设置所有检索到的记录的状态属性为考试机异常。将 <考试机顺序号 CSD = 207、考生顺序号 SSD = 168> 作为一条记录添加至考试机-考生配对信息表中,并设置该条记录的配对关系状态为正常;然后返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0128] 当前交互数据处理完毕。

[0129] 实施例 4:考试机与考生连接关系正常,交互数据属性状态正常。此路径是大多数交互数据的处理路径。大多数正常的考试操作交互数据,均为该情况。

[0130] 当前交互数据内容如下:

[0131] 期末考试 163 2013 January 10 08:48 192.168.5.43

[0132] 期末_管理_12040xxxx21_张 X programming view 1、Test1(10 分)

[0133] 该交互数据中包含信息如下:

[0134] (1) 考试服务器信息:期末考试 163

[0135] (2) 操作发生时间信息:2013 January 10 08:48

[0136] (3) 考试机 IP 地址:192.168.5.43

[0137] (4) 考生身份标识信息:期末_管理_12040xxxx21_张 X

[0138] (5) 考试操作类型:查看题目(programming view)

[0139] (6) 操作试题信息:1、Test1(10 分)

[0140] 该情况下,处理过程如下:

[0141] 步骤 7:从当前交互数据中提取考试机 IP 地址为“CIP = 192.168.5.43”和考生唯一身份标识“SID = 期末_管理_12040xxxx21_张 X”;然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号为“CSD = 207”,从考生信息表中查询考生唯一身份标识 SID 所对应的考生顺序号为“SSD = 207”。

[0142] 步骤 8:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 207,并且考生顺序号 SSD = 207 的记录(用符号 REC 表示)。检索到的配对信息记录为 <CSD = 207, SSD = 207, 正常>,执行步骤 9。

[0143] 步骤 9:判断检索到的考试机顺序号为 CSD,并且考生顺序号为 SSD 的记录 REC 的状态属性。如状态属性为正常,则当前考试机与服务器的交互为正常,返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0144] 当前交互数据处理完毕。

[0145] 实施例 5:该考试机-考生配对信息出现过考生异常或考试机异常状态,当前交互数据中再次出现该配对信息。该情况是在实施例 3 所述的情况后出现,在实施例 3 所述的情况中,已将考试机和考生对应的配对信息记录状态属性修改为考生异常或考试机异常状

态。

[0146] 由于配对信息的状态属性,仅考试机登录过两名以上考生信息才会设置为考生异常状态,考生信息在两台以上考试机上登录过才会设置为考试机异常状态,因此可判定该考试机或考生存在配对信息交叉出现现象,可以认定为非正常操作,但还未发生实质性作弊行为。所述实质性作弊行为包括抄袭或代答行为。

[0147] 当前交互数据内容如下:

[0148] 期末考试 163 2013 January 10 09:15 192.168.5.43

[0149] 期末_管理_12040xxxx21_张 X course view

[0150] 该交互数据中包含信息如下:

[0151] (1) 考试服务器信息:期末考试 163

[0152] (2) 操作发生时间信息:2013 January 10 09:15

[0153] (3) 考试机 IP 地址:192.168.5.43

[0154] (4) 考生身份标识信息:期末_管理_12040xxxx21_张 X

[0155] (5) 考试操作类型:查看试卷(course view)

[0156] (6) 操作试题信息:无

[0157] 该情况下,处理过程如下:

[0158] 步骤 7:从当前交互数据中提取考试机 IP 地址为“CIP = 192.168.5.43”和考生唯一身份标识“SID = 期末_管理_12040xxxx21_张 X”;然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号为“CSD = 207”,从考生信息表中查询考生唯一身份标识 SID 所对应的考生顺序号为“SSD = 207”。

[0159] 步骤 8:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 207,并且考生顺序号 SSD = 207 的记录(用符号 REC 表示)。检索到的配对信息记录为 <CSD = 207,SSD = 207,考生异常>,执行步骤 9。

[0160] 步骤 9:判断检索到的记录 REC 的状态属性。状态属性为考生异常,执行步骤 12。

[0161] 步骤 12:提取当前交互数据中的考试操作发生时间、考试题目编号、考试操作类型信息。考试操作类型为“查看试卷”,未发生实质性作弊行为,返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0162] 当前交互数据处理完毕。

