CHƯƠNG 1
MÁY TÍNH HIỆN ĐẠI VÀ HỆ ĐIỀU HÀNH

Mục tiêu chương

Sau khi học xong chương này, người học có thể:

- Chuyển đổi được số giữa hệ nhị phân, thập phân và thập lục phân; giải thích được cách máy tính mã hóa văn bản, hình ảnh, âm thanh và tính được dung lượng dữ liệu tương ứng.
- **Trình bày** được cấu trúc cơ bản của máy tính hiện đại, chức năng và thông số quan trọng của từng thành phần (CPU, GPU, RAM, ổ cứng, bo mạch chủ, BIOS/UEFI, nguồn, màn hình).
- **Phân tích** được mối liên hệ giữa cấu hình phần cứng và hiệu năng của các phần mềm sáng tạo (dựng phim, đồ họa, 3D, âm thanh, AI); đọc hiểu một bảng cấu hình máy tính khi mua sắm.
- **Sử dụng** được hệ điều hành Windows thành thạo; phân biệt được các loại phần mềm; nhận biết được đặc điểm cơ bản của macOS và Linux.
- **Tổ chức** được hệ thống thư mục và file chuyên nghiệp; áp dụng quy ước đặt tên và chiến lược sao lưu phù hợp cho dự án sáng tạo.
- **Xử lý** được các sự cố kỹ thuật cơ bản thường gặp trên máy tính cá nhân.

1.1. Tổng quan về máy tính

1.1.1. Máy tính là gì?

Máy tính (computer) là thiết bị điện tử có khả năng tiếp nhận dữ liệu đầu vào (input), lưu trữ (storage), xử lý (process) theo các chỉ thị đã được lập trình sẵn, và đưa ra kết quả đầu ra (output). Bốn chức năng này tạo thành chu trình hoạt động cơ bản của mọi máy tính, từ chiếc điện thoại trong túi người học đến siêu máy tính trong các trung tâm nghiên cứu.

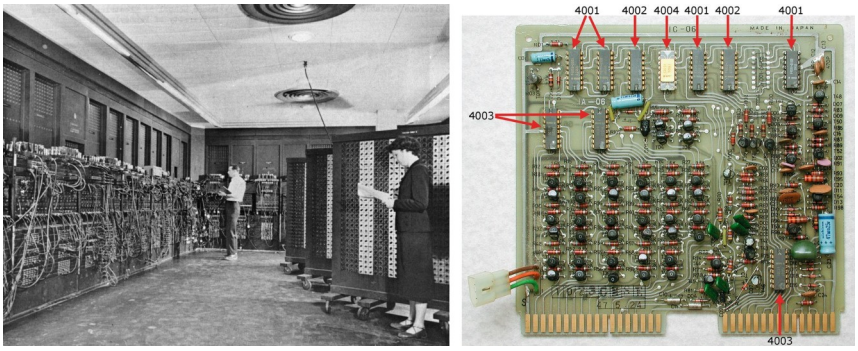
Điều làm máy tính khác biệt với các thiết bị điện tử khác là tính lập trình được (programmability): cùng một phần cứng có thể thực hiện vô số nhiệm vụ khác nhau tùy vào phần mềm được nạp vào. Chiếc máy tính người học dùng để dựng phim hôm nay, ngày mai có thể dùng để sáng tác nhạc, thiết kế poster, hay chạy mô hình AI — chỉ cần thay đổi phần mềm.

Trong ngành nghệ thuật, máy tính đã chuyển từ vai trò công cụ hỗ trợ sang vai trò trung tâm của quy trình sáng tạo. Một bộ phim hiện đại không thể hoàn thành mà không có máy tính ở mọi khâu: viết kịch bản, lập lịch quay, dựng phim, kỹ xảo, hòa âm, phối màu, và phát hành. Hiểu rõ máy tính, do đó, không phải là kiến thức "phụ" mà là nền tảng nghề nghiệp của người làm sáng tạo thế kỷ 21.

1.1.2. Lịch sử phát triển tóm lược

Để hiểu máy tính hiện đại, cần biết qua các mốc phát triển chính:

- **Thế hệ 1 (1940-1956) — Đèn điện tử chân không:** ENIAC (1946) nặng 30 tấn, chiếm 167 m², chỉ thực hiện được 5.000 phép cộng/giây. Lập trình bằng cách nối dây thủ công.
- **Thế hệ 2 (1956-1963) — Bóng bán dẫn:** Máy nhỏ hơn, ít tỏa nhiệt hơn, đáng tin cậy hơn. Xuất hiện ngôn ngữ lập trình đầu tiên (FORTRAN, COBOL).
- **Thế hệ 3 (1964-1971) — Mạch tích hợp (IC):** Hàng nghìn bóng bán dẫn trên một chip silicon. Máy tính bắt đầu có bàn phím, màn hình, hệ điều hành.
- **Thế hệ 4 (1971-nay) — Bộ vi xử lý:** Intel 4004 (1971) là CPU đầu tiên. Ra đời máy tính cá nhân (Apple II 1977, IBM PC 1981), giao diện đồ họa (Macintosh 1984), Internet phổ cập (thập niên 1990), điện thoại thông minh (iPhone 2007).
- **Thế hệ 5 (đang hình thành) — Trí tuệ nhân tạo:** Máy tính có khả năng học và suy luận. GPU và các chip chuyên dụng (TPU, NPU) trở thành trung tâm. AI tạo sinh (ChatGPT 2022, Midjourney, Sora) thay đổi căn bản ngành sáng tạo.



Hình 1.1 — Máy tính thế hệ đầu và bộ vi xử lý đầu tiên: (a) ENIAC tại Phòng thí nghiệm Đạn đạo của Quân đội Mỹ; (b) bo mạch có bộ chip Intel 4004 (các nhãn 4001–4004 chỉ vị trí chip trong bộ MCS-4). Nguồn: Wikimedia Commons.

Định luật Moore (1965) dự đoán số bóng bán dẫn trên chip tăng gấp đôi mỗi 2 năm — điều này đã đúng trong gần 60 năm, giải thích tại sao một chiếc điện thoại ngày nay mạnh hơn hàng nghìn lần máy tính đã đưa con người lên Mặt Trăng.

1.1.3. Phân loại máy tính theo nhu cầu sử dụng

Trong bối cảnh ngành sáng tạo, chúng ta quan tâm chủ yếu đến các loại sau:

- **Máy tính để bàn (Desktop PC):** Hiệu năng cao nhất trên cùng mức giá, dễ nâng cấp từng linh kiện, tản nhiệt tốt nên duy trì hiệu năng ổn định khi render lâu. Nhược điểm: cố định, chiếm chỗ. Phù hợp cho phòng dựng phim, studio thiết kế, phòng thu.
- **Máy tính xách tay (Laptop):** Di động, tiện lợi khi làm việc tại trường quay, gặp khách hàng. Nhược điểm: khó nâng cấp, tản nhiệt kém hơn nên có thể giảm hiệu năng (throttling) khi render lâu, giá cao hơn desktop cùng cấu hình. Dòng laptop chuyên sáng tạo: MacBook Pro, Dell XPS/Precision, ASUS ProArt, Lenovo ThinkPad P, MSI Creator.

- **Máy trạm (Workstation):** Máy tính hiệu năng rất cao cho công việc chuyên nghiệp: render 3D, VFX, xử lý video 8K, mô phỏng. Dùng CPU nhiều nhân (AMD Threadripper, Intel Xeon), GPU chuyên nghiệp (NVIDIA RTX A-series), RAM ECC chống lỗi, có thể lên 256 GB+. Giá từ vài trăm triệu đồng.
- **Máy tính Apple (Mac):** Mac mini, iMac, Mac Studio, MacBook. Từ 2020 dùng chip Apple Silicon (M1 → M4) với kiến trúc thống nhất bộ nhớ (Unified Memory) — CPU, GPU và Neural Engine chia sẻ chung RAM, rất hiệu quả cho dựng phim và AI. Được ưa chuộng trong ngành sáng tạo nhờ phần mềm độc quyền (Final Cut Pro, Logic Pro) và hệ sinh thái thống nhất với iPhone/iPad.
- **Thiết bị di động (Smartphone, Tablet):** Điện thoại và máy tính bảng ngày nay thực chất là máy tính đầy đủ. iPad Pro với chip M-series có thể dựng phim 4K bằng Final Cut Pro, vẽ minh họa với Procreate. Smartphone là công cụ quay phim, chụp ảnh, sáng tạo nội dung số phổ biến nhất hiện nay.

> **Liên hệ thực tế — Người học SKĐA**
>
> *Các phần mềm chuyên ngành như DaVinci Resolve, Adobe Premiere Pro, After Effects, Autodesk Maya, Blender đều công bố "cấu hình tối thiểu" và "cấu hình khuyến nghị". Trước khi mua máy, hãy tra cứu yêu cầu của phần mềm người học sẽ dùng nhiều nhất trong 4 năm học. Một chiếc máy đủ mạnh mua một lần sẽ tiết kiệm hơn nhiều so với máy yếu phải nâng cấp hoặc thay mới giữa chừng.*

1.2. Nguyên lý hoạt động và biểu diễn dữ liệu

Mọi thứ hiển thị trên máy tính — bài hát, bộ phim, bức ảnh, kịch bản — thực chất chỉ là những dãy số 0 và 1. Hiểu cách máy tính biểu diễn và xử lý dữ liệu giúp người học tự tính được dung lượng của một dự án, biết vì sao tệp ảnh nặng hay nhẹ, vì sao chữ tiếng Việt đôi khi bị lỗi, và đọc hiểu các thông số kỹ thuật ở những mục sau.

1.2.1. Dữ liệu, thông tin và bit

Dữ liệu (data) là các ký hiệu thô chưa có ngữ cảnh, ví dụ số 1080. **Thông tin** (information) là dữ liệu đã được đặt vào ngữ cảnh để có ý nghĩa, ví dụ "video có độ phân giải 1080 điểm theo chiều cao". Máy tính nhận dữ liệu, xử lý rồi trả về thông tin cho con người.

Các linh kiện điện tử bên trong máy (bóng bán dẫn — transistor) hoạt động như công tắc và chỉ phân biệt chắc chắn hai trạng thái: có điện áp cao hoặc thấp. Hai trạng thái này được quy ước là 1 và 0. Một chữ số nhị phân gọi là **bit** (binary digit), đơn vị thông tin nhỏ nhất. Một bit phân biệt được 2 giá trị; ghép nhiều bit lại thì số giá trị phân biệt được tăng gấp đôi sau mỗi bit thêm vào, tức n bit cho 2^n giá trị.

Bảng 1.1 — Số giá trị phân biệt được theo số bit

Số bit	Số giá trị	Ví dụ ứng dụng
1	2	Bật / tắt, đúng / sai
8 (1 byte)	256	Một ký tự ASCII; một kênh màu của điểm ảnh
16	65.536	Một mẫu âm thanh chuẩn CD
24	16.777.216	Màu của một điểm ảnh (khoảng 16,7 triệu màu)
32	4.294.967.296	Một địa chỉ IPv4; số nguyên cỡ lớn

8 bit gộp thành 1 byte; byte là đơn vị dùng để đo dung lượng. Các bội số KB, MB, GB, TB, PB được liệt kê trong bảng các đơn vị đo dung lượng ở mục 1.3.4. Cần phân biệt hai cách tính: hệ điều hành tính 1 KB = 1.024 byte (lũy thừa của 2), còn nhà sản xuất ổ đĩa thường tính 1 GB = 1.000.000.000 byte. Vì vậy ổ ghi nhãn 500 GB khi cắm vào Windows chỉ hiện khoảng 465 GB — đây không phải lỗi hay hàng thiếu.

Tốc độ đường truyền mạng lại đo bằng **bit** trên giây (bps, Mbps). Muốn đổi sang số byte thì chia cho 8: đường truyền 100 Mbps tải được tối đa khoảng 12,5 MB mỗi giây.

1.2.2. Hệ đếm thập phân, nhị phân và thập lục phân

a) Hệ thập phân và giá trị theo vị trí

Hệ thập phân (cơ số 10) dùng 10 chữ số 0–9. Giá trị của một chữ số phụ thuộc vị trí của nó: 345 = 3 × 100 + 4 × 10 + 5 × 1. Hệ nhị phân (cơ số 2) làm đúng như vậy nhưng chỉ có hai chữ số 0 và 1, và trọng số của các vị trí lần lượt là 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128… (mỗi vị trí gấp đôi vị trí bên phải).

b) Đổi số nhị phân sang thập phân

Cộng các trọng số ở những vị trí có bit 1. Ví dụ số nhị phân 1011 0101 (viết cách nhóm bốn bit cho dễ đọc):

Liệt kê 1.1 — Đổi số nhị phân 1011 0101 sang thập phân

```
Trọng số :  128  64  32  16   8   4   2   1
Bit      :    1   0   1   1   0   1   0   1
Giá trị  :  128 + 32 + 16 + 4 + 1 = 181
```

c) Đổi số thập phân sang nhị phân

Chia liên tiếp cho 2, ghi lại số dư, rồi đọc các số dư **từ dưới lên**. Ví dụ đổi 45:

Liệt kê 1.2 — Đổi số thập phân 45 sang nhị phân bằng phép chia liên tiếp cho 2

```
45 : 2 = 22  dư 1   (bit thấp nhất)
22 : 2 = 11  dư 0
11 : 2 =  5  dư 1
 5 : 2 =  2  dư 1
 2 : 2 =  1  dư 0
 1 : 2 =  0  dư 1   (bit cao nhất)
Đọc từ dưới lên: 101101  (kiểm tra: 32 + 8 + 4 + 1 = 45)
```

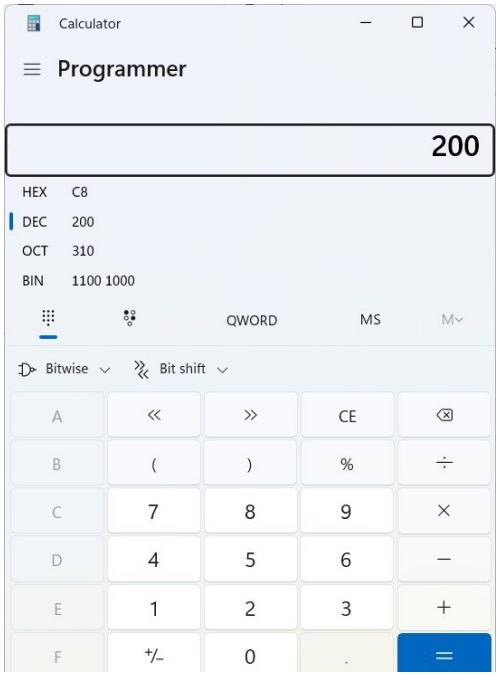
d) Hệ thập lục phân

Dãy bit dài rất khó đọc, nên người ta gom mỗi 4 bit thành một chữ số **thập lục phân** (hexadecimal, cơ số 16). Hệ này dùng 16 ký hiệu: 0–9 và A–F, trong đó A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15. Vì 4 bit cho đúng 16 giá trị nên một byte luôn được viết bằng hai chữ số thập lục phân. Ví dụ 1100 1000 gồm C (1100) và 8 (1000), viết là C8, bằng 12 × 16 + 8 = 200.

