

文章编号:1005-0523(2022)04-0119-08



# 基于结构方程模型的VR产业集群创新绩效研究

黄红英<sup>1</sup>,章丽萍<sup>2</sup>,杨慧雅<sup>2</sup>

(1. 华东交通大学计划财务处,江西 南昌 330013; 2. 华东交通大学经济管理学院,江西 南昌 330013)

**摘要:**基于三螺旋理论,从社会网络视角出发构建VR产业集群创新绩效影响因素概念模型,运用结构方程研究方法以及南昌市VR产业相关公司的数据,研究集群创新绩效的影响因素,并进一步研究研发投入、政府行为与集群氛围对VR产业集群创新绩效的影响机制。结果表明:研发投入、政府行为和集群氛围三大因素对南昌市VR产业集群创新绩效均有正向推动作用。

**关键词:**VR产业集群;创新绩效;三螺旋理论

中图分类号:F270

文献标志码:A

**本文引用格式:**黄红英,章丽萍,杨慧雅.基于结构方程模型的VR产业集群创新绩效研究[J].华东交通大学学报,2022,39(4):119-126.

DOI:10.16749/j.cnki.jecjtu.20220727.013

## Research on Innovation Performance of VR Industrial Cluster Based on Structural Equation Model

Huang Hongying<sup>1</sup>,Zhang Liping<sup>2</sup>,Yang Huiya<sup>2</sup>

(1. Planning and Finance Department, East China Jiaotong University, Nanchang 330013,China;

2. School of Economics and Management, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:**Based on the triple helix theory, this paper constructs a conceptual model of influencing factors of innovation performance of VR industrial cluster from the perspective of social network, uses structural equation method and data of relevant companies of VR industry in Nanchang to study the influencing factors of innovation performance of VR industrial cluster, and further studies the influence mechanism of R&D investment, government behavior and cluster atmosphere on innovation performance of VR industrial cluster.

**Key words:** VR industry cluster; innovation performance; Triple Helix Theory

**Citation format:**HUANG H Y,ZHANG L P,YANG H Y. Research on innovation performance of VR industrial cluster based on structural equation model[J]. Journal of East China Jiaotong University,2022,39(4):119-126.

十九大指出,要实现建设我国现代化经济体系的目标,促进产业迈向全球价值链中高端,培育若干世界级先进制造业集群是其中必不可少的一个环节<sup>[1]</sup>。2020年科技部火炬中心印发相关通知,要推进创新产业集群建设,提高行业的创新和竞争能

力,推动区域经济体系的建立和发展,推进合作创新。产业集群创新是集群内各种从事知识生产传播、应用等组织之间相互合作影响的结果。创新绩效很大程度上取决于产业集群内企业间如何构建知识创新的集合体。

收稿日期:2021-08-29

基金项目:国家自然科学基金项目(71863008);江西省高校人文社科研究项目(GL21114);江西省教育科学“十四五”规划项目(21YB060)

新发展时代下,高新技术产业的可持续发展在很大程度上依赖于高新技术产业的创新效率<sup>[2]</sup>,虚拟现实(virtual reality, VR)产业作为高新技术产业,VR产业集群的发展有利于促进社会创新引领,推动市场主体间创新要素的流动。我国VR产业仍存在发展不均衡、核心技术匮乏、产品应用场景不广泛等问题,这使得促进VR产业集群的创新发展刻不容缓。集群内企业创新网络与创新绩效的关系中,企业自身潜力、政府行为导向和企业合作驱动均不同程度和层面影响创新网络与创新绩效发展<sup>[3]</sup>。学者对产业集群中官产学协同创新也进行了多方研究,刘小灿等和方文超等均以三螺旋理论为基础,前者认为产业集群是创新活动的开端,政府则要为产业集群的创新提供良好的政策环境,高校和科研院所则要提供知识产出,为集群企业创新提供人才和知识支持;后者基于三螺旋理论构建“高校和科研院所-集群企业-政府”之间的互动关系,它们相互合作共同促进区域创新发展<sup>[4-5]</sup>。

