Lexar™
When Memory Matters™

Flash Memory Guide

(EN) Computer storage devices are generally referenced by the physical storage capacity that the underlying storage media supports in terms of physical storage bytes. For hard disks, storage is generally on magnetic recording media. For USB flash drive or flash memory card products (collectively, "Flash Memory Products"), storage is generally in NAND flash memory components. The available space that is reported to a user by an operating system or camera device generally does not match the physical device capacity. Some portion of the storage memory cells in any Flash Memory Product is utilized for device formatting during manufacturing and operating system formatting. The formatting steps allocate portions of the storage device space for use by administrative computing operations- either computing inside the card, or computing within a host camera or Windows® or Mac® based computer system, for example. The space that is so allocated is unavailable to the user for data storage, but serves to improve the performance and/or the reliability of the device when used with host devices such as digital cameras, mobile phones, computers, etc. Such space allocation is generally a required element of any flash storage device and free space to users will vary depending on the card technology, the host device, and manner in which the user may choose to format it, hence, due to these space allocation factors, the usable space for storage will typically be less than the device capacity listed on the packaging.

Space is allocated for various formatting operations including some of the following:

- Testing of memory cells within the flash memory storage device to identify useable versus unusable cells and reserving unusable cells to avoid performance or reliability degradation in the user experience. Thereafter, those cells remain inactive and not available for write or read of user data.
- Allocation of spare storage cells in the NAND for administrative use over the life of the card or drive. These spare cells are internally available for use as substitute cells when a memory cell fails to store or successfully read a user data item. When a non-functioning cell is detected, it is retired and a spare cell is activated into the user data space. In these situations, the overall space available to user stays the same; with the spare cell becoming active and the non-functioning cell being deactivated.
- The device-formatting operation in an operating system allocates space used to track user file location in the flash card or drive, dates/times/filenames and administration of used versus free file system space that operating system reports to users. For example, the formatting in a Windows operating system on a card or drive typically creates a File Allocation Table (FAT), root directory and sub-directory elements making some portion of the storage unavailable as actual user data.
- Reservation of memory cells for the controller firmware (the code that runs inside the storage device) and for updates and other controller internal administrative data.
- Where applicable, reservation of memory cells to administer special features such as the copy protection and security feature requirements of Secure Digital (SD) cards.

(DE) Speichergeräte von Computern werden im Allgemeinen durch die physische Speicherkapazität beschrieben, die das zu Grunde liegende Speichermedium in Form von physisch speicherbaren Bytes unterstützt. Im Falle von Festplatten werden die Daten üblicherweise auf einem magnetischen Speichermedium gespeichert. Bei USB-Flash-Laufwerken oder Flash-Speicherkarten (zusammengefasst "Flash-Speicherprodukte") findet das Speichern der Daten in der Regel in Flash-Speicherkomponenten mit NAND-Technologie statt. Der verfügbare Speicherplatz, der dem Anwender vom Betriebssystem oder einer Kamera gemeldet wird, stimmt gewöhnlich nicht mit der physischen Speicherkapazität des Geräts überein. Ein Teil der Speicherzellen in jedem Flash-Speicherprodukt wird für die Formatierung während der Herstellung und die Formatierung durch das Betriebssystem verwendet. Die Formatierungsschritte weisen Teile des Speicherplatzes der Nutzung durch administrative Rechenoperationen zu - diese finden z.B. entweder in der Karte, der angeschlossenen Kamera oder innerhalb des auf Windows® oder Mac® basierten Systems statt. Der Speicherplatz, der auf diese Weise zugewiesen wird, steht dem Anwender für die Datenspeicherung nicht zur Verfügung, sondern dient dazu, die Leistung und/oder die Zuverlässigkeit des Gerätes in Verwendung mit Host-Geräten, wie z.B. Digitalkameras, Handys, Computern usw. zu verbessern. Eine solche Zuweisung des Speicherplatzes ist in der Regel ein benötigtes Element eines jeden Flash-Speichergerätes und der dem Anwender zur Verfügung stehende Speicherplatz variiert je nach Kartentechnologie, Host-Gerät und der Art und Weise, auf welche das Gerät formatiert wird. Daher fällt der nutzbare Speicherplatz aufgrund dieser Faktoren der Speicherzuweisung typischerweise geringer aus, als auf der Verpackung angegeben.

Speicherplatz wird für verschiedene Formatierungs-Operationen zugewiesen, u.a.:

- Test der Speicherzellen innerhalb des Flash-Speichergerätes, um nutzbare Zellen gegenüber unbenutzbaren Zellen zu identifizieren und um unbenutzbare Zellen zu reservieren, um eine Verschlechterung der Leistung oder Zuverlässigkeit zu vermeiden. Danach bleiben diese Zellen inaktiv und stehen nicht für das Schreiben oder Lesen von Anwenderdaten zur Verfügung.
- Zuweisung redundanter Speicherzellen im NAND-Speicher für administrative Zwecke über die gesamte Lebensdauer der Karte oder des Laufwerks hinweg. Diese redundanten Zellen stehen intern für die Nutzung als Ersatzzellen zur Verfügung, sollte eine Speicherzelle nicht in der Lage sein, Datenelemente des Nutzers zu speichern oder erfolgreich zu lesen. Wird eine ausgefallene Zelle entdeckt, nimmt eine Ersatzzelle im vom Anwender benötigten Speicherbereich ihren Platz ein. In diesen Situationen bleibt die Gesamtkapazität, die dem Nutzer zur Verfügung steht, unverändert, da lediglich eine ausgefallene Zelle deaktiviert und eine Ersatzzelle aktiviert wird.
- Die Formatierung eines Gerätes durch ein Betriebssystem weist Speicherplatz zu, der dazu verwendet wird, den Speicherort, das Datum, die Uhrzeit und die Dateinamen der Nutzerdateien auf der Flash-Karte oder dem Flash-Gerät zu verfolgen und um belegten und freien Speicherplatz des Dateisystems, den das Betriebssystem an den Nutzer meldet, zu verwalten. So erstellt die Formatierung eines Windows-Betriebssystems auf einer Karte oder einem Laufwerk z.B. eine File Allocation Table (FAT, Dateizuordnungstabelle), ein Stammverzeichnis und Unterverzeichniselemente, wodurch ein Teil des Speicherplatzes für die Nutzung durch den Anwender unzugänglich gemacht wird.
- Reservierung von Speicherzellen für die Controller-Firmware (der Code, der in einem Speichergerät läuft) und für Updates und anderen Controller-interne administrative Daten.
- Gegebenenfalls Reservierung von Speicherzellen für die Verwaltung spezieller Features, wie z.B. des Kopierschutzes und erforderlicher Sicherheitsmerkmale von SD-Karten (Secure Digital Card).

