Cursor sobre el Blanco: Cómo Inspirar Innovación para Revolucionar el Mando y Control de la Fuerza Aérea

General de Brigada (USAF-Ret.) Raymond A. Shulstad

En este artículo, Ray Shulstad nos cuenta una historia convincente del poder de la tecnología inspirado por un concepto de operaciones que pone la tecnología a trabajar directamente para los comandantes—sin una lista interminable de requisitos, sin forzar una tecnología imposible. El uso de un sencillo principio de organización de "cursor sobre el blanco" nos permitió a todos visualizar el mismo blanco y concentrarnos en una solución completa. No hay mejor ejemplo de ingenieros, industria, operadores y comandantes que estén en la misma sintonía y que suministren una tecnología que haya salvado tantas vidas en el campo de batalla. ¡Necesitamos más de lo mismo!

—General (USAF-Ret.) John P. Jumper

COMO LA innovación es la clave para aumentar la eficacia organizativa, mejorar la eficiencia a fin de reducir los costos y aplicar tecnología que desemboque en nuevos productos, mayores ingresos, y beneficios, todos los líderes tienen la responsabilidad de inspirar la innovación dentro de su organización. Líderes como Bill Gates de Microsoft y Steve Jobs, antiguo jefe ejecutivo de Apple, han hablado ampliamente de que la inspiración de la innovación es clave para el éxito que han disfrutado sus compañías. Gates reconoce claramente el tremendo potencial de la tecnología de la información, observando que "nunca antes en la historia ha ofrecido la innovación tantas promesas a tantas personas en un período tan corto". Y Jobs indicó lo importante que cree que es la responsabilidad de un líder en esta área: "La innovación distingue entre un líder y un seguidor". Algunos líderes, como estos dos individuos, pueden inspirar uniendo simplemente su visión con un conocimiento total de la tecnología e impulsando la organización hacia esa visión. Otros, como el General Jumper, inspiran uniendo su visión con exigencias apasionadas a las que responde la organización dando vida a esa visión.

Esta responsabilidad para inspirar la innovación se hace especialmente importante si la misión de la organización se concentra en investigación y desarrollo. Entendí eso de primera mano en mi experiencia en la Fuerza Aérea, donde lideré organizaciones de ingeniería y estuve al mando de un laboratorio de investigación importante. De mayo de 2001 a abril de 2006, apliqué esa experiencia numerosas veces para beneficio del servicio como vicepresidente superior y administrador general del Centro de Mando y Control de la Fuerza Aérea de MITRE Corporation.[1] En ese momento, mi centro era uno de los tres del Centro de Investigación y Desarrollo de Fondos Federales de Mando, Control, Comunicaciones e Inteligencia (C3I) del Departamento de Defensa (DOD) de MITRE, encargado de proporcionar ingeniería de sistemas a los programas del gobierno a fin de modernizar sus capacidades C3I.

Este artículo ofrece un ejemplo específico de cómo la inspiración de la innovación revolucionó las capacidades de mando y control (C2) de la Fuerza Aérea. Revela la forma en que el General Jumper, como jefe de estado mayor de la Fuerza Aérea, inspiró una revolución con su visión de un sistema C2 automatizado e integrado capaz de reducir significativamente las líneas cronológicas de los ciclos de selección de blancos y las bajas del

fuego amigo. Además, el artículo muestra cómo respondí al reto del General Jumper al impulsar el Centro de la Fuerza Aérea de MITRE, en colaboración con las comunidades de adquisición y operación de servicio, para dar vida a dicho sistema usando prototipos rápidos y tecnología de la información a fin de poder seleccionar blancos de máquina a máquina.

Antecedentes

Cuando me hice cargo del Centro de la Fuerza Aérea en mayo de 2001, averigüé que tenía aproximadamente 1000 ingenieros asignados a cientos de programas. Mi predecesor, el Dr. Hal Sorenson, un antiguo científico jefe de la Fuerza Aérea, reconoció que los sistemas C3I existentes tenían problemas de interoperabilidad importantes y que la revolución de la tecnología de la información ofrecía la promesa de automatizar e integrar los sistemas C3I del DOD de formas que pudieran resolver estos problemas. Para hacer esto, Hal había iniciado una estrategia técnica basada en la arquitectura que usaría normas como comunicaciones de protocolo de Internet (IP) y lenguaje extensible de marcado (XML) para identificar y compartir datos. Con el apoyo y el ánimo del Teniente General Leslie Kenne, entonces comandante del Centro de Sistemas Electrónicos (ESC) y nuestro cliente más grande de la Fuerza Aérea, impulsé al Centro de la Fuerza Aérea para que madurara la estrategia y empezara a implementarla en programas C31 del ESC. Aunque hemos progresado, el ritmo inicial fue lento y evolucionario.

