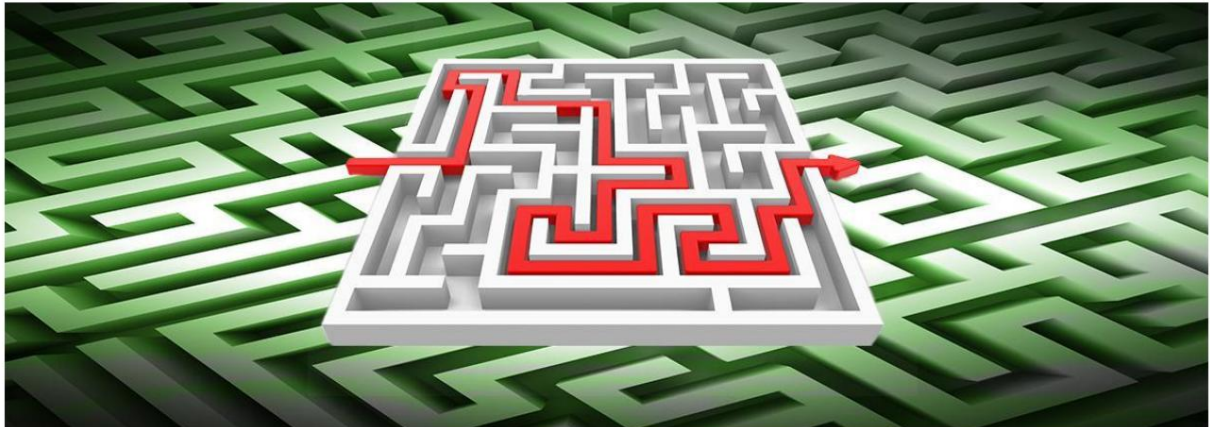


**Taller de cognición**  
**Soluciones innovadoras para mejorar la cognición**

*1-3 de junio de 2021*



## Contenido

	1
Introducción	4
El advenimiento de la Guerra Cognitiva	4
Introducción del Taller	5
Información interrumpida	5
Panel de control de guerra cognitiva	5
Discusión sobre el panel de Cognitive Warfare	6
Entorno sintetizado DTEX (juego de evaluación de tecnología disruptiva)	8
Discusión sobre el entorno sintetizado DTEX	9
Construyendo una inmunidad cognitiva saludable	9
Discusión sobre la construcción de una inmunidad cognitiva saludable	10
Toma de decisiones	13
Toma de decisiones colectiva	13
Discusión sobre la toma de decisiones colectiva	14
OTAN/Perspectivas militares sobre la toma de decisiones	14
Discusión sobre las perspectivas militares/OTAN sobre la toma de decisiones	17
Herramientas de apoyo a la toma de decisiones	17
Discusión sobre herramientas de apoyo a la toma de decisiones	18
Consideraciones humanas en IA para C2	19
Discusión sobre consideraciones humanas en IA para C2	20
Neurociencia - Ética	22
Battlespace Cerebro Neurociencia y Tecnología	22
Discusión sobre la neurociencia y la tecnología del cerebro de Battlespace	23
Otras ideas a considerar	26
Discusión sobre otras ideas a considerar	28
La tecnología Neulearn	29
Discusión sobre la tecnología Neulearn	29
Discusión sobre Ética de la Neurociencia	31
Colaboradores	32

## Introducción

---

### El advenimiento de la Guerra Cognitiva

Mientras que algunos de los adversarios han elaborado estrategias para evitar una confrontación cinética con las naciones de la OTAN utilizando medios híbridos como una forma de desestabilizar y dañar a los adversarios. Entre estos medios híbridos, la guerra de información a menudo se ha percibido como una subfunción secundaria en la planificación de operaciones de gestión de crisis, que generalmente se basan en capacidades militares tradicionales. En el mundo actual, la Guerra de la Información y la Guerra Cognitiva probablemente se convertirán en cursos de acción permanentes para obtener el estado final deseado que es la desestabilización de un líder político, una fuerza enemiga, un país o incluso una Alianza.

En primer lugar, es necesario trazar brevemente lo que define Cyber Warfare, Information Warfare y Cognitive Warfare junto con los vínculos que las unen.

**Cognitive Warfare es la forma de manipulación más avanzada hasta la fecha, que permite influir en el comportamiento de un individuo o grupo de individuos, con el objetivo de obtener una ventaja táctica o estratégica.** En este campo de acción, el cerebro humano se convierte en el teatro de operaciones. El objetivo es actuar no solo sobre lo que piensan las personas objetivo, sino también sobre cómo piensan y, en última instancia, cómo actúan. La Guerra Cognitiva está necesariamente asociada a otras formas y dominios de acción para llegar a los 'cerebros objetivo', como la Guerra Cibernética y la Guerra de la Información. De manera muy esquemática, en el dominio ciberoperativo, los beligerantes penetran las redes informáticas para alcanzar el software del adversario e interrumpir o neutralizar lo que este software contribuye a producir. La guerra de información consiste en manipular información que se transmite cada vez más por medios informáticos y digitales (medios cibernéticos).

**Cognitive Warfare, finalmente, actúa sobre la forma en que los cerebros objetivo procesan esta información.** En su conceptualización, Cognitive Warfare integra así estas otras formas de Warfare, a las que se suma una parte esencial que ha visto desarrollos recientes: la neurociencia cognitiva.

Al facilitar la comprensión de los mecanismos del cerebro, la forma en que integra y procesa diferentes categorías de información, la neurociencia permitirá optimizar el uso de otras Guerras, en particular la Guerra de la Información. La manipulación de un individuo será más fácil si se han analizado correctamente sus mecanismos cognitivos y si la información transmitida para influir en él permite activar estos mecanismos en la dirección deseada.

Para que la OTAN comprenda mejor esta guerra cognitiva, es fundamental que comprenda la evolución de la esfera de la información, el impacto en la toma de decisiones y las oportunidades/amenazas planteadas por la rápida evolución de las neurociencias.

El taller sigue esta misma estructura.

## Introducción del Taller

El tema en cuestión no es nuevo, sin embargo, este evento subraya que la OTAN se está dando cuenta de que se debe hacer algo como comunidad. El objetivo de este taller es impulsar la nueva ola con la que tenemos el mandato de duplicar las soluciones. No solo esto, sino que también tiene como objetivo implementarlos. Busca dar a la OTAN las herramientas y capacidades para estar mejor, pero también para la humanidad en general, ya que no es un tema aislado y hay sociedades enteras en juego.

La cognición incluye tres aspectos interrelacionados que se reflejan en la estructura del taller: información, toma de decisiones y neurociencia.

La guerra cognitiva es mucho más que información: los avances en el campo de la información son válidos, pero es necesario actualizar este concepto. Hay incertidumbre y miedo sobre lo que viene después. Así, se centrará en el estado del arte: lo que entendemos; lo que podemos hacer; lo que estamos tratando de hacer; qué tecnología interrumpirá lo que entendemos y cuáles son los efectos sociales que la seguirán.

## Información interrumpida

---

### Panel de control de guerra cognitiva

Los hallazgos son producto de un trabajo colaborativo con la Universidad John Hopkins, la Universidad Técnica Checa, el Imperial College London y Georgia Tech.

La **guerra cognitiva** es un enfoque de armas combinadas que integra las capacidades de guerra no cinética de la ingeniería cibernética, informática, psicológica y social para ganar sin peleas físicas. Es un nuevo tipo de guerra definida como la militarización de la opinión pública por parte de entidades externas. Esto se lleva a cabo con el propósito de influir y/o desestabilizar una nación. Estos ataques se pueden visualizar como una matriz: abarcando a unos pocos ya muchos; influir en el pensamiento y la acción; objetivos que van desde la población total hasta medidas individuales; entre comunidades y/u organizaciones. Los ataques **buscan cambiar o reforzar los pensamientos, influyendo/confirmando cómo piensan las personas para afectar la acción del mundo real**. La forma en que se lleva a cabo difiere de los dominios más tradicionales de la guerra. **La guerra informativa intenta controlar lo que ve la población objetivo, la guerra psicológica controla lo que siente la población objetivo, la guerra cibernética intenta interrumpir las capacidades tecnológicas de las naciones objetivo, mientras que la guerra cognitiva se enfoca en controlar cómo piensa y reacciona la población objetivo.**

Estudiantes investigadores han estado desarrollando una herramienta para identificar campañas de guerra cognitiva a medida que ocurren en tiempo real. Consiste en un tablero concebido para ser un centro de seguimiento, recopilando datos sobre campañas sospechosas, proporcionando visualizaciones de cómo se propagan y descubriendo patrones y métodos previamente no reconocidos para librar una guerra cognitiva. El tablero también identificará patrones y firmas a través del aprendizaje automático y la inteligencia artificial para monitorear y rastrear campañas de guerra cognitiva. En última instancia, su objetivo es ayudar a los responsables de la toma de decisiones de la OTAN a tomar decisiones precisas y apropiadas en respuesta a posibles campañas.

También han desarrollado **una herramienta de concepto de prueba basada en la investigación del Instituto de Tecnología de Massachusetts llamada "Tweet Watch". Se basa en dos hallazgos clave: (1) los pensamientos humanos son los principales responsables de la difusión de información falsa o engañosa y (2) es más probable que los tweets que expresan sentimientos de sorpresa y disgusto se involucren/contener información falsa o engañosa.** Captura el tráfico de Twitter en tiempo real e identifica mensajes con emociones altamente negativas y alta viralidad. Tweet Watch puede encontrar mensajes que probablemente sean falsos y estén a punto de difundirse según el contenido emocional del mensaje. En el futuro, podría cumplir el propósito de un disyuntor que ralentiza los tweets altamente contagiosos.

