فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق) تابستان ۱۴۰۵ ۲۳(۲) ۱۵۰-۱۰۴



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه ی اصلی وب سایت مجله:
www.jqe.scu.ac.ir
شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷
شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸

بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم زیرساخت حمل‌ونقل جاده‌ای بر رشد منطقه‌ای شهرستان‌های استان خوزستان

سید امین منصوری*، سید مرتضی افقه**، مصطفی محمدی ده چشمه***، معصومه ابراهیمی****

** دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (نویسنده مسئول).*

ایمیل: *Sa.mansouri@scu.ac.ir*

0000-0003-1251-4028

آدرس پستی: *خوزستان، اهواز، گلستان، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، کد پستی ۹۳۱۱۳-۶۱۳۵۷*

*** استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.*
ایمیل: m.afghah@scu.ac.ir
**** استاد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.*
ایمیل: M.mohammadi@scu.ac.ir
***** دکتری اقتصاد شهری و منطقه‌ای، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.*
ایمیل: ebrahimiusha@gmail.com

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL	واژگان کلیدی
تاریخ دریافت: ۱۷ اردیبهشت ۱۴۰۳	***E26, H26, O18***	***رشد منطقه‌ای، حمل و نقل جاده ای، پتانسیل بازار، فضا، خوزستان***
تاریخ بازنگری: ٦ تیر ۱۴۰۳		
تاریخ پذیرش: ۱۷ شهریور ۱۴۰۳		

اطلاعات تکمیلی:
این مقاله برگرفته از پایان نامه ی دکتری خانم معصومه ابراهیمی در رشته اقتصاد به راهنمایی دکتر سید امین منصوری و دکتر سید مرتضی افقه در دانشگاه شهید چمران اهواز است.

سپاسگزاری: بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.
تضاد منافع: نویسنده مقاله اعلام می‌کند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافعی وجود ندارد.
منابع مالی: این مطالعه بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد است که توسط معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز با شماره گرنت SCU.EE1402.30460 حمایت مالی شده است.

ارجاع به مقاله:
منصوری، سید امین.، افقه، سید مرتضی.، محمدی ده چشمه.، مصطفی و ابراهیمی.، معصومه. (۱۴۰۵). بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم زیرساخت حمل‌ونقل جاده‌ای بر رشد منطقه‌ای شهرستان‌های استان خوزستان *فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های مقداری سابق)*، ۲۳(۲)، ۱۵۰-۱۰۴.
10.22055/jqe.2024.46844.2625

© 2026 University of Mazandaran, Babolsar, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

چکیده گسترده

معرفی:

رشد اقتصادی هر منطقه بر اساس ظرفیت‌های مختلفی صورت می‌پذیرد، که یکی از مهمترین آنها زیرساخت‌های ارتباطی و حمل‌ونقل جاده‌ای است. اگر ابعاد مختلف توسعه اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد، استنباط می شود که تمام این فعالیت‌ها از آغاز تا بهره‌برداری به گونه‌ای با مسایل حمل‌ونقل ارتباط دارند. زیرساخت‌های ارتباطی و حمل‌و نقل به عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار بر رونق اقتصادی، از طریق جابجایی بار و مسافر، زمینه‌های امکان دسترسی به رفاه و تسهیلات منطقه‌ای را افزایش می‌دهد و بنابراین در فرآیند توسعه‌ی اقتصادی، نقش بسیار مهم و تاثیرگذار دارد؛ ضمن آنکه خود نیز از فرآیند توسعه‌ی اقتصادی تاثیرپذیر می‌باشد (*Shahraki Moghadam, Karimian Bostani, & Anuri, 2020*).

خوزستان در جایگاه بسیار استراتژیک و ترانزیتی واقع شده به طوری که پس از استان تهران، بیشترین تولید ناخالص در بین استان‌های ایران را دارا است. استان خوزستان دارای ۲۹ شهرستان، ۷۰ بخش، ۱۴۶ دهستان و ۸۸ شهر است. خوزستان با توجه به شرایط اقلیمی و اقتصادی خود، شاهد تغییرات قابل توجهی در شهرستان‌های مختلف خود بوده است. بر طبق آمار منتشر شده از اداره راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای خوزستان طول راه‌های

اصلی شهرستان دزفول از ۱۶۳/۳۱ در سال ۹۰ به ۲۳۱/۶ درسال ۹۹ یعنی ۴۰ درصد ولی شهرستان شوشتر از ۲۲۷/۹ در سال ۹۰ به ۲۸۲/۲ در سال ۹۹ رسیده یعنی ۲۴ درصد رشد را نشان می‌دهد *(Alavi & Esfandiari, 2019)*. برای این منظور از شاخص قطب[1]، شاخص دسترسی[2] و پتانسیل بازار[3] برای بررسی تاثیر زیر ساخت حمل و نقل بر رشد اقتصادی شهرستان‌های استان خوزستان استفاده شده است.

