

Visualising Network Information

(RTO-MP-IST-063)

Executive Summary

The Visualising Network Information (IST-063/RWS-010) workshop was held at the Royal Danish Defence College, Copenhagen, Denmark, from the 17th to the 20th October 2006.

The workshop brought together operational users, developers and researchers to explore the connection between visualisation technologies and network analysis for military and civil protection applications. NATO commanders, defence analysts, crisis managers etc., visualise the networks that affect their operations. Developers produce tools to assist network visualisation. Researchers discover the concepts and methods that developers turn into tools. In this context, networks include both “structural” networks, e.g. information and service infrastructure networks, as well as “conceptual” networks, e.g. social networks which show the interactions and organisational relationships among their elements. Application domains include; information assurance, infrastructure protection, network defence, network-enabled activities and counter-terrorism, along with peace keeping and peace support operations. There were 28 invited active participants from: military (4), government (7), academia (8), and industry (9). Some of the participants fit into more than one category. The participants came from the following countries: USA (9), CAN (8), DNK (4), GER (3), NOR (2), GBR (1), and SWE (1).

The workshop was organised in sessions each consisting of the presentation of a number of papers, questions about the presentations, and a plenary discussion on the topic of the session (included in the proceedings). In addition, over 30 % of the workshop was devoted to focused working groups. The workshop introduction was followed by the Keynote session with presentations by Professor Kathleen Carley from Carnegie Mellon University, US (Title: A Dynamic Network Approach to the Assessment of Terrorist Groups and the Impact of Alternative Courses of Action) and by Colonel (Retired) Randy Alward from Canada (Title: A Need for Better Network Visualization). The following sessions covered the topics: General/Theory (2 sessions/5 papers), Security/Defence (3 sessions/8 papers), and Medical (1 session/3 papers). The focused work groups operated in parallel sessions on the following topics: Framework Survey Integration, Reliability and Uncertainty in Situation Awareness of Network Visualisation (3 groups), and Vulnerability & Network Analysis. On the last day the working groups reported back to the workshop in a plenary session (reports included in the proceeding). Finally, Col. Tom Johansen (Retired) from Nordic Defence gave his TER report.

In summary, the workshop provided some important insights into the challenges of network visualisation. Some valuable emerging properties of the concepts and approaches that are applicable to military and civilian applications were identified.

There are the following recommendations: Further research is necessary. Encourage contact between researchers, developers and users. The problem to be solved should be defined in a way so even civilian researchers may work on them. Better ways to get laundered data to researchers/modellers should be established. Col. Tom Johansen strongly recommended the involvement of military users as early as possible in all the work: so that effective tools can be developed and used operationally. A clear and accepted definition of reliability and uncertainty is needed. The short term recommendations are as follows: initiate operational studies and analyses of visualisation needs from the analyst’s and commander’s viewpoints; develop visualisation concepts and prototypes, defining what uncertainty and reliability conveys; conduct experiments with representations of uncertainty and reliability. The long term recommendations are as follows: develop consistent techniques for determining uncertainty and reliability; develop intuitive techniques for visualising uncertainty and reliability; experiment with 3-D visualisation; deploy real systems.

Visualisation d'informations en réseau

(RTO-MP-IST-063)

Synthèse

L'atelier Visualisation des informations en réseau (IST-063/RWS-010) s'est tenu au Collège Royal Danois de Défense (Copenhague, Danemark) du 17 au 20 octobre 2006.

L'atelier a rassemblé des utilisateurs opérationnels, développeurs & chercheurs pour explorer le rapport entre les technologies de visualisation et l'analyse en réseau pour des applications militaires et de protection civile. Des commandants de l'OTAN, analystes de défense, gestionnaires de crise, etc., visualisent les réseaux en rapport avec leurs activités. Les développeurs produisent des outils d'aide à la visualisation de réseaux. Les chercheurs découvrent les concepts et méthodes que les développeurs transforment en outils. Dans ce contexte, les réseaux incluent à la fois les réseaux « structurels » : réseaux d'information et d'infrastructure de services, et les réseaux « conceptuels » : réseaux sociaux montrant les interactions et rapports organisationnels entre leurs éléments. Les domaines d'application incluent : garantie d'information, protection de l'infrastructure, défense en réseau, activités par réseau et contre-terrorisme, ainsi que les opérations de maintien et de soutien de la paix. 28 participants actifs étaient invités, d'origine : militaire (4), gouvernementale (7), académique (8), ou industrielle (9). Certains participants relevaient de plusieurs catégories. Ils venaient de : USA (9), Canada (8), Danemark (4), Allemagne (3), Norvège (2), Grande Bretagne (1) et Suède (1).

L'atelier était organisé en sessions, chacune incluant la présentation d'un certain nombre d'exposés écrits, de questions sur les présentations, et une discussion plénière sur le sujet de la session (comprise dans les travaux). En outre, plus de 30 % de l'atelier étaient consacrés à des groupes spécialisés de travail. L'introduction à l'atelier était suivie de la session d'ouverture, avec des présentations de la Prof. Kathleen Carley, de l'université Carnegie Mellon, USA (Titre : Une approche dynamique en réseau de l'évaluation de groupes terroristes et Impact d'autres actions), et par le Col. (CR) Randy Alward du Canada (Titre : De la nécessité d'une meilleure visualisation des réseaux). Les sessions ci-après couvrirent les sujets suivants : Généralités/Théorie (2 sessions/5 écrits), Sécurité/Défense (3 sessions/8 écrits), et Médical (1 session/3 écrits). Les groupes de travail spécialisés tenaient des sessions parallèles sur les sujets suivants : Intégration topographique du cadre, Fiabilité et Incertitudes dans l'évaluation de la situation pour visualiser les réseaux (3 groupes), et Analyse de la Vulnérabilité des Réseaux. Le dernier jour, les groupes de travail rendirent compte à l'atelier en session plénière (rapports inclus dans le travail). Pour terminer, le Col. (CR) Tom Johansen de la Défense Nordique a remis son rapport TER.

En résumé, cet atelier a permis d'explorer de l'intérieur les défis à la visualisation des réseaux. Certaines propriétés émergent des concepts et approches applicables aux applications militaires et civiles ont été identifiées.

Les recommandations suivantes ont été faites : la recherche doit être poursuivie ; il faut encourager les contacts entre chercheurs, développeurs et utilisateurs ; les problèmes à résoudre doivent être définis de telle manière que même les chercheurs civils puissent y travailler ; les meilleurs moyens d'envoyer des données épurées aux chercheurs/modélisateurs devront être établis. Le Col. Tom Johansen a fortement recommandé la participation des utilisateurs militaires dès que possible à tout le travail ; ce faisant, des outils efficaces pourront être développés et utilisés opérationnellement. Une définition claire et universellement acceptée de la fiabilité et de l'incertitude est nécessaire. Les recommandations à court terme sont les suivantes : lancer des études opérationnelles et des analyses des besoins de visualisation du point de vue de l'analyste et du commandant ; développer des concepts et des prototypes de visualisation, définissant ce qu'incertitude & fiabilité évoquent ; expérimenter des représentations de l'incertitude et de fiabilité. Les recommandations à long terme sont les suivantes : développer des techniques logiques de détermination de l'incertitude et de la fiabilité ; développer des techniques intuitives de visualisation de l'incertitude et de la fiabilité ; expérimenter la visualisation 3D ; mettre en place des systèmes réels.