Identification and Analysis of the Historical Origins of Ergonomics by Referenced Publication Year's Spectroscopy

Rashid Heidarimoghadam1, Ali Akbar Khasseh2, Hossein Vakilimofrad3, Abbas Fattahi4, Mohammad Reza Amiri*3

1. Professor, School of Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2. Assistant Professor, Department of Information Science and Knowledge Studies, Payame Noor University, Tehran, Iran
3. Assistant Professor, Department of Medical Library and Information Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
4. Department of Medical Library and Information Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Article Info

Received: 2021/04/07
Accepted: 2021/05/22
ePublished: 2021/09/21

Background and Objectives: Every scientific activity needs to know the previous related scientific activities so that its various aspects can be better investigated in order to obtain a richer intellectual heritage. So this article aims to identify and analyze the historical origins of ergonomics using two scientometric techniques named RPYS and RPYS-Co.

Methods: This applied research was conducted in a scientometrics method. The research data consists of 31239 articles in the field of Ergonomics which were indexed over the 20-year period (2000-2019) in Web of Science database. After extracting all the references of these articles, the results were analyzed using the CRExplorer software.

Results: Results showed that in the field of ergonomics, from 1700 to 2000, a total of 19 mutations occurred in the two periods of 1900-1700 and 2000-1900. The article "the information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement" by Fitts (1954) was recognized as an outstanding and index work. According to RPYS-CO results, the most co-citations with index work are related to the works of 1997 and 2004, which are on Fitts Law.

Conclusion: In the period of 1700 to1900 influential works were related to psychology, biology, and economics, and during 1900-2000 influential works were related to psychological theories, work environment, and research methodology.

Keywords: Ergonomics; Citation analysis; Scientometrics

How to Cite This Article:

Heidarimoghadam R, Khasseh A A, Vakilimofrad H, Fattahi A, Amiri M R. Identification and Analysis of the Historical Origins of Ergonomics by Referenced Publication Year's Spectroscopy. Iran J Ergon. 2021; 9(2):42-57
Extended Abstract

Introduction
Every scientific activity needs to know the previous related scientific activities so that its various aspects can be better investigated in order to obtain a richer intellectual heritage.

Since the introduction of RPYS and RPYS-CO techniques, studies have been conducted to identify the historical origins of various fields. Historically, for the first time, Marks et al. [14] introduced the RPYS technique, using this method to conduct research on the scientific production of graphene and solar cells and to identify and analyze important works in these two fields. In the same year, Leydesdorff et al. (2014) investigated the origins of scientometrics using the RPYS method [15]. In Iran, for the first time, Soheili et al. (2015) examined the origins of the field of information behavior using the RPYS method and showed that the area of information behavior, in addition to psychology, had been partially influenced by quantitative and qualitative methodological effects (such as grounded theory). [16].

This article aims to identify and analyze the historical origins of ergonomics using two scientometric techniques named RPYS and RPYS-Co.

Methods
This applied research was conducted in a scientometrics method. The research data consists of 31239 articles in the field of Ergonomics, which were indexed over the 20-year period (2000-2019) in Web of Science database. After extracting all the references of these articles, the results were analyzed using the CRExplorer software.

Results
Results showed that in the field of ergonomics, from 1700 to 2000, a total of 19 mutations occurred in the two periods of 1900-1700 and 2000-1900. The article "the information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement" by Fitts (1954) was recognized as an outstanding and index work. According to RPYS-CO results, the most co-citations with index work are related to the works of 1997 and 2004, which are on Fitts Law.