Lexar™

When Memory Matters™

(FR) Les dispositifs de stockage informatiques sont généralement référencés selon la capacité de stockage physique prise en charge par le support de stockage sous-jacent en termes d'octets de stockage physique. Pour les disques durs, le stockage s'effectue en principe sur un support d'enregistrement magnétique. Pour les clés USB ou les cartes mémoire flash (appelées généralement « Produits à mémoire flash »), le stockage s'effectue généralement sur les composants à mémoire flash NAND (NON-ET). L'espace disponible indiqué à un utilisateur par un système d'exploitation ou un dispositif de prise de vue ne correspond généralement pas à la capacité physique de l'appareil. Une partie des cellules mémoire de stockage du produit à mémoire flash est utilisée pour le formatage de l'appareil durant sa fabrication et pour le formatage du système d'exploitation. Les opérations de formatage affectent une partie de la mémoire de l'appareil pour utilisation lors d'opérations d'administration, à l'intérieur de la carte, sur un appareil hôte ou bien sur un système informatique Windows® ou Mac®, par exemple. L'espace ainsi affecté est inutilisable pour stocker des données, mais sert à améliorer les performances et/ou la fiabilité du dispositif lorsqu'il est utilisé avec des dispositifs hôtes tels que des appareils photo numériques, des téléphones portables, des ordinateurs, etc. L'affectation d'un tel espace est généralement obligatoire pour tout dispositif à mémoire flash, et l'espace laissé à l'utilisateur dépend de la technologie de sa carte, du dispositif hôte et de la façon dont il choisit de le formater, autant de facteurs de répartition de l'espace qui expliquent pourquoi l'espace de stockage utilisable est en général plus faible que l'espace indiqué sur l'emballage.

De l'espace est réservé pour diverses opérations de formatage, et notamment :

- Les essais des cellules mémoire de l'appareil à mémoire flash, qui visent à identifier les cellules utilisables et à écarter celles qui ne le sont pas afin d'éviter des baisses de performances ou de la fiabilité qui pourraient nuire à l'utilisateur et le décevoir. Les cellules non utilisables sont donc maintenues inactives et hors d'usage pour l'écriture ou la lecture des données utilisateur.
- Affectation des cellules mémoire de réserve dans la NAND pour les opérations d'administration tout au long de la durée de vie de la carte ou du lecteur. Ces cellules de réserve sont disponibles en interne et peuvent être utilisées comme substitut lorsqu'une cellule mémoire ne parvient ni à stocker, ni à lire les données de l'utilisateur. Dès lors qu'une cellule inactive est détectée, elle est supprimée et une cellule de réserve est activée dans l'espace de données de l'utilisateur. Dans ce cas, l'espace général disponible pour l'utilisateur reste inchangé, la cellule de réserve étant activée et remplaçant la cellule non utilisable désactivée.
- Le formatage d'un dispositif dans un système d'exploitation affecte l'espace utilisé pour conserver une trace de l'emplacement des fichiers de l'utilisateur sur la carte ou le lecteur flash, des dates/heures/noms de fichiers, et pour gérer l'espace libre et/ou utilisé afin que le système d'exploitation puisse l'indiquer à l'utilisateur. Par exemple, le formatage d'un système d'exploitation Windows sur une carte ou un lecteur crée en général une table d'allocation des fichiers (FAT), un répertoire racine et un sous-répertoire, ce qui rend une partie du volume de stockage inaccessible en tant que données utilisateur.
- Réservation de cellules mémoire pour le micrologiciel du contrôleur (code contenu dans le dispositif de stockage) et pour les mises à jour ou autres données d'administration internes.
- Réservation des cellules mémoire, le cas échéant, pour gérer des fonctionnalités particulières, telles que la protection contre la copie et autres exigences en matière de sécurité pour les cartes Secure Digital (SD).

(NL) Computeropslagapparaten worden vaak aangeduid met de fysieke opslagcapaciteit van de onderliggende opslagmedia uitgedrukt in fysieke opslagbytes. Bij vaste schijven is de opslag doorgaans op magnetische opnamemedia. Bij USB-flashstations of flashgeheugenkaarten (gezamenlijk "Flashgeheugenproducten) gebeurt de opslag normaal gesproken in NAND-flashgeheugencomponenten. De beschikbare ruimte zoals die aan een gebruiker bekend wordt gemaakt door een besturingssysteem of camera, komt niet overeen met de capaciteit van het fysieke apparaat. Een deel van de opslaggeheugencellen in een Flashgeheugenproduct wordt gebruikt voor het formatteren van het apparaat tijdens de fabricage en tijdens het formatteren van het besturingssysteem. Tijdens de stappen in het formatteren worden delen van de ruimte van het opslagapparaat toegewezen aan beheerderberekeningen – berekeningen in de kaart zelf of berekeningen in een hostcamera of Windows® of Mac®-computersysteem bijvoorbeeld. De op die manier toegewezen ruimte is niet beschikbaar als dataopslagruimte voor de gebruiker, maar dient om de prestaties en/of betrouwbaarheid van het apparaat te verbeteren als dit wordt gebruikt met hostapparaten zoals digitale camera's, mobiele telefoons, computers enz. Dergelijke ruimtetoewijzing is doorgaans een verplicht onderdeel van een flashopslagapparaat en de vrije ruimte voor de gebruiker zal variëren afhankelijk van de kaarttechnologie, het hostapparaat en de manier waarop de gebruiker kan formatteren, waardoor, door deze ruimtetoewijzingsfactoren, de te gebruiken ruimte doorgaans minder zal zijn de ruimte die op de verpakking staat vermeld.

