FUJITSU

Technologies that change the defence world

Defence Sektor Fujitsu eBook

Inhaltsverzeichnis

01 Vorwort: Verteidigung beginnt im Rechenzentrum

02 Digital Annealer im Einsatz für die Verteidigung

03 Titelstory: Daten in Entscheidungen verwandeln

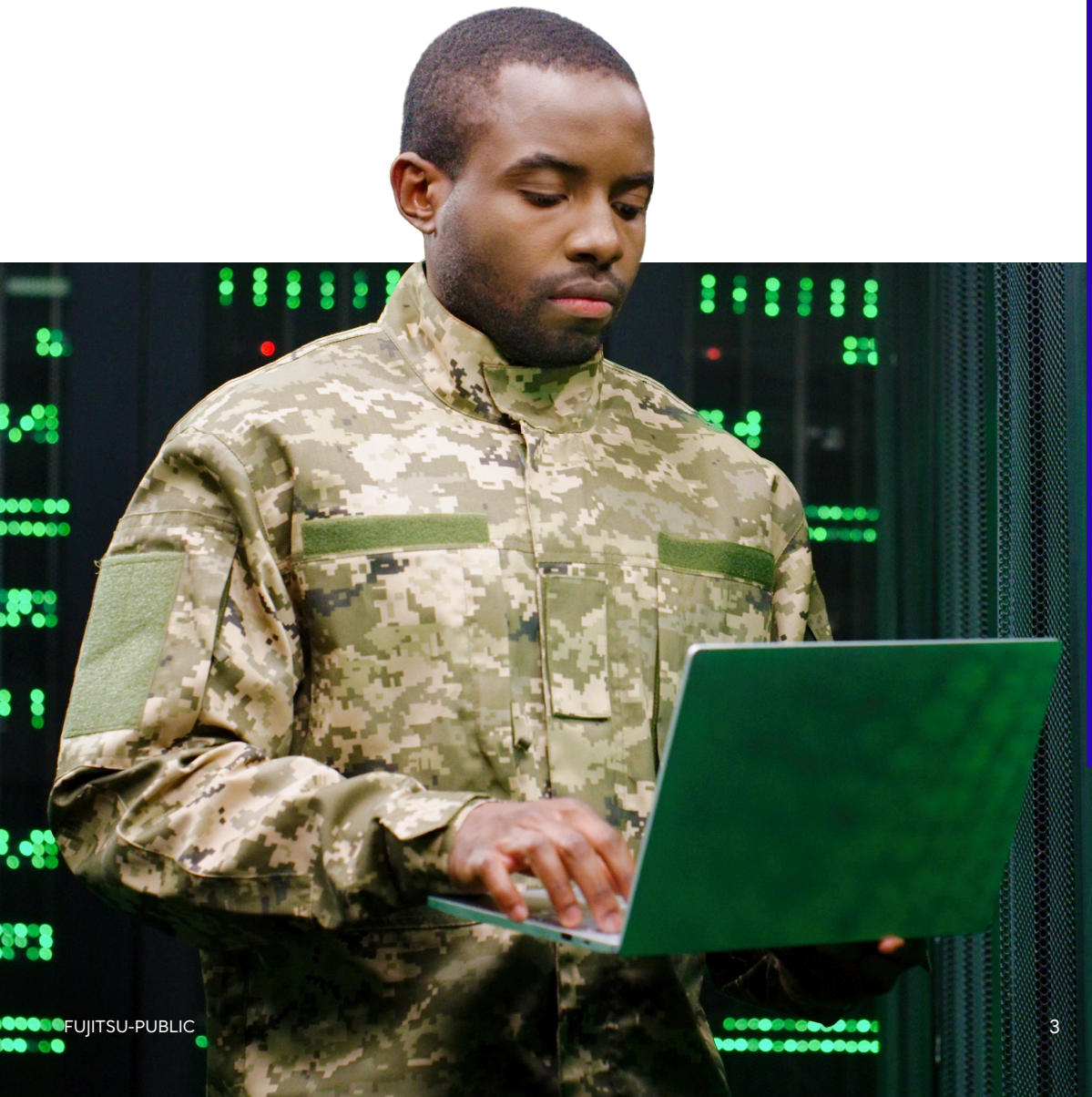
04 Weitere Einsatzgebiete in der Verteidigung

05 Warum Fujitsu die richtige Wahl für die Verteidigung ist

© Fujitsu 2024 | 0346-01

01 Vorwort

Verteidigung beginnt im Rechenzentrum



Egal welcher Fall vorliegt – Cyberabwehr oder Katastrophenhilfe, Landesverteidigung (LV) oder Bündnisverteidigung (BV): Als Entscheidungsträger*innen müssen Sie komplexe Lagen und Sachverhalte in nahezu Echtzeit analysieren, Handlungsoptionen und Konsequenzen erkennen, gegeneinander abwägen und wirksame Entscheidungen treffen. Zur valideren Bewertung und der zügigen Entscheidungsfindung helfen digitale Technologien. Hier nutzt Fujitsu heute schon verfügbare Quantentechnologien, die neue Maßstäbe in der Rechenleistung bei Datenanalysen und Künstlicher Intelligenz setzen. Sie potenzieren die Geschwindigkeit, in der Ihnen Informationen und Optionen on-premises zur Verfügung stehen. Berechnungen, die mit herkömmlichen Rechenzentren Stunden, Tage oder manchmal sogar Jahre dauern, stehen Ihnen nun in wenigen Sekunden zur Verfügung. Was es damit auf sich hat und in welchen Bereichen sich Fujitsu im Defence-Umfeld engagiert, erläutert Tassilo Markert-Mesters, Head of Defence Deutschland bei Fujitsu.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

01 Vorwort

Verteidigung beginnt im Rechenzentrum

Fangen wir vorne an. Was viele vielleicht nicht wissen: Fujitsu arbeitet schon seit über 60 Jahren an digitalen Technologien für die Verteidigung und die innere Sicherheit. Dabei geht es aber nicht um Waffensysteme. Worum geht es dann?

