



Dòng EdgeXpert

Máy chủ quy mô nhỏ

MS-C931

Hướng dẫn Sử dụng

Mục lục

Bắt đầu sử dụng.....	4
Phụ kiện đóng gói.....	4
Mẹo an toàn và thoải mái.....	4
Kích thước hệ thống.....	5
Tổng quan hệ thống.....	6
Thiết lập phần cứng.....	8
Lắp đặt hệ thống.....	9
Xếp chồng hệ thống.....	10
Thiết lập ban đầu.....	11
NVIDIA DGX™ OS là gì.....	11
Tính năng.....	11
Thiết lập Khởi động Lần đầu.....	12
Những việc cần làm.....	12
Chọn Chế độ Thiết lập.....	12
Chuẩn bị.....	13
Chạy Trình hướng dẫn Cài đặt.....	13
Bắt đầu sử dụng.....	13
Những điều cần lưu ý trong quá trình thiết lập.....	14
Phân cụm Hệ thống.....	16
Yêu cầu Hệ thống.....	16
Thiết lập mạng giữa các hệ thống.....	16
Chạy Tập lệnh Khám phá Hệ thống.....	17
Cài đặt phần mềm cần thiết và xác minh cấu hình.....	18
NCCL cho hai hệ thống.....	18
Khắc phục sự cố.....	21
Nâng cấp NVIDIA DGX™ OS.....	22
Cài lại NVIDIA DGX™ OS.....	22
Tạo ổ USB có thể khởi động.....	22
Khởi động NVIDIA DGX™ OS ISO Image.....	22

Sửa đổi

V1.1, 2025/11

NVIDIA Sync	23
Lắp đặt	23
Ứng dụng được hỗ trợ	23
Các phương thức kết nối bổ sung	23
DGX™ Dashboard.....	24
JupyterLab tích hợp	24
Truy cập Bảng điều khiển	25
NVIDIA Container Runtime cho Docker	25
Tùy chọn: Thêm người dùng vào nhóm Docker	26
Cách sử dụng	26
Xác thực	27
Khắc phục sự cố	27
NGC.....	28
Bắt đầu sử dụng.....	29
Cách sử dụng cơ bản	30
Quy trình làm việc phổ biến.....	30
Quy trình thực hành tốt nhất.....	30
Khắc phục sự cố.....	31
Tìm trợ giúp	31
Lấy và kích hoạt mô hình AI từ trang web chính thức của NVIDIA	32
Cập nhật Firmware.....	32
Phương pháp được khuyến nghị	32
Phương pháp thủ công.....	33
Khắc phục sự cố.....	33
Tài nguyên bổ sung.....	33
Safety Instructions.....	34
Regulatory Notices	37

Bắt đầu sử dụng

Chương này cung cấp cho bạn thông tin về các quy trình thiết lập phần cứng. Trong khi kết nối các thiết bị, hãy cẩn thận khi cầm giữ chúng và sử dụng dây đeo cổ tay tiếp đất để tránh tĩnh điện.

Phụ kiện đóng gói

Máy chủ quy mô nhỏ	MS-C931
Tài liệu	Tờ hướng dẫn khởi động nhanh
Phụ kiện	Bộ chuyển đổi PD USB
	Dây nguồn



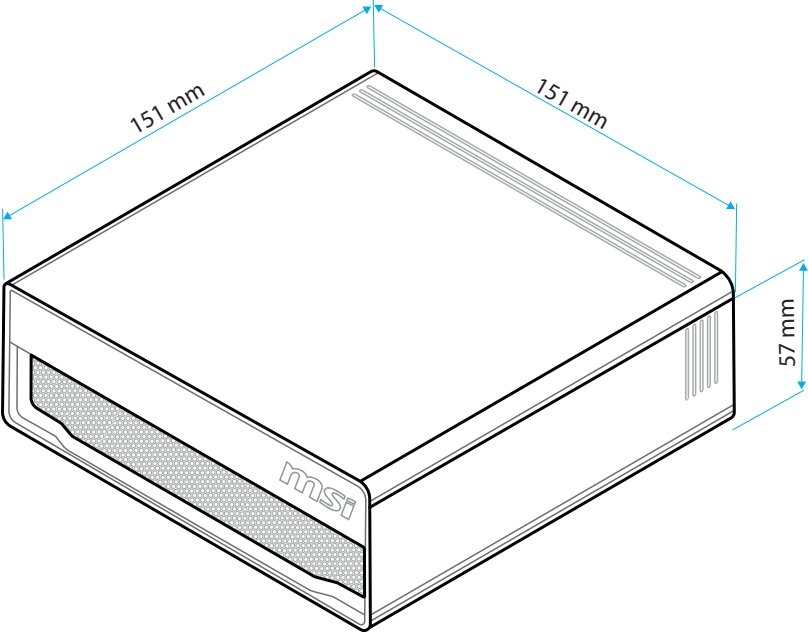
Quan trọng

- Liên hệ với nơi mua hàng hoặc nhà phân phối tại địa phương của bạn nếu có bất kỳ phụ kiện nào bị hỏng hoặc bị thiếu.
- Phụ kiện đóng gói có thể khác nhau tùy theo quốc gia và mẫu máy.
- Dây nguồn đi kèm chỉ dành riêng cho thiết bị này và không nên sử dụng với các sản phẩm khác.

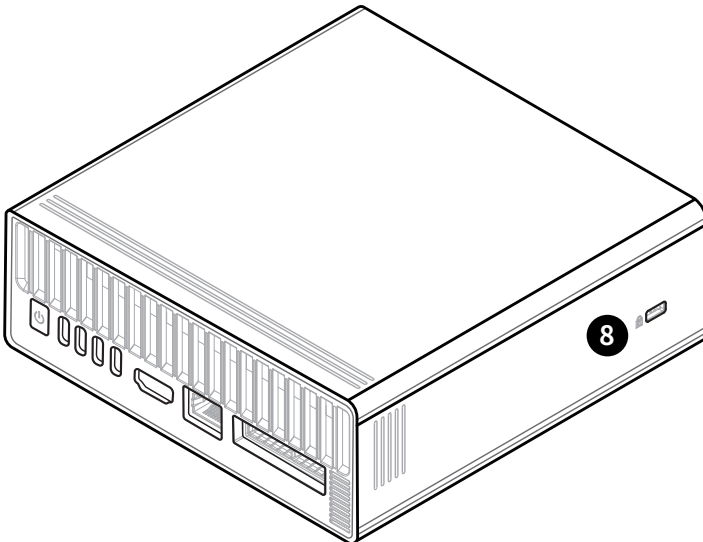
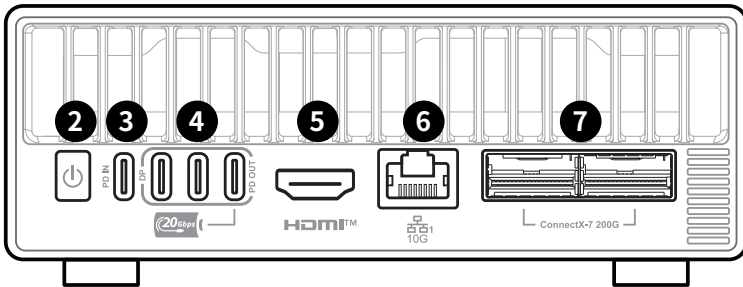
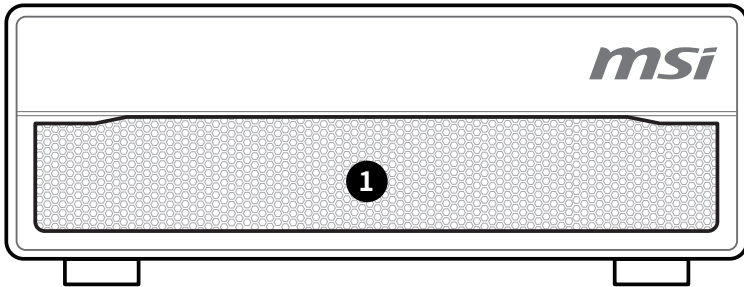
Mẹo an toàn và thoải mái

- Hãy lựa chọn một không gian làm việc tốt nếu bạn cần làm việc với thiết bị này trong thời gian dài.
- Khu vực làm việc của bạn phải có đủ ánh sáng.
- Chọn bàn và ghế phù hợp, đồng thời điều chỉnh chiều cao sao cho phù hợp với tư thế của bạn khi làm việc.
- Khi ngồi trên ghế, hãy ngồi thẳng và giữ đúng tư thế. Điều chỉnh lưng ghế (nếu có) để đỡ lưng của bạn một cách thoải mái.
- Đặt chân phẳng và tự nhiên trên sàn nhà, sao cho đầu gối và khuỷu tay của bạn ở đúng vị trí (khoảng 90 độ) khi làm việc.
- Đặt tay trên bàn một cách tự nhiên để đỡ cổ tay.
- Tránh sử dụng thiết bị này ở nơi có thể gây khó chịu (chẳng hạn như trên giường).
- Đây là một thiết bị điện. Vui lòng sử dụng cẩn thận để tránh thương tích cá nhân.