---

Discusión sobre el panel de Cognitive Warfare

**A. Comparativamente, ¿las disparidades culturales en la difusión de información entre**

**¿Se han tenido en cuenta las sociedades occidentales y asiáticas (especialmente China)?**

La investigación realizada en el desarrollo del panel de control de guerra cognitiva se basa en gran medida en la experiencia que tuvo el gobierno taiwanés en la reducción de la difusión de información falsa o engañosa. Echar un vistazo a otros países/regiones del mundo es muy instructivo en la elaboración de dicha herramienta. El equipo también descubrió que diferentes actores en diferentes regiones del mundo tienen diferentes patrones con los que intentan influir y potencialmente interrumpir.

En consecuencia, los patrones en los que se lleva a cabo esta guerra sirven como firmas de quién la está haciendo de hecho. Los operadores humanos/aprendizaje automático/IA pueden reconocer patrones específicos característicos de ciertos actores para identificar una campaña en curso y proporcionar una estimación probabilística de quién se cree que la está librando. La cultura es una parte integral de la gestión cognitiva y de la información, ya que los adversarios observan los sesgos y las suposiciones de una cultura en la información sobre el armamento.

**B. ¿Existen lagunas de conocimiento asociadas con la guerra cognitiva?**

Hay una serie de lagunas. El término "guerra cognitiva" es todavía reciente. Existen numerosas oportunidades y áreas en las que realizar investigaciones adicionales. El análisis de contenido semántico y emocional liderado por el estudio del MIT solo se ha realizado en el mundo de habla inglesa. También se ha puesto un fuerte énfasis en la desinformación, las noticias falsas y la información falsa, sin embargo, el contenido emocional es increíblemente relevante como espada principal de cómo abordarlo desde un punto de vista tecnológico. Además, una vez que la información está disponible, se han realizado pocas investigaciones sobre las formas de mitigar este tipo de guerra. También queda más trabajo por hacer sobre la distinción entre el pensamiento emocional y el pensamiento racional y cómo usarlo para mejorar la defensa, la mitigación y la reparación de la guerra cognitiva.

Otro vacío consiste en el énfasis incorrecto hasta ahora en la falsedad de la información. Las noticias falsas no son necesarias para las campañas de guerra cognitiva, ya que pueden llevarse a cabo con noticias totalmente precisas y correctas. Los documentos/hechos vergonzosos del gobierno por sí solos pueden servir como base para una campaña. La manipulación descansa en el matiz de la narración y el relato emocional que despierta las cosas.

Además, se necesita más investigación sobre cómo fluye la información entre individuos y comunidades y cómo se propaga a través de una red de grafos. En 2016, los testimonios ante los comités del Congreso estadounidense sobre este tema se centraron en los bots que difunden noticias falsas, pero el estudio del MIT desafiaba esto al subrayar cómo puede haber una estrategia para secuestrar la psique humana.

También hay una falta de enfoque en los temas culturales específicos dentro de nuestra sociedad que activan a las personas y el papel de la confianza en la desinformación.

Algunos señalaron una cantidad insuficiente de investigaciones realizadas sobre la necesidad humana de las narrativas. El cerebro se alimenta de historias, facilitando la absorción de información falsa. Hacer que las historias sean más reales y menos interesantes las hace menos atractivas y, por lo tanto, menos peligrosas.

### ***C. ¿Cree que es posible ganar la guerra utilizando únicamente estrategias de guerra cognitiva?***

Si ganar una guerra significa lograr los objetivos de un actor estatal, entonces sí se puede decir que es posible. El uso exitoso de la opinión pública como arma da como resultado que ciertas actividades y acciones sean imposibles para otros actores. Tal estrategia es utilizada especialmente por un actor cuando sus fuerzas cinéticas son inferiores a las de su(s) competidor(es). Esto es así, porque el ámbito de la cognición y el pensamiento puede utilizarse lo suficiente como para minimizar o eliminar la acción cinética.

Sin embargo, otros creen que esto no es del todo posible por el momento. El conflicto de Kosovo es un ejemplo de esto: se tomó la decisión de no comprometer fuerzas terrestres y solo apoyar operaciones en términos de PsyOps, pero esta estrategia tuvo que ser modificada eventualmente.

---

## Entorno sintetizado DTEX (juego de evaluación de tecnología disruptiva)

Con la ayuda del Innovation Hub DTEX (Wargame) el pasado mes de diciembre se desarrolló un entorno virtual que imitaba la dinámica de la esfera de la información. Se gamificó un modelo SIR en el contexto de Wargame para ayudar a filtrar soluciones relacionadas con problemas relacionados con la desinformación y la cognición. La simulación sirvió como un entorno sintético (SEN) que mejoró la experiencia de los participantes y ayudó a los organizadores a lograr mejores resultados. En este sentido, la idea era proporcionar un entorno estandarizado en el que se pudieran procesar y evaluar las soluciones.

El Desafío de Innovación de la OTAN ayudó a recopilar todas las ideas sobre cómo resolver el problema de la desinformación, que luego se usaron para crear tarjetas "IoS", en las que se pidió a los participantes del juego que eligieran cinco tecnologías que se consideraban soluciones eficientes. Estas tecnologías se basaron en ideas proporcionadas por innovadores y emprendedores en respuesta a un desafío abierto para resolver este problema. Luego, los efectos de cada tarjeta IoS se probaron individual y colectivamente en el entorno sintético proporcionado. También se pidió a los participantes que compitieran con los otros equipos para encontrar las mejores soluciones. El proceso DTEX fue el siguiente:

1. Estudia el escenario
2. Revisar tarjetas IoS
3. Elija las mejores soluciones
4. Discuta sus opciones con su equipo junto con su justificación
5. Decidir el conjunto final de tarjetas IoS como equipo en función de los impactos de diferentes combinaciones en el SEN

Los resultados incluyeron una integración exitosa de una simulación en el formato DTEX Wargame, una mejor comprensión de la dinámica del juego y una mejor generación de ideas y lluvia de ideas.

Uno de sus puntos fuertes es su adaptabilidad: la simulación se utilizó para desinformar, pero el problema en cuestión es flexible (se pueden adaptar escenarios, tarjetas y soluciones). Esto es especialmente relevante, ya que la desinformación es solo una pequeña parte de la guerra cognitiva en su conjunto.

Además, también presenta un gran valor educativo, ya que puede ser presentado fácilmente a estudiantes o poblaciones vulnerables.



---

Discusión sobre el entorno sintetizado DTEX

**A. ¿Hubo un líder entre el grupo que influyó en las respuestas? ¿O eran las soluciones elegidas individualmente?**

Hubo moderadores en el equipo que se aseguraron de que no hubiera una persona dominante, con un solo trasfondo y una sola perspectiva, en el grupo. Ciertos expertos de la OTAN también intervinieron para responder preguntas sobre temas específicos para diversificar las perspectivas. Por lo general, la simulación se equilibra con una combinación de expertos militares y civiles. Las soluciones también se enviaron con anticipación para permitir que todos las revisaran individualmente.

**B. ¿Cuáles son las validaciones científicas detrás de los modelos de difusión de información? ¿Cuáles son los modelos/teorías que ha elaborado para avanzar en esta dirección?**

DTEX es un modelo poderoso, ya que presenta una visualización de cómo se propaga la información y, al mismo tiempo, se basa en la ciencia. Su simplificación excesiva se vio limitada por la complejidad del proceso y la retroalimentación recibida de los expertos. Sin embargo, sigue siendo un modelo abstracto y tiene sus limitaciones.

El análisis especializado multidimensional mediante conglomerados puede ser una alternativa. Una herramienta de mapeo social también brinda una instantánea rápida de la dimensionalidad de un problema al tiempo que resalta las anomalías en un entorno determinado.

El modelo DTEX también podría fortalecerse combinándolo con casos existentes y específicos y con actores reales involucrados, como se ve en el panel de control de guerra cognitiva.

---

### Construyendo una inmunidad cognitiva saludable

La democracia está siendo atacada hoy por grupos que se destacan en la creación y distribución de virus infecciosos listos para las redes sociales. Están diseñados para comprometer nuestra capacidad de pensar racionalmente y juzgar con justicia. Esto nos hace susceptibles a la desinformación que suscita prejuicios, miedos y creencias, en contra de un sano sistema democrático. Para preservar la democracia, necesitamos actualizar nuestro sistema inmunológico cognitivo tanto a nivel individual como comunitario. Esto se puede hacer mediante el desarrollo de herramientas, leyes, reglamentos, normas culturales y habilidades que funcionen en combinación para formar una infraestructura sociotécnica que proteja nuestra sociedad en red.

El mapa del sistema inmunológico cognitivo es una guía de los dilemas, impulsores y fuerzas futuras que jugarán un papel importante en la batalla entre las tácticas de desinformación y las respuestas inmunológicas saludables. Hay siete estrategias principales con respecto a las cuales podemos mejorar nuestras respuestas cognitivas.

Este modelo se basa en la idea de que tenemos un sistema inmunitario cognitivo que puede entrenarse para defenderse de la desinformación y los prejuicios. Analiza elementos como la vulnerabilidad actual de los estados democráticos a ese tipo de ataques, un mundo de cajas negras, cómo entran en juego nuevas evidencias y autoridades, parálisis regulatoria, el culto a la innovación y la cultura de lo extremo. En consecuencia, se centra en estos seis elementos, la tensión entre ellos y cómo podemos defendernos de los sesgos cognitivos.

