

玩具生产 — 从物料管理到 产品安全

语义数据模型项目简介



“玩具生产—从物料管理到产品安全”源于一个和企业界共同开展的发展合作项目。自 2010 年末起，思乐 (Schleich) 公司和德国国际合作机构 (GIZ) 共同在中国和德国开展了玩具可追溯性项目。该项目的目标是为追溯玩具的生产过程提供一个简单、经济和灵活的系统。

本文旨在阐明作为系统基础的数据模型的技术核心（此处以 intelligent views 有限公司的产品为例）并向感兴趣的（玩具）制造商展示这类技术是如何运作的，在设置过程中有哪些必要步骤，以及它的优点所在。



项目简介

项目简介：玩具的可追溯性——一个和企业界共同开展的发展合作项目

挑战

当前，全世界超过百分之七十的玩具都是在中国生产。近年来，玩具中的有毒成分或者玩具设计中存在的缺陷对消费者的健康和环境都产生了一系列负面的影响。

除了直接危及健康，特别是危害儿童以及玩具行业工人的健康之外，劣质产品还极大地挫伤了消费者的信任和所有“中国制造”产品的声誉。玩具产品的召回首先直接危及中国中小型玩具生产商及其雇员的生存问题，它们的雇员通常是来自中国最不发达地区的农民工；其次也会给整个玩具行业造成很高的成本负担。在此趋势下，消费者保护和产品安全成为政治议程上一项重要内容。

德国玩具生产商思乐 (Schleich) 有限公司和德国国际合作机构 (GIZ) 受联邦经济合作与发展部的委托，将持续迎接这项挑战。因此双方就玩具工业的产品安全建立了合作伙伴关系，分享各自的资源和专业知识。

解决方案

本次合作的目标是建立一套玩具生产物料管理系统。以期易于管理国际价值创造链，保证整个生产过程中产品的质量和安全。思乐公司和德国国际合作机构构想联合推动在整个玩具行业中引入这种成熟、经济、便捷和灵活的可追溯系统，使更多的消费者、企业以及公共相关利益人能从中受益。

执行

在试点阶段，被挑选出来的位于广东和江苏的生产商接受了技术支持和培训，以引进以德国 IT 公司 intelligent views 的技术为基础的可追溯性系统。思乐公司为系统的调整和引进提供特殊的技术支持，并保障对被选中企业的生产过程进行全面细致的记录。

这套物料管理可追溯系统在设置初始就遵循着这样一个原则，即将来也能够为其它玩具生产企业所用。这方面德国国际合作机构 (GIZ) 既能够融入它在与不同利益代表进行对话方面的经验，又能够施展它在能力建设方面的特长。此外，GIZ 还致力于相关话题的推广宣传工作，如通过信息说明会、出版物或者组织培训活动。

在建立试点系统的同时，德国联邦经济和能源部在中国发起了一项政治对话，并在 GIZ 消费者保护和产品安全项目的协助下，促进改善玩具行业法律框架条件和产品安全技术标准。

期待取得的成效

一套简单、可广泛使用的可追溯性系统使玩具生产商能够更加高效、可信地向中国产玩具的消费者以及检测机构说明产品的内含物质、生产流程和已经接受过的检测；这将为保护消费者健康和环境作出持续性的贡献，并增加消费者对产品的信任度。玩具中使用了哪些物质、产品涉及的供应商以及进行了哪些检测，将这些信息透明化，可以降低企业成本，简化质量管理流程。同时也有助于更好地识别生产过程中隐藏的风险或者基于法律更改需要进行的必要调整，更加经济地排除风险以及进行调整。最终保证每个玩具产品的安全性。

上述方面对中国和德国的整个工业界都产生了积极的经济效应，可以增加就业岗位，提高经济收入，特别是为没有接受过职业培训的农民工提供了保障。通过支持某家德国企业在产品安全领域提出的可持续倡议，这项合作伙伴关系同时也实行支持中小企业战略，联邦经济和能源部 (BMWi) 如此定义到。

玩具生产 — 从物料管理到 产品安全

语义数据模型项目简介

目录

您何时有必要读这份文件?

1. 引言

思乐公司自身对质量和产品安全提出的要求
需要回答哪些问题?
附录：实践中是如何运作的?
在企业中使用语义网的优点

2. 技术背景

语义网究竟是什么?
语义学
语义网
为什么用语义网，抑或：知识网络是一个数据库吗?
功能远超搜索引擎
技术背景实例展示：思乐公司语义网的建立
对象和关联性
基于网络的用户界面
编辑和扩建语义网
附录：思乐公司的用户界面详解
左边的互动区域
右边的互动区域
后台信息处理
语义网中关联性的可视化

3. 内容和上下文：思乐公司的语义模型

“材料世界”
“物质世界”
“规范世界”

4. 权限系统，抑或：谁有权查看哪些数据?

权限系统的意义和目标
知识网络中的权限系统
有效的权限系统的基本原则

5. 项目计划：将系统为本企业所用

想使用语义网进行物料管理和供应链管理的企业需要做什么?
在建立和持续维护语义网的过程中会产生哪些费用?

6. 总结

项目伙伴

8

插图目录

1. 引言	9	插图一： 玩耍的小老虎	11
思乐公司自身对质量和产品安全提出的要求	9	插图二： 将各个“数据仓”中的数据导入语义网，使数据之间的关联性和相互作用都清晰可见	11
需要回答哪些问题?	10	插图三： 语义网中的不同对象	14
附录：实践中是如何运作的?	11	插图四： 关联性联结对象	15
在企业中使用语义网的优点	12	插图五： 以网络为基础的应用概览（以“玩耍的小老虎”为例）	15
2. 技术背景	13	插图六： 以网络为基础的应用概览（以“14675 - 鬃狮蜥”为例）	16
语义网究竟是什么?	13	插图七： ERP 系统提供的数据 — 各国不同产品的 BOM（“材料清单”）	16
语义学	13	插图八： 一个微编辑框	16
语义网	13	插图九： 可调整的搜索（截图）	17
为什么用语义网，抑或：知识网络是一个数据库吗?	13	插图十： 可自由设置的导航	17
功能远超搜索引擎	14	插图十一： 可自由设置的专家搜索	17
技术背景实例展示：思乐公司语义网的建立	14	插图十二： 专家搜索的编辑栏（截图）	17
对象和关联性	14	插图十三： 在修改工具中设置专家搜索	18
基于网络的用户界面	15	插图十四： 快速新建对话框中常见的对象	18
编辑和扩建语义网	16	插图十五： 新建新材料的编辑器	18
附录：思乐公司的用户界面详解	17	插图十六： 新建检测的编辑框	18
左边的互动区域	17	插图十七： 关联框 — 涉及产品（左）、涉及物质（右）	19
右边的互动区域	19	插图十八： 关联框 — 涉及检测场景	19
后台信息处理	19	插图十九： 为背景框定义一个专家搜索	20
语义网中关联性的可视化	20	插图二十： 鬃狮蜥和一条法律条文之间的联系	20
3. 内容和上下文：思乐公司的语义模型	21	插图二十一： 鬃狮蜥零件清单及工序	22
“材料世界”	21	插图二十二： 鬃狮蜥零件清单（过渡到物质部分）	22
“物质世界”	21	插图二十三： “材料世界”和“物质世界”之间的关联	23
“规范世界”	23	插图二十四： “概念网”节选	23
4. 权限系统，抑或：谁有权查看哪些数据?	24		
权限系统的意义和目标	25		
知识网络中的权限系统	25		
有效的权限系统的基本原则	25		
5. 项目计划：将系统为本企业所用	26		
想使用语义网进行物料管理和供应链管理的企业需要做什么?	26		
在建立和持续维护语义网的过程中会产生哪些费用?	27		
6. 总结	29		
项目伙伴	30		

一、引言



思乐公司自身对质量和产品安全提出的要求

您何时有必要阅读这份文件？

您的企业为终端消费者生产产品吗？产品的安全性和质量以及产品安全和您息息相关吗？您必须满足不同的法律和产品安全技术要求并同时考虑到许多依赖性和相互作用方面的问题吗？您的生产工作包含于复杂的国际价值创造链当中，需要使用许多不同的物料吗？您必须管理由供应商提供的不同信息和数据类型吗？您希望向检测机关、供应商和客户提供简明、正合他们所需的信息吗？

在这份文件中我们将向您展示，德国思乐有限责任公司和德国国际合作机构（GIZ）如何在一个合作项目的框架内着手研究这些关于产品安全、物料管理、供应商管理以及可追溯性的问题并且通过使用语义技术来处理这些问题（见右边框内说明）。