Ruimte wordt toegewezen voor diverse formatteringshandelingen waaronder:

- Testen van geheugencellen in het flashgeheugenopslagapparaat om de bruikbare tegenover de niet-bruikbare cellen te identificeren en om niet-bruikbare cellen te reserveren om daling van prestaties of betrouwbaarheid in de gebruikerservaring tegen te gaan. Daarna blijven die cellen inactief en zijn ze niet beschikbaar voor het schrijven of lezen van gebruikersgegevens.
- Toewijzing van reserve-opslagcellen in de NAND en voor beheerdersgebruik tijdens de levensduur van de kaart of het station. Deze reservecellen zijn intern beschikbaar voor gebruik als vervangingscellen als een geheugencel faalt om een gebruikersgegevensitem op te slaan of te lezen. Als een niet-functionerende cel wordt gedetecteerd, wordt deze weggehaald en wordt een reservecel geactiveerd in de ruimte van de gebruikersgegevens. In deze situaties blijft de totale beschikbare ruimte voor de gebruiker gelijk, waarbij de reservecel actief wordt en de niet-functionerende cel inactief.
- De apparaatformatterende activiteit in een besturingssysteem wijst ruimte toe die wordt gebruikt om de gebruikersbestandslocatie in de flashcard of het station, data/tijden/bestandsnamen te traceren en voor het beheer van gebruikte tegenover vrije bestandssysteemruimte die door het besturingssysteem aan gebruikers wordt gerapporteerd. Zo worden bij het formatteren in een Windows-besturingssysteem op een kaart of station doorgaans een bestandstoewijzingstabel (FAT), een rootdirectory, en sub-directory-elementen gemaakt, waardoor sommige delen van de opslag niet beschikbaar worden als feitelijke gebruikersgegevens.
- Reservering van geheugencellen voor de controller-firmware (de code die in het opslagapparaat loopt) en voor updates en andere controller-interne beheerdersgegevens.
- Waar van toepassing reservering van geheugencellen

om speciale functies te bedienen zoals kopieerbeveiliging en beveiligingsvereisten van Secure Digital (SD)-cards.

(IT) I dispositivi di memorizzazione elettronica tendenzialmente vengono categorizzati in base alla capacità di memorizzazione fisica prevista dal relativo supporto di memorizzazione in termini di byte di memoria fisica. Per i dischi rigidi, la memorizzazione avviene generalmente su supporto magnetico o di registrazione. Per i prodotti dotati di memoria flash o unità flash USB (collettivamente i "prodotti dotati di memoria flash"), la memorizzazione avviene generalmente nelle componenti della memoria flash NAND. Lo spazio disponibile che viene comunicato all'utente dal sistema operativo o dal dispositivo camera generalmente non corrisponde alla capacità fisica del dispositivo. Una parte delle cellule di memoria all'interno di qualsiasi prodotto dotato di memoria flash viene utilizzata per la formattazione del dispositivo in fase di produzione e la formattazione del sistema operativo. Durante le fasi di formattazione, alcune parti dello spazio del dispositivo di memorizzazione vengono riservate alle operazioni di calcolo di carattere amministrativo (ad esempio, calcolo all'interno della scheda o calcolo all'interno di una camera host o sistema informatico basato su Windows® o Mac®). Questo tipo di spazio non è disponibile ai fini della memorizzazione dei dati dell'utente, bensì serve a migliorare le prestazioni e/o l'affidabilità del dispositivo quando lo stesso viene utilizzato con dispositivi host come camere digitali, cellulari, computer, ecc. Riservare questo tipo di spazio generalmente è un'operazione necessaria per qualsiasi dispositivo di memorizzazione flash e, pertanto, lo spazio libero a disposizione dell'utente varia in funzione della tecnologia della scheda, del dispositivo host e del modo in cui l'utente decide di formattare il dispositivo stesso. Di conseguenza, in virtù di questi fattori di allocazione di spazio, lo spazio utilizzabile per la memorizzazione normalmente risulta inferiore rispetto alla capacità del dispositivo riportata sulla confezione.

Lo spazio viene allocato per tutta una serie di operazioni di formattazione, tra cui:

- Test delle cellule di memoria all'interno del dispositivo di memorizzazione dotato di memoria flash, al fine di individuare le cellule utilizzabili rispetto a quelle inutilizzabili e accantonamento delle cellule inutilizzabili per evitare degradi di prestazioni e affidabilità durante l'utilizzo del dispositivo. Successivamente, queste cellule rimanono inattive e non disponibili ai fini della scrittura o lettura dei dati dell'utente.
- Allocazione di cellule di memorizzazione di riserva nella NAND per uso amministrativo nell'arco della vita utile della scheda o dell'unità. Queste cellule di riserva vengono rese disponibili internamente per essere utilizzate come cellule sostitutive nel caso in cui una cellula di memoria non riesca a memorizzare o a leggere con successo un elemento dei dati dell'utente. Una volta rilevata, la cellula non funzionante viene ritirata, con conseguente attivazione di una nuova cellula nello spazio destinato ai dati dell'utente. In questi casi, lo spazio totale disponibile all'utente rimane invariato, poiché alla disattivazione della cellula non funzionante ha fatto seguito l'attivazione della cellula di riserva.
- L'operazione di formattazione del dispositivo con un determinato sistema operativo alloca lo spazio utilizzato per tenere traccia del percorso dei file dell'utente nella scheda o nell'unità flash, delle date/ore/nome file e della gestione dello spazio del file system utilizzato rispetto a quello libero che lo stesso sistema operativo comunica all'utente. Ad esempio, la formattazione di una scheda o unità con un sistema operativo Windows di solito crea una File Allocation Table (FAT), una directory principale (root) e una serie di sottodirectory, che rendono una parte della capacità di memorizzazione indisponibile ai fini dell'effettiva memorizzazione dei dati dell'utente.
- Accantonamento di cellule di memoria per il firmware del controller (il codice che viene eseguito all'interno del dispositivo di memorizzazione) e per gli aggiornamenti, unitamente ad altri dati amministrativi interni del controller.
- Ove opportuno, l'accantonamento di cellule di memoria per gestire funzioni speciali, come la protezione dalla copia e i requisiti della funzione di sicurezza delle schede Secure Digital (SD).