[0163] 实施例 6:已可认定为存在实质性作弊行为,根据系统设定,只记录其作弊行为,不实时报警。

[0164] 当前交互数据内容如下:

[0165] 期末考试 163 2013 January 10 09:16 192.168.5.43 期末_管理_12040xxxx21_张 X programming submit 1、Test1(10 分)

[0166] 该交互数据中包含信息如下:

[0167] (1) 考试服务器信息:期末考试 163

[0168] (2) 操作发生时间信息:2013 January 10 09:16

[0169] (3) 考试机 IP 地址:192.168.5.43

[0170] (4) 考生身份标识信息:期末_管理_12040xxxx21_张 X

[0171] (5) 考试操作类型:提交答案(programming submit)

[0172] (6) 操作试题信息 :1、Test1(10 分)

[0173] 该情况下,处理过程如下:

[0174] 步骤 7:从当前交互数据中提取考试机 IP 地址为“CIP = 192.168.5.43”和考生唯一身份标识“SID = 期末_管理_12040xxxx21_张 X”;然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号为“CSD = 207”,从考生信息表中查询考生唯一身份标识 SID 所对应的考生顺序号为“SSD = 207”。

[0175] 步骤 8:从考试机-考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 207,并且考生顺序号 SSD = 207 的记录(用符号 REC 表示)。检索到的配对信息记录为 <CSD = 207, SSD = 207, 考生异常>,执行步骤 9。

[0176] 步骤 9:判断检索到的记录 REC 的状态属性,状态属性为考生异常,执行步骤 12。

[0177] 步骤 12:提取当前交互数据中的考试操作发生时间、考试题目编号、考试操作类型信息。当前交互数据中的考试操作类型为提交答案,执行步骤 13。

[0178] 步骤 13:将考试操作发生时间通过公式(1)转换为相对时间戳。

$$[0179] \quad RT = (9-8)*60+(16-30) = 46 \quad (1)$$

[0180] 其中,RT 为相对时间戳;当前考试操作发生时间为 9:16;考试起始时间为 8:30。

[0181] 步骤 14:将<相对时间戳 46、考生顺序号 SSD = 207、考试机顺序号 CSD = 207、考试题目编号 1、考试操作类型=提交答案>作为一条记录,加入到步骤 4 所述的异常行为表。

[0182] 步骤 15:根据系统设定,在发现异常行为时只记录异常行为,不实时报警,返回步骤 6 进行下一条交互数据的处理。

[0183] 当前交互数据处理完毕。

[0184] 实施例 7:已可认定为存在作弊行为,根据系统设定,记录其作弊行为,并进行作弊行为深入分析,分析完毕后实时报警。所述作弊行为深入分析,包括作弊考试机认定、作弊考生认定和作弊行为类型判定。

[0185] 实施例 7 与实施例 6,区别仅在于系统设定为是否在发现异常行为时实时报警,因此采用实施例 6 中的交互数据。

[0186] 当前交互数据内容如下:

[0187] 期末考试 163 2013 January 10 09:16 192.168.5.43

[0188] 期末_管理_12040xxxx21_张 X programming submit 1、Test1(10 分)

[0189] 该交互数据中包含信息如下:

[0190] (1) 考试服务器信息:期末考试 163

[0191] (2) 操作发生时间信息:2013 January 10 09:16

[0192] (3) 考试机 IP 地址:192.168.5.43

[0193] (4) 考生身份标识信息:期末_管理_12040xxxx21_张 X

[0194] (5) 考试操作类型:提交答案(programming submit)

[0195] (6) 操作试题信息:1、Test1(10 分)

[0196] 该情况下,处理过程如下:

[0197] 步骤 7:从当前交互数据中提取考试机 IP 地址为“CIP = 192.168.5.43”和考生唯一身份标识“SID = 期末_管理_12040xxxx21_张 X”;然后从考试机信息表中检索考试机 IP 地址 CIP 所对应的考试机顺序号为“CSD = 207”,从考生信息表中查询考生唯一身份