如果上面所提出的问题都符合您的情况，那么阅读这份文件将为您带来更多的启发，向您展示可能的解决方法。为了使您对必要步骤有一个大致的了解，例如如何在您的企业中更加有效和简易地进行物料管理或者供应商记录，我们会借助实践中的具体案例向您介绍项目中研发的数据模型和它的技术应用。

我们希望能够借此在产品质量和安全方面为您助上一臂之力！

思乐公司生产玩具模型，您一定对思乐公司生产的野生动物模型或者 Bayala 世界有所耳闻。作为著名的玩具制造商，思乐公司对家长和儿童肩负着重大的责任。一方面在设计玩具模型时需考虑到教育意义，另一方面也需时刻保障玩具的质量和安全性，以使得思乐玩具能够供世界各国儿童放心安全地使用。

第一点主要涉及产品设计和玩具开发，这方面每个公司的情况都不一样，但是面对有效地管理产品质量和安全性方面的挑战，许多企业的境况却是相似的。因此，此处介绍的项目重点在质量和安全性方面。思乐公司如此描述自己的要求：

“家长和教育工作者对玩具的质量和安全性提出了最高的要求 [...] 因此我们对玩具的设计、材料和安全性都进行最细致的检验。

通过贴上 CE 标识证明我们的产品符合现行的欧洲指令（EN71）。当然我们也遵守国家标准或者甚至超出国家标准。除了世界通用的标准 ISO8124 外，我们也符合北美、日本和其它许多大国的规定。其它国家和市场的附加规定有时甚至比欧洲标准更加严格。但是思乐公司生产的每个产品都符合这些规定和标准。¹

¹ 中文译文由 GIZ 翻译，德语原文出处 <http://www.schleich-s.com/de/DE/Kundenservice/FAQs/>

满足这个要求的关键在于对全世界供应商所供应的原材料进行严格的无缝管理。制造每一个思乐模型所需要的颜料、混合物和塑料，针对每种材料撰写的检测报告和现行的规定、临界值和法律规定都必须包含在这个管理体系中。

需要回答哪些问题？

玩具行业对产品安全和消费者保护的要求特别高。终端消费者常常直接询问关于所购买产品的属性或者内含物质的信息。检测机关也定时要求厂家提供遵守现行规定的证明。其中必须回答如下问题：

- 能确定某产品中的铅和多环芳烃含量不超标吗？
 - 是否使用了对健康有害的颜料？
 - 某种特殊材料的含量是否低于法定临界值？
- 这些消费者和检测者提出的问题已经说明企业必须时刻保证掌握以下问题的答案：
- 我们的产品是用什么物质制成的？
 - 这些物质又是由哪些材料组成的？
 - 这些物质和它的内含成分是从哪里购进的？
 - 不同国家对特定成分的临界值有不同规定吗？
 - 在不同的国家，针对不同的生产方式有哪些法律和规定？
 - 某些特定内含成分临界值的变化对产品的出口会产生什么样的影响？
 - 我们的产品需要满足哪些物理学和电气工程方面的要求？

此外还要定期对材料供应商进行质量审查，制定和评估审查报告。其中要说明：

- 进行了必要的测量吗？

- 测量值在极限值范围内吗？

这些问题所需要的数据通常已经存在于不同的系统中，如数据库、共享文件或者 Excel 表格里。但是这些数据通常都是以事项处理为导向的，也就是说，它们的首要目的是保障某项程序得以进行或者某个问题能够得到解答。

此外，存在于不同系统中的这些数据大多是独立分开储存的：产品数据和数据页对生产部可见；测试和检测报告位于 ERP 系统中；为终端消费者提供的产品数据页存放于市场营销数据库中；成分最大量和极限值的准则存放于质量保障部门的系统文件中；经销商和供应商的基本数据位于 SAP 系统等等。国际价值创造链还增加了数据、系统和语言的多样性。国际采购和销售还意味着需要遵守国际法律和规定，向国际制造商提供相关的信息，在世界范围内销售时注意变换的规定。

上述情况导致想要回答以上提出的复杂问题虽然原则上是可行的，但是耗费极大。特别是存储于不同系统中的信息之间的关联性和相互作用几乎无法获得。

但是借助此处介绍的系统，所有相关的数据和它们之间的联系都可以直接为评估分析所用。

附录：实践中是如何运作的？

此处将引用一个产品举例说明思乐公司如何应对以上描述的挑战。我们选取思乐公司的一个典型案例，一个以任务为导向的问题：欧洲刚刚降低了镉的极限值，对于我们的产品来说，如对“玩耍的小老虎”来说，会产生问题吗？



插图一：玩耍的小老虎

从这个乍听起来简单的问题中可以引申出多个任务：

- 需在数据库中对镉的极限值规定作出修改。
- 需在价值创造链的所有阶段审查是否使用镉含量过高的材料。
- 如果出现以上情况的话，所有被涉及的半成品和终端产品都得接受检验。
- 所有生产这些产品的生产地点都必须被通知到。
- 必须审查所涉及的材料是否能用其它材料取代。
- 必须检测每项替代物是否和其它所使用的材料相适应？
- 如果找到了一个替代物，必须再检测替代物中包含的其它物质是否符合所有（包括供应地区的）极限值要求。
- 极限值若发生变化，须写入相关的检测规定中。

思乐公司决定采用一种语义网²，以应对这些挑战。引入语义网时的核心部分在于物料管理、供应商记录、合规的可证明性以及单个产品的可追溯性。

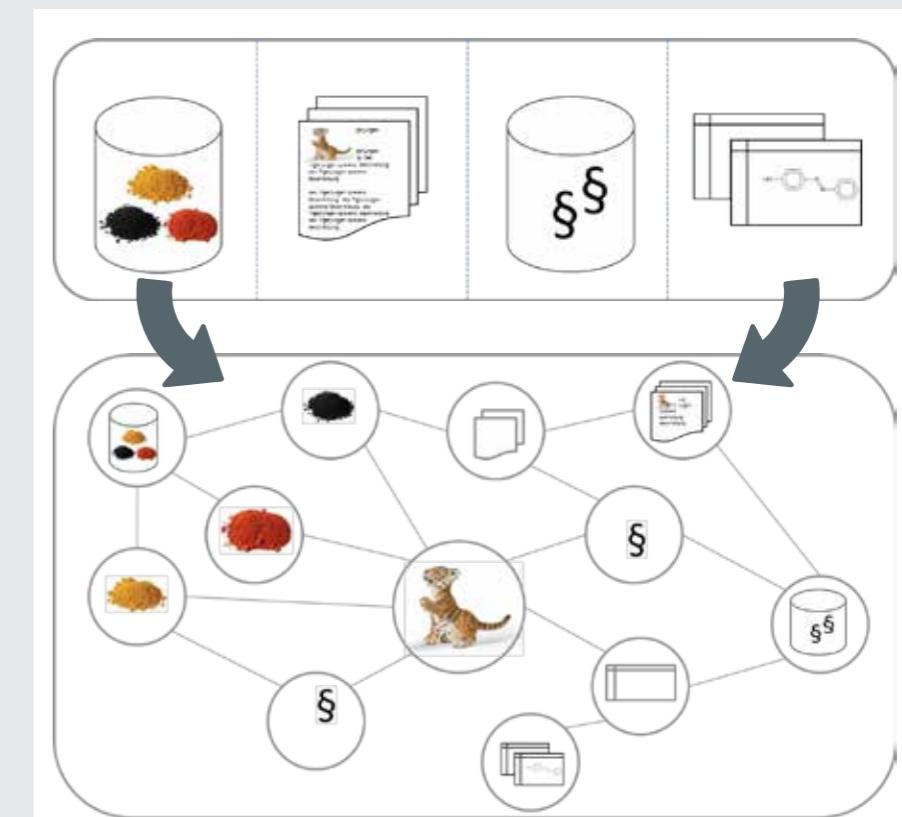
也就是说在本例中，必须检测生产“玩耍的小老虎”所使用的材料、成分、成分中的各种物质以及针对这些物质的相应的法律规定并考虑到它们之间的关联性和相互作用，涵盖整个价值创造链，从制造商到加工企业、到经销商再到零售商。其中面对的挑战是将所有相关的数据都串联在一起，尽量用最小的花费来回答上述（或相似的）问题。