(ES) Por lo general se hace referencia a los dispositivos informáticos de almacenamiento en función de la capacidad física de almacenamiento que el medio de almacenamiento subyacente soporta en términos de bytes de almacenamiento físico. En el caso de los discos duros, el almacenamiento se realiza generalmente en medios de grabación magnética. En el caso de los productos de memorias USB o tarjetas de memoria flash (colectivamente, "Productos de memoria flash"), el almacenamiento se realiza generalmente en componentes de memoria flash NAND. El espacio disponible del que se informa al usuario para un sistema operativo o dispositivo de cámara generalmente no coincide con la capacidad física del dispositivo. Parte de las células de memoria de almacenamiento en un producto de memoria flash se utilizan para el formateo del dispositivo durante la fabricación y para el formateo del sistema operativo. Los pasos de formateo asignan partes del espacio del dispositivo de almacenamiento para su uso por parte de las operaciones informáticas administrativas, tanto informática dentro de la tarjeta, como informática dentro de una cámara anfitriona o sistema informático basado en Windows® o Mac®, por ejemplo. El espacio que se asigna de este modo no está disponible para el almacenamiento de datos por parte del usuario, pero sirve para mejorar el rendimiento o la fiabilidad del dispositivo cuando se utiliza con dispositivos anfitriones como cámaras digitales, teléfonos móviles, ordenadores, etc. Dicha asignación de espacio generalmente es un elemento necesario de cualquier dispositivo de almacenamiento flash y el espacio libre para los usuarios variará dependiendo de la tecnología de la tarjeta, el dispositivo anfitrión y la forma en que el usuario elija formatearlo. Por tanto, debido a estos factores de asignación de espacio, el espacio utilizable para almacenamiento normalmente será menor que la capacidad del dispositivo que figura en el envase.

El espacio se asigna para varias operaciones de formateo incluidas algunas de las siguientes:

- Comprobación de las células de memoria dentro del dispositivo de almacenamiento de memoria flash para identificar las células utilizables frente a las no utilizables y reservar las células no utilizables para evitar la degradación del rendimiento o fiabilidad en la experiencia del usuario. Por tanto, esas células permanecen inactivas y no disponibles para escritura o lectura de datos del usuario.
- Asignación de células de almacenamiento adicionales en el NAND para uso administrativo a lo largo de la vida de la tarjeta o dispositivo. Estas células adicionales están disponibles a nivel interno para su uso como células sustitutas, cuando una célula de memoria no puede almacenar o no puede leer con éxito un dato del usuario. Cuando se detecta una célula que no funciona, se retira y se activa una célula adicional en el espacio de datos del

usuario. En estas situaciones, el espacio general disponible para el usuario sigue siendo el mismo; con la activación de la célula adicional y la desactivación de la célula que no funciona.

- La operación de formateo del dispositivo en un sistema operativo asigna espacio utilizado para rastrear la ubicación de archivos del usuario en el dispositivo o tarjeta flash, fechas/horas/nombres de archivo y la administración del espacio de sistema de archivo utilizado frente al libre, que el sistema operativo informa a los usuarios. Por ejemplo, el formateo de un sistema operativo Windows en una tarjeta o dispositivo crea una Tabla de asignación de archivos (File Allocation Table, FAT), elementos del directorio raíz y del subdirectorio que hacen que parte del almacenamiento no esté disponible como espacio real para datos del usuario.
- La reserva de células de memoria para el firmware del controlador (el código interior del dispositivo de almacenamiento) y para actualizaciones y otros datos administrativos internos del controlador.
- Cuando corresponda, reserva de células de memoria para administrar características especiales como la protección de copia y requisitos de características de seguridad de las tarjetas Secure Digital (SD).

PT Os dispositivos de armazenamento são normalmente referenciados pela capacidade de armazenamento física que suportam, em termos de bytes de armazenamento físico. Para discos rígidos, o armazenamento é feito, geralmente, em suportes de gravação magnética. Para unidades flash USB ou produtos de cartão de memória flash (colectivamente conhecidos como"produtos de memória flash"), o armazenamento é feito, geralmente, em componentes de memória flash NAND. O espaço disponível indicado ao utilizador pelo sistema operativo ou câmara, normalmente, não corresponde à capacidade do dispositivo físico. Parte das células de memória de armazenamento no produto de memória flash é utilizada para a formatação do dispositivo durante o fabrico e formatação do sistema operativo. Os passos de formatação atribuem partes do espaço do dispositivo de armazenamento para utilização por parte de operações informáticas administrativas- quer as operações sejam dentro do cartão, ou câmara de anfitrião, ou tenham por base os sistemas Windows® ou Mac®, por exemplo. O espaço que é atribuído desta forma não fica disponível para o utilizador para o armazenamento de dados, mas serve para melhorar o desempenho e/ou a fiabilidade do dispositivo quando utilizado com dispositivos anfitriões como câmaras digitais, telemóveis, computadores, etc. Essa atribuição de espaço é normalmente um elemento necessário de cada dispositivo de memória flash e o espaço livre para os utilizadores pode variar consoante a tecnologia do cartão, o dispositivo anfitrião, e a forma como o utilizador decide formatá-lo, e por isso, devido a esses factores de atribuição de espaço, o espaço utilizável para armazenamento será, normalmente, inferior à capacidade indicada na embalagem.

