

城市信息化战略与城市发展战略匹配性研究

陈志成^{1,2}, 白庆华¹

(1. 同济大学 经济与管理学院, 上海 200092; 2. 江西理工大学 经济管理学院, 江西 赣州 341000)

摘要: 借鉴系统科学、熵理论, 提出了城市发展战略与城市信息化战略系统序参量分量有序度、序参量质量、子系统有序度和战略匹配度等概念, 建立了战略匹配度相关计量模型. 并以上海为例, 设计了相关序参量指标, 运用 2005—2009 年的数据进行了实证分析, 研究发现城市发展战略子系统相对有序, 而城市信息化战略子系统演化波动较大, 城市信息化战略与城市发展战略系统匹配度不高, 处于无序状态.

关键词: 城市信息化战略; 城市发展; 匹配; 熵

中图分类号: C935

文献标识码: A

Alignment of Urban E-strategy with Urban Development Strategy

CHEN Zhicheng, BAI Qinghua

(1. College of Economics & Management, Tongji University, Shanghai 20092, China; 2. School of Economics & Management, Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou 341000, China)

Abstract: According to the system science and entropy theory, the paper presents the theoretical concepts and models about order parameters, quality of order parameters and alignment degree of urban e-strategy and urban d-strategy alignment systems. Empirical researching of data of Shanghai city reveals that the Shanghai urban e-strategic system evolving status is ordinal, while the urban d-strategic system and alignment system of the urban e-strategy and urban d-strategy are in disorder and lack of coordination. Finally some recommendations are given for practice.

Key words: urban e-strategy; urban development; alignment; entropy

和谐 (Harmony)、集成 (Intergration)、一致性 (Congruence) 等^[1-3]. 从研究内容来看, 战略匹配的研究可以划分为内容^[4-5]、过程^[6]和评价^[7-8]等三个主流研究方向. 其中“内容”研究探讨从哪些方面进行匹配和集成; “过程”研究采取哪些管理措施、实施哪些经营过程, 使二者实现有机的集成; “评价”研究是评估战略匹配度、匹配对企业业绩贡献等. 从研究的发展阶段来看, 内容和过程研究文献集中在 20 世纪 80—90 年代初, 侧重于通过战略规划方法实现组织战略职能、组织战略目标的匹配; 从 90 年代中起开始, 研究开始聚焦于战略匹配对绩效的影响及战略匹配成熟度评价等问题, 并取得丰硕成果^[9]. 然而由于城市信息化研究时间相对较短 (城市信息化概念 2000 年才首次在全球城市信息化论坛上提出), 到目前还没有发现城市信息化战略匹配评价的相关研究. 已有研究主要针对城市信息化战略和城市发展战略评估的单独研究, 较少从系统和整体的角度对这两者进行研究, 而实践中又特别需要从整体上把握两者的关系, 急需丰富相关理论研究.

企业战略匹配评估主要采用主观评估法, 实践中也缺乏其他更有效的评估方法^[10], 因为企业 IT 战略的产出难以直接量化, 致使对两个战略匹配直接测量的难度较大. 与企业信息化相比, 城市信息化涉及面更为广泛, 个人对整个城市信息化全面深入了解难度较大, 不适合采用企业信息化所采用的主观打分评价法; 另一方面城市信息化战略的产出相对容易进行直接测量, 已有比较完善和准确的评价指标和数据, 如城市发展过程中各类统计指标和数据, 这就使得直接进行相对客观的评价奠定了数据基础. 本文采用系统论和协同理论, 构建城市信息化战略与城市发展战略系统有序度及战略匹配度评价模型, 以期在城市信息化战略匹配评估提供一定理论指导.

