

C2 Capability Lifecycle Management

(STO-TR-HFM-ET-184)

Executive Summary

Aims and Objectives

The aim of this document is to summarise the research undertaken by NATO STO HFM Exploratory Team (ET) 184, which was focused on the significant challenges observed across many NATO nations of improving defence Command and Control (C2) capability. It attempted to achieve this by taking a novel approach i.e., taking more of a whole of system, holistic and lifecycle perspective on the observed problems.

The objectives that were set for the ET were as follows:

- 1) Examine the underlying problem space and determine, within a potential future Research Task Group (RTG), which of a number of thematic areas could be usefully explored in an allied military C2 capability context to the benefit of NATO nations.
- 2) Explore the potential for developing military stakeholder guidance for a more holistic design approach and governance process for C2 capability development, and as part of this, consider whether it is possible to create a “NATO Code of Best Practice for C2 Capability Lifecycle Management”.

The secondary aims were to:

- 1) Explore the nature of the defence and research challenges.
- 2) Determine if they may be amenable to future research investigation.
- 3) Determine if there would be value and interest across NATO nations in addressing the identified challenges through further research.
- 4) If 3) proves positive, to propose how these challenges may be addressed via the formation of a new NATO RTG.

Key Findings/Conclusions

The research resulted in the identification of five major challenge themes, i.e.:

Theme 1: Limited Ability to Evaluate C2 Capability. To judge objectively the effects of change programs that have been initiated, and the level of C2 capability attained, calls for both appropriate knowledge and an ability to evaluate complex socio-technical systems like C2. However, this is arguably not the case for most militaries, and hence we remain very poor at evaluating the state of our C2 capability. This includes both the assessment of intended change and the actual outcomes, as well as evaluating the impacts of short and longer-term change.

Theme 2: Limited Ability to Manage C2 Capability. C2 is particularly challenging to govern and manage, as it is comprised of many diverse components that interact in complex ways to provide the overall holistic capability that we observe. However, this challenge provides little excuse for why the majority of defence organisations appear to be lacking effective C2 governance arrangements. Part of the reason may be that, until recently, C2 has not been considered or treated as a capability to be governed, unlike most other parts of the military enterprise.

Theme 3: The Challenge of C2 Development. Compared to development in many other domains, C2 development requires a relatively higher degree of alignment between human and technological components. In addition, the human fabric is complex, comprising of a plethora of rich interpersonal interactions between multiple decision makers, each of which may have competing interests and/or different views and beliefs on operations being conducted and C2 practice being employed. Taken together, the demands of aligning both organisational and technological development, the typicality of ambiguous and unclear objectives described using vague terminology, having to cope with stakeholders competing interests, having different views and beliefs on operations and C2 practice, and the fact that C2 enablers also need to serve other purposes, all pose huge challenges for the development and management of C2 capability.

Theme 4: Resistance to Change. Any intention to change and develop C2 must expect, and take into consideration, the likely resistance to the change. This resistance stems partly from individuals within an organisation perceiving the change as something that will affect them negatively. Resistance is also institutionalised – built into the system – by the means of traditions, training and education systems, accepted norms, etc. While personnel rotation is a way to inject new ideas into an organisation, and thus facilitate change, change is also highly dependent on the individuals driving the change, which is why changes may be short-lived in organisations experiencing high role rotation rates.

Theme 5: Lack of Organisational Learning. Observations of current C2 practice suggests that organisational learning is not being achieved. There is much that could be done to change development practices in the context of C2 to improve individual learning; e.g., through action learning and reflective practice. Informal knowledge sharing is also important and can, via social networks and systems, have a crucial role in obviating some of the organisation’s knowledge production and retention deficiencies. However, these do not necessarily lead to learning throughout the organisation. The lack of ability to enact organisational learning in C2 organisations is reflected in the fact that similar problems and errors are repeatedly seen.

It is beyond the scope of this work to devise solutions to all the challenges outlined above. Still, our review of the literature and documented experiences have yielded a number of recommendations and lessons learned. Consequently, we have put together an indicative list of mitigating solutions. However, the scope set for the ET at its outset was not to develop mitigating solutions, rather it was to determine that appropriate, relevant and feasible solutions may exist that could be further developed by a subsequent RTG.