在现有文献中,传统产业集群研究占据了学者对产业集群相关研究的大部分篇幅,并取得了一定的研究成果,而对高新技术产业的VR产业集群的针对性研究则较少。鉴于此,本文将基于三螺旋理论,探讨研发投入、政府行为与集群氛围对VR产业集群创新绩效的影响机制,并采用南昌市VR产业集群的调查数据建立结构方程模型来实证检验。以期促进企业之间的深度分工,有利于VR集群构建并维系企业间的社会网络关系,进而有效发挥产业集群对VR产业创新绩效的作用。

### 1 理论分析与研究假设

#### 1.1 VR产业集群

我国VR产业集群已初步建成,拥有VR创新、体验、展示、云四大中心和资本、教育、标准、交易四大平台。其中交易平台已累计完成交易额1.3亿元,技术创新活动日益频繁<sup>[6]</sup>。目前南昌市VR产业集群建设存在诸多问题,例如未能突出优势和培育出拥有VR相关核心技术的本地企业,未构建完整的科技产业链,其产业集群创新绩效过低,需采取措施提升集群的创新绩效。“官产学”之间仍需更加紧密合作,政府应继续引进高科技核心人才,鼓励高新科技企业落户,实行政策优惠等措施,集群企业应积极进行产品和技术升级创新,学校应继续加大对

VR产业专门素质人才的培养并加强与集群企业的交流合作。

#### 1.2 VR产业集群创新绩效影响因素分析

三螺旋理论是1990年美国著名经济学者Henry Etzkowitz所提出的区域性官产学创新经济理论,该创新理论主要研究高校和科研院所,产业和地方政府之间的区域性经济协同创新与合作关系,更加强调通过官产学研有效互动,作用于各主体创新,如图1所示。

以该理论为依据,将上述3个螺旋归结为以下3个方面,研发投入、政府行为、集群氛围,即VR产业集群创新绩效的3个影响因素,并构建了概念模型,如图2。

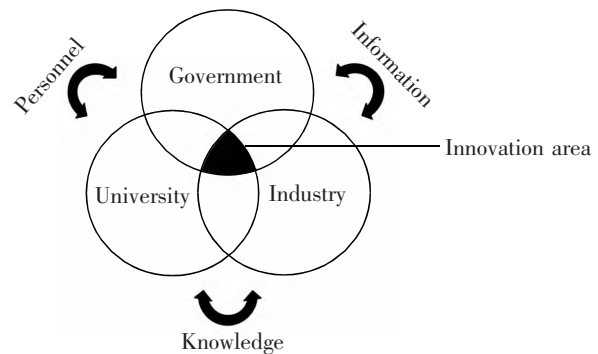


图1 三螺旋理论图

Fig.1 Theoretical diagram of triple helix

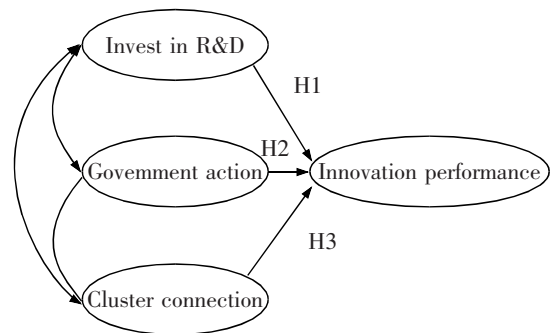


图2 南昌市VR产业集群创新绩效影响因素概念模型

Fig.2 Conceptual model of influencing factors of innovation performance of Nanchang VR Industrial Cluster

#### 1.3 研究假设

根据影响南昌市VR产业集群创新绩效的各个因素间的逻辑关系,基于前文构建的VR产业集群概念模型,本文提出3个假设。

假设 H1:研发投入因素对产业集群创新绩效

有正相关影响。

从企业-研究组织关系来看,房银海等研究指出高校,科研机构是集群企业网络创新模式的核心要素<sup>[7]</sup>。Lyu等<sup>[8]</sup>指出在中国区域创新网络中,大学和科研机构占据重要位置。研发投入包括企业研发活动资金投入比重、企业研发部门人员比重、企业与高校,科研院所合作频率等。一般来说,企业在研发活动中投入力度较大,越有利于提高自主创新能力,产生更高的创新绩效,产品附加值更高。企业拥有的专利数量也是一种无形资产。此外,企业与高校,科研院所合作紧密有利于引进核心专业人才,培养自己的技术团队。