Inspiración

Esa situación cambió, y la evolución se tornó en una revolución cuando el General Jumper se convirtió en el jefe de estado mayor de la Fuerza Aérea en septiembre de 2001. Ya era bien conocido por inspirar la innovación en el servicio. Como Comandante de Comando de Combate Aéreo en 2000, había retado la adquisición de la Fuerza Aérea "para demostrar el funcionamiento de un [vehículo pilotado por control remoto (RPV)] armado con la capacidad de localizar un objetivo [y] después eliminarlo", lo que desembocó en la puesta en servicio de un RPV armado Predator con dos misiles de aire a tierra Hellfire en menos de un año.[2] En una historia claramente anunciada, la comunidad de adquisición respondió al reto del General Jumper con el método "habitual", lo que requería cinco años y 15 millones de dólares de EE.UU. Les dio 3 millones de dólares de EE.UU. y tres meses. Sesenta y un días y 2,9 millones de dólares de EE.UU. después, un Predator disparó misiles Hellfire en un vuelo de prueba el 21 de febrero de 2001, y en septiembre de ese año, el sistema de armas Predator/Hellfire se puso en servicio para apoyar la Operación Libertad Duradera en Afganistán.

El General Jumper entendió las ventajas multiplicadoras de fuerza de superioridad de la información y el hecho de que la integración y automatización del sistema C2 para aprovecharse de esa superioridad eran clave para acortar la línea cronológica a fin de atacar blancos críticos en función del tiempo. Así pues, habló de forma amplia y apasionada de esa visión, exigiendo que la industria así como las organizaciones de adquisición del gobierno como ESC y MITRE cambien el paradigma y empiecen a aplicar tecnologías de información para lograr la automatización y la integración necesarias.

En la cumbre de Mando, Control, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (C2ISR) organizada por el General Kenne y el ESC en abril de 2002, el General Jumper y sus12 comandantes de cuatro estrellas hicieron una defensa apasionada para integrar horizontalmente máquinas C2ISR (por ejemplo, sensores, sistemas de selección de blancos del centro de operaciones aéreas y espaciales [AOC], y tiradores) para dejarles que hablen entre sí y eliminen así las largas traducciones de manuales hechas por personas y que son susceptibles a errores. Para asegurarse de que todos entendieran el nivel de integración buscado, el General dio un ejemplo específico basado en su experiencia como piloto de caza F-15. Habló a la audiencia del uso de sus destrezas de vuelo en

combate para colocar su avión detrás del caza enemigo y poner después su cursor de selección de blancos sobre él. Una vez hecho esto, las máquinas se hicieron cargo del resto. La aeroelectrónica del avión fijó el blanco, compartió información del blanco con la aeroelectrónica del misil aire a aire, y preparó el misil para ser lanzado automáticamente. Una vez listo, el sistema le dio comandos visuales y audio para disparar, después de lo cual estaba completamente cierto de que el misil volaría y destruiría el blanco sin ninguna ayuda suya. Cerró esa presentación y muchas otras con un recordatorio para los combatientes, "la suma de toda la sabiduría es un cursor sobre un blanco".[3]

Escuchen y respondan

Poco después de la cumbre, organicé una reunión de gestión fuera de ella con el liderazgo del Centro de la Fuerza Aérea. Dije a mis directores ejecutivos que después de escuchar al General Jumper y a los otros comandantes de cuatro estrellas de la Fuerza Aérea, tuvimos una responsabilidad importante para responder a sus retos y exigencias. Me aseguré que entendieran que los métodos habituales no eran una respuesta suficiente. En un período de dos días, adoptamos el sistema C2 integrado como nuestra visión y formamos varios equipos para liderar el avance. Un equipo finalizaría la estrategia técnica y obtendría el apoyo de las oficinas del programa del ESC para desplegarlo completamente en todos los programas nuevos de C2ISR así como en las actualizaciones de sistemas existentes. Un segundo equipo definiría un proceso de ingeniería del sistema de sistemas o de la empresa. Un tercer equipo volvería a fortalecer las capacidades de prototipos rápidos de MITRE y a definir oportunidades específicas para usar esa capacidad y tecnología de información a fin de demostrar y efectuar la transición rápidamente a capacidades C2 automatizadas, integradas en aviones caza.

Además, en mayo de 2002, poco después de la cumbre, el Teniente General Bill Looney asumió el mando del ESC, y el Teniente General Kenne fue al Pentágono a hablar con el Jefe Suplente de Estado Mayor para la Integración de Aviones Caza, una nueva organización de estado mayor encargada en conseguir la integración del sistema C2. Después de mi reunión fuera de la cumbre, informé tanto al General Kenne como al General Looney sobre la estrategia de MITRE para llevar a cabo la visión del General Jumper a través de una estrategia técnica basada en arquitectura, ingeniería de empresas y prototipos rápidos. Ambos me dieron sus entusiastas promesas de apoyo.