The following is a summary of the primary conclusions from the research:

- 1) Whilst C2 concepts have changed quite considerably in response to significant developments in the security environment, C2 practice has remained very similar to that observed more than twenty years ago, especially compared to developments in other areas of warfare. C2 appears to remain stubbornly static despite our best efforts to transform it. Evidence for this claim comes in the form of many previous attempts at C2 transformation, the vast majority of which have fallen well short of delivering their promised outcomes.
- 2) There are a multitude of reasons why C2 transformation initiatives have failed and this report discusses a number of these with corresponding tentative solutions. However, a more fundamental solution also appears to be needed, specifically that defence organisations need to adopt something akin to a “lifecycle perspective” that attempts to understand, decide about, shape and cohere the multiple factors and components that contribute to C2 capability. The focus of such a perspective cannot be wholly on the development process, as there is also a need to embrace the feedback aspect of lifecycles, which in this context includes topics such as organisational learning and the adaptive management of current and emerging C2 capabilities.
- 3) A further striking observation of this research was the significant similarity of the issues and challenges faced by the individual nations taking part. This suggests that there are fundamental

forces at work that transcend national differences. We therefore propose that a NATO and partner nation-wide response to these challenges may be beneficial in helping to guide, stimulate, and drive national and coalition responses.

- 4) Any change in the way we approach transformation, however, will itself be a long-term process requiring both adaptability and long-term commitment by defence organisations. It is also essential to create a shared vision across the organisation and articulate a strategy for achieving the vision whilst also gaining buy-in from all relevant parts of the organisation. Without a sufficient degree of long-term commitment to change, then any significant transformation of C2 capability is unlikely to be realised. Ideally, what needs to happen in practice is that national and allied change programs are created, based on the principle of C2 being a capability that needs to be effectively governed. However, these programs need to be well advised.
- 5) Research conducted by ET-184 suggests that there is a considerably body of literature containing helpful and evidence-based advice on organisational change that would help in responding to many of the challenges identified. This initial exploration also suggests that the identified material could be sufficiently contextualised to make it relevant to military C2 organisations. It is therefore proposed that future C2 capability development programs could be considerably aided by the creation of a good practice guide for C2 capability transformation, which brings together, integrates and suitably contextualises the material. The focus of this guide should be on the practical ‘how to’ for improving the change/transformation, so that future C2 change activities will yield greater and longer-lasting beneficial effects. Note that this is not intended to imply that C2 should be transformed to a new fixed form, but rather that we need to change to a more sustainable adaptable form that is able to respond more quickly and ably to changing circumstances.
- 6) Essentially the primary challenges with C2 and C2 development are those concerned with human individuals and organisations. Thus, to a large extent, any future NATO STO research into this problem should ideally reside within a human-factors centred panel, i.e., HFM. However, as certain aspects of the problem set are also ‘systems’ related, aspects of future research could similarly also be relevant to the SAS Panel.

A shorter version of this report has already been published in a peer reviewed symposium, ICCRTS 2020 [1].

Recommendation

We recommend beginning a new NATO RTG on C2 Capability Governance starting in either late 2020 or early 2021. As the results of the RTG can only be evaluated and exploited by our defence stakeholders it is also recommended that the RTG should strive for closer coupling with relevant stakeholder groups in some of the participating nations, and ideally within NATO too.

Gestion du cycle de vie d'une capacité de C2

(STO-TR-HFM-ET-184)

Synthèse

Objectifs

Le but du présent document est de résumer les recherches entreprises par l'équipe exploratoire (ET) 184 de la Commission HFM de la STO de l'OTAN, qui se concentraient sur les difficultés considérables observées dans bien des pays de l'OTAN pour améliorer la capacité de commandement et contrôle (C2) de la défense. Ce document tente d'y parvenir en adoptant une démarche innovante, à savoir un point de vue holistique, qui envisage l'ensemble du système et tout le cycle de vie.

Les objectifs établis pour l'ET étaient les suivants :

- 1) Examiner tous les aspects du problème sous-jacent et déterminer, au sein d'un potentiel RTG futur, les thématiques pouvant être utiles dans le contexte d'une capacité de C2 militaire alliée au bénéfice des pays de l'OTAN ;
- 2) Explorer la possibilité d'élaborer des conseils aux acteurs militaires pour orienter la conception et la gouvernance du développement de la capacité de C2 vers une démarche plus holistique et, dans ce cadre, étudier s'il est possible de créer un « Code des meilleures pratiques OTAN pour la gestion du cycle de vie de la capacité de C2 ».

Les objectifs secondaires étaient de :

- 1) Explorer la nature des difficultés rencontrées dans la défense et la recherche ;
- 2) Déterminer si elles pouvaient faire l'objet de recherches futures ;
- 3) Déterminer si les pays de l'OTAN avaient intérêt à résoudre les difficultés identifiées en menant d'autres recherches ;
- 4) Si la réponse au point (3) était positive, proposer une solution pour résoudre ces difficultés par la formation d'un nouveau RTG de l'OTAN.