Ahora existe una convergencia entre los entornos inmersivos, la realidad virtual y las tecnologías de cadena de bloques que se pueden utilizar. Si somos capaces de aprovechar estas tecnologías para monitorear mejor el contenido e identificar mejor sus fuentes, entonces podremos luchar mejor contra la desinformación y el sesgo cognitivo. La tecnología de cadena de bloques permite una mejor identificación de objetos, tiempo, mensajes y comunicación que ocurren dentro de una plataforma. Entonces puede ayudar a monitorear mejor y eventualmente estar seguro de la fuente de la información.

---

Discusión sobre la construcción de una inmunidad cognitiva saludable

**A. *¿Cómo ha evolucionado la tecnología de la realidad virtual y cuáles son sus consecuencias?***

Ahora nos enfrentamos a una nueva generación de mundo virtual, construido sobre infraestructuras basadas en cadenas de bloques. La forma en que los usuarios ahora manejan el contenido en estas plataformas es muy diferente: se utilizan certificados basados en cadenas de bloques (como NFT) para identificar y certificar la identidad de cada elemento.

El contenido relacionado con la distribución web está cambiando profundamente, en particular la realidad virtual y las experiencias inmersivas que se están convirtiendo en poderosos instrumentos de influencia. La presencia real de una persona en la realidad virtual ahora se puede transmitir de forma remota en todo el mundo.

**B. *¿Tienes estadísticas o datos de cómo la realidad virtual estaría tomando cada vez más influencia?***

La realidad virtual ha pasado recientemente del consumo al uso corporativo. Su uso en el mercado de consumo no es del todo satisfactorio, mientras que por el contrario su aplicación corporativa ha recogido

especialmente en la formación de los empleados. Hay instancias de simulaciones de capacitación virtual e investigaciones sobre el impacto de la realidad virtual en los empleados.

Esta nueva estructura de Internet puede impulsar estos nuevos tipos de experiencias inmersivas.

Las capacidades de red de acción pasadas en su diseño y estructura no fueron capaces de asignar la potencia necesaria para impulsar experiencias inmersivas, pero hoy ya no es el caso.

También hay nuevos casos de simulaciones de aprendizaje adaptativo, donde los algoritmos de aprendizaje automático monitorean cómo las personas realizan simulaciones de capacitación para que evolucionen a medida que las personas lo hacen.

Las situaciones recientes de distribución de EPP y vacunas han demostrado que la combinación de modelado y simulación brinda confiabilidad de fuente y distribución. En este sentido, esta tecnología cada vez tiene más vigencia y mayor potencial. Una simulación ideal sería una creada con un sistema de seguridad y resiliencia necesarios para conectar todos estos datos en vivo y aprovechar esta energía.

***C. ¿Cuál cree que será la próxima disrupción tecnológica en materia de información? ¿Cree que existe una desconexión entre la tecnología actual (big data, suposiciones genéricas sobre las ganancias) y el ser humano?***

Los genéricos sobre tecnología tienen una aplicación y destacan una tendencia, pero tampoco dicen si funcionará en todos los contextos. Cada región de un país tiene una perspectiva histórica distinta, por lo tanto, una talla única no sirve para todos los seres humanos. Uno tiene que pensar en cómo se usará específicamente el sesgo con respecto a esta tecnología. La habilitación de la innovación tiene mucho que ver con los adaptadores que la llevan a otro nivel. Hay un riesgo, pero en él queda una oportunidad.

Con cada actividad de influencia siempre hay un talón de Aquiles. Una vez que lo encuentras y lo expresas durante un procedimiento científico, puede ser limitado. Una disrupción muy posible también puede ser la llegada de 5G, que recientemente se ha convertido en una gran amenaza en nuestro territorio.

Además, la vigilancia global también es una realidad ahora y se suma al elemento de vulnerabilidad. **La tecnología ya no es una opción, es una forma de vida.**

A nivel militar y de la OTAN, estas tecnologías también presentan riesgos importantes. Sin embargo, dado que también demuestran ser una ventaja estratégica, una solución puede ser analizar cada tecnología y utilizarla según las propias necesidades. Para hacer eso, uno puede explorar cómo China está usando esas tecnologías para evaluar los casos más extremos de lo que se puede hacer.

Esta solución es adaptativa: permite ciertas tecnologías, pero limita a quienes tienen acceso a su contenido y tienen un control estricto sobre ellos. Sin embargo, esto solo se puede realizar etiquetando a las personas con banderas de "bueno" y "malo".

En este sentido, la cuestión de la confianza está en el centro de cómo construir un sistema inmunológico cognitivo.

Todos estos riesgos son consecuencia directa de decisiones que hemos tomado en el pasado. Por otro lado, hoy con el surgimiento de una tecnología viene automáticamente una discusión sobre sus posibles consecuencias.

**D. ¿Cómo podemos aplicar las enseñanzas del asunto Cambridge Analytica a los intereses de la OTAN y los militares? ¿Cómo cubrimos las debilidades de nuestro tomador de decisiones o de todos en general?**

Algunos argumentan que eventualmente regresa a las habilidades de pensamiento crítico del individuo. Por lo tanto, las soluciones consisten en mejorar esas habilidades a nivel individual para prevenir futuros desafíos. También debemos pensar en cómo la IA apoyará esas habilidades de pensamiento crítico. Ejemplos de esto se han visto en Lituania, donde se ha enseñado el pensamiento crítico para combatir la desinformación rusa. Esta iniciativa ha demostrado su eficacia y ahora se enseña en otras comunidades. Cuestionar los supuestos y las perspectivas divergentes es la mejor manera de obtener cierta objetividad y tomar decisiones racionales.

Sin embargo, la enseñanza del pensamiento crítico también es problemática. Hay que designar árbitros "verdaderos" de la verdad y otros que no lo son. Además, la naturaleza humana en el fondo no es objetiva, por lo que uno puede preguntarse si enseñar el pensamiento crítico es una solución verdaderamente alcanzable.

También es importante ver los temas a través del prisma de cómo surgieron, a partir de los datos de la agenda de una institución o entidad. Evaluar los datos de la agenda es entonces otra posible solución a esto.

En general, las tecnologías simplemente magnifican las cosas que observamos a nivel humano y microscópico. Crecen las cosas fuera de proporción pero no introducen nuevos problemas.

## Toma de decisiones

---

### Toma de decisiones colectiva

La toma de decisiones eficiente se enfrenta actualmente a tres retos principales.

El primero se refiere al espacio de deliberación. Hay más de una forma de evaluar qué tan buena es una solución cuando están involucradas dos partes interesadas diferentes. Como resultado, algunas soluciones serán malas para ambas partes, algunas malas solo para una de ellas y otras buenas para ambas.

Así, este espacio de posibilidades se restringe. Solo las ideas en la esquina superior derecha del gráfico (que se muestran en la pantalla) tienen sentido como objetivo, ya que todas las demás posibilidades son peores para ambas partes (resultados de pérdida). Las posibilidades en esta área se clasifican como "el frente óptimo de Pareto", definido como la mejor decisión que se puede tomar sin decidir quién es el actor más importante de los dos.

Un segundo desafío consiste en los típicos resultados subóptimos observados en la toma de decisiones.

A Lawrence Sussking, especialista en la mediación de deliberaciones a gran escala, se le preguntó qué tan cerca estaban sus resultados del frente de Pareto. Respondió que "la mayoría de las deliberaciones no pueden ver el frente de Pareto con un telescopio", resultando así en resultados de perder-perder. Esto ocurre porque los individuos de un grupo tienden a producir ideas que son buenas para sus propias perspectivas pero que no serán tan buenas cuando se generen ideas beneficiosas para todos (ideación empobrecida). Además, se debe a que los procesos de discusión son a menudo asistemáticos, adoleciendo también de disfunciones emergentes (guerras de atención y dinámicas de poder). También hay una evaluación imprecisa de las ideas: los propios individuos pueden ser malos en la evaluación de ideas porque presentan límites cuando se trata de calificaciones cardinales, propagación de incertidumbre y razonamiento crítico. Todos estos elementos en conjunto socavan la generación de ideas beneficiosas para todos, por lo tanto, la toma de decisiones óptima. resultados.

La tercera idea importante se refiere a los límites de la negociación. Cuando hay múltiples tomadores de decisiones con diferentes intereses, se utilizará un modelo de negociación de regateo. Un individuo comenzará con su propio resultado óptimo y luego concederá lo menos posible a lo largo de la negociación. Es perfectamente adecuado en negociaciones simples, pero produce resultados subóptimos en negociaciones complejas (muchas cuestiones interdependientes). Con negociaciones complejas, la función de utilidad de cada individuo es "desigual", lo que crea aún más problemas para crear óptimos locales.

Sin embargo, existen soluciones que pueden mejorar el ciclo de vida de la deliberación. Este ciclo se puede dividir en tres pasos distintos con sus propias especificidades: ideación, evaluación y toma de acuerdos.

En primer lugar, la ideación se puede mejorar mediante el "mapeo de deliberación". Esto proporciona una estructura que hace que la exploración del espacio de solución por parte de las personas sea sistemática y lógica. No está organizado como una conversación, sino como la creación de un espacio de soluciones en gran parte organizado para permitir decisiones más objetivas y racionales.

La evaluación de estas decisiones también se puede desarrollar más mediante el "Filtrado de ideas de la bolsa de limones" (BoL). Esta herramienta pide a las personas que identifiquen las peores ideas para generar más rápido y respuestas más precisas.