Bảng 1.2 — Đối chiếu số 0–15 ở ba hệ đếm

Thập phân	Nhị phân	Thập lục	Thập phân	Nhị phân	Thập lục
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B
4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7	15	1111	F

Thập lục phân xuất hiện thường xuyên trong công việc sáng tạo. Mã màu **#FF8800** trong phần mềm thiết kế gồm ba cặp: FF = 255 (đỏ), 88 = 136 (lục), 00 = 0 (lam), tức một màu cam. Địa chỉ phần cứng của card mạng (địa chỉ MAC) và nhiều mã lỗi của hệ điều hành cũng được viết bằng thập lục phân.



Hình 1.2 — Calculator của Windows ở chế độ Programmer: nhập 200 ở hệ thập phân (DEC), phần mềm tự hiện HEX là C8, OCT là 310 và BIN là 1100 1000.

Thực hành nhanh với Calculator

Mở Calculator, bấm nút ≡ ở góc trái và chọn **Programmer**. Nhập 200 ở dòng DEC rồi đọc các dòng HEX, OCT, BIN.

Bấm chọn dòng BIN, nhập 11111111 (tám chữ số 1) và đọc dòng DEC: 255 là giá trị lớn nhất của một byte.

1.2.3. Phép tính và cổng logic cơ bản

a) Cộng hai số nhị phân

Quy tắc: 0 + 0 = 0; 0 + 1 = 1; 1 + 1 = 10 (viết 0 và nhớ 1 sang vị trí bên trái). Cách làm giống phép cộng thập phân đặt tính dọc. Ví dụ 6 + 7:

Liệt kê 1.3 — Cộng hai số nhị phân 0110 và 0111

```
Số nhớ :  110
Số A   :  0110   (6)
Số B   : +0111   (7)
Kết quả:  1101   (13)
```

Số âm được biểu diễn bằng số bù hai (two's complement) để mạch cộng làm được cả phép trừ; nội dung này vượt ngoài phạm vi môn học.

b) Cổng logic

Phần cứng thực hiện phép tính bằng các **cổng logic** ghép từ bóng bán dẫn. Ba cổng cơ bản là: **AND** (ra 1 khi cả hai đầu vào đều là 1, giống hai công tắc mắc nối tiếp), **OR** (ra 1 khi có ít nhất một đầu vào là 1, giống hai công tắc mắc song song) và **NOT** (đảo giá trị đầu vào).

Bảng 1.3 — Bảng chân trị của ba cổng logic cơ bản

A	B	A AND B	A OR B	NOT A
0	0	0	0	1
0	1	0	1	1
1	0	0	1	0
1	1	1	1	0

Từ các cổng này người ta xây dựng mạch cộng, bộ nhớ và cả bộ xử lý; một CPU hiện đại chứa hàng chục tỷ bóng bán dẫn như vậy. Các từ AND, OR, NOT cũng quen thuộc khi tìm kiếm: gõ "mẫu hợp đồng" AND "nghệ sĩ" là chỉ lấy kết quả có cả hai cụm, còn OR lấy kết quả có một trong hai.

1.2.4. Mã hóa văn bản, hình ảnh và âm thanh

a) Văn bản

Máy tính lưu chữ bằng cách gán cho mỗi ký tự một số, gọi là bảng mã. **ASCII** (1963) dùng 7 bit cho 128 ký tự gồm chữ cái Latin không dấu, chữ số và ký hiệu: ví dụ A = 65, a = 97, số 0 = 48. ASCII không có chữ tiếng Việt, nên trước đây xuất hiện các bảng mã riêng (TCVN3, VNI) và gây ra lỗi font khi mở tệp trên máy khác.

Ngày nay chuẩn chung là **Unicode**, gán một mã duy nhất cho hơn một trăm nghìn ký tự của mọi ngôn ngữ, và **UTF-8** là cách lưu Unicode phổ biến nhất: mỗi ký tự chiếm từ 1 đến 4 byte. Chữ không dấu chiếm 1 byte; chữ tiếng Việt có dấu chiếm 2 hoặc 3 byte, vì vậy văn bản tiếng Việt nặng hơn văn bản tiếng Anh cùng số ký tự một chút. Khi tệp hiện ra các chuỗi lạ như "Tiáº¿ng" thì nguyên nhân thường là phần mềm đọc sai bảng mã; cách xử lý là mở tệp và chọn đúng UTF-8 (trong Notepad: Save As, mục Encoding).

Bảng 1.4 — Mã Unicode và số byte UTF-8 của một số ký tự

Ký tự	Mã Unicode	Số byte UTF-8
A	U+0041	1
a	U+0061	1
ê	U+00EA	2
Đ	U+0110	2
ế	U+1EBF	3
₫ (đồng)	U+20AB	3

b) Hình ảnh

Ảnh số là một lưới các **điểm ảnh** (pixel). Mỗi điểm ghi màu bằng ba kênh Red, Green, Blue; mỗi kênh dùng 8 bit (giá trị 0–255), tổng 24 bit = 3 byte cho mỗi điểm, cho khoảng 16,7 triệu màu. Dung lượng ảnh chưa nén tính bằng: số điểm ảnh × 3 byte. Ví dụ ảnh Full HD 1920 × 1080 có 2.073.600 điểm, nặng 6.220.800 byte, khoảng 5,9 MB.

Bảng 1.5 — Dung lượng một ảnh chưa nén (24 bit) theo độ phân giải

Độ phân giải	Số điểm ảnh	Dung lượng
HD 1280 × 720	921.600	2,6 MB
Full HD 1920 × 1080	2.073.600	5,9 MB
4K UHD 3840 × 2160	8.294.400	23,7 MB
8K UHD 7680 × 4320	33.177.600	94,9 MB

Với video, con số lớn hơn nhiều: ở Full HD, 24 hình mỗi giây, mỗi giây chưa nén là khoảng 142 MB và một phút là khoảng 8,3 GB. Vì vậy mọi tệp ảnh và video thực tế đều được **nén**. Nén **không tổn hao** (PNG, ZIP, FLAC) khôi phục lại đúng từng bit ban đầu. Nén **có tổn hao** (JPG, MP3, H.264) bỏ bớt chi tiết mắt và tai khó nhận ra để tệp nhỏ đi hàng chục lần; làm việc lâu dài thì nên giữ bản gốc chất lượng cao và chỉ xuất bản nén khi giao sản phẩm.

c) Âm thanh

Âm thanh là sóng liên tục. Để số hóa, máy đo biên độ sóng nhiều lần mỗi giây (**lấy mẫu** — sampling) và ghi mỗi lần đo bằng một số có độ dài cố định (**độ sâu bit**). Số lần đo mỗi giây gọi là **tần số lấy mẫu**, đơn vị Hz. Tai người nghe được đến khoảng 20 kHz, và theo định lý lấy mẫu phải đo ít nhất gấp đôi tần số cao nhất, vì thế đĩa CD dùng 44,1 kHz còn phim và phòng thu thường dùng 48 kHz.

Dung lượng âm thanh chưa nén = tần số lấy mẫu × số byte mỗi mẫu × số kênh × số giây. Chuẩn CD (44.100 Hz, 16 bit, hai kênh) cần 44.100 × 2 × 2 = 176.400 byte mỗi giây, khoảng 10,1 MB mỗi phút.

Bảng 1.6 — Dung lượng một phút âm thanh theo chuẩn ghi

Chuẩn	Thông số	Dung lượng
CD, không nén	44,1 kHz, 16 bit, 2 kênh	10,1 MB
Phòng thu / phim, không nén	48 kHz, 24 bit, 2 kênh	16,5 MB
MP3, nén có tổn hao	128 kbps	0,9 MB

1.2.5. Máy tính chạy một chương trình như thế nào

Chương trình (phần mềm) là một dãy **lệnh** viết dưới dạng mã nhị phân, nằm trong ổ lưu trữ. Khi người dùng mở phần mềm, hệ điều hành **nạp** chương trình từ ổ lưu trữ vào RAM, vì CPU chỉ làm việc trực tiếp với RAM (và bộ nhớ đệm) chứ không chạy thẳng từ ổ lưu trữ. Sau đó CPU thực hiện từng lệnh theo **chu trình lệnh** gồm bốn bước:

1. **Lấy lệnh** (fetch): CPU đọc lệnh kế tiếp từ RAM, theo địa chỉ lưu trong bộ đếm chương trình.
2. **Giải mã** (decode): bộ điều khiển xác định lệnh yêu cầu làm gì và với dữ liệu nào.
3. **Thực hiện** (execute): bộ số học – logic (ALU) tính toán hoặc di chuyển dữ liệu.
4. **Ghi kết quả** (store): đưa kết quả vào thanh ghi hoặc RAM, rồi quay lại bước một cho lệnh tiếp theo.

Mỗi vòng như vậy mất một vài chu kỳ xung nhịp; CPU 4 GHz có 4 tỷ chu kỳ mỗi giây nên thực hiện được hàng tỷ lệnh mỗi giây. Ví dụ câu lệnh C = A + B được dịch thành chuỗi lệnh đơn giản:

Liệt kê 1.4 — Chuỗi lệnh minh họa cho phép gán C = A + B

```
LOAD  R1, A        ; nạp giá trị A từ RAM vào thanh ghi R1
LOAD  R2, B        ; nạp giá trị B từ RAM vào thanh ghi R2
ADD   R3, R1, R2   ; ALU cộng R1 và R2, kết quả vào R3
STORE C, R3        ; ghi R3 trở lại ô nhớ C trong RAM
```

Cách hoạt động này giải thích hai điều đã nêu ở mục 1.1.1. Thứ nhất, bốn khối Input → Process → Output → Storage tương ứng với bàn phím hay chuột, CPU và RAM, màn hình hay loa, và ổ lưu trữ. Thứ hai, RAM giữ dữ liệu bằng dòng điện nên mất hết khi tắt máy, còn ổ lưu trữ giữ dữ liệu bằng từ tính hoặc ô nhớ flash nên không cần điện; vì vậy tệp chưa lưu vào ổ sẽ mất khi máy tắt đột ngột.

Còn một câu hỏi: khi vừa bật máy, RAM trống và chưa có chương trình nào được nạp, vậy ai nạp hệ điều hành lên? Đó là BIOS/UEFI, phần mềm nhỏ ghi sẵn trong chip nhớ trên bo mạch chủ và là chương trình đầu tiên chạy mỗi khi bật nguồn; chi tiết ở mục 1.3.6.

1.3. Cấu trúc phần cứng máy tính hiện đại

Phần cứng (hardware) là tập hợp các linh kiện vật lý cấu thành máy tính. Phần này trình bày từng thành phần theo mức độ ảnh hưởng đến công việc sáng tạo — từ quan trọng nhất đến ít quan trọng hơn.



Hình 1.3 — Bên trong thùng máy tính để bàn: bo mạch chủ, CPU với tản nhiệt khí, card đồ họa rời, ổ cứng và dây nguồn. Ảnh: Tiia Monto, CC BY-SA 4.0, Wikimedia Commons.

1.3.1. Bộ xử lý trung tâm (CPU)

CPU (Central Processing Unit) là "bộ não" điều khiển toàn bộ hoạt động của máy tính. Mọi lệnh từ phần mềm — từ nhấp chuột đơn giản đến tính toán phức tạp — đều được CPU giải mã và thực thi. CPU hiện đại là một con chip silicon nhỏ bằng đồng xu chứa hàng chục tỷ bóng bán dẫn.

a) Các thông số kỹ thuật quan trọng

- **Số nhân (Cores):** Mỗi nhân là một đơn vị xử lý độc lập. CPU 8 nhân có thể xử lý 8 luồng công việc đồng thời. Phần mềm dựng phim, render 3D, mã hóa video tận dụng rất tốt nhiều nhân — CPU 16 nhân render nhanh gần gấp đôi CPU 8 nhân. Tuy nhiên, phần mềm văn phòng, duyệt web chỉ dùng 1-2 nhân nên không hưởng lợi từ nhiều nhân.
- **Luồng (Threads):** Công nghệ đa luồng (Hyper-Threading của Intel, SMT của AMD) cho phép mỗi nhân xử lý 2 luồng lệnh xen kẽ, tăng hiệu suất 20-30%. CPU "8 nhân 16 luồng" nghĩa là 8 nhân vật lý, hệ điều hành thấy 16 bộ xử lý logic.
- **Xung nhịp (Clock Speed):** Đo bằng GHz (gigahertz — tỷ chu kỳ/giây). CPU 4,0 GHz thực hiện 4 tỷ chu kỳ mỗi giây. Xung nhịp cơ bản (base) là tốc độ thông thường; xung nhịp tăng cường (boost/turbo) là tốc độ tối đa khi

cần. Xung nhịp cao quan trọng cho tác vụ đơn luồng như phát lại video, thao tác giao diện phần mềm.

- **Bộ nhớ đệm (Cache):** Bộ nhớ tốc độ rất cao tích hợp trên CPU, lưu tạm dữ liệu và lệnh thường dùng để CPU không phải chờ RAM. Có 3 cấp: L1 (nhanh nhất, ~64 KB/nhân), L2 (~1-2 MB/nhân), L3 (chia sẻ, 16-128 MB). Cache lớn giúp phần mềm phức tạp chạy nhanh và ổn định hơn.
- **Kiến trúc và tiến trình sản xuất:** Đo bằng nanomet (nm): 7nm, 5nm, 3nm. Tiến trình càng nhỏ, chip càng tiết kiệm điện và mạnh hơn. Apple M3 dùng tiến trình 3nm, Intel Core thế hệ 14 dùng Intel 7 (tương đương 10nm).
- **Công suất tiêu thụ (TDP):** Đo bằng Watt, cho biết lượng nhiệt CPU tỏa ra khi hoạt động tối đa. CPU desktop cao cấp có TDP 125-250W cần tản nhiệt tốt; CPU laptop 15-45W. Apple Silicon nổi tiếng hiệu năng cao nhưng TDP thấp (~30W).

b) Cách đọc tên CPU

Tên CPU chứa nhiều thông tin. Ví dụ Intel Core i7-14700K:

- **Core i7:** Dòng sản phẩm. Thứ tự từ thấp đến cao: i3 < i5 < i7 < i9 (từ 2024 đổi thành Core 3/5/7/9 và Core Ultra 5/7/9).
- **14:** Thế hệ thứ 14 (2023). Số càng lớn càng mới.
- **700:** Số hiệu model, càng cao càng mạnh trong cùng dòng.
- **K:** Hậu tố. K = mở khóa ép xung; F = không có đồ họa tích hợp; H = laptop hiệu năng cao; U = laptop tiết kiệm pin; HX = laptop cao cấp nhất.

Tương tự với AMD Ryzen 9 7950X: Ryzen 9 là dòng cao nhất (Ryzen 3 < 5 < 7 < 9), 7 là thế hệ 7000 (2022), 950 là model, X = hiệu năng cao. Với Apple: M1 < M2 < M3 < M4; trong mỗi thế hệ: M3 < M3 Pro < M3 Max < M3 Ultra.

c) Ba nhà sản xuất chính

Bảng 1.7 — Ba nhà sản xuất CPU chính

Hãng	Đặc điểm	Phù hợp với
Intel	Truyền thống, tương thích rộng, xung nhịp đơn nhân cao, đồ họa tích hợp Iris Xe tốt cho mã hóa video (Quick Sync)	Dựng phim với Premiere Pro/DaVinci (Quick Sync tăng tốc H.264/H.265), máy văn phòng, laptop phổ thông
AMD	Nhiều nhân với giá tốt, hiệu năng đa nhân mạnh, tiết kiệm điện (Ryzen 7000/9000), Threadripper cho workstation	Render 3D (Blender, Cinema 4D), VFX, đa nhiệm nặng, workstation ngân sách hợp lý
Apple	Chip Apple Silicon (ARM) tích hợp CPU+GPU+Neural Engine, Unified Memory, hiệu năng/Watt vượt trội, chạy êm và mát	Final Cut Pro, Logic Pro, DaVinci Resolve, AI local, mọi công việc sáng tạo trên macOS

1.3.2. Bộ xử lý đồ họa (GPU)

GPU (Graphics Processing Unit) là thành phần quan trọng nhất đối với người học ngành sáng tạo. Ban đầu GPU chỉ để hiển thị hình ảnh lên màn hình, nhưng ngày nay nó đã trở thành "cỗ máy tính toán song song" cho hầu hết công việc sáng tạo và AI.

a) Tại sao GPU khác CPU?