| Mutation year | Profile of the most effective document in the year of the mutation | Number of citations received by the document | Total number of citations received per mutation year | Document type |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|
| 1776          | Smith, A. (1776). An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations: Volume One. London: printed for W. Strahan; and T. Cadell, 1776. | 13                                         | 13                                                 | Book          |
| 1860          | Fechner, G. T. (1860). Elemente der psychophysik (Vol. 2). Breitkopf u. Härtel. | 14                                         | 18                                                 | Book          |
| 1872          | Darwin, C. (1872). The expression of the emotions in man and animals. London: Murray. | 15                                         | 17                                                 | Book          |
| 1890          | James, W. (1890). The Principles of Psychology, in two volumes. New York: Henry Holt and Company. | 43                                         | 66                                                 | Book          |
| 1890          | Warren, S. D., & Brandeis, L. D. (1890). Right to privacy. Harv. L. Rev., 4, 193. | 14                                         | 66                                                 | Article       |
| 1899          | Woodworth, R. S. (1899). Accuracy of voluntary movement. The Psychological Review: Monograph Supplements, 3(3), i. | 34                                         | 51                                                 | Article       |
| Mutation year | Profile of the most effective document in the year of the mutation | Number of citations received by the document | Total number of citations received per mutation year | Document type |
|---------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|
| 1908          | Yerkes, R.M., & Dodson, J.D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation, Journal of Comparative Neurology and Psychology, vol.18, issue.5, pp.459-82. | 71                                           | 109                                             | Article       |
| 1911          | Taylor, F. (1911). The Principles of Scientific Management. Mineola, NY: Dover Publications. | 44                                           | 76                                              | Book          |
| 1932          | Bartlett, F. C. (1932). Remembering: A study in experimental and social psychology. Cambridge University Press | 52                                           | 179                                             | Book          |
|               | Likert, R., 1932. A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology 22, 1-55. | 44                                           |                                                  | Article       |
| 1938          | Gibson, J. J., & Crooks, L. E. (1938). A theoretical field-analysis of automobile-driving. *The American journal of psychology*, 51(3), 453-471. | 45                                           | 233                                             | Article       |
| 1948          | Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell system technical journal*, 27(3), 379-423. | 61                                           | 423                                             | Article       |
|               | Mackworth, N.H. (1948). The breakdown of vigilance during prolonged visual search. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1, 6-21. | 43                                           |                                                  | Article       |
| 1951          | Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika, 16, 297-334 | 117                                          | 529                                             | Article       |
| 1954          | Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of experimental psychology*, 47(6), 381. | 328                                          | 860                                             | Article       |
| 1967          | Glaser, Barney G. and Strauss, Anselm L. (1967) The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. Chicago.: Aldine | 127                                          | 1864                                            | Book          |
| 1975          | Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research. Reading, MA: Addison-Wesley. | 234                                          | 3373                                            | Book          |
| 1978          | Nunnally, J. C. (1978). Psychometric Theory (2nd ed.). New York: McGraw-Hill. | 280                                          |                                                  | Book          |
|               | Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes Cambridge, Mass.: Harvard University Press | 101                                          | 4287                                            | Book          |
|               | Snook, S. H. (1978). The design of manual handling tasks. Ergonomics, 21(12):963-85 | 99                                           |                                                  | Article       |
| 1980          | Zohar, D. (1980) Safety climate in industrial organizations Theoretical and applied implications. The Journal of Applied Psychology, 65, 96-102 | 175                                          | 5654                                            | Article       |
| Mutation year | Profile of the most effective document in the year of the mutation | Number of citations received by the document | Total number of citations received per mutation year | Document type |
|---------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| 1988          | Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs: Prentice-Hall | 149                                        | 12998                                    | Book         |
|               | Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In Advances in psychology (Vol. 52, pp. 139-183). North-Holland. | 596                                        |                                           | Article      |
|               | Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. | 411                                        |                                           | Book         |
| 1993          | Nielsen, J. (1993). Usability engineering. Morgan Kaufmann. | 493                                        | 21576                                    | Book         |
|               | Waters, T. R., Putz-Anderson, V., Garg, A., & Fine, L. J. (1993). Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. Ergonomics, 36(7), 749-776. | 319                                        |                                           | Article      |
| 1995          | Endsley, M.R. (1995) Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 37, 32-64. | 589                                        | 27155                                    | Article      |

**Discussion**

According to the research results, a total of 19 mutations have occurred in the evolutionary process of ergonomics, of which five mutations occurred in the period 1900-1700. The most important mutation of this period took place in 1890, when it was related to two works, the book by James [20] and the article by Warren [21]. These two works, with the number of citations they had in 1890, caused a major mutation in this field. The second major mutation in this period occurred in 1899 after the publication of Woodworth's work. Other mutations in this period include Smith's book in 1776 [23], Fechner's in 1860 [24], and “The expression of the Emotions in Man and Animals” is a work by Darwin in 1872 [25].

During 2000-1900, fourteen mutations were identified, which are related to the publication of 9 books and 12 articles; these are the most influential works published in the 1980s and 1990s. The most influential mutation forward was in 1995 after the publication of Endsley's paper "Toward a theory of situation awareness in dynamic systems" [26]. The second major mutation in this period occurred in 1993 with Nielsen [27] and Waters et al. [28].

**Conclusion**

In the period of 1700 to 1900 influential works were related to psychology, biology, and economics, and during 1900-2000 influential works were related to psychological theories, work environment, and research methodology.

**Acknowledgement**

The authors of this article would like to thank the Vice Chancellor for Research and Technology of Hamadan University of Medical Sciences for approving the research plan and cooperating in its implementation.

**Conflict of Interest**

The authors declared no conflict of interest.
شناختی و تحلیل خاستگاهی تاریخی حوزه ارگونومی به روش طیف‌سنجی سال انتشار منابع

رهش حیدری مقدم

۱. استاد، گروه ارگونومی، دانشگاه بهداشت دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۲. استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌پژوهی، دانشگاه پیم، تهران، ایران
۳. استادیار، گروه کتابخانه و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۴. گروه کتابخانه و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

خلاصه
زمینه و هدف: در فعالیت علمی، نیازمندی اگاهی از فعالیت‌های مرتبط به‌شیبیدن است؛ به‌ویژه که جنبه‌های مختلفی از وارونی را تجربه می‌گیرند. از این رو هدف این پژوهش، شناسایی سیستم‌های تاریخی پژوهش‌های حوزه ارگونومی با استفاده از طریقه‌ای علم‌سنجی است.