相关联的数据单独存放的问题可通过使用语义网得到解决。通过这种联网可在数据之间建立内容上的联系，突显关联性和相互作用。

回到我们的案例中：如果在“玩耍的小老虎”的生产过程中必须替换某种材料，则语义网会将所有相关信息都网罗到一起，并且提供从关联性中导出的其它可能也需要顾及的内容。如以下内容无需费尽多大的周折就能够读取到：

- 至今为止，模型是在哪里制造和加工的，
- 总体来说必须要注意哪些法律规定，

² 文章中出现的“语义网”、“知识网”、“语义知识网”表达的意义相同，说法不同。



插图二：将各个“数据仓”中的数据导入语义网，使数据之间的关联性和相互作用都清晰可见



在企业中使用语义网的优点

回想一下本章初始提出的问题，其实这个系统除了能够优化公司内部工作流程以外，还能发挥更多的效用。安全和质量，特别是涉及到儿童玩具，一直是公众和终端消费者关注的焦点。在这方面若能迅速作出反应，提供必要信息，无疑能在

竞争中取得优势。语义网能够为便捷、透明地进行沟通提供理想的数据基础，一方面是和消费者及公众进行沟通，另一方面则是和供应商和（检测）机关进行沟通。

二、技术背景



语义网究竟是什么？

语义学

语义学本义上指的是关于符号（字词、标记等）以及它们之间关系意义的学说。如果我们从信息技术的角度联系语义网来观察语义学的话，就会发现，改变的仅仅是几个概念：符号变为“对象”或者“概念”，它们之间的关系变为“关联性”。

语义网

“语义网指的是一种将信息作为事物之间关联性保存和展示的技术。存储的信息在语义网中被尽量明确化。明确化的重要手段是被作不同类型化处理的联系 以及源于自然语言和用户思想世界的概念 [……]”

语义网是将信息结构化的这样一种方法，使得用户能够向计算机程序一样开始使用信息。³

换句话说，语义网将信息作结构化处理，使得它们对于用户来说显得既直观又符合逻辑。同时语义网凭借概念层级和对象以及联系的不同类型使信息具有一定的结构，计算机由此能够从互相联结的知识当中得出推导和结论。

也就是说我们基本可以借助软件在语义网中模拟我们自然的思考模式。当然这并不意味着模拟我们脑中所有的知识和经验，而是仅仅局限于和我们的产品世界、商务以及企业的关联性相关的知识。

为什么用语义网，抑或：知识网络是一个数据库吗？

知识网络在持续储存结构化信息并且根据对信息的需求灵活调出信息方面可被视为一个数据库。但是除此之外它还提供了许多其它的可能性，作为对知识型工作的特别支持，这是“普通”的关系型数据库所不能做到的：

■ 知识网络凭借着其高度的灵活性在数据模型中脱颖而出；即使是复杂的事物内容也能够被简便、同时有区别地保存下来。在模型中作出更改也比在关联型数据库中简便许多。

■ 知识网络适用于展示已经结构化的事实内容和议题以及它们之间的关联性。因此知识网络可以将有效的、结构化的数据搜集到一起。

³ 中文译文由 GIZ 翻译，德语原文出处：Klaus Reichenberger: *Kompendium Semantische Netze, S.5, Heidelberg*

- 议题和子议题的逻辑以及它们之间的联系等等从一开始就已经存在于知识网络中，自动得出结论的机制也同样如此。
- 知识网络带有许多有用的搜索、导航和筛选（从不同的“视角”看待事实情况或者问题）功能，添加其它功能也易如反掌。

功能远超搜索引擎

我们所有人都使用搜索引擎，但是我们在使用时不断受到搜索引擎自身局限性的影响。搜索引擎不了解我们的工作环境，我们必须明确地把想要搜寻的对象输入搜索框。现实语言环境中经常出现的同义词、一词多义、示例性语言和改写等情况搜索引擎都不能够识别。因此当搜索概念的表述稍有偏差，就可能导致搜索时遗漏相关信息。与此相反的是，在语义网中，意义关联、属性和关系都是存储信息的直接组成部分。对应

每一个话题和每一个对象（产品、项目、客户等）都有一个准确的位置，所有信息都会汇集于此。因此，所有信息都被相互关联并且存储起来，并且过滤掉了多余的信息。对应每个产品都有一个具体的对象，这个对象同所有伙伴、最重要的话题，投入使用的零部件以及技术相关联。因此来自不同部门的人都对它具有读取权，如某员工想寻找一个X工具的使用案例，或者某人想知道至今为止供应商XYZ都提供了哪些产品和服务，或者哪些商品鉴于使用了某种材料而不能够在北美地区销售。

但是语义网并不仅仅是将信息作无冗余和直观化处理的一种方法。语义网中的概念层级和对象及联系的不同类型都使得电脑能够自动从联网的知识中得出结论。如此一来，语义网就能够更加全面，同时更加具有针对性地回答搜索问题。它“明白”用户提出的问题具体指的是什么，并提供相应的信息，而不用局限于精确描述的问题本身。



插图四：关联性联结对象

基于网络的用户界面

基于网络的应用能够综合、有条理地提供所有信息，如根据商业议题对信息做分组处理。内容上相关的信息只需轻点几下鼠标就能找到。

除此之外，不仅能为企业内部使用创建应用，同时也能够特别简易地为消费者创建信息平台。比如通过设置相应受限的访问权，使终端消费者也能够在线访问，获取与消费者相关的产品信息。

以下插图为思乐公司内部的用户界面，以“玩耍的小老虎”为例。至今还未创建供消费者使用的界面。

在这个以网络为基础的应用左侧为互动栏，中间为所有与“玩耍的小老虎”直接相关的信息，右侧为附加背景信息。

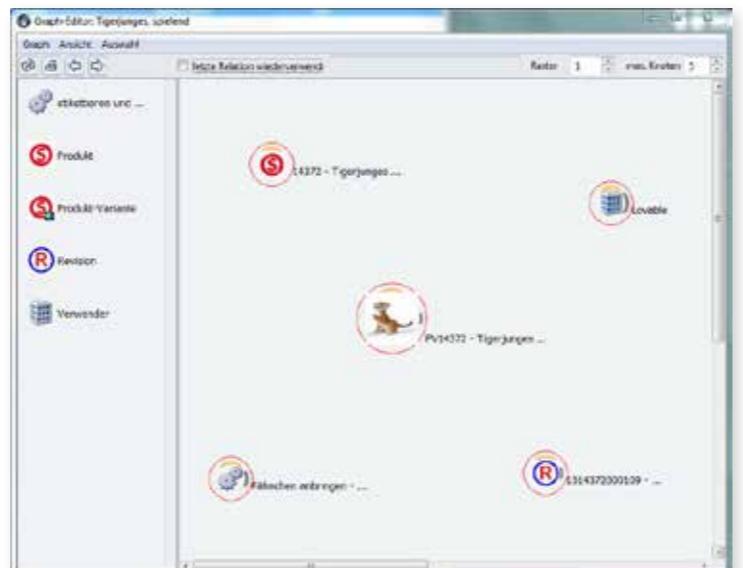
技术背景实例展示：思乐公司语义网的建立

对象和关联性

在思乐公司，玩具模型以及内含成分、物质、批次、工序和法规都是语义网中的典型对象。

为了使这些对象不至于悬浮在“真空”中，系统会通过关联性将它们联结起来。会尽量直接地、接近现实地为企业中现已存在的、特定的应用场景命名关联性。如此一来，对象之间在意义上的联系就能够一目了然了。

只有当对象之间通过关联性被相互联结起来时，才能够称之为语义网。



插图三：语义网中的不同对象

现在可以为这个语义网创建基于网络的应用了，通过这些应用，一方面可将数据和对象联系起来（数据输入），另一方面也使搜索或者调出数据成为可能（信息输出）。

插图五：以网络为基础的应用概览（以“玩耍的小老虎”为例）

“详细页”（中间）中的文本可以被自由编辑。可加入文本、表格、图片、链接等等，在下列“鬃狮蜥”的例子中也是如此。



插图六：以网络为基础的应用概览（以“14675- 鬃狮蜥”为例）

其它标签（在此如材料、产品批次、过程结构和历史）则一般不能自由编辑，而是直接采纳 ERP 系统中的数据。

编辑和扩建语义网

语义网有一个很大的优点，易于扩展。如思乐公司启用了“微编辑框”，使用户能够通过简单的网络界面将信息（如关联性）存入语义网中。



插图八：一个微编辑框

通过这个功能，所有系统用户（根据权限）都能够系统地输入信息。通过“预输入”，系统在输入时就会自动推荐在语义网中已经存在的，合适的对象。如果还不存在任何对象，则系统会（根据权限）自动保存。所有新加入的对象或者关联性都会被系统地添加进语义网中。微编辑框的功能仅仅在于鼓励用户参与编辑，但是这并不会造成垃圾信息堆积，而是能够保持一个稳定的数据基础。

