

Modelling and Simulation Standards in NATO Federated Mission Networking (STO-EN-MSG-211)

Executive Summary

Federated Mission Networking (FMN) is a major NATO thrust to support interoperability, with a focus on “Day Zero” when NATO nations and partners are expected to achieve interoperability in anticipation of collaborative execution in upcoming missions. FMN is not a single network, but rather a networking approach designed to ensure interoperability among nations participating in a coalition, based on agreed standards and practices. Military operators and planners recognize the value of Modelling and Simulation (M&S) in training, planning, rehearsal, execution, and review of military operations. To take full advantage of the capabilities of M&S, users must incorporate state-of-the-art information technologies and methodologies. The NATO Modelling and Simulation Group (NMSG) is committed to supporting the specification and application of M&S-enabled capabilities in the FMN, beginning with prior activities in MSG-193 and current MSG-201 (M&S in FMN), spanning a total of four years. In October 2022, the NMSG approved establishment of MSG-211 to prepare and present a technical course to familiarize FMN developers and users with M&S standards approved for use in FMN.

MSG-211 started in July 2023 to identify venues for presentation of the technical course. The goal is to present the course once a year in the United States and once a year in Europe, depending on availability of an appropriate venue and ability to coordinate effectively with venue organizers. For example, the first offering of the course was presented in October 2023 in coordination with the NMSG Business Meeting and Symposium held in Monterey, California, USA. The course included two half-day sessions presented in hybrid mode to both in-person and remote attendees, followed by a half-day hands-on session for in-person attendees (although remote attendees were welcome to observe). The NMSG decided in September 2023 to extend MSG-211 by another year to enable additional offerings of the course in the Fall of 2024 and Spring of 2025.

The FMN M&S Syndicate produces drafts of two requirements documents with each Spiral of the FMN specification process: 1) Procedural Instructions (PI), written from an operational requirements perspective; and 2) Service Instructions (SI), written from a technical requirements perspective. MSG-201 has organized a multinational team to participate in the annual Coalition Warrior Interoperability Exploration, Experimentation, Examination and Exercise (CWIX) to test the ability of the standards and practices specified in the SI, working together, to meet the requirements described in the PI.

Successful execution of a joint military mission requires optimal preparation of all involved participating nations with their used systems/tools, methods and doctrines in the coalition. The FMN has the objective to define and implement preparatory measures to achieve the desired goal. For this purpose, operational as well as technical approaches are to be identified and implemented before Day Zero, including use of M&S in support of mission rehearsal, collective training, and decision support.

The MSG-211 technical course seeks to explain the standards and practices described in FMN PIs and SIs to personnel from across NATO organizations, nations, and partner nations, in particular the Science and Technology Organization (STO), Allied Command Transformation (ACT) and Allied Command Operations (ACO), and supporting organizations, and nations participating in NMSG. This is achieved by providing operational and technical information for M&S in FMN on the identified standards and best practices, which include:

- 1) High Level Architecture (HLA), standardized under the Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) and approved under NATO Standardization Agreement (STANAG 4603 Ed 03);
- 2) NATO Education and Training Network Federation Object Model (NETN-FOM);
- 3) the Command and Control Systems – Simulation Systems Interoperation (C2SIM) standard produced by the Simulation Interoperability Standards Organization (and approved under STANAG 4856 Ed 01); and
- 4) Modelling and Simulation as a Service (MSaaS).

Integrating NMSG-developed capabilities into FMN offers a highly synergistic activity. FMN is the future basis for NATO and partner nation interoperation, leveraging national strengths in support of common goals. Through activities such as MSG-201 and MSG-211, NMSG is defining how that can be achieved through standards-based simulation supporting training, course of action analysis, mission rehearsal, and system evaluation activities.

Normes de modélisation et simulation dans le réseau de mission fédéré de l'OTAN

(STO-EN-MSG-211)