T.: Moderne Verteidigung beginnt im Rechenzentrum. Da setzt Fujitsu an. Im Kern geht es darum, digitale Lösungen zu entwickeln, um Daten – und davon gibt es genug – schneller, gezielter und vor allem dort nutzbar zu machen, wo sie entstehen. Das kann im Gefechtsfeld, im Lager, in der Kommandozentrale, in der Behörde oder aber auch der Industrie sein.

In Japan, Australien und Großbritannien pflegt Fujitsu mit dem Defence Sektor schon sehr lange und intensive Partnerschaften, aus denen viele innovative Lösungen hervorgegangen sind. In Kontinentaleuropa und Deutschland haben wir unser Engagement in den vergangenen Jahren intensiviert durch Investitionen und Innovationen gestärkt. Unsere Lösungen entstehen dabei immer am Reißbrett und in enger Kooperation mit und speziell für die Streitkräfte und ihren unterschiedlichen Aufgabenstellungen – sowohl für die BV als auch die LV. Bei besonderen Anforderungen sind sie nach NATO-Vorgaben zertifiziert.

Welche digitalen Technologien entwickeln Sie konkret im Defence-Bereich und für welchen Zweck kommen diese genau zum Einsatz?

T: Unser Fokus liegt auf sieben Technologiebereichen: Blockchain für die revisionssichere Dokumentation von Prozessen, beispielsweise bei Zertifizierungen, Künstliche Intelligenz für die Mensch-Maschine-Interaktion und Military IoT im Sinne eines digitalen Zwillings, beispielsweise um Wartungsarbeiten digital zu planen und automatisiert auszuführen.

Hinzu kommt unsere Tracking-Lösung GlobeRanger, mit der sich Lager, Bestand und Nachschub transparent verwalten und effizient managen lassen. Und natürlich Data Analytics für die effiziente Datenanalyse.

Darüber hinaus arbeiten wir an und mit Robotic Process Automation (RPA), auch bekannt als Softwarerobotik. Diese Technologie kommt zum Einsatz bei der Automatisierung von Standard- und Routineabläufen. Der letzte und jüngste Bereich ist das Digital Annealing. Er ist hochinteressant und deshalb so wichtig, weil er ein bislang ungelöstes IT-Problem der Streitkräfte adressiert: Rechenleistung für die kombinatorische Optimierung.

Das müssen Sie genauer erklären. Was kann die Technologie, was das herkömmliche Rechenzentrum nicht kann?

T: In jeder Lage, die wir bewerten müssen, gibt es unzählige verschiedene Handlungsoptionen. Diese müssen wir kombinieren und gegeneinander abwägen, um die wirkungsvollste und zielgerichtetste zu ermitteln. Das erfordert eine immense Rechenpower, die eigentlich nur Quantencomputer beherrschen. Unser neuartiger Chip, die Digital Annealer Unit, kann das aber auch. Er ist vom Quantencomputing inspiriert und löst kombinatorische Optimierungsprobleme, wenn kein bekannter Algorithmus zur Lösung vorhanden ist, die Berechnungen für herkömmliche Computer zu schwer lösbar sind und die Problemelemente diskret beschrieben werden können. Typische Problemklassen für den Digital Annealer sind Auswahlprobleme, Gruppierungsprobleme, Reihenfolgeprobleme und Zuordnungsprobleme. In diesen Kategorien kann der Digital Annealer komplexe kombinatorische Optimierungen mit sehr großen Datenmengen, vielen Optionen und Parametern in Echtzeit schnell und einfach berechnen. Das macht ihn für militärische und zivile Anwendungen ziemlich einzigartig.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

01 Vorwort

Verteidigung beginnt im Rechenzentrum

Das klingt noch sehr theoretisch. Haben Sie ein paar konkrete Beispiele dafür auf Lager?

T: Selbstverständlich. Für den Defence Sektor haben wir mehrere Anwendungsbereiche identifiziert, in denen der Digital Annealer seine Eigenschaften optimal einbringen könnte, und diese zumindest teilweise auch schon gemeinsam mit Partnern in Proofs of Concepts erprobt. Da ist beispielsweise der Bereich der Marschrouten- und Verlegungsoptimierung, um aus einer Vielzahl an Personen, Equipment, Strecken und weiteren externen Parametern die kürzesten und sichersten Optionen zu errechnen.

Auch kann der Digital Annealer bei der optimierten Positionierung von AMAs eingesetzt werden, um stabile Fernmeldeverbindungen aufzubauen. Wir können ihn auch nutzen, um die optimalen Frequenzbänder für eine glasklare Kommunikation in der jeweiligen Umgebung zu errechnen. Oder, um Fahrzeugteile so zu konstruieren, dass eine geringere Radarsignatur vorhanden ist.

Mehr zu den konkreten Einsatzmöglichkeiten des Digital Annealers im Defence Sektor erfahren Sie auf Seite 6 in diesem E-Book.

Also quasi überall dort, wo es um komplexe kombinatorische Optimierungsfragen geht, kann der Digital Annealer sein Können unter Beweis stellen?