Por último, también se pueden aportar mejoras a la toma de consenso. Hay nuevos mecanismos y protocolos de negociación no intuitivos que en realidad se han vuelto mejores que los modelos de negociación típicos a los que estamos acostumbrados. Las negociaciones complejas ahora requieren mecanismos innovadores. Un ejemplo de esto es el "Mediador SA", que pide a los agentes que propongan nuevas ideas y luego también las voten. El resultado de esto fue que ignorar a las personas, o ciertos votos, produjo un resultado más eficiente en el sentido de Pareto que escucharlos.

En este sentido, estas soluciones tienen el potencial de limitar las deficiencias en la toma de decisiones.

---

## Discusión sobre la toma de decisiones colectiva

### **A. ¿Cómo pueden las diferentes personalidades influir en las sesiones de ideación colectiva?**

De hecho, diferentes personalidades en la resolución colectiva de problemas aumentan el potencial de disfunciones. Las diferencias de personalidad, las dinámicas de poder y las señales tribales son razones clave por las que la ideación relacionada con el trabajo y la resolución de problemas están mediadas a través de una computadora. En este sentido, para evitar sesgos individuales, las personas interactúan de forma asíncrona con los programas de software. Los diferentes incentivos y problemas brindan mucho más espacio para que una computadora ayude a organizar, rastrear y guiar la discusión hacia mejores resultados.

### **B. ¿Existen herramientas, como las basadas en IA, que podrían ayudar a lograr lo que discutieron?**

Una herramienta que proporcione una especie de estructura ligera sobre un debate podría ayudar a prevenir tales sesgos. La ventaja es que la estructura de los debates es suficiente para que las herramientas de IA tengan una idea de qué tan bien va la discusión y qué áreas se han cubierto bien o no. Al puede extraer datos de la actividad de discusión e identificar ciertos lugares donde las personas deberían prestar más atención.

Ya se utilizan tales herramientas. El sistema base se llama delibatorium y se ha trabajado en él durante unos 12 años. Incluye soporte basado en IA en términos de métricas y mediación de atención.

### **C. ¿Son las soluciones más valiosas hacia las que la mayoría de la gente tiende prospectivamente?**

Hay soluciones que son más atractivas y parecen ser ineficientes. No obstante, la evidencia muestra que es un diseño eficiente de situaciones de resolución de problemas lo que le otorga

éxito. No existe garantía de que algún grupo vaya a obtener la respuesta correcta, pero si el proceso se lleva a cabo bien, aumentan las posibilidades de que la solución propuesta en la que la mayoría de las personas esté de acuerdo sea eficiente. Por lo tanto, hay formas de aumentar las posibilidades de obtener un buen resultado, pero no hay garantía.

***D. ¿Qué pensamientos sobre el papel del contexto en la configuración del valor del resultado?***

El desarrollo del diseño del teléfono Touch-Tone proporciona evidencia de que un sentido de urgencia en un contexto estimula la toma de decisiones eficiente. La urgencia, la diversidad del equipo y el contexto de la situación impulsaron la innovación colaborativa. Hizo un buen uso de los principios de la inteligencia colectiva. Por ejemplo, existe la noción de que a menudo es mejor tener una diversidad de expertos que uno homogéneo, pero también el poder de la sinergia de ideas, muchos ojos y principios de proyección de una red amplia. Con severas limitaciones de tiempo, tener una estructura sistemática puede acelerar el proceso. Un punto clave del mapeo de deliberación es enumerar opciones, criterios, evaluarlos y elegir los mejores. Por lo tanto, este proceso brinda la oportunidad de evitar una pérdida de tiempo.

Parece evidente que el marco influye en el resultado. Ahora hay que averiguar cómo lo hace. La evidencia muestra que se toman más decisiones bajo presión, pero esto debe confirmarse en el marco de este modelo.

***E. ¿Cómo se aplicaría este trabajo a un solo tomador de decisiones que obtenga consulta y consejos de la multitud, similar a un contexto militar?***

Los primeros dos pasos del ciclo del proceso de deliberación son los que se usarían si hubiera un solo tomador de decisiones. Él/ella usaría la multitud para diseñar un espacio de posibles soluciones, capturar sus pros y sus contras y luego filtrarlos en consecuencia. Esa estructura representaría una visión compacta y organizada del espacio de posibilidades para ayudar a la toma de decisiones.

Estos escenarios son los que también interesan principalmente a las empresas.

***F. ¿Cómo explica las consideraciones multinacionales o de valores diversos con respecto a la inteligencia colectiva?***

En la resolución de problemas multiculturales, los supuestos culturales tienen un gran impacto. No hay nada realmente único que ofrecer de este trabajo, pero se le dará más atención. Los tipos de problemas se pueden dividir en dos clases principales: diagnóstico y síntesis. Hacer que las personas discutan primero cuáles son los criterios importantes de una buena solución es elemental para una toma de decisiones eficiente. Esto entonces tendría que llevarse a cabo mientras se reúne la evaluación cultural de la información de las personas.



## OTAN/Perspectivas militares sobre la toma de decisiones

Nuestras capacidades cognitivas están limitadas debido a varios sesgos inconscientes.

Según el psicólogo Daniel Kahneman, existen dos sistemas de pensamiento. El primero es automático y reactivo, mientras que el segundo es deliberado, basado en reglas y utiliza análisis abstracto. Estos dos sistemas impactan nuestras percepciones, influyendo aún más en nuestra toma de decisiones.

Se realizó una prueba de efecto Stroop en estudiantes y se subrayó la presencia de un sustrato neurofísico que ayuda a procesar la información. Demostró que todos presentamos sesgos fisiológicos inconscientes que pueden limitar la toma rápida de decisiones.

Las personas toman decisiones basadas en un léxico completo de movimientos, acciones y señales internalizadas para resolver problemas: este es un mecanismo de encuadre. Se basan en la experiencia previa utilizando la intuición y el análisis.

La Marina de los EE. UU. ha reconocido esto y ha impulsado el desarrollo de "juicios instantáneos" y toma de decisiones adaptativa. Sin embargo, existen riesgos en esta estrategia: las personas pueden captar una señal y luego dejar de tomar información adicional. Al detenerse para recibir información, las capacidades de toma de decisiones se ven limitadas.

Los sesgos dan forma a estos procesos y pueden tener efectos perjudiciales cuando se desencadenan por evidencia ambigua, estrés/sobrecarga emocional/cognitiva, efectos de fatiga, miedo/amenaza. Luego se activarían modelos y esquemas mentales, lo que afectaría el almacenamiento y la recuperación de información.

Una solución a estos sesgos es **Cynefin Framework. Permite a los tomadores de decisiones ver las cosas desde nuevos puntos de vista y asimilar conceptos complejos. Se aplicó a los comandantes de la Marina de los EE. UU. que tienen responsabilidades complejas y decisiones que tomar.** La complejidad de los problemas crea no linealidad, ya que hay múltiples entradas al mismo tiempo. Las respuestas a los problemas dependen de cómo percibimos el problema. En consecuencia, **crea un esquema mental para analizar primero el tipo de problema para evitar dar lugar a nuevos desafíos. Reproduce un patrón de comportamiento de acuerdo con un entorno específico y analiza los pasos necesarios a seguir.**

Con base en esto, los líderes militares aprenden a definir el marco con ejemplos de la historia y los escenarios de sus propias organizaciones. Les permite tomar decisiones rápidas y eficientes en un entorno complejo con una dinámica de propiedades emergentes.

---

Discusión sobre las perspectivas militares/OTAN sobre la toma de decisiones

**A. ¿En qué momento de su carrera los militares deben tener ese tipo de formación?**

Idealmente, cuanto antes se realice este entrenamiento, mejor, pero este no es el caso en la Marina de los EE. UU. Son, sin embargo, nuevos programas que abordan algo de esto en la Armada. Sin embargo, el enfoque no está tanto en la toma de decisiones. La institución es consciente de que debería estar enseñando esto, pero hace suposiciones sobre la capacidad de los individuos para saber sobre el tema. Lo que ha cambiado en la Marina de los EE. UU. es que ahora han tomado medidas para intentar desarrollar deliberadamente al oficial militar profesional. Esto puede entrar en conflicto con la otra agenda operativa: hay una cantidad limitada de tiempo en la carrera de un oficial, lo que limita la cantidad de cursos que puede tomar (espacio comercial).

Por lo general, esta formación ocurre bastante tarde en la carrera de uno y hay un acuerdo sobre el hecho de que debe llevarse a cabo antes. Sin embargo, existe el temor de que no resuene entre los oficiales jóvenes porque no necesariamente entienden la imagen pintada. Tales enseñanzas requieren una comprensión específica del mundo y el medio ambiente que no es un proceso automático.  
una.

---

Herramientas de apoyo a la toma de decisiones

Los principales enfoques de la inteligencia artificial son los sistemas expertos. Se basan en la inteligencia humana o en el aprendizaje automático, basado en la inteligencia computacional. En términos de sistemas expertos, los sistemas informáticos emulan la capacidad de toma de decisiones de los expertos humanos.

Se conocen como IA clásica basada en el conocimiento y están inspiradas en la psicología, imitan la mente y se centran en el razonamiento. Utilizan diferentes tipos de lógica, que puede ser determinista, probabilística o difusa. Por otro lado, el aprendizaje automático es una mezcla de métodos y algoritmos que brindan a los sistemas informáticos la capacidad de aprender de los datos. Se conoce como IA moderna basada en datos. El aprendizaje automático está inspirado en la fisiología, imita al cerebro y se centra en el aprendizaje. También hace uso de matemáticas, conjuntos, relaciones y funciones.

