

## Erhöhung der Spielinstanz-Dichte hält Kosten für Online-Spieler niedrig

### Dank einer Systemspeichererweiterung mit persistentem Intel® Optane™ DC Speicher revolutioniert Nitrado\* die Welt des Online-Gaming und steigert die Effizienz seiner Rechenzentren

#### Ergebnisse:

- 112 %-ige Steigerung der CPU-Auslastung<sup>1</sup>
- 175 %-ige Steigerung der Spielinstanz-Dichte<sup>1</sup>
- Flexibilität für zukünftige Geschäftsexpansion durch mehr Spiele und mehr Kunden
- Höhere Rechenzentrumseffizienz senkt die Gesamtbetriebskosten (TCO) und trägt dazu bei, Hosting-Preise niedrig zu halten
- Arbeitsspeicher ist für Spieleentwickler keine begrenzte Ressource mehr, wodurch sie noch mehr fantastische Welten erschaffen können

Nitrado\* ist einer der führenden Anbieter von Spielservern und Applikations-Hosting-Services. In Zusammenarbeit mit Intel bietet Nitrado\* nun seinen Geschäfts- und Endkunden die Vorteile von persistentem Intel® Optane™ DC Speicher. Das ist ein wichtiger Schritt, um die Speicherkapazität für Spieleentwickler und Publishing-Studios zu revolutionieren und sicherzustellen, dass die Kunden von Nitrado\* weiterhin von niedrigen und stabilen Preisen bei gleichzeitig guter Performance profitieren.

#### Problemstellung

Die komplexen Welten der Spiele von heute stellen immer höhere Anforderungen an die Speicherkapazität von Online-Gaming-Servern. Allerdings bieten moderne Intel® Prozessoren eine außergewöhnliche Rechenleistung. In typischen Gaming-Server-Konfigurationen ist die Speicherkapazität längst ausgeschöpft, ehe der Prozessor voll ausgelastet ist. Nitrado\* strebte eine höhere CPU-Auslastung und Spielinstanz-Dichte an. Die Lösung sollte erschwinglich sein und weiterhin das hervorragende Spielerlebnis bieten, das die Kunden von Nitrado\* erwarten.

#### Lösung

Persistenter Intel® Optane™ DC Speicher ermöglicht eine flexible, leistungsstarke und kostengünstige Erweiterung des Systemspeichers. Nitrado\* hat seine Game-Hosting-Server mit persistenten Intel® Optane™ DC Speichermodulen (DCPMMs) aufgerüstet, wodurch mehr Instanzen eines Spiels auf einem einzelnen Server laufen, ohne die Performance des Game-Servers zu beeinträchtigen.

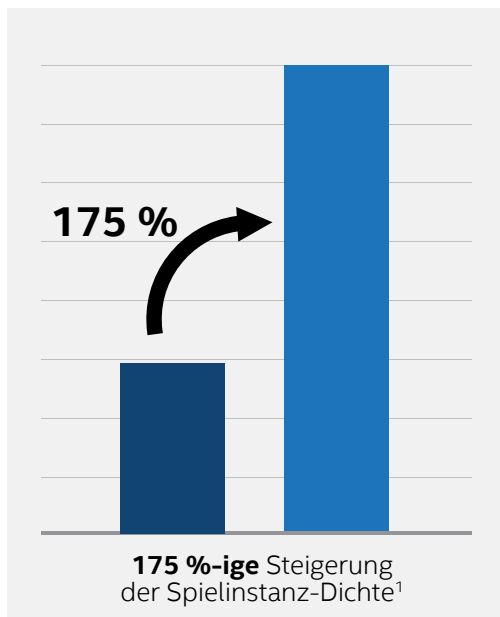
#### Ergebnisse

Durch die Erweiterung mit persistentem Intel® Optane™ DC Speicher konnte die Anzahl der auf einem Server von Nitrado\* laufenden Minecraft\*-Instanzen von 182 auf 500 gesteigert werden (siehe Abbildung 1) und die CPU-Auslastung stieg von 40 Prozent auf 85 Prozent.<sup>1</sup> Die Server-Performance blieb hoch. Aufgrund der positiven Ergebnisse bietet Nitrado\* seinen Kunden nun Server an, die mit persistentem Intel® Optane™ DC Speicher ausgestattet sind.

