

## تطوير متخصصين في مجال الفضاء بناء نهج شامل للتعليم والتدريب العسكري نحو آفاق جديدة

### الدكتور بيتر هايز (Dr. Peter Hays)

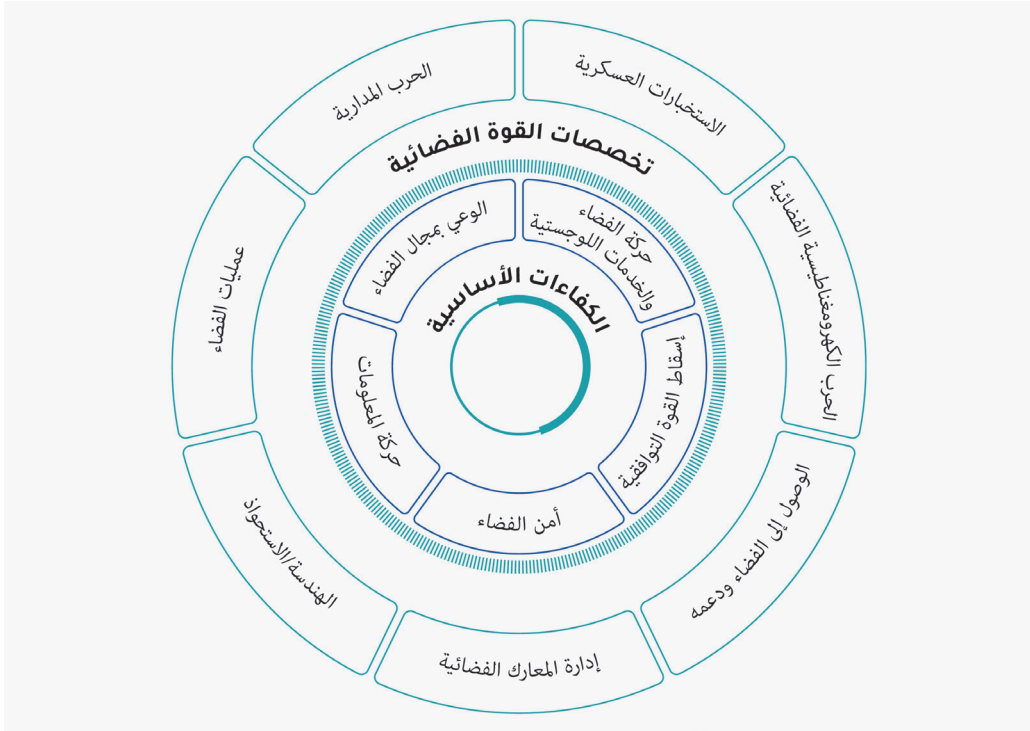
أستاذ في تخصص سياسة الفضاء والشؤون الدولية،  
معهد سياسة الفضاء، جامعة جورج واشنطن،  
الولايات المتحدة.

### ملخص

يتعين على الأفراد العسكريين أن يفهموا الطرق التي يتم بها تغذية المنافسة المتزايدة والصراع المحتمل في الفضاء من خلال المصالح والمخاوف الدولية المتزايدة عبر الأنشطة الفضائية المدنية والتجارية والعسكرية. ومن الضروري تطوير وتنفيذ التدريب والتعليم المعززين حتى يتمكن الأفراد العسكريين من المساهمة بشكل أكثر فعالية في تعزيز الردع وتحسين السلامة والأمن في الفضاء. تركز الورقة البحثية على كيفية قيام الولايات المتحدة، القوة الفضائية الرائدة في العالم، بتصميم تدريبها وتعليمها لأفراد الجيش لتمكينهم من العمل بشكل أكثر فعالية في الفضاء، وهو مجال حربي يزداد ازدحامًا وتنافسية ومتنازعًا عليه بشكل متزايد (Gates and Clapper, 2011; Mattis, 2018). ويتناول هذا التقرير أيضًا كيفية تكييف النهج الأمريكي على أفضل نحو مع احتياجات التدريب والتعليم للجهات العسكرية الأخرى في الفضاء.

## التمييز بين التدريب والتعليم

كما هو محدد في دليل وزارة الدفاع الأمريكية لتشغيل نظام تكامل وتطوير القدرات المشتركة (JCIDS) (Staff J8, 2021)، فإن التدريب والتعليم هما جزءان أساسيان من عملية وزارة الدفاع لإنشاء حلول غير مادية للفجوات في القدرات. إن الحلول غير المادية هي الطرق التي يمكن من خلالها تحسين الفعالية والكفاءة العسكرية دون الحاجة إلى تطوير معدات عسكرية جديدة. ويعد التدريب والتعليم أمرين أساسيين لتحقيق هذه التحسينات، ولكن قبل المتابعة، يتعين علينا أن نفهم بشكل أفضل وُميز بين هذه المصطلحات. هناك العديد من العوامل والمفاهيم المتضمنة، وقد يكون هناك تداخل كبير، ولكن ربما يكون التمييز الأبسط والأهم هو أن الأفراد العسكريين يتدربون على العمل بشكل فعال وكفاء في المواقف المعروفة والمتوقعة؛ ويتم تعليمهم على قيادة العمليات التي يمكنها التعامل مع المجهول وغير المتوقع.