CPU được thiết kế để xử lý các tác vụ phức tạp theo tuần tự với một số ít nhân mạnh (4-24 nhân). GPU ngược lại: có hàng nghìn nhân nhỏ, đơn giản, xử lý cùng lúc hàng nghìn phép tính giống nhau. NVIDIA RTX 4090 có 16.384 nhân CUDA.

Hãy hình dung: CPU như một giáo sư toán giải một bài toán khó rất nhanh; GPU như 10.000 học sinh tiểu học, mỗi em giải một phép cộng đơn giản nhưng cả 10.000 em làm cùng lúc. Với một bức ảnh 4K (8,3 triệu pixel), mỗi pixel cần một phép tính giống nhau — GPU hoàn thành trong tích tắc, CPU phải lần lượt xử lý từng pixel.



Hình 1.4 — Card đồ họa rời MSI GeForce RTX 3070 Ventus 3X OC với ba quạt tản nhiệt. Ảnh: TheStriker, CC BY 4.0, Wikimedia Commons.

b) GPU tích hợp và GPU rời

- **GPU tích hợp (iGPU — Integrated Graphics):** Nằm chung trên chip CPU (Intel Iris Xe, AMD Radeon Graphics), dùng chung RAM hệ thống. Đủ cho văn phòng, xem phim, thiết kế 2D nhẹ. Không đủ cho dựng video 4K, 3D, AI.
- **GPU rời (dGPU — Dedicated/Discrete Graphics):** Card đồ họa riêng có bộ nhớ VRAM riêng, cắm vào khe PCIe trên bo mạch chủ. Mạnh hơn iGPU từ 5-50 lần. Bắt buộc cho công việc sáng tạo chuyên nghiệp.
- **Trường hợp đặc biệt — Apple Silicon:** GPU tích hợp trong chip M-series nhưng rất mạnh (M3 Max có 40 nhân GPU, tương đương RTX 4070 laptop) nhờ kiến trúc Unified Memory cho phép GPU truy cập toàn bộ RAM.

c) Các thông số quan trọng

- **VRAM (Video RAM):** Bộ nhớ riêng của GPU, lưu texture, frame đang xử lý, mô hình AI. Đây là thông số then chốt nhất. Khi dự án vượt quá VRAM, phần mềm sẽ lag nghiêm trọng hoặc crash. Khuyến nghị: 8 GB cho

FHD/2D; 12-16 GB cho 4K, After Effects, Stable Diffusion; 24 GB+ cho VFX chuyên nghiệp, 3D phức tạp, huấn luyện AI.

- **Nhân xử lý:** CUDA Cores (NVIDIA), Stream Processors (AMD), GPU Cores (Apple). Càng nhiều càng mạnh. NVIDIA còn có Tensor Cores chuyên cho AI và RT Cores cho ray tracing (mô phỏng ánh sáng thực).
- **Băng thông bộ nhớ:** Tốc độ GPU đọc/ghi VRAM, đo bằng GB/s. RTX 4090: 1.008 GB/s. Băng thông cao giúp xử lý video độ phân giải cao hiệu quả hơn.
- **Bộ mã hóa/giải mã phần cứng:** NVENC/NVDEC (NVIDIA), VCN (AMD), Media Engine (Apple) — chip chuyên xuất video H.264/H.265/AV1 rất nhanh mà không tốn tài nguyên GPU chính. Rất quan trọng cho người dựng phim và streamer.

d) Ứng dụng GPU trong ngành sáng tạo

Bảng 1.8 — Ứng dụng GPU trong các lĩnh vực sáng tạo

Lĩnh vực	GPU được sử dụng như thế nào
Dựng phim	DaVinci Resolve, Premiere Pro dùng GPU cho hiệu ứng, color grading, phát lại timeline, xuất video. Tăng tốc 5-20 lần so với CPU
Kỹ xảo (VFX)	After Effects, Nuke, Fusion: compositing, tracking, particle simulation. GPU với 16 GB+ VRAM gần như bắt buộc
Đồ họa 3D	Blender (Cycles/EEVEE), Maya (Arnold GPU), Cinema 4D (Redshift): render bằng GPU nhanh hơn CPU 10-50 lần
Thiết kế 2D	Photoshop, Illustrator: lọc ảnh, xử lý ảnh RAW, Neural Filters. Không đòi hỏi GPU quá mạnh
Âm thanh	Ít dùng GPU. Ngoại lệ: một số plugin AI tách nguồn âm, giảm nhiễu dùng GPU
AI tạo sinh	Stable Diffusion, ComfyUI, huấn luyện LoRA, chạy LLM local: hoàn toàn phụ thuộc GPU. NVIDIA (CUDA) được hỗ trợ tốt nhất
Sân khấu / Biểu diễn	Phần mềm điều khiển màn hình LED, projection mapping (Resolume, TouchDesigner) cần GPU để xuất nhiều màn hình đồng thời

Ghi chú quan trọng về NVIDIA và AI

Hầu hết phần mềm AI (Stable Diffusion, PyTorch, TensorFlow) được tối ưu cho nền tảng CUDA của NVIDIA. GPU AMD và Apple cũng chạy được nhưng chậm hơn và hay gặp lỗi tương thích. Nếu người học dự định làm việc nhiều với AI, ưu tiên NVIDIA RTX với VRAM lớn nhất trong ngân sách.

1.3.3. Bộ nhớ trong (RAM)

RAM (Random Access Memory) là bộ nhớ làm việc của máy tính. Khi người học mở phần mềm, hệ điều hành nạp mã chương trình và dữ liệu từ ổ cứng vào RAM để CPU/GPU truy cập với tốc độ cao (nhanh hơn SSD 10-100 lần). Tất cả những gì người học đang làm dở — file Word chưa lưu, timeline video, layer Photoshop — đều nằm trong RAM.

Đặc điểm quan trọng nhất: RAM là bộ nhớ tạm thời (volatile). Khi mất điện hoặc tắt máy, toàn bộ dữ liệu trong RAM biến mất. Đây là lý do tại sao phải lưu file thường xuyên (Ctrl+S) và tại sao các phần mềm chuyên nghiệp có tính năng tự động lưu (auto-save).



Hình 1.5 — Hai thanh RAM DDR4 (bộ 2 × 8 GB) — nên lắp theo cặp để chạy chế độ kênh đôi. Ảnh: Bretwa, CC BY-SA 4.0, Wikimedia Commons.

a) Các thông số

- **Dung lượng (GB):** Quan trọng nhất. Khi RAM đầy, hệ điều hành phải đẩy dữ liệu tạm ra ổ cứng (paging/swap) — chậm hơn hàng trăm lần, máy trở nên rất ì ạch.
- **Chuẩn (DDR4 / DDR5):** DDR5 (2021) nhanh gấp đôi DDR4, tiêu thụ ít điện hơn. Bo mạch chủ chỉ hỗ trợ một trong hai, không thể lắp lẫn.
- **Tốc độ (MHz hoặc MT/s):** DDR4 phổ biến 3200 MHz, DDR5 từ 4800-8000 MHz. Ảnh hưởng nhỏ đến hiệu năng (5-10%), ít quan trọng hơn dung lượng.
- **Kênh đôi (Dual Channel):** Lắp 2 thanh RAM giống nhau thay vì 1 thanh giúp tăng băng thông gấp đôi. Nên mua RAM theo cặp (2×16 GB thay vì 1×32 GB).
- **RAM ECC:** Có khả năng tự phát hiện và sửa lỗi bit, dùng trong workstation và server, đảm bảo render dài ngày không bị lỗi. Giá cao hơn, cần CPU và bo mạch hỗ trợ.

b) Dung lượng khuyến nghị theo lĩnh vực

Bảng 1.9 — Dung lượng RAM khuyến nghị theo lĩnh vực

Dung lượng	Công việc phù hợp	Ghi chú
8 GB	Văn phòng, web, xem phim, ảnh đơn giản	Tối thiểu để Windows 11 chạy được; không đủ cho sáng tạo
16 GB	Dựng video FHD, Photoshop, Illustrator, Canva, thu âm cơ bản	Mức tối thiểu khuyến nghị cho người học SKĐA
32 GB	Dựng video 4K, After Effects, Lightroom nhiều ảnh RAW, đa nhiệm nhiều phần mềm	Mức lý tưởng cho hầu hết chuyên ngành
64 GB	VFX, 3D scene phức tạp, video 6K/8K, dự án phim dài	Chuyên nghiệp
128 GB+	Simulation, render farm node, huấn luyện AI, mô hình LLM lớn	Workstation

1.3.4. Thiết bị lưu trữ

Thiết bị lưu trữ (storage) là nơi lưu dữ liệu lâu dài, không mất khi tắt máy: hệ điều hành, phần mềm, và quan trọng nhất là các file dự án của người học. Với người làm sáng tạo, dung lượng và tốc độ lưu trữ là bài toán thường trực — một dự án phim ngắn 4K có thể chiếm 500 GB đến 2 TB.

a) Ổ cứng cơ học HDD

HDD (Hard Disk Drive) lưu dữ liệu trên các đĩa từ quay với tốc độ 5.400-7.200 vòng/phút, đầu đọc di chuyển cơ học để tìm dữ liệu. Ưu điểm: giá rẻ nhất tính theo TB (khoảng 500.000-800.000 đ/TB), dung lượng lớn (đến 24 TB). Nhược điểm: chậm (100-250 MB/s), ồn, dễ hỏng khi va đập, tuổi thọ 3-5 năm khi dùng liên tục. Phù hợp: lưu trữ dự án đã hoàn thành, thư viện footage, backup.

b) Ổ thể rắn SSD

SSD (Solid State Drive) dùng chip nhớ flash NAND, không có bộ phận cơ học. Có hai loại chính:

- **SSD SATA (2,5 inch):** Dùng cổng SATA như HDD, tốc độ giới hạn ~550 MB/s. Nhanh hơn HDD 3-5 lần. Giá rẻ, phù hợp nâng cấp máy cũ hoặc làm ổ phụ.
- **SSD NVMe (M.2):** Cắm thẳng vào khe M.2 trên bo mạch, dùng giao tiếp PCIe. Tốc độ PCIe 3.0: ~3.500 MB/s; PCIe 4.0: ~7.000 MB/s; PCIe 5.0: ~12.000 MB/s. Nhanh hơn HDD 30-100 lần. Đây là lựa chọn bắt buộc cho ổ hệ điều hành và ổ làm việc.



Hình 1.6 — (a) Ổ cứng cơ học HDD đã mở nắp: đĩa từ và đầu đọc; (b) ổ thể rắn SSD NVMe M.2 2230: chip nhớ flash, không có bộ phận chuyển động. Ảnh (a): Zzubnik, phạm vi công cộng. Ảnh (b): User5515, CC0. Nguồn: Wikimedia Commons.

c) Lưu trữ ngoài và mạng

- **Ổ cứng di động (External Drive):** HDD hoặc SSD trong vỏ ngoài, kết nối USB-C/Thunderbolt. SSD di động (Samsung T7, SanDisk Extreme) tốc độ 1.000-2.000 MB/s, rất tiện cho làm việc ở trường quay và mang dự án về nhà.
- **Thẻ nhớ (SD, CFexpress):** Dùng trong máy quay, máy ảnh. Chú ý tốc độ ghi (V30, V60, V90) phải đủ cho định dạng quay (4K cần V60 trở lên).
- **NAS (Network Attached Storage):** Máy chủ lưu trữ nhỏ kết nối mạng LAN, nhiều người truy cập chung. Studio dùng NAS (Synology, QNAP) với RAID để lưu dự án tập trung và an toàn.
- **Lưu trữ đám mây (Cloud):** Google Drive, OneDrive, Dropbox, iCloud. Truy cập mọi nơi, tự động đồng bộ, an toàn khi hỏng máy. Nhược điểm: phụ thuộc Internet, chi phí theo tháng, upload file lớn chậm. Sẽ học chi tiết ở Chương 2.

d) Đơn vị đo dung lượng

Bảng 1.10 — Các đơn vị đo dung lượng dữ liệu

Đơn vị	Giá trị	Ví dụ thực tế
Byte (B)	8 bit	Một ký tự văn bản
Kilobyte (KB)	1.024 B	Một email ngắn, một file văn bản nhỏ
Megabyte (MB)	1.024 KB	Một bài hát MP3 (3-5 MB), một ảnh JPG (2-10 MB)
Gigabyte (GB)	1.024 MB	Một bộ phim FHD (2-8 GB), 1 phút video 4K ProRes (~6 GB)
Terabyte (TB)	1.024 GB	Một dự án phim ngắn 4K (0,5-2 TB), một ổ cứng
Petabyte (PB)	1.024 TB	Kho lưu trữ một hãng phim lớn

1.3.5. Bo mạch chủ, nguồn và tản nhiệt

- **Bo mạch chủ (Motherboard):** Bảng mạch chính kết nối mọi linh kiện. Quyết định loại CPU (socket), loại RAM (DDR4/5), số khe M.2, số cổng USB/Thunderbolt, và khả năng nâng cấp. Khi mua máy hoặc tự lắp, bo mạch chủ phải tương thích với CPU đã chọn.
- **Nguồn (PSU — Power Supply Unit):** Chuyển điện 220V thành điện áp thấp cho linh kiện. Công suất phải đủ: GPU cao cấp cần PSU 750-1000W. Nguồn kém chất lượng là nguyên nhân phổ biến gây hỏng linh kiện và mất dữ liệu. Chọn nguồn có chứng nhận 80 Plus (Bronze/Gold/Platinum) từ hãng uy tín (Corsair, Seasonic, be quiet!).
- **Tản nhiệt (Cooling):** CPU và GPU tỏa nhiệt rất lớn khi render. Tản nhiệt khí (air cooler) đủ cho hầu hết; tản nhiệt nước (AIO liquid cooler) cho CPU cao cấp. Máy nóng quá sẽ tự giảm tốc (thermal throttling) — render chậm đi rõ rệt. Vệ sinh bụi định kỳ 6 tháng/lần là bảo dưỡng cơ bản nhất.
- **Thùng máy (Case):** Không chỉ là vỏ — thùng máy tốt có luồng gió hợp lý giúp linh kiện mát, hoạt động ổn định và bền hơn.

1.3.6. BIOS/UEFI — Phần mềm đầu tiên chạy khi bật máy

Khi vừa bấm nút nguồn, RAM còn trống và hệ điều hành vẫn nằm trong ổ lưu trữ, vậy chương trình nào chạy trước tiên để đưa hệ điều hành lên? Đó là **BIOS** (Basic Input/Output System — hệ thống vào/ra cơ bản) hay thế hệ mới hơn của nó là **UEFI** (Unified Extensible Firmware Interface). Đây là một phần mềm nhỏ được ghi sẵn trong chip nhớ trên bo mạch chủ và không mất đi khi tắt điện. Phần mềm gắn chặt với một thiết bị phần cứng và lưu cố định trong chip nhớ của thiết bị như vậy gọi là **firmware** (phần sụn); ổ SSD, router hay máy in cũng có firmware riêng.