Kích thước hệ thống



Tổng quan hệ thống

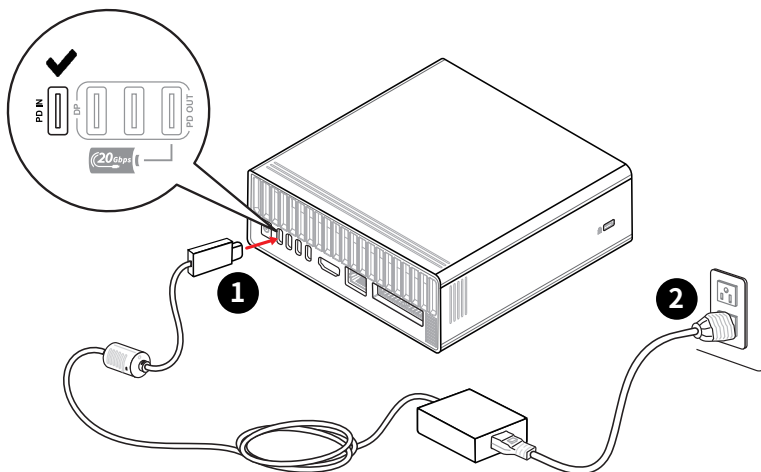


1	Khe thông gió Quạt thông gió trên thiết bị được sử dụng để đối lưu không khí và phòng tránh thiết bị nóng quá. Không che phủ quạt thông gió.
2	Nút nguồn Nhấn nút nguồn để bật và tắt hệ thống.
3	Giắc cắm nguồn Giắc cắm này cung cấp nguồn điện cho hệ thống của bạn.
4	Cổng USB 20 Gbps Type C Mỗi đầu nối có thể cung cấp tới 5V/3A điện năng, với tổng công suất đầu ra tối đa là 30W cho ba thiết bị được kết nối.
5	Đầu nối HDMI™  Hỗ trợ HDMI™ 2.1.
6	Giắc 10 Gbps LAN Giắc cắm LAN RJ-45 tiêu chuẩn được cung cấp kèm theo để kết nối với Mạng cục bộ (LAN). Bạn có thể kết nối cáp mạng vào giắc này.
7	Cổng LAN QSFP 200 Gbps Sử dụng cáp DAC/AOC để kết nối với các hệ thống tương thích.
8	Cổng khóa Kensington Thiết bị này cung cấp cổng khóa Kensington, cho phép người dùng cố định thiết bị tại chỗ bằng chìa khóa hoặc thiết bị PIN cơ học và được gắn thông qua cáp kim loại có lớp cao su bọc ngoài. Đầu cáp có một vòng nhỏ cho phép toàn bộ cáp được quấn quanh một vật cố định, chẳng hạn như bàn nặng hoặc trang thiết bị tương tự khác, do đó cố định máy tính tại chỗ.

Thiết lập phần cứng

Kết nối nguồn điện

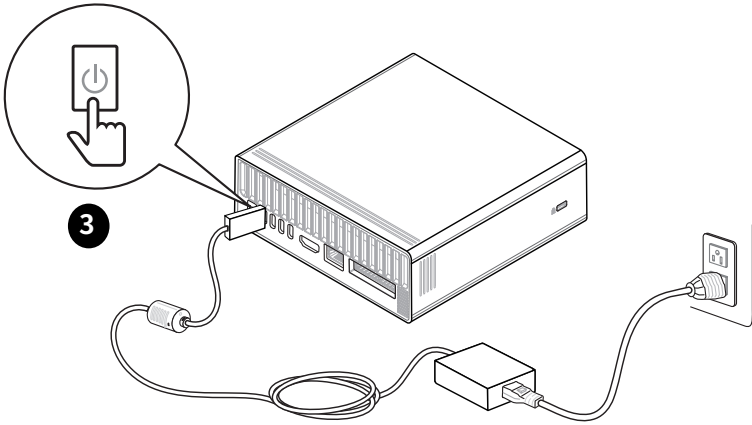
- Nguồn điện ngoài: 240W, 48,0V
 - Đầu vào: 110~120Vac, 50/60Hz, 3,5A/200~240Vac, 50/60Hz, 2,5A
 - Đầu ra: 48,0V \approx 5,0A



Quan trọng

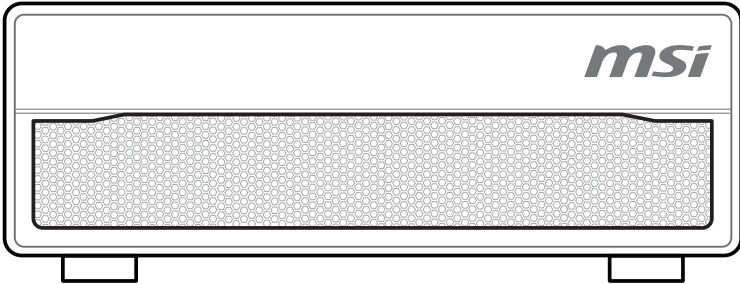
- Chỉ sử dụng bộ chuyển đổi và dây nguồn đi kèm với thiết bị của bạn. Việc sử dụng nguồn điện khác hoặc có công suất thấp hơn có thể gây giảm hiệu suất hệ thống, không khởi động được hoặc tắt máy đột ngột.
- Luôn chú ý đến nhiệt độ phát ra từ bộ chuyển đổi đang sử dụng.
- Khi rút dây nguồn AC, luôn cầm phần đầu nối của dây. Đừng bao giờ kéo dây trực tiếp.

Bật nguồn hệ thống



Lắp đặt hệ thống

Người dùng có thể đặt hệ thống theo chiều ngang.

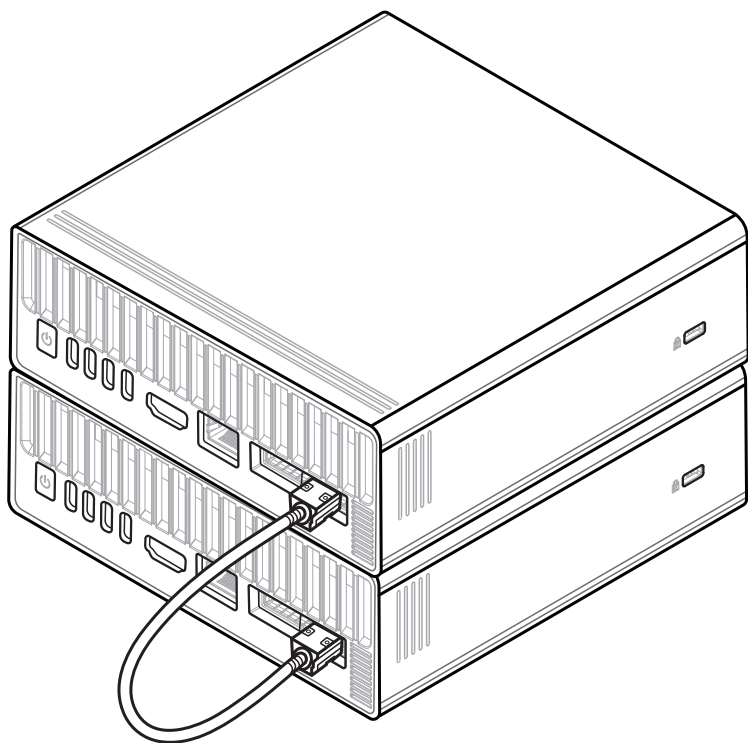


Xếp chồng hệ thống

Có thể xếp chồng tối đa hai hệ thống bằng cách sử dụng cáp QSFP tùy chọn.

Quan trọng

- Hệ thống thứ hai và cáp QSFP được kết nối như trong hình chỉ mang tính chất minh họa và không được bao gồm trong gói sản phẩm.
- Vui lòng tham khảo tài liệu System Clustering để xem chi tiết hơn về quy trình kết nối.



Thiết lập ban đầu



Tất cả thông tin và ảnh chụp màn hình có thể thay đổi mà không cần thông báo trước.

NVIDIA DGX™ OS là gì

Thiết bị này được cài đặt sẵn NVIDIA DGX™ OS để cung cấp giải pháp chạy khối lượng công việc AI và phân tích dữ liệu trọn gói. Cấu hình hệ thống ban đầu được chuyển đến trình hướng dẫn thiết lập chạy sau lần khởi động đầu tiên. Trình hướng dẫn thiết lập cung cấp cho người dùng trải nghiệm làm quen nhanh chóng khi sử dụng các hệ thống DGX™.

NVIDIA DGX™ OS cung cấp một bản cài đặt Ubuntu Linux tùy chỉnh với các thiết lập tối ưu hóa và cấu hình dành riêng cho hệ thống, các trình điều khiển bổ sung cùng các công cụ chẩn đoán và giám sát. Bản cài đặt này cung cấp một hệ điều hành ổn định, được kiểm thử đầy đủ và được hỗ trợ để chạy các ứng dụng AI, học máy và phân tích trên thiết bị này.

Tính năng

- Trình điều khiển NVIDIA và bộ công cụ CUDA được cài đặt sẵn.
- Hỗ trợ các nền tảng học sâu (ví dụ: TensorFlow, PyTorch)
- Hỗ trợ container hóa (NVIDIA GPU Cloud Containers + Docker).
- Công cụ giám sát và chẩn đoán hệ thống (ví dụ: Data Center GPU Manager, NVIDIA System Management).
- Hỗ trợ tích hợp tài nguyên đám mây NGC. Cho phép các nhà phát triển chạy khối lượng công việc AI/ML (Học máy) trên đám mây một cách hiệu quả và liền mạch.
- Kernel được tối ưu hóa, ngăn xếp mạng và I/O để nâng cao hiệu suất tổng thể.

Thiết lập Khởi động Lân đầu

Hướng dẫn này sẽ giúp bạn thiết lập hệ thống lân đầu tiên. Bạn sẽ chọn cách sử dụng hệ thống và chạy trình hướng dẫn cài đặt để cấu hình mọi thứ.

Những việc cần làm

Quy trình thiết lập này bao gồm:

- Chọn giữa chế độ máy tính để bàn hoặc chế độ thiết bị nối mạng.
- Chuẩn bị hệ thống và kết nối.
- Chạy trình hướng dẫn cài đặt để cấu hình hệ thống.

