

# Enhanced CAX Architecture, Design and Methodology – SPHINX

(STO-TR-MSG-106)

## Executive Summary

Computer-Assisted Exercises (CAXs) have existed for some years. They are defined as “An exercise using modelling and simulation technology to create an artificial environment, identical to the real-world that will stimulate decision-making and follow-on command and control actions”. They are either distributed where participants remain in their home bases and are linked by high capacity communications or non-distributed where all those taking part are collocated.

The use of distributed CAXs has grown significantly for the following reasons:

- a) **Operational Complexity:** The increased requirement to train at the Multinational and Joint level often simultaneously exercising at the Operational and Tactical level is extremely complex. The CAX is better able to support this and gather accurate Lessons Identified data than the traditional non-technical approach.
- b) **Cost:** As Nations look to reduce the cost of exercises, simulating participating forces is generally far cheaper than physical deployments of troops. If units must participate in the exercise, distributed solutions enable them to remain within their own barracks, reducing the additional travel and accommodation costs.
- c) **Technical Advances:** Rapid advances in simulation technology, mainly in the civilian sector, have enabled far more effective simulation systems to be built. These have enabled a far greater level of realism than in the past.
- d) **Simulation Interoperability:** The adoption of norms and standards in simulation has enabled far greater interoperability between simulation systems. This has greatly increased the simulation environment (Land, Maritime and Air) available to exercise planner whilst reducing the cost of interoperability solutions but with more organisation complexity.

To meet with this operational demand, Allied Command Transformation (ACT) requested that NATO Modelling and Simulation Group (NMSG) start a technical activity in 2006 with the result of a standard about technical interoperability in 2010. A following activity was needed to complete works about interoperability issues. Twenty countries and 7 NATO bodies formed this new group also nicknamed SPHINX and delivered several NMSG reference documents:

- AMSP-03: M&S standard profile for NATO and multi-national computer exercises with distributed simulation;
- AMSP-04: NETN Federation Architecture and FOM Design;
- AMSP-05: Guideline for non-CAX experts; and
- The SPHINX conceptual model describing a Computer-Assisted eXercise (CAX).

# Architecture, définition et méthodologie améliorées des exercices assistés par ordinateur (CAX) – SPHINX (STO-TR-MSG-106)

## Synthèse

Les CAX (*Computer-Assisted Exercises*) existent et prennent une importance particulière depuis quelques années. On peut les définir ainsi : « Un exercice s'appuyant sur les technologies de modélisation et de simulation pour créer un environnement artificiel représentatif du monde réel pour stimuler les processus de prise de décision, le commandement et la conduite des opérations ». En outre, ces exercices sont qualifiés de distribués quand les participants restent à leur base et sont reliés grâce aux réseaux ou de non distribués quand toutes les parties prenantes sont co-localisées.

L'organisation d'exercices distribués s'est largement développée pour les raisons suivantes :

- a) **La complexité opérationnelle** : Le besoin grandissant en entraînement multinational et interarmées conduit souvent à des exercices multi-niveaux, opératif et tactique, d'une complexité extrême. Le CAX est un bien meilleur moyen que les approches non outillées pour soutenir la conduite de tels exercices tout en apportant un retour d'expériences exploitant correctement les données d'exercice.
- b) **Les coûts** : Les nations cherchent à réduire le budget des exercices. Les moyens de simulation sont généralement plus économiques que des troupes réelles déployées sur le terrain. Si des unités doivent participer à un exercice, des solutions en mode distribué leur permettront de rester dans leur garnison, contribuant ainsi à réduire les coûts additionnels liés aux déplacements et aux frais d'hébergement.
- c) **Les avancées technologiques** : Les dernières avancées en matière de technologies de simulation, aussi bien dans les secteurs civils que militaires, rendent possibles des systèmes de simulation de plus en plus réalistes et apportant des environnements représentatifs de la réalité.
- d) **L'interopérabilité de la simulation** : L'adoption de normes et de standards ont rendu possible l'interopérabilité entre les systèmes de simulation. Les exercices distribués dans des environnements variés (terre, air, mer) deviennent désormais accessibles pour les organisateurs des exercices au prix, toutefois, d'une complexité d'organisation plus importante.

Pour répondre à ce besoin opérationnel, en 2006, ACT (*Allied Command Transformation*) a demandé au NMSG (*NATO Modelling and Simulation Group*) de débiter une activité technique qui a abouti à un standard d'interopérabilité en 2010. Une activité complémentaire fut nécessaire pour compléter ces travaux sur les problématiques d'interopérabilité. Vingt nations et 7 organismes de l'OTAN constituèrent un nouveau groupe (SPHINX) et ont produit plusieurs documents de référence du NMSG :

- AMSP-03: *M&S standard profile for NATO and multi-national computer exercises with distributed simulation* ;
- AMSP-04: *NETN Federation Architecture and FOM Design* ;
- AMSP-05: *Guideline for non-CAX experts* ; et
- Le modèle conceptuel SPHINX qui décrit ce qu'est un CAX (*Computer-Assisted eXercise*).