Puse a Jason Providakes y Rich Byrne, dos de mis directores ejecutivos más brillantes y creadores, a cargo del equipo de prototipos rápidos.[4] Aunque pequeño, el equipo de Rich incluía varios de los mejores ingenieros en el centro, incluyendo a Mike Butler y Doug Robbins. Después de dos días de un proceso de consenso de grupo, me dijeron en el informe final de la reunión fuera de la cumbre que se concentrarían inicialmente en la automatización del ciclo de selección de blancos por medio de una interacción entre máquinas, un esfuerzo que lideraría Mike. Como esa propuesta claramente trataba de unas de las prioridades principales del General Jumper, le di a Mike un presupuesto (menos de 100,000 dólares) para empezar. El equipo me dio un reporte de avance aproximadamente casi dos semanas y me informó a principios de junio sobre un concepto específico y el plan de demostración del prototipo.

Innovación

Su idea consistía en automatizar un concepto de operaciones muy parecido al mundo real para enfrentarse a objetivos críticos en función del tiempo. Como se describe en la figura 1, un aviador del campo de batalla usaría un telémetro láser, el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y una brújula para obtener las coordenadas del blanco y enviarlas por la radio PRC-117 a la Fuerza de Tarea de Operaciones Especiales Conjuntas (JSOTF), que enviaría manualmente el blanco y sus coordenadas por la Red Secreta de Routers de Protocolo de Internet (SIPRNET) al AOC. Allí, la célula de inteligencia lo continuaría, usando herramientas como Raindrop, como

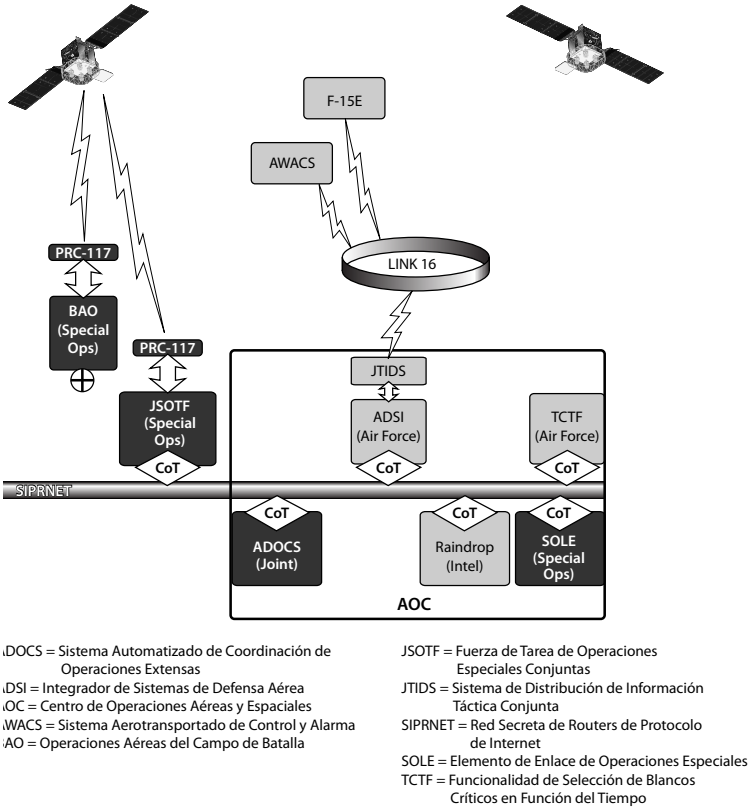


Figura 1. Selección de blancos de máquina a máquina usando el esquema XML de cursor sobre el blanco (tácticas especiales a F-15E). (De Rich Byrne, informe oral a la Junta Rectora de MITRE, asunto: Making a Difference to the War Fighters (Marcar una diferencia para los aviones caza), 1 de octubre de 2003, tabla no. 20).

lo harían las células de planificación, usando herramientas como el Sistema Automatizado de Coordinación de Operaciones Extensas (ADOCS) y el Elemento de Enlace de Operaciones Especiales (SOLE). Después de su aprobación, el AOC transmitiría manualmente mediante Link 16 las coordenadas del blanco al Sistema Aerotransportado de Control y Alarma (AWACS) y al F-15, que atacaría después el objetivo. El proceso en ese momento comprendía muchas transacciones largas de voz o escritura que, a pesar de su verificación y nueva verificación, seguirían siendo susceptibles a errores. Por ejemplo, en un accidente trágico de fuego amigo, se enviaron al F-15 las coordenadas del aviador del campo de batalla en vez de las del blanco.

