

面向集团医院的区域患者主索引 EMPI 实现^①

朱大荣¹, 钮罗涌¹, 何必仕², 徐 哲²

¹(杭州市第一人民医院, 杭州 310000)

²(杭州电子科技大学 信息与控制研究所, 杭州 310000)

摘 要: 基于 IHE PIX 集成模式研究了患者身份的在线快速匹配法和离线辅助调整方法, 设计并实现了集团医院级患者主索引 EMPI 服务, 得到实际验证。

关键词: IHE PIX; 患者主索引 EMPI

Implementation of the Hospital Group's Enterprise Master Patient Index EMPI Integration Profile

ZHU Da-Rong¹, NIU Luo-Yong¹, HE Bi-Shi², XU Zhe²

¹(Hangzhou First People's Hospital, Hangzhou 310000, China)

²(Institute of Information and Control, Hangzhou Dianzi University, Hangzhou 310000, China)

Abstract: Based on the IHE PIX integration profile, the paper studied the online Patient identity quick matching method and the offline auxiliary adjustment method, designed and implemented the hospital Group's Enterprise Master Patient Index service, and acquired the actual verification finally.

Key words: IHE PIX; enterprise master patient index

患者标识问题关系到能否真正实现患者在不同医疗机构就诊信息的临床共享。采用 IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) “患者标识交叉索引”(Patient Identifier Cross-referencing, 即 PIX) 集成模式, 构建共享域范围的患者主索引 EMPI 服务, 是实现 IHE “跨医疗机构文档共享”(Cross-Enterprise Document Sharing, 即 XDS) 集成模式的技术基础, 已成为业界共识^[1-4]。

文献[5]利用患者身份中的固定信息、易变信息和特殊信息给出一种患者身份匹配算法, 方法涉及登记时候选列表的人工干预; 文献[6]采用“身份信息框架”、“停用词划分”和“关键信息项排序”等技术实现身份匹配方法, 可以给出身份匹配的相似度, 但计算稍显复杂, 多用于事后匹配。

实际应用中, 患者主索引在区域医疗信息共享临床应用中的关键是要实现快速匹配, 又要具有较高的匹配率保证 EMPI 的使用价值。本文结合我院在集

团范围开展“基于 IHE XDS-i 集成规范的区域 PACS 网络系统”项目, 研究“在线快速匹配”和“离线辅助调整”相结合的患者标识及索引方法, 用于临床实践。

1 IHE PIX集成模式简介^[7]

患者在不同医疗机构就诊, 各机构的信息系统会保存患者基本信息并由各自的患者标识码(LocalPID)唯一标识。如果要强制让不同医疗机构的信息系统使用相同的标识码是件不容易的事情, 需要对现有系统进行大量改造。为此, IHE 专门定义了“患者标识交叉索引(Patient Identifier Cross-referencing, 即 PIX)集成模式, 通过对不同系统提供的患者信息进行综合分析, 为来自不同系统确定为同一患者的记录建立交叉索引(如图1), 然后为跨系统的患者身份识别提供服务。这样, 可避免对既有信息系统患者标识的改造要求。

① 基金项目:浙江省重大科技专项(2009C14035);杭州市卫生科技计划(201135990)

收稿时间:2011-11-11;收到修改稿时间:2011-12-30

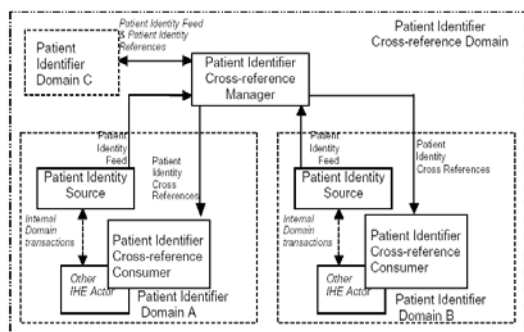


图1 IHE PIX 定义的患者 ID 交叉索引

如图2, IHE PIX 集成模式定义了三种角色: 患者标识源、PIX 使用者和 PIX 管理者。IHE PIX 定义了三个事务: 患者标识信息输入、PIX 查询、PIX 更新通知, 其中 PIX 更新通知是可选的。患者标识源角色参与患者标识信息输入事务, PIX 使用者参与 PIX 查询事务和 PIX 更新事务, PIX 管理器则参与全部三个事务。

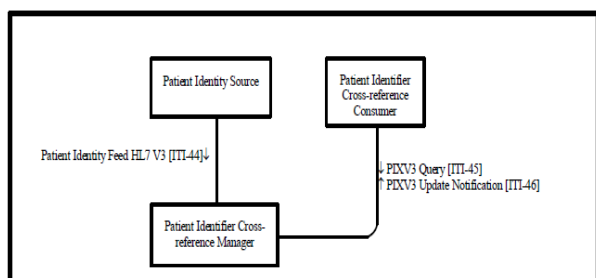


图2 PIX 角色和事务

2 集团医院患者主索引EMPI服务设计与实现

2.1 信息参考模型 (RIM)