城市信息化战略匹配源于企业 IT 战略匹配研究, 已有文献对匹配有着不同的表述, 如匹配 (Alignment)、协同 (Coordination)、联系 (Linkage)、

收稿日期: 2010-11-27

第一作者: 陈志成 (1978—), 男, 副教授, 博士生, 主要研究方向为电子政务和电子商务. E-mail: woodschen@126.com

通讯作者: 白庆华 (1946—), 男, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为城市管理和信息管理. E-mail: tqhbai@vip.sina.com

1 城市信息化战略与城市发展战略系统匹配度模型的建立

1.1 战略子系统的定义和表示

城市是个开放的巨系统,是由政治、经济、社会以及各个行业等子系统组成的.城市信息化战略子系统和城市发展战略子系统构成了一个协同系统,每个战略子系统又由多个次子系统组成.从内容来,一个完整的战略系统由战略愿景、使命、战略目标、具体目标和实施策略等部分组成,其中愿景、使命等战略元素一般不能直接测量和定量描述,但可以用间接指标描述,而战略目标和具体目标等战略元素本身就可以用一系列关键指标来定量表示,本文将能刻画和描述子系统的这些关键性指标称为系统的序参量.序参量决定系统的演变方向,系统由无序走向有序的关键在于系统内部序参量演化质量以及序参量之间的协同作用.设子系统 S_k 的序参量分量为分别为 $e_k = e_{k1}, \dots, e_{ki}, \dots, e_{kn}$, 其中 $\beta_{ki} \leq e_{ki} \leq \alpha_{ki}, i \in [1, n], n \geq 1, k \geq 2, n$ 为序参量分量个数, k 代表子系统数量,取值为 2, β_{ki} 是序参量分量的下限值,在实证分析取值时可以选取过去某年的实际最低值或预期最低值; α_{ki} 是序参量分量的上限值,一般根据战略目标选择预测值或规划值.

1.2 序参量分量有序度、序参量分量质量熵

根据协同学,系统的序参量存在慢弛豫参量和快弛豫参量两种.其中慢弛豫参量对系统有正面影响,取值越大,系统的有序程度越高,其取值越小,系统的有序程度越低;而快弛豫参量刚好相反,对系统有负面影响,其取值越大,系统的有序程度越低,其取值越小,系统的有序程度越高.

不失一般性,假定 $e, \dots, e_{ki}, \dots, e_{kj}$ 为正向指标,即慢弛豫参量; $e_{kj+1}, e_{kj+2}, \dots, e_{kn}$ 逆向指标,即快弛豫参量.序参量分量的有序度是反映序参量分量对子系统有序度贡献的指标,定义时刻 t 序参量的有序度为:

$$u_k(e_{ki}) = \begin{cases} \frac{e_{ki} - \beta_{ki}}{\alpha_{ki} - \beta_{ki}}, & i \in [1, j] \\ \frac{\alpha_{ki} - e_{ki}}{\alpha_{ki} - \beta_{ki}}, & i \in [j+1, n] \end{cases} \quad (1)$$

由式(1)知, $u_k(e_{ki}) \in [0, 1]$, 其值越大, $u_k(e_{ki})$ 对子系统 S_k 有序度的“贡献”越大.由于 $u_k(e_{ki})$ 只能反映一个时刻点上序参量对子系统的贡献,本文进一步提出序参量质量概念,分析考察期 T 内序参量 e_{ki} 有序度.熵是热力学中的重要概念,表示一个信息

源发出的信号状态不确定的程度,采用信息理论的负熵刻画序参量 t 到 $t+1$ 时刻有序度的变化程度,见式(3).定义序参量分量在考察期 T 内信息熵之和 Q_i 为序参量质量熵,反映序参量分量在系统演化质量.序参量分量质量熵定义为:

$$Q_j = \sum_{i=1}^m f_i / \sum_{i=1}^m, j = 0 \dots n \quad (2)$$

其中

$$f_i = \begin{cases} -r_i \log \frac{1}{r_i}, & \text{if } r_i > 0 \\ 0, & \text{if } r_i \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$r_i = \frac{u^{t(k+1)}(e_{ij}) - u^k(e_{ij})}{\max\{u^0(e_{ij}), \dots, u^T(e_{ij})\}}, i = 0 \dots T \quad (4)$$

式中 T 为系统演化周期的长度,即考察周期, n 为子系统序参量的数量. r_i 为序参量分量 e_{ij} 在 $t(k+1)$ 到 $t(k)$ 时刻有序度之差与该序参量分量演化周期内有序度最大值之比,如果 r_i 小于零,说明该序参量分量从 $t(k)$ 到 $t(k+1)$ 出现退化,此时 f_i 为零;如果 r_i 大于零,说明该序参量分量从 $t(k)$ 到 $t(k+1)$ 有序进化.一般认为有序的变化往往比突变更有利于系统的稳定性,而且系统演化的质量较好,因此, Q_i 越大说明演化质量越高.

