



沼尾 雅之
Masayuki NUMAO

研究课题 针对「人」、「物」、「信息」的可追溯性

关键词 可追溯性, 数据挖掘, RFID, 传感器网络, 安全·隐私

| | |
|------|---------------------------------------|
| 所属专业 | 研究生院信息理工学研究科 信息·通信工学专业 |
| 研究成员 | 沼尾 雅之 教授 |
| 所属学会 | 人工智能学会, 信息处理学会, IEEE Computer Society |
| 研究设备 | RFID 设备, 传感器网络设备, 各种服务器 |

研究概要

用多种传感器网络实现可追溯性

近年来对食品的安全管理以及汽车等一系列工业产品的品质管理变得非常重要。特别是在复杂的流通渠道中, 当务之急就是要确立与产品召回密切相关的可追溯技术, 能够立即查明问题的原因。

该研究室从事相关结构的研究开发, 分析在「人」、「物」、「信息」等各个领域实现可追溯性的基础技术以及追踪收集到的数据来查明其原因。具体来讲就是研究实现可追溯性所必要的一系列技术, 比如使用制定 RFID (无线 IC 标签) 等规格的 EPC global 标准化 Gen2 标签来同时读取多个 ID 的系统; 应用主导式 ID 数据收集·检索系统以及从大量收集到的时间系列数据中提取特定模式 (PATTERN) 的挖掘技术等。

对「物」的可追溯性

这项技术对产品而言, 就是发生问题时, 查明其原因并迅速解决。比如发现汽车有问题时, 首先分析这个问题来锁定引起问题的部件。接着追踪调查这个部件的制造厂商及生产批次。于是通过锁定有问题的部件、厂商、批次, 就能彻底查明根本原因, 防止再发生这种问题。再进一步通过逆向追查使用了有问题的这一批部件的汽车, 就能只召回有问题的汽车。以前用车的车型来决定要召回的车辆, 但是像这样实现了部件的可追溯性后, 就能将要召回的对象车辆只限定在确实有问题的车辆上, 这就大大降低了成本。

对「人」的可追溯性

这项技术是掌握老人及小孩等弱势群体所在位置等信息, 确保他们的安全, 让人放心。在老人及小孩的身上安装上灵敏的 RFID, 获取他们所在位置的信息, 不仅能知道目前目标人物在什么地方, 还能掌握他们的行动。为了创造让人放心的安全社会, 这个领域的追踪技术相反地还可以应用到安防方面, 比如拒绝恐怖分子入境或者监视性犯罪者的行为等。

对「信息」的可追溯性

这项技术是用数字数据来实现美术作品上附带的出处证明书。比如由于互联网的普及, 大部分数据被数字化。因为数字数据很容易被篡改、伪造、盗用, 所以很难确保作者的著作权。数据种源是能够管理·追踪数字数据生成的经过, 以此来证明这些数据的合法制作者和所有者的一种技术。将用于保护图像、声音数字内容著作权的电子水印等技术与这种数据种源技术结合使用的话, 就能得到更有效的应用。

优势

从业务分析到基础设施配备、数据挖掘, 拥有全方位的可追踪技术

可追踪技术较大的关键点是理解业务内容以及对应地提出可利用哪种技术的方案。针对每项业务内容, 该研究室能够理解重要的问题是在何处产生, 除了射频识别这种标准化的技术外, 他们还拥有与网络、安全等相关的各种技术。能够综合提供这些技术是他们的一大特点。

传感器网络使用各种传感器将温度、加速度、光等信息数字化。用计算机来解析用于理解现实环境的基础数据, 设计必要的动作。为了执行这个动作, 还必须再从数字命令列转换成模拟数据, 以此来驱动执行结构(向物理运动转换的结构)。

在高速公路上采用全速式定速巡航系统, 和前面一辆车保持一定距离的同时, 还必须能够跟踪行驶。为此需要将照相机、超声波传感器、雷达作为传感器, 将控制引擎及刹车的发动机作为致动器, 用微型计算机来统一控制这些装置。

像这样为了将传感器网络的解析结果反馈到现实世界中, 就需要理解数字和模拟两者的特点。另外还需要综合机械系统、电气系统、信息系统等各种技术。

该研究室根据以往的经验来理解业务内容, 根据使用的用途能够选择最佳的可追踪技术。另外还可以针对收集到的大量数据进行挖掘, 比如存档的同时能够提取必要数据的基础设施的配备、从数据中提取特定模式 (PATTERN), 事先预测问题点等等。

未来展望

打造与人·物有关的检索引擎

进入互联网时代后, 普通人也能制造出各种数据, 可以说现在是信息爆发的时代。今后除了人们发信的信息, 传感器网络或 ID 标签等装置还会自动涌出大量的数据, 进而再涌现到社会上。

该研究室希望开发出有效存储这些信息的技术以及挖掘这些数据, 创造出「社会知识」(社会整体的知识)。比如其中一个目标就是实现可检索「人」「物」动作的「GOOGLE」。

全球化的可追溯技术及系统

此外如果只能在特定的企业或行业管理可追溯系统的话就没有意义, 因此该研究室希望制造出全球化的可追溯系统。由此就能将企业逐一从事的 QC (品质管理) 活动进行整体化管理, 能够把可追溯性提高到监管技术的程度, 以此来飞跃性地改善产品品质。

他们希望像这样使用可追踪技术及系统, 创造对社会有所贡献的技术。



各种 RFID



将 RFID 安装在玩具火车上来测量电车的动作



用机器人手腕上的 RFID 来测量行走中的动作