假设 H2: 政府行为因素对产业集群创新绩效有正相关影响。

清华大学技术创新研究中心将政府政策、社会文化、设施等作为影响企业创新绩效的因素。王圣云等研究认为政府通过制定政策,基础设施建设等为集群企业创新提供了良好的环境<sup>[9]</sup>。彭英等<sup>[10]</sup>指出政府行为具有强有力的导向及推动作用,其行为不仅包括政府的政策行为,还包括规划行为和投资行为,对产业的发展方向和规模扩张有很大的影响。政府作为市场经济“有形的手”能够有效调节市场经济,弥补市场调节对经济总体和市场信息掌握有限的问题,制定人才挽留机制,协调具体部门进行VR基础设施的建设。

假设 H3: 集群氛围因素对产业集群创新绩效有正相关影响。

有学者认为集群氛围环境与集群的创新绩效存

在正相关关系。Antonio等<sup>[11]</sup>研究发现中小企业与供应商的关系越密切,越能促进创新;Cong等<sup>[12]</sup>从企业合作角度得出集群企业间合作关系与产业集群创新绩效存在正相关关系;Wang等<sup>[13]</sup>认为创新绩效受到企业的信任,合作及创新态度及行为的影响。集群内企业自身的积极行为提升了企业的创新绩效,而企业创新绩效的提高又促进了集群企业的自身行为<sup>[10]</sup>。集群氛围包括企业运营资金来源丰富程度、企业间的集体销售频率、企业信息共享程度和沟通情况、企业与当地上下游厂商的合作次数等。产业集群企业之间的集体采购与集体销售频率在一定程度上有利于降低采购与销售成本,利于区位优势互相学习,共同进步,不断提高自主创新能力。

## 2 数据来源与变量选取

### 2.1 数据来源

数据库的收集采用问卷调查的形式,利用收集的有效问卷建立数据库,本文的问卷发放对象主要是南昌市VR企业中从事生产、销售、研发等不同部门的员工或管理者,剔除无效问卷后共回收问卷321份。

### 2.2 变量选取

为了使选取的指标更具科学性和代表性,在VR产业集群创新绩效的研发投入、政府行为的基础上,将集群氛围也纳入自变量范畴内,选取了以下指标来反映VR产业集群创新绩效及其影响因素,具体见表1。

表1 主要变量建立  
Table.1 Establishment of main variables

Variable type	First-level indicator	Code	Secondary indicator
Independent variables	Invest in R&D	C1	The proportion of capital investment of R&D activities in the enterprise
		C2	The number of R&D personnel in the enterprise
		C3	The frequency of cooperation between enterprises and universities or research institutes
	Government action	C4	The sources and channels of enterprise operating funds
		C5	The investment in infrastructure construction
		C6	The supporting cooperating programs of the government
	Cluster connection	C7	The degree of information communication between cluster enterprises
		C8	The degree of collective sales engaged by cluster enterprises
		C9	The frequency of secondment of assets or personnel between cluster enterprises
Dependent variables	Innovation performance	D1	The proportion of income from new technology and products to sales
		D2	Whether new technology and products serve as major source of growth
		D3	Patents owned by the enterprise

### 2.3 信效度分析

常用的表示信度的系数是 Cronbach  $\alpha$  信度系数。一般而言, Cronbach  $\alpha$  信度系数最好在 0.6 以上, 说明数据信度较好, 通过检验, 若是在 0.5 以下, 数据则不合作下一步分析。

#### 2.3.1 信度分析

本文针对每个变量所对应的问卷题项, 通过计算 Cronbach's  $\alpha$  值来评价信度, 运用 SPSS.24 检验的结果见表 2。

由表 2 可知, 本问卷的数据  $\alpha$  值均达到了 0.8 以上, 说明各个变量的可靠性良好, 适合进一步的研究。

表 2 信度分析表  
Table.2 Reliability analysis

Variable	Number of items	Cronbach $\alpha$ coefficient
Invest in R&D	3	0.949
Government action	3	0.878
Cluster connection	3	0.959