1.3 子系统有序度

子系统有序度为所有序参变量 e_{ki} 对子系统的有序程度“总贡献”,是对 $u_k(e_{ki})$ 的集成,将子系统的有序度定义为式(5),由于可以采用不同的集成方法,子系统的有序度也存在多种表达方法,常用的办法是几何平均法或线性加权法和.

$$u_k(e_k) = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n u_k(e_{ki})}$$

$$\text{或} \quad u_k(e_k) = \sum_{j=1}^n w_j \cdot u_k(e_{kj}) \quad (5)$$

式中, w_j 为个序参变量的权重,可以根据层次分析法等方法获得. $u_k(e_k) \in [0, 1]$, $u_k(e_k)$ 越大,对子系统有序的“贡献”越大,系统有序的程度就越高,反之则越低.

1.4 城市信息化战略与城市发展战略匹配度模型

假设在某初始时刻 t_0 ,城市信息化战略子系统和城市发展战略子系统的有序度分别为 $u_1^0(e_1)$ 和 $u_2^0(e_2)$,在战略匹配系统演化的过程 t_1, t_2 时刻,城市信息化战略子系统和城市发展战略子系统的有序度分别为 $u_1^1(e_1)$ 和 $u_2^1(e_2)$,则战略匹配系统的匹配度表示为式(6).

$$c = \text{sgn}(\cdot) \sqrt{|u_1^1(e_1) - u_1^0(e_1)| * |u_2^1(e_2) - u_2^0(e_2)|} \quad (6)$$

其中

$$\operatorname{sgn}(\cdot)=\left\{\begin{array}{l} 1, u_1^1\left(e_1\right) \geqslant u_1^0\left(e_1\right) \text { 且 } u_2^1\left(e_1\right) \geqslant u_2^0\left(e_2\right) \\ 0, \text { 其它 } \end{array}\right. \quad (7)$$

式中, $\operatorname{sgn}(\cdot)$ 为符号函数, 如果 t_1 时刻的城市信息化战略子系统有序度 $u_1^1\left(e_1\right)$ 和城市发展战略子系统有序度 $u_2^1\left(e_2\right)$ 分别都大于 t_0 时刻有序度 $u_1^0\left(e_1\right)$ 和 $u_2^0\left(e_2\right)$, 则称战略协同系统从 t_0 到 t_1 时段是协调发展, $\operatorname{sgn}(\cdot)$ 为 1; 当 $u_i^1\left(e_i\right) \geqslant u_i^0\left(e_i\right)$ 中至少有一个不成立时, 则表明战略匹配协同系统中至少有一个子系统是向无序方向转化的, 为非协同发展, $\operatorname{sgn}(\cdot)$ 为零. c 为战略协同有序度, $c \in[0,1], c$ 的数值越大, 战略匹配协同系统的协同水平越高; 反之, 则越低. 总之, 如果一个子系统的有序度有较大提高, 而另外一个子系统的有序度提高的幅度较小, 则整个系统协同度较低; 或另外一个子系统有序度下降, 则整个系统不协同.

2 实例分析

2.1 实例分析与指标数据的选取

选取长三角和全国重要的核心城市上海为例, 考察分析“十一五期间”, 即从 2005—2009 年间两战略系统演化和匹配情况. 早在 1995 年上海提出了“科教兴市”战略, 并在 2003 年市委八届四次全会上通过了《上海实施科教兴市战略行动纲要》, 进一步深化了该战略, “科教兴市”作为一项主导性的中长期发展战略在上海未来发展中的主轴地位得到确立. 为了有利于战略的实施、监控和评估, 2005 年上海市统计局发布了上海市“科教兴市”战略核心指标体系, 该指标体系设计比较合理, 数据可获得性较强, 具体参考指标见表 1. 标号 * 为负指标(快驰豫参量), 其他为正向指标(慢驰豫参量). 表中数据来源于 2006—2010 年上海市统计年鉴、上海市统计公报、中国科技统计年鉴, 浦东统计局网上公告.