从患者身份 RIM 模型 (如图3) 可以看出, 患者信息主要分为两类, 一类为“能唯一标识患者信息”, 一类为“不能唯一标识患者信息”。“能唯一标识患者信息”指在不同域中的患者能确认为同一个人的信息, 如: OtherIDs 包括身份证、驾驶证、军官证、护照、医保卡号等; “不能唯一标识患者信息”指在不同域中的患者不能确认为同一个人的信息, 如姓名、性别、出生年月、手机号、联系电话、国家、省份、城市、住址、邮政编码等, 其中姓名、性别、出生年月一般不会因为域的不同而发生变化, 这类信息可以作为建立交叉索引的预匹配信息, 而手机号、联系电话、国家、省份、城市、住址、邮政编码等信息可能会随着

域的变化而发生变化, 这类信息将作为患者交叉索引的参考信息。根据这两种不同种类信息的属性, 本文给出了建立患者交叉索引两种方法: 在线快速匹配法和离线辅助调整法。

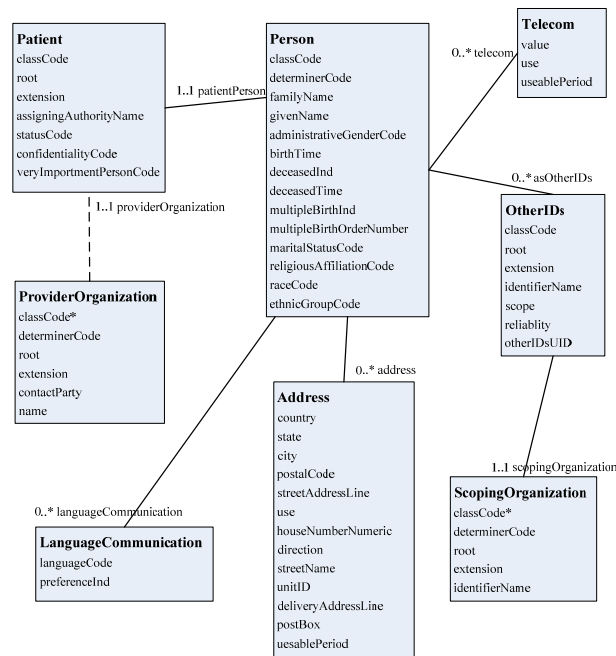


图3 RIM 模型图

2.2 在线快速匹配法

“在线快速匹配法”是指在患者具有身份证、军官证、医保卡号、护照、驾驶证等明确个人身份信息时, 结合患者姓名、性别、出生年月等基本信息, 采用在线匹配方法验证属性, 确定患者唯一标识, 不间断医疗业务流程。

在线快速匹配法流程如图4所示, 其基本操作步骤如下:

- 1) 解析患者注册消息包, 获取患者域信息, 检验患者域是否合法, 如果合法则进行下面步骤, 如果不合法, 则返回注册失败标识 CE;
- 2) 解析患者注册消息包, 获取 OtherIDs 节点信息, 如果 OtherIDs 节点包含身份证、医保卡、护照号、驾驶证号、军官证中一种或多种, 则转到3), 否则转到4);
- 3) 根据 OtherIDs 的信息进行匹配。如果没有找到匹配患者, 则转到4); 如果找到匹配患者, 则建立交叉索引, 转到5);
- 4) 根据患者基本信息姓名+性别+出生年月进行匹配, 如果找到匹配患者则将所有匹配患者信息存入

到 PIX 管理器中的预匹配患者列表，客户端再结合患者联系方式，住址等信息，采用离线辅助调整方法建立交叉索引；如果没有找到匹配患者则转到 6)；

5) 建立注册患者和匹配患者的交叉索引，即根据 OtherIDs 提供的患者身份标识符的优先级产生 GlobalID 并赋予注册患者和匹配患者，从而建立患者交叉索引。GlobalID 产生优先级为：身份证>医保卡>驾驶证号>护照号>军官证；