El equipo de Mike propuso la automatización de este proceso completo poniendo "el qué (tipo), el dónde (coordenadas) y el cuándo (hora)" del blanco en un esquema de datos XML y transmitiendo los datos directamente, de máquina a máquina, sin una participación humana con excepción de la toma de decisiones. Este concepto ofrece un buen ejemplo de una estrategia de datos de empresa por la que diversos usuarios (por ejemplo, la célula de inteligencia, la célula de planificación y el avión caza de ataque) se suscriben a datos publicados en XML. Cada pequeño rombo de la figura 1 llamado CoT (cursor sobre el blanco) representa unos pocos cientos de líneas de software en puertos de entrada y salida de la máquina que puede publicar o suscribirse a los datos de selección de blancos. El paso final requería la automatización de la

transmisión de los datos del blanco con un publicador de CoT por el integrador del sistema de defensa aérea (ADSI)—la interfaz de AOC con Link 16 al F-15.

Después de oír el concepto y el plan, di a los miembros del equipo su aprobación para seguir adelante. A principios de julio, me pidieron que fuera a un laboratorio de MITRE, a una demostración de prototipos que incluía el uso de un telémetro láser, el GPS, una brújula y una computadora portátil para obtener las coordenadas del blanco. Usando el CoT, la computadora portátil publicó las coordenadas directamente en un mapa de visualización Raindrop donde, después de que el operador Raindrop hiciera clic en el blanco del mapa, las coordenadas se enviaban directamente por un Link 16 de laboratorio, mostrándose automáticamente en una pantalla de visualización frontal de un F-15 en el laboratorio. Fue realmente una de las cosas más asombrosas que he visto en mis más de 35 años de mi carrera profesional.

Cómo poner en operación y desplegar

La innovación por definición no se aceptará al principio. Requiere intentos repetidos, demostraciones interminables y ensayos monótonos antes de que pueda ser aceptada e incorporada por una organización. Esto requiere una "paciencia valiente".

—Warren Bennis

Durante julio de 2002, hicimos la demostración de laboratorio a la mayoría del liderazgo superior en el ESC, incluyendo su nuevo comandante—el General Looney—y John Gilligan, el jefe de información de la Fuerza Aérea, y ambos quedaron muy impresionados y entusiasmados sobre lo que la capacidad podría hacer para automatizar e integrar el C2 de la Fuerza Aérea. El General Looney prometió nuevamente su apoyo entusiasta para prototipos rápidos en general y para el CoT específicamente. Cuando regresó al Pentágono, John envió una nota sobre el logro y su potencial al General Jumper. A finales de agosto, efectuamos la demostración de laboratorio para el Secretario de la Fuerza Aérea, James Roche, que instó a que pusiéramos en servicio la capacidad de forma rápida.

En noviembre de 1982, se probó una variante del prototipo con F-15E en la Base de la Fuerza Aérea Nellis, Nevada, en un ejercicio de vuelo en directo. En marzo de 2003, con gran apoyo del secretario y del Mando de Operaciones Especiales de la Fuerza Aérea, el ESC puso en pie una oficina de programas y formalizó un programa de selección de blancos de máquina a máquina. Durante el mismo mes, una variante mejorada del prototipo fue sometida a una prueba y evaluación operacional acelerada en la Base de la Fuerza Aérea Hurlburt Field, Florida. Los resultados fueron espectaculares—¡una reducción tres veces mayor en líneas cronológicas de selección de blancos con un aumento significativo de la precisión! En julio de 2003, ESC y MITRE movilizaron el prototipo y, con el patrocinio del General Kenne, lo llevaron al Pentágono para presentárselo al General Jumper. No hace falta decir que me quedé impresionado y estático. La inmovilización del software de AOC al principio de la Operación Libertad Iraquí demoró la puesta en servicio hasta septiembre de 2003. No obstante, pasar de un prototipo de laboratorio a poner en servicio una capacidad de operación en tan solo 14 meses equivale a la velocidad de la luz para el proceso de adquisición.