#### 2.3.2 效度分析

本文的效度检验选用 KMO 检验和 Bartlett 球体检验, 具体结果如表 3 所示。

KMO 检验用于检验变量间的相关性, 取得的检

验数值在 0~1, 数值越接近于 1, 说明变量间的相关性越强, 当 KMO 检验数值在 0.5 以下, 此时不适合用因子分析法。同时, Bartlett 检验值需小于 0.05。

表 3 研发投入 KMO 和 Bartlett 球体检验  
Table.3 KMO and Bartlett sphere inspection of R&D investment

KMO measure of sampling adequacy	Bartlett sphericity test		
	Approximate chi-square	Degree of freedom	Significance
0.744	1 018.697	3	0.000

从表 3 检验结果可以看出, KMO 值为 0.744, 大于 0.7, 数据效果较好; Bartlett 球形检验值为 0.00, 说明各观测变量之间具有较强的相关性。

结合表 4 检验结果分析数据, KMO 值为 0.659, 变量间的相关性可以接受; Bartlett 球形检验值为

0.00, 说明各观测变量之间具有较强的相关性。

从表 5 检验结果可以看出, KMO 值为 0.753, 变量间的相关性强; Bartlett 球形检验值为 0.00, 说明各观测变量之间具有较强的相关性。

表 4 政府行为 KMO 和 Bartlett 球体检验  
Table.4 KMO and Bartlett sphere test of government behavior

KMO measure of sampling adequacy	Bartlett sphericity test		
	Approximate chi-square	Degree of freedom	Significance
0.659	779.134	3	0.000

表 5 集群氛围 KMO 和 Bartlett 球体检验  
Table.5 KMO and Bartlett sphere test in cluster atmosphere

KMO measure of sampling adequacy	Bartlett sphericity test		
	Approximate chi-square	Degree of freedom	Significance
0.753	1 154.64	3	0.000

### 3 实证分析

#### 3.1 模型构建

结构方程通常如下

$$\eta = \beta\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (1)$$

$$Y = \Lambda_y\eta + \epsilon \quad (2)$$

$$X = \Lambda_x\xi + \sigma \quad (3)$$

式(1)为结构方程,其中: $\eta$ 为内生潜变量; $\xi$ 为外生潜变量; $\beta$ 为内生潜变量 $\eta$ 之间相互影响的系数矩

阵; $\Gamma$ 为外生潜变量 $\xi$ 对内生潜变量 $\eta$ 的影响; $\zeta$ 为误差量。式(2)、式(3)为测量方程, $X$ 为外生潜变量的测量方程, $Y$ 为内生潜变量的测量方程,通过测量方程,潜变量可以由可测变量来反映<sup>[14]</sup>。