Conclusions essentielles

Les recherches ont abouti à l'identification de cinq grands thèmes articulant les difficultés, à savoir :

Thème 1 : aptitude limitée à évaluer la capacité de C2. Pour juger efficacement des effets des programmes de changement qui ont été lancés et du niveau atteint par la capacité de C2, il est nécessaire de posséder à la fois des connaissances appropriées et une aptitude à évaluer les systèmes socio-techniques complexes comme le C2. Cependant, on peut dire que tel n'est pas le cas de la plupart des militaires ; nous savons donc très mal évaluer l'état de notre capacité de C2. Cela recouvre à la fois l'évaluation du changement prévu et les résultats réels, ainsi que l'évaluation de l'impact du changement à court et long terme.

Thème 2 : aptitude limitée à gérer la capacité de C2. Le C2 est particulièrement difficile à gouverner et à gérer, car il comporte beaucoup d'éléments divers, qui interagissent de manière complexe pour produire la capacité globale que nous observons. Cette difficulté constitue néanmoins une bien piètre excuse pour le manque de dispositions efficaces de gouvernance du C2 dans la majorité des

organisations de défense. Cela s'explique peut-être partiellement par le fait que jusqu'à récemment, le C2 n'était ni considéré ni traité comme une capacité à gouverner, à la différence d'autres composantes de l'entreprise militaire.

Thème 3 : défi du développement du C2. Par comparaison avec beaucoup d'autres domaines, le développement du C2 nécessite une adéquation relativement plus élevée entre les éléments humains et les éléments technologiques. De plus, le tissu humain est complexe, composé d'une pléthore d'interactions sociales entre de multiples décideurs, chacun ayant des intérêts concurrents et/ou différents points de vue et convictions sur les opérations menées et sur la pratique de C2 appliquée. Dans l'ensemble, le développement et la gestion de la capacité de C2 se heurtent à d'énormes difficultés dues à la nécessité de faire coïncider l'évolution organisationnelle et technologique, la typicité des objectifs ambigus et flous décrits selon une terminologie vague, la coexistence d'intérêts concurrents parmi les acteurs, les différences d'opinions et de convictions sur les opérations et la pratique du C2 et le fait que les outils de C2 ont également d'autres finalités.

Thème 4 : résistance au changement. Toute intention de modifier et développer le C2 doit s'attendre à rencontrer, et prendre en compte, une probable résistance au changement. Cette résistance émane en partie d'individus au sein d'une organisation qui perçoivent le changement comme une source de désagréments. La résistance est également institutionnalisée – intégrée au système – du fait des traditions, des systèmes de formation théorique et pratique, des normes admises, etc. Bien que la rotation du personnel soit un moyen d'introduire de nouvelles idées dans une organisation, et facilite par conséquent le changement, ce changement dépend aussi fortement des individus qui le mènent, raison pour laquelle beaucoup de changements sont voués à une mort rapide dans les organisations dont le taux de rotation des rôles est élevé.

Thème 5 : manque d'apprentissage dans l'organisation. L'observation de la pratique actuelle du C2 suggère l'absence d'apprentissage au sein des organisations. Beaucoup pourrait être fait pour changer les pratiques de développement des compétences dans le contexte du C2 et améliorer l'apprentissage individuel, par exemple, avec l'apprentissage par l'action et la pratique réflexive. Le partage informel de connaissances est également important et peut, par le biais des réseaux sociaux et des systèmes, endosser un rôle capital pour éviter certaines défaillances de production et de conservation des connaissances d'une organisation. Toutefois, ces aspects n'entraînent pas nécessairement un apprentissage dans toute l'organisation. Le manque de capacité à mettre en place un apprentissage au sein des organisations de C2 transparaît dans le fait que des problèmes et erreurs similaires se répètent.

Les présents travaux n'ont pas pour objet de concevoir des solutions à tous les problèmes décrits ci-dessus. Cependant, notre revue de la littérature et des expériences documentées a produit un certain nombre de recommandations et fait émerger des enseignements. Nous avons par conséquent constitué une liste indicative de solutions d'atténuation. Néanmoins, l'objet de l'ET au départ n'était pas d'établir des solutions d'atténuation, uniquement de déterminer s'il existait des solutions adéquates, pertinentes et réalisables pouvant être développées par un RTG ultérieur.