الشكل 7.1: الكفاءات في مجال الفضاء وتخصصات القوة الفضائية

يهدف التدريب العسكري إلى تدريب الأفراد على قدرات واستخدامات المعدات العسكرية، واستخدامها التشغيلي الفعال، وأفضل الطرق لإجراء إجراءات معتمدة وموحدة لتشغيل أنظمة الفضاء. عادة ما يكون التدريب أكثر من التعليم في بداية مهنة العاملين في مجال الفضاء، وعادة ما يكون التعليم هو المحور الأكبر مع اكتساب

الأفراد الخبرة، وخاصة الضباط. يتيح التدريب المناسب للأفراد تطوير التكتيكات والتقنيات والإجراءات (TTPs) ومفاهيم العمليات (CONOPS) ليكونوا ناجحين في العمليات العسكرية الحالية. يركز التدريب على الماضي والحاضر، وغالبًا ما يستخدم "الدروس المستفادة" (Joint Staff J3, 2021) من العمليات العسكرية الأخيرة. إن التدريبات والمحاكاة مثل (Space Flag) سبيس فلاج تختبر قدرة الأفراد على استخدام TTPs وCONOPS دون قتال فعلي (Space Training and Readiness Command Public Affairs, 2024). يجب أن يَمُكِّن التدريب الفضائي الأفراد من أن يصبحوا خبراء في جميع جوانب عمليات الأقمار الصناعية، بما في ذلك الإطلاق، والقيادة والسيطرة (C2)، وتحديد الهجمات ومواجهتها، والاستعداد للهجوم. يوضح الشكل 1 الكفاءات الأساسية وتخصصات القوة الفضائية من عقيدة القوة الفضائية النهائية (Raymond, June 2020). والأمر الأكثر أهمية هو أنه يجب تدريب الأعضاء على دمج تدفقات البيانات الرقمية من الأقمار الصناعية لتعزيز الفعالية القتالية للقوات الأرضية بطرق فعالة وفي الوقت المناسب.

إن التعليم العسكري موجه نحو الحاضر والمستقبل؛ وهو يشكل عموماً جزءاً أكبر بكثير من مسارات التنمية للضباط مقارنة بالأعضاء المجندين. إن الهدف النهائي منه هو تمكين القادة العسكريين من التعامل بشكل أكثر فعالية مع التحديات غير القياسية وغير المعروفة وغير المتوقعة والتي لا توجد لها إجراءات ثابتة. إن العقيدة العسكرية، "ما يُعتقد ويُدرّس رسمياً حول أفضل السبل لإدارة الشؤون العسكرية"، تشكل نقطة انطلاق أساسية للتفكير في أفضل السبل لمواجهة هذه التحديات (Hays, 1994). إن الضباط الذين لديهم خبرة واسعة في جميع جوانب العمليات الفضائية الحالية هم الأكثر قدرة على تلقي التعليم المتخصص، واكتساب الأفكار، وتطوير عقيدة مبتكرة قادرة على التعامل مع التحديات الجديدة. إن التعليم مهم بشكل خاص لقادة الفضاء لأنه - على عكس الجنود والبحارة والطيارين - لا يمكنهم الاعتماد على سنوات أو عقود من الخبرة لتطوير العقيدة التي مكنتهم من تحقيق النجاح العسكري عند القتال على الأرض، وفي البحر، وفي الجو. يجب أن يعتمد تعليم قادة الفضاء بشكل أكبر على القياسات والتفكير الإبداعي والحوار القوي والمناظرة من أجل تطوير القدرة على التمييز اللازمة للنجاح في المستقبل. يمكن أن تكون الألعاب الحربية والتمارين النظرية مثل لعبة Schriever Wargame "حرب شريفير" حاسمة في مساعدة قادة الفضاء على تطوير الرؤى والقدرة على التمييز (Space Systems Command, 2024).