BIOS/UEFI làm bốn việc theo thứ tự:

1. **Tự kiểm tra phần cứng (POST — Power-On Self-Test):** ngay sau khi bật nguồn, kiểm tra CPU, RAM, card đồ họa, bàn phím có hoạt động hay không. Nếu có lỗi nghiêm trọng, máy dừng lại và báo bằng tiếng bíp hoặc đèn báo.
2. **Khởi tạo phần cứng cơ bản** để các linh kiện sẵn sàng làm việc.
3. **Tìm ổ khởi động và nạp hệ điều hành** vào RAM theo thứ tự ưu tiên đã cài đặt (xem trình tự đầy đủ ở mục 1.4.2).
4. **Cung cấp màn hình cài đặt** để người dùng xem thông tin phần cứng và chọn một số thiết lập nền tảng.

a) BIOS cũ (Legacy) và UEFI

BIOS xuất hiện cùng máy IBM PC từ năm 1981 và giữ nguyên cách làm việc suốt gần ba mươi năm: giao diện chữ, chủ yếu dùng bàn phím, chỉ khởi động được từ ổ chia theo kiểu MBR. UEFI thay thế BIOS trên phần lớn máy sản xuất từ khoảng năm 2012. Nhiều người vẫn gọi chung màn hình cài đặt của cả hai là "vào BIOS", nhưng khi mua máy hoặc cài Windows 11 cần biết máy đang dùng loại nào.

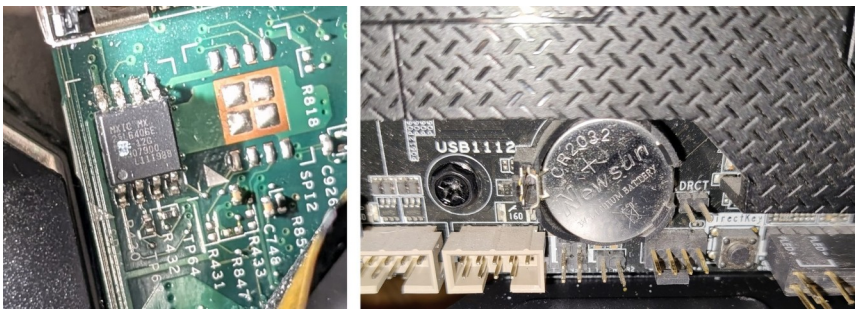
Bảng 1.11 — So sánh BIOS cũ (Legacy) và UEFI

Tiêu chí	BIOS cũ (Legacy)	UEFI
Thời điểm phổ biến	1981 đến khoảng 2012	Từ khoảng 2012 đến nay
Giao diện	Chữ, thao tác bằng bàn phím	Có thể dùng đồ họa và chuột
Ổ khởi động	Kiểu MBR: tối đa 2 TB, 4 phân vùng chính	Kiểu GPT: ổ lớn hơn 2 TB, tới 128 phân vùng
Tốc độ khởi động	Chậm hơn	Nhanh hơn
Bảo mật	Không kiểm tra bộ nạp khởi động	Có Secure Boot (chỉ chạy bộ nạp đã ký số)
Cài Windows 11	Không đáp ứng	Bắt buộc (kèm Secure Boot và TPM 2.0)

b) Chip nhớ và pin CMOS

BIOS/UEFI nằm trong một chip nhớ flash nhỏ gắn trên bo mạch chủ. Có thể cập nhật firmware này (gọi là "flash BIOS") để hỗ trợ CPU mới hoặc vá lỗi, nhưng nếu mất điện giữa chừng thì bo mạch có thể hỏng hẳn, nên chỉ cập nhật khi thật sự cần và theo đúng hướng dẫn của hãng.

Các thiết lập do người dùng chọn (ngày giờ, thứ tự khởi động…) được giữ trong bộ nhớ CMOS. Bộ nhớ này cùng đồng hồ của máy được nuôi bằng một **pin cúc áo CR2032** (3 V) cắm trên bo mạch chủ, tuổi thọ vài năm. Khi pin yếu, mỗi lần tắt máy và rút điện là máy sai ngày giờ, mất thiết lập và có thể báo lỗi khi khởi động; chỉ cần thay pin mới.



Hình 1.7 — (a) Chip nhớ flash chứa BIOS/UEFI (nhãn MXIC) trên bo mạch chủ laptop ThinkPad X220; (b) pin CMOS CR2032 trên bo mạch chủ máy tính để bàn. Ảnh (a): Siarhei Besarab, CC BY-SA 4.0. Ảnh (b): Kent Madsen, CC BY-SA 2.0. Nguồn: Wikimedia Commons.

c) Vào màn hình cài đặt BIOS/UEFI

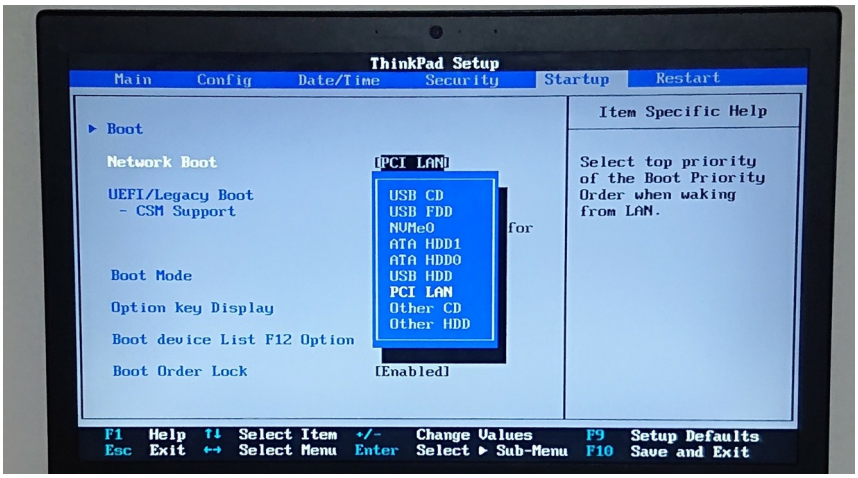
Phải bấm đúng phím ngay khi máy vừa bật, lúc còn hiện logo hãng (thường dòng chữ hướng dẫn xuất hiện ở góc màn hình vài giây). Phím phụ thuộc hãng máy:

Bảng 1.12 — Phím thường dùng để vào cài đặt và menu khởi động

Hãng	Vào cài đặt BIOS/UEFI	Menu chọn ổ khởi động
Dell	F2	F12
HP	Esc rồi F10	Esc rồi F9
Lenovo	F1 hoặc F2	F12
ASUS	F2 (laptop) hoặc Del	F8 hoặc Esc
Acer	F2 hoặc Del	F12
MSI (bo mạch chủ)	Del	F11

Nếu bấm không kịp, trên máy dùng UEFI có thể vào từ Windows 11: mở **Settings > System > Recovery**, ở mục **Advanced startup** bấm **Restart now**, rồi chọn **Troubleshoot > Advanced options > UEFI Firmware Settings > Restart**. Cách này chỉ hiện trên máy chạy UEFI; trước khi làm cần lưu hết công việc đang mở.

d) Những thiết lập người học nên biết



Hình 1.8 — Màn hình cài đặt UEFI (ThinkPad Setup) của laptop Lenovo ThinkPad T470: thẻ Startup đang mở danh sách thiết bị khởi động; dải phím chức năng ở đáy màn hình cho biết F9 trả về mặc định, F10 lưu và thoát. Ảnh: Paowee, CC BY-SA 4.0, Wikimedia Commons (đã cắt).

- **Thứ tự khởi động (Boot Order):** máy thử khởi động từ thiết bị đầu tiên trong danh sách. Khi cần cài lại Windows từ USB, đưa USB lên đầu danh sách hoặc dùng menu chọn ổ khởi động một lần.
- **Ảo hóa (Intel VT-x, AMD-V hay SVM Mode):** cần bật nếu muốn chạy máy ảo hoặc trình giả lập Android.
- **Secure Boot và TPM:** hai tính năng bảo mật Windows 11 yêu cầu; nếu bị tắt, Windows 11 không cài được.
- **Hồ sơ bộ nhớ XMP hoặc EXPO:** RAM mua theo tốc độ cao thường chạy chậm hơn ghi trên nhãn cho đến khi bật hồ sơ này.
- **Thông tin hệ thống:** xem dung lượng RAM, loại CPU, nhiệt độ và phiên bản firmware, hữu ích để kiểm tra khi mua hoặc nhận máy cũ.

Lưu ý an toàn

Chỉ đổi những mục đã hiểu rõ. Các thiết lập điện áp và xung nhịp CPU/RAM đổi sai có thể làm máy không lên hình hoặc hỏng linh kiện. Muốn thoát mà không lưu thì chọn **Exit without saving**; muốn quay về cài đặt gốc thì dùng **Load Setup Defaults** (phím F9 ở hình trên), sau đó **Save and Exit** (F10).

Nếu lỡ đổi sai và máy không vào được màn hình cài đặt nữa, dùng nút hoặc chân cắm **Clear CMOS** trên bo mạch chủ, hoặc tháo pin CMOS vài phút rồi lắp lại để đưa về thiết lập gốc.

Thực hành nhanh: xem máy đang dùng BIOS hay UEFI

Nhấn Win + R, gõ **msinfo32** rồi Enter. Ở cửa sổ System Information, mục System Summary, đọc ba dòng: **BIOS Mode** (UEFI hoặc Legacy), **BIOS Version/Date** (phiên bản và ngày của firmware) và **Secure Boot State** (On hoặc Off).

1.3.7. Màn hình — Thiết bị quan trọng đặc biệt với ngành nghệ thuật

Với người làm sáng tạo hình ảnh, màn hình quan trọng không kém GPU. Một màn hình sai màu khiến poster in ra khác hoàn toàn so với thiết kế, phim phối màu trên máy này xem ở máy khác lại xỉn màu. Các tiêu chí:

- **Độ phân giải:** FHD (1920×1080), 2K/QHD (2560×1440), 4K/UHD (3840×2160). Làm việc với video 4K nên có màn hình 4K để xem đúng chi tiết.
- **Tấm nền:** IPS (màu chính xác, góc nhìn rộng — khuyến nghị), VA (tương phản cao), TN (rẻ, màu kém — tránh), OLED (màu đẹp nhất, đen tuyệt đối, giá cao).
- **Độ phủ màu (Color Gamut):** sRGB (chuẩn web, cần ≥99%), Adobe RGB (in ấn), DCI-P3 (điện ảnh, cần ≥95%), Rec.2020 (HDR). Màn hình cho thiết kế và điện ảnh cần phủ ≥95% DCI-P3.
- **Độ chính xác màu (Delta E):** Delta E < 2 là chuyên nghiệp. Màn hình dòng ProArt (ASUS), UltraSharp (Dell), ColorPro (ViewSonic), Studio Display (Apple) đạt tiêu chuẩn này.
- **Hiệu chuẩn màu (Calibration):** Dùng thiết bị đo (Datacolor Spyder, Calibrite) để hiệu chuẩn màn hình định kỳ, đảm bảo màu hiển thị đúng chuẩn. Studio chuyên nghiệp hiệu chuẩn hàng tháng.
- **Tần số quét:** 60 Hz đủ cho sáng tạo; 120-144 Hz cho hình ảnh chuyển động liền mạch hơn khi thao tác nhưng không bắt buộc (khác với game).

1.3.8. Thiết bị ngoại vi cho ngành sáng tạo

Bảng 1.13 — Thiết bị ngoại vi theo chuyên ngành

Chuyên ngành	Thiết bị ngoại vi cần có
Thiết kế, Hoạt hình, Đồ họa	Bảng vẽ (Wacom Intuos/Cintiq, XP-Pen, Huion), màn hình chuẩn màu, thiết bị hiệu chuẩn màu
Dựng phim, Kỹ xảo	Bàn phím tắt chuyên dụng (Loupedeck, Stream Deck), chuột hiệu năng cao, 2 màn hình, ổ SSD di động, tai nghe kiểm âm
Âm thanh	Card âm thanh ngoài (Audio Interface: Focusrite Scarlett, Universal Audio), loa kiểm âm (monitor speakers), tai nghe kiểm âm, micro condenser, bàn phím MIDI
Nhiếp ảnh	Đầu đọc thẻ nhớ tốc độ cao, màn hình chuẩn màu, ổ lưu trữ dung lượng lớn, máy in ảnh
Sân khấu, Biểu diễn	Bộ điều khiển ánh sáng (DMX controller), card xuất video nhiều màn hình, máy chiếu
Chung cho tất cả	Webcam và micro tốt (họp online, nộp bài video), UPS (bộ lưu điện) chống mất dữ liệu khi cúp điện

1.3.9. Hướng dẫn đọc bảng cấu hình khi mua máy

Khi xem một chiếc laptop hoặc PC trong cửa hàng, người học sẽ gặp bảng cấu hình như sau. Hãy học cách đọc và đánh giá:

Liệt kê 1.5 — Cấu hình máy mẫu cần đọc

```
Ví dụ: ASUS ProArt P16 – Ryzen 9 HX 370 / 32GB DDR5 / 1TB SSD NVMe / RTX 4070 8GB / 16" 4K OLED 100% DCI-P3
```

Bảng 1.14 — Ví dụ đọc bảng cấu hình ASUS ProArt P16

Thông số	Ý nghĩa	Đánh giá cho sáng tạo
Ryzen 9 HX 370	CPU AMD dòng cao nhất, 12 nhân/24 luồng, laptop hiệu năng cao	Tốt — đủ cho dựng 4K, 3D cơ bản
32GB DDR5	RAM 32 GB chuẩn DDR5	Tốt — mức lý tưởng
1TB SSD NVMe	Ổ SSD NVMe 1 TB	Đủ — nên mua thêm SSD di động 2 TB
RTX 4070 8GB	GPU rời NVIDIA, 8 GB VRAM	Khá — đủ FHD/4K cơ bản; 8 GB VRAM hơi ít cho VFX nặng và AI
16" 4K OLED 100% DCI-P3	Màn 16 inch, 4K, tấm nền OLED, phủ đủ màu điện ảnh	Xuất sắc — chuẩn màu chuyên nghiệp

Thứ tự ưu tiên ngân sách cho người học sáng tạo

1. GPU (VRAM ≥ 8 GB, ưu tiên NVIDIA nếu làm AI/3D) → 2. RAM (≥ 16 GB, lý tưởng 32 GB) → 3. SSD NVMe (≥ 512 GB, lý tưởng 1 TB) → 4. Màn hình (IPS/OLED, ≥ 95% DCI-P3 nếu ngành hình ảnh) → 5. CPU (i5/Ryzen 5 trở lên là đủ). Ngành âm thanh: hoán đổi ưu tiên GPU sang RAM và card âm thanh ngoài.

1.4. Phần mềm và hệ điều hành

1.4.1. Phần mềm là gì? Phân loại phần mềm

Phần mềm (software) là tập hợp các chương trình và dữ liệu điều khiển phần cứng thực hiện công việc. Không có phần mềm, máy tính chỉ là một khối kim loại và silicon vô dụng. Phần mềm chia làm hai nhóm lớn:

- **Phần mềm hệ thống (System Software):** Quản lý và điều khiển phần cứng, tạo nền tảng cho phần mềm khác chạy. Gồm hệ điều hành (Windows, macOS, Linux), trình điều khiển thiết bị (driver), tiện ích hệ thống (antivirus, quản lý ổ đĩa).
- **Phần mềm ứng dụng (Application Software):** Phục vụ nhu cầu cụ thể của người dùng. Gồm phần mềm văn phòng (Word, Excel), sáng tạo (Photoshop, Premiere, Blender), trình duyệt (Chrome, Edge), giải trí (Spotify, VLC), giao tiếp (Zalo, Teams).