Ce qui suit est un résumé des conclusions principales des recherches :

- 1) Même si les concepts de C2 ont changé assez considérablement en réaction à l'évolution sensible de l'environnement de sûreté, la pratique du C2 est restée très semblable à celle observée il y a plus de vingt ans, en particulier par rapport à l'évolution d'autres domaines de la guerre. Le C2 semble résolument statique, en dépit de nos efforts pour le transformer. Cette affirmation s'appuie sur de nombreuses tentatives antérieures de transformation du C2, dont l'immense majorité n'a pas donné les fruits promis.
- 2) L'échec des initiatives de transformation du C2 découle d'une multitude de raisons. Le présent rapport en aborde plusieurs, en fournissant des solutions indicatives correspondantes. Toutefois, une solution plus fondamentale semble également nécessaire. Il apparaît en particulier que

les organisations de défense doivent adopter quelque chose se rapprochant d'une « perspective du cycle de vie » qui essaie de comprendre, déterminer, façonner et mettre en cohérence les multiples facteurs et composants qui contribuent à la capacité de C2. Une telle perspective ne peut se concentrer entièrement sur le processus de développement, puisqu'il faut également prendre en compte l'aspect de retour d'information des cycles de vie, ce qui inclut dans ce contexte des sujets tels que l'apprentissage au sein des organisations et la gestion évolutive des capacités actuelles et émergentes du C2.

- 3) Ces recherches ont donné lieu à une autre observation frappante : la grande similitude des problèmes et des défis rencontrés par les différents pays participants. Cette similitude suggère qu'il existe des forces fondamentales transcendant les différences nationales. Nous suggérons donc qu'une réponse à l'échelle de l'OTAN et des pays partenaires pourrait contribuer à guider, stimuler et conduire les réponses nationales et de coalition.
- 4) Tout changement d'approche de la transformation sera cependant en soi un processus à longue échéance, nécessitant à la fois une capacité d'adaptation et un engagement à long terme des organisations de défense. Il est également essentiel de créer une vision partagée au sein de l'organisation et d'organiser une stratégie pour atteindre cette vision tout en emportant l'adhésion de toutes les parties concernées dans l'organisation. Sans un niveau suffisant d'engagement à long terme envers le changement, aucune transformation de la capacité de C2 n'est susceptible de se produire. Dans l'idéal, il faudrait créer des programmes de changement nationaux et alliés, en partant du principe que le C2 est une capacité qui a besoin d'être efficacement gouvernée. Toutefois, ces programmes doivent être bien informés.
- 5) Les recherches menées par l'ET-184 suggèrent qu'il existe un corpus considérable de littérature contenant des conseils utiles, basés sur des éléments probants, en matière de changement organisationnel, qui aideraient à aplanir beaucoup des obstacles identifiés. Cette exploration initiale suggère également que les éléments identifiés pourraient être suffisamment contextualisés pour les organisations de C2 militaire. D'après nous, les futurs programmes de développement de la capacité de C2 pourraient être grandement facilités par la création d'un guide des bonnes pratiques de transformation de la capacité de C2, qui réunirait, intégrerait et contextualiserait convenablement les éléments. Ce guide devrait mettre l'accent sur les solutions pratiques améliorant le changement/la transformation, afin que les futures activités de changement du C2 aient des effets bénéfiques plus importants et plus durables. Notez que cela n'est pas censé impliquer que le C2 devrait prendre une nouvelle forme fixe, mais plutôt que nous devons adopter une forme plus durable et évolutive, capable de répondre plus rapidement et habilement à l'évolution des circonstances.
- 6) Les principales difficultés du C2 et du développement de celui-ci sont essentiellement liées aux personnes et aux organisations. Ainsi, dans une large mesure, toute recherche de la STO de l'OTAN sur ce problème devrait idéalement se dérouler au sein d'une commission centrée sur les facteurs humains, autrement dit, la Commission HFM. Cependant, certains aspects du problème posé ayant également un lien avec les « systèmes », ils pourraient également intéresser la Commission SAS.

Une version abrégée du présent rapport a déjà été publiée lors d'un colloque à comité de lecture, ICCRTS 2020 [1].

Recommandation

Nous recommandons de lancer un nouveau RTG de l'OTAN sur la gouvernance de la capacité de C2, dès la fin de l'année 2020 ou le début de l'année 2021. Étant donné que les résultats du RTG ne peuvent être évalués et exploités que par nos acteurs de la défense, il est également recommandé que le RTG s'associe étroitement avec des groupes de parties prenantes dans quelques-uns des pays participants, ainsi qu'au sein de l'OTAN, dans l'idéal.