## تدريب العاملين في مجال الفضاء العسكريين

هناك العديد من العوامل والأسئلة المترابطة والمعقدة التي تشكل اعتبارات مهمة في صياغة المناهج المناسبة للتدريب الفضائي الأولي. أولاً، ما هي الخلفية التعليمية المناسبة لبدء التدريب في مجال الفضاء؟ يعتقد البعض أن الأشخاص الذين لديهم دورات دراسية محددة أو درجة جامعية في أحد مجالات العلوم أو التكنولوجيا أو الهندسة أو الرياضيات هم فقط المؤهلون لدخول التدريب في مجال الفضاء. ويعتقد آخرون أن المؤهلات العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية مطلوبة بوضوح لتصميم مركبات الإطلاق والأقمار الصناعية وشبكات الاتصالات الخاصة بالروابط الصاعدة والهابطة للأقمار الصناعية ولكنها ليست ضرورية لتشغيل أنظمة الفضاء.

## ”

يعتقد البعض أن الأشخاص الذين لديهم دورات دراسية محددة أو درجة جامعية في أحد مجالات العلوم أو التكنولوجيا أو الهندسة أو الرياضيات هم فقط المؤهلون لدخول التدريب في مجال الفضاء. ويعتقد آخرون أن المؤهلات العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية مطلوبة بوضوح لتصميم مركبات الإطلاق والأقمار الصناعية وشبكات الاتصالات الخاصة بالروابط الصاعدة والهابطة للأقمار الصناعية ولكنها ليست ضرورية لتشغيل أنظمة الفضاء.

حتى الآن، كانت قوة الفضاء للولايات المتحدة (USSF) تشترط على المتقدم الحصول على شهادة الثانوية العامة أو ما يعادلها من دبلوم التطوير التعليمي العام للالتحاق بالخدمة العسكرية ودرجة البكالوريوس في الـ STEM للالتحاق بالضباط. ونظراً لتأسيس قوة الفضاء الأمريكية مؤخراً وحجمها الصغير مقارنة بالخدمات الأمريكية الأخرى، فإن متطلبات القبول في قوة الفضاء الأمريكية لا تظهر بعد ارتباطات واضحة وملموسة مع التقدم الوظيفي المستقبلي والعمليات الفضائية الناجحة. في الوقت الحاضر، هناك حوالي 8500 فقط من المجندين والضباط الأوصياء، فضلاً عن حوالي 8000 مدني حكومي يدعمون قوة الفضاء الأمريكية (Space Systems Command, 2024). ببساطة، اختارت القوة الفضائية

للولايات المتحدة (USSF) حتى الآن أن تكون انتقائية للغاية فيما يتعلق بمن تسمح له بالانضمام؛ ويوضح موقع التجنيد الرسمي هذا الأمر: «المنافسة على هذه المناصب شرسة. لذا لكي يتم قبولك، سيتعين عليك التأكد من أنك تتميز عن المتقدمين الآخرين.» (Space Systems Command, 2024). على عكس الخدمات الأمريكية الأخرى، لا تواجه قوة الأمن الأمريكية أي مشاكل في تحقيق أهداف الانضمام، ولا يوجد لديها حالياً أي مسار لنقل الضباط من الخدمات الأخرى إلى قوة الأمن الأمريكية، وترفض بشكل روتيني العديد من المتطوعين الذين يستوفون جميع متطلبات الانضمام الدنيا. ينبغي للدول الأخرى التي تسعى إلى تصميم التدريب في مجال الفضاء أن تلاحظ أن شرط القوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF) للحصول على درجات جامعية في الـ STEM للانضمام إلى الضباط ربما يكون مرتبطاً أكثر بالعرض الزائد الحالي للمتطوعين من أي عامل آخر، وقد لا يكون هذا معيار دخول مناسباً لتدريبهم الخاص.

لدى جميع الخدمات العسكرية الأمريكية تدريب منفصل للانضمام إلى الخدمة العسكرية والضباط. بالنسبة للقوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF)، هذا هو التدريب العسكري الأساسي لأولئك الذين يسعون إلى أن يصبحوا أوصياء مجندين وأوصياء ضباط من مدارس التدريب العسكرية. يحضر الأوصياء المجندون نفس التدريب الأساسي لمدة سبعة أسابيع مثل المجندين الجويين، مع إضافة منهج دراسي محدد للقوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF) يتضمن إحاطات حول العقيدة العسكرية وهيكل القوة الفضائية للولايات المتحدة. بعد التدريب الأساسي، يحضر الأوصياء المجندون تدريباً فنياً محدداً للوظيفة قبل تعيينهم في الوحدة التشغيلية. في سبتمبر 2024، بدأت القوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF) دورة تدريبية أولية مدتها 12 شهراً تم إعادة تصميمها وتوحيدها بشكل كبير للضباط. تركز الدورة الجديدة على المنافسة بين القوى العظمى وتوفر تدريباً أولياً على المهارات في العمليات الفضائية والاستخباراتية والسيبرانية. وبعد الانتهاء من الدورة، يصبح الضباط مؤهلين للخدمة في مناصب العمليات السيبرانية والاستخباراتية والفضائية ولكنهم سوف يركزون على أحد