在参考肖绪文<sup>[15]</sup>和简兆权等<sup>[16]</sup>的研究文献基础上,模型初步构建图如图 3。

本次模型中有 3 个外生潜变量,分别为研发投入、政府行为、集群氛围,对应 9 个外生观测变量,

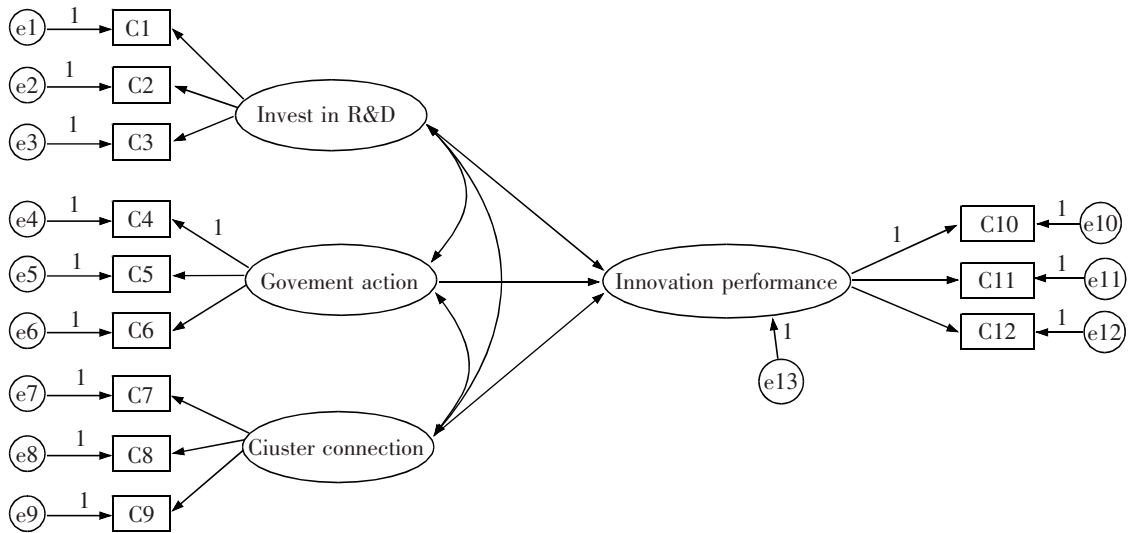


图 3 初始模型结构

Fig.3 Initial model structure

分别为:企业研发资金投入比重,企业研发部门人员数量,企业与高校、科研院所合作频率;企业营运资金来源渠道,基础设施建设投入力度,政府支持合作项目;集群企业间的信息沟通程度,集群企业参与集体销售程度,集群间企业互相借调资产或人员频率,观测变量对应的残差为 e1~e9。有 1 个内生潜变量,为 VR 产业集群创新绩效,对应 3 个内生观测变量,分别为:企业依靠新技术、新产品获得的收入占销售额的比重,新技术、新产品是否企业主要增长点,企业拥有专利数量。

#### 3.2 模型识别

在建立好结构方程初始模型后,需进行模型识别,根据模型数据点数目与参数数目的关系,模型识别可分为 3 种:正好识别、过度识别、低度识别。只有当模型为正好识别和过度识别时,才能进行后续拟合。常用  $t$  法则来判断模型是否可识别,假设模型中共有  $m$  个外生观测变量, $n$  个内生观测变量,

则形成的模型数据点数为  $\frac{1}{2}(m+n)(m+n+1)$  个,设待估计的自由参数个数为  $t$ ,则最终结构方程模型的自由度可以表示为  $d_f = \frac{1}{2}(m+n)(m+n+1) - t$ ,当  $d_f \geq 0$  时,即正好识别和过度识别,模型可以识别。

本文中 VR 产业集群结构方程模型,有 9 个外生观测变量,3 个内生观测变量,即  $m=9, n=3$ ,通过系列计算得出  $t$  值为 30,即有 30 个待估计的自由参数。此时自由度  $d_f = 78 - 30 = 48 > 0$ ,按照模型识别标准属于过度识别,可以继续后续拟合。

#### 3.3 模型估计

确定模型可以识别后,进行模型估计的样本数据一般要求足够大,Chen 等<sup>[17]</sup>建议样本数不少于 100 份,最好在 200 份以上。在估计方法选择上,本文的估计方法为最大似然估计法 (maximum likelihood, ML)。

在建立好 VR 产业集群结构方程模型后,对模型中的观测变量的方差和协方差进行参数估

计,通过对数据的导入,运行 AMOS.24 结果如表 6 所示。

表 6 系数估计结果  
Table.6 Coefficient estimation results

Route	Estimate	S.E.	C.R.	P
Innovation performance $\leftarrow$ Invest in R&D	1.061	0.088	12.064	***
Innovation performance $\leftarrow$ Government action	0.176	0.247	0.711	0.477
Innovation performance $\leftarrow$ Cluster connection	0.033	0.061	0.538	0.591
C3 $\leftarrow$ Invest in R&D	1.000			
C2 $\leftarrow$ Invest in R&D	1.158	0.039	29.435	***
C1 $\leftarrow$ Invest in R&D	1.127	0.041	27.474	***
C6 $\leftarrow$ Government action	1.000			
C5 $\leftarrow$ Government action	2.543	0.174	14.628	***
C4 $\leftarrow$ Government action	2.554	0.175	14.628	***
C9 $\leftarrow$ Cluster connection	1.000			
C8 $\leftarrow$ Cluster connection	1.071	0.036	29.729	***
C7 $\leftarrow$ Cluster connection	1.074	0.036	30.247	***
D1 $\leftarrow$ Innovation performance	1.000			
D2 $\leftarrow$ Innovation performance	0.955	0.023	41.131	***
D3 $\leftarrow$ Innovation performance	0.985	0.020	48.397	***

Note: \* \* \* means significant at the level of 0.001.