T: Ja genau, so könnte man es sagen. Mit dem Digital Annealer leisten wir für diese Klasse von Anwendungsfällen einen Meilenstein in Sachen Komplexität, Kombinatorik und Geschwindigkeit. Hinzu kommt, dass der Digital Annealer im Vergleich zum Quantencomputer keine spezielle Betriebsumgebung benötigt. Das macht ihn nochmal interessanter für die Streitkräfte.

Vielen Dank für das Gespräch.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

02 Digital Annealer

Im Einsatz für die Verteidigung

So funktioniert Verteidigung im Rechenzentrum: Brückentechnologie Digital Annealing

Bevor wir uns im nächsten Kapitel einem konkreten Use Case widmen, ein kurzer Blick auf die Technologie des Digital Annealers und seine Funktionsweise. Wie funktioniert Digital Annealing? Was macht diese Technologie so interessant für den Verteidigungssektor? Was ist das Besondere an ihr und wo liegen Grenzen?

Um wie im Vorwort beschriebene kombinatorische Optimierungsprobleme zu lösen, müssen Computer aus einer quasi unendlichen Anzahl an Möglichkeiten unter Berücksichtigung unterschiedlicher Ziele die beste bzw. optimale Kombination ausrechnen. Dazu müssen sie abertausende verschiedene Optionen simulieren, analysieren und miteinander abgleichen.

Herkömmliche Computer: viel zu langsam

Da herkömmliche Computer sequenziell arbeiten, also eine Rechnung nach der anderen ausführen, benötigen sie für solche Berechnungen sehr lange – oftmals viel zu lange. Für eine relativ einfache Optimierung würde ein herkömmliches Rechenzentrum je nach Anzahl der Parameter Stunden bis Tage, manchmal aber auch Jahre benötigen, bis endlich beispielsweise die optimale Route oder der optimale Verlegeplan stehen würde.

Das ist in der militärischen und zivilen Praxis viel zu lange. Auch die heute in der Regel angewandte Lösung eines solchen Problems durch Heuristiken, also durch mathematische Näherungsverfahren, ist oft nicht ausreichend. Heuristiken liefern zwar schneller mögliche Ergebnisse, allerdings sind diese oft von minderer Qualität. Sprich die gelieferten Lösungen sind noch sehr weit von der tatsächlichen, optimalen Lösung entfernt. Damit können diese Ergebnisse im Entscheidungsfall maximal nur eine Orientierung sein. Herkömmliche Rechner scheiden für diese Art der Problembehandlung also aus.