La inteligencia humana se puede definir como la capacidad de aprender de la experiencia, adaptarse a los cambios, captar conceptos y aplicar el conocimiento. Es la fuente principal y el modelo a seguir para la IA. Hay tres líneas principales: (1) razonamiento e inferencia, (2) aprendizaje y adaptación y (3) búsqueda y optimización.

La inteligencia computacional en sí misma puede definirse como enfoques computacionales para implementar la inteligencia humana en la IA. Es la principal fuerza impulsora y una parte esencial de la IA. También tiene tres líneas principales: (1) sistemas difusos, (2) redes neuronales y (3) algoritmos evolutivos. Los sistemas difusos imitan el proceso cognitivo en la mente humana. Redes neuronales

por otro lado, imitar la estructura conexionista del cerebro humano. Los algoritmos evolutivos imitan el comportamiento natural del organismo humano.

Las direcciones recientes tomadas por esta tecnología en la toma de decisiones consisten en combinar IA moderna y clásica. Esto se hace para complementar el aprendizaje con el razonamiento y ampliar las observaciones con intervenciones. También han integrado recientemente diferentes técnicas de inteligencia informática.

Las limitaciones actuales incluyen la sensibilidad a la calidad de los datos; dependencia del rendimiento computacional; contexto de caja negra; observación reactiva del entorno.

Hay varias mejoras que podrían hacerse a esta tecnología también. Comprenden la limpieza, la interpolación, la compresión y la reducción de datos, pero también el contexto de la caja blanca y la intervención proactiva.

Finalmente, los principales retos a los que se enfrenta la IA en la actualidad son los siguientes:

- asignación de tareas a humanos e IA;
- colaboración entre humanos e IA;
- IA interpretable y explicable;
- IA responsable y confiable;
- IA semi y totalmente autónoma;
- aspectos éticos y legales de la IA.

---

Discusión sobre herramientas de apoyo a la toma de decisiones

**A. ¿Podemos determinar algún nivel de confiabilidad de la IA para que podamos sentirnos más cómodo usándolo? ¿Cómo determinamos este nivel de confiabilidad?**

Por lo general, la IA se considera más confiable si el humano que trabaja con ella tiene una mejor comprensión de las recomendaciones dadas por esta inteligencia. Es por eso que la IA explicable se ha convertido en un "tema candente", ya que el ser humano la percibe como más confiable.

**B. ¿Qué no se puede esperar de una IA? ¿Qué no es posible?**

No podemos confiar en que la IA sea quien tome las decisiones en este momento. Esto es especialmente cierto en las decisiones militares que podrían causar bajas. La IA aún podría ser muy útil en

soporte de decisiones, pero los humanos tendrán que discutir las recomendaciones dadas por la IA y luego tomar una decisión final.

**C. ¿Hay alguna manera de construir un mecanismo de defensa en las IA para que el sistema mismo pueda reconocer las intrusiones y defenderse de ellas?**

Hay algunas tendencias actuales en los diseños de IA, que incluyen sistemas adaptables o en evolución. Potencialmente, podrían reconfigurarse y ser más flexibles en estas situaciones. Un tipo de redundancia integrado en un sistema podría permitir que otro nivel se haga cargo en caso de un ataque. El Sistema Enigma presenta una solución: podría generar un código aleatorio que se defendería de los ataques, teniendo una respuesta adaptativa y sistemas reconfigurables. Similar a un "Firewall", construiría múltiples niveles de defensa para combatir la intrusión en el sistema. Todavía es un tema muy desafiante hoy y no hay soluciones a nivel general.

---

## Consideraciones humanas en IA para C2

### ***Informe de la Organización de Ciencia y Tecnología (STO)-IST Panel 157***

#### ***Hervé Le Guyader***

La Organización de Ciencia y Tecnología de la OTAN (STO) es una red de científicos y personal militar que se une para desarrollar futuras capacidades militares y asesorar a la alianza.

La mayoría de las personas que colaboran no son parte de la OTAN y son científicos que colaboran de acuerdo con un marco que ha sido decidido por la Junta de Ciencia y Tecnología (STB).

Está organizado en siete paneles y un centro de investigación denominado Centro de Investigación y Experimentación Marítima. Dos de estos paneles son Factores Humanos en Medicina (HFM) y Tecnología de Sistemas de Información (IST).

La IA, los macrodatos y el aprendizaje automático son omnipresentes en la actualidad. No se puede abordar ningún problema sin aplicar la IA al entorno estudiado. Esto se refleja en la organización STO. En la cantidad de proyectos realizados cada año, la presencia de la IA es cada vez mayor. AI y big data ocupan el 50% de la cantidad total de carga de trabajo para el panel IST. Dentro de un año, este número aumentará al 55% y luego al 60%. Hay otra tendencia importante dentro del grupo STO: ningún problema serio ahora puede resolverse especializándose solo en una disciplina en particular.

La IA y los factores humanos en la IA están en todas partes en la cartera de HFM. El centro de innovación estaba realizando un estudio sobre psicología cibernética, que mostraba la necesidad de mezclar psicología y cibernética para llegar a una conclusión útil. HFM está en el mismo barco: los factores humanos para estudiar la IA son obligatorios hoy en día.

El panel de IST también refleja esto al centrarse en el proyecto "Consideraciones sobre humanos en el circuito en IA para C2". Todas las cuestiones de confianza, autonomía, delegación, cómo se aprovecha la IA y dónde reside el límite tecnológico están presentes. Estos temas se estudian en un contexto operativo para confrontar las soluciones a la realidad en el campo en un ambiente de coalición. Consiste en un informe pensado para abordar de forma clásica las principales cuestiones relacionadas con la IA. Esto se complementa con una participación en un ejercicio de la OTAN para confrontar estas teorías con una situación de la vida real en el contexto más complicado, es decir, un ejercicio de coalición. El proyecto no se pudo llevar a cabo debido al Covid-19, pero se realizará en 2022. Sin embargo, el informe debe presentarse antes del 11 de julio de 2021.

El prototipo desarrollado con socios industriales y laboratorios aborda y se centra en CCIR, destacando el concepto de formación de equipos de miembros. Esta herramienta mejoró el procesamiento y la evaluación de información crítica instrumental en tiempo real.

---

Discusión sobre consideraciones humanas en IA para C2

**A. *¿Qué recomienda que hagamos para elaborar IA para la toma de decisiones de la OTAN? ¿apoyo?***

Esta respuesta asume el número de divisiones en ilimitado. La idea no es "reinventar el rueda" sino utilizar el conocimiento que se ha producido hasta ahora. Sería ideal centrarse en la actitud de "pensar y hacer" en el entorno más cambiante que se pueda imaginar, un entorno de coalición con personas de muy diferentes orígenes. Debería explorar más a fondo la aplicación de la IA en temas específicos de la coalición, en situaciones difíciles y en equipos diversos. En esta línea, la idea es definir claramente qué es el patio de recreo y quiénes son los actores que interactúan en él. En base a esto, se pueden elegir dispositivos, equipos y prototipos y confrontarlos con la realidad de la OTAN. Por eso es tan importante participar en un gran ejercicio de la OTAN, ya que pone a prueba las teorías de forma concreta. Por lo tanto, existe el requisito previo de definir primero el patio de recreo y los jugadores del equipo, para luego diseñar el experimento.

**B. *¿Ha comenzado ya a construir el agente de IA con capacidad para cualquier tipo de razonamiento moral y ético o es más una herramienta de conciencia situacional? Esta pregunta asume que el ser humano pasará de tener un rol de supervisión a simplemente uno de colaboración en la toma de decisiones futuras.***

El prototipo que se ha desarrollado responde a la segunda parte de la pregunta. Es una herramienta que ayuda a los comandantes en términos de conciencia situacional, para asistirlos en la toma de decisiones.

Sin embargo, algunos agentes basados en IA deben ser autónomos, ya que ningún ser humano puede vencer a una herramienta optimizada para IA. Hay todo un continuo en términos de autonomía: desde el ciberataque instantáneo hasta cuestiones humanas como la activación del artículo 5. Todo este gradiente de situaciones hace evidente que no existe una solución única para todos. Todavía hay mucho investigación a realizar. La mayor dificultad hoy en día es fusionar los fenómenos de diferentes escalas de tiempo en un sistema en el campo de la IA que ayudará al comandante a tomar decisiones.

**C. *¿Diseñaron algún tipo de sistema de alerta en este prototipo?***

Este proyecto IST está más en el lado operativo práctico que en el conceptual.

**D. *Cuando dice el aspecto de la coalición, surgen dos cosas de inmediato: información fragmentada y aspectos interculturales. ¿Es esto correcto y / o tiene algo que agregar a esto?***

Con respecto a la IA, el aspecto de la coalición consiste en equipos compuestos por personas de diferentes orígenes. Los temas son de contratación, formación y situaciones de la vida real. Estos son de suma importancia con respecto al uso de la IA en un entorno de coalición.

**E. *¿Cómo relacionas lo que acabas de decir con la herramienta que has desarrollado?***

Por el momento, es un prototipo que solo un puñado de personas puede operar. Si tiene éxito, se presentará en otros contextos y se introducirán desafíos relacionados con la coalición.

Sin embargo, este prototipo no es fácil de usar en esta etapa y es demasiado pronto para saberlo. Si despierta interés, se industrializará y se elaborarán soluciones de formación.