Chọn Chế độ Thiết lập

Hệ thống của bạn có thể được cấu hình theo một trong hai cách:

Chế độ Máy tính để bàn

- Kết nối bàn phím và chuột qua USB hoặc Bluetooth.
- Làm việc trực tiếp trên máy tính để bàn cài Ubuntu.



Quan trọng

Cần có bộ chuyển đổi USB-C sang USB để kết nối bàn phím hoặc chuột USB tiêu chuẩn.

Chế độ Thiết bị nối Mạng

- Truy cập hệ thống từ xa qua mạng.
- Sử dụng như máy chủ hoặc nút mạng tính toán.
- Quản lý mà không cần màn hình tại chỗ.



Quan trọng

Chế độ bạn chọn ở đây sẽ được sử dụng trong suốt quá trình thiết lập ban đầu. Sau khi thiết lập hoàn tất, bạn có thể tự do chuyển đổi giữa chế độ máy tính để bàn và chế độ thiết bị nối mạng. Bạn sẽ không bị giới hạn bởi lựa chọn ban đầu của mình.

Chuẩn bị

Trước khi bắt đầu, hãy đảm bảo bạn có:

- Kết nối nguồn tới hệ thống.
- Kết nối Ethernet hoặc mạng WiFi khả dụng cung cấp kết nối internet hợp lệ mà không cần cổng cố định (ví dụ: tại khách sạn/sân bay).
- Đối với Chế độ Máy tính để bàn: Màn hình, bàn phím và chuột được kết nối (hoặc có sẵn qua Bluetooth).
- Đối với Chế độ Thiết bị nối Mạng: Một máy tính trong cùng mạng để truy cập từ xa.



Quan trọng

Khắc phục sự cố Màn hình: Một số màn hình có thể gặp sự cố với hệ thống ngay khi xuất xưởng. Nếu bạn đang kết nối qua USB-C/DisplayPort và không có màn hình thì hãy thử sử dụng HDMI.



Quan trọng

Nếu bạn định sử dụng kết nối mạng có dây, hãy cắm cáp mạng trước khi bắt đầu cài đặt. Điều này sẽ giúp tránh các sự cố kết nối về sau.

Chạy Trình hướng dẫn Cài đặt

Trình hướng dẫn cài đặt sẽ hướng dẫn bạn:

- Bật nguồn và khởi tạo hệ thống.
- Chọn chế độ thiết lập ưa thích của bạn.
- Tải xuống và cài đặt các bản cập nhật quan trọng.
- Hoàn tất cấu hình ban đầu của bạn.



Quan trọng

Quan trọng: Không tắt hoặc khởi động lại hệ thống trong quá trình cập nhật. Quá trình cài đặt không thể bị gián đoạn sau khi bắt đầu tải xuống, và việc tắt nguồn trong quá trình cập nhật có thể gây hỏng hệ thống.

Bắt đầu sử dụng

Cách bạn bắt đầu cài đặt phụ thuộc vào chế độ bạn chọn:

Chế độ Máy tính để bàn

1. Bật nguồn hệ thống.
2. Trình hướng dẫn cài đặt sẽ tự động khởi động trên màn hình được kết nối.
3. Sử dụng bàn phím và chuột có dây (đã được kết nối) để điều hướng.
4. Nếu không phát hiện thấy bàn phím hoặc chuột, bạn sẽ được nhắc đặt thiết bị Bluetooth ở chế độ ghép nối.

Có thể cắm thiết bị USB vào bất kỳ lúc nào và nó sẽ bắt đầu hoạt động, ngay cả khi được phát hiện không đúng cách. Thiết bị Bluetooth có thể được đặt ở chế độ ghép nối và thường vẫn sẽ ghép nối khi ở màn hình "Bắt đầu sử dụng" (ngoại lệ - bàn phím yêu cầu nhập mật mã sẽ không hoạt động trên màn hình này). Sau khi bạn nhấp vào "Bắt đầu", quá trình ghép nối Bluetooth sẽ dừng lại, vì vậy bạn sẽ phải tắt nguồn và khởi động lại để thử lại.

Chế độ Thiết bị nối Mạng

1. Bật nguồn hệ thống.
2. Kết nối với hệ thống bằng một trong các phương pháp sau:
 - Màn hình cổng thông tin cố định sẽ tự động xuất hiện, hiển thị địa chỉ HTTP để thiết lập. Trang thiết lập này cũng được liệt kê trên thẻ hướng dẫn bắt đầu nhanh và thường có dạng <http://spark-abcd.local>
 - Mở trình duyệt web và điều hướng đến địa chỉ hiển thị trên màn hình cổng thông tin cố định.
 - Cắm cáp Ethernet nếu muốn (bước tùy chọn).

Những điều cần lưu ý trong quá trình thiết lập

Trình hướng dẫn cài đặt sẽ hướng dẫn bạn qua một số bước cấu hình. Chỉ cần làm theo các lời nhắc trên màn hình để hoàn tất từng bước.

Các bước trong quy trình thiết lập:

1. Lựa chọn ngôn ngữ và múi giờ
Chọn cài đặt ngôn ngữ và múi giờ ưa thích cho hệ thống.
2. Lựa chọn bố cục bàn phím (Chỉ dành cho chế độ máy tính để bàn)
Chọn bố cục bàn phím (ví dụ: bàn phím tiếng Anh hay bàn phím tiếng Nga). Màn hình này chỉ xuất hiện ở chế độ máy tính để bàn.
3. Điều khoản và Điều kiện
Cần Xem xét và chấp nhận các điều khoản cũng như điều kiện để tiếp tục cài đặt.
4. Tạo Tài khoản Người dùng
Tạo tên người dùng và mật khẩu để truy cập hệ thống. Lưu ý rằng các trường nhập liệu sẽ được lọc khi bạn nhập vì chúng khá dài.
5. Cài đặt Chia sẻ Thông tin (Tùy chọn)
Cấu hình tùy chọn phân tích và báo cáo sự cố. Bạn có thể bỏ qua bước này nếu muốn.
6. Chọn Mạng WiFi
Chọn mạng WiFi của bạn. Bước này sẽ tự động bị bỏ qua nếu kết nối cáp Ethernet đang cung cấp truy cập internet.
7. Mật khẩu WiFi
Nhập mật khẩu cho mạng WiFi bạn đã chọn.
8. Kết nối Mạng WiFi
Hệ thống sẽ kết nối với mạng WiFi của bạn và hủy điểm truy cập. Máy tính của bạn sẽ tự động kết nối lại với mạng mặc định.

Quan trọng

- Các lỗi kết nối mạng
- Nếu máy tính của bạn tự động kết nối lại với cùng mạng hệ thống, quá trình cài đặt sẽ tiếp tục diễn ra suôn sẻ.
- Nếu không, bạn sẽ cần kết nối máy tính với cùng mạng hệ thống trong khi ứng dụng thiết lập đang chờ quá trình thiết lập mạng hoàn tất.
- Nếu thiết lập không thành công, bạn phải kết nối màn hình/bàn phím/chuột để tiếp tục.
- Hộp thoại sẽ hướng dẫn bạn thử kết nối lại với hotspot (điểm phát sóng) của hệ thống và thử lại. Thao tác này sẽ hiệu quả nếu hệ thống thực sự không thể kết nối mạng (ví dụ: mật khẩu sai) hoặc máy tính xách tay của bạn không thể kết nối với hệ thống.
- Nếu bạn KHÔNG nhìn thấy điểm phát sóng khả dụng khi hộp thoại lỗi này xuất hiện, điều đó có nghĩa là hệ thống đã kết nối mạng nhưng máy tính xách tay của bạn không thể kết nối với điểm phát sóng. Điều này có thể là do:
 - ▶ Thiết bị đã bị biệt lập
 - ▶ Bạn không thể kết nối cùng mạng với hệ thống của mìnhDNS không hoạt động trên mạng của bạn do cấu hình của nó (ví dụ: mạng công ty phức tạp)

9. Tải xuống và Cài đặt Phần mềm

Sau khi kết nối với mạng, hệ thống sẽ tự động tải xuống và cài đặt toàn bộ hình ảnh phần mềm.

Quan trọng

Không tắt hoặc khởi động lại hệ thống trong quá trình này. Quá trình cài đặt không thể bị gián đoạn sau khi quá trình tải xuống bắt đầu.

10. Cài đặt Hoàn tất

Thiết bị sẽ tự động khởi động lại khi quá trình cài đặt hoàn tất và bạn có thể sử dụng bình thường.

Phân cụm Hệ thống

Hướng dẫn này sẽ giải thích cách kết nối hai hệ thống thành một cụm máy tính ảo bằng cách sử dụng cấu hình mạng đơn giản hóa và cáp QSFP/CX7 để kết nối hiệu suất cao.

Mục tiêu là cho phép phân bổ khối lượng tác vụ trên các GPU Grace Blackwell bằng MPI (cho giao tiếp CPU giữa các tiến trình) và NCCL v2.28.3 (cho các khối tiến trình được tăng tốc bởi GPU).

Có thể xem Thông tin bổ sung trong sổ tay hướng dẫn [Connect Two Sparks](#) .

Yêu cầu Hệ thống

Trước khi bắt đầu, hãy đảm bảo những điều sau:

- Cả hai hệ thống đều có GPU Grace Blackwell, được kết nối với nhau bằng cáp QSFP/CX7 và đang chạy Ubuntu 24.04 (hoặc phiên bản mới hơn) với trình điều khiển NVIDIA đã cài đặt.



