

基于 IDEF 建模的农产品信息系统信息流转模式^①

尚成国, 曲磊, 杜成杰

(山西财经大学 信息管理学院, 太原 030006)

摘要: 高效的农产品信息系统信息流转模式可提供高质量信息服务, 使农产品信息系统得到有效开发与利用。本文研究了 IDEF 建模方法的优势, 并将其应用于农产品信息流转模式及其信息分析研究中, 提出一种系统的、动态的、高效的农产品信息流转模式, 并对模式的信息流能力进行了相应的分析, 从而为农产品信息系统构建开拓思路。

关键词: IDEF; 建模; 信息流转; 模式; 能力评价

Information Circulation Mode for Agricultural Products Information System Based on IDEF Modeling

SHANG Cheng-Guo, QU Lei, DU Cheng-Jie

(Faculty of Information Management, Shanxi University of Finance and Economics, Taiyuan 030006, China)

Abstract: An efficient information circulation mode of agricultural products information system can provide high quality information services, Agricultural produce information system can be effectively developed and utilized. This paper research the advantages of IDEF modeling method, and its application in agricultural information transfer patterns and information analysis research, put forward a kind of system dynamic and efficient information of agricultural products circulation patterns, and the patterns of information flow capacity are analyzed, In order to agricultural produce information system development train of thought.

Key words: IDEF; modeling; information flow; mode; ability evaluation

1 前言

信息系统中的信息流转, 即信息的流通与周转, 其功能主要是实现用户之间的信息交流, 信息流转主要包括信息的收集、组织、存储、利用等内容。国外对信息交流模式的研究已经取得了丰硕的成果, 如: 申农的通讯模型、拉斯韦尔的 5W 模型、布雷多克的 7W 模型、门泽尔的正式交流和非正式交流模型、米哈依诺夫的科学交流模型等等。这些信息交流模式可以归为两大类: 一是信息交流的基本模式, 即对信息交流一般化的基本过程的模式化描述; 二是信息交流的个别模式, 即对具体的信息交流过程的模式化描述^[1]。在具体应用环境中, 现行农产品信息系统的信息流转模式信息较为分散, 难以最大限度满足用户信息需求, 流转速度较慢, 流转方向单一, 缺乏有效的信息沟通反

馈模式, 以至于信息利用率效果不佳。一个高效的信息系统信息流转模式只有在一个循环的流转模式下才会具有强大的生命力, 必须具有较高的信息收集能力、信息利用能力和及时的信息反馈能力, 提供高质量的信息服务。

本文以系统中信息交流过程的六个重要组成部分, 即信息源、信息、信息传递的通道或网络、接收者、反馈、噪音为切入点, 结合农产品信息系统中的信息流转机制, 提出利用 IDEF 建模思想建立高效信息流转平台构架, 提高信息的利用率。

2 农产品信息流转模式构建

2.1 IDEF 建模思想

IDEF 是 Integrated DEfinition 的缩写, 即集成计算

^① 基金项目: 2009 年山西省哲学社会科学研究课题

收稿时间: 2011-09-06; 收到修改稿时间: 2011-09-30

器辅助制造,是一种建模方法。从 IDEF0 到 IDEF14 (包括 IDEF1X 在内)共有 16 套方法,每套方法都是通过建模程序来获取某个特定类型的信息。本文主要通过通过对功能建模(IDEF0)、信息建模(IDEF1)方法的研究,建立农产品信息流转模式。IDEF0 方法用来描述系统或企业的功能和各功能之间的联系,并支持这些功能集成的数据。它采用自顶向下的结构方法来产生功能模型,它以图形表示完成一项活动所需要的具体步骤、操作、数据要素以及各项具体活动之间的联系。IDEF0 方法可以灵活、清晰地对系统活动及活动之间的信息流进行建模,已得到了广泛的应用。IDEF1 用来描述企业运作过程中的信息需求的一个有效方法,其使用简单的图形约定来表达复杂的规则集合。IDEF1 的目标之一就是为信息分析提供一个结构化的、规程化的方法,该方法可以减少建模过程中的不完整性、不精确性、不一致性和不准确性^[2]。