التخصصات الثلاثة، بناءً على قدراتهم وتفضيلاتهم واحتياجات قوة الفضاء» (Air Force News Service, 2024). الدورة الجديدة أطول بكثير وأكثر تفصيلاً وأكثر شمولاً من دورة تدريب الفضاء الجامعية السابقة، وهي إشارة واضحة إلى أن كبار قادة القوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF) يعتقدون أن هناك حاجة إلى تدريب أولي أكثر قوة وشاملة لضباط الحراسة للعمل بنجاح مع تزايد التنافس على الفضاء.

هناك العديد من العوامل والأسئلة الإضافية التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تطوير مناهج التدريب الفضائي الأولية. أولاً، هل ينبغي أن يكون التدريب الأولي واسعاً وعمماً أم محدداً ويركز على المهمة العملية الأولى للعضو العسكري؟ من خلال دورة تدريب الضباط الجديدة، اختارت القوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF) بوضوح النهج الأول بالنسبة لأوصياء الضباط واستمرت في النهج الثاني للتدريب الأساسي لأوصياء المجندين. ومن الجدير بالذكر أن القوة الفضائية للولايات المتحدة قد طبقت الآن هذه المسارات المتباينة للتدريب الأولي للضباط والأوصياء المجندين، ولكن من السابق لأوانه تقييم مدى فعاليتها. وتحيط قضية ذات صلة بحقيقة أن المدنيين الحكوميين يشكلون حوالي نصف جميع الأوصياء، ولكن هناك قدر ضئيل من التركيز أو المناقشة حول احتياجات التدريب لهذه المجموعة. وقد يكون هذا أيضاً نتيجة لوفرة المتطوعين المؤهلين تأهيلاً عالياً، ولكن مع نضج القوة الفضائية للولايات المتحدة، يتعين عليها أن تدرس ما إذا كانت هناك حاجة إلى تدريب أولي عام أو متخصص لحراس الأمن المدنيين الحكوميين. بالإضافة إلى ذلك، يجب على وزارة الدفاع مواصلة تحسين التعاون في استخدام القدرات الفضائية من خلال ضمان توفير محتوى فضائي كافٍ في التدريب الأولي لجميع الأعضاء غير الفضائيين في الخدمات الأخرى والنشر الروتيني للأوصياء على طواقم العمليات في القيادات المقاتلة.

أما المجال الثاني للمشكلة فيتعلق بمدى تركيز التدريب الأولي على النمو الهائل الذي يشهده قطاع الفضاء التجاري والمنافسة المتجددة في قطاع الفضاء المدني. هناك حاجة إلى بعض الدورات التدريبية لتوفير الخلفية والسياق في التدريب الأولي لمساعدة الأوصياء على فهم التطور السريع لمجال الفضاء، ولكن التدريب المتخصص ربما يكون أكثر ملاءمة. ونظراً للمساهمات الحاسمة للقدرات الفضائية التجارية في دعم العمليات القتالية الأوكرانية، فمن المهم بشكل خاص أن يفهم الأوصياء أفضل السبل لدمج أنظمة تجارية محددة مثل ستارشيلد (Wall Street Journal, 2024).

والمسألة الأخيرة تتعلق بمستوى التصريح الأمني اللازم لبدء التدريب الأولي. لقد أحرزت القوة الفضائية للولايات المتحدة تقدماً في هذا المجال، وخاصة بالنسبة للضباط، من خلال اشتراط حصول الطلاب الذين يدخلون دورة تدريب الضباط الجديدة على تصريح سري للغاية يتضمن تحذيرات مناسبة بشأن المعلومات الحساسة المقسمة. لقد مكن هذا النهج القوة الفضائية للولايات المتحدة من التغلب على عجز كبير في التدريب الأولي السابق لضباط الفضاء عندما لم يكن من الممكن تقديم تدريب أكثر اكتمالاً وشمولاً على العديد من أنظمة الفضاء التي تعتبر شديدة السرية.

## تعليم العاملين العسكريين في مجال الفضاء

يتطلب تطوير المسارات التعليمية المناسبة لتنمية ضباط الفضاء النظر في قضايا وأسئلة أكثر تعقيداً وصعوبة. إن معظم المخاوف والأسئلة المتعلقة بالتدريب المناسب - مثل ما إذا كان ينبغي أن يكون متخصصاً أم عمماً وما إذا كان



إن معظم المخاوف والأسئلة المتعلقة بالتدريب المناسب - مثل ما إذا كان ينبغي أن يكون متخصصاً أم عامّاً وما إذا كان ينبغي أن يحصل الأوصياء على المجندين والضباط على نفس التدريب الأولي - تشكل أيضاً قضايا تتعلق بالتعليم.