روش کار: این پژوهش کاربردی با روش طیف‌سنجی انجام شده است. از این نظر راهکار‌های انتقال از نوع توصیفی می‌باشد. داده‌های پژوهش در حوزه ارگونومی که بین سال‌های 2000 تا 2019 در پایگاه نمایشگاه اینترنتی Web of Science و پایگاه Fitts یافت‌گردیده‌اند. در ضمن، در هفته‌ای که مقالات مورد بررسی قرار گرفته‌اند، با استفاده از نرم‌افزار CRExplorer، تحلیل کلمات کلیدی انجام شده است.

نتایج: در سال‌های 1990–2000 اثرات تأثیرگذار در حوزه روان‌شناسی، پیشگیری و انتخاب بوده و در سال‌های 2000–2010 اثرات تأثیرگذار در حوزه تربیتی روان‌شناسی، محیط کار و منابع تحقیق بوده.

کلمات کلیدی: ارگونومی، تحلیل استندار، علم‌سنجی

نویسنده مستند:
محمدرضا کرمی، گروه کتابخانه و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

پست الکترونیک:
m.r.amirilib@gmail.com

دریافت: 1400/11/18
پذیرش: 1400/01/20
انتشار نهایی: 1400/06/30

مقدمه
این مقاله هدف داشته است بررسی کاری‌کردن از عناصر مهم و کلیدی در توصیه‌های ارگونومی مورد توجه‌گرایی در طول سال‌های مختلف و در جامعه اصفهانیان است. برای این کار، تحلیل طیف‌سنجی از جمله موضوعاتی مورد بررسی قرار گرفته‌اند که در سطح تحقیقات علمی زیادی و جوی دارند که از زوایای مختلف سرآمدان و بهداشت انسان‌ها و نیز کارایی به‌عنوان خشکی از راه رضیان به پرهوری نیروهای کاری که در زمینه‌های مهم و کلیدی در توصیه‌های ارگونومی مورد توجه‌گرایی در طول سال‌های مختلف و در جامعه اصفهانیان است. برای این کار، تحلیل طیف‌سنجی از جمله موضوعاتی مورد بررسی قرار گرفته‌اند که در سطح تحقیقات علمی زیادی و جوی دارند که از زوایای مختلف سرآمدان و بهداشت انسان‌ها و نیز کارایی به‌عنوان خشکی از راه رضیان به پرهوری
اگرنومنی یکی از علوم تحلیل نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان دهنده و پژوهشی است. اگرنومنی نشان D
ارگونومی در پایگاه آکاماد 2019 می‌باشد. با استفاده از روش RPYS-Co در حوزه مورد بررسی باشند تا بتوان نتایج RPYS-Co را کاملاً تکن. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co روشن کاری از روش‌های رـائـی رایج در مطالعات علمی و پژوهشی را بررسی نموده و در خصوص، خاصه و مخترپوش (2014) در حوزه Bormann و Wray تئوری ارگونومی را بررسی کرده‌اند. و در ایران نخستین بار محققان (در سال 1975) ارگونومی را در حوزه آموزشی نوشتار و پرداخته‌اند. بر این ترتیب، منابع آموزشی و تحقیقاتی به همراه ارگونومی در حوزه آموزشی و تحقیقاتی ارگونومی را بررسی نموده‌اند. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co را کاملاً تکن. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co روشن کاری از روش‌های رـائـی رایج در مطالعات علمی و پژوهشی را بررسی نموده و در خصوص، خاصه و مخترپوش (2014) در حوزه Bormann و Wray تئوری ارگونومی را بررسی کرده‌اند. و در ایران نخستین بار محققان (در سال 1975) ارگونومی را در حوزه آموزشی نوشتار و پرداخته‌اند. بر این ترتیب، منابع آموزشی و تحقیقاتی به همراه ارگونومی در حوزه آموزشی و تحقیقاتی ارگونومی را بررسی نموده‌اند. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co را کاملاً تکن. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co روشن کاری از روش‌های ر~ائـی رایج در مطالعات علمی و پژوهشی را بررسی نموده و در خصوص، خاصه و مخترپوش (2014) در حوزه Bormann و Wray تئوری ارگونومی را بررسی کرده‌اند. و در ایران نخستین بار محققان (در سال 1975) ارگونومی را در حوزه آموزشی نوشتار و پرداخته‌اند. بر این ترتیب، منابع آموزشی و تحقیقاتی به همراه ارگونومی در حوزه آموزشی و تحقیقاتی ارگونومی را بررسی نموده‌اند. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co را کاملاً تکن. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co روشن کاری از روش‌های رـائـی رایج در مطالعات علمی و پژوهشی را بررسی نموده و در خصوص، خاصه و مخترپوش (2014) در حوزه Bormann و Wray تئوری ارگونومی را بررسی کرده‌اند. و در ایران نخستین بار محققان (در سال 1975) ارگونومی را در حوزه آموزشی نوشتار و پرداخته‌اند. بر این ترتیب، منابع آموزشی و تحقیقاتی به همراه ارگونومی در حوزه آموزشی و تحقیقاتی ارگونومی را بررسی نموده‌اند. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co را کاملاً تکن. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co روشن کاری از روش‌های ر~ائـی رایج در مطالعات علمی و پژوهشی را بررسی نموده و در خصوص، خاصه و مخترپوش (2014) در حوزه Bormann و Wray تئوری ارگونومی را بررسی کرده‌اند. و در ایران نخستین بار محققان (در سال 1975) ارگونومی را در حوزه آموزشی نوشتار و پرداخته‌اند. بر این ترتیب، منابع آموزشی و تحقیقاتی به همراه ارگونومی در حوزه آموزشی و تحقیقاتی ارگونومی را بررسی نموده‌اند. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co را کاملاً تکن. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co روشن کاری از روش‌های ر~ائـی رایج در مطالعات علمی و پژوهشی را بررسی نموده و در خصوص، خاصه و مخترپوش (2014) در حوزه Bormann و Wray تئوری ارگونومی را بررسی کرده‌اند. و در ایران نخستین بار محققان (در سال 1975) ارگونومی را در حوزه آموزشی نوشتار و پرداخته‌اند. بر این ترتیب، منابع آموزشی و تحقیقاتی به همراه ارگونومی در حوزه آموزشی و تحقیقاتی ارگونومی را بررسی نموده‌اند. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co را کاملاً تکن. برای این پروژه استفاده می‌شود که RPYS-Co روشن کاری از روش‌های ر~ائـی رایج در مطالعات علمی و پژوهشی را بررسی Nتایی آزمایشات حساسیت بر اثر تغییرات در ظرفیت کار و کیفیت محیط کار بر روی رضایت از کار و رضایت از محیط کار.
مهمی در شکل گیری مباحث ارگونومی روی داده است. به‌عبارتی این اثر تأثیرگذاری بیشتری در این جهت داشته‌اند که بعداً به‌کرات بدان استادشه است. به‌همین دلیل آن‌ها که در این سال‌ها چاپ شدند، موردنمایی قرار می‌گیرند تا تأثیر آن بر جهت ارگونومی مشخص شود.