2.2 信息流转模式构建

首先,运用 IDEF0 功能建模思想,结合信息交流的基本模式,将农产品信息流转模式分为信息收集、信息处理、信息发布、信息利用、信息反馈五大模块。

其次,运用 IDEF1 信息建模,通过对用户的信息需求分析,将农产品信息流转过程中涉及到的信息流系统的整合到流转模式的各个功能模块,将收集到的与农产品有关的零次信息、一次信息、二次信息乃至 N 次信息进行分类,大致可分为价格市场类信息、自然环境类信息、政策文件类信息、农技培训类信息四种,见表 1。

表 1 农产品信息分类表

价格市场类 信息	农产品价格, 种植或养殖规模及其发展趋势, 农产品加工量, 农产品行情预测信息, 农药、化肥等农资信息, 流通渠道信息(销售渠道信息)、宏观经济环境信息
自然环境类 信息	天气, 气候灾害和气象次生、衍生灾害, 如干旱、冻雨、连阴雨、冻害、冷害, 除此之外, 与农产品种植、养殖有关的土壤、植被信息, 水资源情况
政策文件类 信息	农产品惠农政策、农产品区域发展政策、农产品招商引资政策、促进农产品深加工的产业发展政策、税收政策、贷款政策
农技培训类 信息	农产品种植、养殖技能, 新技术、新设备信息, 农产品虫害、疫病防治措施, 专家指导意见, 农产品加工新流程

上述四类信息可按不同地区、不同时期、不同种类对相关信息进行组织管理。

第三,运用 IDEF1 信息建模对流转信息进行结构化分析,从信息收集出发,对信息处理、信息发布、信息利用等模块功能进行具体设计^[3]。

1) 信息处理模块

根据掌握的信息绘制直观图表,如直方图、折线图、饼图等,用以表示某农产品的逐年(逐月)产量、某地区雨水分布、农产品市场占有率、需求分配状况等;对数据进行如时间序列分析这样的数理统计,给出一个较为科学的趋势分析图,如市场价格趋势、种植或养殖规模发展趋势、市场行情预测等。

2) 信息发布模块

主要有信息列表、信息导航,用于发布查询不同类型的信息。可采取新闻播报、虚拟展示、特色服务等方式进行发布。及时的、重要的农产品信息采用新闻播报方式;农技培训类信息采用虚拟展示方式,将复杂难懂的工具、使用方法、种养培育方法用简单易懂的科普视频、3D 动画进行表示,加深用户的理解,提高其掌握新技术、新工具的积极性;个别针对性较强的需特别服务的信息采用特别服务方式,强调信息个性化加工处理。

3) 信息利用模块

信息的有效利用、用户体验的及时反馈是一个高效的信息流转模式必需的环节。也是农产品信息交流模式研究的重点环节。信息反馈贯穿于信息流转的各个环节,目的是向更多的用户提供更全面的信息。

从 IDEF0 功能建模角度考虑,信息利用模块设计要考虑三个方面内容。一是向用户提供信息推送服务,通过用户的个性化定制,利用现代的通讯手段如 Email、手机短信等,将用户所需的信息及时发送到其通讯终端上;二是与农业基层信息服务机构建立长期合作关系(如乡村信息服务站等),以此为中介建立沟通的桥梁;三是利用站内搜索引擎、导航服务等功能的供信息查询功能。信息反馈模块设计要考虑三个方面的内容。一是通过网络社区交流发现用户的潜在需求;二是建立在线服务评价系统,一方面对平台服务质量起到促进提高的作用,另一方面可以起到借鉴的作用,吸引更多的用户群;三是通过对用户的跟踪调查如用户电话回访、电子邮件回函,问卷调查等发现

新信息、新需求，扩大影响力。除此之外，还可以提供专家在线咨询服务，解决用户疑难问题，如政策解读、技能指导、防虫防灾指导等。通过以上分析，农产品信息流转模式总体架构如图 1 所示。

