
Synthetic Environments for HSI Application, Assessment, and Improvement

(STO-TR-HFM-216)

Executive Summary

This report describes a modeling and simulation approach to experimentation that utilizes models and operators to measure system performance under targeted key perturbations. This approach, called Synthetic Environment for Assessment (SEA), is a new way to use simulation for conducting trade-off analyses and for exploring very complex design spaces. SEA has the potential to progress systems from simply sustaining incremental improvements in favor of disruptive innovation – exploring radically new ideas that change the rules of warfare and national defence. This is the goal of SEA at its highest level.

SEA provides a workable way to solve the practical problems involving the use of simulation in the capability development and procurement processes, but it also creates opportunities decision-makers have never had before. Calibrated scenarios from one lab can be used in another, resulting in data that can be fairly compared. Researchers can have realistic test environments available to test and compare theories of human performance in a variety of disciplines without having to expend precious resources learning the domain or building “throw away” simulations. Both researchers and acquisition professionals can explore a large number of potential solutions to hard problems using trade-off techniques for comparison. Most importantly, capability development and the rest of the procurement community can use SEA as a communication mechanism. For example, if capability development proposes that a new technology for the use of unmanned vehicles has a specific benefit, they could communicate this to acquisition through realistic combat scenarios within SEA.

This report presents a conceptual model of SEA that can be used to identify the key issues of concern. Use-cases were provided to show how SEA could be used with significant benefit to its user groups. Member Nation SEA activities are described, as were their usage similarities and differences. It was found that SEA, in form if not in name, is everywhere and what was missing was a unified attempt to bridge our terms and efforts in order to share experiences, technologies, and results. Thus, this report explored the descriptions of ongoing SEA activities to derive a detailed architecture for SEA that identifies resources, models and systems, input, outputs, and user communities resulting in the core technology areas within SEA and the unique technical barriers that need to be crossed to realize SEA in its fullest form.

Environnements synthétiques pour l'application, l'évaluation et l'amélioration de l'intégration homme-système (STO-TR-HFM-216)

Synthèse

Le présent rapport décrit une approche d'expérimentation qui passe par la modélisation et la simulation et utilise des modèles et des opérateurs pour mesurer le fonctionnement des systèmes dans le cadre de perturbations clés bien ciblées. Cette approche, appelée « environnement synthétique d'évaluation » (*SEA, Synthetic Environment for Assessment*), est une nouvelle manière d'utiliser la simulation pour réaliser des analyses de compromis et étudier des espaces de conception très complexes. Au lieu de soutenir les améliorations progressives des systèmes, le SEA pourrait favoriser l'innovation, en étudiant des idées totalement nouvelles qui changent les règles de la guerre et de la défense nationale. Tel est l'objectif du SEA à son niveau le plus élevé.

Le SEA est un moyen utile de résoudre les problèmes pratiques impliquant l'utilisation de la simulation dans les processus de développement et d'acquisition des capacités, mais il crée également des opportunités auxquelles les décideurs n'avaient jamais eu accès jusqu'alors. Les scénarios étalonnés dans un laboratoire peuvent être utilisés dans un autre, ce qui produit des données assez faciles à comparer. Les chercheurs peuvent disposer d'environnements d'essai réalistes pour tester et comparer les théories des performances humaines dans différentes disciplines sans avoir à utiliser de précieuses ressources pour apprendre le domaine ou construire des simulations à usage unique. Les chercheurs et les professionnels de l'acquisition peuvent étudier un grand nombre de solutions potentielles à des problèmes ardues en les comparant à l'aide de techniques de compromis. Le plus important est que la communauté de développement des capacités et le reste de la communauté d'acquisition peuvent employer le SEA comme mécanisme de communication. Par exemple, si la communauté de développement des capacités avance qu'une nouvelle technologie d'utilisation des véhicules sans pilote présente un avantage particulier, elle peut le faire savoir à la communauté d'acquisition au moyen de scénarios de combat réalistes au sein du SEA.

Le présent rapport expose un modèle conceptuel de SEA qui peut servir à identifier les questions clés. Des cas d'utilisation ont été fournis pour montrer comment utiliser le SEA pour le plus grand bénéfice de ses groupes d'utilisateurs. Les activités de SEA des pays membres sont décrites, ainsi que leurs ressemblances et leurs différences d'utilisation. Il a été conclu que dans la pratique, même s'il n'est pas désigné sous ce nom, le SEA est présent partout et qu'une tentative unifiée de rapprochement du vocabulaire et des travaux faisait défaut pour partager les expériences, les technologies et les résultats. Ce rapport a par conséquent étudié la description des activités de SEA en cours afin d'en déduire une architecture détaillée de SEA qui identifie les ressources, modèles et systèmes, entrées, sorties et communautés d'utilisateurs, ce qui indique les domaines technologiques centraux du SEA et les obstacles techniques uniques que nous devons surmonter pour réaliser pleinement le SEA.