6) 将患者注册信息写入数据库，如果写入成功则返回成功标识 CA，否则返回失败标识 CE。

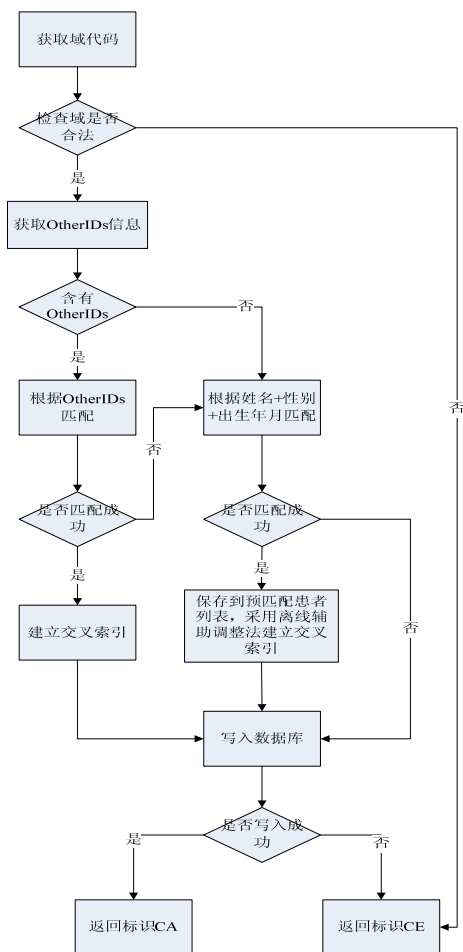


图4 在线快速匹配法流程图

2.3 离线辅助调整方法

“离线辅助调整法”是指患者在注册时没有提供如身份证、医保卡、驾照、军官证、护照等能确定患者唯一标识信息，但能够根据患者基本信息如姓名、性别、出生年月等匹配成功时，使用临时全局标识，事后根据易变信息如联系方式、住址等采用人工判断方法完成身份匹配及检查信息重新一致化归档。

离线辅助调整操作主要分为三类：预匹配成功患者进行人工方式建立交叉索引；患者拆分；患者合并。

1) 人工方式建立交叉索引：患者交叉索引建立在医疗过程中是一个非常严谨的过程，只有在充分确定的情况下才能使用在线快速匹配法。但是现阶段各医院提供的患者注册信息往往缺少能唯一标识患者的信息，从而导致匹配成功率降低，影响了系统的使用价值。为了提高患者匹配的成功率，在 2.2 的第四步我们将患者姓名+性别+出生年月三个信息进行匹配，得到预匹配的患者列表，并把预匹配的结果保存到 PIX 管理器中，这个时候 PIX 管理员就可以根据患者联系方式、住址等信息进行组合匹配，从而可以大大提高患者交叉索引建立的成功率。

2) 患者合并：患者合并分为两种情况，一种是本地域内的患者合并，一种是全局域内的患者合并。本地域内合并主要针对同一患者在注册时因为特定注册信息缺失导致每次注册时系统都赋予新的 localID 和 GlobalID 情况，这个时候 PIX 管理器需要在事后对其进行合并，然后关联到同一个 GlobalID。全局域内的患者合并，主要针对患者在注册时每个域提供的 OtherIDs 属性不同，导致产生了不同了 GlobalID，在之后系统对 OtherIDs 信息进行更新之后患者不能进行关联的情况下 PIX 管理器需要在事后对患者进行合并。

3) 患者拆分：由于客户端在患者注册时候提供了错误的患者信息，或者离线辅助调整的时候 PIX 管理员操作失误，导致不同患者之间匹配成功并形成了交叉索引，这个时候 PIX 管理器需要提供人工的方式对所建患者交叉索引进行拆分。

离线辅助调整在完成以上三种操作之后，还需要对 XDS 中已注册的文档中的患者信息做出相应的调整，重新一致化归档。

2.4 EMPI 服务实现

EMPI 服务实现主要是以服务为向导，通过 SOA 组件模型，将应用程序的不同功能单元通过服务之间定义良好的接口和契约联系起来^[8]。系统采用 Microsoft WCF 技术构建基于 SOA 架构的患者交叉索引服务总线，如图 5 所示。

EMPI 服务总线提供的功能主要分为三个部分：患者交叉索引管理器、患者基本信息查询管理器、审计跟踪与节点验证管理器。患者交叉索引管理器通过患者注册和更新实现了同一个患者在不同域间的交叉索引和信息维护；通过交叉索引查询和更新通知的方式实现了读取交叉索引患者 ID 列表的功能。患者基本信息查询管理

器实现了按照患者 ID 列表、姓名、出生年月、性别、地址、账号等条件进行查询,从而获得患者详细的注册信息。审计跟踪与节点验证管理器实现主要功能包括:对相关安全行为进行审核,对违反安全政策的行为进行探测,以及对受保护医疗数据(Protected Health Information PHI)的违规操作行为进行跟踪,从而可以约束用户违规操作,同时对可能发生的问题进行监测和分析以及在发生医疗纠纷时提供相关证据。