O espaço é atribuído para várias operações de formatação, incluindo, algumas das que se seguem:

- Teste das células de memória no dispositivo de armazenamento de memória flash para identificar as células que podem ser utilizadas em relação às que não podem ser utilizadas, e pôr de parte as que não podem ser utilizadas para evitar a degradação do desempenho e fiabilidade na utilização. Como resultado, essas células permanecerem inactivas e indisponíveis para leitura ou escrita de dados do utilizador.
- Atribuição de células de armazenamento sobresselentes em NAND para utilização administrativa ao longo da vida do cartão ou unidade. Estas células sobresselentes estão disponíveis internamente para serem utilizadas como células de substituição quando as células de memória não conseguem armazenar ou ler um item dos dados do utilizador. Quando um célula não-funcional é detectada, é posta de parte e uma célula sobresselente é activada no espaço de dados do utilizador. Nestas situações, a totalidade do espaço disponível para o utilizador continua igual, com a activação da célula sobressalente e a desactivação da célula que deixou de funcionar.
- A operação de formatação do dispositivo num sistema operativo atribui espaço utilizado para seguir a localização do ficheiro do utilizador no cartão flash ou unidade, datas/horas/nomes de ficheiros e administração de espaço de sistema de ficheiros livre em relação ao espaço utilizado, que o sistema operativo reporta aos utilizadores. Por exemplo, a formatação num sistema operativo Windows de um cartão ou unidade, cria, normalmente, um File Allocation Table (FAT), elementos de directório raiz e de sub-directório que tornam algumas partes do armazenamento indisponíveis como dados de utilizador reais.
- Reserva de células de memória para o firmware do controlador (o código que é executado no dispositivo de armazenamento) e para actualizações e outros dados administrativos internos do controlador.
- Quando aplicável, reserva de células de memória para administrar funcionalidades especiais como a protecção contra cópia e requisitos de da funcionalidade de segurança de cartões Secure Digital (SD).

RU Устройства хранения данных обычно характеризуются объемом физической памяти, выражаемом в байтах, который могут поддерживать носители данных, используемые в том или ином устройстве. В жестких дисках хранение данных осуществляется, как правило, на магнитных носителях. Во флэш-накопителях с интерфейсом USB или картах на основе флэш-памяти (далее совместно именуемые "Устройства хранения данных на основе флэш-памяти") хранение обычно осуществляется на базе NAND-компонентов. Доступный объем памяти, который определяется операционной системой или фотоаппаратом, обычно не совпадает с физической емкостью устройства. Некоторое количество ячеек памяти любого устройства хранения данных на основе флэш-памяти используется в целях его форматирования при производстве и дальнейшем использовании. При форматировании определенные сегменты памяти устройства хранения данных используются для выполнения вычислительных операций на самом устройстве или, например, на фотоаппарате или компьютере под управлением операционной системы Windows® или Mac®. Такие сегменты не доступны для хранения информации, а служат для повышения производительности и/или надежности устройства при его использовании совместно с цифровыми фотоаппаратами, мобильными телефонами, компьютерами и т. д. Подобное распределение памяти, как правило, является обязательным требованием для любого флэш-накопителя. Область памяти, доступная для пользователя, зависит от технологии производства карты памяти, устройства, с которым она используется, и способа ее форматирования, выбранного пользователем. Все эти факторы влияют на распределение памяти и приводят к снижению полезного объема устройства хранения данных по сравнению с указанным на упаковке.

Lexar™
When Memory Matters™

Память выделяется на выполнение различных операций, связанных с форматированием, среди которых:

- Проверка ячеек памяти устройства хранения данных для выявления используемых и неиспользуемых ячеек и резервирования последних во избежание проблем, связанных со снижением производительности и надежности. Впоследствии, данные ячейки становятся неактивными и не могут использоваться для записи или считывания данных.
- Выделение определенного количества ячеек NAND-элементов под запасные для служебного использования в течение всего срока эксплуатации устройства. Данные запасные ячейки предназначены для замены ячеек, которые могут выйти из строя при хранении или считывании данных пользователем. При обнаружении неисправной ячейки она исключается из использования, и вместо нее активируется запасная ячейка. В данном случае общий объем памяти, доступный для пользователя, не меняется, поскольку запасная ячейка активируется взамен деактивированной неисправной ячейки.
- При форматировании устройства через операционную систему некоторый объем памяти выделяется для отслеживания местоположения файлов пользователя на устройстве хранения данных, записи даты и времени создания и названия каждого файла, а также для контроля использованного и свободного объема памяти, который операционная система сообщает пользователю. Например, при форматировании в операционной системе Windows на устройстве хранения данных обычно создается таблица размещения файлов (FAT), а также корневой каталог и подкаталоги, что приводит к снижению фактического объема памяти, доступного пользователю.
- Резервирование определенного количества ячеек для использования микропрограммным обеспечением контроллера (программа, работающая внутри устройства хранения данных) в целях хранения обновлений программного обеспечения и других служебных данных.
- В соответствующих случаях резервирование некоторого количества ячеек для поддержки специальных функций, например, функции защиты от копирования и функций безопасности карт памяти Secure Digital (SD).