#### Speicherhungrige Spiele verhindern eine effiziente CPU-Auslastung

Mit der zunehmenden Komplexität von Online-Spielen steigen auch die Anforderungen an Rechen- und Speicherressourcen. Nitrado\* hat jedoch die Erfahrung gemacht, dass einige Spiele – wie zum Beispiel Minecraft\* – einen asymmetrischen Ressourcenverbrauch haben. Bei einem Dual-Sockel-Server mit 20 bis 24 Kernen pro Prozessor ist der Systemspeicher voll, lange bevor die maximale CPU-Auslastung erreicht wird. Die Nutzererfahrung ist für das Geschäftsmodell von Nitrado\* entscheidend. Das schränkt die Anzahl der gehosteten Spielinstanzen pro Server ein, was dazu führt, dass Rechenressourcen ungenutzt bleiben.





**Abbildung 1: Dank Erhöhung der Spielinstanz-Dichte durch persistenten Intel® Optane™ DC Speicher kann Nitrado\* seinen Kunden weiterhin günstige Hosting-Preise bieten.**

Die ineffiziente Auslastung von Rechenzentrumsressourcen treibt die TCO in die Höhe. Das könnte dazu führen, dass den Kunden mehr für das Spiel-Hosting verrechnet werden muss, was Nitrado\* vermeiden will.

Eine Verbesserung der CPU-Auslastung ließe sich durch die Anschaffung weniger leistungsfähiger Prozessoren erreichen, was jedoch das Nutzererlebnis beeinträchtigen könnte. Ein anderer Ansatz besteht darin, mehr Arbeitsspeicher bereitzustellen, indem man die Spielserver mit mehr oder leistungsfähigeren DRAM-Modulen ausstattet. Aber bei DRAM steigen die Speicherpreise normalerweise nicht linear an, wodurch dieses schnell unerschwinglich wird. Zudem haben selbst die kapazitätsstärksten DRAM-Module selten mehr als 256 GB. Irgendwann gehen dem Server die freien DRAM-Steckplätze aus und eine weitere Aufstockung des Speichers wird unmöglich.

Nitrado\* suchte nach einer erschwinglichen Lösung, die den Systemspeicher wesentlich erweitert. Es sollten weder die Kosten steigen noch die Systemleistung und das Nutzererlebnis beim Spielen darunter leiden.

### Teilweises Ersetzen von DRAM durch neue Speichertechnologie mit großer Kapazität sichert die Performance

Durch persistenten Intel® Optane™ DC Speicher im Memory Mode<sup>2</sup> lassen sich bis zu 3 TB Speicher pro Sockel hinzufügen. Dadurch kann Nitrado\* die Anzahl der Spielinstanzen (jede davon läuft in einem Container) pro Server erhöhen. Das steigert die Containerdichte und senkt somit die TCO, während die Spielserver weiterhin eine gute Performance bieten. Die Spielperformance wurde durch die Beobachtung des Effekts auf eine Kennzahl namens Server-Tickrate gemessen. In komplexen Spielen wie Minecraft\* werden Simulationen im Hintergrund ausgeführt – viele Male pro Sekunde –, um sich darauf vorzubereiten, was als nächstes im Spiel passieren wird (ein Monster bewegt sich möglicherweise oder die Gesundheit und der Hunger

eines Spielers werden entsprechend den Umständen des Spielers aktualisiert). Die in Hertz (Hz) gemessene Tickrate ist die Frequenz, mit der ein Server Updates verarbeitet. Je höher die Tickrate ist, desto stärker haben die Spieler den Eindruck eines „Echtzeit“-Spieles. Minecraft\* läuft in der Regel mit einer Rate von 20 Ticks pro Sekunde.<sup>3</sup> Bei den Tests von Nitrado\* wurde ein Teil des DRAM durch persistenten Intel® Optane™ DC Speicher ersetzt. Die Tickrate von Minecraft\* wurde dadurch nicht beeinträchtigt und das Spielerlebnis blieb unverändert.