Quan trọng

- Các cổng này chỉ hỗ trợ cấu hình Ethernet. Cáp được phê duyệt cho các cổng này là:
 - Amphenol: NJAAK-N911 (QSFP to QSFP112, 32AWG, 400mm, LSZH), NJAAK0006 là phiên bản 0,5m của loại cáp này.
 - Luxshare: LMTQF022-SD-R (QSFP112 400G DAC Cable, 400mm, 30AWG).
-
- Các hệ thống có thể truy cập internet để thiết lập phần mềm ban đầu.
 - Bạn có quyền sudo/root trên cả hai hệ thống.

Thiết lập mạng giữa các hệ thống

Tùy chọn 1: Thực hiện theo các bước sau trên cả hai nút hệ thống để cấu hình giao diện mạng bằng "netplan". Nên chạy các lệnh sau trong terminal (cục bộ hoặc từ xa).

1. Tải xuống tệp cấu hình netplan.

```
sudo wget -O /etc/netplan/40-cx7.yaml https://github.com/NVIDIA/dgx-spark-playbooks/raw/main/nvidia/connect-two-sparks/assets/cx7-netplan.yaml
```
2. Thiết lập các quyền phù hợp cho tệp cấu hình.

```
sudo chmod 600 /etc/netplan/40-cx7.yaml
```
3. Áp dụng cấu hình netplan.

```
sudo netplan apply
```

Tùy chọn 2: Gán IP thủ công (nâng cao). Thực hiện theo các bước sau để gán địa chỉ IP thủ công cho mạng cụm chuyên dụng.

1. Trên Nút 1, gán địa chỉ IP tĩnh và kích hoạt giao diện mạng.

```
sudo ip addr add 192.168.100.10/24 dev enP2p1s0f1np1  
sudo ip link set enP2p1s0f1np1 up
```
2. Trên Nút 2, gán địa chỉ IP tĩnh và kích hoạt giao diện mạng.

```
sudo ip addr add 192.168.100.11/24 dev enP2p1s0f1np1  
sudo ip link set enP2p1s0f1np1 up
```
3. Từ Nút 1, xác minh kết nối bằng cách kiểm tra kết nối đến Nút 2.

```
ping -c 3 192.168.100.11
```
4. Từ Nút 2, xác minh kết nối bằng cách kiểm tra kết nối đến Nút 1.

```
ping -c 3 192.168.100.10
```

Chạy Tập lệnh Khám phá Hệ thống

Bước này sẽ tự động xác định các hệ thống được kết nối và thiết lập xác thực SSH mà không yêu cầu mật khẩu.

Các lệnh sau nên được chạy trong phiên terminal (cục bộ hoặc từ xa) trên cả hai nút.

1. Tải xuống tập lệnh khám phá.

```
wget https://github.com/NVIDIA/dgx-spark-playbooks/raw/refs/heads/main/nvidia/connect-two-sparks/assets/discover-sparks
```
2. Cấp quyền chạy tập lệnh.

```
chmod +x discover-sparks
```
3. Chạy tập lệnh khám phá.

```
./discover-sparks
```

Ví dụ kết quả:

```
Found: 192.168.100.10 (spark-1b3b.local)  
Found: 192.168.100.11 (spark-1d84.local)  
Copying your SSH public key to all discovered nodes using ssh-copy-id.  
You may be prompted for your password on each node.  
Copying SSH key to 192.168.100.10 ...  
Copying SSH key to 192.168.100.11 ...  
nvidia@192.168.100.11's password:
```

Quá trình sao chép khóa SSH đã hoàn tất. Hai hệ thống này hiện có thể giao tiếp với nhau.

Cài đặt phần mềm cần thiết và xác minh cấu hình

Sau khi cấu hình mạng và các hệ thống đã có thể giao tiếp với nhau, bước tiếp theo là cài đặt phần mềm cần thiết cho các khối lượng tác vụ phân tán và chạy các khối lượng tác vụ thử nghiệm để xác minh rằng giao tiếp GPU-GPU đang hoạt động chính xác và để đo lường hiệu suất trên các hệ thống xếp chồng.

Để biết hướng dẫn đầy đủ về cách xây dựng NCCL, chạy bộ kiểm tra NCCL và diễn giải kết quả, hãy xem hướng dẫn sử dụng [NCCL cho hai Sparks](#).

NCCL cho hai hệ thống

Cài đặt và kiểm tra NCCL trên hai hệ thống.

1. Cấu hình kết nối mạng.

Làm theo hướng dẫn thiết lập mạng để thiết lập kết nối giữa các nút hệ thống của bạn. Bao gồm:

- Kết nối cáp QSFP vật lý.
- Cấu hình giao diện mạng (gán IP tự động hoặc thủ công).
- Thiết lập SSH không cần mật khẩu.
- Xác minh kết nối mạng.

2. Xây dựng NCCL với sự hỗ trợ của Blackwell.

Thực hiện các lệnh này trên cả hai nút để xây dựng NCCL từ nguồn với sự hỗ trợ của kiến trúc Blackwell.

```
# Install dependencies and build NCCL
sudo apt-get update && sudo apt-get install -y libopenmpi-dev
git clone -b v2.28.3-1 https://github.com/NVIDIA/ncccl.git ~/ncccl/
cd ~/ncccl/
make -j src.build NVCC_GENCODE="--gencode=arch=compute_121,code=sm_121"

# Set environment variables
export CUDA_HOME="/usr/local/cuda"
export MPI_HOME="/usr/lib/aarch64-linux-gnu/openmpi"
export NCCL_HOME="$HOME/ncccl/build/"
export LD_LIBRARY_PATH="$NCCL_HOME/lib:$CUDA_HOME/lib64/:$MPI_HOME/lib:$LD_LIBRARY_PATH"
```

3. Xây dựng bộ kiểm thử NCCL.

Biên dịch bộ kiểm thử NCCL để xác thực hiệu suất giao tiếp.

```
# Clone and build NCCL tests
git clone https://github.com/NVIDIA/nvcl-tests.git ~/nccl-tests/
cd ~/nccl-tests/
make MPI=1
```

4. Tìm giao diện mạng đang hoạt động và địa chỉ IP.

Thực hiện kiểm tra hiệu suất NCCL đa nút bằng giao diện mạng đang hoạt động. Trước tiên, hãy xác định những cổng mạng nào đang khả dụng và đang hoạt động.

```
# Check network port status
ibdev2netdev
```

Ví dụ kết quả:

```
roceP2p1s0f0 port 1 ==> enP2p1s0f0np0 (Down)
roceP2p1s0f1 port 1 ==> enP2p1s0f1np1 (Up)
rocep1s0f0 port 1 ==> enp1s0f0np0 (Down)
rocep1s0f1 port 1 ==> enp1s0f1np1 (Up)
```

Sử dụng giao diện hiển thị là "(Up)" trong kết quả của bạn. Trong ví dụ này, chúng ta sẽ sử dụng enp1s0f1np1. Bạn có thể bỏ qua các giao diện bắt đầu bằng tiền tố enP2p<...> và chỉ xem xét các giao diện bắt đầu bằng enp1<...>.

Bạn sẽ cần tìm địa chỉ IP cho các giao diện đang hoạt động. Trên cả hai nút, hãy chạy lệnh sau để tìm địa chỉ IP và ghi lại chúng cho bước tiếp theo.

```
ip addr show enp1s0f0np0
ip addr show enp1s0f1np1
```

Ví dụ kết quả:

```
# In this example, we are using interface enp1s0f1np1.
nvidia@dgx-spark-1:~$ ip addr show enp1s0f1np1
4: enp1s0f1np1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq
state UP group default qlen 1000
    link/ether 3c:6d:66:cc:b3:b7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet **169.254.35.62**/16 brd 169.254.255.255 scope link noprefixroute
enp1s0f1np1
    valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::3e6d:66ff:fecc:b3b7/64 scope link
    valid_lft forever preferred_lft forever
```

Trong ví dụ này, địa chỉ IP của Node 1 là 169.254.35.62. Lặp lại quy trình cho Nút 2.

5. Chạy kiểm tra giao tiếp NCCL.

Thực hiện các lệnh sau trên cả hai nút để chạy kiểm tra giao tiếp NCCL. Thay thế địa chỉ IP và tên giao diện bằng địa chỉ bạn đã tìm thấy ở bước trước.

```
# Set network interface environment variables (use your Up interface from the previous
step)
export UCX_NET_DEVICES=enp1s0f1np1
export NCCL_SOCKET_IFNAME=enp1s0f1np1
export OMPI_MCA_btl_tcp_if_include=enp1s0f1np1

# Run the all_gather performance test across both nodes (replace the IP addresses
with the ones you found in the previous step)
mpirun -np 2 -H <IP for Node 1>:1,<IP for Node 2>:1 \
--mca plm_rsh_agent "ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null -o
StrictHostKeyChecking=no" \
-x LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH \
$HOME/nccl-tests/build/all_gather_perf
```

Bạn cũng có thể kiểm tra thiết lập NCCL của mình với một kích thước bộ đệm lớn hơn để sử dụng nhiều hơn băng thông 200Gbps của bạn.

```
# Set network interface environment variables (use your active interface)
export UCX_NET_DEVICES=enp1s0f1np1
export NCCL_SOCKET_IFNAME=enp1s0f1np1
export OMPI_MCA_btl_tcp_if_include=enp1s0f1np1

# Run the all_gather performance test across both nodes
mpirun -np 2 -H <IP for Node 1>:1,<IP for Node 2>:1 \
  --mca plm_rsh_agent "ssh -o UserKnownHostsFile=/dev/null -o StrictHostKeyChecking=no" \
  -x LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH \
  $HOME/nccl-tests/build/all_gather_perf -b 16G -e 16G -f 2
```

Lưu ý: Địa chỉ IP trong lệnh mpirun được theo sau bởi :1. Ví dụ: mpirun -np 2 -H 169.254.35.62:1,169.254.35.63:1

6. Dọn dẹp và khôi phục.

```
# Rollback network configuration (if needed)
rm -rf ~/nccl/
rm -rf ~/nccl-tests/
```

7. Các bước tiếp theo.

Môi trường NCCL của bạn đã sẵn sàng cho khối lượng công việc đào tạo phân tán đa nút trên hệ thống. Bây giờ, bạn có thể thử chạy khối lượng tác vụ phân tán lớn hơn như suy luận TRT-LLM hoặc vLLM.