Phân loại theo bản quyền

Bảng 1.15 — Phân loại phần mềm theo bản quyền

Loại	Đặc điểm	Ví dụ
Thương mại (Commercial)	Phải mua giấy phép, có thể mua bản quyền một lần hoặc thuê bao (subscription)	Adobe Creative Cloud (thuê bao), Final Cut Pro (mua bản quyền một lần), Microsoft 365
Miễn phí (Freeware)	Dùng miễn phí nhưng mã nguồn đóng	DaVinci Resolve (bản free), Canva (bản free), Chrome
Mã nguồn mở (Open Source)	Miễn phí, công khai mã nguồn, cộng đồng phát triển	Blender, GIMP, Audacity, Krita, Kdenlive, LibreOffice, Linux
Dùng thử (Trial/Shareware)	Miễn phí trong thời gian hoặc tính năng giới hạn	Adobe (7 ngày), nhiều plugin
Giáo dục (Education)	Giảm giá hoặc miễn phí cho người học, giảng viên	Adobe (giảm 60%), Autodesk (miễn phí), JetBrains, GitHub Student Pack

Đạo đức và pháp luật về phần mềm

Sử dụng phần mềm bẻ khóa (crack) là vi phạm Luật Sở hữu trí tuệ Việt Nam và có thể bị xử phạt hành chính hoặc hình sự. Phần mềm crack còn thường chứa mã độc đánh cắp dữ liệu. Người học nên tận dụng: (1) gói giáo dục giảm giá/miễn phí, (2) phần mềm mã nguồn mở chất lượng cao (Blender, DaVinci Resolve, Krita), (3) phần mềm miễn phí có bản trả phí tùy chọn. Chi tiết về bản quyền số sẽ học ở Chương 3.

1.4.2. Hệ điều hành — Vai trò và chức năng

Hệ điều hành (Operating System — OS) là phần mềm hệ thống quan trọng nhất, đóng vai trò trung gian giữa người dùng, phần mềm ứng dụng và phần cứng. Khi người học nhấp đúp mở file video: hệ điều hành xác định phần mềm nào sẽ mở file, ra lệnh cho ổ cứng đọc dữ liệu, cấp phát RAM, điều phối CPU/GPU xử lý, gửi hình ảnh ra màn hình và âm thanh ra loa. Tất cả diễn ra trong vài phần trăm giây.

Các chức năng chính của hệ điều hành:

- **Quản lý tiến trình:** Điều phối hàng trăm chương trình chạy đồng thời, phân chia thời gian CPU công bằng.
- **Quản lý bộ nhớ:** Cấp phát và thu hồi RAM cho từng chương trình, ngăn chương trình này truy cập dữ liệu của chương trình khác.

- **Quản lý file:** Tổ chức dữ liệu trên ổ cứng theo hệ thống file (NTFS trên Windows, APFS trên macOS, ext4 trên Linux).
- **Quản lý thiết bị:** Giao tiếp với phần cứng thông qua driver.
- **Giao diện người dùng:** Cung cấp giao diện đồ họa (GUI) để người dùng tương tác, hoặc dòng lệnh (CLI) cho người dùng nâng cao.
- **Bảo mật:** Quản lý tài khoản người dùng, phân quyền, mã hóa dữ liệu, tường lửa.

Trước khi làm được các việc trên, hệ điều hành phải được nạp vào RAM. Quá trình từ lúc bấm nút nguồn đến lúc hiện màn hình đăng nhập diễn ra theo trình tự:

1. **Cấp điện:** nguồn cấp điện cho bo mạch chủ và các linh kiện.
2. **BIOS/UEFI chạy POST** (mục 1.3.6): tự kiểm tra CPU, RAM, card đồ họa và các thiết bị cơ bản.
3. **Tìm ổ khởi động:** BIOS/UEFI dò các thiết bị theo thứ tự khởi động đã cài, tìm ổ có bộ nạp khởi động (boot loader).
4. **Nạp hệ điều hành:** bộ nạp khởi động đưa nhân (kernel) của Windows vào RAM, nhân khởi động các dịch vụ và trình điều khiển thiết bị.
5. **Màn hình đăng nhập:** giao diện đồ họa hiện ra; người dùng đăng nhập và bắt đầu làm việc.

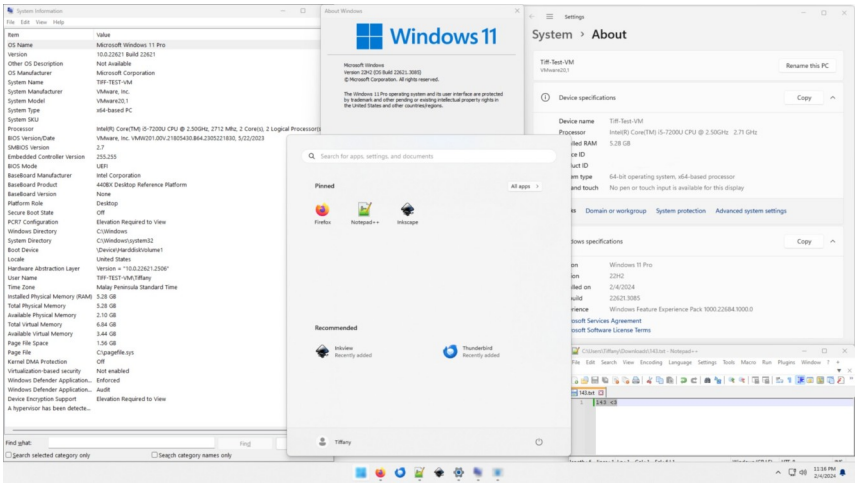
1.4.3. Microsoft Windows

Windows là hệ điều hành phổ biến nhất thế giới trên máy tính cá nhân (khoảng 70% thị phần năm 2026). Phiên bản hiện hành là Windows 11 (ra mắt 2021). Windows 10 đã ngừng hỗ trợ từ tháng 10/2025 — máy đang chạy Windows 10 nên nâng cấp để đảm bảo an toàn.

a) Các phiên bản Windows 11

- **Home:** Cho người dùng cá nhân. Đủ dùng cho hầu hết người học.
- **Pro:** Thêm BitLocker (mã hóa ổ đĩa), Remote Desktop, Hyper-V (máy ảo), quản lý nhóm. Khuyến nghị cho người làm việc chuyên nghiệp.
- **Pro for Workstations:** Hỗ trợ đến 4 CPU, 6 TB RAM, hệ thống file ReFS. Cho máy trạm.

b) Các thành phần giao diện



Hình 1.9 — Giao diện Windows 11: menu Start, thanh Taskbar và khay hệ thống ở góc phải; phía sau là cửa sổ System Information và Settings > System > About để xem cấu hình máy. Ảnh: Microsoft, phạm vi công cộng, Wikimedia Commons.

Bảng 1.16 — Các thành phần giao diện Windows 11

Thành phần	**Mô tả**	**Phím tắt**
Desktop	Màn hình nền, chứa biểu tượng file, thư mục, lối tắt (shortcut) chương trình	Win + D
Taskbar	Thanh tác vụ dưới cùng: nút Start, ô tìm kiếm, ứng dụng đang chạy/đã ghim, khay hệ thống, đồng hồ	—
Start Menu	Truy cập tất cả ứng dụng, cài đặt, tài khoản, nút tắt máy. Windows 11 đặt ở giữa taskbar	Win
Search	Tìm kiếm ứng dụng, file, cài đặt, và cả trên web	Win + S
File Explorer	Quản lý file và thư mục	Win + E
Settings	Trung tâm cài đặt hệ thống (thay thế Control Panel cũ)	Win + I
Task Manager	Theo dõi và quản lý tiến trình, hiệu năng CPU/RAM/GPU/Disk/Network, ứng dụng khởi động cùng Windows	Ctrl + Shift + Esc
Action Center	Thông báo và cài đặt nhanh (Wi-Fi, Bluetooth, độ sáng, âm lượng)	Win + A / Win + N
Snap Layouts	Sắp xếp nhiều cửa sổ trên màn hình theo bố cục sẵn	Win + Z hoặc rê chuột lên nút phóng to
Virtual Desktops	Tạo nhiều màn hình ảo để phân tách công việc	Win + Tab, Win + Ctrl + D

c) Tài khoản và quyền người dùng

Windows có hai loại tài khoản: Administrator (quản trị viên — toàn quyền cài đặt, thay đổi hệ thống) và Standard User (người dùng chuẩn — hạn chế). Nguyên tắc an toàn: dùng tài khoản Standard cho công việc hàng ngày, chỉ dùng Administrator khi cần cài đặt. Cửa sổ UAC (User Account Control) hiện lên hỏi "Do you want to allow this app to make changes?" là cơ chế bảo vệ — hãy đọc kỹ trước khi nhấn Yes.

d) Cập nhật và driver

Windows Update tự động tải bản vá bảo mật và tính năng mới. Không nên tắt cập nhật — các bản vá bảo mật bảo vệ người học khỏi mã độc. Driver là phần mềm giúp Windows "nói chuyện" với phần cứng; driver GPU (NVIDIA GeForce Experience / AMD Adrenalin) nên cập nhật thường xuyên vì hãng liên tục tối ưu cho phần mềm sáng tạo mới. Driver "Studio" của NVIDIA được kiểm định ổn định cho Adobe, DaVinci, Blender — ưu tiên hơn driver "Game Ready".

1.4.4. macOS

macOS là hệ điều hành của Apple, chỉ chạy trên máy Mac. Được xây dựng trên nền Unix (BSD) nên rất ổn định và bảo mật. Phiên bản hiện hành: macOS 26 Tahoe (2025). Trong ngành sáng tạo, macOS chiếm thị phần lớn hơn nhiều so với thị trường chung — nhiều studio thiết kế, hãng phim, phòng thu dùng Mac hoàn toàn.

Ưu điểm với ngành sáng tạo

- Phần mềm độc quyền chất lượng cao: Final Cut Pro, Logic Pro, Motion, Compressor, Xcode.
- Tối ưu phần cứng-phần mềm: Apple làm cả chip và OS nên hiệu năng và độ ổn định cao, pin lâu.
- Quản lý màu sắc (ColorSync) chuẩn xác, màn hình MacBook Pro/Studio Display đạt chuẩn chuyên nghiệp.
- Hệ sinh thái: AirDrop chuyển file từ iPhone, Sidecar dùng iPad làm màn hình phụ/bảng vẽ, Universal Control.
- Ít virus hơn Windows (do thị phần nhỏ hơn và kiến trúc Unix), nhưng không phải miễn nhiễm.

Nhược điểm

- Giá cao, không nâng cấp được RAM/SSD sau khi mua (hàn cố định trên bo mạch).
- Một số phần mềm không có bản Mac (3ds Max, SolidWorks, nhiều game).
- Hỗ trợ CUDA/NVIDIA không có — một số công cụ AI chạy chậm hơn hoặc không tương thích.

So sánh thao tác cơ bản

Bảng 1.17 — So sánh thao tác cơ bản giữa Windows và macOS

Tính năng	Windows	macOS
Quản lý file	File Explorer	Finder
Cài phần mềm	File .exe/.msi, Microsoft Store	File .dmg (kéo vào Applications), App Store
Gỡ phần mềm	Settings > Apps > Uninstall	Kéo ứng dụng vào Trash (hoặc dùng AppCleaner)
Phím điều khiển	Ctrl (Ctrl+C, Ctrl+V, Ctrl+S)	Cmd ⌘ (Cmd+C, Cmd+V, Cmd+S)
Đóng cửa sổ	Nút X góc phải trên — đóng cả ứng dụng	Nút đỏ góc trái trên — chỉ đóng cửa sổ, ứng dụng vẫn chạy. Thoát hẳn: Cmd+Q
Chuột phải	Nút phải chuột	Nút phải chuột hoặc Control + click, hoặc 2 ngón trên trackpad
Chụp màn hình	Win + Shift + S	Cmd + Shift + 4 (vùng), Cmd + Shift + 3 (toàn)
Chuyển ứng dụng	Alt + Tab	Cmd + Tab
Tìm kiếm	Win + S	Cmd + Space (Spotlight)
Task Manager	Ctrl + Shift + Esc	Activity Monitor (trong Applications > Utilities)
Dòng lệnh	Command Prompt, PowerShell, Terminal	Terminal (zsh)
Hệ thống file	NTFS	APFS

1.4.5. Linux và hệ điều hành di động

Linux là hệ điều hành mã nguồn mở, miễn phí, có nhiều bản phân phối (distro): Ubuntu, Fedora, Debian, Linux Mint. Chiếm ưu thế tuyệt đối trên server (>90% máy chủ web), siêu máy tính (100%), và render farm của các studio VFX lớn (Weta FX, Industrial Light & Magic, DreamWorks). Blender, DaVinci Resolve, Nuke, Houdini, Maya đều có bản Linux. Người học ngành kỹ xảo nên làm quen với Linux ở môn Tin học chuyên ngành.

Hệ điều hành di động: Android (Google, ~70% thị phần toàn cầu, mã nguồn mở) và iOS (Apple, chỉ trên iPhone). iPadOS cho iPad ngày càng mạnh về sáng tạo với Final Cut Pro, Logic Pro, Procreate, LumaFusion. Nhiều nhà làm phim độc lập quay và dựng hoàn toàn trên điện thoại.

1.5. Quản lý file và thư mục chuyên nghiệp

Quản lý file là kỹ năng mà nhiều người xem nhẹ nhưng lại quyết định hiệu quả làm việc, đặc biệt trong ngành sáng tạo. Một dự án phim ngắn 15 phút có thể sinh ra 3.000-10.000 file: footage nhiều take, âm thanh nhiều track, đồ họa nhiều phiên bản, file dự án, file xuất. Không có hệ thống, người học sẽ mất hàng giờ tìm file, làm việc nhầm phiên bản cũ, hoặc tệ nhất là xóa nhầm file gốc.

1.5.1. Khái niệm cơ bản

- **File (tệp tin):** Đơn vị lưu trữ dữ liệu cơ bản có tên. Mỗi file gồm tên chính và phần mở rộng (extension) ngăn cách bởi dấu chấm: BaoCao.docx, PhimNgan.mp4.
- **Folder (thư mục):** Vật chứa file và thư mục con, tổ chức theo cấu trúc cây phân cấp.
- **Đường dẫn (Path):** Địa chỉ đầy đủ của file. Windows: D:\DuAn\Phim2026\Footage\SC01.mp4 (dùng dấu \ và ký tự ổ đĩa). macOS/Linux: /Users/tuan/DuAn/Phim2026/Footage/SC01.mp4 (dùng dấu /).
- **Thuộc tính file:** Kích thước, ngày tạo, ngày sửa, loại, quyền truy cập, ẩn/hiện, chỉ đọc (read-only). Xem bằng chuột phải > Properties.
- **Hệ thống file:** Cách hệ điều hành tổ chức dữ liệu trên ổ đĩa. NTFS (Windows, file >4 GB, phân quyền), exFAT (ổ di động dùng chung Windows-Mac, file >4 GB), FAT32 (thẻ nhớ cũ, giới hạn file 4 GB — không ghi được video dài), APFS (macOS). Khi mua ổ cứng di động, định dạng exFAT để dùng được trên cả Windows và Mac.