Este logro consistió en salvar una serie de obstáculos, ninguno de ellos técnico por naturaleza. Las organizaciones que no habían respondido de forma agresiva al reto del General Jumper se vieron algo avergonzadas y mostraron el síndrome de que "no se ha inventado aquí" tratando de frenar la iniciativa con "mejores" ideas propias, incluidas algunas que eran propietarias y que no estaban centradas en la red. Otros expresaron preocupación por su falsa percepción de que la selección de blancos de máquina a máquina eliminaría a los seres humanos del ciclo de selección de blancos. Como mencioné antes, aunque el CoT eliminó las transacciones manuales, los seres humanos permanecieron involucrados en cada paso del proceso de decisiones para atacar

el objetivo. Otros citaron la carencia de un requisito validado y el hecho de que el memorándum de objetivos del programa de la Fuerza Aérea no tenía presupuesto para el CoT. De hecho, los requisitos documentados formalmente para automatizar el ciclo de selección de blancos del AOC existía, y el CoT simplemente representaba una solución para esos requisitos. Además, los pilotos de los aviones caza estaban más que deseosos de pagar la financiación extremadamente pequeña relacionada con la capacidad. Otros objetaron poner en servicio prototipos directamente en vez de seguir el proceso de adquisición formal, que habría tardado años. Otros querían que el esquema de XML abarcara toda la información militarmente útil en vez de simplemente "qué, cuándo y dónde", lo que habría añadido una complejidad significativa y exigido un ancho de banda prohibitivo. Por último, algunos pusieron objeciones a la combinación de prueba y evaluación de desarrollo y prueba y evaluación de operación, lo que también dejó de ser un problema debido a la sencillez y al bajo riesgo del concepto y porque los aviones caza apoyaron este método para acelerar la puesta en servicio del concepto.

Superamos todos estos obstáculos gracias al apoyo que tuvimos del liderazgo superior de la Fuerza Aérea, incluido no solamente el del General Jumper, nuestro campeón, sino también del liderazgo superior de los mandos de adquisición y operacional. A nivel de trabajo, cooperamos como equipo con personal de la oficina de adquisición del ESC, el Comando de Operaciones Especiales de la Fuerza Aérea, la agencia de prueba y evaluación operacionales, y la industria. Ese trabajo en equipo también es un factor crítico para mantener la iniciativa enfocada a pesar de las barreras.

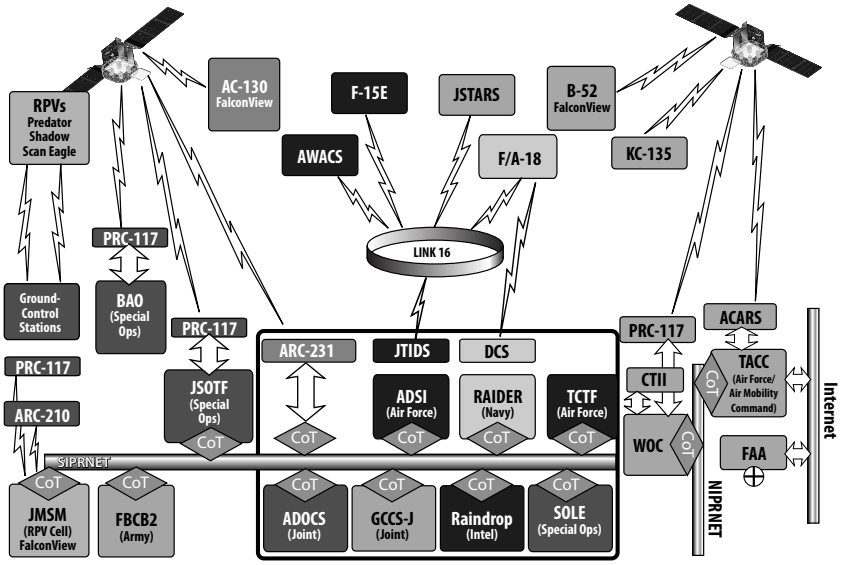
Expansión a C2ISR Enterprise

Pronto corrieron las noticias por la Fuerza Aérea y el DOD de los eficaces intercambios de datos del CoT con información de "qué, cuándo y dónde". El DOD adoptó el esquema XML del CoT como norma de datos a fin de compartir militarmente información significativa de "qué, cuándo y dónde".[5] Además, el equipo de Mike siguió expandiéndose y ayudando a otros a expandir las aplicaciones a capacidades tales como hacer el seguimiento con un sistema de activación de GPS; superposición del sistema de activación de GPS, aviones RPV, posiciones enemigas en pantallas de imágenes operacionales comunes como FalconView; sincronizando misiones de combate y reabastecimiento globales; y llevando pantallas Link 16 a bordo de aviones C-130 armados que carecían de capacidad Link 16. Hoy en día, más de 100 sistemas C2ISR (por ejemplo, sensores, herramientas de sistemas de selección de blancos de AOC, y tiradores) han incorporado el CoT a un costo promedio de unos US $100,000 por sistema. La Figura 2 muestra un pequeño subconjunto de estos sistemas que, por medio del CoT, proporcionan capacidades revolucionarias, centradas en la red a nuestros aviones caza. La puesta en servicio de CoT ilustra dramáticamente el poder de una estrategia de reparto de información común centrada en la red.