表 1 2005—2009 年上海市“科教兴市”发展战略主要测评指标及数值

Tab.1 Indicators and values of urban development strategy from 2005 to 2009

序参量/年份	全社会 R&D 投入占 GDP 比例/%	科学家和工程师人数/万	发明与实用新型授权量占全国比重/%	高技术产业自主知识产权拥有率/%	高新技术产业的工业增加值比重/%	知识服务业增加值占 GDP 的比重/%	科技进步贡献率/%	* GDP 综合能耗/万吨标准煤	张江创新指数
2005	2.31	5.13	6.51	27.5	28.6	23	57.6	0.88	118.5
2006	2.45	6.01	7.14	27.0	24.4	18	59.5	0.873	131.3
2007	2.46	7.70	7.20	28.5	25.6	21	61.2	0.833	148.0
2008	2.58	6.92	7.32	29.0	24.8	26	62.7	0.801	183.3
2009	2.90	13.27	7.16	29.4	23.3	28	63.8	0.727	227.1

对于城市信息化战略, 到目前为止, 上海市还没有明确发布城市信息化战略, 因此将具有代表城市信息化战略的《上海市国民经济与社会信息化“十一五”规划》作为这一时期城市信息化发展战略. 战略子系统序参量指标主要参考国家信息化六要素体系, 并体现“十一五”规划的重点和中心任务, 具体序参量指标见表 2. 表中数据来源于 2006—2010 年上海统计年鉴及赛迪顾问有限公司中国政府各省市网

站绩效评估指数.

2.2 计算过程及结果分析

根据式(1)分别计算城市信息化子战略与城市发展子战略的各序参量有序度, 其中序参量的下限值 α_{1i}, α_{2i} 取值采用过去三年的平均值, 序参量的上限值 β_{1i} 和 β_{2i} 根据战略目标进行设定. 根据式(2)计算得到各序参量演化的质量熵 Q , 结果见表 3 和表 4.

表 2 2005—2009 年城市信息化战略指标及数值

Tab.2 Indicators and values of urban E-Strategy from 2005 to 2009

序参量/年份	人均电子商务交易额/元	政府网站绩效评估指数	信息产业增加值占 GDP 比重/%	信息服务业产值占 GDP 比重/%	信息产业投资总投资比重/%	互联网用户普及率/%	家庭宽带接入用户普及率/%	信息产业人才比重/%	网络教育人数/万人
2005	9126	83.13	11.9	4.57	8.72	45.2	33.8	4.82	1354
2006	11498	80.63	12.7	4.73	7.55	52.7	44.9	5.21	1421
2007	13056	69.44	13.4	4.64	6.71	58.1	47.6	6.04	1607
2008	14604	72.60	11.5	5.07	5.77	61.4	53.9	5.18	1614
2009	16915	77.27	9.6	5.13	3.97	65.1	60.6	4.59	1528

表3 2005—2009年城市发展战略战略子系统序参量分量有序度

Tab.3 The order degree and qualities of urban D-Strategy parameters from 2005 to 2009

序参量/年份	$u_1(e_{11})$	$u_1(e_{12})$	$u_1(e_{13})$	$u_1(e_{14})$	$u_1(e_{15})$	$u_1(e_{16})$	$u_1(e_{17})$	$u_1(e_{18})$	$u_1(e_{19})$
2005	0.01	0.01	0.04	0.03	0.37	0.33	0.08	0.10	0.12
2006	0.17	0.11	0.08	0.02	0.13	0.06	0.31	0.14	0.20
2007	0.18	0.30	0.09	0.05	0.20	0.22	0.53	0.34	0.30
2008	0.31	0.21	0.09	0.06	0.16	0.50	0.71	0.50	0.52
2009	0.67	0.92	0.08	0.06	0.07	0.61	0.85	0.87	0.79
Q	0.46	0.24	0.21	0.39	0.13	0.44	0.45	0.34	0.53

表4 2005—2009年城市信息化战略子系统序参量分量有序度

Tab.4 The order degree and qualities of urban E-Strategy parameters from 2005 to 2009