### Neue Spielmöglichkeiten zeichnen sich ab

Es wird erwartet, dass der Cloud-Gaming-Markt zwischen 2018 und 2023 mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von 40 Prozent wachsen wird. Bis 2025 soll der Gesamtmarkt ein Volumen von 8 Mrd. USD erreichen (im Vergleich zu knapp mehr als 1 Mrd. USD im Jahr 2018).<sup>4</sup> Die Vorteile von persistentem Intel® Optane™ DC Speicher werden Nitrado\* dabei helfen, nun an diesem Wachstum teilzuhaben. Aber die Auswirkungen gehen über Nitrado\* und seine Kunden hinaus.

Davon, dass Online-Gaming-Server mit bis zu 6 TB an Intel® Optane™ DCPMMs ausgestattet sein können, profitieren Spieleentwickler und Publishing-Studios ebenso. Wollen Sie noch mehr Monster? Mehr Tsunamis? Mehr Vulkane? Mehr Action und Möglichkeiten? Der Arbeitsspeicher schränkt nicht mehr ein, was für Online-Spieler in „Echtzeit“ möglich ist. Dadurch wird die Spieleindustrie sich wandeln und mehr fantastische Welten und Abenteuer schaffen. Das wird vielleicht zu einer noch stärkeren Nachfrage nach Online-Gaming-Diensten wie dem von Nitrado\* führen.

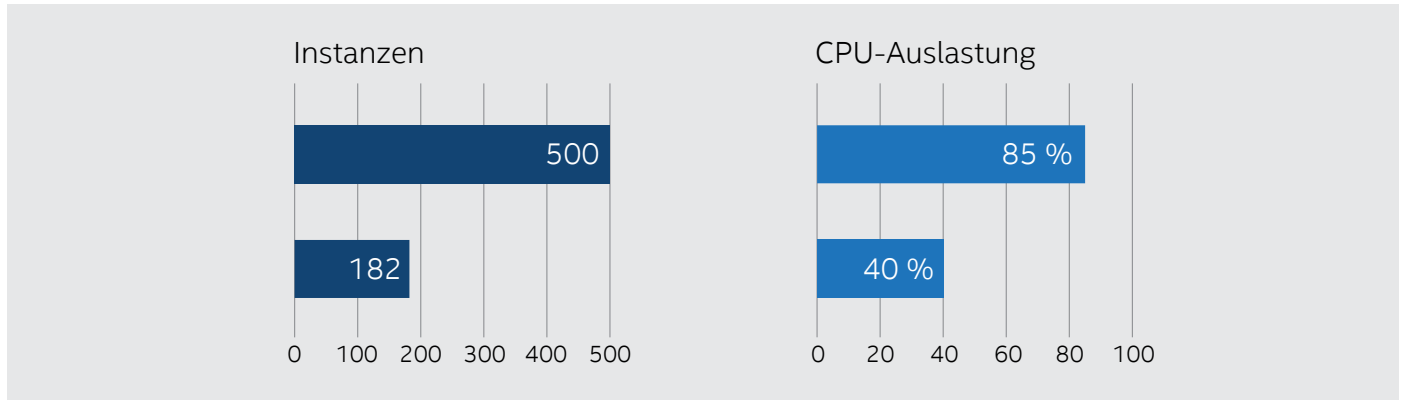
„Unsere Tests haben gezeigt, dass wir persistente Intel® Optane™ DC Speichermodule (DCPMMs) zur Erweiterung des Systemspeichers einsetzen können. Dadurch lasten wir unsere CPUs besser aus, ohne an Performance einzubüßen.“