插图七：ERP 系统提供的数据 — 各国不同产品的 BOM（“材料清单”）

附录：思乐公司的用户界面详解

左边的互动区域

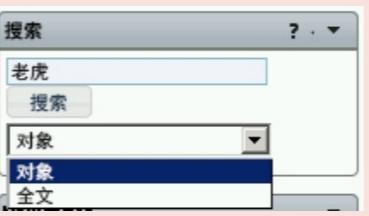
左侧有七个用户特定的互动点：

■ 用户

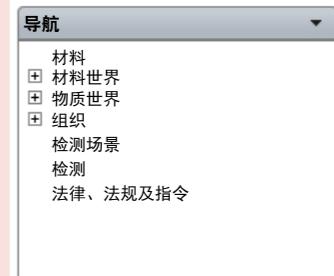
门户的用户⁴在此登陆；权限系统启动（参见第五章）并调控哪些信息可为用户所见。

■ 搜索

语义网中的搜索基本上可以自由设置，存在不同的可能性。思乐公司决定在自己的应用中提供对象和全文搜索。



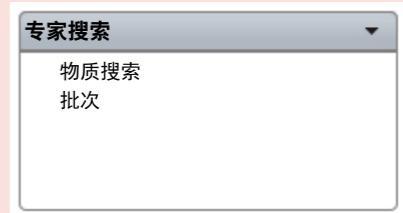
插图九：可调整的搜索（截图）



插图十：可自由设置的导航

■ 专家搜索

专家搜索是一种特殊的搜索设置，在输入时具有若干预设参数。它是为特定的、反复进行的搜索过程设计的“快速搜索”。在思乐公司，这个快速搜索主要涉及两种情况：对物质和批次进行搜索。



插图十一：可自由设置的专家搜索

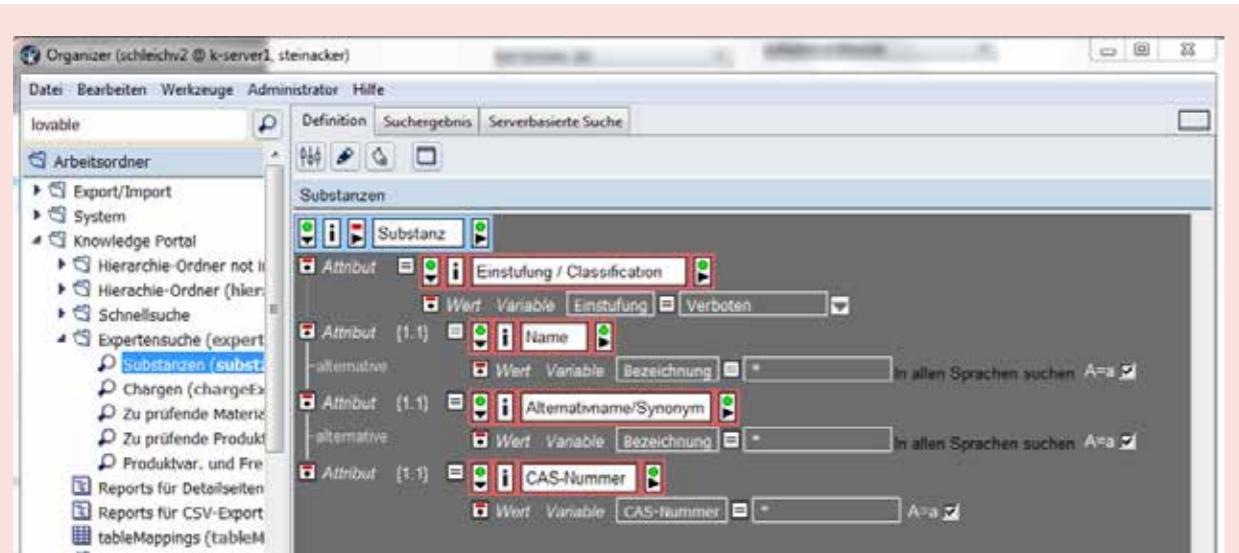
如果选择了这两种搜索中的一种，输入界面就会改变，还会出现相应的参数搜索区域以及一个过滤项（如搜索物质时出现物质的分类项）。



插图十二：专家搜索的编辑栏（截图）

这种专家搜索对于有管理员权限的用户来说也是可以自由设置的。下图展示的就是管理员在语义网中设置搜索功能时所使用的修改工具的截图。

⁴ 介绍该系统时“用户”指的总是公司内部的用户（或与生产过程紧密联系的供应商），并非指客户或终端消费者。



插图十三：在修改工具中设置专家搜索

■ 记录

记录中显示迄今为止用户浏览过的页面。

■ 新建

“新建”对话框包含可由系统用户新建的重要对象，其数量是预设好的。根据新建对象的类型，会弹出一个编辑窗口，窗口中包含特定的输入项。

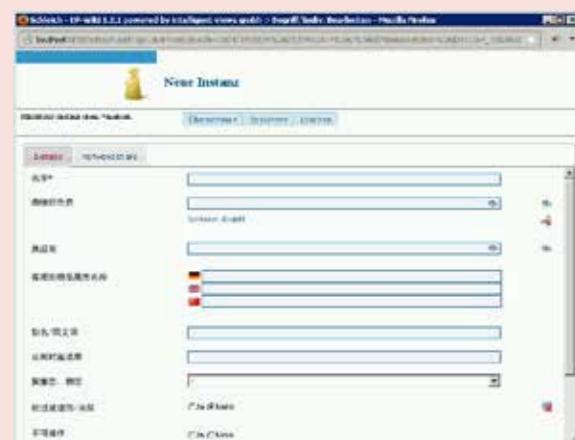


插图十六：新建检测的编辑框

编辑窗口由管理员根据特定的对象属性和用户或者应用的需求创建并设置。

■ 用户活动

这个功能的作用是分析系统效用。思乐公司利用三种算法进行分析。经常进行的搜索过程或者基本不被使用的数据都可以被识别。思乐公司可以以这种方式不断优化语义网。



插图十五：新建新材料的编辑器



插图十七：关联框—涉及产品（左）、涉及物质（右）

右边的互动区域

在门户网的右侧有许多和当前主页相关的信息。管理员可根据需求和应用场景设置和编排这些信息框。但是这些信息框都是从语义网中导出的，所以总是和中间部分的主要信息相关联。因此这些相关信息从来不是一成不变的，而是随着搜索需求的变化而变化。如果当前打开的是“14675 鬃狮蜥”的产品页面，则显示出的相关信息会与用户正在查询颜色和颜色时显示的相关信息有所不同。

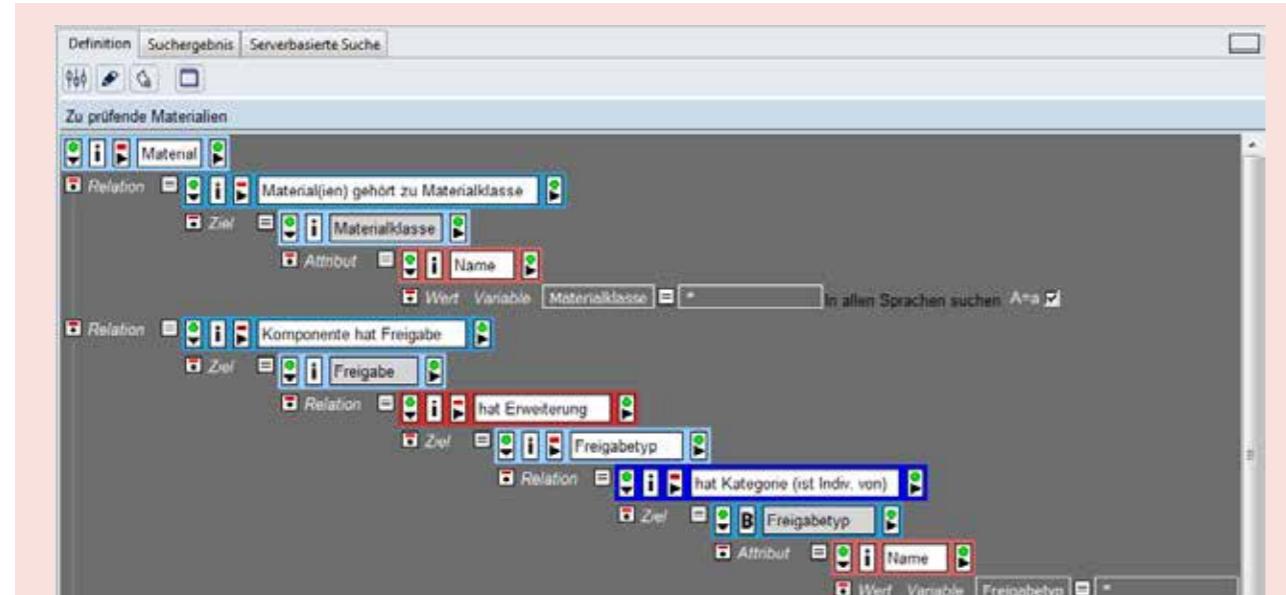
后台信息处理

在调出某个对象的信息页面时（如一份检测报告、一种物质、一种材料、一个供应商等），后台会自动进行一系列预设好的专家搜索。这些搜索得出的结果会显示在右侧互动区内的背景框中。