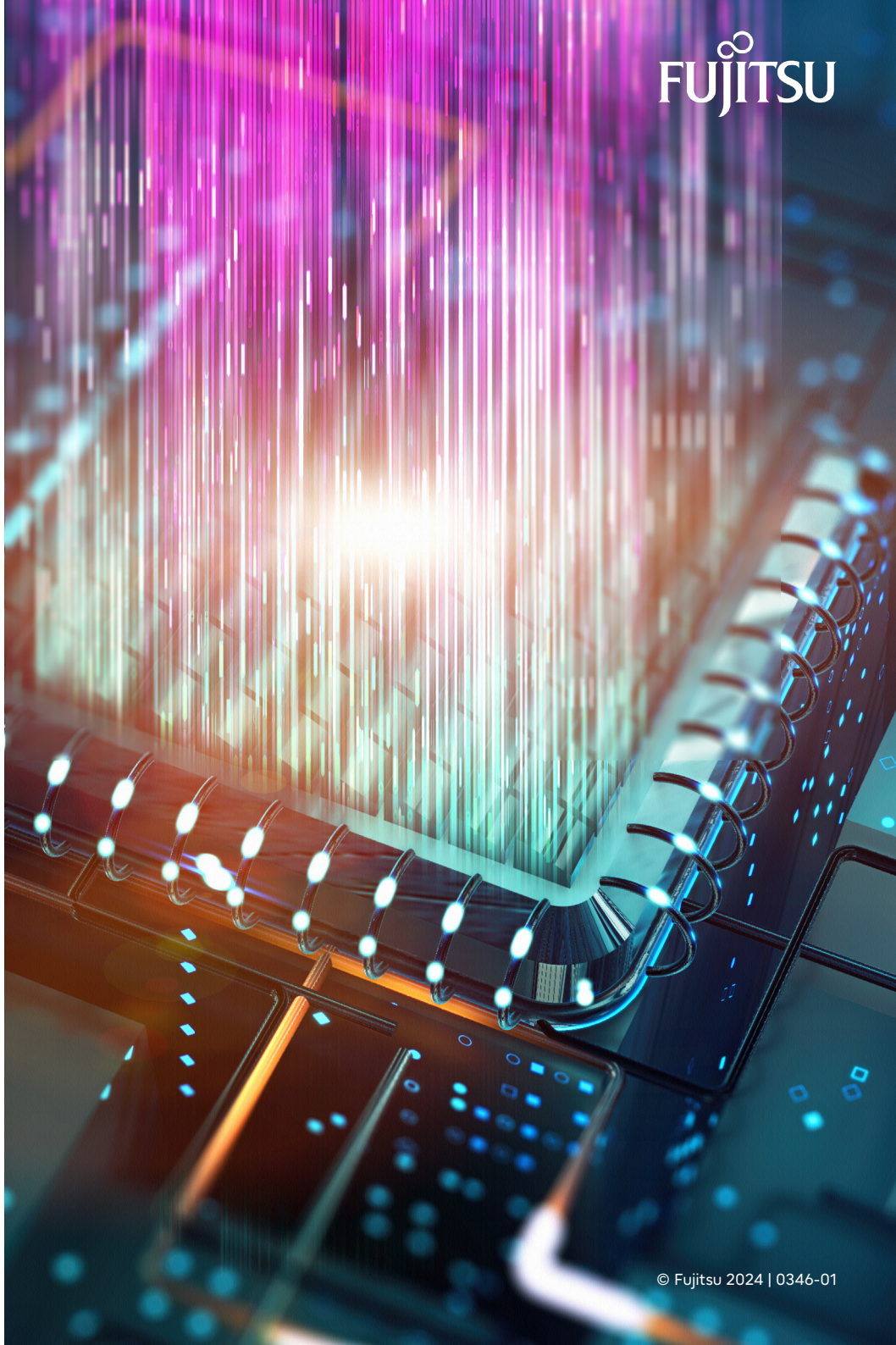
© Fujitsu 2024 | 0346-01

02 Digital Annealer

Im Einsatz für die Verteidigung

Quantencomputer: zu sensibel und (noch) nicht praxistauglich

Quanten Gate Computer oder Quantum Annealer – hier unter dem Oberbegriff Quantencomputer verwendet - hingegen könnten solche Berechnungen in kürzester Zeit ausführen - zumindest theoretisch. Sie basieren auf Quanten-Bits oder Qubits. Das sind winzige Einheiten, die wesentlich mehr Informationen speichern können als herkömmliche Computer mit ihren “normalen” Bits. Aufgrund ihrer geringen physikalischen Größe reagieren Qubits allerdings höchst empfindlich auf jede Art von äußeren Einflüssen: Magnetfelder, elektrische Felder, Temperaturen, Erschütterungen etc. - jede noch so kleine Veränderung beeinflusst die Rechenergebnisse und macht diese wiederum ungenauer. Quantencomputer laufen heute daher noch nicht annähernd stabil genug, um fehlerfreie und eindeutige Lösungen zu produzieren. Sie müssen zudem konstant extrem nahe am absoluten Nullpunkt (-273,15 °C) und abgeschirmt von jeglicher Art äußerer Einflüsse betrieben werden, was wiederum eine enorme Steuerungs- und Kühlelektronik erforderlich macht. Die Entwicklung von echten Quantencomputern und ihr breiter Einsatz stecken daher noch in den Kinderschuhen. Trotz intensiver Forschung und Fortschritten wird es voraussichtlich noch Jahre bis Jahrzehnte dauern, bis Quantencomputer für vielfältige Anwendungen auch im militärischen Umfeld praxistauglich und einsatzbereit sind.



© Fujitsu 2024 | 0346-01

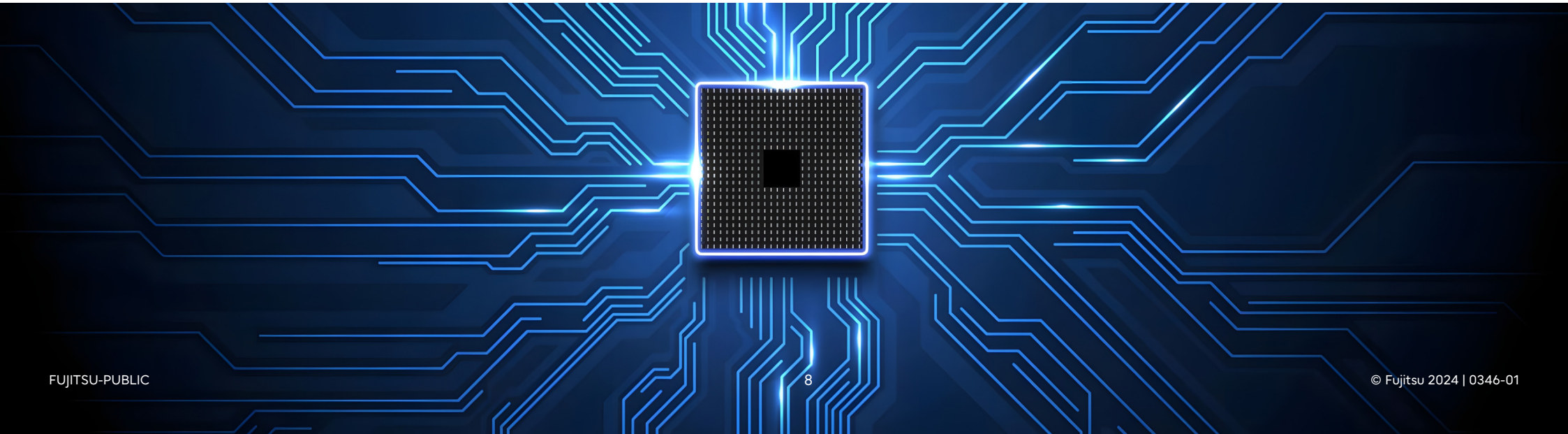
02 Digital Annealer

Im Einsatz für die Verteidigung

Brückentechnologie: Quanten-inspiriertes Computing

Eine Brücke schlägt das Quanten-inspirierte Computing. Dieses kommt ohne die komplizierten äußeren Rahmenbedingungen eines echten Quantencomputers aus, schafft aber quasi die gleiche oder zumindest eine ähnliche Rechenleistung wie ein solcher. Der dem Digital Annealer von Fujitsu zugrundeliegende Chip, die Digital Annealing Unit (DAU), ist mit konventioneller, Silizium-basierter Halbleitertechnik gefertigt und lässt sich sehr einfach in herkömmliche IT-Infrastrukturen integrieren. Der Chip verfügt über 8192 fully-connected Bits, die für die Berechnung zur Verfügung stehen. Dank dieser hohen Anzahl an Bits und ihrer Vernetzung untereinander kann der Digital Annealer, ähnlich wie Quantencomputer, kombinatorische Optimierungsprobleme sehr schnell lösen. Er kann Tausende möglicher Antworten simultan betrachten und nicht nacheinander, wie bei der traditionellen Datenverarbeitung.