CZ Počítačová úložná zařízení se obvykle označují fyzickou úložnou kapacitou, kterou umožňují základní úložná média v jednotkách fyzického množství uložených dat – v bytech. U pevných disků se data obvykle ukládají na magnetická záznamová média. U produktů typu USB flash paměti anebo paměťové flash karty (souhrnně nazývané "Produkty Flash paměti") se data zaznamenávají obvykle na paměťové komponenty technologie NAND flash. Volný prostor, který udává uživateli operační systém nebo kamera/fotoaparát, není většinou shodný s fyzickou kapacitou zařízení. Určitá část paměťových buněk pro uložení dat u kteréhokoli paměťového produktu s flash pamětí se využívá k formátování zařízení při formátování výrobního a provozního systému. Prostor, který se takto přiděluje, není k dispozici uživateli k uložení jeho dat, nýbrž zajišťuje zvýšenou výkonnost a/nebo spolehlivost zařízení, jestliže se používá s připojenými přístroji, jako např. digitální fotoaparáty, mobilní telefony, počítače atd. Prostor, který se takto přiděluje, není k dispozici uživateli k uložení jeho dat, nýbrž zajišťuje zvýšenou výkonnost a/nebo spolehlivost zařízení, jestliže se používá s připojenými přístroji, jako např. digitální fotoaparáty, mobilní telefony, počítače atd. Toto přidělování prostoru je obecně požadovaným prvkem jakéhokoli zařízení s flash pamětí a tudíž se volné místo pro uživatele může různit podle technologie karty, připojeného zařízení a způsobu, který si může uživatel zvolit k jeho formátování. Proto vzhledem k těmto faktorům spojeným s přidělováním prostoru bude využitelné místo pro uložení dat obvykle menší, než je kapacita přístroje uvedená na obale.

Prostor se přiděluje různým formátovacím operacím, například zde patří tyto operace:

- Testování paměťových buněk v úložném zařízení s flash pamětí ke zjištění využitelných a nevyužitelných buněk a uchování nevyužitelných buněk, aby nedošlo k narušení výkonnosti či spolehlivosti, které uživateli jeho zařízení poskytuje. Tudíž zůstávají tyto buňky neaktivní a nepřístupné pro zápis i čtení uživatelských dat.
- Přidělování rezervních úložných buněk v technologii NAND k účelům správy paměti během životnosti karty či mechaniky. Tyto rezervní buňky jsou interně k dispozici, aby mohly být využity jako náhradní buňky v případech, kdy paměťová buňka není schopna uložit nebo správně přečíst datovou položku uživatele. Po zjištění takové nefunkční buňky ji systém přestane využívat a pro prostor vymezený uživateli aktivuje rezervní buňku. V těchto situacích zůstává celkový prostor určený uživateli stejný, s jednou rezervní buňkou, která byla aktivována a s jinou nefunkční buňkou, kterou systém deaktivoval.
- Operace pro formátování zařízení v operačním systému přiděluje místo, které se používá ke zjištění umístění souborů uživatele na flash kartě nebo mechanice, ke zjištění data/času/názvu souborů a ke správě použitého versus volného místa v systému souborů, které operační systém hlásí uživatelům. Například formátování v operačním systému Windows na kartě nebo mechanice obvykle vygeneruje tabulku umístění souborů (File Allocation Table - FAT), přičemž prvky kořenového adresáře a podadresářů obsadí určitou část prostoru, která bude obsahovat aktuální data uživatele.
- Rezervace paměťových buněk pro firmware ovladače (kód fungující uvnitř úložného zařízení) a pro aktualizace a jiná data určení k interní správě ovladačů.
- Případné rezervace paměťových buněk pro správu speciálních funkcí, jako např. ochrana proti kopírování a požadavky na ochranné funkce u karet Secure Digital (SD).

PL Pojemność urządzeń do przechowywania danych jest zazwyczaj określona przez fizyczną pojemność (w bajtach) nośnika zastosowanego do przechowywania danych. W przypadku dysków twardych dane są zazwyczaj przechowywane na nośniku magnetycznym. W przypadku pamięci flash USB lub kart pamięci flash (określanych wspólnie jako „pamięci flash") dane są zazwyczaj przechowywane w podzespołach pamięci NAND flash. Dostępne miejsce magazynowania danych, zgłaszane użytkownikowi przez system operacyjny lub aparat fotograficzny, nie odpowiada zazwyczaj fizycznej pojemności urządzenia. Pewna część komórek pamięci flash jest wykorzystywana podczas formatowania urządzenia w procesie produkcyjnym oraz formatowania z poziomu systemu operacyjnego. W trakcie formatowania część miejsca do przechowywania danych jest alokowana na potrzeby administracyjnych operacji obliczeniowych, przeprowadzanych na przykład wewnątrz karty, w aparacie z zainstalowaną kartą pamięci lub w systemach operacyjnych Windows® lub Mac®. To zaalokowane miejsce jest niedostępne dla użytkownika i nie można w nim przechowywać danych, lecz pozwala zwiększyć wydajność i/lub niezawodność urządzenia współpracującego z takimi produktami jak aparaty cyfrowe, telefony komórkowe, komputery itd. Taka alokacja

miejsca jest zazwyczaj niezbędna w każdym urządzeniu flash do przechowywania danych, a ilość wolnego miejsca dostępnego dla użytkownika będzie zależeć od technologii produkcji karty, urządzenia, w którym ją zainstalowano, a także sposobu sformatowania karty przez użytkownika. Ze względu na te czynniki związane z alokacją miejsca, ilość miejsca do wykorzystania na potrzeby przechowywania danych będzie zazwyczaj mniejsza niż pojemność urządzenia podana na opakowaniu.