除了各个应用背景和当前关注的概念以外，还可以获得知识网络中的特定相关对象。在此显示的对象可以由管理员自由选择。其中包含的语义网中的关联性在数量上没有上限。针对每个对象类型只需定义一次搜索选择和信息显示。



插图十八：关联框—涉及检测场景

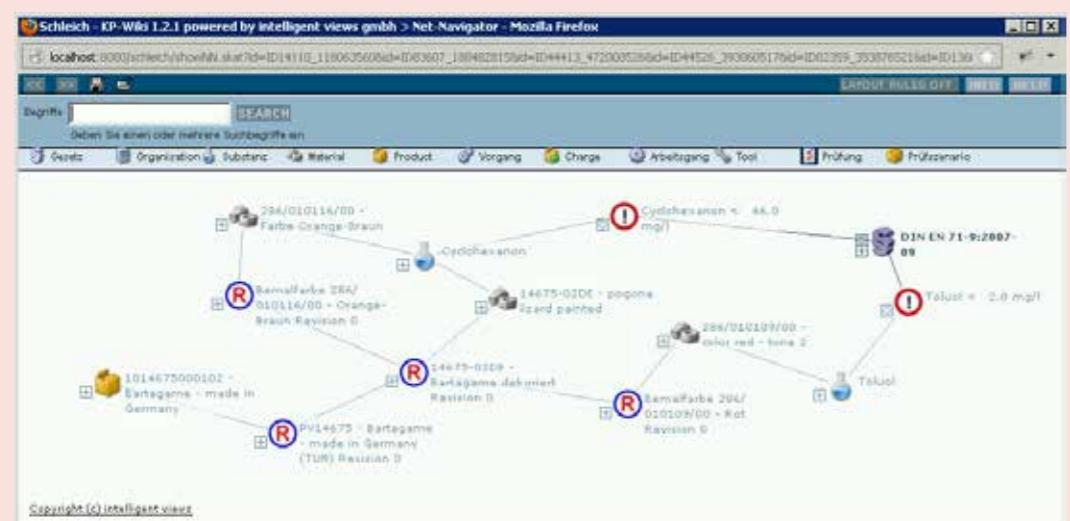


插图十九：为背景框定义一个专家搜索

语义网中关联性的可视化

如果用户想了解为何在查看某个产品的同时会显示一条法律条文，系统也为他理解其中的关联性提供了可能。点击显示对象旁边的“说明灯泡”，即会呈现出语义网的可视化效果图。通过这个效果图，用户可一步步地了解从当前查阅的对象（如产品）到相应信息（如此处的法律条文）之间的关联。

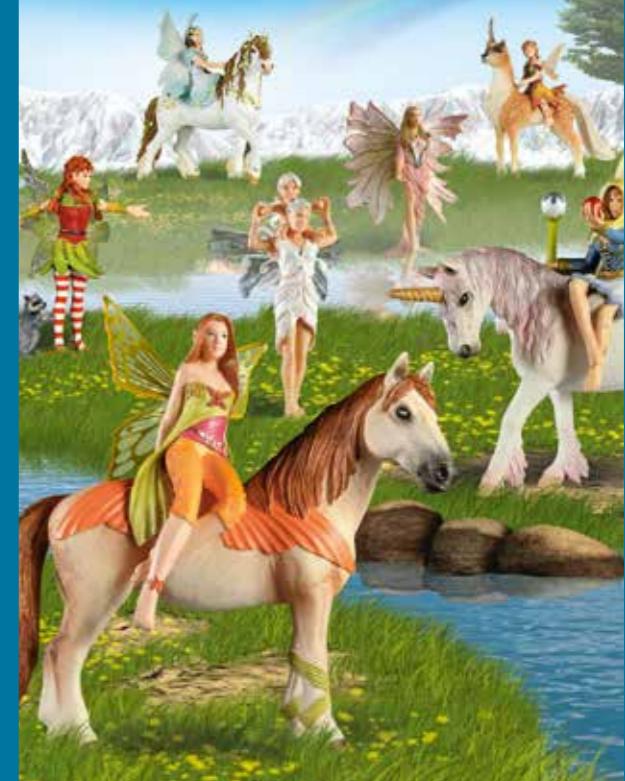
我们来仔细观察一下这幅插图：鬃狮蜥着色时使用了一种特定的混合颜料，这种颜料中至少含有一种色素，即橙色 16 号。橙色 16 号含有镉，相关法规 ASTM F 963 中有针对镉使用的规定，因此这条法规出现在鬃狮蜥页面的背景框中。



插图二十：鬃狮蜥和一条法律条文之间的联系

三：内容和上下文

思乐公司的语义模型



语义网的内容、数据、关联性和信息都在所谓的语义模型中作结构化处理。这种模型某种程度上建立了语义网的基层结构。

思乐公司的语义模型将数据分为三种不同类型：

- 产品、副产品、零部件、批次等：材料世界
- 化学品、颜料、内含成分等：物质世界
- 极限值、指令、法律、有毒物质等级等：规范世界

“材料世界”

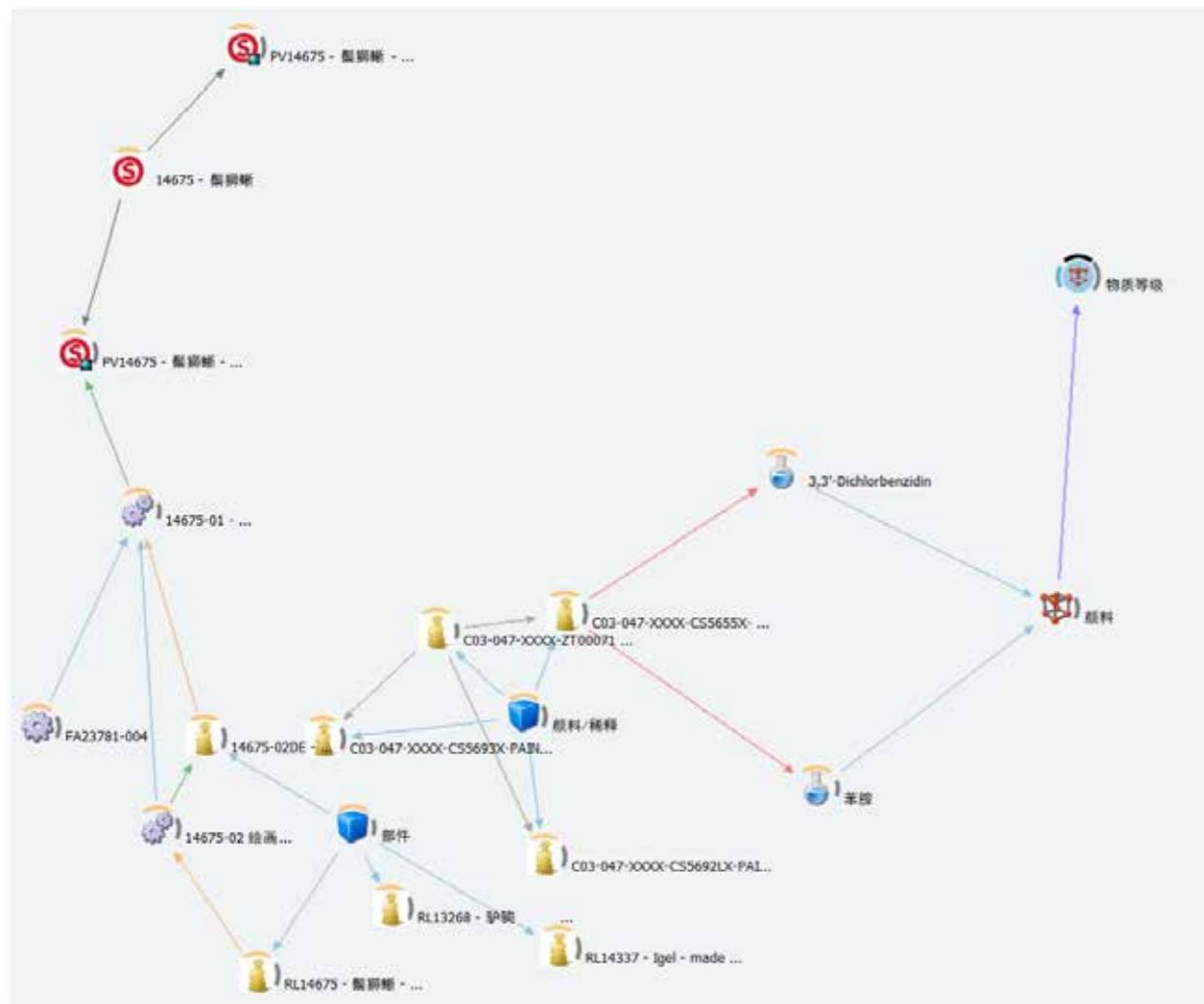
“物质世界”也可被理解为“零件清单层面”。这里存储和管理的数据都是已存在于典型的产品及零件 ERP 系统中的数据。也就是说“材料世界”中展示和管理的对象是构建整个生产过程（包括零件、生产过程、工序、半成品和成品）的对象。在此思乐公司将重点放在了一般性代表上，因为企业的数据已经完整存在于现存系统中。语义模型在不作重大调整的情况下就能被每个具体情况所用，而一般性代表提供了模型中必要的灵活性。和其它领域不同的是，“材料世界”中的数据不需要在系统在作自我维护，而是可以定时（或者根据要求动态地）从现存系统中更新。对于某个思乐产品来说，所有生产所必须的零部件清单都可供使用。