Es handelt sich also um eine Brückentechnologie, die sich der Leistung echter Quantencomputer stark annähert. Dank seines Quanten-inspirierten, digitalen Schaltungsdesigns löst der Digital Annealer bereits heute komplexe kombinatorische Optimierungsprobleme schneller als jemals zuvor. Berechnungen, die bislang Tage, Wochen oder Monate brauchten, lassen sich in Sekundenschnelle unter Echtzeitbedingungen durchführen. Das Ergebnis ist dabei nicht nur wesentlich schneller verfügbar, sondern gegenüber herkömmlichen manuellen oder klassischen computergestützten Verfahren auch unabhängig vom Bearbeitenden und dessen Erfahrung. Die Lösungsqualität ist zudem wesentlich höher als bei herkömmlichen Verfahren.



© Fujitsu 2024 | 0346-01

02 Digital Annealer

Im Einsatz für die Verteidigung

Co-creation und Co-investing: Vom Anwendungsfall zum individuell programmierten Chip

Da der Digital Annealer eine relativ junge Technologie ist und viele Anwendungsfälle überhaupt erst erprobt werden müssen, gibt es den Digital Annealer nicht als fertig programmierten “Chip von der Stange”. Jeder spezielle Anwendungsfall muss individuell programmiert, das bedeutet, mit dem dazu passenden Algorithmus ausgestattet werden. Und dieser muss erst entworfen und getestet werden. Diese Aufgabe übernimmt Fujitsu in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden. Fujitsu überführt dazu jeden potenziellen Anwendungsfall in ein mathematisches QUBO-Modell (Quadratic Unconstrained Binary Optimization) und prüft, ob sich die Problemstellung für eine kombinatorische Optimierung grundsätzlich eignet und sinnvoll ist. Diese erste Prüfung dauert meist wenige Tage. Ist der Anwendungsfall geeignet, definiert Fujitsu gemeinsam mit dem Kunden sämtliche Rahmen- und Unterbedingungen und testet das Modell im Idealfall mit Realdaten. Diese Prüf- und Testphase (Proof of Concept) dauert in der Regel 8-10 Wochen. Dabei findet ein Finetuning statt und es stellt sich final heraus, ob der Digital Annealer für den speziellen Anwendungsfall hilfreich ist. Jeder Digital Annealer ist also ein individuell auf den Kunden und Anwendungsfall programmierter “customized” Chip. Seine Nutzung lässt sich entweder als Service von Fujitsu direkt aus Deutschland beziehen oder aber Organisationen können die Technologie selbst im Rechenzentrum betreiben. Die gesamte Anwendungsentwicklung erfolgt im Co-creation und Co-investment: Fujitsu arbeitet eng mit dem Kunden zusammen und übernimmt auch einen Teil der Aufwände, die bei der Entwicklungsarbeit entstehen.

In vier Schritten zum Ihrem Anwendungsfall:

Vorbereitung: Wir eruieren in einem kostenfreien, ganztägigen Workshop gemeinsam mit Ihnen, welche Anwendungsfälle sich für Sie eignen. Entweder bringen Sie dazu bereits vorhandene Fragestellungen mit oder lassen sich von unseren Expert*innen inspirieren.

Vertiefung: Während eines weiteren, halbtägigen und kostenfreien Workshops steigen wir gemeinsam tiefer in einen konkreten Use Case ein und prüfen seine Eignung.

Proof of Concept (Offering): Wir erstellen den zeitlichen und kostentechnischen Fahrplan für Ihren Use Case.

Proof of Concept (Implementation): Wir erstellen das mathematische Modell, programmieren den Chip, testen mit Ihren Daten, finden heraus, ob der Use Case sich in der Praxis bewährt und nehmen eventuell Anpassungen vor.

Der Digital Annealer von Fujitsu ist nachweislich 17.000-mal schneller als ein Industriestandard-Rechner.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

03 Titelstory

Daten in Entscheidungen verwandeln

Was verbindet militärische Entscheidungsträger seit Dekaden der Menschheitsgeschichte? Worin liegen die Herausforderungen? Was entscheidet über den Erfolg oder Misserfolg einer Operation? Es sind die Informationen.

Ein Blick in die Geschichte, aber auch auf die aktuellen, zum Teil asymmetrischen Gefechtsfelder zeigt regelmäßig, militärische Überlegenheit entsteht zum Großteil aus Informationsüberlegenheit. Dabei bringt unsere digitalisierte Welt eine noch viel größere Informationsbreite mit sich, welche, im Gegensatz zu den letzten Jahrhunderten, den meisten Konfliktparteien zur Verfügung steht. Heutzutage kann jeder ein Satellitenbild abrufen oder mittels improvisierten UxS Echtzeitvideodaten generieren. Die Herausforderung bleibt gleich, alle Informationen müssen klassifiziert, bewertet und beurteilt werden. Bei diesem Prozess entstehen Variablen, die eine Überlegenheit oder Nachteile für die eine oder andere Seite mit sich bringen. Wer schnellere und fundiertere Entscheidungen treffen kann, hat einen Vorteil.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

03 Titelstory

Daten in Entscheidungen verwandeln

Aus der Theorie in die Praxis. Ein militärischer Entscheidungsträger plant eine unbemannte, luftgestützte Aufklärungsmission.
Die Nachrichtenquellen bilden ein unerwartet klares Bild über die Radar- und Flugabwehrstellungen der OPFOR Kräfte. Die Flugroute wird anhand der entsprechend abgeleiteten Wegpunkte in das Zielgebiet programmiert.