序参量/年份	$u_2(e_{21})$	$u_2(e_{22})$	$u_2(e_{23})$	$u_2(e_{24})$	$u_2(e_{25})$	$u_2(e_{26})$	$u_2(e_{27})$	$u_2(e_{28})$	$u_2(e_{29})$
2005	0.02	0.88	0.58	0.02	0.98	0.01	0.11	0.09	0.15
2006	0.31	0.73	0.74	0.07	0.75	0.37	0.43	0.20	0.35
2007	0.51	0.03	0.88	0.04	0.58	0.62	0.50	0.44	0.88
2008	0.70	0.23	0.50	0.16	0.39	0.78	0.68	0.19	0.90
2009	0.99	0.52	0.12	0.18	0.03	0.96	0.87	0.03	0.65
Q	0.59	0.30	0.13	0.36	0.00	0.58	0.54	0.30	0.31

表3和表4中各序参量有序度主要反映了各序参量当年对子系统有序度的贡献度大小,以2005年为例,城市发展战略中序参量高新技术产业的工业产值比重 $u_1(e_{15})$ 、知识服务业增加值占GDP的比重 $u_1(e_{16})$ 两序参量对城市发展战略子系统的贡献度较大,其他序参量比较均衡;而城市信息化战略子系统所有序参量发展不够均衡,政府网站绩效评估指数 $u_2(e_{22})$ 、信息产业增加值占GDP比重 $u_2(e_{23})$ 、信息产业投资占总投资比重 $u_2(e_{25})$ 等序参量得分都超过0.5,对城市信息化战略子系统贡献很大,序参量人均电子商务交易额 $u_2(e_{21})$ 信息服务业产值占GDP比重 $u_2(e_{24})$ 和互联网用户普及率序参量指数 $u_2(e_{26})$ 较低,对2005年子系统有序度贡献率不高。

序参量质量熵Q反映了序参量进化的稳定性和目标实现程度,2005—2009年的考察期内,城市发展战略9个序参量中有4个高于0.4,只有发明与实用新型授权量占全国比重、新技术产业的工业产值比重两个序参量低于0.2,城市发展战略子系统序参量总体上演化质量较高。而城市信息化战略子系统的9个序参量中,小于0.4的有6个,其中信息产业增加占GDP比重序参量 $u_2(e_{23})$ 仅为0.13,信息产业投资占总投资比重序参量 $u_2(e_{25})$ 得分为0,相比之下,城市信息化战略子系统序参量演化质量较差,反映了各序参量的在考察期内不稳定性 and 目标实现度较低。

根据式(5),采用几何平均法分别计算2005—2009年城市发展战略子系统有序度和城市信息化

战略子系统的有序度 $u_1(e_i)$ 和 $u_2(e_i)$ 。根据式(6)得到2006—2009年上海城市信息化战略与城市发展战略匹配协同度C。

表5 2005—2009年战略子系统协同度和战略匹配系统协同度

Tab.5 Strategy fitness degree and subsystems' order degree from 2005 to 2009

年份	$u_1(e_i)$	$u_2(e_i)$	C
2005	0.06	0.11	—
2006	0.09	0.36	0.1
2007	0.18	0.32	0
2008	0.23	0.43	0.07
2009	0.31	0.26	0

由表5的数据可以看出,上海城市信息化战略与城市发展战略匹配系统发展有以下特点:

(1) 城市发展战略子系统整体上保持健康有序发展,子系统有序度从2005年的0.06逐渐上升到2009年0.31。表明城市发展战略的目标比较明确,战略系统中的各个要素发展相对均衡、有序。这主要源于城市发展战略提出时间较早,经过十多年的发展,科教兴市战略的基本政策已经得到贯彻,基本建立了为战略实施提供良好的宏观环境和基础条件相关制度,逐步形成以知识和创新为主导的新型产业结构,初步培育了知识、信息、人才、研发等核心要素市场。然而也存在一些不足,例如城市发展战略制定时间普遍较短,战略研究缺乏确定的范式,缺乏实质约束性作用,导致部分序参量演化质量较差。