– Marco Balle CEO, Nitrado\*

### Zusammenarbeit zur Förderung von Innovationen im Rechenzentrum

Intel schafft unablässig Innovationen und ist bestrebt, Technologien zu entwickeln, die nicht nur das Rechenzentrum, sondern auch die Datenverarbeitung selbst verändern. Nitrado\* ist ebenfalls ein zukunftsorientiertes Unternehmen, das es sich zur Aufgabe gemacht hat, seinen Kunden erstklassige Gaming-Performance und Nutzererfahrung zu bieten. Wenn zwei solche Unternehmen zusammenarbeiten, sind die Ergebnisse beeindruckend.

Persistenter Intel® Optane™ DC Speicher führt in der Speicherhierarchie des Rechenzentrums einen flexiblen neuen Tier ein, der speziell für die Nutzung im Rechenzentrum entwickelt wurde. Durch den Einsatz von Systemen mit persistentem Intel® Optane™ DC Speicher im Memory Mode kann Nitrado\* die Effizienz seiner Rechenzentren steigern, indem eine größere Anzahl von Spielinstanzen pro Server gehostet wird. Dadurch wird die CPU-Auslastung erhöht, ohne dass die Spieler negative Auswirkungen auf die Spielperformance bemerken.



**Abbildung 2: Die höhere Container-Dichte und CPU-Auslastung aufgrund der Erweiterung der Gaming-Server durch persistenten Intel® Optane™ DC Speicher ermöglicht Nitrado\*, die Kosten niedrig zu halten und gleichzeitig das Performance-Niveau aufrechtzuerhalten.**

Intel stellte Nitrado\* Testserver zur Verfügung, die mit persistentem Intel® Optane™ DC Speicher im Memory Mode ausgestattet waren. Ingenieure von Intel arbeiteten mit dem Team von Nitrado\* zusammen, um die optimale Konfiguration von DRAM und DCPMM zu finden, die am kostengünstigsten, effizientesten und leistungsstärksten ist. Das aktuelle System von Nitrado\* arbeitet mit 1,5 TB DCPMM, könnte aber in Zukunft bis zu 3 TB pro CPU-Sockel (zusätzlich zum DRAM im System) einsetzen.

## Bessere Effizienz im Rechenzentrum ohne Leistungseinbußen

Wie in Abbildung 2 gezeigt, hat die Aufrüstung der Gaming-Server mit Intel® Optane™ DCPMM im Memory Mode die Anzahl der gleichzeitig laufenden Minecraft\*-Instanzen von 182 auf mindestens 500 gesteigert, während die CPU-Auslastung von 40 Prozent auf 85 Prozent angestiegen ist. Eine bessere CPU-Auslastung und höhere Dichte an Spielinstanzen/Containern reduziert die Rechenzentrumkosten und bietet die Möglichkeit zur Ausweitung der Services – mehr Spiele, mehr Kunden –, ohne dabei die Spielperformance zu beeinträchtigen. Nitrado\* und Intel sind begeistert von den Möglichkeiten, die sich nicht nur für Nitrado\* und seine Kunden, sondern auch für die Community der Spieleentwickler eröffnen. Intel wird die Zusammenarbeit mit Nitrado\* fortsetzen, um die Vorteile seiner Innovationen an die Kunden von Nitrado\* weitergeben zu können. Man stelle sich nur die magischen Welten vor, die erschaffen werden können, da der Arbeitsspeicher jetzt keine Einschränkung mehr darstellt.

