

SUPERCOMPUTING CENTERS AND THEIR IMPACT ON RESEARCH OUTPUT: MULTINATIONAL COMPARISON

Sh. A. Sargsyan^{1,*}, *H. H. Baghdasaryan*^{1,**},
H. V. Astsatryan^{1,***}

¹ Institute for Informatics and Automation Problems, NAS RA, Yerevan, Armenia

Scientific communities, stakeholders, and industry widely use high-performance computational resources for large-scale simulations and modeling. High capital and operational costs make evaluating the return on investment critical. There is a growing interest in understanding whether proximity to these resources is linked to higher research productivity and quality, as measured by academic publications. The research question addressed in the article is whether there is a correlation between the volume of high-performance computational resources and the number of scholarly publications. The study utilized the Web of Science and TOP500 repositories to analyze correlations from 1993 to 2003, collecting more than 221 thousand publications based on twenty-four selected keywords related to high-performance computing and supercomputing. Pearson, Spearman's rank, and cross-correlation analysis have been evaluated to determine the direction and strength. The high Pearson correlation coefficient shows a robust linear relationship. While noticeable Spearman correlation coefficients suggest some nonlinearities or outliers, other factors — such as the maturity of the research environment, regional differences, and institutional policies — could also shape the dynamics between the amount of computational resources and research productivity.

Научные сообщества и связанные индустрии активно используют суперкомпьютерные ресурсы для крупномасштабных симуляций и моделирования. Высокие капитальные и операционные расходы делают оценку окупаемости инвестиций особенно важной. Возрастает интерес к изучению того, влияет ли близость к таким центрам на научную продуктивность, а именно на количество релевантных академических публикаций. Вопрос, рассматриваемый в данной работе, заключается в том, существует ли корреляция между числом академических публикаций и количеством суперкомпьютерных центров в разных странах. В исследовании анализируется взаимосвязь между суперкомпьютерными центрами и академической продуктивностью на основе библиометрических данных из Web of Science. Для анализа была собрана 221 271 публикация по 24 ключевым словам, связанным с высокопроизводительными вычислениями и суперкомпьютерами.

* E-mail: shushanik@iiap.sci.am

** E-mail: baghdasaryan@ieee.org

*** E-mail: hrach@sci.am

Для оценки силы и направленности этих связей проводился корреляционный анализ с расчетом коэффициентов корреляции Пирсона, ранговой корреляции Спирмена и кросс-корреляционный анализ. Стабильные высокие коэффициенты корреляции Пирсона на протяжении разных периодов подтверждают наличие прочной линейной связи между наличием суперкомпьютерных центров и объемом соответствующих научных публикаций. Умеренные коэффициенты корреляции Спирмена свидетельствуют о наличии нелинейных зависимостей или выбросов, а также о влиянии таких факторов, как зрелость исследовательской среды, региональные различия и институциональная политика, которые могут оказывать влияние на динамику связи между суперкомпьютерной инфраструктурой и научной продуктивностью.

PACS: 02.70.-с; 07.05.Вх