جدول ۱. جهش‌های تاریخی حوزه ارگونومی به همراه پرتره‌های تأثیرگذار انتار در جهش‌های ۱۷۰۰-۱۹۰۰

| سال جهش | مشخصات تأثیرگذار انتار در سال جهش | تعداد استندات دریافتی در سال جهش | تعداد استندات دریافتی توسعه‌ی تأثیرگذار |
|----------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| کتاب     |                                 |                                   |                                   |
| ۱۷۰۰     | Smith, A. (1776). An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations: Volume One. London: printed for W. Strahan; and T. Cadell, 1776. | ۱۷۶۶ |                                   |
| ۱۷۶۰     | Fechner, G. T. (1860). Elemente der psychophysik (Vol. 2). Breitkopf u. Härtel. | ۱۸۶۰ |                                   |
| ۱۸۷۲     | Darwin, C. (1872). The expression of the emotions in man and animals. London: Murray. | ۱۸۷۲ |                                   |
| ۱۸۹۰     | James, W. (1890). The Principles of Psychology, in two volumes. New York: Henry Holt and Company. | ۱۸۹۰ |                                   |
| ۱۸۹۹     | Warren, S. D., & Brandeis, L. D. (1890). Right to privacy. Harv. L. Rev., 4, 193. | ۱۸۹۹ |                                   |
| مقاله    |                                 |                                   |                                   |
| ۱۹۱۱     | Taylor, F. (1911). The Principles of Scientific Management. Mineola, NY: Dover Publications. | ۱۹۱۱ |                                   |

د. جهش‌های تاریخی حوزه ارگونومی به همراه پرتره‌های تأثیرگذار انتار در جهش‌های ۱۹۰۰-۲۰۰۰

| سال جهش | مشخصات تأثیرگذار انتار در سال جهش | تعداد استندات دریافتی در سال جهش | تعداد استندات دریافتی توسعه‌ی تأثیرگذار |
|----------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| کتاب     |                                 |                                   |                                   |
| ۱۹۰۸     | Yerkes, R.M., & Dodson, J.D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation, Journal of Comparative Neurology and Psychology, vol.18, issue.5, pp.459-82. | ۱۹۰۸ |                                   |
| مقاله    |                                 |                                   |                                   |
| ۲۰۰۱     |                                 |                                   |                                   |
Bartlett, F. C. (1932). Remembering: A study in experimental and social psychology. Cambridge University Press

Likert, R., 1932. A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology 22, 1-55.

Gibson, J. J., & Crooks, L. E. (1938). A theoretical field-analysis of automobile-driving. The American journal of psychology, 51(3), 453-471.

Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. The Bell system technical journal, 27(3), 379-423.

Mackworth, N.H.(1948). The breakdown of vigilance during prolonged visual search. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1, 6-21.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika, 16, 297-334

Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. Journal of experimental psychology, 47(6), 381.