Finden Sie die passende Lösung für Ihr Unternehmen. **Wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei Intel oder besuchen Sie [intel.de/csp](https://intel.de/csp).**

## Nitrado\* im Blickpunkt

Online-Gaming erfreut sich stetig wachsender Beliebtheit. Nitrado\* macht es für Kunden einfach und erschwinglich, einen eigenen Gaming-Server zu haben. Die Kunden brauchen keine Technologieexperten zu sein, um einen Server zu mieten und ihre eigene Welt zu erschaffen, in der sie zusammen mit ihren Freunden spielen können. Einen Game-Server bei Nitrado\* zu haben, hat viele Vorteile, da seine Rechenzentren strategisch über die ganze Welt verteilt sind, um optimale Latenz zu erreichen. Ziel von Nitrado\* ist es, das Spielerlebnis zu optimieren. Deshalb bietet Nitrado\* hochmoderne Server, die vor DDoS-Angriffen (Distributed Denial of Service) geschützt sind und für den dynamischen und automatischen Betrieb von mehr als 130 Spielen angepasst wurden.

Mit einer intuitiven Browser-Oberfläche oder einer Smartphone-App können die Kunden von Nitrado\* Server mieten, Spiele starten, Spieler hinzufügen und löschen und sogar zwischen den Spielen wechseln. Dabei behalten sie ihre Dateien und Konfigurationen. Die Kunden können sich auf das Spielen konzentrieren und müssen sich nicht um die Serveradministration kümmern. Nitrado\* erbringt auch Services für die Konsolen Xbox\* und PS4\*, vermietet dedizierte Server an Game-Studios und -Publishers und bietet eine verwaltete Lösung, bei der sich Nitrado\* um die Instanzen kümmert, die auf dedizierten Rechnern laufen.

Das 2012 gegründete Unternehmen betreibt Rechenzentren in Frankfurt, London, New York, Miami, Los Angeles, Sydney und Singapur. Insgesamt laufen in den Rechenzentren von Nitrado\* ungefähr 40.000 Intel® CPU-Kerne.

## Weitere Informationen

Die folgenden Ressourcen könnten für Sie hilfreich sein:

- Nitrado\* Homepage
- Nitrado Enterprise
- Persistenter Intel® Optane™ DC Speicher
- Skalierbare Intel® Xeon® Prozessoren der 2. Generation



In Leistungstests verwendete Software und Workloads können speziell für die Leistungseigenschaften von Intel® Mikroprozessoren optimiert worden sein. Leistungstests wie SYSmark\* und MobileMark\* werden mit spezifischen Computersystemen, Komponenten, Softwareprogrammen, Operationen und Funktionen durchgeführt. Jede Veränderung bei einem dieser Faktoren kann abweichende Ergebnisse zur Folge haben. Als Unterstützung für eine umfassende Bewertung Ihrer geplanten Anschaffung sollten Sie zusätzliche Informationen und Leistungstests heranziehen – auch im Hinblick auf die Leistung des betreffenden Produkts in Verbindung mit anderen Produkten. Ausführlichere Informationen finden Sie unter <https://www.intel.de/benchmarks>.

<sup>1</sup> Getestet von Nitrado mit Stand 7. Februar 2019.

**Konfiguration nur mit DRAM:** Dual-Sockel Intel® Xeon® Gold 6148 Prozessor (8 x 64 GB DDR4-2666 DRAM), insgesamt installierter Arbeitsspeicher = 512 GB. Verfügbarer Systemsspeicher = 512 GB.

Anzahl der Minecraft\*-Instanzen: 182

CPU-Auslastung: 40%

**Konfiguration mit DRAM + persistentem Intel® Optane™ DC Speicher:** Dual-Sockel Intel® Xeon® Gold 6252 Prozessor (12 x 128 GB (1,5 TB) persistenter Intel® Optane™ DC Speicher und 12 x 16 GB (192 GB) DDR4-2600 DRAM), insgesamt installierter Arbeitsspeicher = 1.692 GB. Verfügbarer Systemsspeicher = 1.536 GB.

Anzahl der Minecraft\*-Instanzen: 500

CPU-Auslastung: 85 %

Die endgültigen Ergebnisse wurden aus den Testdaten von Nitrado\* hochgerechnet.