Miejsce jest alokowane na potrzeby różnych operacji związanych z formatowaniem, w tym między innymi:

- Testowanie komórek pamięci flash w urządzeniu do przechowywania danych, co ma umożliwić zidentyfikowanie komórek zdatnych i niezdatnych do użytku oraz zarezerwowanie komórek niezdatnych do użytku w celu uniknięcia pogorszenia wydajności i niezawodności urządzenia podczas korzystania z niego przez użytkownika. W konsekwencji komórki niezdatne do użytku pozostaną nieaktywne i niedostępne dla zapisu lub odczytu danych użytkownika.
- Alokacja zapasowych komórek pamięci NAND na potrzeby administracyjne w trakcie eksploatacji karty lub nośnika danych. Te zapasowe komórki są dostępne do użytku wewnętrznego i zastępują uszkodzone komórki pamięci w celu umożliwienia dalszego przechowywania lub pomyślnego odczytu danych użytkownika. Z chwilą wykrycia niedziałająca komórka jest wycofywana z użytku, a komórka zapasowa jest uaktywniania w ramach miejsca przewidzianego do przechowywania danych użytkownika. W takich sytuacjach ogólne miejsce dostępne dla użytkownika pozostaje niezmienione, gdyż komórka zapasowa jest uaktywniana, a niedziałająca komórka — dezaktywowana.
- Operacja formatowania urządzenia w systemie operacyjnym powoduje zaalokowanie miejsca używanego do śledzenia położenia plików użytkownika na karcie lub w pamięci flash, dat/godzin/nazw plików oraz umożliwia administrowanie wolnym i zajętym miejscem w systemie plików (o czym system operacyjny informuje użytkownika). Przykładowo, sformatowanie karty lub pamięci flash w systemie operacyjnym Windows wiąże się zazwyczaj z utworzeniem tabeli alokacji plików (FAT) oraz katalogu głównego i podkatalogów, co powoduje, że część miejsca staje się niedostępna dla przechowywania danych użytkownika.
- Rezerwacja komórek pamięci dla firmowego oprogramowania sterownika (kodu uruchamianego w urządzeniu do przechowywania danych), na potrzeby aktualizacji oraz dla innych wewnętrznych danych administracyjnych sterownika.
- Jeśli jest to konieczne — rezerwacja komórek pamięci na potrzeby administrowania funkcjami specjalnymi, takimi jak ochrona przed kopiowaniem czy wymogi bezpieczeństwa dla kart Secure Digital (SD).

HU A számítógépes tárolóeszközökön általában azt a fizikai tárhelynek megfelelő tárolókapacitást jelölik meg, amelyet az adott tárolóeszköz a fizikai tárhely bájtjainak száma értelmében támogat. Merevlemezek esetén a tárolás általában mágneses adatrögzítő közegen történik. A pendrive-ok és a memóriakártyák (összefoglaló néven "flashmemória alapú termékek") a tárolást nagy általánosságban NAND flashmemória-komponensekkel végzik. A flashmemória alapú termékek fizikai tárolókapacitása a legtöbb esetben nem egyezik meg azzal a tárhellyel, amelyet az operációs rendszer vagy a fényképezőgép megjelöl. A flashmemória alapú termékek tárolókapacitásának egy részét ugyanis lekötik a gyártás során végrehajtott eszközformázáskor, valamint az operációs rendszerrel történő megformázáskor. A formázás során végrehajtott lépések a tárhely bizonyos részét kiosztják például a memóriakártyán belül, a fényképezőgépben, illetve a Windows® vagy Mac® alapú számítógépes rendszerben történő adminisztratív számítási műveletek végrehajtására. Az így elkülönített tárhely a digitális fényképezőgépbe, mobiltelefonba, számítógépbe stb. helyezett memóriakártya teljesítőképességének és/vagy megbízhatóságának javítására szolgál, így ott a felhasználó nem tárolhat adatokat. Általában minden flashmemória alapú eszköz igényel ilyen tárhelyallokációt, és a felhasználó számára hozzáférhető tárolókapacitás a memóriakártya működési módjától, a működtető készüléktől és a felhasználó által választott formázási módtól függ. Ennek megfelelően – az előbbi tárhelyallokációs tényezők értelmében – az adattárolásra használható kapacitás jellemzően kisebb, mint a csomagoláson feltüntetett érték.

Számos formázási művelethez szükség lehet tárhelyallokációra, így például a következőknél:

- A flashmemória alapú eszköz memóriacelláinak teszteléséhez, mely során elkülönítik a használható és a nem használható cellákat. Ez a művelet megakadályozza az eszköz teljesítőképességének és megbízhatóságának romlását. A tesztelés során nem használhatónak bizonyuló cellák inaktívvá válnak, és a felhasználó nem használhatja azokat adatírási vagy -olvasási művelethez.
- A memóriakártya vagy meghajtó használata során tartalék tárolócellákat allokálnak a NAND-komponenseken belül. Ezek adminisztratív szerepet töltenek be. A tartalékcellák helyettesítő cellaként elérhetők maradnak arra az esetre, ha valamelyik memóriacellába nem bizonyul írhatónak, vagy abból nem olvasható ki a felhasználói adat. A működésképtelennek talált cella inaktívvá válik, és annak funkcióját a tartalékcella veszi át a felhasználói tárhelyen belül. Ilyenkor a tartalékcella aktiválásával és a működésképtelen cella kikapcsolásával a felhasználó számára rendelkezésre álló tárhely változatlan marad.
- Az operációs rendszeren belül történő eszközformálási műveletek során ugyancsak tárhelyallokáció történik annak érdekében, hogy követni lehessen a felhasználói fájlok helyét a memóriakártyán vagy meghajtón, továbbá a fájlok nevét, valamint dátum- és időadataikat, illetve a felhasználó felé közölt foglalt és üres tárhelyet a fájlrendszeren belül. Például a memóriakártya vagy meghajtó Windows operációs rendszerrel történő formázása során általában létrejön egy fájlallokációs tábla (FAT), és a gyökérkönyvtár, valamint az alkönyvtárak elfoglalnak valamekkora terület a felhasználó számára rendelkezésre álló tárhelyből.
- A vezérlő firmware (a tárolóeszközön belül futó programkód), valamint a frissítések és más, belső vezérlő adminisztrációs adatok számára ugyancsak memóriacellákat kell fenntartani.
- Egyes eszközöknél memóriacellák elkülönítésére van szükség a speciális funkciók kezeléséhez. Ilyenek például a Secure Digital (SD-) kártyák másolásvédelmi és biztonsági szolgáltatásai.