Frei nach Helmuth von Moltke: „Kein Plan überlebt den ersten Feindkontakt", ändert sich auch unser fiktives Szenario. Ein Spähtrupp, etwa 15 km von dem Zielgebiet unseres UAV entfernt, gerät in einen Hinterhalt. Jetzt muss es schnell gehen – die OPZ entscheidet neben der Aktivierung der operativen Reserve, so schnell wie möglich ein Echtzeit Luftlagebild zu benötigen. Wir erinnern uns: unsere Drohne ist in einer händisch optimierten Route hinter die Wirkmittel der OPFOR Kräfte gelangt. Nun ist die Absicht, so schnell wie möglich zu dem Spähtrupp zu stoßen.

Wie ist diese Herausforderung in der Situation am schnellsten und unter Berücksichtigung der validierten Informationen zu bewältigen? Nachfolgend nur ein Ausschnitt der Informationslage, die beachtet werden muss, um das Ziel der Drohnenverbringung in den neuen Einsatzraum zu erreichen:

1. Flugzeit zum Spähtrupp
2. Reichweite des UAV
3. Restreichweite des UAV
4. Bewegung OPFOR Kräfte
5. Ausmachen möglicher Anmarschrouten
6. Entscheidung welche Route
7. OPFOR Lage

Das Lagebild ist dynamisch, Funksprüche über Änderungen treffen minütlich ein. Hier ist es kaum möglich, besonnen und nicht emotional zu handeln. Gleichzeitig muss schnell abgewogen und entschieden werden.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

03 Titelstory

Daten in Entscheidungen verwandeln

Entscheidungsfindung quantenbasiert – Digital Annealer

Das aufgeführte Szenario ist fiktiv, jedoch nah an den Einsatzrealitäten. Der Digital Annealer von Fujitsu ist kein Zukunftsprodukt - er ist heute bereits die Grundlage für zivile und militärische Anwendungen. Hierbei sprechen wir von komplexen Szenarien, die mit gewöhnlicher IT-Unterstützung oftmals nur in langen Zeitperioden gelöst werden können. Nachfolgend zwei zivile und eine militärisch umgesetzte Anwendung:

Eine Herausforderung des 21. Jahrhunderts ist der immer mehr werdende Weltraummüll. Fujitsu hat in Zusammenarbeit mit der Astroscale UK eine optimierte Lösung für die Beseitigung der bis zu 160 Millionen Weltraumschrott-Teilchen entwickelt. Hierbei werden Daten an das AWS gehostete neuronale Netzwerk weitergeleitet, welches die optimalen Kosten für den Orbital-Transfer berechnet.

Die berechneten Daten werden dann an den Digital Annealer von Fujitsu weitergeleitet, um die Mission nach den gewünschten Prioritäten zu planen. Die Ergebnisse der Plattform wurden mit denen eines Experten verglichen, der seine derzeitigen Missionsplanungstools verwendete. Beide hatten die gleichen Eingabedaten und die gleiche Anzahl von Erfassungen. Der Digital Annealer von Fujitsu benötigte deutlich weniger Zeit, nämlich 0,083 Sekunden, um ein Missionsszenario zu erstellen, während der Missionsexperte 240 Minuten benötigte.
Die von Fujitsus Digital Annealer berechneten Missionsszenarien verbrauchten weniger Treibstoff und dauerten weniger lange. Hierbei werden optimierte Routen berechnet und eine Klassifizierung der Teilchengröße vorgenommen.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

03 Titelstory

Daten in Entscheidungen verwandeln

Die United States Army Analytics Group bescheinigt dem Digital Annealer im Umfeld des Personal Protective Equipment Optimization bessere Ergebnisse in kürzerer Zeit. Ziel war es, eine optimierte Logistikplanung in Hochzeiten der Corona-Pandemie zu gewährleisten.

Ein weiteres Beispiel wurde mit der Deutschen Bahn verwirklicht: Circa 12.000 Fahrtanfragen müssen im Cargo-Bereich koordiniert und genehmigt werden. Hierzu gibt es ca. 70.000 vordefinierte Pfadkandidaten. Das Ziel ist es, möglichst viele Anfragen ohne Konflikte (zwei Züge zum gleichen Zeitpunkt auf dem gleichen Gleis) zu genehmigen, wobei neben anderen Cargo-Transporten natürlich auch der Personenverkehr auf denselben Trassen stattfindet. In dieser Kombination ergeben sich mehr als 10 20.000 (eine 1 mit 20.000 Nullen) Möglichkeiten, die Züge zu koordinieren.

Der Digital Annealer löst diese Optimierung in Echtzeit und berücksichtigt alle wesentlichen Randbedingungen. Weitere Parameter, die klassische Ansätze oftmals nicht adäquat berücksichtigen können, lassen sich ebenfalls einbinden.