متدولوژی:

داده‌های تحقیق برای دوره ی زمانی ۱۳۹۹-۱۳۹۰ برای ۲۷ شهرستان استان خوزستان در قالب داده‌های تابلویی است که به منظور بررسی اثرات زمانی و فضایی از روش گشتاورهای تعمیم یافته (*GMM*) استفاده شده است.

یافته‌ها:

یافته های تحقیق نشان می دهد که در صورت تغییر ۱۰ درصد در اندازه‌ی شاخص قطب بزرگترین شهرستان‌های استان خوزستان، ٤٫٤ درصد از سرانه تولیدناخالص داخلی کم می‌شود. همچنین در صورت تغییر ۱۰۰ درصد در اندازه‌ی شاخص قطب شهرستان‌های استان خوزستان، ۷ درصد به اندازه‌ی بزرگترین شهرستان‌های استان خوزستان اضافه می‌شود. همچنین بر اساس نتایج تخمین در صورت تغییر ۱۰ درصد در اندازه‌ی بزرگترین شهراستان خوزستان، حدود ۲۰ درصد به تولیدناخالص داخلی شهرستان‌های استان خوزستان اضافه می‌شود. همچنین اثر غیر مستقیم تاثیر شاخص قطب بزرگترین شهرستان بر تولید ناخالص داخلی اثر مثبت و به اندازه ۰٫۱۲ است. بر اساس این نتیجه و نتایج مدل ۳-۱، که در آن اثر مستقیم تاثیر شاخص قطب بزرگترین شهرستان بر تولید ناخالص داخلی به میزان ٠٫٤٤- محاسبه شده است نشان از اثرات در جهت مخالف دارد. به طوریکه در مجموع اثر قطب بزرگترین شهرستان بر تولید ناخالص داخلی شهرستان های استان خوزستان ۰٫۳۲- خواهد شد.

[1] Hubness index
[2] Accessibility index
[3] Market potential index

نتیجه گیری:

نتایج تحقیق نشان می دهد که شاخص قطب اثر مثبت بر اندازه ی شهرستان های استان خوزستان داشته ولی از تولید ناخالص داخلی شهرستان های استان کم کرده است. این درحالی است که رشد شهرستان های بزرگ در استان خوزستان باعث افزایش تولید ناخالص داخلی استان شده است. اثرات غیر مستقیم شاخص قطب نیز نشان از اثرات مثبت بر تولید ناخالص داخلی شهرستان های استان خوزستان دارد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد توسعه فضایی زمانی شهرستان استان خوزستان منطبق بر شاخص قطب نبوده است و به نظر می رسد شهرستان‌هایی که ظرفیت قطب بودن در آن ها بیشتر است در حاشیه قرار گرفته‌اند. بنابراین توصیه می شود که به منظور توسعه ی متوزان در شهرستان های استان خوزستان مسئله ی قطب بودن شهرستان مد نظر قرار بگیرد و به شهرستان هایی که شاخص قطب بالاتر و پتانسیل بالاتری در این زمینه دارند مانند کارون و حمیدیه توجه بیشتری شود.

Reference

Abbasi, M., Sajjadi, J., & Abdollahi, A. (2021). Strengthening transport infrastructure and modeling its impacts on rural tourism development, case study: Shit-Walidar and Shirinso tourist areas, Tarom Township. *Tourism Management Studies*, *16*(54), 131–158. https://doi.org/10.22054/tms.2021.12786 [In Persian]

Ahmadi, A. (2025). An analytical review and prioritization of barriers to the development of non-oil exports in Iran: FAHP approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *21*(4), 39–95. https://doi.org/10.22055/jqe.2021.37103.2359 [In Persian]

Al-Katout, F., & Bakir, A. (2019). The impact of economic freedom on economic growth. *International Journal of Business and Economics Research*, *8*(6), 469–477.