“物质世界”

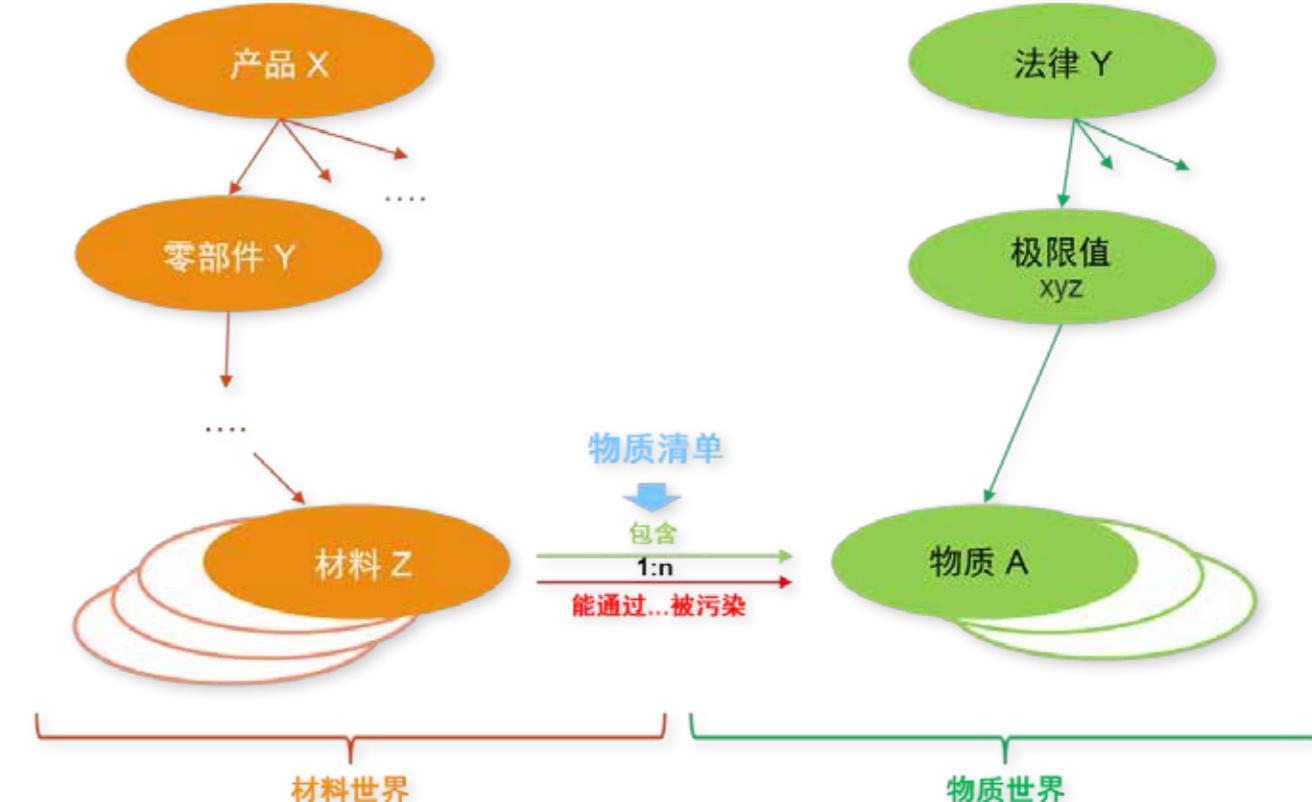
示意图中，通过零部件和物质之间的联系过渡到了“物质世界”。在那里塑造了思乐产品相关化学物质的模型。如果某种材料中包含某种物质的话，那么材料和物质之间的关系会通过“包含在”的关系被表达出来。如果生产过程有可能对某种材料造成污染，那么材料和物质之间的关系则可以用“可能会被污染”表示出来。



插图二十一：鬃狮蜥零件清单及工序



插图二十二：鬃狮蜥零件清单（过渡到物质部分）



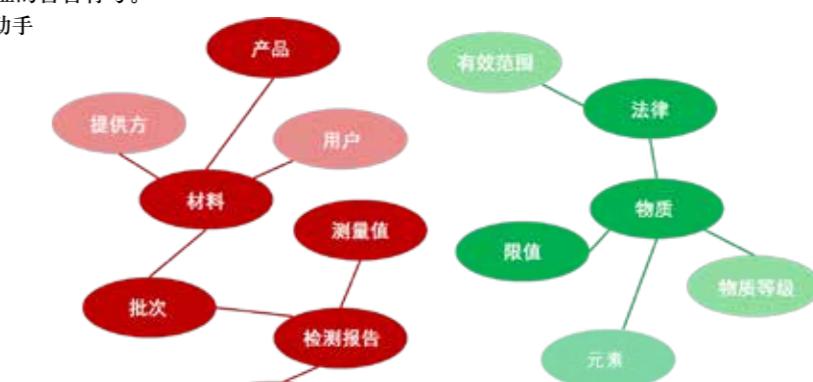
插图二十三：“材料世界”和“物质世界”之间的关联

“规范世界”

为了保障材料和质量管理的完整性（长远来看为了保障每件商品和产品的可追溯性），语义模型至少时不时地会建立生产和过程批次。每个批次都和相应的检测报告相连，而检测报告又和相关法律相连。如此一来就和“规范世界”建立了联系。