标识 SID 所对应的考生顺序号为“SSD = 207”。

[0198] 步骤 8 :从考试机 - 考生配对信息表中检索考试机顺序号 CSD = 207, 并且考生顺序号 SSD = 207 的记录 (用符号 REC 表示)。检索到的配对信息记录为 <CSD = 207, SSD = 207, 考生异常 >, 执行步骤 9。

[0199] 步骤 9 :判断检索到的记录 REC 的状态属性, 状态属性为考生异常, 执行步骤 12。

[0200] 步骤 12 :提取当前交互数据中的考试操作发生时间、考试题目编号、考试操作类型信息。当前交互数据中的考试操作类型为提交答案, 执行步骤 13。

[0201] 步骤 13 :将考试操作发生时间通过公式 (1) 转换为相对时间戳。

[0202] $RT = (9-8)*60+(16-30) = 46$ (1)

[0203] 其中, RT 为相对时间戳; 当前考试操作发生时间为 9:16; 考试起始时间为 8:30。

[0204] 步骤 14 :将 <相对时间戳 46、考生顺序号 SSD = 207、考试机顺序号 CSD = 207、考试题目编号 1、考试操作类型 = 提交答案 > 作为一条记录, 加入到步骤 4 所述的异常行为表。

[0205] 步骤 15 :根据系统设定, 在发现异常行为时进行实时报警, 则继续执行步骤 16 进行作弊考试机认定、作弊考生认定和作弊行为类型判定。

[0206] 步骤 16 :进行作弊考试机认定。

[0207] 在异常行为表中检索考试机顺序号为 CSD = 207 的记录, 并将检索记录按照相对时间戳的先后顺序进行排列, 提取检索记录中的考生顺序号, 共获得 SSD = 207 和 SSD = 168 两个考生顺序号, 执行情况 2。

[0208] 情况 2 :判断不同考生顺序号之间的出现顺序为 :207、207、207、168、168、207, 亦即不同考生顺序号的出现顺序存在交叉现象, 可认定当前考试机顺序号对应的考试机存在作弊行为, 将该考试机顺序号用符号 CCSD 表示。

[0209] 步骤 17 :进行作弊考生判定。判断方法为 :

[0210] 步骤 17.1 :在异常行为表中检索考试机顺序号 CCSD = 207 的记录, 并提取检索记录中出现的所有考生顺序号, 包含 SSD = 207 和 SSD = 168 ;

[0211] 步骤 17.2 :针对步骤 17.1 提取到的考生顺序号 SSD = 207, 在异常行为表中检索考生顺序号 SSD = 207 的记录, 统计检索记录中出现的考试机顺序号包括 207, 个数为 1。

[0212] 针对步骤 17.1 提取到的考生顺序号 SSD = 168, 在异常行为表中检索考生顺序号 SSD = 168 的记录, 统计检索记录中出现的考试机顺序号包括 167、207, 个数为 2。

[0213] 考试机顺序号个数为 1 的考生顺序号 (用符号 CSSD 表示) 对应的考生即为作弊考生, 该考试仅在考试机顺序号 CCSD = 207 的考试机上登录过。

[0214] 然后对考生顺序号 CSSD = 207 的作弊考生执行步骤 18 的操作, 判断其作弊行为类型。

[0215] 步骤 18 :进行作弊行为类型判定。所述作弊行为类型包括抄袭、代答。判断方法为 :

[0216] 步骤 18.1 :在异常行为表中检索考试机顺序号 CCSD = 207 的所有记录, 提取检索记录中出现的考试题目, 包含题目编号 1。

[0217] 步骤 18.2 :在异常行为表中检索考试题目编号为 1, 并且考生顺序号 \neq 207 的记录; 然后从检索记录中提取相对时间戳和考试操作类型, 包含如下记录 :

[0218] (1) 相对时间戳 :44, 考试操作类型 :查看答案

[0219] (2) 相对时间戳 :45, 考试操作类型 :查看答案

[0220] 执行情况 2 处理 :

[0221] 情况 2 :如考试操作类型中存在查看答案操作,则在题目编号为 1 的考试题目上考生顺序号 CSSD = 207 对应的作弊考生存在抄袭行为。

[0222] 步骤 18.3 :将步骤 18.1 和步骤 18.2 中所述 < 相对时间戳 46、考试机顺序号 CCSD = 207、考生顺序号 CSSD = 207、当前考试题目编号 1 以及作弊行为类型 = 抄袭 > 作为一条作弊记录,添加至作弊行为记录表,并实时通知考务人员。