ينبغي أن يحصل الأوصياء على المجندين والضباط على نفس التدريب الأولي - تشكل أيضاً قضايا تتعلق بالتعليم. وعلاوة على ذلك، ترتبط القضايا التعليمية، على مستوى ما، ارتباطاً وثيقاً بالتقييمات الصعبة للغاية المحيطة بالعوامل والسمات التي تساهم في تطوير القادة العسكريين الناجحين للغاية. وعلى الرغم من الاعتراف بهذه القضايا المهمة المتعلقة بتنمية القيادة، فإن هذه الورقة تحاول البناء على قضايا التدريب السابقة والتركيز على قضايا التعليم الفضائي المحددة بدلاً من مخاوف تنمية القيادة الأوسع.

أحد أهم الأجزاء المثيرة للجدل في نهج اتحاد القوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF) الحالي فيما يتعلق بتطوير الضباط يتعلق بمتطلب الحصول على درجات علمية في الـ STEM للانضمام إلى صفوف الضباط. يبدو أن شرط الحصول على درجة جامعية في الـ STEM أمر منطقي ومعقول بالنظر إلى الجوانب الفنية العديدة لعمليات الفضاء والوفرة الحالية من المتطوعين المؤهلين في مجالات الـ STEM. ومن المفيد أيضاً أن نلاحظ أن المناهج الأساسية المصممة بعناية في جميع الأكاديميات العسكرية الأمريكية توفر للخريجين درجة البكالوريوس في العلوم، بغض النظر عما إذا كان تخصصهم الرئيسي «صعباً» مثل الهندسة الفضائية أو «غامضاً» مثل الشؤون الدولية. يتيح نهج الـ STEM للضباط الصغار العمل بشكل فعال في مجالات مهنية تقنية متزايدة مثل الفضاء. من ناحية أخرى، نشر العديد من الأوصياء مؤخرًا مقالات تقدم حججاً قوية مفادها أن اشتراط الحصول على درجات علمية في الـ STEM لتولي الضباط أمر مقيد للغاية ويحد بشكل غير ضروري من قدرة القوة الفضائية للولايات المتحدة على اكتساب أفراد موهوبين وذوي دوافع عالية يتمتعون بالمهارات التي تحتاجها القوة الفضائية للولايات المتحدة لتطوير فرق أكثر تنوعاً وكفاءة. وعلاوة على ذلك، لم يجد الباحثون أي ارتباط بين الضباط الذين دخلوا الخدمة كضباط عمليات فضائية (Air Force Specialty Code 13S) بشهادة الـ STEM وبالاختيار النهائي للضباط لقيادة السرب، والتي يمكن القول إنها الخطوة الأكثر أهمية في تطوير القادة للقيادة العليا. اختارت لجنة اختيار قادة السرب لعام 2017 24 ضابطاً، لكن واحداً فقط بدأ حياته المهنية كضابط في الفرقة 13 بدرجة علمية في الـ STEM (Stewart and Agarwal, 2021).

تعتبر متطلبات المشغلين الحاصلين على تعليم في مجالات الـ STEM مهمة بشكل خاص حيث تدرس القوة الفضائية للولايات المتحدة أفضل الطرق لإدارة عمليات الأقمار الصناعية الروتينية الحالية والمستقبلية. عادةً ما تضم معظم شركات الأقمار الصناعية التجارية عدداً قليلاً من الموظفين المبتدئين في عملياتها في معظم الأوقات، حتى بالنسبة لمجموعات الأقمار الصناعية الكبيرة جداً. وعلى النقيض من ذلك، غالباً ما يكون لدى قوات الفضاء الأمريكية العديد من المجندين وعدد قليل من الضباط الأوصياء على أرض العمليات أثناء العمليات القمرية الروتينية، حتى بالنسبة للأعداد الصغيرة من الأقمار الصناعية. لا شك

أن هناك احتياجات ومسارات مهنية مختلفة لمشغلي الأقمار الصناعية التجارية والعسكريين، ولكن نموذج عمليات الأقمار الصناعية التابع لوكالة الفضاء الأميركية يبدو أنه أصبح قديماً بشكل متزايد. ومع وجود فرص لاستخدام أكبر للتعلم الآلي والذكاء الاصطناعي في عمليات الأقمار الصناعية، فمن المرجح أن ينمو هذا التباعد بشكل أكبر ويثير تساؤلات حول كفاءة نموذج القوة الفضائية للولايات المتحدة. في إطار برنامج Sentient، يستخدم مكتب الاستطلاع الوطني بالفعل التوجيه والإشارات الآلية من العديد من أنواع الأقمار الصناعية لتحسين أداء مهام فرص التجميع، وهي واحدة من أكثر عمليات الأقمار الصناعية تعقيداً (National Reconnaissance Office, 2019). توفر قدرات الذكاء الاصطناعي المدرجة في الجدول 7.1 إمكانات واضحة ومتنامية للعديد من تطبيقات الفضاء.