Ventajas

A diferencia de Microsoft y Apple, MITRE y el patrocinador de nuestro gobierno—ESC—no se vieron animados por la promesa de mayores ingresos y beneficios. No obstante, cosechamos muchas ventajas del esfuerzo de prototipos rápidos del CoT. El equipo MITRE y sus socios del ESC han ganado numerosos premios, incluido un muy apreciado Premio Golden Link de la Asociación de Comunicaciones y Electrónica de las Fuerzas Armadas en 2004 que reconocía aplicaciones innovadoras de tecnología en operaciones gubernamentales. Muchos artículos sobre el logro han aparecido en publicaciones técnicas.[6] Desde un punto de vista comercial, la imagen de MITRE y ESC con aviones caza y evaluaciones de satisfacción del cliente alcanzaron nuevas cotas. Además, el prestigio de MITRE dentro de la comunidad técnica aumentó considerablemente. Por último, y lo que es más importante, nuestra iniciativa dio a nuestros aviones caza mayores capacidades de operación

Método centrado basado en la red que amplía considerablemente el posible concepto de operaciones



ACARS = Sistema de Direcciones y Reportes de Comunicaciones Aéreas
ADOCS = Sistema Automatizado de Coordinación de Operaciones Extensas
ADSI = Integrador de Sistemas de Defensa Aérea
AWACS = Sistema Aerotransportado de Control y Alarma
BAO = Operaciones Aéreas del Campo de Batalla
CTII = Combat Track II
DCS = Sistema de Comunicaciones de Defensa
FAA = Administración de Aviación Federal
FBCB2 = Force XXI Battle Command Brigade and Below (Plataforma de comunicaciones para el seguimiento de fuerzas amigas y hostiles en el campo de batalla)
GCCS-J = Sistema de Mando y Control Global Conjunto
JMSM = Módulo de Apoyo de Misiones Conjuntas
JSOTF = Fuerza de Tarea de Operaciones Especiales Conjuntas
JSTARS = Sistema de Radar de Ataque a Blancos de Vigilancia Conjunta
JTIDS = Sistema de Distribución de Información Táctica Conjunta
NIPRNET = Red No Segura de Routers de Protocolo de Internet
RAIDER = Relé de Ejecución de Diseminación de Información de Ataque Rápido
RPV = Vehículo Pilotado por Control Remoto
SIPRNET = Red Secreta de Routers de Protocolo de Internet
SOLE = Elemento de Enlace de Operaciones Especiales
TACC = Centro de Control Aéreo Táctico
TCTF = Funcionalidad de Selección de Blancos Críticos en Función del Tiempo
WOC = Centro de Operaciones de Escuadras

Figura 2. Ampliación de la aplicación CoT. (De Rich Byrne, informe oral a la Junta Rectora de MITRE, sunto: Making a Difference to the War Fighters (Marcar una diferencia a los aviones caza), 1 de octubre de 2003, tabla no. 22).

que redujeron la línea cronológica del ciclo de selección de blancos permitiendo ataques a blancos críticos en función del tiempo y disminuyó el potencial de bajas debido al fuego amigo.

Ventajas adicionales subsiguientes

Al menos tan significativos como estos beneficios directos es el hecho de que la iniciativa del CoT llevó a volver a fortalecer la capacidad de prototipos rápidos de MITRE y a que el ESC adoptara los prototipos rápidos como parte clave de sus estrategias de adquisición.[7] Con el liderazgo y el apoyo de Rich, se desarrollaron y demostraron más de otros 50 prototipos rápidos en programas del ESC. Por ejemplo, mostramos la facilidad con la que podíamos usar radios existentes para poner las comunicaciones de IP y la Internet en plataformas como el Sistema de Radar de Ataque a Objetivos de Vigilancia Conjunta (STARS conjunta). En otro caso, automatizamos la producción del informe de la orden de tarea aérea y redujimos el tiempo requerido durante más de 12

horas a justo unas cuantas horas. Un esfuerzo de prototipos rápidos adicionales en la industria demostró una forma de sincronizar la planificación a nivel de fuerzas y a nivel de unidades.

Por medio de los prototipos rápidos, mostramos las posibilidades a los aviones caza y un medio de disminuir el riesgo de la puesta en servicio. Las necesidades urgentes de los aviones caza impulsó directamente la puesta en servicio rápida de prototipos como el CoT; otros efectuaron la transición en planes de actualización para los sistemas de registro y se pusieron en servicio como parte de las actualizaciones. Algunos no recibieron apoyo de aviones caza y no se pusieron en servicio, pero en estos casos, volvimos a concentrar nuestros esfuerzos después de unos pocos meses sin gastar mucho dinero o tiempo—algo bastante diferente en ambos casos al proceso de adquisición normal.