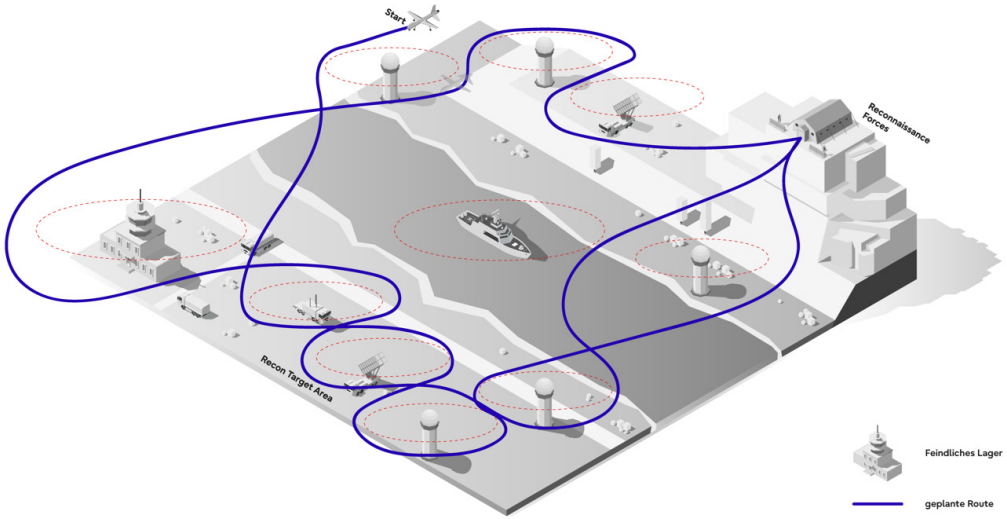
© Fujitsu 2024 | 0346-01

03 Titelstory

Daten in Entscheidungen verwandeln

Zurück zu unserem Szenario und der benötigten Entscheidungsfindung. Warum lassen sich mit dem Digital Annealer Ergebnisse von kombinatorischen Optimierungsproblemen in einer solchen Geschwindigkeit und mit einer solchen Ergebnisgüte finden? Der Digital Annealer ist ein Quantum Computing inspirierter Ansatz, das heißt inspiriert von quanten-mechanischen Effekten wie Tunneleffekte, Superposition oder Entanglement werden Quantencomputer für diese Optimierungsfragestellungen emuliert. Digital Annealer ist damit eine Brückentechnologie zu Quantencomputern, der industrierelevante Problemstellungen heute schon lösen kann und gleichzeitig die Nachteile von Quantencomputern wie Kühlung nahe dem absoluten Nullpunkt oder Einbindung in bestehende Infrastrukturen vermeidet. Gleichzeitig stellt der Digital Annealer einen zukunftsorientierten Ansatz dar, da die erstellten Lösungsansätze auch für zukünftige Quantencomputer anwendbar sind.

Bei der skizzierten Operation könnte der Digital Annealer neben den bekannten Radar- und Flugabwehrstellungen auch Echtzeitsatellitendaten, für eine Entscheidungsfindung über die optimale Route zu dem Spähtrupp berücksichtigen. Wie komplex sich diese Situation entwickeln kann, zeigt nachfolgende Grafik:



© Fujitsu 2024 | 0346-01

03 Titelstory

Daten in Entscheidungen verwandeln

Worin liegt nun der Vorteil des Einsatzes von dem Digital Annealer?

Wie bei dem Schienennetz Beispiel werden auch hier optimierte Handlungsvorschläge generiert. Der Operator ist noch immer im Loop und Lead über die letztendliche Entscheidung, wird durch die ergebnisorientierte Lösungsfindung jedoch unterstützt und entlastet. Die Entscheidung kann somit schneller getroffen werden und berücksichtigt alle Informationen in nahezu Echtzeit.

Die zu Beginn aufgestellte These „Überlegenheit entsteht durch Informationen" muss immer auch durch die Zeitachse des Entscheidungsprozess ergänzt werden. In Einsatznachbereitungen ist es keine Seltenheit, dass nach Berücksichtigung von allen vorhandenen Informationen retrospektiv eine andere Entscheidung zielführender gewesen wäre. Durch die Dynamik in der Situation wurde diese aber nicht erkannt. Hier kann der Digital Annealer ein Hilfsmittel sein, um genau diesen „Eifer des Gefechts"-Herausforderungen gerecht zu werden.

Noch einmal sei hier der Hinweis gegeben: Der Digital Annealer ist jetzt einsatzbereit, er ist schnittstellenübergreifend konzipiert und kann in vorhandene und zukünftige Netzumgebungen implementiert werden.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

04 Weitere Einsatzgebiete

in der Verteidigung

Optimierung von Lieferketten und -wegen

Ein zentrales Einsatzszenario für den Digital Annealer ist die Optimierung von Lieferketten und -wegen. Mit ihm lassen sich zum Beispiel Marschrouten- und Verlegungen so optimieren, dass eine schnellstmögliche Verlegung von definierten Einheiten erreicht wird oder dass der Nachschub schnell, effizient und sicher zum Ziel kommt. Dafür müssen Vorbereitungszeiten, Materialien und Equipment, Fahrzeuge und Strecken, die wiederum verschiedenen Beschränkungen in zulässigem Gewicht, Breite und auch der zivilen Nutzung unterliegen, gegeneinander zu einer optimalen Reihenfolge und Streckenplanung zusammengestellt werden.

Optimierung der Positionierung von AMAs u.ä.