1.5.2. Phần mở rộng và định dạng file

Phần mở rộng cho hệ điều hành biết loại file và dùng phần mềm nào để mở. Windows mặc định ẩn phần mở rộng — đây là cài đặt nguy hiểm vì mã độc thường giả dạng: file "Anh_dep.jpg.exe" hiện ra thành "Anh_dep.jpg". Việc đầu tiên nên làm trên máy mới: bật hiển thị phần mở rộng (File Explorer > View > Show > File name extensions).

Bảng 1.18 — Nhóm phần mở rộng và định dạng file thường gặp

Nhóm	Extension	Phần mềm mở	Ghi chú quan trọng
Văn bản	.docx .pdf .txt .rtf .odt	Word, Adobe Reader, Notepad, LibreOffice	.pdf giữ nguyên định dạng mọi thiết bị — chuẩn để nộp bài, gửi khách hàng. .txt thuần văn bản, mở được mọi nơi
Bảng tính	.xlsx .csv .ods	Excel, Google Sheets	.csv là văn bản thuần phân cách bằng dấu phẩy — trao đổi dữ liệu giữa mọi phần mềm
Trình chiếu	.pptx .key .pdf	PowerPoint, Keynote	Xuất .pdf khi trình chiếu ở máy lạ để tránh lỗi font, lỗi hiệu ứng
Ảnh bitmap	.jpg .png .tiff .webp .heic .psd .raw .cr3 .arw .dng	Photoshop, Lightroom, GIMP	.jpg nén mất dữ liệu (nhỏ, web); .png không mất, có trong suốt; .tiff chất lượng cao cho in; .raw/.cr3/.arw giữ toàn bộ dữ liệu cảm biến; .psd file gốc Photoshop có layer
Ảnh vector	.ai .svg .eps .pdf	Illustrator, Inkscape, Figma	Phóng to không vỡ; .svg chuẩn web; .ai file gốc Illustrator
Video	.mp4 .mov .mkv .avi .mxf .prproj .drp	Premiere, DaVinci, VLC	.mp4 (H.264/H.265) phổ biến nhất; .mov chuẩn Apple, thường chứa ProRes chất lượng cao; .mxf chuẩn máy quay chuyên nghiệp; .prproj/.drp là file DỰ ÁN (không chứa video, chỉ chứa liên kết)
Âm thanh	.wav .aiff .mp3 .aac .flac .m4a	Audacity, Logic, Reaper	.wav/.aiff không nén — thu âm, dựng; .mp3/.aac nén mất — phân phối; .flac nén không mất
3D	.blend .ma .mb .c4d .fbx .obj .gltf .usd	Blender, Maya, Cinema 4D	.fbx và .obj để trao đổi giữa phần mềm; .usd chuẩn mới của Pixar/Apple
Nén	.zip .rar .7z	Windows (zip), WinRAR, 7-Zip	.zip mở được mọi nơi không cần cài thêm; .7z nén tốt nhất
Thực thi	.exe .msi .dmg .app .apk	Hệ điều hành	Cẩn thận: file .exe từ nguồn lạ có thể là mã độc

1.5.3. Quy ước đặt tên file chuyên nghiệp

Tên file tốt phải: (1) tự mô tả được nội dung không cần mở ra, (2) sắp xếp đúng thứ tự trong danh sách, (3) tương thích mọi hệ điều hành và phần mềm, (4) thống nhất trong cả nhóm làm việc.

a) Nguyên tắc chung

- **Không dùng ký tự cấm:** / \ : * ? " < > | — Windows không cho phép. Tránh cả dấu chấm thừa, dấu cách ở đầu/cuối.

- **Hạn chế dấu cách và tiếng Việt có dấu:** Dấu cách gây lỗi trong dòng lệnh, đường dẫn web; tiếng Việt có dấu có thể lỗi khi chuyển qua Mac/Linux hoặc phần mềm cũ. Dùng gạch dưới (_) hoặc gạch ngang (-) và chữ không dấu: Bao_Cao thay vì Báo cáo.
- **Ngày theo chuẩn ISO 8601:** YYYY-MM-DD (2026-09-11) hoặc YYYYMMDD (20260911). Sắp xếp theo tên sẽ tự động đúng thứ tự thời gian. Tránh 11-9-2026 hay Sep11.
- **Đánh số có số 0 đứng trước:** 01, 02... 10, 11 thay vì 1, 2... 10, 11 (máy tính sắp xếp "10" trước "2"). Với dự án lớn: 001, 002.
- **Phiên bản rõ ràng:** v01, v02, v03. Tuyệt đối tránh "final", "final2", "final_that_su", "final_cuoi_cung" — ai cũng từng thấy và ai cũng biết nó không bao giờ final.
- **Ngắn gọn nhưng đủ nghĩa:** Dưới 50 ký tự. Dùng viết tắt thống nhất trong nhóm (SC = Scene, TK = Take, CU = Close-Up, WS = Wide Shot, VO = Voice Over, BGM = Background Music).

b) Công thức đặt tên gợi ý

Liệt kê 1.6 — Công thức đặt tên file gợi ý

```
[DuAn]_[LoaiNoiDung]_[MoTa]_[Ngay]_[PhienBan].ext
```

Bảng 1.19 — Phân tích một số tên file chuẩn

Tên file	Phân tích
PhimTinhYeu_SC03_TK02_CU_v01.mp4	Dự án Phim Tình Yêu, cảnh 3, take 2, cận cảnh, phiên bản 1
VoDien_Poster_A2_2026-09-11_v03.psd	Vở diễn, poster khổ A2, ngày 11/9/2026, bản 3
Album_Track05_Vocal_Take03.wav	Album, bài 5, giọng hát, lần thu 3
BaoCao_TinHoc_Buoi01_NguyenVanA.docx	Báo cáo môn Tin học, buổi 1, người học Nguyễn Văn A
TrienLam_Anh_012_Portrait_Edit_v02.tiff	Triển lãm ảnh, ảnh số 12, chân dung, đã chỉnh sửa bản 2

c) Ví dụ tên file cần tránh

Bảng 1.20 — Ví dụ tên file cần tránh

Tên xấu	Vấn đề
video mới (3).mp4	Không mô tả nội dung, có dấu cách và ngoặc, không rõ phiên bản
FINAL FINAL cuối cùng chắc chắn.psd	Phiên bản không xác định, dấu cách, tiếng Việt có dấu
IMG_4521.jpg	Tên mặc định của máy ảnh — không đổi tên sẽ trùng với ảnh máy khác
Untitled-1.ai	Tên mặc định phần mềm — vô nghĩa
bài tập.docx	Bài tập gì? Môn gì? Của ai? Buổi nào?
11-9-26 hop.docx	Ngày không chuẩn (11/9 hay 9/11?), viết tắt tùy tiện

1.5.4. Cấu trúc thư mục dự án sáng tạo

Cấu trúc thư mục là "bộ xương" của dự án. Ngành điện ảnh và truyền thông quốc tế đã hình thành các mẫu cấu trúc chuẩn mà hầu hết studio áp dụng với ít điều chỉnh. Nguyên tắc: đánh số thứ tự theo quy trình sản xuất, tách biệt file gốc (không bao giờ sửa) với file làm việc và file xuất.

a) Mẫu cho dự án phim / video

Liệt kê 1.7 — Cấu trúc thư mục cho dự án phim / video

```
PhimTinhYeu_2026/
├── 00_Admin/                Hợp đồng, ngân sách, lịch, biên bản
├── 01_PreProduction/        Kịch bản, storyboard, shot list, casting
├── 02_Footage/              Video gốc từ máy quay — CHỈ ĐỌC, KHÔNG SỬA
│   ├── Day01_2026-09-15/
│   │   ├── CamA/
│   │   └── CamB/
│   └── Day02_2026-09-16/
├── 03_Audio/
│   ├── Dialogue/            Lời thoại thu tại hiện trường
│   ├── Music/               Nhạc nền, có ghi nguồn và giấy phép
│   └── SFX/                 Tiếng động
├── 04_Graphics/             Logo, title, lower-third, VFX elements
├── 05_Project_Files/        File dự án Premiere/DaVinci/AE
│   ├── Edit/
│   └── VFX/
├── 06_Exports/
│   ├── Review/              Bản nháp gửi duyệt (nén nhỏ)
│   └── Final/               Bản hoàn chỉnh (chất lượng cao)
├── 07_Deliverables/         Bản giao khách hàng, nộp thi, phát hành
└── README.txt               Mô tả dự án, quy ước, liên hệ
```

b) Mẫu cho dự án sân khấu / sự kiện

Liệt kê 1.8 — Cấu trúc thư mục cho dự án sân khấu / sự kiện

```
VoDien_HamletHN_2026/
├── 00_Admin/              Kế hoạch, ngân sách, danh sách ekip
├── 01_KichBan/            Kịch bản các bản, phân cảnh, đạo diễn note
├── 02_ThietKe/
│   ├── SanKhau/           Bản vẽ sân khấu, mô hình 3D
│   ├── TrangPhuc/         Thiết kế, ảnh tham khảo, số đo
│   └── AnhSang/           Sơ đồ đèn, cue sheet
├── 03_AmThanh/            Nhạc, tiếng động, cue list
├── 04_TruyenThong/        Poster, tờ rơi, ảnh, video giới thiệu
├── 05_TapLuyen/           Video ghi hình tập, lịch tập
├── 06_BieuDien/           Ảnh, video buổi diễn chính thức
└── README.txt
```

c) Mẫu cho dự án thiết kế / nhiếp ảnh

Liệt kê 1.9 — Cấu trúc thư mục cho dự án thiết kế / nhiếp ảnh

```
TrienLam_AnhHaNoi_2026/
├── 01_RAW/                Ảnh gốc – CHỈ ĐỌC
├── 02_Selects/            Ảnh đã chọn lọc
├── 03_Edits/              File Lightroom/Photoshop đang làm
├── 04_Exports/
│   ├── Web/               JPG 2048px cho mạng xã hội
│   └── Print/             TIFF 300dpi cho in ấn
├── 05_Layout/             Thiết kế trưng bày, catalogue
└── README.txt
```

Ba nguyên tắc vàng

1. File gốc là bất khả xâm phạm: Không bao giờ sửa, đổi tên, xóa file trong thư mục Footage/RAW. Mọi chỉnh sửa làm trên bản sao hoặc trong file dự án.

2. Đánh số thư mục theo quy trình: 01_, 02_... để luôn sắp xếp đúng thứ tự dù trên Windows, Mac hay cloud.

3. README.txt trong mọi dự án: Ghi tên dự án, người phụ trách, ngày bắt đầu, quy ước đặt tên, và bất cứ điều gì người khác (hoặc chính người học sau 6 tháng) cần biết để tiếp tục công việc.

1.5.5. Sao lưu dữ liệu — Quy tắc 3-2-1

Ổ cứng nào rồi cũng hỏng — câu hỏi chỉ là khi nào. Ransomware mã hóa dữ liệu đòi tiền chuộc, laptop bị mất cắp, cà phê đổ vào máy — mọi thứ đều có thể xảy ra. Với dữ liệu sáng tạo là thành quả hàng tháng lao động và không thể quay lại quay, sao lưu (backup) là bắt buộc.

Quy tắc 3-2-1 là chuẩn công nghiệp:

- **3 bản sao** của mọi dữ liệu quan trọng (bản gốc + 2 bản sao lưu).
- **2 loại phương tiện** khác nhau (ví dụ: SSD trong máy + ổ cứng di động; hoặc ổ cứng + cloud).

- **1 bản ở nơi khác** (off-site): cloud, hoặc ổ cứng để ở nhà khác/cơ quan — phòng hỏa hoạn, trộm cắp.

Áp dụng cho người học: File dự án đang làm trên SSD máy tính (bản 1) → sao chép sang ổ cứng di động mỗi cuối ngày (bản 2) → đồng bộ lên Google Drive/OneDrive (bản 3, off-site). Với footage lớn không tiện upload cloud, dùng 2 ổ cứng di động, một để ở nhà, một mang theo.

Công cụ hỗ trợ: File History (Windows), Time Machine (macOS), FreeFileSync (miễn phí, đồng bộ thư mục), Google Drive Desktop, OneDrive. Cài đặt tự động và kiểm tra định kỳ bản sao lưu có mở được không.

1.5.6. Nén và giải nén file

Nén (compress) gom nhiều file thành một file duy nhất nhỏ hơn, tiện chia sẻ và lưu trữ. Windows 11 hỗ trợ sẵn .zip, .7z, .rar (từ 2023). Cách làm: chọn file/thư mục > chuột phải > Compress to ZIP file. Giải nén: chuột phải file .zip > Extract All.

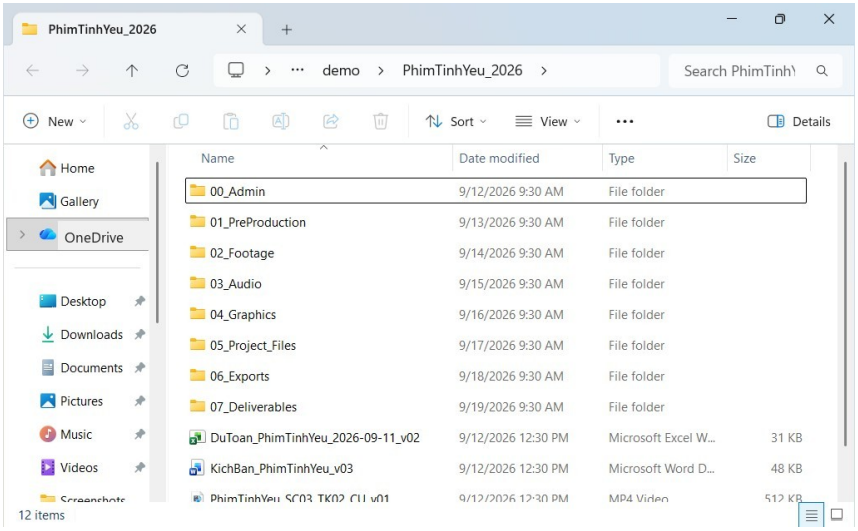
Lưu ý: Video, ảnh JPG, MP3 đã được nén sẵn nên nén ZIP gần như không giảm dung lượng. Nén hiệu quả với văn bản, file dự án, file RAW. Khi nộp bài gồm nhiều file, nén thành một file .zip đặt tên chuẩn: BaiTap01_TinHoc_NguyenVanA.zip.

1.5.7. Tìm kiếm file hiệu quả

- **Ô Search trong File Explorer:** Gõ một phần tên file. Dùng ký tự đại diện: *.mp4 (mọi file mp4), SC01* (mọi file bắt đầu bằng SC01).
- **Bộ lọc nâng cao:** kind:video, size:>1GB, datemodified:this week, ext:.psd. Kết hợp: kind:video size:>500MB.
- **Windows Search (Win + S):** Tìm toàn hệ thống, cả nội dung bên trong file văn bản.
- **Công cụ bên thứ ba:** Everything (miễn phí, tìm tên file tức thì trên toàn ổ đĩa — rất được người làm sáng tạo ưa chuộng).
- **Sắp xếp và nhóm:** View > Sort by (Name, Date, Size, Type) và Group by giúp tìm nhanh trong thư mục lớn. Chế độ xem Details hiện đầy đủ thông tin; Large icons để xem thumbnail ảnh/video.

1.6. Thao tác với File Explorer và phím tắt

1.6.1. Giao diện File Explorer (Windows 11)



Hình 1.10 — Giao diện File Explorer trên Windows 11 (thư mục mẫu): Navigation pane (trái), thanh địa chỉ, thanh công cụ (New, Sort, View, Details), ô tìm kiếm, khu vực nội dung và thanh trạng thái.