| الوصف  | قدرة الذكاء الاصطناعي                  |
|--|--|
| النماذج التي تستوعب الصور المرئية وتنفذ مهام مثل تحديد الكائنات وتصنيفها واكتشافها   | رؤية الكمبيوتر                         |
| أنظمة مُحسَّنة لتحديد تسلسل الإجراءات التي تؤدي إلى هدف محدد في مساحة قرار معقدة ومتعددة الأبعاد                           | التخطيط والجدولة الآلية، وكذلك التنفيذ |
| نماذج تمييزية تقوم بتصنيف المدخلات أو التنبؤ بالعناصر المستقبلية لتسلسل ما، غالباً من خلال الاعتماد على البيانات التاريخية | التنبؤ والتصنيف                        |
| الأنظمة التي تنتج لغة أو صوراً أو خطأ لاتخاذ القرار بشكل مصطنع من خلال الاستفادة من البيانات السابقة                       | التعلم التوليدي                        |
| أنظمة قائمة على القواعد تم إنشاؤها من المعرفة الخيرة والاستدلالية المستخدمة إما لدعم المشغلين أو أتمتة المهام              | أنظمة دعم القرار                       |
| الأنظمة المصممة لاستيعاب أو معالجة أو توليد اللغة البشرية لأغراض نمذجة الموضوع وتصنيف النص وتوليف نص بجودة بشرية           | معالجة اللغة الطبيعية                  |

الجدول 7.1: الإمكانيات المتاحة لدمج الذكاء الاصطناعي والفضاء

باعتبارها خدمة جديدة وصغيرة للغاية، يجب على القوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF) أن تدرس بعناية كيفية اختيارها من مجموعتها المحدودة من الأوصياء الذين يجب رعايتهم للحصول على درجة أكاديمية متقدمة (درجة الماجستير أو الدكتوراه) وكيفية الاستفادة من هؤلاء الأفراد في المهام اللاحقة. وبناء على طلب من قوات الفضاء الأمريكية، أعدت مؤسسة راند تقريراً شاملاً حول هذه القضايا يتضمن نتائج وتوصيات مهمة. وتتضمن



النتائج الرئيسية ما يلي: يعتقد أصحاب المصلحة في القوة الفضائية للولايات المتحدة أن الأسباب الأكثر أهمية لرعاية الأوصياء للحصول على درجات علمية متقدمة هي تطوير مهارات التفكير النقدي والمنطقي، وتلبية متطلبات الكفاءة الفنية لمناصب معينة، وتعزيز الابتكار، وتوفير نظرة ثاقبة في العلوم المتطورة؛ هناك حاجة إلى أطر أكثر وضوحًا وتفصيلاً لمواءمة نتائج البرامج الأكاديمية مع احتياجات وظائف القوة الفضائية للولايات المتحدة؛ النقطة في الحياة المهنية للأوصياء هي عندما يتم حصولهم على الدرجات العلمية المتقدمة لا تتوافق بشكل جيد مع متطلبات الوظيفة؛ وهناك مسارات أخرى غير برامج الدرجات العلمية المتقدمة للأوصياء للحصول على المهارات اللازمة (RAND, 2024). ولمعالجة هذه التحديات، أوصت مؤسسة راند بأن تواصل قوات الفضاء الأمريكية تطوير إطار شامل ومفصل يربط احتياجات الدرجات المتقدمة بنتائج البرنامج؛ واختبار الحوافز للأوصياء لتمويل الدرجات المتقدمة ذاتيًا؛ ووضع معايير لرعاية الأوصياء المجندين للحصول على الدرجات المتقدمة؛ والنظر في مسارات بديلة لتلبية متطلبات المهارات (RAND, 2024).