Synthèse

Le réseau de mission fédéré (FMN) est une initiative majeure de l'OTAN visant à soutenir l'interopérabilité, qui se concentre sur le « jour zéro », auquel les pays et partenaires de l'OTAN doivent atteindre l'interopérabilité en prévision de l'exécution collaborative des missions à venir. Le FMN n'est pas un réseau unique, mais plutôt une démarche de mise en réseau conçue pour assurer l'interopérabilité entre les pays participant à une coalition, sur la base de normes et de pratiques convenues. Les opérateurs et planificateurs militaires reconnaissent la valeur de la modélisation et simulation (M&S) dans le domaine de l'entraînement, la planification, la répétition, l'exécution et la revue des opérations militaires. Pour tirer pleinement parti des capacités de M&S, les utilisateurs doivent intégrer des technologies de l'information et des méthodologies de pointe. Le Groupe OTAN sur la modélisation et la simulation (NMSG) s'attache à soutenir la spécification et l'application des capacités de M&S au sein du FMN, à commencer par les activités antérieures du MSG-193 et celles du MSG-201 actuel (M&S au sein du FMN), qui couvrent une période totale de quatre ans. En octobre 2022, le NMSG a approuvé la création du MSG-211, pour préparer et dispenser un cours technique ayant pour but de familiariser les développeurs et utilisateurs du FMN avec les normes de M&S approuvées au sein du FMN.

Le MSG-211 a commencé, en juillet 2023, par déterminer les lieux de présentation du cours technique. L'objectif est de dispenser le cours une fois par an aux États-Unis et une fois par an en Europe, en fonction de la disponibilité d'un lieu approprié et de la capacité à se coordonner efficacement avec les organisateurs du lieu. Par exemple, le cours a été dispensé pour la première fois en octobre 2023, en coordination avec la réunion de travail et le colloque du NMSG à Monterey, en Californie (États-Unis). Le cours comprenait deux sessions d'une demi-journée présentées en mode hybride, à des participants présents sur place et à distance. Une session pratique d'une demi-journée avait ensuite lieu pour les participants présents sur place (les participants à distance pouvaient observer). Le NMSG a décidé en septembre 2023 de prolonger le MSG-211 d'une année pour pouvoir proposer le cours à l'automne 2024 et au printemps 2025.

Le sous-groupe M&S du FMN rédige la version préliminaire de deux documents d'exigences pour chaque phase du processus de spécification du FMN : 1) des instructions de procédure (PI), rédigées du point de vue des exigences opérationnelles ; et 2) des instructions de service (SI), rédigées du point de vue des exigences techniques. Le MSG-201 a mis sur pied une équipe multinationale pour participer à l'exercice CWIX (Coalition Warrior Interoperability Exploration, Experimentation, Examination and Exercise) afin de tester la capacité des normes et pratiques énoncées dans les SI à répondre ensemble aux exigences décrites dans les PI.

L'exécution réussie d'une mission militaire interarmées nécessite une préparation optimale de tous les pays participants, avec les systèmes/outils, méthodes et doctrines qu'ils utilisent au sein de la coalition. L'objectif du FMN est de définir et mettre en œuvre des mesures préparatoires dans le but souhaité. Pour cela, il faut déterminer et appliquer des démarches opérationnelles et techniques avant le jour zéro, ce qui inclut l'utilisation de M&S pour faciliter la répétition des missions, l'entraînement collectif et l'aide à la décision.

Le cours technique du MSG-211 vise à expliquer les normes et pratiques décrites dans les PI et SI du FMN au personnel des organisations et pays membres et partenaires de l'OTAN, en particulier le personnel de l'Organisation pour la science et la technologie (STO), du Commandement allié Transformation (ACT) et du Commandement allié Opérations (ACO), ainsi que des organisations de soutien et les pays participant au NMSG. Ce cours apporte par conséquent des informations opérationnelles et techniques sur les normes et les meilleures pratiques identifiées pour la M&S au sein du FMN, notamment :

- 1) l'architecture de haut niveau (HLA), normalisée dans le cadre de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) et approuvée par un accord de normalisation de l'OTAN (STANAG 4603 Éd. 03) ;
- 2) le modèle d'objets fédéré du Réseau OTAN de formation et d'entraînement (NETN-FOM) ;
- 3) la norme Command and Control Systems – Simulation Systems Interoperation (norme des systèmes de commandement et contrôle – interconnexion des systèmes de simulation) (C2SIM) produite par l'Organisation des normes de simulation pour l'interopérabilité (et approuvée par le STANAG 4856 Éd. 01) ; et
- 4) la modélisation et simulation en tant que service (MSaaS).

L'intégration des capacités développées par le NMSG dans le FMN constitue une activité extrêmement synergique. Le FMN est la base de l'interfonctionnement futur entre l'OTAN et les pays partenaires, qui tire parti des points forts de chaque pays pour soutenir des objectifs communs. Par le biais d'activités telles que le MSG-201 et le MSG-211, le NMSG définit comment réaliser cela au moyen 1) d'une simulation facilitant l'entraînement sur la base de normes, 2) de l'analyse du mode d'action, 3) de la répétition des missions et 4) de l'évaluation du système.