Glaser, Barney G. and Strauss, Anselm L. (1967) The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. Chicago.: Aldine

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research. Reading, MA: Addison-Wesley.

Nunnally, J. C. (1978). Psychometric Theory (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes Cambridge, Mass.: Harvard University Press

Snook, S. H. (1978). The design of manual handling tasks. Ergonomics, 21(12):963-85

Zohar, D. (1980) Safety climate in industrial organizations Theoretical and applied implications. The Journal of Applied Psychology, 65, 96-102

Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behavior. Englewood Cliffs: Prentice-Hall

Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In Advances in psychology (Vol. 52, pp. 139-183). North-Holland.

Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Nielsen, J. (1993). Usability engineering. Morgan Kaufmann.

Waters, T. R., Putz-Anderson, V., Garg, A., & Fine, L. J. (1993). Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. Ergonomics, 36(7), 749-776.

Endsley, M.R. (1995) Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 37, 32-64.
نتایج

الف. زمانی قبل از 1954
نتایج تحلیل هیستوگرامی بر مدارک ارگونومی این زمانی، منجر به کشف آثاری شد که برخی از آنها در مرحله قبل (تحلیل طیف‌سنجی) شناسایی نشده بود (شکل 2 (الف) و جدول 3).

ب. زمانی پس از 1954
نتایج تحلیل هیستوگرامی بر مدارک این دوره ارگونومی، منجر به شناسایی آثاری شد که در بین آنها مواردی جدید وجود دارد و در تحلیل طیف‌سنجی شناسایی نشده بودند. مشخصات این آثار به همراه میزان هیستوگرامی شان با اثر شاخص در جدول 4 ارائه شده است.

RPYS-CO
نتایج در این روش، سایر مدارکی که با اثر شاخص هم‌استفاده شدهاند، مطالعه و بر اساس میزان هم‌استفاده در گذر زمان، آثار مهم و تاثیرگذار جدیدی شناسایی می‌شوند. در این بخش از پژوهش، با توجه به اینکه مقاله Paul M. Fitts با عنوان «The Information Capacity Of The Human Motor System In Controlling The Amplitude Of Movement» در سال 1954 توجیهی از استنداد این سال را به تنهایی به خود اختصاص داده است، معیار لازم را دارد تا بعنوان یک اثر قبیل در ارگونومی نشته و نتایج هم‌استفاده به این مقاله در دوره زمانی قبل از 1954 و بعد از 1954 مورد تحلیل قرار گرفت، تا مشخص شود چه آثاری به‌سیرین هم‌استفاده را به این شاخص در حوزه ارگونومی داشته‌اند.
در بهترین مقدمه و همکاران | شناسایی و تحلیل خاستگاه‌های تاریخی جوهر ارگونومی

الف: قبل از (1954)

شکل ۲: توزیع سال‌های منابع که با مقاله Fitts (1954) از ۱۹۵۴ تا ۲۰۰۰ هیست‌شده‌اند.

جدول ۲. نتایج تحلیل بر مدارک حوزه‌ای ارگونومی در دو بنازه زمانی پیش و پس از ۱۹۵۴

| سال جهش | تعداد کل هم استنادی‌ها در سال جهش | تعداد هم استنادی‌ها با اثر شاخص | مصوب‌ها و تأثیرات گذارشده‌اند اثر در سال جهش |
|----------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ۱۸۹۹     | ۲۱                               |                                 |                                 |
| ۱۹۵۲     | ۲۸                               |                                 |                                 |
| ۱۹۵۳     | ۱۸                               |                                 |                                 |
| ۱۹۴۸     | ۹                                |                                 |                                 |
| ۱۹۶۴     | ۴۳                               |                                 |                                 |
| ۱۹۶۸     | ۳۴                               |                                 |                                 |
| ۱۹۷۸     | ۱۳۴                              |                                 |                                 |
| ۱۹۸۳     | ۱۶۲                              |                                 |                                 |

۱۸۹۹: Woodworth, R. S. (1899). The accuracy of voluntary movement. Psychological Review, 3, 1-119.
۱۹۵۲: Hick, W. E. (1952). On the rate of gain of information. Quarterly Journal of experimental psychology, 4(1), 11-26.
۱۹۵۳: Hyman, R. (1953). Stimulus information as a determinant of reaction time. Journal of experimental psychology, 45(3), 188.
۱۹۴۸: Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. The Bell system technical journal, 27(3), 379-423.
۱۹۶۴: Fitts, P. M., & Peterson, J. R. (1964). Information capacity of discrete motor responses. Journal of experimental psychology, 67(2), 103.
۱۹۶۸: A. T. Welford, A. T. (1968). Fundamentals of Skill. Methuen, London.
۱۹۷۸: Card, S. K., English, W. K., & Burr, B. J. (1978). Evaluation of mouse, rate-controlled isometric joystick, step keys, and text keys for text selection on a CRT. Ergonomics, 21(8), 601-613.
۱۹۸۳: Card, S.K., Moran, T.P. and Newell, A. (1983) The Psychology of Human-Computer Interaction. Erlbaum, Hillsdale.
## صفحه علمی‌پژوهشی ارگونومی