Parece que en entornos de coalición, ciertos marcos se vuelven obsoletos, como el Ooda Loop. Existe una comprensión común de la complejidad del problema en cuestión, pero por el momento no existe un sistema que lo aborde.

**F. *¿Podría haber una manera de abordar realmente la complejidad operativa?***

Los ejercicios basados en escenarios en un entorno virtual podrían ayudar a abordar este problema. Estas experiencias inmersivas creadas brindan la oportunidad de introducir complejidad, como la que se ve en los entornos de coalición.

Ha llegado el momento de que definamos hasta dónde queremos llegar: cuál va a ser el papel de la tecnología. Si seguimos presionándolo, la IA será quien tome las decisiones en última instancia. Por lo tanto, cuando diseñamos tecnología debemos considerar la seguridad de su desarrollo como una lección del pasado.

## Neurociencia - Ética

---

### Battlespace Cerebro Neurociencia y Tecnología

**Dr. James Giordano**

La Neurociencia y Tecnología (NeuroS/T) nos ha permitido “poner el cerebro al alcance de la mano”. Se ha convertido en una empresa global, tanto cooperativa como competitiva. El número de programas, institutos y filantropías dedicados a ella se ha ampliado mucho en los últimos años.

Hoy en día, las capacidades de la neurociencia comprenden la evaluación del cerebro utilizando herramientas como biomarcadores, imágenes, genética, genómica, fenotipado y big data. Esos niveles también pueden verse como máquinas de reconocimiento, que acceden al cerebro para afectarlo e influir en los comportamientos. Uno puede usar los modelos y mapas disponibles del cerebro para convertirse en cartógrafo y desarrollar medios para acceder sistemáticamente a objetivos en una variedad de escalas. Permite aprovechar técnicas y tecnologías de forma multidisciplinar convergente. Se hace para estudiar, definir, predecir e influir en las ecologías humanas. Esto influye aún más en la postura y la conducta de la agenda de defensa y seguridad nacional, ya que reside un gran poder en influir en el cerebro.

Zbigniew Brezinski afirmó que preveía “un momento en que tendremos los medios y, por lo tanto, inevitablemente, la tentación de manipular el comportamiento y el funcionamiento intelectual de todas las personas a través de la manipulación ambiental y bioquímica del cerebro”. Hablaba de un futuro potencial, pero estos medios ahora son muy palpables. Si vamos a emplear las ciencias del cerebro en el dominio cognitivo y conductual, se puede hacer de dos maneras. Estos consisten en (1) fortalecer las propias fuerzas y (2) afectar a las fuerzas competidoras/hostiles.

En cuanto a la primera vía, se ha llevado a cabo un proyecto denominado HOPE. Es un acrónimo de salud, operaciones, protección y mejora para la eficacia de la misión. El proyecto trabaja “left of bang” en el ámbito de la medicina militar preventiva y ocupacional, para poder mantener saludables a los combatientes, operadores de inteligencia y personal. Mantiene un nivel de protección operativa y optimiza la eficacia operativa. Sin embargo, surge una pregunta técnica y ética: ¿alguien se dedica a la medicina laboral militar preventiva de esa manera para infundir ESPERANZA modificando al operador hasta el punto de ser quizás un agente biológico? ¿Estamos armando actualmente al individuo? Esto nos lleva aún más al ámbito de la neurohabilitación. Al mismo tiempo, surge otro discurso técnico y ético: ¿qué constituye un tratamiento preventivo y qué constituye una mejora? Hay proyectos de larga data que examinan las capacidades de la neuroaugmentación y las neuroprótesis. Estos pueden cambiar el sensorio de la persona humana, para poder permitirnos tener capacidades sensoriales que van más allá de la norma de nuestra fisiología.

Además, también podemos perjudicar las capacidades, deseos y comportamientos de elementos opuestos. Un arma puede definirse como un medio para afectar a otros, no tiene por qué ser devastador



o dañino. La ciencia del cerebro puede, por lo tanto, mitigar las cosas que no queremos que hagan nuestros competidores y hacer que hagan las cosas que queremos que hagan. Algunos pueden preguntarse si este dominio es un espacio inviolable en el que no debemos entrometernos. Sin embargo, ya hemos ido allí, con propaganda, tratando de afectar los medios culturales y el uso y la ubicuidad de las capacidades cognitivas por parte de Internet. Nos estamos volviendo más específicos en nuestra intención y capacidad para hacerlo directamente al afectar los sustratos del cerebro. Estas acciones se pueden ejemplificar mediante el uso de drogas, microbios, virus, diversas toxinas, dispositivos y datos. Además, hay un creciente compromiso con los sistemas y tecnologías de la neurociencia, no solo cinéticamente en la guerra clásica, sino cada vez más en el dominio no cinético. Abarca desde efectos comerciales y económicos hasta potenciar las hegemonías en el escenario global e influir en la investigación, el turismo, el turismo médico, las finanzas y el sutil control social/individual en virtud de los mercados. Pruebas recientes, como Novichok y Havana, brindan la capacidad de afectar los sistemas neurológicos de las personas a distancia.

Las ciencias del cerebro y sus herramientas están limitadas, al menos en parte, por el lenguaje y los parámetros actuales de la Convención sobre Armas y Toxinas Biológicas, la Convención sobre Armas Químicas y los tratados signatarios como la Declaración de Helsinki. Sin embargo, sus usos no están limitados por estos tratados actuales, particularmente cuando ciertos países lo hacen bajo una sombra comercial. Estas naciones también se resisten a la vigilancia, ya que establecen límites estrictos de lo que representa la información de propiedad. Las neurociencias están brindando capacidades particulares a los países en desarrollo para aprovechar las ciencias del cerebro para darles poder. En el escenario mundial, los actores clave actuales son China, Rusia, Irán, Corea del Norte, naciones virtuales y actores no estatales. La neurociencia ha sido y es vista actualmente como una capacidad aprovechable para comprometer el poder en una variedad de niveles, desde el celular hasta el social, desde el individual hasta el internacional.

La falta de enfoque y compromiso de nuestra parte brinda oportunidades de crecimiento exponencial para los demás. Una posible solución a esto es la "Estrategia de los Cuatro Impulsos". Consiste en (1) aumentar la conciencia, (2) cuantificar la amenaza, luego (3) contrarrestarla y finalmente (4) prevenir/retrasando la efectividad futura del adversario.

El progreso en las ciencias del cerebro está avanzando en una serie de escenarios globales, principalmente mediante el uso de enfoques de toda la nación. También se ve reforzada por las triples hélices de espacios gubernamentales, de investigación y comerciales que permiten avances tremendos en un corto período de tiempo.

También debemos llevar a cabo estas estrategias para identificar, caracterizar, contrarrestar y explotar las tecnologías emergentes que representan amenazas claras para la seguridad y la estabilidad mundiales. Esto exige una acción de tracción.

**A. *¿Este nuevo espacio de batalla cognitiva del cerebro va a dar lugar a una nueva incertidumbre de ataques? ¿Cuáles son sus impactos psicológicos?***

Los hechos ocurridos en La Habana han seguido estando en el ojo público y ha habido desinformación y relativa ambigüedad sobre lo sucedido. Sin embargo, también se han considerado los efectos psicógenos masivos. Este evento vio el surgimiento de la histeria colectiva, con oleadas de personas presentando signos y síntomas de lo que están viendo en la prensa. A través de un programa de desinformación, de capacidad patrocinada de fomentar la preocupación y la preocupación significativa, existe la capacidad de fracturar el fiduciario entre el sistema de salud pública y el público. Lo que se vuelve cada vez más importante es la conciencia, pero también calificar y cuantificar lo que representa capacidades de limitaciones, riesgos reales y lo que no. Este es un verdadero acto de equilibrio con respecto a la transparencia relativa y el "parentalismo prudente". El alcance y el enfoque del campo de batalla cambia a medida que se expande la capacidad de afectar a individuos y grupos.

**B. *¿Alguna idea sobre cómo podría hacer algo para aumentar la capacidad de la generación actual que está abrumada por las influencias de los medios, con respecto al Cuarto Impulso de la presentación?***

Ha habido discusiones sobre si estamos creando o no una demencia digital. Con la ubicuidad de la información y las accesibilidades, la generación más joven puede haber sufrido un efecto algo demencial. Al contrarrestar la sobrecarga de información, lo que se vuelve importante es mantenerse al día con las capacidades digitales y tecnológicas. Tenemos que mantener cierto nivel de precisión educativa que permita a las personas mantenerse al día con lo que están haciendo las tecnologías. Uno tiene que ser capaz de utilizar lo que está disponible en el entorno. Parte del problema es desarrollar programas que permitan la educación en un nivel más temprano. Estos deben establecer el equilibrio entre la capacidad científica y tecnológica junto con la alfabetización y la fluidez en humanidades y ciencias sociales. Dichos programas luego guiarían a los estudiantes a utilizar las ciencias y tecnologías en prácticas del mundo real. Este proceso se conoce como «in-steps». Su objetivo es ayudar a la comprensión de las herramientas tecnológicas y la contabilidad racional de estas herramientas. Sin embargo, para que esto suceda es necesario que haya un reajuste de cuáles son las asignaciones económicas. Esto permitiría fomentar la educación en esos niveles que mantendrán a los individuos, grupos, sociedades, si no a la humanidad, al ritmo de las ciencias y tecnologías que crea.