Alavi, S., & Esfandiari, E. (2019). Assessing and organizing road transportion to reduce road asccidents. *Traffic Management Studies*, *14*(54), 57–89. [In Persian]

Alizadeh, S., Alizadeh, M., Delfan, M., & Shaghaghi Shahri, V. (2023). Spatial analysis of the effect of financial decentralization on economic stability, a study of Iranian provinces. *Economic Growth and Development Research*, *13*(50), 71–88. https://doi.org/10.30473/egdr.2022.56403.6407 [In Persian]

Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical

considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, *51*(6), 1173–1182. https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173

Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of Political Economy*, *98*(5, Part 2), S103–S125. https://doi.org/10.1086/261726

Brata, A. G. (2009). *Innovation and social capital in the small-medium enterprises: A case of bamboo handicraft in Indonesia* (Working Paper). Munich Personal RePEc Archive.

Bruinsma, F., & Rietveld, P. (1993). Urban agglomerations in European infrastructure networks. *Urban Studies*, *30*(6), 919–934. https://doi.org/10.1080/00420989320080871

Bruinsma, F., & Rietveld, P. (1998). The accessibility of European cities: Theoretical framework and comparison of approaches. *Environment and Planning A: Economy and Space*, *30*(3), 499–521. https://doi.org/10.1068/a300499

Bruinsma, F. R., & Rietveld, P. (1997). *The impact of accessibility on the valuation of cities as location for firms* (Research Memorandum No. 1997-62). Vrije Universiteit Amsterdam.

Caniëls, M. C., & Verspagen, B. (1999). *The effects of economic integration on regional growth: An evolutionary model* (Eindhoven Centre for Innovation Studies Working Paper No. 99.4). Eindhoven University of Technology.

Dadras Moghadam, A., & Karkesh, H. (2025). Investigating the effects of government fiscal policies on Iran's economy: By method the computable general equilibrium model. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *22*(1), 64–102. https://doi.org/10.22055/jqe.2023.39787.2459 [In Persian]

Dehghan Shabani, Z., & Akbari, N. (2015). Economic distance and regional economic growth in Iran. *The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, *15*(2), 203–222. [In Persian]

Ebrahimi, M., Mansouri, S. A., Afghah, S. M., & Mohammadi Dehchehshmeh, M. (2024). Investigating the impact of road transport infrastructure on the spatio-temporal development of the cities of Khuzestan province based on the new economic geography theory. *Journal of Applied Economics Theories*, *11*(3), 1–22. https://doi.org/10.22034/ecoj.2024.61884.3318 [In Persian]

Ehnts, D., & Trautwein, H.-M. (2012). From new trade theory to new economic geography: A space odyssey. *Œconomia. History, Methodology, Philosophy*, *2*(1), 35–66. https://doi.org/10.4000/oeconomia.1424

Fujita, M., & Krugman, P. (1995). When is the economy monocentric?: von Thünen and Chamberlin unified. *Regional Science and Urban Economics*, *25*(4), 505–528. https://doi.org/10.1016/0166-0462(95)02098-F

Fujita, M., & Mori, T. (1997). Structural stability and evolution of urban systems. *Regional Science and Urban Economics*, *27*(4–5), 399–442. https://doi.org/10.1016/S0166-0462(97)00004-X

Fujita, M., & Thisse, J.-F. (2009). New economic geography: An appraisal on the occasion of Paul Krugman's 2008 Nobel Prize in Economic Sciences. *Regional Science and Urban Economics*, *39*(2), 109–119. https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.11.003

Fujita, N. (2007). Myrdal's theory of cumulative causation. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, *3*(2), 275–284. https://doi.org/10.14441/eier.3.275

Garip, F., & Asad, A. L. (2016). Network effects in Mexico–US migration: Disentangling the underlying social mechanisms. *American Behavioral Scientist*, *60*(10), 1168–1193. https://doi.org/10.1177/0002764216643131

Ghorbani, M., Ahmadi Shadmehri, M., & Mostafavi, S. (2014). A survey on the effect of infrastructure on economic growth in Iran (1976–2012). *Economic Growth and Development Research*, *5*(17), 49–60. [In Persian]

Hansen, J. B. (1970). *A revised and extended formula for bearing capacity* (Bulletin No. 28). Danish Geotechnical Institute.