据表 6 可知,研发投入、政府行为、集群氛围均对 VR 产业集群创新绩效有正向作用,其中研发投入对 VR 产业集群创新绩效显著相关,验证假设 H1、H2、H3。

### 3.4 模型拟合

以指标拟合度为标准,可以得出模型初步运算

出的拟合结果,如表 7 所示。除了 *CMIN*(卡方值)、*GFI*、*RMR*、*RMSEA* 外,其他指标均已达到可以接受的模型拟合标准,根据模型初步估算的修正指数 *M. I.*(modification indices),可以对相关变量进行下一步的模型修正。

表 7 模型指标检验  
Table.7 Model index test

<i>CMIN</i>	<i>CMIN/DF</i>	<i>GFI</i>	<i>RMR</i>	<i>RMSEA</i>	<i>NFI</i>	<i>TLI</i>	<i>CFI</i>	<i>IFI</i>
338.8	7.059	0.858	0.115	0.134	0.950	0.941	0.957	0.957

### 3.5 模型修正

通过模型修正指数表计算得知,e1 和 e2 之间的修正指数 MI 最大,为 32.231,说明可以建立二者之间的关系来修正模型。通过修正指数,进行了 e1

和 e2、e2 和 e10、e3 和 e10、e1 和 e8 共 4 次修正后,模型数据达到了较为理想的参数拟合度。修正结果如表 8 所示。

其中,修正后模型的 *RMSEA* 值为 0.094,大于

表 8 最终模型拟合度适配值  
Table.8 Fit value of final model

<i>CMIN</i>	<i>CMIN/DF</i>	<i>GFI</i>	<i>RMR</i>	<i>RMSEA</i>	<i>NFI</i>	<i>TLI</i>	<i>CFI</i>	<i>IFI</i>
168.991	3.841	0.919	0.080	0.094	0.975	0.972	0.981	0.981