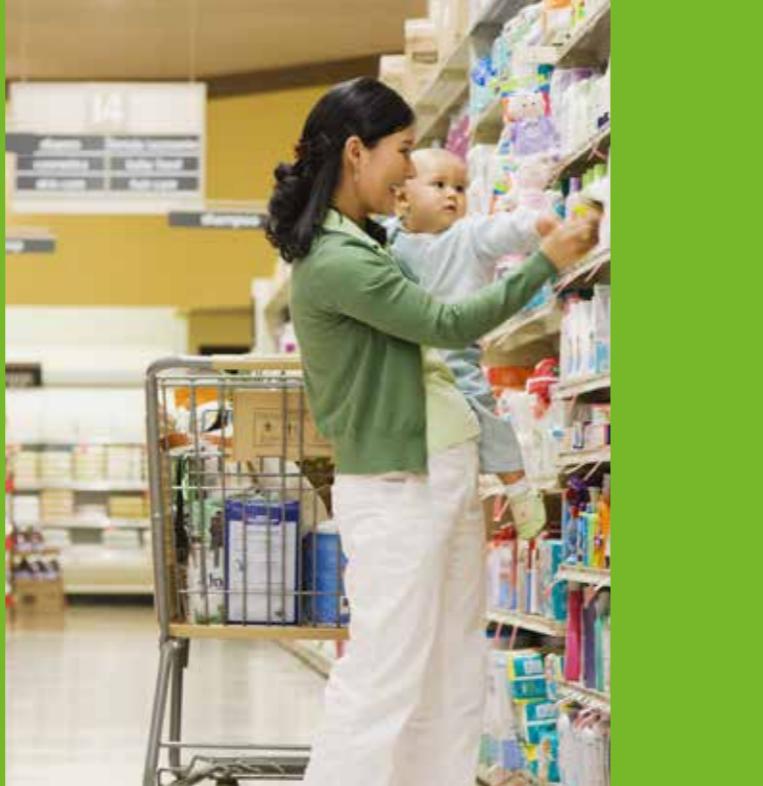
因为法律和法规又和物质以及物质等级相关联，所以在从材料到检测的途径中又产生了和“物质世界”以及那里所包含的化学物质之间的联系。这些化学物质被归入风险（R）和安全（S）等级。R和S等级是表述危险物质危险特征的警告符号。它们是欧盟内部危险物质特征标记最重要的辅助手段之一。

“材料世界”中的所有元素都是相对静止的，而且也可以从企业内部的系统中获取。但可惜对于法律以及法律所调控的物质和极限值并不是这种情况。因此当前传输关联性的工作只能通过编辑来完成。在此并不涉及企业特定的方面，对玩具行业需注意的法律法规进行的处理对于所有玩具行业的企业来说都是同等重要的，因此也可以通过一个独立的外部机构来进行（参见“项目计划”）。



插图二十四：“概念网”节选

四、权限系统， 抑或： 谁有权查看哪些数据？



对于语义模型的编辑或者语义网的管理员来说，每时每刻都对网络以及所有结构都有一个整体的了解是很重要的。只有这样才能建立起一个由概念、对象和关联性组成的具有意义的网络。而对于知识网络的单独用户来说，这通常是不必要的，在某些特定情况下反而会产生阻碍效果（比如在工作环境中显示出过多不相关的信息）或者不希望发生的情形（如一些敏感信息不应该让每个用户都可见）。为了能够在知识网络的使用方面更好地掌控这些区别，就需要建立一个全面的权限系统（读取权、编辑权等），这个系统需要完全符合企业的需求。

思乐公司有许多不同的参与者，他们根据自身的功能和角色在系统中存取数据。

在生产过程中，供应商必须向系统提供数据。这时就必须保证供应商能够编辑“材料清单”，但同时又不能够让某供应商获取其他供应商的信息。对于思乐公司在世界各地不同的生产车间来说同样如此。权限系统必须保证各个生产车间仅仅能够编辑和读取对它来说必要的信息。在法律法规以及从中引申出的对于物质的限制和极限值方面，也亟需对信息的使用权作出控制，因为如果在此输入错误的信息，就有可能引发重大损失。

权限系统，抑或：谁有权查看哪些数据？

权限系统的意义和目标

- 保障工作上的需求：所提供的知识网络部分内容正是用户所需的那部分。
- 保护敏感数据不泄露：某些数据只会提供给特定的用户群，会考虑到保密和私密性限制。

知识网络中的权限系统

- 只有处于知识网络中的用户才能够被授予权限。
- 可在权限系统中为每个概念、每个对象、每个定语和每个用户定义特别的存取权限。

用户本身也是知识网络的一部分，为他们制定的根植于知识网络权限树中的权限也是知网的一部分。借助权限系统可制定积极的和消极的权限。权限系统中定义了多层次的过滤器，只允许相应的针对知识网络中对象的操作发生。每个过滤器都“决定”在知识网络中将要进行的操作的某个方面，建立起权限树的一个分支。为了检验某个特定的用户是否有权读取、更改或者删除某个特定的对象，系统对权限整体逐支逐条进行排查，直到能够做出某个决定。如果没有赋予用户相应的权利，则权限系统会给出一个消极的回答，操作即无法进行下去。

有效的权限系统的基本原则

- 可以定义积极的和消极的权限：
 - 积极的操作过滤器确定用户可对某个对象进行哪些操作。
 - 消极的操作过滤器确定用户不可进行哪些操作。
- 一个完整的权限由三个元素组成：
 - 用户（知识网络中的个人或者群组）；可为一个特定的用户或者一个用户群定义权限；用户群可以从类型、角色或者某种联系中产生，如以一个部门为基础来建立
 - 目标（一个概念 / 对象，对应这一概念 / 对象有某种权限，也就是说为这个对象建立一个权限联系）；可明确定义一个目标或者通过任一规则（机构搜索）得出
 - 操作（确定权限联系的类型，如读取权或者编辑权）
- 也可以不定义权限的某个元素：
 - 则这个权限对知识网络中所有属于这个元素的对象都有效。如：在删除某个用户时只给出了一个操作和一个目标，则为这个目标执行此操作的权限对知识网络中所有潜在的可能用户都有效。

五、项目计划：

将系统为本企业所用

想使用语义网进行物料管理和供应链管理的企业需要做什么？

如果您决定在您的企业内使用语义网，则需要考虑到以下方面。首先第一步一定要确保决策层和专业部门层面都认识到以下这些必要性：

- 我们想通过一个集物料管理、供应链管理和检测安全于一身的系统来确保我们的产品安全和质量。
- 我们想有效地、在实践中具有针对性地执行法律规定。
- 我们想随时随地通过测试证明和最新的检测报告来保障我们产品的安全性。
- 我们想将从中积攒的良好声誉作为企业的附加值来使用。
- 我们想为供应商更简单、便捷和一目了然地提供信息。
- 我们想在管理整个生产流程的过程中启用一个统一、全面和易于扩展的解决方案。
- 我们希望在未来能够实现透明的产品可追溯性。

- 我们理解，实现这些目标需要以一定的付出为前提，无论是人力上还是物力上的耗费。

如果公司内部就这些目标达成了一致，则以下介绍能够让您初步了解到在企业内引入语义网需要哪些必要的步骤，可能产生哪些费用。

在使用此处介绍的技术时，引入阶段的重点在于设置可真实反映企业及其生产过程任务的用户故事和用例。之后会尽快为日后的使用者提供一个有效的试用版，进行初步测试，而后继续完善用例。以下描述以这个过程为导向，相应地规定了下列步骤：

1) 定义用例和应用场景

项目计划：将系统为本企业所用



2) 筛选和识别相关来源

在若干个研讨会上和专业使用者共同讨论得出对于这套系统的需求，所涉及的专业部门的代表和挑选出的技术供应商的代表均参与研讨会。通过这些需求能够知晓，当前介绍的这个模型是否已经包含了所有必要的概念和关系，或者是否还有这个模型尚未涵盖的议题。因此尽量邀请所有在日后将使用这套系统的部门代表参与讨论具有重要意义。

当前存在的这个模型并不局限于思乐公司使用，也不仅仅能够为玩具行业所用，而是可以面向任何产品。因此如果想将这个模型引入其它企业，仅需要在“材料世界”中作一些小规模的调整。对于检测和检测报告的管理也可以从业已存在的模型中直接获取。有可能在检测报告或者评估形式方面每个企业还有所不同，因此也可能需要在这方面作相应的调整。同样也必须借助已经制定的用例经讨论和专业应用者确定权限模型中现存的角色是否足够，抑或是否还需要定义其它的存取权限。

根据以往的经验，设置场景和用例的花费大约为三至五个单人工作日。

3) 执行试用版

在研讨会结果和特定数据来源数据模型的基础上，试用版的功能范围将被确定下来，试用版正式成型。通常在这个时候还不需要执行权限要求，因为当前只是在内部测试功能性。但是如果在试用版阶段已经需要运用企业外部系统中的数据，特别是如果需要企业外部的人员进行维护，则在试用版中已经需要执行权限要求。思乐公司花了四个月时间使试用版成型投入使用，对参与者来说的实际花费为三十个单人工作日。

4) 对日常维护系统（有效运作）和引入系统提出的要求

在试用版的运行和测试过程中还有可能出现其它更加详细的要求。在系统被引入企业之前，这些要求也必须被满足。若想使这个系统成功地运行下去，需要同引入其它新的 IT 系统一样，使用者必须就他们各自的任务领域接受培训（如数据维护或者调出、评估监测报告）。

在建立和持续维护语义网的过程中会产生哪些费用?