Hansen, N. M. (1967). Development pole theory in a regional context. *Kyklos*, *20*(4), 709–727. https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1967.tb00879.x

Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, *25*(2), 73–76. https://doi.org/10.1080/01944365908978307

Harris, Z. S. (1954). Distributional structure. *Word*, *10*(2–3), 146–162. https://doi.org/10.1080/00437956.1954.11659520

Harvey, D. (2005). The sociological and geographical imaginations. *International Journal of Politics, Culture, and Society*, *18*(3–4), 211–255. https://doi.org/10.1007/s10767-006-9009-6

Hassanpour, S., Farazmand, H., Afghah, S. M., & Arman, S. A. (2023). Comparative investigation of the present value of various investment strategies in the country's transportation network (Case study: Intercity freeways of Iran). *Urban Planning Knowledge*, *7*(3), 41–66. https://doi.org/10.22124/upk.2023.24445.1861 [In Persian]

Holl, A. (2012). Market potential and firm-level productivity in Spain. *Journal of Economic Geography*, *12*(6), 1191–1215. https://doi.org/10.1093/jeg/lbs004

Hosseinzadeh, R., Keshavarz, H., & Saadatipour, M. (2025). The effect of foreign direct investment on employment in the provinces of Iran: With an emphasis on interregional spillovers. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *22*(3), 27–53. https://doi.org/10.22055/jqe.2023.41855.2513 [In Persian]

Javadinia, M., Jalaee, A. M., & Nejati, M. (2025). Investigating the impact of gas price shock on macroeconomic variables with an emphasis on the formation of the regional gas market: Dynamic general equilibrium model approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *22*(2), 215–241. https://doi.org/10.22055/jqe.2023.41624.2507 [In Persian]

Khodaverdi Samani, M., Alizadeh, M., & Fotros, M. H. (2024). The effect of financial decentralization on efficiency of health services delivery in the provinces of Iran during 2006-2016: Using spatial econometrics. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *21*(2), 34–74. https://doi.org/10.22055/jqe.2021.36482.2333 [In Persian]

Khodaverdi Samani, M., Alizadeh, S., & Shaghaghi Shahri, V. (2025). Spatial overflow of financial decentralization on social welfare in the provinces of Iran during the years 2006-2018 approach: Spatial econometrics. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *22*(2), 82–124. https://doi.org/10.22055/jqe.2023.40959.2490 [In Persian]

Krugman, P. (1998). What's new about the new economic geography? *Oxford Review of Economic Policy*, *14*(2), 7–17. https://doi.org/10.1093/oxrep/14.2.7

Krugman, P. (2000). Where in the world is the 'new economic geography'? In G. L. Clark, M. P. Feldman, & M. S. Gertler (Eds.), *The Oxford handbook of economic geography* (pp. 49–60). Oxford University Press.

Krugman, P., & Venables, A. J. (1996). Integration, specialization, and adjustment. *European Economic Review*, *40*(3–5), 959–967. https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00104-2

Leon-Ledesma, M. A. (2000). Economic growth and Verdoorn's law in the Spanish regions, 1962–91. *International Review of Applied Economics*, *14*(1), 55–69. https://doi.org/10.1080/026921700101497

Limao, N., & Venables, A. J. (2001). Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs, and trade. *The World Bank Economic Review*, *15*(3), 451–479. https://doi.org/10.1093/wber/15.3.451

Linneker, B. J., & Spence, N. A. (1992). Accessibility measures compared in an analysis of the impact of the M25 London Orbital Motorway on Britain.

Environment and Planning A: Economy and Space, *24*(8), 1137–1154. https://doi.org/10.1068/a241137

Logan, J. R., & Molotch, H. L. (2012). The city as a growth machine: From urban fortunes: The political economy of place (1987). In J. Lin & C. Mele (Eds.), *The urban sociology reader* (pp. 109–117). Routledge.

Lösch, A. (1954). *The economics of location* (W. H. Woglom & W. F. Stolper, Trans.). Yale University Press.

Mansouri, S. A. (2024). Investigating the effect of sanctions on casual relationship between corruption, income inequality and poverty in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *21*(1), 171–201. https://doi.org/10.22055/jqe.2024.43224.2544 [In Persian]

Mansouri, S. A., Afghah, S. M., & Alizade Ahvazi, S. (2025). The impact of investment in maritime, road, rail and air transport on Iran's economic growth. *Quarterly Energy Economics Review*, *21*(87), 61–92. [In Persian]

Mansouri, S. A., Afghah, S. M., Aghaei Jannat-Makan, H., & Sharifzadeh Ahvazi, S. (2022). Simulation of human development index in Khuzestan province with emphasis on healthy living and access to knowledge and comparison with Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *19*(1), 101–126. https://doi.org/10.22055/jqe.2022.37537.2376 [In Persian]

Mansouri, S. A., Arman, S. A., & Hoseini, F. (2026). Explaining the effect pattern of crimes in Tehran on the economic growth of neighboring provinces (based on the core-periphery approach). *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *22*(4), 250–288. https://doi.org/10.22055/jqe.2024.45875.2604 [In Persian]