Im Feld ist es wichtig, stabile Fernmeldeverbindungen aufzubauen. Hierzu müssen die AMAs optimal positioniert sein, um mit möglichst wenig Systemen die notwendige Strecke und Abdeckung zu erzielen. Dabei gilt es, die Topografie und Bebauung, Nutzung von Fernseh-, Rundfunk-, Mobil- und anderen Masten, die horizontale und vertikale Ausrichtung der Spiegel sowie Systeme und Fallbackanforderungen in die Berechnung einzubeziehen und dadurch eine optimale Positionierung zu ermitteln. All dies kann der Digital Annealer durch seine Fähigkeit, komplexe Kombinatoriken zu optimieren. Das gilt natürlich auch für den zivilen Bereich und die optimale Positionierung von Funkmasten.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

04 Weitere Einsatzgebiete

in der Verteidigung

Optimierung der Nutzung von Frequenzbändern

Im militärischen Umfeld ist eine optimale Kommunikation im Führungs- und Fernmeldenetz die Voraussetzung für die erfolgreiche Planung und Durchführung von Operationen. In der Praxis überlagern und stören sich zahlreiche Frequenzen und verhindern eine glasklare Kommunikation. Um diese zu ermöglichen, kann der Digital Annealer aus Informationen über sämtliche Systeme und Frequenzbänder, die in der Umgebung gemessen werden, die Anzahl der notwendigen Frequenzen in einem Bereich festlegen und die optimalen Frequenzen und Abstände berechnen. Das Ergebnis: eine optimale, glasklare Kommunikation.

Minimierung von Radarreflektionen oder Schall

Ein sehr innovatives Einsatzfeld für die kombinatorische Optimierung ist die Minimierung von Radarreflexionen bei der Konstruktion von Fahrzeugteilen, beispielsweise beim Seitenspiegel. Hier kann der Digital Annealer die Form und Positionierung des Spiegels so berechnen, dass sich Radarreflexionen vollständig unterdrücken lassen. Gleiches gilt für Geräusche, die durch die Bewegung von Luftströmen beim Fahren entstehen. Sie lassen sich auf 0dB reduzieren.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

04 Weitere Einsatzgebiete

in der Verteidigung

Wirkmitteloptimierung im Einsatz (Drohnenangriffe abwehren)

Feldoperationen stehen unter ständiger Bedrohung durch drohnengestützte Angriffe. Um feindliche Drohnen mit weniger Ressourcen wirksam abzuwehren, kann der Digital Annealer behilflich sein. Er geht zunächst von einem einfachen Modell aus: Das Ziel des Gegners ist, den maximalen Wert der eigenen (“unserer”) Positionen zu zerstören. Sein Ziel ist also das optimale Zerstörungsszenario. Um nun eine ressourcenoptimierte Abwehr dynamisch zu errechnen, simuliert der Digital Annealer in kurzen Abständen von wenigen Sekunden die jeweilige Lage unter Einbeziehung aktueller Daten. Dadurch erhalten die Streitkräfte ein aktuelles Bild darüber, welche eigenen, strategisch besonders wertvollen Positionen durch einen feindlichen Drohnenangriff besonders gefährdet sind. Diese lassen sich auf Basis der dynamischen Lagebewertung dann sehr fokussiert und gezielt verteidigen. Dadurch reduzieren Streitkräfte ihren Ressourceneinsatz, was wiederum positive Effekte auf Kosten und CO_2-Emissionen hat.

© Fujitsu 2024 | 0346-01

05 Warum Fujitsu die richtige Wahl für die Verteidigung ist

Als führendes Technologieunternehmen, das sich auf die Entwicklung und Bereitstellung von Lösungen für die digitale Transformation in der Verteidigungsindustrie konzentriert, arbeiten wir eng mit unseren Kunden zusammen, um die Herausforderungen der heutigen Zeit zu meistern und die Sicherheit und Effizienz des Verteidigungssektors zu verbessern.

Unser Fokus liegt auf der Nutzung von innovativen Technologien wie Künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen, digitalen Zwillingen und Quantencomputing. Diese Technologien ermöglichen es uns, maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln, die die Effizienz steigern, die Entscheidungsfindung verbessern und die Sicherheit von Verteidigungssystemen gewährleisten.

Fujitsu verfügt über mehr als 60 Jahre Erfahrung in der Bereitstellung von sicheren und zuverlässigen Lösungen für Militär und Regierungen. Wir verstehen die besonderen Anforderungen der Verteidigungsindustrie und bieten Lösungen, die höchste Sicherheitsstandards erfüllen und den Schutz sensibler Daten gewährleisten.

Unser Ziel ist es, durch die Verbindung von Menschen, Technologie und Ideen Vertrauen in die Gesellschaft zu schaffen und Innovationen zu fördern, die die Welt verändern. Wir arbeiten daran, die digitale Zukunft der Verteidigung zu gestalten und unseren Kunden dabei zu helfen, die Herausforderungen von morgen zu bewältigen."

Sie möchten mehr erfahren? Treten Sie mit uns in Kontakt.

defence@fujitsu.com

FUJITSU-PUBLIC © Fujitsu 2024 | 0346-01. Alle Rechte vorbehalten. Fujitsu und das Fujitsu-Logo sind Marken von Fujitsu Limited, die in vielen Ländern weltweit eingetragen sind. Andere hier erwähnte Produkt-, Dienstleistungs- und Firmennamen können Marken von Fujitsu oder anderen Unternehmen sein. Dieses Dokument ist zum Zeitpunkt der Erstveröf fentlichung aktuell und kann von Fujitsu ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Dieses Material dient ausschließlich Informationszwecken und Fujitsu übernimmt keine Haftung im Zusammenhang mit seiner Verwendung.