Claves para el éxito

A medida que miro hacia atrás a la iniciativa de prototipos rápidos del CoT, observo que una serie de claves demostraron ser importantes para su éxito—claves que tienen una amplia aplicabilidad en otras iniciativas de innovación. Primero, inspirar innovación nos permite derivar tremendos beneficios a un costo relativamente bajo. Tener a un campeón como al General Jumper que tiene una necesidad urgente importante y que exige innovación representa probablemente el elemento más crítico para esta inspiración. Mi función como líder de una organización de ingeniería también era significativa, empezando por mi insistencia en que la organización no escuchara simplemente las exigencias apasionadas de campeones como el General sino que respondiera a aquellas exigencias con soluciones innovadoras.

También me atribuyo el mérito de asignar un pequeño equipo de clase mundial en el proyecto y darle líderes con mucho talento y muy creadores como Jason Providakes, Rich Byrne y Mike Butler. Además, facultar al equipo y proporcionarle los recursos para tener éxito demostró ser importante. Las demostraciones de laboratorio iniciales del prototipo, de niveles de trabajo a niveles superiores de las comunidades de adquisición del gobierno y del usuario operacional, desempeñaron una función esencial para obtener su apoyo y conformar el prototipo antes de las pruebas de operación. Como los ingenieros tienden a querer modificar prototipos en el laboratorio y no mostrarlos a nadie hasta que sean perfectos, dichas demostraciones prematuras no son algo natural para ellos; no obstante, la exposición y los comentarios del usuario al principio son muy valiosas para las iniciativa de prototipos. Como mencioné antes, el trabajo en equipo de colaboración con las comunidades de adquisición, operación y prueba, e industria demostraron ser esenciales para superar una serie de barreras.

Principios claves

Las claves para el éxito de la iniciativa del CoT en forma genérica tienen mucha aplicación para inspirar innovación en general. Otros líderes pueden usar los "principios clave" o conclusiones siguientes para inspirar la innovación en sus organizaciones:

1. Encontrar a un campeón con una necesidad acuciante importante.
2. Exigir que la organización responda al campeón con innovación.
3. Establecer, facultar y apoyar un equipo talentoso y creador para desarrollar la innovación.
4. Hacer demostraciones de la innovación para lograr apoyos.
5. Anticipar y eliminar obstáculos.
6. Poner en operación la innovación en un esfuerzo de equipo colaborador con adquisidores, usuarios, probadores e industria.
7. Efectuar la transición de la innovación a productos, servicios o capacidades
8. Buscar oportunidades para ampliar y aplicar la innovación a otras necesidades.

Resumen

Este artículo ha examinado la forma en que la visión y la exigencia de un líder superior de innovación puede inspirar a su organización y a otros a responder a esa visión con soluciones innovadoras. Hizo uso de un ejemplo específico que implicaba el uso de prototipos rápidos y tecnología de información para automatizar e integrar el sistema C2 de la Fuerza Aérea. No obstante, el método y la estrategia según se describe en las conclusiones de los "consejos clave" tiene una gran aplicabilidad para inspirar innovación de otros tipos en otras organizaciones. Por lo tanto, espero que este artículo sea útil a los líderes futuros para asumir una de sus responsabilidades básicas—¡inspirar innovación! ❑

Notas

1. MITRE es una compañía sin ánimo de lucro que administra centros de investigación y desarrollo para el gobierno financiada con fondos federales.

2. Predator Hellfire Missile Test 'Totally Successful' " (Pruebas del misil Predator Hellfire 'de éxito completo'), *CheckPoint,* 12 de mayo de 2001, http://www.checkpoint-online.ch/CheckPoint/J4/J4-0003-PredatorHellfireMissileTests.html.

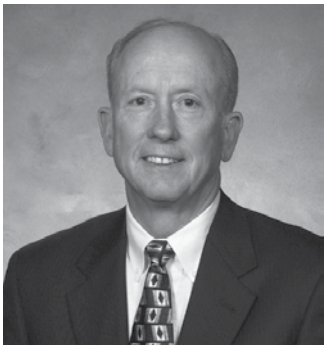
3. "Cursor on Target: The 'Sum of All Wisdom' Comes of Age" (Cursor sobre el blanco: la 'suma de toda la sabiduría' llega a su mayoría de edad), *MITRE Digest*, diciembre de 2010, [1], http://www.mitre.org/news/digest/pdf/MITRE_Digest_10_4266.pdf.

4. En esa época, Jason fue mi director ejecutivo de los programas de comunicación de la Fuerza Aérea, y Rich fue mi director ejecutivo de recursos humanos y para nuestro programa de investigación. Hoy en día, Jason es el vicepresidente superior y gerente general del Centro del Gobierno Conectado de MITRE, y Rich es el vicepresidente superior y gerente general del Centro de Mando y Control de MITRE.