JP 通常、コンピュータのストレージ デバイスは、基礎となるストレージ メディアが物理的なストレージ バイトをサポートする物理的なストレージ容量によって参照されます。ハード ディスクでは、磁気記録メディアにデータが保存されます。USB Flash ドライブや Flash メモリーカード製品(「Flash メモリー製品」)ストレージは、NAND Flash メモリー コンポーネントです。オペレーティング システムやカメラによってユーザーに示される利用可能容量は、物理的なデバイスの容量を反映していません。どのような Flash メモリー製品でも、ストレージ メモリーセルの一部は、製造やシステム フォーマットの操作中にデバイスをフォーマットするために使用されます。フォーマットのステップは、ストレージ デバイス容量の一部が管理的なコンピューティング操作(カード内のコンピューティングやホスト カメラまたは Windows® / Mac® ベースのコン

Lexar™

When Memory Matters™

ピュータ システムなどでのコンピューティング）に利用するため、ストレージ デバイス容量の一部を割り当てます。割り当てられた容量は、データのストレージには利用できませんが、デジタル カメラ、携帯電話、コンピュータなどのホスト デバイスで使用される際に、デバイスのパフォーマンスや信頼性を高めるために活用されます。このような容量割り当ては、Flash ストレージ デバイスでは必要なエレメントで、ユーザーが利用できる空き容量は、カードのテクノロジー、ホスト デバイス、ユーザーが選択するフォーマット方法によって異なります。このため、ストレージに利用できる容量は、パッケージングに記載されているデバイスの容量より少なくなるのが普通です。

容量は、次のようなさまざまなフォーマットに割り当てられます。

- セルが利用できるかどうかを Flash メモリー ストレージ デバイス内のメモリーセルがテストし、ユーザーの使用中にパフォーマンスや信頼性が低下しないように、利用できないセルを予約する。つまり、これらのセルは非アクティブのままとなり、ユーザー データの読み取りや書き込みには利用できなくなります。
- カードやドライブの使用期間にわたり、NAND の管理に容量ストレージ セルを割り当てる。これらの容量セルは、メモリーセルがユーザー データの保存や読み取りに失敗した場合の予備セルとして内部的に使用されます。機能しないセルが検出されると、そのセルが無効になり、スペアセルがユーザーのデータ スペースとして有効になります。このような場合、ユーザーが利用できる全体的なスペースは同じまま維持されます。つまり、スペアセルがアクティブになり、機能していないセルが無効になります。
- オペレーティング システムで行われるデバイスのフォーマット操作は、Flash カードやドライブでのファイルの保存場所、日付/時間/ファイル名、ユーザーに示されるオペレーティング システム レポートの使用ファイルと空きファイルのシステム容量管理をトラックするためのスペースを割り当てます。たとえば、カードやドライブでは、Windows オペレーティング システムがファイル割り当てテーブル（FAT）、ルート ディレクトリ、サブディレクトリのエレメントを作成し、その一部をユーザー データとしては利用できないストレージとします。
- コントローラー ファームウェア（ストレージ デバイス内で実行されるコード）とアップデートやその他のコントローラー内部管理データ用のメモリーセル予約。
- 可能な場合は、コピー保護やセキュア デジタル（SD）カードのセキュリティ機能要件など、特別の機能を管理するためのメモリーセル予約。

CH 计算机存储设备常使用物理存储容量作为参数，即该设备所含存储介质能够支持的物理存储字节数量。对于硬盘来说，通常在磁记录介质上进行存储。 对于 USB 闪存驱动器或闪存卡产品（以下统称“闪存产品”）来说，通常在 NAND 闪存芯片上进行存储。 操作系统或数码相机设备报告给用户的可用空间通常与物理设备容量不一致。任何闪存产品中都会有一部分存储单元已在生产和操作系统格式化过程中用于设备的格式化。格式化步骤会分配部分存储设备空间，用于管理计算操作，例如在存储卡内计算，或在主相机或基于 Windows® 或 Mac® 的计算机系统中计算。此类已分配空间不能用于用户的数据存储，但可在存储设备与主设备（如数码相机、手机、计算机等）一起使用时，改善其性能和/或提高可靠性。通常所有闪存设备都需要此类分配空间，留给用户的可用空间将根据不同的存储卡技术、主设备以及用户所选的格式化方法而有所不同，正由于这些空间分配因素，可用存储空间通常少于包装上列出的设备容量。

很多种格式化操作都需要分配空间，其中包括：

- 测试闪存设备中的存储单元以确定可用单元与不可用单元，保护不可用单元以避免用户体验中出现性能下降或可靠性降低。 此后，这些不可用单元始终禁用，不能写入或读取用户数据。
- 分配 NAND 中备用存储单元，用于在存储卡或驱动器使用寿命内进行管理。 当存储单元无法存储或成功读取用户数据项时，这些备用单元可在内部作为替代单元使用。 当检测到某个单元不能正常工作时，将停止使用该单元，并激活一个备用单元用作用户数据空间。 在这种情况下，备用单元被激活，而不能正常工作的单元被停用，因而用户的总可用空间保持不变。
- 在操作系统中进行的设备格式化操作需要分配空间，用于跟踪闪存卡或驱动器中用户文件的位置、日期/时间/文件名以及操作系统报告给用户的已用和可用文件系统空间管理。 例如，在 Windows 操作系统下对存储卡或驱动器进行格式化时，通常会创建文件分配表 (FAT)、根目录和子目录内容，使部分存储空间无法用于实际用户数据。
- 为控制器固件（存储设备内部运行的代码）、更新及其他控制器内部管理数据保留存储单元。
- 在适用的情况下，保留存储单元以管理一些特殊功能，如安全数字 (SD) 卡的复制保护和安全功能要求。

©2010 Lexar Media, Inc. All rights reserved. Lexar, the Lexar logo, and When Memory Matters are trademarks of Lexar Media, Inc. All other trademarks or registered trademarks are property of their respective owners. Lexar Media, Inc. is a subsidiary of Micron Technology, Inc.