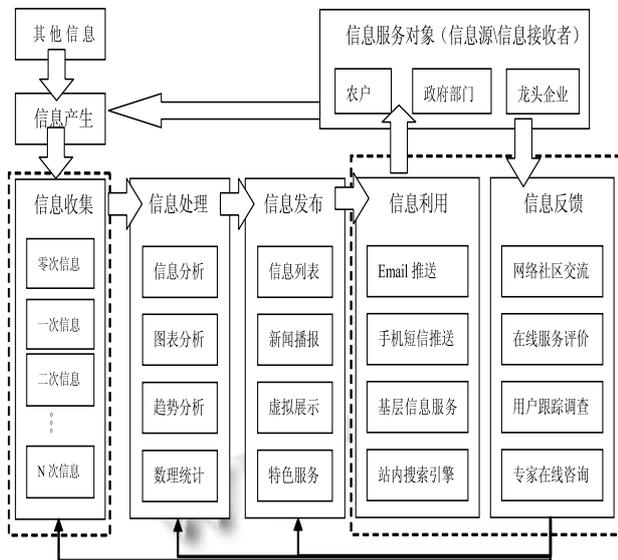


图 1 农产品信息流转模式总体架构

3 系统信息流能力分析

3.1 信息获取能力

系统中信息的获取能力可以用信息流转模式中的信息对客观信息的真实反映程度来量化和评估，即从信息获取的完备性、准确性及时效性来度量信息获取能力^[4]。

1) 完备性

完备性表示信息中反映的对象种类、数量与真实情况的差别，信息流转中每种对象的完备性表示为公式(1)。

$$c_i = \frac{n_i}{n_o} \quad (1)$$

式中 C_i 为第 i 种对象信息的完备性； n_i 为信息流中的对象的种类数量； n_o 为对象真实的种类数量；

整个信息流转模式中信息流的完备性用表示为公式(2)。

$$c = \sum_{i=1}^{N_k} w_i c_i \quad (2)$$

式中 w_i 为第 i 种对象在信息流转中的权重； N_k 为对象的种类数。

表 2 中所涉及的分类型信息，每一项都视为一个对

象，如农产品价格类对象。该对象所反映的种类数量指公布了多少种农产品价格，真实的种类数量指实际中应有多少农产品价格；气象灾害类信息的完备性指公布的气象信息的地区数量；政策文件类信息指公布的相关类型的文件数量以及实际应有的文件数量。由表 2 所列的类目可以看出，该流转模式中信息的完备性较强。

2) 准确性

准确性表示流转模式中对象的参数值与实际数值的差别，可以用偏差表示。对第 i 种目标的准确性表示公式(3)。

$$s_i = \frac{1}{N_i} \sum_{j=1}^{N_i} \left| \frac{x_{ij} - y_{ij}}{y_{ij}} \right| \quad (3)$$

式中 N_i 为第 i 种目标的参数个数； x_{ij} 为信息流转中对象的参数值； y_{ij} 为实际值。

假设某一农产品价格在不同地区实际价格不同，而在该流转模式中不同地区的价格用统一价格表示，度量该农产品价格的准确性时，地区数即为该目标农产品价格的参数个数，统一价格为对象的参数值，不同地区的实际农产品价格为实际值。

整个信息流转模式中信息流的准确性用公式(4)表示。

$$s = \sum_{i=1}^{N_k} w_i s_i \quad (4)$$

式中 w_i 为第 i 种对象在信息流转中的权重； N_k 为对象的种类数。

表 1 中所涉及的分类型信息中，一些信息的准确性可用具体实际值来判断，如市场价格类信息，农产品加工量等；一些信息的准确性则需要定性分析后得出相应的评估值，如气象灾害类信息、政策文件类信息、农技培训类信息等，这些信息一般都是从权威机构收集的，准确性较高。

3) 时效性

评估信息获取能力的时效性主要指信息流转模式中信息生成时间的长短。一般而言，信息的更新越短越好，但对于那些对决策影响甚微或本身变化缓慢的信息，则没必要要求周期很短。流转模式中信息生成时间包括信息收集时间和信息处理时间，其中信息收集时间取各类时效性信息中所需收集时间最长的时间，则整个信息流转模式中信息流的实效性用公式(5)