والاعتبار الأخير الحاسم فيما يتصل بتعليم الفضاء هو أنه يوفر أقصر وأوضح طريق نحو تطوير نظرية شاملة للقوة الفضائية. إن القائمة القصيرة لأهم المنظرين العسكريين عبر التاريخ تشمل صن تزو، وكارل فون كلاوزفيتز، وألفريد ثاير ماهان، وجوليان كوربيت، وجوليو دوهيت، وبيلي ميتشل؛ وباستثناء كوربيت، كان كل من هؤلاء المنظرين ضابطًا عسكريًا طور أفكاره بعد سنوات من دراسة وممارسة فن الحرب (Meilinger, 1997; DeBlois, 1999). ويشير هذا إلى أن ضباط الفضاء الذين قضوا سنوات في تشغيل أنظمة الفضاء وفكروا وناقشوا لفترة طويلة أفضل السبل لاستخدامها في القتال هم المرشحون الأكثر ترجيحًا لتطوير نظرية قوية وشاملة للقوة الفضائية. ويجب أن يأخذ تعليم هؤلاء الضباط في الاعتبار الخصائص الإضافية والفريدة ومتعددة الأبعاد للفضاء، بما في ذلك الطبيعة المزدوجة الاستخدام لمعظم أنظمة الفضاء والمسارات المتباينة للغاية في تطوير القوة الجوية والقوة الفضائية حتى الآن. يتعين على الدبلوماسيين أن يعملوا على تحسين حوكمة الفضاء على أمل الحفاظ على الفضاء كمجال سلمي في الغالب، ولكن تقاع على عاتق مسؤولي الفضاء مسؤولية تطوير العقيدة اللازمة للفوز في الحروب الفضائية. ومن المفارقات أن الاستعداد للحرب قد يكون أفضل وسيلة للحفاظ على السلام، كما علمنا الرومان.

## التوصيات والاستنتاجات

في عام 2019، أنشأت الولايات المتحدة القوة الفضائية للولايات المتحدة (USSF) وأجرت تغييرات أخرى في هيكل الفضاء الأمنية الوطنية. على مدى السنوات الخمس الماضية، عملت القوة الفضائية للولايات المتحدة بعناية لتقييم مدى كفاية برامج التدريب والتعليم الفضائية التقليدية، ووجدت أن التدريب الأولي للضباط، على وجه الخصوص، يتطلب مراجعة كبيرة. ورغم أنه من المبكر للغاية إجراء تقييم أكثر شمولاً، فإن النهج الذي يتبعه اتحاد القوة الفضائية للولايات المتحدة يبدو أنه يستند إلى أساس متين، وينبغي له أن يواصل مسيرته مع برامجه التدريبية والتعليمية الحالية. قد يأتي أحد الاختبارات لمدى فعالية وكفاءة برامج القوة



الفضائية للولايات المتحدة (USSF) إذا انخفض العرض الحالي من المتطوعين الذين سيصبحون أوصياء. ينبغي للقوة الفضائية للولايات المتحدة أيضًا إعادة تقييم الفائدة المستمرة لمتطلبها لحصول المتقدم على درجة علمية في الـ STEM للانضمام إلى الضباط على أساس سنوي، بينما تستعد لتخفيف هذا المتطلب إذا وجد أنه يحد من تنوع وفعالية الأوصياء.

إن الرؤى المناسبة لبرامج التدريب والتعليم في مجال الفضاء في الدول الأخرى ترتبط في المقام الأول بتركيز وحجم وتخصص قواتها الفضائية. إن الدول التي تركز بشكل محدود على الفضاء والوحدات الفضائية الصغيرة لا تحتاج إلى تدريب وتعليم متخصص في الفضاء؛ وقد تكون قادرة على توفير معظم احتياجاتها من القدرات الفضائية من مقدمي خدمات الفضاء التجاريين وعدم الحاجة إلى العاملين في مجال الفضاء العسكريين. ومع تزايد طموحات الدول في مجال الفضاء، فإنها ستواجه حاجة متزايدة للتدريب والتعليم في مجال الفضاء. في معظم الحالات، قد يكون من المناسب البدء ببرامج صغيرة ومعقدة ثم تطوير هذه البرامج لتصبح أكثر تخصصًا عندما يجد العاملون في مجال الفضاء أنها تحتاج إلى تخصص أكبر لتكون فعالة مع تزايد التنافس على الفضاء.

