



ESTIMATION OF NON-GAUSSIAN SVAR USING TENSOR SINGULAR VALUE DECOMPOSITION



ALAIN GUAY
DALIBOR STEVANOVIC



The purpose of the **Working Papers** is to disseminate the results of research conducted by CIRANO research members in order to solicit exchanges and comments. These reports are written in the style of scientific publications. The ideas and opinions expressed in these documents are solely those of the authors.

Les cahiers de la série scientifique visent à rendre accessibles les résultats des recherches effectuées par des chercheurs membres du CIRANO afin de susciter échanges et commentaires. Ces cahiers sont rédigés dans le style des publications scientifiques et n'engagent que leurs auteurs.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Quebec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the government of Quebec, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du gouvernement du Québec, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO Partners – Les partenaires du CIRANO

Corporate Partners – Partenaires Corporatifs

Autorité des marchés financiers
Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque Nationale du Canada
Bell Canada
BMO Groupe financier
Caisse de dépôt et placement du Québec
Énergir
Hydro-Québec
Intact Corporation Financière
Investissements PSP
Manuvie
Mouvement Desjardins
Power Corporation du Canada
Pratt & Whitney Canada
VIA Rail Canada

Governmental partners - Partenaires gouvernementaux

Ministère des Finances du Québec
Ministère de l'Économie, de
l'Innovation et de l'Énergie
Innovation, Sciences et Développement
Économique Canada
Ville de Montréal

University Partners – Partenaires universitaires

École de technologie supérieure
École nationale d'administration
publique
de Montréal
HEC Montreal
Institut national de la recherche
scientifique
Polytechnique Montréal
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval
Université McGill

CIRANO collaborates with many centers and university research chairs; list available on its website. *Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web.*

© Sept 2025. Alain Guay and Dalibor Stevanovic. All rights reserved. *Tous droits réservés.* Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source. *Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©.*

The observations and viewpoints expressed in this publication are the sole responsibility of the authors; they do not represent the positions of CIRANO or its partners. *Les idées et les opinions émises dans cette publication sont sous l'unique responsabilité des auteurs et ne représentent pas les positions du CIRANO ou de ses partenaires.*

ISSN 2292-0838 (online version)

Estimation of Non-Gaussian SVAR Using Tensor Singular Value Decomposition^{*}

Alain Guay[†], Dalibor Stevanovic[‡]

Abstract/Résumé

This paper introduces a tensor singular value decomposition (TSVD) approach for estimating non-Gaussian Structural Vector Autoregressive (SVAR) models. The proposed methodology applies to both complete and partial identification of structural shocks. The estimation procedure relies on third- and/or fourth-order cumulants. We establish the asymptotic distribution of the estimator and conduct a simulation study to evaluate its finite-sample performance. The results demonstrate that the estimator is highly competitive in small samples compared to alternative methods under complete identification. In cases of partial identification, the estimator also exhibits very good performance in small samples. To illustrate the practical relevance of the procedure under partial identification, two empirical applications are presented.

Cet article introduit une approche de décomposition en valeurs singulières tensorielles (TSVD) pour l'estimation des modèles vectoriels autorégressifs structurels (SVAR) non gaussiens. La méthodologie proposée s'applique aussi bien à l'identification complète qu'à l'identification partielle des chocs structurels. La procédure d'estimation repose sur les cumulants d'ordre trois et/ou quatre. Nous établissons la distribution asymptotique de l'estimateur et menons une étude de simulation afin d'évaluer ses performances en petits échantillons. Les résultats démontrent que l'estimateur est particulièrement compétitif dans les petits échantillons par rapport aux méthodes alternatives en cas d'identification complète. Dans les situations d'identification partielle, l'estimateur présente également de très bonnes performances en petits échantillons. Afin d'illustrer la pertinence pratique de la procédure en contexte d'identification partielle, deux applications empiriques sont présentées.

Keywords/Mots-clés: Non-Gaussian SVAR, tensor decomposition, cumulants / SVAR non gaussien, décomposition tensorielle, cumulants

JEL Codes/Codes JEL: C12, C32, C51.

^{*} We thank Christian Gouriéroux and Éric Ghysels for helpful discussions, as well as participants at the NBERNSF Time Series Conference 2024, the CEA and CESG Annual Meetings 2024, the CIREQ-CMP Econometrics Conference in Honor of Éric Ghysels 2024 and the 2025 BSE Summer Forum workshop on Advances in Structural Shocks Identification for helpful comments.

[†] Alain Guay, Department of Economics, ESG-UQAM Montreal, 3120 Sainte-Catherine Est, Montréal, Québec, Canada, H2X 3X2. E-mail: guay.alain@uqam.ca

[‡] Université du Québec à Montréal, CIREQ and Chaire en macroéconomie et prévisions ESG-UQAM.

Pour citer ce document / To quote this document

Guay, A., & Stevanovic, D. (2025). Estimation of Non-Gaussian SVAR Using Tensor Singular Value Decomposition (2025s-26, Cahiers scientifiques, CIRANO.) <https://doi.org/10.54932/SLSG2852>