表示。

$$t = \max_{i=1,2,\dots,N_s} t_{si} + t_{su} \quad (5)$$

式中, N_s 为时效性类信息的数量; t_{si} 为第 i 个时效性类信息被收集的时间; t_{su} 为信息处理的时间。

图 1 流转模式的信息收集, 时效性类信息参照表 1 主要有农产品价格信息、农资信息、气象灾害类信息、部分政策类信息、防虫防灾的技术类信息、季节性种植养殖技能等。结合公式 (1) (2) (3) (4) (5), 该农产品信息流转模式的信息获取能力用公式 (6) 表示。

$$e_g = w_{gc} + w_{gs} \frac{1}{s} + w_{gt} \frac{t_0}{t} \quad (6)$$

式中, e_g 为信息流转模式中信息获取能力的评估值; t_0 为信息流转模式中时效性的基准值, 视情况取值; w_{gc}, w_{gs}, w_{gt} 为完备性、准确性和时效性的权重。

3.2 信息利用能力

系统中信息利用能力指信息流转平台通过对信息的获取、鉴别、筛选, 经过分析、综合、加工转换成新信息, 为用户提供预测、决策依据的信息服务能力, 也是信息流转模式研究的重点。因为信息获取、加工的目的就是为了利用信息, 信息的价值也只有通过利用才能反映出来。缺乏信息利用能力, 信息获取和加工就失去了意义。信息利用能力可从信息送达的及时性、可操作性及信息反馈的效果来评估, 可表示为强、较强、一般、弱、较弱等级别^[5]。

信息送达越及时, 信息利用的概率越高; 可操作性越强, 信息利用能力越高; 及时、准确、详细的反馈能够加速信息的流转, 提高信息的再利用率, 从而使信息得到更加充分的利用。所以, 该特色农产品信息流转模式的信息利用能力可表示为公式(7)。

$$e_u = w_{ut} v_t + w_{uo} v_o + w_{uf} v_f \quad (7)$$

式中, e_u 为信息利用能力评估值; v_t 为信息送达及时性的评估值; v_o 为可操作性的评估值; v_f 为信息反馈效果的评估值; w_{ut}, w_{uo}, w_{uf} 为及时性、可操作

性、反馈效果的权重。

信息系统的信息流转模式中, 信息利用和信息反馈模块的 Email 推送、手机短信推送、与基层信息服务站建立联系、站内搜索引擎等功能都能很好的保证信息的及时送达, 可操作性也很强。此外, 网络社区交流、在线服务评价、用户跟踪调查也能起到及时、准确、详细的信息反馈的作用, 从而增强信息反馈的效果。

4 结语

运用 IDEF 建模思想提出农产品信息系统信息流转模式, 在设计理念上从农业信息系统一体化思路出发, 把农户、政府部门、龙头企业及其他信息源有效地纳入到农产品信息服务系统平台中, 通过建立多种有效的信息反馈模式, 使农产品信息在信息流转的各个环节得到充分的开发与利用, 从而为信息用户管理决策提供满意的信息服务, 进而优化信息系统功能。本文只是结合 IDEF 建模思想, 从信息生命周期的信息循环利用角度研究了农产品信息流转模式的基本框架并对其所涉及的信息获取能力和信息利用能力进行了初步的分析评估。关于农产品信息流转模式的研究, 还需要在其技术实现和定量评估上进行更深入具体的探讨和研究。

参考文献

- 1 秦鸿霞. 信息交流模式述评. 情报杂志, 2007, 26(11): 80-82, 86.
- 2 尚文利, 王成恩, 张士杰, 尹朝万. 基于 IDEF 与 UML 的系统建模方法. 计算机集成制造系统, 2004, 10(3): 252-259.
- 3 陈禹六. IDEF 建模分析和设计方法. 北京: 清华大学出版社, 1999. 2-35.
- 4 卜广志. 武器装备体系中的信息流分析与评估研究. 系统工程与电子技术, 2007, 29(8): 1309-1313.
- 5 吕旭霞. 电子资源利用绩效评估指标体系的构建. 图书馆学研究, 2009, (12): 51-53.