Misra, D., Kumar, A., & Agarwal, S. (1985). Study of the distribution of localized states in a-Si: H using the thermally-stimulated-currents technique. *Physical Review B*, *31*(2), 1047–1055. https://doi.org/10.1103/PhysRevB.31.1047

Mohamadian Mansour, S., & Golkhandan, A. (2026). The interactive effect of military spending and armed conflict on foreign direct investment: A study of MENA countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *22*(4), 216–249. https://doi.org/10.22055/jqe.2024.44934.2578 [In Persian]

Mousavi Jahromi, Y., & Ebadifard, M. (2009). The effect of government investment in transportation infrastructure on private sector investment and economic growth in Iran. *Transportation Research Journal*, *5*(4), 271–284. [In Persian]

Nasrollahi, Z., & Opera Jounaghani, E. (2024). Prioritization of the economic sectors of Isfahan Province from the perspective of the importance of water resources and considering the three goals of social, environmental and

economic sustainable development. *Quarterly Journal of Quantitative Economics(JQE)*, *21*(1), 107–137. https://doi.org/10.22055/jqe.2023.42445.2528 [In Persian]

Nawzad, R. (2011). *Short-time overloading of power transformers* (Master's thesis). Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden.

Parvar, M., Hassanvand, D., Khorsand, M., & Tarahomi, F. (2021). Investigation and analysis of the role of maritime transport sector on economic growth of Khuzestan Province. *Transportation Research Journal*, *18*(4), 85–98. [In Persian]

Peng, W., Xu, J., & He, Z. (2023). The impact of human capital on green economic efficiency: Evidence from 280 prefectural cities in China. *Environmental Science and Pollution Research*, *30*(28), 72415–72429. https://doi.org/10.1007/s11356-023-27484-8

Pokharel, R., Bertolini, L., te Brömmelstroet, M., & Acharya, S. R. (2021). Spatio-temporal evolution of cities and regional economic development in Nepal: Does transport infrastructure matter? *Journal of Transport Geography*, *90*, Article 102904. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102904

Rodrigue, J.-P. (2016). The role of transport and communication infrastructure in realising development outcomes. In J. Grugel & D. Hammett (Eds.), *The Palgrave handbook of international development* (pp. 595–614). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-42724-3_35

Romer, P. M. (1990). *Are nonconvexities important for understanding growth?* (NBER Working Paper No. 3271). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w3271

Roy, S., & Ciobotaru, A. M. (2024). Does integrated transport topology act as a stimulus for inclusive growth and regional development in Bosnia and Herzegovina? *Regional Science Policy & Practice*, *16*(4), Article 12732. https://doi.org/10.1111/rsp3.12732

Saadat, M.-J., Elmi, Z. M., & Akbari, N. (2008). Analysis of spatial unemployment in Iran. *The Journal of Economic Studies and Policies*, *0*(14), 151–176. [In Persian]

Sala-i-Martin, X. X., & Barro, R. J. (1995). *Technological diffusion, convergence, and growth* (Center Discussion Paper No. 735). Economic Growth Center, Yale University.

Shahraki Moghadam, H., Karimian Bostani, M., & Anuri, M. (2020). Road transit and its effects on the development of rural economy in Sistan region. *Space Economy & Rural Development*, *9*(31), 113–130. [In Persian]

Spiekermann, K., & Neubauer, J. (2002). *European accessibility and peripherality: Concepts, models and indicators* (Nordregio Report 2002:2). Nordregio.

Spiekermann, K., & Wegener, M. (2006). The role of transport infrastructure for regional development in South-East Europe. *South-East Europe Review for Labour and Social Affairs*, *9*(1), 51–61. https://doi.org/10.5771/1435-2869-2006-1-51

Tsagkis, P., Bakogiannis, E., & Nikitas, A. (2023). Analysing urban growth using machine learning and open data: An artificial neural network modelled case study of five Greek cities. *Sustainable Cities and Society*, *89*, Article 104337. https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104337

Vandenbulcke, G., Steenberghen, T., & Thomas, I. (2009). Mapping accessibility in Belgium: A tool for land-use and transport planning? *Journal of Transport Geography*, *17*(1), 39–53. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2008.04.008

Wang, Y., Cui, S., Yang, Y., & Lian, J.-A. (2009). Virtual reality mathematic learning module for engineering students. *Technology Interface Journal*, *10*(1), 1–10.

Yang, D. (1990). Patterns of China's regional development strategy. *The China Quarterly*, *122*, 230–257. https://doi.org/10.1017/S030574100000898X