5. Para la referencia de normas de datos del CoT del DOD, vea el Registro de Normas de Tecnología de Información de Defensa en https://disronline.csd@disa.mil. (El acceso a este sitio requiere una tarjeta de acceso común el gobierno [CAC].)

6. Vea Rich Byrne, "The What Where and When of Making Net-Centric Warfare Real Today" (El qué, dónde y cuándo hacer real hoy la guerra centrada en la red), MITRE Corporation, n.d., http://www.mitre.org/work/tech_papers/tech_papers_05/03_0948/03_0948.pdf; Byrne, "Cursor on Target: A Case Study on Deploying What, When and Where in the Battlefield" (Cursor sobre el blanco: caso práctico sobre qué, cuándo y dónde desplegar en el campo de batalla), MITRE Corporation, diciembre de 2004; Byrne, "A Few Choice Words Can Make Network Centric Warfare a Reality Today" (Unas cuantas palabras escogidas pueden hacer realidad hoy una guerra centrada en la red", *Signal Connections: Noticiero electrónico oficial de AFCEA* 1, N° 4 (15 de enero de 2004), http://www.imakenews.com/signal/e_article000214973.cfm; Byrne, "'Cursor on Target' Improves Efficiency" ("El 'cursor sobre el blanco' aumenta la eficiencia", *Edge: Noticiero de Tecnología Avanzada de MITRE* 8, N° 2 (Otoño de 2004), http://www.mitre.org/news/the_edge/fall_04/byrne.html; Byrne, "Managing Complexity: An Approach to Net-Centric Ops" (Gestión de la complejidad: método para las operaciones centradas en la red", Simposio de la Association of Old Crows, Burlington, MA, 26 de septiembre de 2005, https://www.myaoc.org/EWEB/images/aoc_library/patriotsroost/AOC_Briefs/Managing_Complexity_An_Approach_to_Netcentric_Ops_Rich_Byrne.pdf; Elizabeth Harding, Leo Obrst y Arnon Rosenthal, "Creating Standards for Multiway Data Sharing" (Creación de normas para el reparto de datos por múltiples vías), *Edge: Noticiero de Tecnología Avanzada de MITRE* 8, N°1 (Verano de 2004): 16–17, 20, http://www.mitre.org/news/the_edge/summer_04/edge_summer_04.pdf; y Dino Konstantopoulos y Jeffery Johnston, "Data Schemas for Net-Centric Situational Awareness" (Esquemas de datos para concienciación situacional centrada en la red) (presentación en el Simposio de Investigación y Tecnología de Mando y Control de 2006, San Diego, CA, junio de 2006), http://www.dodccrp.org/events/2006_CCRTS/html/papers/073.pdf?q=cot.

7. Aunque este punto no está relacionado con nuestra iniciativa de prototipos rápidos, es interesante observar que la Instrucción del DOD 5000.02, *Operation of the Defense Acquisition System (Operación del sistema de adquisición de defensa),* 8 diciembre de 2008, http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/500002p.pdf, requiere ahora prototipos competitivos para demostrar su preparación de la tecnología antes de entrar en el desarrollo de ingeniería.



El General de Brigada, (USAF-Ret.) Raymond A. Shulstad, (BS, Universidad de Alabama; MS, PhD, Air Force Institute of Technology) Es un consultor independiente para la industria y el gobierno en una amplia gama de temas, como la gestión y el liderazgo organizacionales, la investigación y el desarrollo, e ingeniería y adquisición de sistemas. En 2006, se retiró como vicepresidente superior y gerente general del Centro de Sistemas de Mando y Control de la Fuerza Aérea de MITRE. Antes de incorporarse a MITRE en 1999, fue director de planificación estratégica para sistemas de vigilancia y gestión de batallas para Northrop Grumman Corporation. El General Shulstad se retiró de la Fuerza Aérea en 1994 después de una carrera distinguida de 28 años. Entre sus asignaciones finales se incluía la de vicecomandante del Centro de Sistemas Aeronáuticos de la Base de la Fuerza Aérea Wright-Patterson, Ohio (1993–94), y vicecomandante de la División de Sistemas Electrónicos, Base de la Fuerza Aérea Hanscom, Massachusetts (1991–93). Entre sus publicaciones se incluye *Peace Is My Profession (La paz es mi profesión)* (National Defense University Press, 1986), libro que trata de las dimensiones morales de la política nuclear de EE.UU. Más recientemente, ha publicado varios artículos determinantes sobre liderazgo y gestión en *Air and Space Power Journal.*