Khắc phục sự cố

- Đảm bảo giao diện QSFP/CX7 đang hoạt động và được sử dụng để gán IP.
- Kiểm tra kết nối giữa các nút thông qua lệnh "ping".
- Kiểm tra các ràng buộc giao diện của bạn bằng lệnh "ip a" và "ethtool".
- Nếu tập lệnh khám phá không thành công, hãy kiểm tra thủ công kết nối SSH giữa các nút.
- Để biết thêm hướng dẫn khắc phục sự cố và các tùy chọn hỗ trợ, hãy xem phần [Bảo trì và Khắc phục sự cố](#).

Nâng cấp NVIDIA DGX™ OS

Dự định nâng cấp lên hệ điều hành hoặc gói phần mềm mới nhất, vui lòng tham khảo https://ipc.msi.com/product_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931

Cài lại NVIDIA DGX™ OS



Quan trọng

Việc cài lại hệ thống sẽ xóa tất cả dữ liệu được lưu trữ trên các ổ đĩa hệ điều hành. Điều này bao gồm phân vùng /home, nơi lưu trữ tất cả tài liệu của người dùng, cài đặt phần mềm và các tệp cá nhân khác.

NVIDIA DGX™ OS đã được cài đặt sẵn trong thiết bị của bạn và chỉ cần cài đặt lại trong một số trường hợp hạn chế, chẳng hạn như

- Thay thế các thiết bị lưu trữ.
- Xây dựng lại các nút cụm.
- Khôi phục do lỗi hệ thống.

Tạo ổ USB có thể khởi động

Trên hệ thống Windows, vui lòng tham khảo

https://ipc.msi.com/product_download/Industrial-Computer-Box-PC/AI-Supercomputer/EdgeXpert-MS-C931

Khởi động NVIDIA DGX™ OS ISO Image

1. Cắm ổ USB chứa tệp image của hệ điều hành vào hệ thống.
2. Kết nối màn hình và bàn phím trực tiếp với hệ thống.
3. Khởi động hệ thống và sau đó nhấn F2 khi logo NVIDIA xuất hiện để truy cập menu khởi động.
4. Chọn tên ổ USB tương ứng với ổ USB đã cắm và khởi động hệ thống từ đó.

NVIDIA Sync

NVIDIA Sync là một tiện ích khay hệ thống, cung cấp một cách thức đơn giản để truy cập hệ thống của bạn từ một máy tính khác khi nó đang chạy như một thiết bị không có màn hình hoặc bàn phím.

Lắp đặt

1. Tải xuống phiên bản NVIDIA Sync mới nhất từ <https://build.nvidia.com/spark>. Trình cài đặt có sẵn phiên bản cho Windows, macOS và Linux.
2. Chạy trình cài đặt.
3. NVIDIA Sync sẽ tìm kiếm các ứng dụng tương thích có thể kết nối từ xa với hệ thống. Chọn các ứng dụng bạn muốn sử dụng và nhấp vào "Tiếp theo".
4. Điền tên máy tính của hệ thống và thông tin đăng nhập của bạn.

Ứng dụng được hỗ trợ

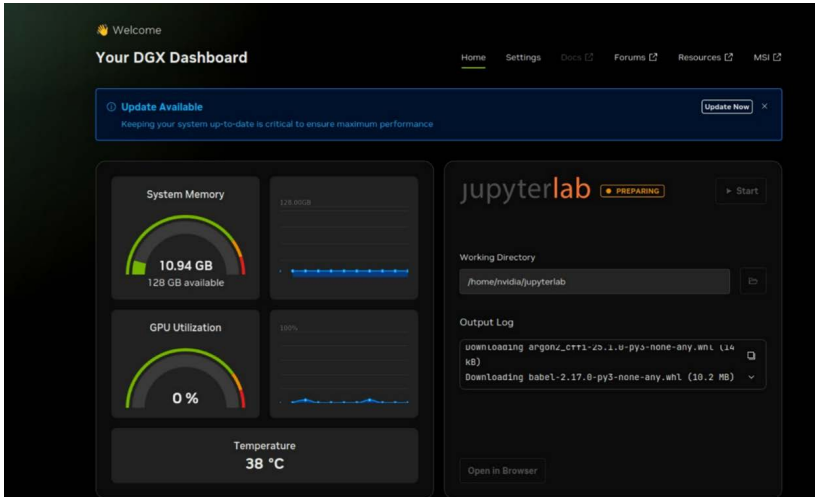
- AI Workbench
- Cursor IDE
- VSCode
- Windsurf

Các phương thức kết nối bổ sung

- DGX™ Dashboard (thông qua trình duyệt web)
- SSH Terminal (khóa RSA được NVIDIA Sync tự động quản lý)

DGX™ Dashboard

Hệ thống được trang bị một bảng điều khiển tích hợp cung cấp tổng quan về các số liệu hoạt động hiện tại của hệ thống, khả năng áp dụng các bản cập nhật, thay đổi một số cài đặt hệ thống và truy cập Jupyter Notebook cục bộ.



Bảng điều khiển DGX™ cung cấp khả năng giám sát hệ thống theo thời gian thực và quyền truy cập JupyterLab tích hợp.

Quan trọng

Để chạy các bản cập nhật và thay đổi tên thiết bị, bạn phải có quyền truy cập "sudo". Tài khoản được tạo trong quá trình thiết lập ban đầu sẽ có quyền truy cập này

JupyterLab tích hợp

Bảng điều khiển bao gồm một phiên bản JupyterLab tích hợp, cung cấp một môi trường phát triển thuận tiện:

- Khi khởi động, JupyterLab tạo một môi trường ảo trong thư mục làm việc được chỉ định và tự động cài đặt một tổ hợp các gói được đề xuất.
- Nếu bạn nhập một thư mục làm việc mới và khởi động JupyterLab, một môi trường mới sẽ được tạo.
- Mỗi tài khoản người dùng trên thiết bị được gán một cổng nằm trong /opt/nvidia/dgx-dashboard/service/jupyterlab_ports.yaml
- Để truy cập JupyterLab từ xa, bạn phải tạo đường hầm cho nó giống như với chính bảng điều khiển. Cổng đến đường hầm nằm trong tệp cổng. Khi Sử dụng NVIDIA Sync, đường hầm này được quản lý tự động cho bạn và hoạt động bình thường.

Truy cập Bảng điều khiển

Bạn có thể truy cập bảng điều khiển cục bộ bằng cách nhấp vào nút "Hiển thị Ứng dụng" ở góc dưới bên trái của màn hình nền Ubuntu. Sau đó, trong lưới ứng dụng, hãy chọn phím tắt "Bảng điều khiển DGX" để mở bảng điều khiển trong trình duyệt web mặc định của bạn.

Từ xa, bạn có thể truy cập bảng điều khiển bằng NVIDIA Sync hoặc thông qua đường hầm SSH được tạo thủ công.

Nếu sử dụng NVIDIA Sync, sau khi kết nối, chỉ cần nhấp vào nút "Bảng điều khiển DGX" và bảng điều khiển sẽ mở trong trình duyệt web mặc định của bạn tại địa chỉ `http://localhost:11000`.

Để truy cập thủ công qua SSH, trước tiên hãy mở một đường hầm, ví dụ: `ssh -L 11000:localhost:11000 <tên người dùng>@<IP hoặc spark-abcd.local>`. Sau đó, mở bảng điều khiển trong trình duyệt web của bạn tại địa chỉ `http://<spark-host-ip>:11000`.

NVIDIA Container Runtime cho Docker

NVIDIA Container Runtime cho phép các container Docker truy cập tài nguyên GPU trên hệ thống. Runtime (Môi trường chạy) này đóng vai trò là cầu nối giữa Docker và trình điều khiển NVIDIA, cho phép các container sử dụng khả năng tăng tốc GPU cho khối lượng công việc AI/ML, ứng dụng CUDA và các phần mềm tăng tốc GPU khác.

Lợi ích chính:

- Truy cập GPU liền mạch trong container.
- Quản lý trình điều khiển và thư viện tự động.
- Hỗ trợ cấu hình đa GPU.
- Tương thích với các nền tảng điều phối container phổ biến.

Runtime hoạt động kết hợp với NVIDIA Container Toolkit, cung cấp các thành phần cần thiết để hiển thị các thiết bị GPU và thư viện CUDA cho các ứng dụng được container hóa.

Lắp đặt

NVIDIA Container Toolkit được cài đặt sẵn và cấu hình trên hệ thống. Bao gồm:

- NVIDIA Container Runtime.
- Tích hợp Docker.
- Cấu hình truy cập thiết bị GPU.
- Quản lý thư viện CUDA.

Runtime (Môi trường chạy) đã sẵn sàng để sử dụng ngay lập tức để chạy các container được tăng tốc GPU.

Tùy chọn: Thêm người dùng vào nhóm Docker

Theo mặc định, Docker yêu cầu quyền sudo để chạy các lệnh. Việc thêm người dùng vào nhóm Docker cho phép bạn chạy các lệnh Docker mà không cần sudo, mang lại:

- **Tiện lợi:** Không cần nhập sudo trước mỗi lệnh Docker.
- **Quy trình làm việc tốt hơn:** Tích hợp liền mạch với các công cụ phát triển và tập lệnh.
- **Giảm thiểu độ cản:** Lặp lại nhanh hơn khi làm việc với các container.