| سال جهش | مقاله بهترین | استادی‌ها در سال جهش | مقاله بهترین | استادی‌ها در سال جهش |
|----------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| 2004 | ۱۹۷۸، ۱۹۸۲، ۱۹۸۸، ۱۹۹۳، ۱۹۸۰، ۱۹۸۵ و ۱۹۹۵ | تعداد هم استادی‌ها در سال جهش | Crossman, E. R. F. W., & Goodeve, P. J. (1983). Feedback Control of Hand-Movement and Fitts’ Law. The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A, 35(2), 251–278. | Epps, B. W. (1986, September). Comparison of six cursor control devices based on Fitts' law models. In Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting (Vol. 30, No. 4, pp. 327-331). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications. | Gan, K. C., & Hoffmann, E. R. (1988). Geometrical conditions for ballistic and visually controlled movements. Ergonomics, 31(5), 829–839. | MacKenzie, I. S. (1992). Fitts' law as a research and design tool in human-computer interaction. Human-computer interaction, 7(1), 91-139. | Accot, J., & Zhai, S. (1997, March). Beyond Fitts' law: models for trajectory-based HCI tasks. In Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems (pp. 295-302). | Zhai, S. (2004). Characterizing computer input with Fitts’ law parameters—the information and non-information aspects of pointing. International Journal of Human-Computer Studies, 61(6), 791-809. |
| ۱۹۹۲ | ۱۹۷۸، ۱۹۸۰، ۱۹۸۸، ۱۹۹۵ | ۷-۸ | ۲۴۷ | Meyer, D. E., Abrams, R. A., Kornblum, S., Wright, C. E., & Keith Smith, J. E. (1988). Optimality in human motor performance: Ideal control of rapid aimed movements. Psychological Review, 95(3), 340–370. |
| ۱۹۹۴ | ۲۵۷ | ۲۸۷ | ۳۰ | Sohloei, K. R., & MacKenzie, I. S. (2004). Towards a standard for pointing device evaluation, perspectives on 27 years of Fitts’ law research in HCI. International journal of human-computer studies, 61(6), 751-789. |

**بحث**

ارگونومی علم اصلاح و بهسازی محیط کار، شغل و تجهیزات و توانایی انسان و محیط‌های انسان است. به‌طور کلی ارگونومی، اطمنان از برآورده شدن نیازهای انسان برای انجام کار به‌صورت ایمن و اثری نشان نیازهای سیستم‌های کاری است. از اینرو با توجه به اهمیت این جهش، بررسی ریشه‌های تاریخی و مدارک و استناد آن می‌تواند کمک شایعه به پژوهشگران این جهش نماید.

یافته‌های تحقیق نشان داد که در جهش ارگونومی، به‌طور کلی ۱۹ جهش در دو دوام زمانی ۱۸۰۰ - ۱۹۰۰ و ۱۹۰۰ - ۱۹۵۰ در سال‌های ۱۸۷۲، ۱۸۷۳، ۱۸۶۹، ۱۸۵۰، ۱۹۸۰، ۱۹۸۹، ۱۹۸۰، ۱۹۹۸، ۱۹۵۱، ۱۹۵۴، ۱۹۵۷، ۱۹۶۷، ۱۹۷۵، ۱۹۸۷، ۱۹۸۸، ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹.

۱. Intellectual Base
تصمیم‌گیری انسان بیوی در حوادثی مختلف ارائه شده و رابطه بین آگاهی از وضعیت و عوامل منجر به مرگ و محيطی بررسی شده است. در میان این عوامل، نگاهی کاری به عوامل عملیاتی محور دردها و اپراتورها از نظر تفسیر اطلاعات از محتوای بایگانی آگاهی از وضعیت، و مدل‌های ذهنی و فناور هدیه عوامل کنترل‌ساز هیبدی بر این محدودیت‌ها ارائه می‌شوند. همچنین تأثیر ویژگی‌های طراحی، حجم کار، استرس، پیش‌بینی بستن و این‌وون‌ها برآورد شده است.

