

Exploratory Visual Analytics

(STO-TR-IST-141)

Executive Summary

Information superiority is one of the primary enablers for military dominance; the exploitation of all relevant information from multiple sources is a key factor for NATO's information superiority. Visualization and visual analytics research are essential to address the needs of the 2015 NATO targets of emphasis in Information Analysis (IA) and Decision Support (DS): IA&DS-1 on Decision Support and IA&DS-2 on Big Data and Long Data Processing and Analysis.

Visual analytics is the science of analytical reasoning facilitated by interactive visual interfaces. The IST-141/RTG-66 group investigated, researched, and fostered collaborations in visual analytics and visualization – facilitating knowledge extraction and data analysis for timely situation awareness and effective decision making. The objectives of IST-141 were thus to research, develop and apply exploratory visual analytics techniques:

- 1) To exploit and make sense of large and complex data, i.e., Big data;
- 2) To help make tacit knowledge explicit;
- 3) To provide acute situation awareness; and
- 4) To support informed decision making across a wide range of defence domains including cyber, maritime, genomics, and social media domains, as well post analysis and in situ visualization for simulation data.

In addition, IST-141 facilitated the interest in, as well as the uptake and exploitation of, visual analytics technologies within and beyond NATO through:

- 1) Organizing and presenting at one NATO Specialists' Meeting (IST-HFM-154: Cyber Symbolology) and one NATO inter-panel and inter-group workshop (IST-178: Big Data Challenges: Situation Awareness and Decision Support).
- 2) Lecturing on two NATO Lecture Series (IST-143 and IST-170) during 2016 – 2019 in eight different countries.
- 3) Contributing to, and participating in, NATO CSO activities organized by others and initiating/participating in joint activities.
- 4) Presenting at many prestigious international conferences, workshops, and seminars such as IEEE VIS.
- 5) IST-141 members also work widely outside the group in collaborations with IST-108, IST-129, IST-177, IST-ET-094, IST-ET-099, IST-SAS-102, HFM-259, HFM-294, SAS-124, SAS-117 and SAS-139.

The group generated 32 publications.

Analyse visuelle exploratoire (STO-TR-IST-141)

Synthèse

La supériorité en matière d'information est l'un des principaux outils de prédominance militaire ; l'exploitation de toutes les informations pertinentes de multiples sources est un facteur clé pour l'OTAN dans ce domaine. Les recherches sur la visualisation et l'analyse visuelle sont essentielles pour atteindre les objectifs prioritaires de l'OTAN en 2015 dans le domaine de l'analyse de l'information (AI) et de l'aide à la décision (DS) (IA&DS-1 sur l'aide à la décision et IA&DS-2 sur les données massives et le traitement et l'analyse de données longues).

L'analyse visuelle est la science du raisonnement analytique facilitée par des interfaces visuelles interactives. Le groupe IST-141/RTG-66 a mené des études et des recherches et favorisé des collaborations en analyse visuelle et visualisation, en facilitant l'extraction des connaissances et l'analyse des données afin d'établir une connaissance de la situation opportune permettant une prise de décision efficace. Les objectifs de l'IST-141 étaient donc d'étudier, mettre au point et appliquer des techniques d'analyse visuelle :

- 1) Pour exploiter et donner un sens aux données vastes et complexes, autrement dit, aux données massives ;
- 2) Pour faciliter l'explicitation de l'implicite ;
- 3) Pour fournir une connaissance de la situation précise ; et
- 4) Pour favoriser une prise de décision éclairée dans une large palette de domaines de la défense, y compris le cyberdomaine, le domaine maritime, la génomique et les médias sociaux, ainsi pour la post-analyse et la visualisation in situ des données de simulation.

De plus, l'IST-141 a renforcé l'intérêt pour et facilité l'essor et l'exploitation des technologies d'analyse visuelle au sein de l'OTAN et en dehors, par :

- 1) L'organisation d'une réunion des spécialistes (IST-HFM-154, « Cybersymbologie ») et d'un séminaire intercommission et intergroupe (IST-178, « Défis des données massives : connaissance de la situation et aide à la décision ») et la présentation d'exposés à ces occasions ;
- 2) L'intervention dans deux séries de conférences OTAN (IST-143 et IST-170) entre 2016 et 2019 dans huit pays ;
- 3) La contribution et la participation aux activités du CSO de l'OTAN organisées par d'autres et le lancement ou la participation à des activités conjointes ;
- 4) La présentation d'exposés dans un grand nombre de conférences et séminaires internationaux prestigieux, tels que VIS de l'IEEE ;
- 5) Les membres de l'IST-141 travaillent par ailleurs largement en dehors du groupe, au sein de collaborations avec l'IST-108, l'IST-129, l'IST-177, l'IST-ET-094, l'IST-ET-099, l'IST-SAS-102, le HFM-259, le HFM-294, le SAS-124, le SAS-117 et le SAS-139.

Le groupe a produit 32 publications.