Để thêm người dùng vào nhóm Docker:

```
sudo usermod -aG docker $USER
```



Quan trọng

- *Bạn phải đăng xuất và đăng nhập lại (hoặc khởi động lại phiên làm việc) để tư cách thành viên nhóm có hiệu lực.*
- *Bước này là tùy chọn. Bạn có thể tiếp tục sử dụng Docker với sudo nếu không muốn sửa đổi tư cách thành viên nhóm.*

Cách sử dụng

Truy cập GPU cơ bản. Chạy một container có quyền truy cập GPU bằng cách sử dụng thẻ `--gpus`:

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Lệnh này: Chạy một container tương tác (`-it`) - Cho phép truy cập vào tất cả GPU (`--gpus=all`) - Sử dụng ảnh phát triển NVIDIA CUDA - Thực thi `nvidia-smi` để hiển thị thông tin GPU.

Thiết lập năng lực GPU. Kiểm soát năng lực GPU nào có sẵn cho container.

```
docker run -it --gpus '"capabilities=compute,utility"' nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Gắn Thư viện CUDA. Đối với các ứng dụng cần thư viện CUDA cụ thể, hãy gắn chúng từ máy chủ.

```
docker run -it --gpus=all \  
-v /usr/local/cuda:/usr/local/cuda:ro \  
nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 bash
```

Xác thực

Kiểm tra quyền truy cập GPU.

1. Chạy lệnh kiểm tra để xác minh quyền truy cập GPU.

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Kết quả dự kiến sẽ hiển thị: - Thông tin thiết bị GPU - Phiên bản trình điều khiển - Phiên bản CUDA - Mức sử dụng bộ nhớ và nhiệt độ.

2. Kiểm tra cấu hình môi trường chạy.

```
docker info | grep -A 10 "Runtimes"
```

3. Xác minh thời gian chạy NVIDIA khả dụng.

```
docker run --rm --runtime=nvidia nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Kiểm tra quyền truy cập GPU của Container. Kiểm tra những tài nguyên GPU nào khả dụng bên trong một container đang chạy.

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 bash
```

```
# Inside the container:
```

```
nvidia-smi
```

```
ls /dev/nvidia*
```

Khắc phục sự cố

Nếu bạn gặp lỗi không tìm thấy môi trường chạy.

1. Kiểm tra xem NVIDIA Container Toolkit đã được cài đặt chưa.

```
nvidia-ctl --version
```

2. Kiểm tra cấu hình Docker daemon.

```
cat /etc/docker/daemon.json
```

3. Khởi động lại dịch vụ Docker.

```
sudo systemctl restart docker
```

Nếu bạn thấy phiên bản CUDA không khớp.

1. Kiểm tra phiên bản trình điều khiển CUDA của máy chủ.

```
nvidia-smi
```

2. Sử dụng bộ sao lưu container có phiên bản CUDA tương thích.

```
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:12.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi
```

Nếu gặp lỗi về quyền.

1. Đảm bảo người dùng của bạn nằm trong nhóm docker (nếu không sử dụng sudo).
`groups $USER`
2. Kiểm tra quyền thiết bị.
`ls -la /dev/nvidia*`
3. Xác minh daemon Docker có quyền truy cập vào thiết bị GPU hay không.
`sudo docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 nvidia-smi`

Nếu container không khởi động được.

1. Kiểm tra nhật ký Docker.
`docker logs <container_id>`
2. Xác minh thiết bị GPU khả dụng trên máy chủ.
`ls /dev/nvidia*`
3. Kiểm tra với container tối thiểu.
`docker run --rm --gpus=all nvcr.io/nvidia/cuda:13.0.1-devel-ubuntu24.04 echo "GPU test successful"`

NGC

NVIDIA GPU Cloud (NGC) là một kho lưu trữ toàn diện các container được tối ưu hóa cho GPU, các mô hình được đào tạo trước và phần mềm AI/ML, cho phép phát triển và triển khai nhanh chóng các ứng dụng AI. Đối với người dùng, NGC cung cấp quyền truy cập vào các framework, công cụ và môi trường được tối ưu hóa mới nhất được thiết kế riêng cho kiến trúc Grace Blackwell.

Các lợi ích chính dành cho người dùng:

- Container được tối ưu hóa: Môi trường được cấu hình sẵn với các framework AI/ML, CUDA và thư viện mới nhất được tối ưu hóa cho GPU Grace Blackwell.
- Mô hình được đào tạo trước: Truy cập vào các mô hình và bộ mô hình tiên tiến cho nhiều tác vụ AI khác nhau.
- Phát triển nhanh chóng: Bỏ qua việc thiết lập môi trường phức tạp và tập trung vào các dự án AI/ML của bạn.
- Phần mềm tiên tiến: Truy cập vào bộ phần mềm NVIDIA mới nhất và các tính năng thử nghiệm.

NGC đặc biệt có giá trị đối với người dùng vì nó cung cấp bộ phần mềm mới nhất và được tối ưu hóa cho nền tảng mới này, đảm bảo bạn có quyền truy cập vào các tính năng và tối ưu hóa hiệu suất tiên tiến nhất.

Bắt đầu sử dụng

Tạo tài khoản NGC.

1. Truy cập trang web NGC.
2. Nhấp vào Đăng ký và tạo tài khoản miễn phí.
3. Xác minh địa chỉ email của bạn.
4. Điền thông tin hồ sơ của bạn.

Tạo Khóa API.

1. Đăng nhập vào tài khoản NGC của bạn.
2. Điều hướng đến Setup API Key.
3. Nhấp vào Generate API Key.
4. Sao chép và lưu trữ khóa API của bạn một cách an toàn.



Quan trọng

Khóa API của bạn là bắt buộc để kéo (pull) các container và truy cập tài nguyên NGC. Giữ khóa an toàn và không bao giờ chia sẻ công khai.

Cài đặt NGC CLI (Tùy chọn). NGC CLI cung cấp quyền truy cập dòng lệnh thuận tiện vào tài nguyên NGC.

```
# Download and install NGC CLI
wget https://ngc.nvidia.com/downloads/ngccli_linux.zip
unzip ngccli_linux.zip
sudo mv ngc-cli/ngc /usr/local/bin/
ngc config set
```

Xác thực với Docker. Cấu hình Docker để truy cập vào các khóa đăng ký NGC.

```
# Login to NGC with Docker
docker login nvcr.io
# Username: $oauthtoken
# Password: <your-api-key>
```

Cách sử dụng cơ bản

Kéo về và chạy một Container. Bắt đầu với một container framework AI/ML phổ biến.

```
# Pull a PyTorch container optimized for Grace Blackwell
docker pull nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
# Run the container with GPU access
docker run -it --gpus=all nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
```

Khám phá các tài nguyên có sẵn. Duyệt các tài nguyên NGC thông qua giao diện web.

- Container: Các framework AI/ML, môi trường phát triển và các công cụ chuyên dụng.
- Model: Các mô hình được đào tạo sẵn cho thị giác máy tính, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, v.v.
- Helm Charts: Cấu hình triển khai Kubernetes.
- Jupyter Notebooks: Hướng dẫn và ví dụ tương tác.

Quy trình làm việc phổ biến

Môi trường phát triển. Sử dụng container NGC làm môi trường phát triển của bạn.

```
# Run a development container with persistent storage
docker run -it --gpus=all \
  -v /path/to/your/project:/workspace \
  nvcr.io/nvidia/pytorch:24.08-py3
```

Suy luận và Huấn luyện Mô hình. Truy cập các mô hình đã được huấn luyện trước và các tập lệnh huấn luyện.

```
# Pull a model from NGC
ngc registry model download-version nvidia/bert-base-uncased:1
# Or use models directly in containers
docker run -it --gpus=all \
  nvcr.io/nvidia/tensorflow:24.08-tf2-py3
```

Quy trình thực hành tốt nhất

Quản lý Container.

- Phiên bản Pin: Sử dụng các thẻ container cụ thể cho các môi trường có thể tái tạo.
- Cập nhật Thường xuyên: Cập nhật định kỳ lên các phiên bản container mới hơn để có những tối ưu hóa mới nhất.
- Giới hạn Tài nguyên: Đặt giới hạn bộ nhớ và CPU phù hợp cho khối lượng tác vụ của bạn.

Tính bền vững của dữ liệu.

- Gắn ổ đĩa Gắn các thư mục dữ liệu của bạn vào các container để duy trì tính bền vững.
- Lưu trữ mô hình: Lưu trữ các mô hình đã được huấn luyện và các điểm kiểm tra bên ngoài container.
- Cấu hình: Lưu trữ các tệp cấu hình trong phần kiểm soát phiên bản.

Bảo mật.

- Bảo mật khóa API: Lưu trữ khóa API NGC của bạn một cách an toàn và thay đổi thường xuyên.
- Quét container: Quét các container để tìm lỗ hổng trước khi sử dụng.
- Bảo mật mạng: Sử dụng cấu hình mạng phù hợp cho môi trường của bạn.

Khắc phục sự cố

Lỗi xác thực.

```
# Verify your API key is correct
docker login nvcr.io
# Check if your account has access to the requested resource
```

Sự cố kéo container về.