1988 مداده زندگی رژیمی و بهداشت توسیع شاخص بارکاری ناس. نتایج تحقیقات و همکاران [26] و کتاب Fechner "اثر روشنی" در سال 1968، کتاب "عناصر روشنی" در سال 1969 و کتاب "بانی انسانی" در سال 1972 دانسته. اثرات زمانی از زمینه روان‌شناسی و تحلیل خاصیت در حیات انسانی...
امین میان در مقاله به عنوان "به‌سمت استانداردهای ارزیابی دسته‌گاه‌های ژنتیکی، افزایش‌دادن سال تحقیقات فوتبال شکسته [36] و "منشأ و تغییرات" در شرکت به منظور دانش‌آوری در پارامترهای هدف، شرکتی از نسبت بین‌المللی و عرض" [37] در سال 2014 منطق، منطقی و منطق‌های اشکال گذار "اثر" Acctو Zhai از قانون فیشر، مدل‌های برای کارهای منطقی مبتنی بر تمرکز بر کارکرد و هزینه‌های آمری در زمان کارهای مورد حجم نمونه (محور بر فرآیند حجم نمونه که در) از مهندسی و مارکید است که در طراحی پژوهش‌ها بسیار کار رفته و نشان می‌دهد حوزه علمیه رقابتی در همچنین مقاله Zohar با عنوان "چگونگی در سال 1957 [31] به همراه سفرا، آزمایش و نتایج "کتاب Fitts که جهت در حوزه فیزیولوژی از کتاب "Hyman 1952 در پژوهش داشته است. سایر جهت‌های روحیه داده در این بازه زمانی مربوط به 8 مقاله و 6 کتاب است که در روزه‌های تئوری‌های روان‌شناختی، حضور یک دستگاه ارزیابی [38].

نتیجه‌گیری

بعضی از تألیفات حاضر در بررسی بیشتر تا 1954 از آن در منطقه‌های 5 مقاله و 1 کتاب به همراه است. از این پژوهش‌ها، بیشتر آثار در این زمینه و به‌ویژه در مقاله یک مقاله از منطقه انتخابی آثار با عنوان "اطلاعات محرک Fitts و Hyman در مقاله را داشته. مقاله با عنوان "اطلاعات محرک Fitts با عنوان "سازگاری و پیش‌بینی" آزمایش Seeger و Hyman 1952 در مقاله "میزان اطلاعات منطقی باعث این آزمایش Seeger و Fitts و برای نشان دادن مفهوم بررسی‌های بسیار محرک در توسعه نظری رفتار ادراکی- حکایت برداشته‌های [33] همچنین Calhoun "فناوری" در مقاله "میزان حوزه از اکثر منطقه‌های اطلاعات "که بررسی میزان به‌وسیله اطلاعات طول یک عمل ادراکی- حکایت برداشته، با داشتن 25 هم‌ستادی سومین اثر با چنین هم‌ستادی با مقاله شامل مورد بررسی را داشته.

محدودیت‌های و پیشنهادات برای پژوهش‌های آینده

این مطالعه، بدیلی تعداد زیاد مدارک موجود در باگاه‌های اطلاعاتی و عدم امکان بررسی همه آنها صرف روز مقالات}.
تقدیر و تشکر

بدینوسیله نویسندان مقاله، از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان به‌خاطر تصویر طرح پژوهشی و همکاری در اجرای آن کمال قدردانی و تشکر را دارد.

تعارض منافع

بین نویسندان هیچ‌گونه تعارض در منافع و وجود ندارد.

منابع مالی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی به شماره 9692 مصوب معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان است.

References

1. Garrido MV, Bittner C, Harth V, Preisser AM. Health status and health-related quality of life of municipal waste collection workers-a cross-sectional survey. J Occup Med toxicol. 2015;10(1):1-7. [DOI:10.1186/s12995-015-0065-6] [PMID] [PMCID]

2. Saha TK, Dasgupta A, Butt A, Chattopadhyay O. Health status of workers engaged in the small-scale garment industry: how healthy are they? Indian J community Med: official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine. 2010;35(1):179. [DOI:10.4103/0970-0218.62584] [PMID] [PMCID]

3. Hasani S, Mobarak iH, Moghadami Fard Z. The importance of ergonomics in enhancing productivity and improving the performance of Ministry of Health and Medical Education staff. Occup Med Q J. 2013;4(4):92-101.

4. Dul J, Neumann WP. Ergonomics contributions to company strategies. Appl Ergon. 2009;40(4):745-52. [DOI:10.1016/j.apergo.2008.07.001] [PMID]

5. Dempsey P, Wogalter M, Hancock P. Defining ergonomics/human factors. International encyclopedia of ergonomics and human factors, 2nd edn London: Taylor and Francis. 2006:32-5.

6. Miresepasi N. Strategic management of human resources and labor relations. Tehran: Publication Munir. 2004.

7. Meister D. The history of human factors and ergonomics: CRC Press; 2018. [DOI:10.1201/9781315276069]

8. Mosadeghrad AM. Relationship between nurses' knowledge about ergonomy and their job injuries. J Shahrekord Univ Med Sci. 2004;6.

9. Duriau VJ, Reger RK, Pfarrer MD. A content analysis of the content analysis literature in organization studies: Research themes, data sources, and methodological refinements. Organ Res Methods. 2007;10(1):5-34. [DOI:10.1177/1094428106289252]

10. Habibi R, Mokhtarpour R, Khasseh AA. Analysis of Evolutionary Trends in Global Entrepreneurship Research using Scientometric Techniques. J Entrep Dev. 2018;10(4):575-94.

11. Khasseh AA, Asghariyan N, Tajedini O, Moosavi A, Ghazizadeh H, Ebrahimzadeh S, et al. 10. Identification and Analysis of the Historical Origins of Occupational Therapy by Referenced Publication Years Spectroscopy. J Arch. 2019;7.