(2) 城市信息化战略子系统总体上处于无序状

态,演化波动性较大,2006年有序度从0.11提高到0.36,2007年降到0.32,而2008年又提高到0.43,2009年下降到0.26,降幅较大.实践中,对城市信息化战略的总体目标认识还不明确,源于城市信息化的提出时间较短,对城市信息化战略的认识还不够深入.国家层面,直到2006年5月,才明确提出《2006—2020年国家信息化发展战略》,导致许多城市至今还没有明确的信息化战略.上海在城市信息化方面虽然走在全国的前列,但也没有明确的信息化战略.城市信息化各方面出现了发展不平衡状况,例如电子商务、基础设施等发展较好,而电子政务得分逐年下降.

(3) 由于城市信息化战略子系统的有序度不符合 $u_1^1(e_1) \geq u_1^0(e_1)$ 且 $u_2^1(e_1) \geq u_2^0(e_2)$ 同时成立的条件,在战略匹配协同系统中,2007年、2009年城市信息化发展战略子系统是向无序方向转化的,处于非协调发展状态的,系统协同度为零.可见,战略匹配协同度还非常低.从体制机制来看,目前城市信息化战略的制定过程与城市发展战略的制定一般都是由两班人马独立完成,缺乏有效的协调和沟通机制,未能从系统和全局角度考虑战略与战略之间影响和作用以及战略的各要素协调机制,造成城市信息化战略与城市发展战略之间不能形成合力,不能发挥战略的匹配和协同效应.

3 结语

将企业IT战略匹配思想借鉴到城市信息化领域,运用负熵理论衡量子系统序参量演化质量,提出城市信息化战略与城市发展战略匹配度模型,从定量角度分析战略匹配系统内部序参量演化及子系统匹配度.并以上海为例,运用模型进行分析,其结果与上海的实际情况基本相符.

针对上海的情况,提出如下建议:进一步完善战略制定、决策和控制系统,增强目标约束性和评估反

馈功能,提高战略子系统的有序实施;为了使城市信息化与城市发展战略匹配协同发展,获得 $1+1>2$ 的效果,应完善组织机构及机制体制设计,建立有效协调机制,指导和推进两个战略的各项决策,保证从全局和系统的角度来考虑战略的协同匹配性.

参考文献:

- [1] Kearns G S, Sabherwal R. Strategic alignment between business and information technology — a knowledge-based view of behaviors, outcome, and consequences [J]. *Journal of Management Information Systems*, 2006, 23(3): 129.
- [2] Tallon P P, pinsonneault A. Competing perspectives on the link between strategic information technology alignment and organizational agility: insights from a mediation model [J]. *Mis Quarterly*, 2011, 35(2): 463.
- [3] 杨青, 安淑玉, 薛华成. BP-ISP 战略一致性研究述评 [J]. *管理工程学报*, 2003, 17(3): 74.
YANG Qing, AN Shuyu, XUE Huacheng. The review of the Bp-ISP strategy alignment [J]. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 2003, 17(3): 74.
- [4] Ives B, Jarvenpaa S, Mason r O. Global business drivers: aligning information technology to business strategy [J]. *IBM Systems Journal*, 1993, 32(1): 143.
- [5] Tallon P P. A process-oriented perspective on the alignment of information technology and business strategy [J]. *Journal of Management Information Systems*, 2007, 24(3): 227.
- [6] Oh W, Pinsonneault A. On the assessment of the strategic value of information technologies: conceptual and analytical approaches [J]. *MIS Quarterly*, 2007, 31(2): 239.
- [7] Chen D Q, Mocker M, Preston D S, et al. Information systems strategy: reconceptualization, measurement, and implications [J]. *MIS Quarterly*, 2010, 34(2): 233.
- [8] Avison D E, Jones J, Powell P, et al. Using and validating the strategic alignment model [J]. *Journal of Strategic Information Systems*, 2004, 13: 223.
- [9] Firmino R J. Planning the unplannable: how local authorities integrate urban and ICT policy making [J]. *Journal of Urban Technology*. 2005, 12(2): 49.
- [10] Verhoef C. Quantifying the value of IT-investments [J]. *Science of Computer Programming*, 2005, 56(3): 315.