```
# Check network connectivity
ping nvcr.io
# Verify container name and tag
docker search nvcr.io/nvidia/
```

Sự cố truy cập GPU.

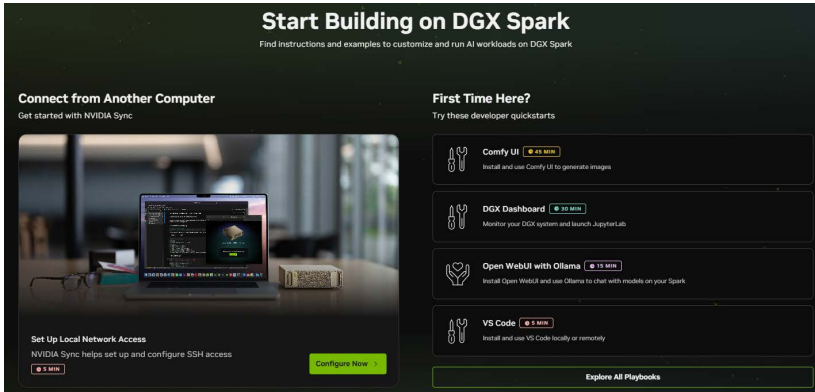
```
# Verify NVIDIA Container Runtime is installed
docker run --rm --gpus=all nvidia/cuda:12.0-base-ubuntu20.04 nvidia-smi
```

Tìm trợ giúp

- Tài liệu NGC: Truy cập tài liệu NGC.
- Diễn đàn cộng đồng: Tham gia Diễn đàn nhà phát triển NVIDIA.

Lấy và kích hoạt mô hình AI từ trang web chính thức của NVIDIA

Để tìm hướng dẫn và ví dụ về cách tùy chỉnh và chạy khối lượng công việc AI, vui lòng truy cập trang web dành cho nhà phát triển Nvidia <https://build.nvidia.com/spark>



Cập nhật Firmware

Phần này cung cấp hướng dẫn cập nhật các thành phần firmware trên hệ thống của bạn.

Quan trọng

Thông tin cập nhật này chỉ áp dụng cho Founders Edition. Thiết bị từ các nhà sản xuất khác có thể có quy trình cập nhật firmware khác nhau.

Phương pháp được khuyến nghị

NVIDIA khuyến nghị sử dụng Bảng điều khiển DGX™ để thực hiện cập nhật firmware trên hệ thống của bạn. Bảng điều khiển DGX™ cung cấp giao diện thân thiện với người dùng để quản lý các bản cập nhật firmware và các tác vụ bảo trì hệ thống.

Để biết thông tin chi tiết về cách truy cập và sử dụng Bảng điều khiển DGX™, hãy xem phần Bảng điều khiển DGX™.

Quan trọng

- Đảm bảo hệ thống của bạn được kết nối với nguồn điện ổn định.
- Đóng tất cả các ứng dụng đang chạy và lưu công việc của bạn.
- Có sẵn kế hoạch khôi phục.
- Lên lịch cập nhật trong thời gian bảo trì nếu có thể.

Phương pháp thủ công

Nếu bạn không thể sử dụng Bảng điều khiển DGX™, bạn có thể cập nhật firmware theo cách thủ công bằng các bước sau:

1. Mở một thiết bị đầu cuối từ xa hoặc cục bộ trên hệ thống.
2. Chạy các lệnh sau.