0.08 的良好标准,但介于 0.08~0.10,根据吴明隆在《结构方程模型:AMOS 的操作与应用》中的结论,该

模型属于普通适配模型,即可以接受。最终模型输出结果如图 4 所示。

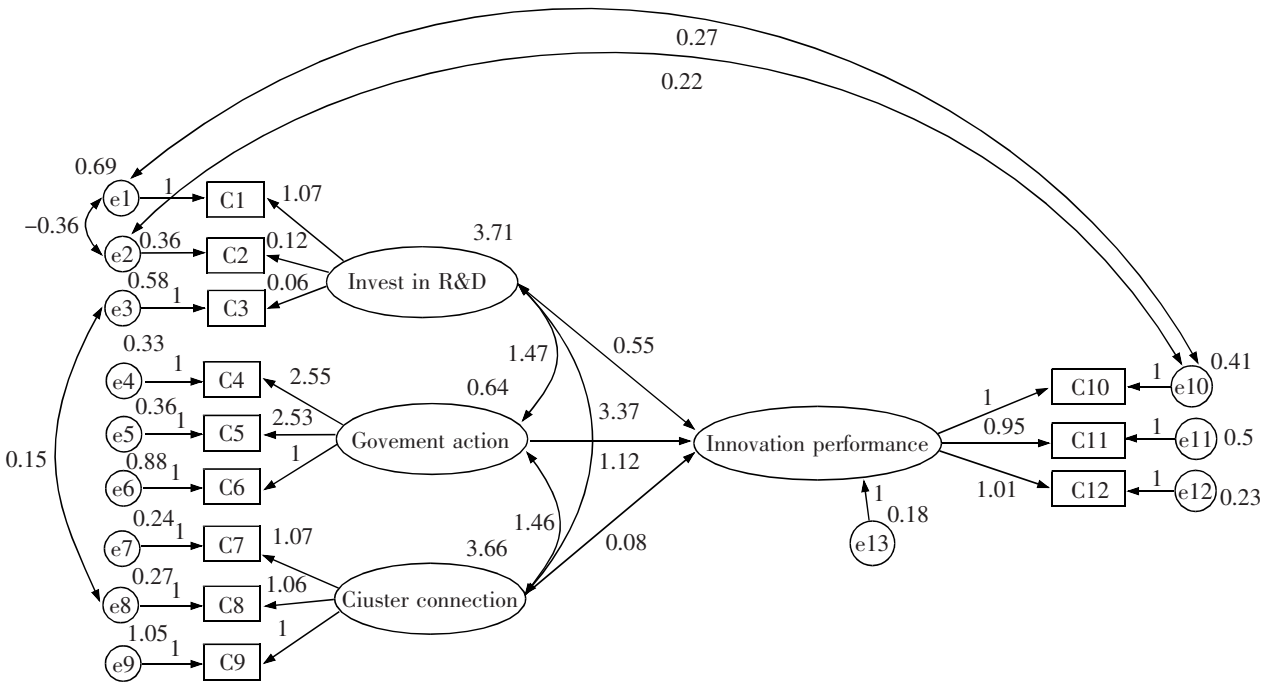


图 4 模型修正输出  
Fig.4 Model correction output

通过上述修正,进行模型结果假设检验分析。

研发投入因素对产业集群创新绩效有正相关影响,通过 SEM 中的路径系数可得,研发投入在 VR 产业集群创新绩效上的路径系数为 0.54。政府行为因素对产业集群创新绩效有正相关影响,通过 SEM 中的路径系数可得,政府行为在 VR 产业集群创新绩效上的路径系数为 1.22。集群氛围因素对产业集群创新绩效有正相关影响,通过 SEM 中的路径系数可知,集群氛围在产业集群创新绩效上的路径系数为 0.42。

### 4 结论

- 1) 就科研单位而言,对有发展贡献的研发创新团队进行项目资助和个人奖励制度,并实行校企合作模式,培养职业技能型人才。
- 2) 就 VR 企业而言,加强龙头企业的领导和示范作用,通过知识溢出影响整个产业集群的创新绩效,提高创新能力,完善南昌市 VR 产业集群的短板。
- 3) 就政府政策而言,VR 产业可以紧跟一带一路建设,利用一带一路建设国家的科技、人力、金融资源等,引进先进的技术和人才,以满足对 VR 科研

人才的需求。

### 参考文献:

- [1] 成鹏飞,关晓东,苏昌贵,等. 科技金融对我国培育世界级制造业集群的影响研究——以湖南省轨道交通产业集群为例[J]. 湖南社会科学,2021(5):77-84.  
CHENG P F,GUAN X D,SU C G,et al. Research on the impact of science and technology finance on the cultivation of world-class manufacturing clusters in China—Taking Hunan rail transit industrial cluster as an example[J]. Hunan Social Sciences,2021(5):77-84.
- [2] 孙研,李涛. 我国高新技术产业创新效率测算[J]. 统计与决策,2020,36(16):115-118.  
SUN Y,LI T. Calculation of innovation efficiency of China's high-tech industry[J]. Statistics and Decision Making,2020,36(16):115-118.
- [3] 曾婧婧,刘定杰. 生物医药产业集群网络嵌入性、网络结构与企业创新绩效[J]. 中国科技论坛,2017(5):49-56.  
ZENG J J,LIU D J. Network embeddedness,network structure and enterprise innovation performance of biomedical industry cluster[J]. China Science and Technology Forum,2017(5):49-56.