<sup>2</sup> Beachten Sie, dass persistenter Intel® Optane™ DC Speicher in zwei Modi arbeitet. Im Memory Mode sehen Anwendungen und Betriebssystem einen einzelnen Pool von flüchtigem Speicher, nicht anders als bei Systemen, die nur mit DRAM ausgestattet sind. In diesem Betriebsmodus benötigen die Anwendungen keine spezifische Programmierung für persistenten Speicher und die Daten werden bei einer Stromunterbrechung nicht gespeichert. Das ist der von Nitrado\* genutzte Betriebsmodus. Im App Direct Mode ist Anwendungen und Betriebssystem bekannt, dass es in der Plattform zwei Arten von Lese/Schreib-Speicher gibt. Sie bestimmen, welche Art von Datenlese- und Datenschreibvorgängen sich für DRAM oder persistenten Intel® Optane™ DC Speicher eignen. Operationen, die die niedrigste Latenz und keine permanente Datenspeicherung benötigen, können im DRAM ausgeführt werden. Ein Beispiel dafür ist der sogenannte „Notizblockspeicher“ von Datenbanken. Daten, die persistent sein müssen, oder Datenstrukturen, die sehr groß sind, können im persistenten Intel® Optane™ DC Speicher abgelegt werden.

<sup>3</sup> Quelle: <https://minecraft.gamepedia.com/Tick>

<sup>4</sup> Quelle: <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/07/01/1876481/0/en/Cloud-Gaming-Market-to-exceed-8bn-by-2025-Global-Market-Insights-Inc.html>

Die Leistungsergebnisse basieren auf Tests, die zu dem in den Konfigurationen angegebenen Datum durchgeführt wurden, und spiegeln möglicherweise nicht alle öffentlich erhältlichen Sicherheitsupdates wider. Weitere Einzelheiten finden Sie in den veröffentlichten Konfigurationsdaten. Kein Produkt und keine Komponente bietet absolute Sicherheit.

Hinweise zur Optimierung: Unter Umständen können Intel Compiler bei Optimierungen, die nicht für Mikroprozessoren von Intel spezifisch sind, auch bei Mikroprozessoren anderer Hersteller denselben Optimierungsgrad erzielen. Zu diesen Optimierungen gehören Befehlssätze für SSE2, SSE3 und SSSE3 sowie weitere Optimierungen. Intel übernimmt keine Garantie für die Verfügbarkeit, Funktionalität oder Wirksamkeit von Optimierungen für Mikroprozessoren, die nicht von Intel hergestellt wurden. Mikroprozessorabhängige Optimierungen in diesem Produkt sind für die Anwendung in Verbindung mit Intel® Mikroprozessoren bestimmt. Bestimmte, nicht für die Intel® Mikroarchitektur spezifische Optimierungen sind Intel® Mikroprozessoren vorbehalten. Entnehmen Sie weitere Informationen zu den spezifischen Befehlssatzerweiterungen, auf die dieser Hinweis zutrifft, bitte den entsprechenden Benutzer- und Referenzhandbüchern.

Revisionshinweis: #20110804

Intel hat keinen Einfluss auf und keine Aufsicht über die Benchmarkdaten Dritter. Sie sollten diese Inhalte prüfen, andere Quellen heranziehen und sich davon überzeugen, dass die angeführten Daten zutreffen.

Durch Technologien von Intel ermöglichte Funktionsmerkmale und Vorteile hängen von der Systemkonfiguration ab und können entsprechend geeignete Hardware, Software oder die Aktivierung von Diensten erfordern. Die Leistung kann je nach Systemkonfiguration unterschiedlich ausfallen. Kein Produkt und keine Komponente bietet absolute Sicherheit. Informieren Sie sich beim Systemhersteller oder Fachhändler oder auf [www.intel.de](http://www.intel.de).

Intel, das Intel Logo, Xeon und Optane sind Marken der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und/oder anderen Ländern.

\*Andere Marken oder Produktnamen sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.