## المراجع

- Chang, C. and Burns, D. (2024), Schriever Wargame 2025: Space Planning For Future Operations [Online] Space Systems Command Warfighter Integration Office. Available from: <https://www.ssc.spaceforce.mil/Newsroom/Article-Display/Article/3890751/schriever-wargame-2025-space-planning-for-future-operations>
- De Blois, B.M. (Col) (ed.) (1999). Beyond Paths of Heaven: The Emergence of Space Power. Maxwell Air Force Base: School of Advanced Airpower Studies. Available from: [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B\\_0070\\_DEBLOIS\\_BEYOND\\_PATHS\\_HEAVEN.PDF](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0070_DEBLOIS_BEYOND_PATHS_HEAVEN.PDF)
- Gates, R. and Clapper, J. (2011), National Security Space Strategy: Unclassified Summary. Office of the Director of National Intelligence. Available from: [https://www.dni.gov/files/documents/Newsroom/Reports%20and%20Pubs/2011\\_nationalsecurityspacestrategy.pdf](https://www.dni.gov/files/documents/Newsroom/Reports%20and%20Pubs/2011_nationalsecurityspacestrategy.pdf)
- Harrington, L., Hanser, L., Hardison, C., Terry, T., Kushner, J., Schneider, L., Lawrence, A., and Rico, M. (2024) Advanced Academic Education in the U.S. Space Force: Strategies for Developing a Technical Workforce. RAND Corporation. Available from: [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RR1700/RR1750-1/RAND\\_RRA1750-1.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR1700/RR1750-1/RAND_RRA1750-1.pdf)
- Hays, P. (1994) Struggling Towards Space Doctrine: U.S. Military Space Plans, Programs, and Perspectives During the Cold War. PhD thesis. Fletcher School of Law and Diplomacy. Available from: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA281988.pdf>
- Headquarters United States Space Force. (n.d.), Basic Military Training [online]. Available from: <https://www.spaceforce.com/training>
- Joint Staff J-8. (2021) DoD Manual for Operation of the Joint Capabilities Integration and Development System (JCIDS). Department of Defense. Available from: <https://www.dau.edu/sites/default/files/2024-01/Manual%20-%20JCIDS%20Oct%202021.pdf>
- Joint Staff J-3. (2021) Chairman of the Joint Chiefs of Staff Instruction 3150.25H Joint Lessons Learned Program. Department of Defense. Available from: [https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/jlld/cjcsi3150\\_25h.pdf?ver=IDfjCK6dZDxVnjgNj0Ow3g%3d%3d](https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/jlld/cjcsi3150_25h.pdf?ver=IDfjCK6dZDxVnjgNj0Ow3g%3d%3d)

- Maidenberg, M. and FitzGerald, D. (2024), Musk's SpaceX Forges Tighter Links With U.S. Spy and Military Agencies [Online] Wall Street Journal. Available from: <https://www.wsj.com/tech/musks-spacex-forges-tighter-links-with-u-s-spy-and-military-agencies-512399bd>
- Mattis, J. (2018) Summary of the 2018 National Defense Strategy of The United States of America: Sharpening the American Military's Competitive Edge. Department of Defense. Available from: <https://dod.defense.gov/portals/1/documents/pubs/2018-national-defense-strategy-summary.pdf>
- Meilinger, P.S. (Col) (ed.) (1997). The Paths of Heaven: The Evolution of Airpower Theory [online]. Maxwell Air Force Base: School of Advanced Airpower Studies. Available from: [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/b\\_0029\\_meilinger\\_paths\\_of\\_heaven.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/b_0029_meilinger_paths_of_heaven.pdf)
- National Reconnaissance Office. (2019) Sentient Program. National Reconnaissance Office. Available from: [https://www.nro.gov/Portals/65/documents/foia/declass/ForAll/051719/F-2018-00108\\_C05113688.pdf](https://www.nro.gov/Portals/65/documents/foia/declass/ForAll/051719/F-2018-00108_C05113688.pdf)
- Raymond, J. (2020) Space Capstone Publication Spacepower: Doctrine for Space Forces. Headquarters United States Space Command. Available from: [https://www.spaceforce.mil/Portals/1/Space%20Capstone%20Publication\\_10%20Aug%202020.pdf](https://www.spaceforce.mil/Portals/1/Space%20Capstone%20Publication_10%20Aug%202020.pdf)
- Secretary of the Air Force Public Affairs. (2024), First consolidated Officer Training Course for Guardians to begin [Online] Department of the Air Force. Available from: <https://www.spaceforce.mil/News/Article-Display/Article/3884705/first-consolidated-officer-training-course-for-guardians-to-begin/>
- Space Training and Readiness Command Public Affairs. (2024) Preparing for tomorrow: Space Flag 24-1 strengthens operational readiness. Space Training and Readiness Command. Available from: <https://www.spaceforce.mil/News/Article-Display/Article/3767362/preparing-for-tomorrow-space-flag-24-1-strengthens-operational-readiness/>
- Stewart, B. (Maj) and Agrawal, R. (Col). (2021) USSF, "OverSTEMulated: The Science and Art of Space Power Leadership. Air & Space Power Journal (Summer 2021): 55-67 [Online]. Available from: [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ/journals/Volume-35\\_Issue-2/F\\_Stewart\\_Agrawal.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ/journals/Volume-35_Issue-2/F_Stewart_Agrawal.pdf)
- Taylor, R.E. Jr. (2024), From Earth to Orbit...A Guide to Becoming a Guardian! [Online] Space Systems Command. Available from: <https://www.ssc.spaceforce.mil/Newsroom/Article-Display/Article/3768622>