```
sudo apt update
```

```
sudo apt upgrade
```

```
sudo fwupdmgr refresh
```

```
sudo fwupdmgr upgrade
```

```
sudo reboot
```

Khắc phục sự cố

Nếu bạn gặp sự cố trong quá trình cập nhật firmware.

- Đảm bảo nguồn điện ổn định trong quá trình cập nhật.
- Để biết thêm hướng dẫn khắc phục sự cố và các tùy chọn hỗ trợ, hãy xem [spark-maintenance-troubleshooting](#)

Tài nguyên bổ sung

- Truy cập Cổng thông tin dành cho nhà phát triển NVIDIA Spark tại <https://build.nvidia.com/spark> để biết các hướng dẫn, chỉ dẫn sử dụng và cập nhật mới nhất.
- Tham khảo [spark-release-notes](#) để xem các bản cập nhật phần mềm và tính năng mới nhất.
- Xem [spark-known-issues](#) để khắc phục các sự cố thường gặp.

Hệ thống của bạn giờ đã sẵn sàng hỗ trợ quy trình phát triển và triển khai AI của bạn!

Safety Instructions

- Read the safety instructions carefully and thoroughly.
- All cautions and warnings on the device or User Guide should be noted.
- Refer servicing to qualified personnel only.
- IEC 60825-1 :2014 transfer to FDA/CDRH Complies with FDA performance standards for laser products except for conformance with IEC 60825-1 Ed.3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.
- The SFP ports should use UL Listed Optional Transceiver product, Rated 3.3Vdc, Laser Class 1.

Power

- Make sure that the power voltage is within its safety range and has been adjusted properly to the value of 100~240V before connecting the device to the power outlet.
- If the power cord comes with a 3-pin plug, do not disable the protective earth pin from the plug. The device must be connected to an earthed mains socket-outlet.
- Please confirm the power distribution system in the installation site shall provide the circuit breaker rated 120/240V, 20A (maximum).
- Always unplug the power cord before installing any add-on card or module to the device.
- Always disconnect the power cord or switch the wall socket off if the device would be left unused for a certain time to achieve zero energy consumption.
- Place the power cord in a way that people are unlikely to step on it. Do not place anything on the power cord.
- If this device comes with an adapter, use only the MSI provided AC adapter approved for use with this device.

Battery

Please take special precautions if this device comes with a battery.

- Danger of explosion if battery is incorrectly replaced. Replace only with the same or equivalent type recommended by the manufacturer.
- Avoid disposal of a battery into fire or a hot oven, or mechanically crushing or cutting of a battery, which can result in an explosion.
- Avoid leaving a battery in an extremely high temperature or extremely low air pressure environment that can result in an explosion or the leakage of flammable liquid or gas.
- Do not ingest battery. If the coin/button cell battery is swallowed, it can cause severe internal burns and can lead to death. Keep new and used batteries away from children.

European Union:



Batteries, battery packs, and accumulators should not be disposed of as unsorted household waste. Please use the public collection system to return, recycle, or treat them in compliance with the local regulations.

Battery Recycle:



For better environmental protection, waste batteries should be collected separately for recycling or special disposal.

廢電池請回收

California, USA:



The button cell battery may contain perchlorate material and requires special handling when recycled or disposed of in California. For further information please visit: <https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

⚠ WARNING

- **INGESTION HAZARD:** This product contains a button cell or coin battery.
- **DEATH** or serious injury can occur if ingested.
- A swallowed button cell or coin battery can cause **Internal Chemical Burns** in as little as **2 hours**.
- **KEEP** new and used batteries **OUT OF REACH OF CHILDREN**
- **Seek immediate medical attention** if a battery is suspected to be swallowed or inserted inside any part of the body.



- Remove and immediately recycle or dispose of used batteries according to local regulations and keep away from children. Do NOT dispose of batteries in household trash or incinerate.
- Even used batteries may cause severe injury or death. Call a local poison control center for treatment information.
- Battery type: CR2032
- Battery voltage: 3V
- Non-rechargeable batteries are not to be recharged.
- Do not force discharge, recharge, disassemble, heat above (manufacturer's specified temperature rating) or incinerate. Doing so may result in injury due to venting, leakage or explosion resulting in chemical burns.
- This product contains an irreplaceable battery.
- This icon indicates that a swallowed button battery can cause serious injury or death. Please keep batteries out of sight or reach of children.

Environment Information

- To reduce the possibility of heat-related injuries or of overheating the device, do not place the device on a soft, unsteady surface or obstruct its air ventilators.
- Use this device only on a hard, flat and steady surface.
- To prevent fire or shock hazard, keep this device away from humidity and high temperature.
- Do not leave the device in an unconditioned environment with a storage temperature above 60°C or below -20°C, which may damage the device.
- The operating temperature range is approximately 0°C to 35°C.
- When cleaning the device, be sure to remove the power plug. Use a piece of soft cloth rather than industrial chemical to clean the device. Never pour any liquid into the opening; that could damage the device or cause electric shock.
- Always keep strong magnetic or electrical objects away from the device.
- If any of the following situations arises, get the device checked by service personnel:
 - The power cord or plug is damaged.
 - Liquid has penetrated into the device.
 - The device has been exposed to moisture.
 - The device does not work well or you can not get it working according to the User Guide.
 - The device has dropped and damaged.
 - The device has obvious sign of breakage.

Regulatory Notices

CE Conformity

Products bearing the CE marking comply with one or more of the following EU Directives as may be applicable:



- RED 2014/53/EU
- Low Voltage Directive 2014/35/EU
- EMC Directive 2014/30/EU
- RoHS Directive 2011/65/EU
- Implementing measure Directive 2009/125/EC of ESPR Regulation (EU) 2024/1781

Compliance with these directives is assessed using applicable European Harmonized Standards.

For any support regarding the EU General Product Safety Regulation (GPSR), please contact MSI Computer Europe B.V. via gpsr@msi.com Churchilllaan 202, 5705 BK Helmond, the Netherlands.

Products with Radio Functionality (EMF)

This product incorporates a radio transmitting and receiving device. For computers in normal use, a separation distance of 20 cm ensures that radio frequency exposure levels comply with EU requirements. Products designed to be operated at closer proximities, such as tablet computers, comply with applicable EU requirements in typical operating positions. Products can be operated without maintaining a separation distance unless otherwise indicated in instructions specific to the product.

Restrictions for Products with Radio Functionality (select products only)



CAUTION: IEEE 802.11x wireless LAN with 5.15~5.35 GHz frequency band is restricted for indoor use only in all European Union member states, EFTA (Iceland, Norway, Liechtenstein), and most other European countries (e.g., Switzerland, Turkey, Republic of Serbia). Using this WLAN application outdoors might lead to interference issues with existing radio services.



Radio frequency bands and maximum power levels

- Features: Wi-Fi 7, BT
- Frequency Range:
 - 2.4 GHz: 2.412~2.484GHz
 - 5 GHz: 5.180~5.895GHz
 - 6 GHz: 5.925~7.125GHz
- Max Power Level:
 - 2.4 GHz: 20dBm
 - 5 GHz: 23dBm
 - 6 GHz: 23dBm

FCC-B Radio Frequency Interference Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the measures listed below:



- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/television technician for help.

Notice 1

The changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Notice 2

Shielded interface cables and AC power cord, if any, must be used in order to comply with the emission limits.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- this device may not cause harmful interference, and
- this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

MSI Computer Corp.

901 Canada Court, City of Industry, CA 91748, USA

(626) 913-0828

www.msi.com

- Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the authority to operate equipment.
- This device and its antenna must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.
- End-users and installers must be provided with antenna installation instructions and transmitter operating conditions for satisfying RF exposure compliance.

- In the users manual of the end product, the end user has to be informed to keep at least 20cm separation with the antenna while this end product is installed and operated. The end user has to be informed that the FCC radio frequency exposure guidelines for an uncontrolled environment can be satisfied. The end user has to also be informed that any changes or modifications not expressly approved by the manufacturer could void the user's authority to operate this equipment.
- If the size of the end product is smaller than 8x10cm, then additional FCC part 15.19 statement is required to be available in the users manual: This device complies with Part 15 of FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.
- FCC regulations restrict the operation of this device to indoor use only. Operation prohibited on oil platforms, cars, trains, boats, and aircraft, except that operation of this device is permitted in large aircraft while flying above 10,000 feet.

WEEE Statement

European Union: This symbol on the product indicates that this product cannot be discarded as municipal waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste electrical and electronic equipment by handing it over to a designated collection point for recycling. For more information about where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local city office, your household waste disposal service or the shop where you purchased the product.



Thailand Compliance Statement

“เครื่องวิทยุคมนาคมนี้มีระดับการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสอดคล้องตามมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด”

NCC無線設備警告聲明

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Canadian Compliance Statement

This device complies with Industry Canada license-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

- 1) This device may not cause interference, and
- 2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d' Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

- 1) l' appareil ne doit pas produire de brouillage ;
- 2) l' utilisateur de l' appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d' en compromettre le fonctionnement .

Caution

- 1) Any devices capable of operating in the band 5150–5250 MHz shall only be used indoors to reduce the potential for harmful interference to co-channel mobile satellite systems (this requirement does not apply to OEM devices installed in vehicles by vehicle manufacturers);
- 2) For devices with detachable antenna(s), the maximum antenna gain permitted for devices in the bands 5250-5350 MHz and 5470-5725 MHz shall be such that the equipment still complies with the e.i.r.p. limit;
- 3) For devices with detachable antenna(s), the maximum antenna gain permitted for devices in the band 5725-5850 MHz shall be such that the equipment still complies with the e.i.r.p. limits as appropriate; and
- 4) Where applicable, antenna type(s), antenna models(s), and worst-case tilt angle(s) necessary to remain compliant with the e.i.r.p. elevation mask requirement set forth in section 7.3.2.4 or 7.3.5.3 shall be clearly indicated.

Avertissement

- 1) tout dispositif capable de fonctionner dans la bande de 5150 à 5250 MHz ne doit être utilisé qu' à l' intérieur des bâtiments afin de réduire les risques d' interférences nuisibles avec les systèmes mobiles par satellite à canaux multiples (cette exigence ne s' applique pas aux dispositifs FEO installés dans les véhicules par les constructeurs automobiles);
- 2) pour les dispositifs munis d' antennes amovibles, le gain maximal d' antenne permis pour les dispositifs utilisant les bandes de 5 250 à 5 350 MHz et de 5 470 à 5 725 MHz doit être conforme à la limite de la p.i.r.e;
- 3) pour les dispositifs munis d' antennes amovibles, le gain maximal d' antenne permis (pour les dispositifs utilisant la bande de 5 725 à 5 850 MHz) doit être conforme à la limite de la p.i.r.e. spécifiée, selon le cas;
- 4) lorsqu' il y a lieu, les types d' antennes (s' il y en a plusieurs), les numéros de modèle de l' antenne et les pires angles d' inclinaison nécessaires pour rester conforme à l' exigence de la p.i.r.e. applicable au masque d' élévation, énoncée à la section 7.3.2.4 ou 7.3.5.3, doivent être clairement indiqués.

Radiation Exposure Statement

This equipment complies with IC RSS-102 radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator & your body.

Déclaration d' exposition aux radiations

Cet équipement est conforme aux limites d' exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.

This product meets the applicable Innovation, Science and Economic Development Canada technical specifications.

Devices shall not be used for control of or communications with unmanned aircraft systems.

Les dispositifs ne doivent pas être utilisés pour commander des systèmes d' aéronef sans pilote ni pour communiquer avec de tels systèmes.

Operation shall be limited to indoor use only.

Operation on oil platforms, automobiles, trains, maritime vessels and aircraft shall be prohibited except for on large aircraft flying above 3,048 m (10,000 ft).

leur utilisation doit être limitée à l' intérieur seulement;

leur utilisation à bord de plateformes de forage pétrolier, d' automobiles, de trains, de navires maritimes et d' aéronefs doit être interdite, sauf à bord d' un gros aéronef volant à plus de 3 048 m (10 000 pi) d' altitude.

Chemical Substances Information

In compliance with chemical substances regulations, such as the EU REACH Regulation (Regulation EC No. 1907/2006 of the European Parliament and the Council), MSI provides the information of chemical substances in products at:
<https://csr.msi.com/global/index>

RoHS Statement

日本JIS C 0950材質宣言

日本工業規格JIS C 0950により、2006年7月1日以降に販売される特定分野の電気および電子機器について、製造者による含有物質の表示が義務付けられます。

<https://csr.msi.com/tw/Japan-JIS-C-0950-Material-Declarations>

India RoHS

This product complies with the “India E-waste (Management and Handling) Rule 2016” and prohibits use of lead, mercury, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls or polybrominated diphenyl ethers in concentrations exceeding 0.1 weight % and 0.01 weight % for cadmium, except for the exemptions set in Schedule 2 of the Rule.

Türkiye EEE yönetmeliği

Türkiye Cumhuriyeti: EEE Yönetmeliğine Uygundur

Україна обмеження на наявність небезпечних речовин

Обладнання відповідає вимогам Технічного регламенту щодо обмеження вмісту деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 грудня 2008 № 1057.

Việt Nam RoHS

Kể từ ngày 01/12/2012, tất cả các sản phẩm do công ty MSI sản xuất tuân thủ Thông tư số 30/2011/TT-BCT quy định tạm thời về giới hạn hàm lượng cho phép của một số hóa chất độc hại có trong các sản phẩm điện, điện tử”

产品中有害物质的名称及含有信息表

部件名称	有害物质									
	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBBs	PBDEs	DBP	DIBP	BBP	DEHP
电路板组件*	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
处理器和散热器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内存条/硬盘	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电缆/连接器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
输出输入设备	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
电源供应器/适配器	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
金属机构件	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○

注1：○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。
 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。
 注2：以上未列出的部件，表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。
 注3：上述表格标注“×”之部件，皆符合达标管理目录限用物质应用例外清单之限值要求。
 * 电路板组件：包括印刷电路板及其构成的零部件。

限用物質含有情況標示聲明書

單元	限用物質及其化學符號					
	鉛 (Pb)	汞 (Hg)	鎘 (Cd)	六價鉻 (Cr ⁶⁺)	多溴聯苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
電路板總成	—	○	○	○	○	○
儲存裝置	—	○	○	○	○	○
輸出/入裝置	—	○	○	○	○	○
電源供應器	—	○	○	○	○	○
金屬機構件	—	○	○	○	○	○
塑膠機構件	○	○	○	○	○	○
風扇	—	○	○	○	○	○
配件(例:電源線等)	—	○	○	○	○	○

備考1.“超出0.1 wt %”及“超出0.01 wt %”係指限用物質之百分比含量超出百分比含量基準值。
 備考2.“○”係指該項限用物質之百分比含量未超出百分比含量基準值。
 備考3.“—”係指該項限用物質為排除項目。

Environmental Policy

- The product has been designed to enable proper reuse of parts and recycling and should not be thrown away at its end of life.
- Users should contact the local authorized point of collection for recycling and disposing of their end-of-life products.
- Visit the MSI website <https://csr.msi.com/global/pevn_ewaste> and locate a nearby distributor for further recycling information.
- Please visit <<https://us.msi.com/page/recycling>> for information regarding the recycling of your product in the US.



Warranty

For any further information about the product users purchased, please contact the local dealer. Do not attempt to upgrade or replace any component of the product.

Copyright and Trademarks Notice



Copyright © Micro-Star Int'l Co., Ltd. All rights reserved. The MSI logo used is a registered trademark of Micro-Star Int'l Co., Ltd. All other marks and names mentioned may be trademarks of their respective owners. No warranty as to accuracy or completeness is expressed or implied. MSI reserves the right to make changes to this document without prior notice.



The terms HDMI™, HDMI™ High-Definition Multimedia Interface, HDMI™ Trade dress and the HDMI™ Logos are trademarks or registered trademarks of HDMI™ Licensing Administrator, Inc.

Technical Support

If a problem arises with your system and no solution can be obtained from the user's manual, please contact your place of purchase or local distributor. Alternatively, please try the following help resources for further guidance. Visit the MSI website for technical guide, BIOS updates, driver updates and other information via <https://www.msi.com/support/>