- [4] 刘小灿,滕思. 产业集群式转移与区域产业链整合创新的机理研究——基于齿轮式三螺旋模型[J]. 管理工程师, 2018,23(2):21-28.  
LIU X C,TENG S. Research on the mechanism of industrial cluster transfer and regional industrial chain integration and Innovation——Based on the gear triple helix model[J]. Management Engineer,2018,23(2):21-28.
- [5] 方文超,马怀礼. 三螺旋互动创新与产业集群升级研究——以丹麦风电产业为例[J]. 现代经济探讨,2013(6):63-67.  
FANG W C,MA H L. Research on triple helix interactive innovation and industrial cluster upgrading——Taking Danish wind power industry as an example[J]. Discussion on Modern Economy,2013(6):63-67.
- [6] 黄海峰. 数码视讯郑海涛: 布局4K与VR构建广电全产业链生态[J]. 通信世界,2016(14):32.  
HUANG H F. Digital video Zheng Haitao:layout 4K and VR to build the whole radio and television industry ecology [J]. Communication World,2016(14):32.
- [7] 房银海,谭清美. 协同创新网络研究回顾与展望——以复杂网络为主的多学科交叉视角[J]. 科学学与科学技术管理,2021,42(8):17-40.  
FANG Y H,TAN Q M. Review and prospect of collaborative innovation network research——A multidisciplinary perspective based on complex networks[J]. Science of Science and Technology Management,2021,42(8):17-40.
- [8] LYU L C,WU W P,HU H P, et al. An evolving regional innovation network:collaboration among industry, university, and research institution in China's first technology hub[J]. The Journal of Technology Transfer,2019,44(3):659-680.
- [9] 王圣云,王振翰,姚行仁. 中国区域创新能力测度与协同创新网络结构分析[J]. 长江流域资源与环境,2021,30(10):2311-2324.  
WANG S Y,WANG Z H,YAO X R. Measurement of China's regional innovation capability and analysis of collaborative innovation network structure[J]. Resources and Environment of the Yangtze River Basin,2021,30(10):2311-2324.
- [10] 彭英,陆纪任,黄印. 集群创新网络与企业创新绩效关系研究——基于南京软件产业集群的实证分析[J]. 生产力研究,2020(8):1-3.  
PENG Y,LU J R,HUANG Y. Research on the relationship between cluster innovation network and enterprise innovation performance——An empirical analysis based on nanjing software industry cluster[J]. Productivity Research,2020(8):1-3.
- [11] ANTONIO K W,LAU A K W,TANG E, et al. Effects of supplier and customer integration on product innovation and performance:empirical evidence in Hong Kong manufacturers[J]. Journal of Product Innovation Management, 2010,27:761-777.
- [12] CONG H B,ZOU D L,WU F X. Influence mechanism of multi-network embeddedness to enterprises innovation performance based on knowledge management perspective [J]. Cluster Computing,2017,20(1):93-108.
- [13] WANG L,YEUNG J H Y,ZHANG M. The impact of trust and contract on innovation performance:The moderating role of environmental uncertainty[J]. International Journal of Production Economics, 2011,134(1):114-122.
- [14] 戴亦舒,晏梦灵,董小英. 数字化创新中企业对政策关注与绩效关系研究[J]. 科学学研究,2020,38(11):2068-2076.  
DAI Y S,YAN M L,DONG X Y. Research on the relationship between enterprise policy attention and performance in digital innovation[J]. Scientific Research,2020,38(11):2068-2076.
- [15] 肖绪文,董爱,孙鹏程,等. 我国乡村新能源利用的影响因素[J]. 江苏农业科学,2019,47(9):1-5.  
XIAO X W,DONG A,SUN P C, et al. Influencing factors of rural new energy utilization in China[J]. Jiangsu Agricultural Science,2019,47(9):1-5.
- [16] 简兆权,旷珍. 协同创新网络、复合式能力与新服务开发绩效[J]. 管理学报,2020,17(10):1498-1505.  
JIAN Z Q,KUANG Z. Collaborative innovation network, compound capability and new service development performance[J]. Journal of Management,2020,17(10):1498-1505.
- [17] CHEN Y S,CHANG C H. Utilize structural equation modeling(SEM) to explore the influence of corporate environmental ethics:The mediation effect of green human capital [J]. Quality & Quantity,2013,47(1):79-95.



第一作者:黄红英(1968—),女,高级会计师。研究方向为预算绩效和预算管理。E-mail:1244665791@qq.com。



通信作者:章丽萍(1972—),女,副教授,博士。研究方向为区域经济与可持续发展。E-mail:uniquetzlp@126.com。

(责任编辑:刘棉玲)