[0223] 当前交互数据处理完毕。

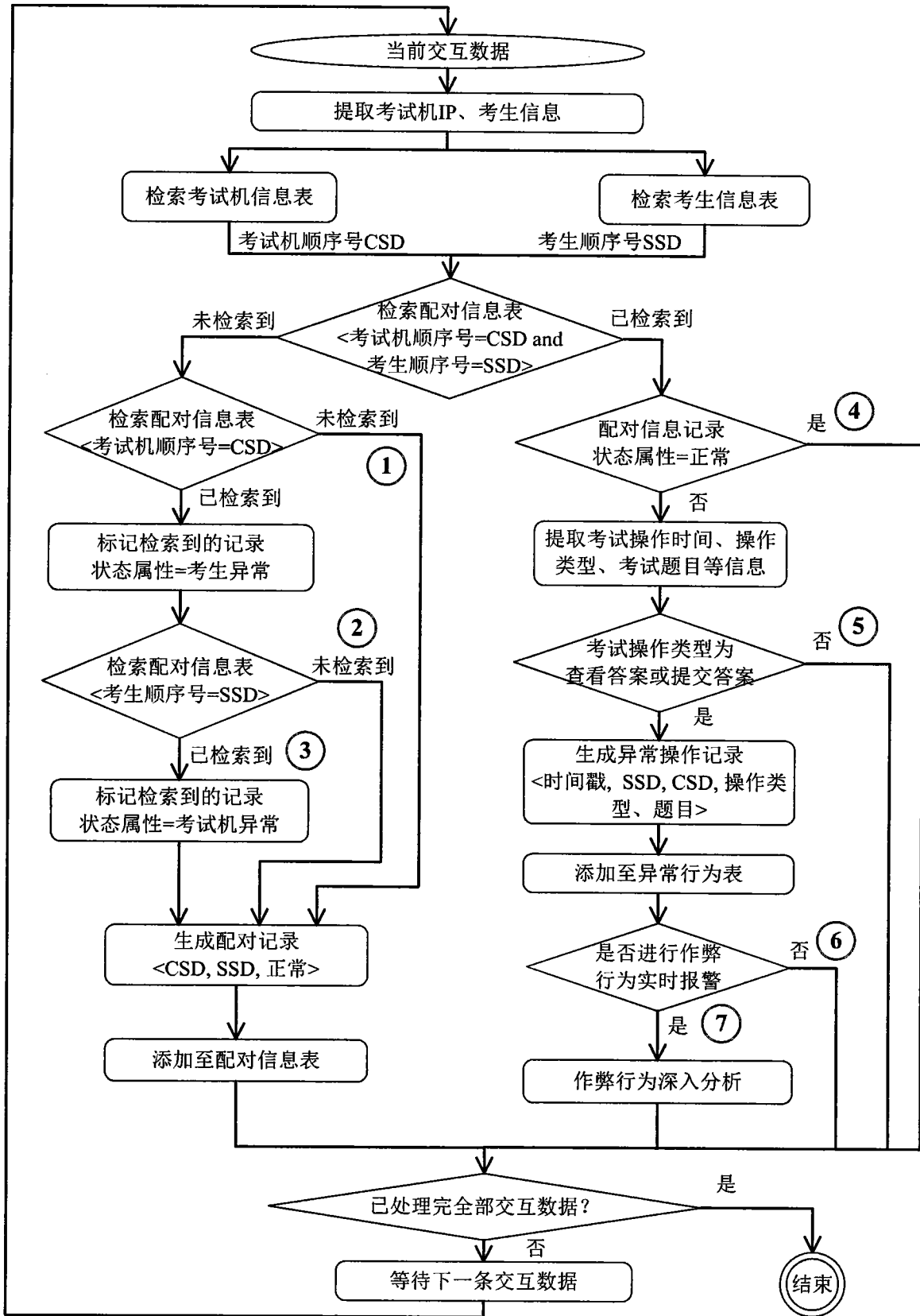


图 1