12. Bornmann L, Marx W. The proposal of a broadening of perspective in evaluative bibliometrics by complementing the times cited with a cited reference analysis. J Inf. 2013;7(1):84-8. [DOI:10.1016/j.joi.2012.09.003]

13. Mokhtarpour R, Khasseh A. Tracing the Historical Origins of Research Methodology Issues through Referenced Publication Years Spectroscopy (RPYS). J Libr Inf Sci Stud. 2017;24(20):43-58.

14. Marx W, Bornmann L, Barth A, Leydesdorff L. Detecting the historical roots of research fields by reference publication year spectroscopy (RPYS). J Assoc Inf Sci Technol. 2014;65(4):751-64. [DOI:10.1002/asi.23089]

15. Leydesdorff L, Bornmann L, Marx W, Milojevic S. Referenced Publication Years Spectroscopy applied to iMetrics: Scientometrics, Journal of Informetrics, and a relevant subset of JASIST. J Inf. 2014;8(1):751-64. [DOI:10.1016/j.joi.2013.11.006]

16. Soheili F, Khasseh A. Historical Origins of Information Behavior Research by Reference Publication Year Spectroscopy. Iran J Inf Process Manag. 2015;31(1):3-26.

17. Yao Q, Li X, Luo F, Yang L, Liu C, Sun J. The historical roots and seminal research on health equity: a referenced publication year spectroscopy (RPYS) analysis. Int J Equity Health. 2019;18(1):1-15. [DOI:10.1186/s12949-019-1058-3] [PMID] [PMCID]
18. Khasseh AA, Mokhtarpour R. Tracing the historical origins of knowledge management issues through referenced publication years spectroscopy (RPYS). J Knowledge Manag. 2016. [DOI:10.1108/JKM-01-2016-0019]

19. Wray KB, Bornmann L. Philosophy of science viewed through the lense of "Referenced Publication Years Spectroscopy"(RPYS). Scientometrics. 2015;102(3):1987-96. [DOI:10.1007/s11192-014-1465-6]

20. James W. The Principles of Psychology, in two volumes. New York: Henry Holt and Company; 1890.

21. Warren SD, Brandeis LD. Right to privacy., 4, 193. Harv L Rev. 1890;4:193. [DOI:10.2307/1321160]

22. Woodworth RS. Accuracy of voluntary movement. The Psychological Review: Monogr Suppl. 1899;3(3). [DOI:10.1037/h0092992]

23. Smith A. An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. London: printed for W. Strahan; and T. Cadell; 1776.

24. Fechner G. Elemente der psychophysik Breitkopf u. Härtel.; 1860.

25. Darwin C. The expression of the emotions in man and animals. London: Murray; 1872. [DOI:10.1037/10001-000] [PMID] [PMCID]

26. Endsley MR. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. Hum factors. 1995;37(1):32-64. https://doi.org/10.1080/10739669509607859 [DOI:10.1080/10739669509607859] [PMID]

27. Nielsen J. Usability engineering: Morgan Kaufmann; 1994. [DOI:10.1016/B978-0-08-052029-2.50009-7]

28. Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A, Fine LJ. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. Ergonomics. 1993;36(7):749-76. [DOI:10.1080/0014013930967940] [PMID]

29. Hart SG, Staveland LE. Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. Adv Psychol. 52: Elsevier; 1988. p. 139-83. [DOI:10.1016/S0166-4115(88)62386-9]

30. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum; 1988.

31. Zohar D. Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. J Appl Psychol. 1980;65(1):96. [DOI:10.1037/0021-9010.65.1.96] [PMID]

32. Hyman R. Stimulus information as a determinant of reaction time. J Exp Psychol. 1953;45(3):188. [DOI:10.1037/h0056946] [PMID]

33. Fitts PM, Seeger CM. SR compatibility: spatial characteristics of stimulus and response codes. J Exp Psychol. 1953;46(3):199. [DOI:10.1037/h0062827] [PMID]

34. Hick WE. On the rate of gain of information. Q J Exp Psychol. 1952;4(1):11-26. [DOI:10.1080/01447579470415606]

35. Soukoreff RW, MacKenzie IS. Towards a standard for pointing device evaluation, perspectives on 27 years of Fitts' law research in HCI. Int J Hum-Comput Stud. 2004;61(6):751-89. [DOI:10.1016/j.ijhcs.2004.09.001]

36. Zhai S. Characterizing computer input with Fitts' law parameters-the information and non-information aspects of pointing. Int J Hum-Comput Stud. 2004;61(6):791-809. [DOI:10.1016/j.ijhcs.2004.09.006]

37. Accot J, Zhai S. Beyond Fitts' law: models for trajectory-based HCI tasks. Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems; 1997. [DOI:10.1145/258549.258760]

38. Fitts PM. The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. J Exp Psychol. 1954;47(6):381. [DOI:10.1037/h0055392] [PMID]