- **Navigation Pane (bên trái):** Quick Access (thư mục ghim), OneDrive, This PC (các ổ đĩa), Network.
- **Thanh địa chỉ:** Hiện đường dẫn hiện tại. Nhấp vào để gõ đường dẫn trực tiếp hoặc sao chép.
- **Thanh công cụ:** New, Cut, Copy, Paste, Rename, Share, Delete, Sort, View, và menu ... (More).
- **Tabs:** Windows 11 hỗ trợ nhiều tab như trình duyệt (Ctrl + T mở tab mới) — rất tiện khi kéo thả file giữa các thư mục.
- **Ghim vào Quick Access:** Chuột phải thư mục dự án > Pin to Quick access để truy cập một chạm.

1.6.2. Các thao tác cơ bản

Bảng 1.21 — Các thao tác cơ bản trong File Explorer

Thao tác	Cách làm	Phím tắt
Tạo thư mục mới	New > Folder, hoặc chuột phải vùng trống > New > Folder	Ctrl + Shift + N
Tạo file mới	Chuột phải > New > chọn loại (Text Document, ...)	—
Đổi tên	Chọn > Rename, hoặc nhấp chậm 2 lần vào tên	F2
Đổi tên hàng loạt	Chọn nhiều file > F2 > gõ tên > Enter → tự đánh số (1), (2)...	F2
Chọn tất cả	—	Ctrl + A
Chọn nhiều file rời	Giữ Ctrl + nhấp từng file	Ctrl + click
Chọn dải liên tiếp	Nhấp file đầu, giữ Shift + nhấp file cuối	Shift + click
Sao chép	Copy rồi Paste ở đích (file gốc còn nguyên)	Ctrl + C → Ctrl + V
Di chuyển	Cut rồi Paste ở đích (file gốc biến mất)	Ctrl + X → Ctrl + V
Kéo thả	Kéo file sang thư mục khác cùng ổ = di chuyển; khác ổ = sao chép. Giữ Ctrl để ép sao chép, giữ Shift để ép di chuyển	—
Xóa (vào Recycle Bin)	Delete — có thể khôi phục từ Recycle Bin	Delete
Xóa vĩnh viễn	Không qua Recycle Bin — *cẩn thận*	Shift + Delete
Khôi phục	Mở Recycle Bin > chuột phải > Restore	—
Hoàn tác thao tác	Hoàn tác đổi tên, di chuyển, xóa vừa làm	Ctrl + Z
Xem thuộc tính	Chuột phải > Properties: kích thước, ngày, quyền	Alt + Enter
Tạo lối tắt	Chuột phải > Show more options > Create shortcut	—
Hiện file ẩn	View > Show > Hidden items	—
Hiện phần mở rộng	View > Show > File name extensions	—
Mở thư mục cha	—	Alt + ↑
Quay lại / Tiến	—	Alt + ← / Alt + →

1.6.3. Phím tắt Windows thiết yếu

Bảng 1.22 — Phím tắt Windows thiết yếu

Phím tắt	Chức năng
Ctrl + S	Lưu file — thao tác quan trọng nhất, tập thói quen nhấn mỗi vài phút
Ctrl + Z / Ctrl + Y	Hoàn tác / Làm lại — hoạt động trong hầu hết phần mềm
Ctrl + C / X / V	Sao chép / Cắt / Dán
Ctrl + A	Chọn tất cả
Ctrl + F	Tìm kiếm trong tài liệu/trang web
Ctrl + P	In
Ctrl + N / Ctrl + O	Tạo mới / Mở file
Ctrl + W	Đóng tab/cửa sổ hiện tại
Alt + F4	Đóng ứng dụng
Alt + Tab	Chuyển đổi giữa các ứng dụng đang mở
Win + E	Mở File Explorer
Win + I	Mở Settings
Win + S	Tìm kiếm
Win + D	Hiện/ẩn Desktop
Win + L	Khóa màn hình — làm ngay khi rời máy
Win + Shift + S	Chụp ảnh màn hình vùng chọn (Snipping Tool)
Win + V	Lịch sử clipboard (nhiều mục đã copy)
Win + . (chấm)	Bảng emoji và ký tự đặc biệt
Win + Tab	Task View — xem tất cả cửa sổ và desktop ảo
Win + ← / →	Ghép cửa sổ vào nửa trái/phải màn hình
Ctrl + Shift + Esc	Task Manager
PrtScn	Chụp toàn màn hình vào clipboard
F2	Đổi tên
F5	Làm mới (refresh)
F11	Toàn màn hình (trình duyệt)

1.7. Xử lý sự cố cơ bản

Dưới đây là các tình huống phổ biến nhất và cách xử lý theo thứ tự từ đơn giản đến phức tạp.

1.7.1. Nguyên tắc chung khi gặp sự cố

1. Bình tĩnh, không tắt máy đột ngột (trừ khi bắt buộc) — có thể mất dữ liệu chưa lưu.
2. Quan sát và ghi lại: thông báo lỗi chính xác là gì? Xảy ra khi nào? Sau thao tác nào?
3. Thử cách đơn giản trước: đóng và mở lại phần mềm, khởi động lại máy (giải quyết 60-70% sự cố).
4. Tìm kiếm thông báo lỗi trên Google/AI chatbot — hầu hết lỗi đã có người gặp và giải quyết.
5. Chỉ thay đổi một thứ mỗi lần để biết nguyên nhân thực sự.

6. Khi cần hỗ trợ kỹ thuật, cung cấp: cấu hình máy, hệ điều hành, phần mềm và phiên bản, thông báo lỗi, ảnh chụp màn hình.

1.7.2. Các sự cố thường gặp

Bảng 1.23 — Các sự cố về hiệu năng và phần mềm

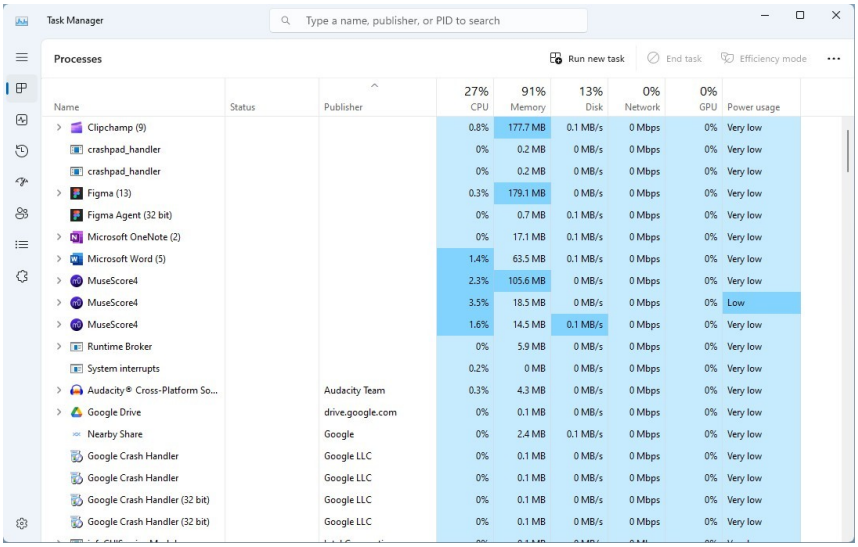
Triệu chứng	Nguyên nhân thường gặp	Cách xử lý
Máy chạy rất chậm, giật lag	RAM đầy, ổ cứng đầy (>90%), quá nhiều ứng dụng khởi động cùng Windows, quá nóng, mã độc	Mở Task Manager xem CPU/RAM/Disk cái nào 100% → đóng ứng dụng tiêu tốn nhiều tài nguyên; Task Manager > Startup tắt ứng dụng không cần; giải phóng dung lượng ổ cứng (Storage Sense); vệ sinh bụi; quét virus
Phần mềm bị treo (Not Responding)	Phần mềm chờ tài nguyên, lỗi phần mềm, file dự án quá lớn	Đợi 1-2 phút (có thể tự hồi phục); nếu không: Task Manager > chọn phần mềm > End Task. Mở lại và tìm file auto-save
Màn hình xanh (BSOD) hoặc tự khởi động lại	Lỗi driver (thường là GPU), RAM lỗi, quá nhiệt, nguồn yếu	Ghi mã lỗi trên màn hình xanh; cập nhật/cài lại driver GPU; kiểm tra nhiệt độ (HWMonitor); chạy Windows Memory Diagnostic
Bật máy nhưng không lên hình, kêu bíp, hoặc ngày giờ về mặc định mỗi lần rút điện	Pin CMOS hết, RAM hoặc card đồ họa lỏng, thiết lập BIOS/UEFI sai, nguồn yếu	Đếm số tiếng bíp hoặc xem đèn báo và tra sổ tay bo mạch; rút điện, tháo rồi lắp lại RAM; thay pin CMOS CR2032; vào BIOS/UEFI chọn Load Setup Defaults hoặc dùng nút Clear CMOS (mục 1.3.6); nếu vẫn lỗi, mang đi bảo hành
Render/xuất video quá chậm hoặc lỗi	GPU không được dùng (chưa bật GPU acceleration), VRAM đầy, ổ đích đầy, codec không hỗ trợ	Kiểm tra cài đặt phần mềm: Preferences > Playback/Rendering > chọn GPU (CUDA/Metal/OpenCL); giảm độ phân giải preview; giải phóng dung lượng ổ cứng
Không mở được file	Chưa cài phần mềm tương ứng, file bị hỏng, phần mở rộng sai, file từ phiên bản mới hơn	Kiểm tra extension; tải phần mềm phù hợp; thử mở bằng phần mềm khác (VLC cho video, IrfanView cho ảnh); với file dự án: mở bằng phiên bản mới hơn

Bảng 1.24 — Các sự cố về dữ liệu và thiết bị

Triệu chứng	Nguyên nhân thường gặp	Cách xử lý
Ổ cứng gần đầy	Footage, cache phần mềm, Recycle Bin, Downloads, file cập nhật cũ	Settings > System > Storage xem cái gì chiếm nhiều; Storage Sense tự giải phóng dung lượng; xóa Media Cache của Premiere/After Effects (có thể hàng chục GB); chuyển dự án cũ sang ổ ngoài
Không kết nối được ổ cứng ngoài/USB	Cổng lỏng, ổ chưa được định dạng, thiếu driver, ổ hỏng	Thử cổng khác, cáp khác, máy khác; Disk Management xem ổ có hiện không; ổ mới cần Initialize và Format (exFAT)
Quên lưu, mất file đang làm	Mất điện, treo máy, đóng nhầm không lưu	Tìm file auto-save: Word (File > Info > Manage Document), Premiere (thư mục Auto-Save cạnh file dự án), Photoshop (AutoRecover). Tương lai: bật auto-save 5 phút, dùng UPS
Xóa nhầm file	Shift+Delete, xóa trên ổ ngoài (không qua Recycle Bin)	Kiểm tra Recycle Bin trước; nếu không có: *dừng* ghi dữ liệu vào ổ đó, dùng Recuva/PhotoRec khôi phục càng sớm càng tốt; bài học: backup 3-2-1
Máy nóng, quạt kêu to	Bụi bẩn tản nhiệt, keo tản nhiệt khô, đặt laptop trên chăn/đệm	Vệ sinh bụi; đặt laptop trên mặt phẳng cứng hoặc đế tản nhiệt; thay keo tản nhiệt sau 2-3 năm

Công cụ chẩn đoán cần biết

Task Manager (Ctrl+Shift+Esc): CPU, RAM, GPU, Disk, Network đang dùng bao nhiêu, ứng dụng nào tiêu tốn nhiều nhất. Settings > System > Storage: ổ đĩa có gì. HWMonitor / HWiNFO (miễn phí): nhiệt độ, điện áp, tốc độ quạt. CrystalDiskInfo (miễn phí): sức khỏe ổ cứng — cảnh báo trước khi hỏng. Windows Security: quét virus tích hợp sẵn.



Hình 1.11 — Task Manager trên Windows 11 (tab Processes): mức dùng CPU, Memory, Disk, Network, GPU của từng ứng dụng. Ảnh: Microsoft Windows, CC0, Wikimedia Commons.

Tóm tắt chương

- Máy tính hoạt động theo chu trình Input → Process → Output với Storage lưu trữ lâu dài. Máy tính hiện đại đã trải qua 5 thế hệ, hiện đang bước vào thế hệ AI.
- Máy tính chỉ xử lý hai trạng thái 0 và 1 (bit); 8 bit là 1 byte. Số được biểu diễn ở hệ nhị phân và đọc gọn bằng thập lục phân; văn bản mã hóa bằng Unicode (UTF-8), ảnh bằng điểm ảnh RGB 24 bit, âm thanh bằng lấy mẫu; dung lượng chưa nén bằng số mẫu nhân số bit của mỗi mẫu. Chương trình được nạp vào RAM rồi CPU thực hiện theo chu trình lấy lệnh, giải mã, thực hiện, ghi kết quả.
- BIOS/UEFI là firmware ghi sẵn trong chip nhớ trên bo mạch chủ và là chương trình đầu tiên chạy khi bật máy: tự kiểm tra phần cứng (POST), tìm ổ khởi động và nạp hệ điều hành vào RAM. UEFI thay BIOS cũ từ khoảng năm 2012 và là điều kiện của Windows 11 (kèm Secure Boot, TPM 2.0). Thiết lập được giữ nhờ pin CMOS CR2032; chỉ đổi những mục đã hiểu rõ.
- CPU là bộ não xử lý tuần tự; số nhân và xung nhịp quyết định hiệu năng. Intel, AMD, Apple là ba nhà sản xuất chính.
- GPU là thành phần quan trọng nhất cho sáng tạo: xử lý song song hàng nghìn nhân, VRAM là thông số then chốt. NVIDIA dẫn đầu về AI nhờ CUDA.
- RAM là bộ nhớ tạm, mất khi tắt máy; 16 GB tối thiểu, 32 GB lý tưởng cho người học sáng tạo.
- SSD NVMe nhanh hơn HDD 30-100 lần, bắt buộc cho ổ hệ điều hành và làm việc; HDD cho lưu trữ lâu dài. Áp dụng quy tắc backup 3-2-1.
- Màn hình chuẩn màu (≥95% DCI-P3, Delta E < 2) quan trọng ngang GPU với ngành hình ảnh.
- Phần mềm gồm hệ thống và ứng dụng; tôn trọng bản quyền, tận dụng gói giáo dục và mã nguồn mở.
- Windows chiếm đa số, macOS phổ biến trong sáng tạo, Linux thống trị server và render farm.
- Quản lý file chuyên nghiệp: bật hiển thị extension, đặt tên theo quy ước (ISO date, version, không ký tự đặc biệt), cấu trúc thư mục đánh số theo quy trình, file gốc bất khả xâm phạm, luôn có README.
- Xử lý sự cố: quan sát → thử đơn giản trước → tìm kiếm → thay đổi một thứ mỗi lần. Task Manager là công cụ chẩn đoán số một.