**C. *¿Qué puedo tomar hoy como un aumento de mis capacidades cognitivas que esté basado en la neurociencia y que funcione de manera concreta? ¿Hay alguna enseñanza disponible?***

Hay una serie de productos disponibles en el mercado de consumo. La advertencia general es que los consumidores deben ser un poco diligentes, como observar la cantidad y la validez de la investigación realizada sobre el producto. Aunque hay intentos de informar a los consumidores y guiar a la industria comercial, a veces las cosas fracasan. Por lo tanto, existen algunos dispositivos, formas de estimulación eléctrica transcraneal, junto con formas de neuroretroalimentación que están disponibles para los consumidores. Estos están surgiendo con mayor frecuencia en varios lugares diferentes. También hay una expansión de lo que podría considerarse como neurología y neuro-psico-farmacología «boutique».

Es un dominio en expansión, no uno sin contención. Algunos pueden preguntarse si la expansión del espacio comercial también resultará en una puerta cerrada. Si esas tecnologías no se pueden encontrar en ciertos países, entonces podemos ver el desarrollo del turismo neuromédico. Por lo tanto, se puede esperar un apalancamiento global.

Con respecto a ocupaciones específicas, como la militar, estas capacidades de desempeño representan una realidad como una fruta al alcance de la mano. Hay programas dedicados a examinar el uso de una variedad de neurotecnologías que están en curso. Por lo cual, el uso de estos dispositivos particulares ya no está en el tablero de dibujo sino que se está moviendo hacia las aplicaciones.

***D. ¿Cree que estas tecnologías también crean la posibilidad de nuevas amenazas a la seguridad, como ejércitos de personas manipuladas que carecen de reflexión o moral? ¿valores?***

No hay nada que uno pueda apuntar particularmente en el cerebro que afecte la moralidad. La moralidad y las construcciones morales son una consecuencia de la cultura en la que están incrustadas y articuladas.

No obstante, se puede llevar a cabo una discusión sobre la viabilidad de los neurocorrectores. Esto es polémico ya que las sociedades van a diferir en su comprensión del bien. Es una nueva frontera a medida que la tecnología se expande. También está la cuestión de quién toma las decisiones. Es muy fácil patologizar ciertas cosas que grupos de individuos buscan considerar como reprimibles. Es una pendiente que debemos explorar a medida que avanzamos.

Por lo tanto, el hecho de no comprender qué es capaz de ser viable abre una gran ventana de oportunidad (Empuje 4) para que otros grupos la exploten. El campo está plagado de puntos clave de consenso y disenso que deben resolverse de manera continua. . Simplemente alejarse del tema es peligroso. Las ciencias del cerebro están listas para esta discusión: representan algo real, viable, valioso, empleable y actualmente comprometido en un campo en expansión.

Es importante hacer predicciones reales, y permitir un modelado suficiente se vuelve difícil después de un período de 15 a 20 años. Entonces también debemos adoptar el enfoque estratégico deductivo de nuestros competidores.

#### **E. ¿Qué áreas es más probable que presenten una amenaza para nuestras propias fuerzas en el futuro?**

Hay cuatro riesgos que tendrán la mayor preparación tecnológica en los próximos 5 a 10 años.

- 1) El primero consiste en la manipulación de información psicológica. Se basa en una comprensión más profunda de cómo el cerebro procesa varias narrativas, íconos y símbolos. Hay programas, llamados redes narrativas, que siguen esta estrategia. Utilizan el conocimiento de neuromarketing y lo aplican a la agenda de seguridad y defensa de la inteligencia nacional. Esto les permitió comprender lo que hace que las personas funcionen a nivel neurocognitivo y conductual.
- 2) Otra amenaza futura son los operadores de inteligencia de combatientes mejorados. Esto ocurriría en un contexto de creciente cooperatividad entre el cerebro y los sistemas computacionales (inteligencias neurológicas).
- 3) Otra área de considerable preocupación son los dispositivos emergentes clandestinos capaces de afectar el cerebro humano y, por lo tanto, la función cognitiva, emocional y conductual de forma relativamente remota.
- 4) Finalmente, el último consiste en utilizar grandes datos neurológicos para recopilar información sobre las características neurocognitivas, fisiológicas y sociales de individuos y grupos. Esto proporcionaría información para enfocarse en esos factores de varias maneras. Podría usarse para corromper estos mismos datos: manipularlos de manera sutil para afectar la forma en que se considera y trata a ciertas personas. También podría explotarse para desarrollar patologías de precisión.

Todos ellos representan niveles de preparación tecnológica que deben cuantificarse y prepararse.

---

### Otras ideas a considerar

Las tecnologías incluidas en esta presentación debían responder primero a algunos criterios. Tenían que mencionarse rara vez con respecto a la guerra cognitiva. Esto se opone a otros como la operación de la información, la farmacología, la genética, las interfaces cerebro-computadora, las simulaciones y la IA. También tenían que tener los medios para ser investigados y explorados en los próximos cinco años.

Finalmente, tenían que ser competitivamente importantes, con pares cercanos que estén cerca o por delante de nosotros en el desarrollo y uso de estas herramientas.

El primero consiste en herramientas de guerra electrónica cognitiva (CEW) "reales". Se define como el uso de sistemas cognitivos, IA o aprendizaje automático, para mejorar el desarrollo y el funcionamiento de tecnologías de guerra electrónica (EW) para la comunidad de defensa. Más una guerra automatizada, difiere de un verdadero sistema cognitivo que tendría planes establecidos en términos de considerar los pensamientos y comportamientos que uno quisiera de sus adversarios. Consta de dos tipos de herramientas CEW. El primero es no cinético y utiliza sistemas EW para cambiar los pensamientos/comportamiento de un adversario al apuntar a sus sistemas de información/influencia. Por otro lado, la guerra cinética utiliza estos sistemas para cambiar los pensamientos y comportamientos de un adversario al apuntar directamente a su sistema nervioso.

La segunda tecnología es la bioimpresión 3D con tejido neural. En términos de financiación, China ha invertido mucho en biología sintética. Hace uso de un modelo impreso en 3D del cerebro, donde se puede planificar la resección de una parte del cerebro, donde se colocarán las células madre neurales. Incorpora tanto CrispR como nanotecnología.

Otra tecnología es un entrenador de rendimiento cognitivo VR. Al incorporar entrenamiento de realidad virtual y análisis de datos neuronales, mejora el desempeño humano para misiones militares. Integra realidad virtual con sensores de electroencefalografía (EEG) y un sistema de gestión de atletas (AMS) para mejorar el rendimiento a través del análisis de los datos neuronales generados durante el entrenamiento. Operar en un entorno estresante a menudo impone una demanda adicional a las personas, lo que hace que la cognición humana sea el factor más crítico. Por lo tanto, permitir que las personas entrenen sus habilidades de procesamiento de información con técnicas específicas de habilidades motoras puede brindar un rendimiento operativo. Los auriculares del usuario tienen sensores que recopilan datos de EEG durante rondas específicas y sesiones de juego completas. Como parte de la prueba Stroop, se le pide al usuario que dispare objetivos en tres rondas separadas, mientras está expuesto a distracciones y aumenta la presión del tiempo. Después de cada ronda, se coloca al usuario en una "sala de relajación" donde sus niveles de estrés pueden volver a la línea de base antes de exponerse a otra ronda de la prueba Stroop. Un informe detallado posterior a la acción rastrea los resultados técnicos y tácticos, como la precisión, la toma de decisiones y la excitación. Todo está formulado en una puntuación de rendimiento única al final de la simulación. Cada sesión se mide, almacena y analiza en un sistema de gestión de atletas donde los datos se muestran a través de un tablero virtual.

El último consiste en computación y tecnologías cuánticas. Presenta la única forma de manejar conjuntos de datos dispersos gigantes y producir conocimientos rápidos. En el futuro, será fundamental para poder realizar estimulación neuronal a nivel nano en humanos. Los adversarios ya han comenzado a explorar este camino.

No obstante, hay dos preocupaciones principales con respecto a la IA. Las tasas de éxito de los ataques en seguridad demuestran que estas tecnologías son frágiles. Pueden mejorar y no están cerca de un nivel de seguridad del sistema. Además, nunca se puede suponer un entorno perfecto de información y comunicación que permita la utilización constante de estas tecnologías.

Un último aspecto que debe mencionarse más es el cultural. El Cognitive Warfare Atlas se basa en la idea de que uno nunca debe asumir el mismo dominio cognitivo en todos los países. En lugar de forzar el uso de terminología de guerra cognitiva, busca en la terminología indígena sesgos, falacias, narrativas y aforismos específicos. La OTAN está hoy en una posición única para llevarlo a cabo. La diversidad y la inclusión serán el diferenciador ganador, ya que no hay forma de que se iguale la cantidad de datos de China. Este ejemplo es cómo una alianza global puede tener un overmatch. Sin embargo, todavía queda mucho trabajo por hacer.

Discusión sobre otras ideas a considerar

**A. *¿Cuál es la validez de las tecnologías de aleatorización y anonimización para la nube? informática, supuestamente asegurándola?***

En el nivel de cifrado, cuanto más se cifra, mejor es por ahora. Se está trabajando activamente en preparar estas herramientas para cuántica, en un nivel de cifrado. En términos de otras tecnologías, depende de cuál sea su backend.

**B. *¿Es el entrenamiento para responder solo a un estímulo lo opuesto al pensamiento crítico? Es el dirección correcta o tiene efectos secundarios?***

Hay situaciones de entrenamiento en las que uno quisiera que se sintiera como si fuera automático. Esto intentaría llegar al nivel de conocimiento tácito y volverse "irreflexivo". Sin embargo, habrá situaciones en las que el ojo fuerte y perspicaz es primordial, ya que la rutina puede volverse peligrosa. Por lo tanto, depende de situaciones, entornos y juegos específicos. Si queremos que el individuo evite actuar automáticamente, entonces la situación debe modelarse para que sea completamente única y nueva para el individuo.