日常运作和持续维护数据所产生的费用主要与以下几个因素相关:

■ “材料世界”的及时性

在使用此处介绍的系统时,可以请求外部专业人员编辑最新的法律条文以及临界值,可以定时将编辑过的内容输入系统或者直接为专业人员提供维护数据所需的相应的存取权。可以将维护“材料世界”的工作委托给一个协会或者一个公共机构(可以付费方式)。这样需要使用系统的企业就不必专门为长期聘请专业人员了。此外,由统一的机构来做这项工作也能够提高数据的质量和及时性。

■ 对“材料世界”的维护

当前,思乐公司所有与材料相关的数据都是从内部的ERP系统中自动获取的。因此不需要手动对数据进行维护。但是ERP系统无法做到为各种材料颁发典型化的放行(化学放行、工具放行等等)。因此语义网直接管理这些对于质量保障来说具有重要意义的放行。这样就保障了只有当所有必要的单个放行,如产品零部件或者特定的工序都在系统中具备时,才会(自动)颁发最终的放行。

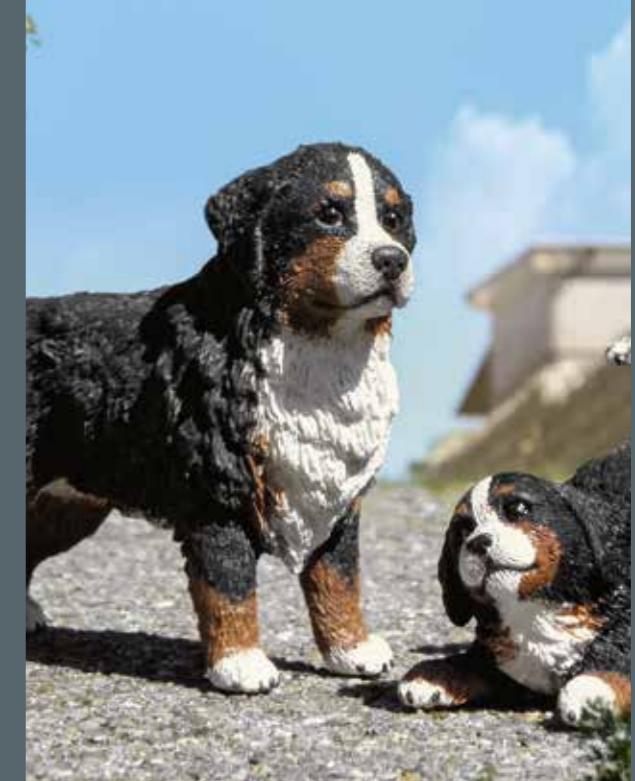
■ 利用系统进行外部沟通

如果要将系统管理的部分信息向公众开放的话,就必须保障所有对外开放信息的质量。系统中已经设有相应的放行工作流程。

根据用户的数量和类型、自动输入数据或者手动维护(为用户建立相应的输入框)以及生产和供应链的复杂性,在引入系统时的切实耗费都不尽相同。当前已经不再会产生初次研发系统时所需的巨大的时间耗费,因为在同思乐公司的合作中已经完成了这项准备工作。因此对于想在根据企业特点稍作调整之后引入这个系统的企业来说,所需耗费比思乐公司当时要小得多。

思乐项目从初次开发时为了“材料世界”使用思乐公司内部ERP系统里的所有数据,到建立全面而复杂的权限模型,使次级供应商也能使用系统并且在未来使外部用户也能通过互联网使用部分系统,再到将语义网投入日常使用,所有的耗费约为九十个单人工作日。如果玩具行业的另一家企业拥有相似的产品、材料清单及供应商规模,那么这家企业引入语义网的耗费仅需要二十至三十个单人工作日。

六、总结



本文介绍了一个玩具制造行业中基于语义模型的管理内含成分、生产步骤和供应链的系统。这个模型是和思乐公司共同研发的,它包含了透明生产管理过程中,包括所有材料可追溯性记录所需的所有信息。

系统会自动管理所有与产品相关的信息(供应商、加工企业、所使用的成分、批次和生产过程)。对于维护国际法律法规来说必要的各个批次的检测场景和检测报告也会在系统中得到维护。通过这种方式,可以通过每个产品所属批次记录下,对产品进行了哪些检测以及所有关于产品安全性的必要临界值是否被超过。思乐公司自2013年初开始使用这套系统,取得了卓越的成效。目前已经初步拟定了为私人终端消费者建立信息门户的计划,将在进一步的扩展过程中实施。

和思乐公司共同研发的这个模型涵盖面异常广泛,玩具行业的其它企业不用做太大调整就能够直接使用。预计从引入到使用这个模型仅需耗费二十至三十个单人工作日。思乐公司目前手动维护系统的最大部分工作在于保障物质临界值的及

时性和正确性,这些临界值分布于数量众多的法律规定中。在若干企业都使用这套系统的情况下,将来会由一个中央机构来负责维护这些信息,如一个协会或者一个公共机构。通过这种方式,整个德国玩具行业都能够借助此处介绍的语义模型显著提高在世界各地生产的玩具的质量并长久地保障产品的安全性。接下来再想要实现所有玩具透明无误的可追溯性就只是一步之遥的事了。

项目伙伴



思乐 (Schleich) 有限公司于七十五年前在德国施瓦本格明德成立，它是德国最大的玩具制造商之一，并且是全球范围内仿真游戏概念的市场领头羊。思乐公司闻名于世的玩具模型售往全球五十多个国家，在全世界儿童的房间里都能发现它们的踪影。思乐“游戏世界”的设计、玩具模型的制造以及产品的安全性和质量监管都在德国进行，生产在公司所在地德国施瓦本格明德进行，也在世界各地的生产车间进行，其中也包括中国。

联系人：

Andreas Weber 博士 (Andreas.Weber@schleich-s.de)



Intelligent views 公司制造 K-Infinity 软件，它是致力于知识管理的标准软件。我们的业务范围包括用户化的解决方案、单独设计的研讨会、测试以及解决方案的模块。我们为企业提供咨询服务，帮助它们能够既从技术层面也从经济层面上有效地执行自己的目标和愿景。K-Infinity 基于知网的创新技术。语义知网将企业的数据串联成一个整体并且为人们存取分散、迥异的信息提供了一个智能、统一的方案。我们的专长就是帮助客户获取、交换和保存知识。

联系人：

Achim Steinacker 博士 (A.Steinacker@i-views.de)



德国联邦经济和能源部 (BMWi) 的核心职能是，为德国经济发展，让全民共享发展果实以及为建立经济关系的现代化体系奠定基础。对外贸易属于德国经济最具活力的领域之一。德国产品的竞争力和市场流通力主要归功于产品上乘的质量和可靠性，而这两点又不仅仅基于先进的科学技术，同时也基于一套良好的质量基础设施。因此，具有前瞻性的外贸政策包括：为国外复杂的供应链和生产车间发展和促进完善的基础设施建设，建立统一的国际标准。



德国国际合作机构 (GIZ) 作为德国政府下属的联邦企业在世界各地为致力于可持续发展的国际合作提供服务。GIZ 在全球化的背景下为政治、经济和社会发展提供面向未来的解决方案。在和中国长达三十年的技术合作过程中，GIZ (前身为 GTZ) 不断调整自己的业务范围，以支持中国的改革进程。GIZ 为高端政治机构提供咨询服务，举办由国家决策机构参与的国家对话，在不同领域促进可持续发展。

联系人：

松安雅 (Anja.Kiefer@giz.de)

版本说明

编著

德国国际合作机构 (GIZ)

机构地址

波恩和埃施博恩

中国玩具生产物料管理与产品安全战略联盟

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5

65760 埃施波恩

电话: +49 6196 79-0

传真: +49 6196 79-1115

邮箱: info@giz.de

网址: www.giz.de

合作方

思乐 (Schleich) 有限公司, 施瓦本格明德

作者

Claudia Baumer, Achim Steinacker 博士 (Intelligent views 有限公司, 达姆施塔特)

制作

Diamond media 有限公司 (德文版本制作)
arvato Bertelsmann (中文版本制作)

图片提供

思乐 (Schleich) 有限公司 (扉页, 第 21 页、26 页、29 页以及文章中所有的插图)

Schutterstock (第 9 页、13 页)

QuanJing (第 2 页、24 页)

时间：2014年11月

德国国际机构对本出版物中的内容负责

受德国联邦经济合作与发展部 (BMZ)

经济合作外委托

BMZ 通讯地址

电邮: poststelle@bmz.bund.de

网址: www.bmz.de