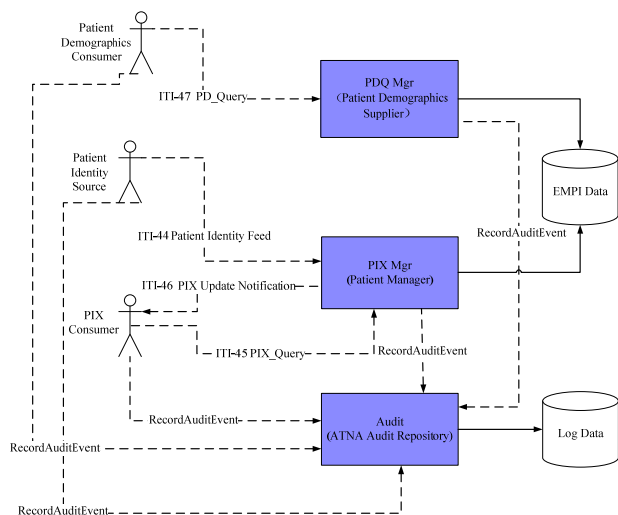


图5 EMPI服务总线

上述患者主索引 EMPI 服务已在杭州市第一人民医院集团(包括杭州市第一人民医院、杭州市肿瘤医院、集团下属分院)“基于 IHE XDS-I 集成规范的区域 PACS 网络系统”项目中应用,达到预期效果:(1)注册、检索速度快, <1s; (2)匹配效率高, >90%; (3)可同时解决某院区(地域)多个 LocalPID 检查共享问题。

3 讨论

(1) 医疗“一卡通”工程的影响

当前国内患者在就医时,可以使用社保卡(市民卡)、医保卡、各医院自费就诊卡等各种就诊身份标志,而医院内部系统并没有合并持不同就诊卡的患者身份的机制,因此患者身份的唯一标识及索引仍将是实现区域医疗信息共享的前提。

随着医疗“一卡通”(如社保卡、市民卡、或医保卡)工程的普及,以及公安户籍信息验证许可,患者身份确认将逐步简化。本文“在线快速匹配”方法不仅能很好适用医疗“一卡通”普及趋势,而且“离线辅助调整”机制有助于处理历史检查信息归档,能更大程度提供医疗信息共享。

(2) 与区域卫生信息平台的衔接

IHE“跨区域文档共享”(Cross-Community Access, 即 XCA)集成模式已明确规范:在所跨区域的范围内须建立顶层 PIX 管理器(Topmost PIX Manager),通过域 PIX 管理器提供患者身份,形成更高层次的交叉索引,提供给医疗文档用户使用。因此,区域卫生信息平台所建立的 PIX 管理器,应该是在市属集团医院(或医院)及区县级卫生机构之上的顶层 PIX 管理器,相互之间可通过 IHE PIX 标准事务建立联系。由此可见,以 IHE PIX 技术规范为指导,不仅可以建立集团医院、区县、地市、省级乃至全国的患者索引服务,而且可以逐级关联、无缝衔接。

4 结语

患者身份的唯一性识别与整合是实现区域医疗信息共享的基础。IHE PIX 是国际上公认的解决患者身份唯一性问题的技术框架。当前方法试图通过在线人工干预或复杂模糊匹配计算来满足实际临床应用需要,显然是不现实的。本文基于 IHE PIX 集成模式研究“在线快速匹配”和“离线辅助调整”相结合的患者标识及索引方法,通过改进技术手段、配套管控机制,较好解决“基于 IHE XDS-i 院际医学影像网络”项目中患者主索引 EMPI 难题。

参考文献

- 1 郑西川,等.国际医学影像共享案例与区域医疗信息交换平台建设探讨.中国医疗器械信息,2010,16(3).
- 2 许文平,丁琳.区域协同医疗信息平台的基础构件——PIX 服务.中国数字医学,2009,4(3).
- 3 崔泳,金铎.患者主索引(EMPI)是医疗信息系统的连接点.中国信息界-e 医疗,2010,(12).
- 4 张建国,等.基于网络及 IHE XDS/XDS-I 技术框架和协议的区域影像电子健康记录系统的设计与实现.中国生物医学工程学报,2008,4(27):2.
- 5 何振宇,张建国.基于 IHE PIX 的病人主索引服务器的实现.中国医疗器械,2007,31:2.
- 6 王晔,徐俊.实现 IHE PIX 核心匹配算法的关键技术.中国数字医学,2009,4(12).
- 7 ACC, HIMSS and RSNA, Integrating the Healthcare Enterprise(IHE)-IT Infrastructure Technical Framework, Rev.5.0. 2008,12(12).
- 8 魏东,陈晓江,房鼎益.基于 SOA 体系结构的软件开发方法研究.微电子学与计算机,2005,22(6).