**C. *¿Cómo se puede definir la sobrecarga cognitiva?***

El término sobrecarga cognitiva es un paraguas de diferentes componentes. Para definirlo, uno debe mirar los conjuntos de herramientas típicamente utilizados. Por eso, las coaliciones de expertos son primordiales para estudiar este tema y ayudar a construir el futuro.

Una forma convencional de verlo es que afecta principalmente a cuatro sistemas psicológicos: el cognitivo, el fisiológico, el conductual y el emocional. Sin embargo, algunos están de acuerdo en que sigue siendo útil verlo y estudiarlo como un sistema incorporado completo.

---

## La tecnología Neulearn

Se ha demostrado que el estado de alerta es fundamental para las operaciones militares. Tanto el bajo entrenamiento como la falta de vigilancia en el mar son preventivos y han engendrado accidentes. En respuesta a esto, Neulearn consiste en un seguimiento del estado de alerta en tiempo real como parte de un proyecto holístico de conciencia situacional.

A medida que se recopilan los datos (EEG y seguimiento ocular), las tendencias se normalizan y se pueden sacar conclusiones. Por lo tanto, el producto se mejora constantemente.

En cierto modo, juega con los datos cerebrales recopilados, al igual que un Fitbit requeriría que una persona hiciera más pasos, proporcionando un incentivo psicológico para mejorar la conciencia situacional.

Esta tecnología también se puede utilizar fuera del campo en presentaciones, como la de la OTAN. Podría rastrear cuándo las personas dejan de escuchar y trabajar para mejorar el marco de las presentaciones. También proporcionaría retroalimentación en tiempo real sobre los datos recopilados.

Un estudio realizado en Canadá con esta tecnología demostró que, con un 95% de precisión, podía predecir si un individuo estaba alerta o no. Las aulas en China ya están equipando a sus hijos con herramientas similares usando una luz para representar la conciencia de los estudiantes.

De manera similar, el objetivo sería tener un tablero en un barco donde el oficial en cubierta evaluaría el estado de alerta de las personas. En esta situación, un falso positivo no tendría un impacto negativo.

---

### Discusión sobre la tecnología Neulearn

#### **A. ¿Por cuánto tiempo puede estar alerta?**

El efecto Hawthorne tiene un gran impacto en la longevidad del estado de alerta. Empuja a las personas a desempeñarse mejor, a prestar más atención, cuando alguien las está monitoreando. Es un efecto placebo incorporado en el estudio. Esto entonces aumenta el estado de alerta de los individuos.

#### **B. ¿No necesitarían los individuos momentos de falta de atención? ¿Y no sería su atención los lapsos difieren?**



De hecho, y es por eso que es importante tener un monitor humano en un tablero. Por lo general, hay doce personas en cubierta, por lo que se permiten ciertos momentos de falta de atención si otros individuos los equilibran. Depende de un porcentaje global de alerta entre un grupo. Estos datos serán luego la base de la toma de decisiones del comandante, que puede ser entrenado con anticipación. A continuación, debe considerarse el aspecto de la holgazanería social. Esto describe que un individuo se relaja en el contexto de un grupo. Aquí, el individuo confía en el desempeño de los demás. Esto también puede ocurrir en el área de las habilidades cognitivas. Se puede suponer que es más probable que esta acción ocurra en los grupos de grado inferior, ya que es más probable que tengan números más altos que los grupos de grado superior.

### ***C. ¿Cómo enfrenta esta tecnología la sobrecarga de información?***

Hay un equilibrio que debe mantenerse con esta tecnología. Se realiza una selección de la información que se muestra en el salpicadero en función de funciones específicas. **Ciertas profesiones requerirán el uso de partes particulares del cerebro y esto se mostrará en consecuencia.** Será personalizable para mostrar solo cierta información. La sobrecarga puede ser muy subjetiva para las personas, por lo que la personalización es primordial.

La clave no es maximizar sino optimizar la tecnología. En este sentido, puede ser razonable limitar la información disponible.

### ***D. ¿Cómo deberíamos, no maximizar, sino optimizar nuestra actividad, incluidas cosas como el sueño y atención?***

No se puede administrar lo que no se puede medir, por lo que las herramientas de monitoreo son muy importantes para esto. Sin embargo, monitorear todo es una tarea muy personal. Se puede llevar a cabo utilizando herramientas simples, como un Fitbit. La tecnología actual en realidad está haciendo posibles más mediciones, lo que permite tales observaciones y respuestas adaptativas. Estos tampoco tienen efectos secundarios, por lo que sería una buena manera de mejorar las capacidades de atención.

### ***E. ¿Ve la aplicación de esta tecnología en otros entornos, como el perímetro? ¿seguridad?***

Sería, de hecho, interesante verlo en otros escenarios. Un ejemplo sería una base militar que otorgaría datos no atributivos utilizados para la normalización de tendencias. Luego, el tablero podría personalizarse y adaptarse a esas configuraciones.

**F. ¿A cuántas personas necesitaríamos examinar y durante cuánto tiempo para obtener las estadísticas que nos ayudarían a progresar?**

No es el número general lo que importa sino el costo de los datos en un contexto muy específico.

Por lo tanto, esto explica la importancia de determinar el alcance de lo que estamos tratando de hacer y observar las tendencias en consecuencia.

---

### Discusión sobre Ética de la Neurociencia

Los aspectos éticos de las neurociencias siguen siendo muy culturales. Por lo tanto, existe la necesidad de establecer los límites como comunidad.

Ni siquiera en una misma cultura y sociedad habrá un patrón de acuerdo y desacuerdo. Hay una gran diferencia entre lo que se considera "bueno" para la sociedad, el individuo, el ejército y la seguridad. Estas tecnologías pueden evaluarse desde una multiplicidad de perspectivas.

También puede haber una discusión sobre la pertinencia de este debate, ya que estas tecnologías todavía se están utilizando, ya sea que se dé o no nuestro consentimiento. Esto es especialmente cierto para ciertas naciones. Incluso los adversarios, van adelante con ellos.

Entonces, si va a haber reglas y ética, deberían aplicarse a todos. Existe una discrepancia actual entre lo que está haciendo la industria privada y los otros dominios.

El gobierno y las fuerzas armadas deberían entonces equipararse con la industria privada actual, y pedirles cuentas y trabajar en otras consideraciones.

Es posible que tengamos algunos principios éticos en el ejército o la OTAN, pero eso no significa que podamos hacerlos cumplir. Esto no es solo en lo que respecta a otros países, sino a otros ciudadanos en general.

Hay diferencias generacionales que complican el tema que nos ocupa. Las generaciones más jóvenes se sienten más cómodas con el uso de sus datos, ya que lo ven como una compensación. Son conscientes del uso de sus datos, pero están dispuestos a hacerlo para recibir un determinado servicio. También puede verse como un razonamiento analógico: al igual que con los impuestos, se espera que el resultado final no sea visible y que aparezcan ineficiencias.

Todavía estamos a tiempo de inventar cosas que no queremos que usen los militares o el gobierno, e imponer estándares en la industria y el campo de las neurociencias.

En general, existe un equilibrio difícil de mantener entre la seguridad y la ética. Este equilibrio tiene una carga cultural, especialmente en los Estados Unidos. La clave está en trabajar para aumentar la confianza, la transparencia. En este sentido, la ética debe definirse y aplicarse muy claramente.

Los conceptos no cinéticos aquí afectan la naturaleza de los problemas en juego, ya que son más complejos y encubiertos, por lo que son difíciles de regular. La dificultad de la atribución hace que el abuso de datos sea muy fácil: no sabes que te están haciendo daño hasta que realmente te están haciendo daño.

En contraste, la guerra de información está hecha de reglas claras, como la prohibición de atacar a la propia población doméstica. Sin embargo, la cuestión de la responsabilidad con estas tecnologías es difícil. Las consecuencias inesperadas en un sistema tecnológico complejo suceden.

Las industrias de seguros también pueden usarse para presentar ciertas medidas, ya que afectarán financieramente a las empresas específicamente donde más les duele.

El enfoque que la OTAN quiere presentar es defensivo. Sucederá contra nosotros si uno está mirando la historia de la alianza. Por lo tanto, se debe adoptar una estrategia preventiva.

## Colaboradores

Lawrence Aronhime (Universidad Johns Hopkins)

Mattias Crespi (Instituto para el Futuro)

Arnel David (Ejército de EE. UU.)

Dr. Alexander Gegov (Universidad de Portsmouth, Reino Unido)

Dr. James Giordano (Centro Médico de la Universidad de Georgetown)

Sean Guillory (Booz Allen Hamilton)

Mark Klein (Instituto de Tecnología de Massachusetts)

Sr. Herve Le Guyader (Ecole Nationale Supérieure de Cognitive)

Dra. Yvonne Masakowski (Escuela de Guerra de la Marina de los EE. UU.)

Girish Nandakumar (Universidad de Old Dominion)

Dr. Merle Parmak (Universidad Marítima de Dalian, China)

José Pehovaz (Marina de los EE. UU.)

Laura Pitman (Universidad de Maine)

Alan Schwitzer (Universidad de Old Dominion)

Kamila Sviderok (Facultad de Seguridad Nacional, Polonia)

Arnel Ernst (Universidad Helmut-Schmidt, Alemania)

Kyra Wilhelm (Universidad Helmut-Schmidt, Alemania)