Thuật ngữ cần nhớ

Bảng 1.25 — Thuật ngữ cần nhớ

Thuật ngữ	Giải nghĩa
Bit / Byte	Chữ số nhị phân (0 hoặc 1) / nhóm 8 bit, đơn vị đo dung lượng
Hệ nhị phân / thập lục phân	Hệ đếm cơ số 2 (máy tính xử lý) / cơ số 16 (viết gọn dãy bit, mã màu)
Unicode / UTF-8	Bảng mã chung cho mọi ngôn ngữ / cách lưu Unicode với 1 đến 4 byte mỗi ký tự
Pixel (điểm ảnh)	Phần tử nhỏ nhất của ảnh số, thường 24 bit màu RGB
Sampling rate (tần số lấy mẫu)	Số lần đo âm thanh mỗi giây, đơn vị Hz (CD: 44,1 kHz)
Chu trình lệnh	Lấy lệnh, giải mã, thực hiện, ghi kết quả — CPU lặp lại liên tục
BIOS / UEFI	Firmware trên bo mạch chủ, chạy đầu tiên khi bật máy để kiểm tra phần cứng và nạp hệ điều hành; UEFI là thế hệ mới thay BIOS cũ
POST	Power-On Self-Test: bước tự kiểm tra phần cứng của BIOS/UEFI ngay sau khi bật nguồn
Firmware (phần sụn)	Phần mềm ghi cố định trong chip nhớ của một thiết bị (bo mạch chủ, SSD, router…)
Pin CMOS	Pin cúc áo CR2032 nuôi đồng hồ và giữ thiết lập BIOS/UEFI khi máy tắt điện
Boot Order / Secure Boot	Thứ tự thiết bị mà máy thử khởi động / tính năng chỉ cho chạy bộ nạp khởi động đã ký số
CPU (Central Processing Unit)	Bộ xử lý trung tâm — thực thi mọi lệnh của phần mềm
GPU (Graphics Processing Unit)	Bộ xử lý đồ họa — tính toán song song cho hình ảnh, video, 3D, AI
Core / Thread	Nhân xử lý vật lý / luồng xử lý logic
Clock Speed (GHz)	Xung nhịp — số chu kỳ xử lý mỗi giây
Cache	Bộ nhớ đệm tốc độ cao trên CPU
RAM (Random Access Memory)	Bộ nhớ trong tạm thời, mất dữ liệu khi tắt máy
VRAM (Video RAM)	Bộ nhớ riêng của GPU
Unified Memory	Kiến trúc Apple Silicon: CPU và GPU dùng chung một vùng nhớ
HDD / SSD / NVMe	Ổ cứng cơ học / Ổ thể rắn / Chuẩn giao tiếp SSD tốc độ cao qua PCIe
NAS (Network Attached Storage)	Thiết bị lưu trữ kết nối mạng, dùng chung nhiều máy
Motherboard / PSU	Bo mạch chủ / Bộ nguồn
Thermal Throttling	Tự giảm tốc độ khi quá nóng
Color Gamut (sRGB, DCI-P3)	Độ phủ màu — dải màu màn hình hiển thị được
Calibration	Hiệu chuẩn màu màn hình
OS (Operating System)	Hệ điều hành — phần mềm nền quản lý phần cứng và ứng dụng
Driver	Phần mềm điều khiển thiết bị phần cứng
GUI / CLI	Giao diện đồ họa / Giao diện dòng lệnh
Open Source	Mã nguồn mở — miễn phí, công khai mã nguồn
File Extension	Phần mở rộng — đuôi file cho biết định dạng
Path	Đường dẫn — địa chỉ file trong hệ thống
NTFS / exFAT / APFS	Hệ thống file của Windows / ổ di động đa nền tảng / macOS
ISO 8601	Chuẩn ghi ngày YYYY-MM-DD
Backup 3-2-1	3 bản sao, 2 loại phương tiện, 1 bản ở nơi khác
Task Manager	Công cụ theo dõi tiến trình và hiệu năng của Windows

Câu hỏi ôn tập

1. Trình bày chu trình hoạt động cơ bản của máy tính. Cho ví dụ cụ thể với quy trình sản xuất một video ngắn: đâu là input, process, output, storage?
2. Vì sao máy tính dùng hệ nhị phân? Đổi số thập phân 77 sang nhị phân và thập lục phân; đổi số nhị phân 1010 1010 sang thập phân.
3. Một ảnh 1920 × 1080 điểm, 24 bit, và một đoạn âm thanh 3 phút ở chuẩn CD (44,1 kHz, 16 bit, 2 kênh), khi chưa nén có dung lượng khoảng bao nhiêu? Vì sao tệp thực tế thường nhỏ hơn nhiều?
4. Vì sao một văn bản tiếng Việt mở ra có thể bị lỗi chữ như “Tiáº¿ng”? Unicode và UTF-8 giải quyết vấn đề này thế nào?
5. Mô tả bốn bước của chu trình lệnh. Vì sao CPU phải nạp chương trình từ ổ lưu trữ vào RAM trước khi chạy?
6. BIOS/UEFI là gì và nằm ở đâu trên máy tính? Nêu các bước từ lúc bấm nút nguồn đến lúc hiện màn hình đăng nhập Windows.
7. UEFI khác BIOS cũ (Legacy) ở những điểm nào? Vì sao Windows 11 yêu cầu UEFI? Khi nào cần vào màn hình cài đặt BIOS/UEFI và vì sao không nên tự ý đổi các thiết lập khác?
8. Một máy dùng nhiều năm, mỗi lần tắt máy và rút điện thì lần sau bật lại bị sai ngày giờ. Nguyên nhân có khả năng nhất là gì và cách khắc phục?
9. So sánh CPU và GPU về kiến trúc và mục đích. Giải thích tại sao render video bằng GPU nhanh hơn CPU.
10. VRAM là gì? Điều gì xảy ra khi dự án vượt quá VRAM? Nêu mức VRAM khuyến nghị cho chuyên ngành của người học.
11. RAM và SSD đều là "bộ nhớ", nhưng khác nhau ở điểm nào? Tại sao phải lưu file thường xuyên?
12. So sánh HDD, SSD SATA, SSD NVMe về tốc độ, giá, độ bền và trường hợp sử dụng phù hợp.
13. Giải thích các thông số của màn hình: độ phân giải, tấm nền, độ phủ màu, Delta E. Tại sao màn hình chuẩn màu quan trọng với ngành thiết kế và điện ảnh?
14. Đọc và đánh giá cấu hình sau cho công việc dựng phim 4K: Intel Core i5-13400 / 16GB DDR4 / 512GB SSD SATA / Intel UHD Graphics / 24" IPS FHD 99% sRGB. Điểm nào cần cải thiện nhất?
15. Phân biệt phần mềm hệ thống và phần mềm ứng dụng. Kể tên 3 phần mềm mã nguồn mở thay thế được phần mềm thương mại trong ngành của người học.
16. Nêu 5 điểm khác biệt về thao tác giữa Windows và macOS. Tại sao người dùng Mac mới thường nhầm khi đóng ứng dụng?
17. Tại sao nên bật hiển thị phần mở rộng file? Nêu một tình huống nguy hiểm khi phần mở rộng bị ẩn.

18. Trình bày các nguyên tắc đặt tên file chuyên nghiệp. Viết lại 5 tên file xấu sau theo chuẩn: "ảnh đẹp (2).jpg", "kịch bản final cuối.docx", "IMG_2234.CR3", "nhạc nền.mp3", "bài tập tin học.pptx".
19. Giải thích quy tắc backup 3-2-1 và thiết kế kế hoạch sao lưu cụ thể cho dự án tốt nghiệp của người học.
20. Máy tính đang render bỗng chậm hẳn, quạt kêu to. Người học sẽ kiểm tra những gì, theo thứ tự nào?

Bài tập tìm hiểu (làm ở nhà, nộp trước buổi sau)

Các bài tập tìm hiểu yêu cầu người học tự nghiên cứu, tổng hợp thông tin từ Internet và trình bày kết quả bằng văn bản (Word) hoặc bài trình chiếu ngắn. Người học được phép sử dụng AI chatbot để hỗ trợ tra cứu nhưng phải kiểm chứng và ghi rõ nguồn.

1. **Cấu hình khuyến nghị cho chuyên ngành của người học.** Tìm trang web chính thức của 2 phần mềm chuyên ngành người học sẽ dùng nhiều nhất (ví dụ: DaVinci Resolve, After Effects, Blender, Logic Pro, Photoshop, TouchDesigner...). Ghi lại "cấu hình tối thiểu" và "cấu hình khuyến nghị" của từng phần mềm. Tổng hợp thành bảng so sánh và kết luận: cấu hình nào đáp ứng được cả hai phần mềm? (1-2 trang, có liên kết nguồn)
2. **Khảo sát giá thị trường.** Truy cập 2-3 website bán máy tính tại Việt Nam (Phong Vũ, GearVN, An Phát, Apple Store VN...). Chọn 3 máy (1 laptop Windows, 1 PC lắp ráp, 1 Mac) trong tầm giá 25-40 triệu đồng phù hợp chuyên ngành của người học. Lập bảng so sánh cấu hình và giá, chỉ ra máy nào tối ưu nhất và giải thích tại sao dựa trên thứ tự ưu tiên đã học.
3. **GPU và AI.** Tìm hiểu: CUDA là gì? Tại sao hầu hết công cụ AI tạo sinh (Stable Diffusion, ComfyUI) chạy tốt nhất trên NVIDIA? Apple và AMD đang làm gì để cạnh tranh (Metal, ROCm)? Viết 1 trang tóm tắt bằng ngôn ngữ của người học.
4. **Studio chuyên nghiệp dùng gì?** Tìm 1 bài viết hoặc video về cấu hình máy/hệ thống lưu trữ tại một studio dựng phim, VFX, hoặc phòng thu chuyên nghiệp (Việt Nam hoặc quốc tế). Tóm tắt: họ dùng CPU/GPU gì, bao nhiêu RAM, lưu trữ thế nào (NAS, RAID, cloud?), hệ điều hành nào? Rút ra bài học cho bản thân.
5. **Phần mềm mã nguồn mở thay thế.** Lập danh sách ít nhất 5 phần mềm mã nguồn mở hoặc miễn phí có thể thay thế phần mềm thương mại trong ngành của người học (ví dụ: Blender thay Maya, DaVinci Resolve thay Premiere, Krita thay Photoshop, Audacity thay Adobe Audition, Kdenlive thay Premiere). Với mỗi phần mềm ghi: tên, chức năng, ưu/nhược so với bản thương mại, liên kết tải.
6. **Chuẩn đặt tên file trong ngành.** Tìm hiểu quy ước đặt tên file (naming convention) được sử dụng trong ngành của người học — ví dụ: chuẩn đặt tên footage của các hãng máy quay (ARRI, RED, Sony), chuẩn đặt tên trong

VFX pipeline (shot naming), chuẩn đặt tên track trong phòng thu. Trình bày 1 ví dụ cụ thể với giải thích từng thành phần.

7. **Hệ điều hành của tương lai.** Tìm hiểu về một trong các chủ đề: (a) Windows on ARM và Copilot+ PC; (b) macOS và Apple Intelligence; (c) Linux trong ngành VFX (tại sao các studio lớn dùng Linux?). Viết 1 trang nhận định: xu hướng này ảnh hưởng thế nào đến người làm sáng tạo trong 5 năm tới?

Bài tập thực hành

Các bài tập thực hành được thực hiện trực tiếp trên máy tính. Bài BT1-BT3 làm trên lớp trong 2 tiết thực hành; BT4-BT8 làm ở nhà. Sản phẩm nộp là ảnh chụp màn hình (Win + Shift + S) và file theo yêu cầu, nén thành một file .zip đặt tên: TinHoc_Buoi01_HoTen.zip

1. **Khám phá cấu hình máy tính (trên lớp, 15 phút).** Mở Task Manager (Ctrl + Shift + Esc) > tab Performance. Ghi lại: tên CPU, số nhân/luồng, xung nhịp; tổng RAM và loại (DDR4/5); tên GPU và VRAM; loại và dung lượng ổ cứng. Mở Settings > System > About để đối chiếu. Chụp ảnh màn hình từng tab. Kết luận bằng 3-5 câu: máy này phù hợp với công việc sáng tạo nào, cần nâng cấp gì?
2. **Xây dựng cấu trúc thư mục dự án (trên lớp, 25 phút).** Tạo trên ổ D (hoặc Documents) một cấu trúc thư mục hoàn chỉnh cho một dự án thực tế thuộc chuyên ngành của người học, tham khảo mẫu ở mục 1.5.4 nhưng điều chỉnh cho phù hợp. Yêu cầu: ít nhất 6 thư mục cấp 1 đánh số thứ tự, ít nhất 2 thư mục có thư mục con, có file README.txt mô tả dự án và quy ước đặt tên. Đặt vào mỗi thư mục ít nhất 1 file mẫu (có thể tạo file trống) với tên đúng quy ước. Chụp ảnh cấu trúc trong File Explorer (chế độ Details, mở rộng toàn bộ cây thư mục).
3. **Bật extension và phân loại file (trên lớp, 20 phút).** Bật View > Show > File name extensions và Hidden items. Duyệt máy tính tìm ít nhất 12 file có extension khác nhau. Lập bảng Excel hoặc Word gồm các cột: Tên file, Extension, Nhóm (văn bản/ảnh/video/âm thanh/nén/thực thi/khác), Phần mềm mở, Kích thước. Dùng ô tìm kiếm với bộ lọc kind:video size:>100MB để tìm video lớn nhất trong máy — ghi lại tên và dung lượng.
4. **Đổi tên hàng loạt và sắp xếp (ở nhà).** Tải hoặc tạo 10 file ảnh bất kỳ với tên mặc định (IMG_xxxx.jpg hoặc tương tự). Đổi tên toàn bộ theo quy ước: [TenDuAn]_[SoThuTu 3 chữ số]_[MoTa].jpg. Thử cả hai cách: (a) chọn tất cả > F2 > gõ tên gốc (Windows tự thêm số), (b) đổi tên thủ công từng file. So sánh ưu nhược. Chụp ảnh trước và sau khi đổi tên.
5. **Thiết lập sao lưu 3-2-1 (ở nhà).** Với thư mục dự án ở BT2: (a) sao chép sang USB hoặc ổ cứng di động; (b) nén thành .zip và tải lên Google Drive/OneDrive; (c) bật File History (Windows) hoặc Time Machine (Mac) nếu có ổ ngoài. Chụp ảnh màn hình chứng minh 3 bản sao ở 3 nơi. Viết 5 câu mô tả kế hoạch sao lưu người học sẽ duy trì trong suốt khóa học.

6. **Chẩn đoán và tối ưu máy tính (ở nhà).** (a) Task Manager > Startup: liệt kê các ứng dụng khởi động cùng Windows, tắt những ứng dụng không cần thiết (chụp ảnh trước/sau). (b) Settings > System > Storage: xem dung lượng đang dùng, chạy Storage Sense hoặc dọn Temporary files, ghi lại đã giải phóng bao nhiêu GB. (c) Tải CrystalDiskInfo, kiểm tra sức khỏe ổ cứng, chụp ảnh kết quả. (d) Cập nhật driver GPU (nếu có GPU rời) qua NVIDIA App / AMD Adrenalin. Viết báo cáo ngắn 10 dòng về tình trạng máy và những gì đã cải thiện.
7. Hệ đếm và dung lượng (ở nhà, 30 phút). (a) Dùng Calculator ở chế độ Programmer, đổi các số 45, 181 và 255 sang nhị phân và thập lục phân, rồi tự tính lại bằng tay để đối chiếu. (b) Mã màu #1E90FF gồm ba cặp thập lục phân: đổi từng cặp sang thập phân để biết giá trị R, G, B. (c) Tính dung lượng một ảnh 3000 × 2000 điểm, 24 bit, chưa nén (đơn vị MB), rồi so với dung lượng một tệp JPG có kích thước điểm ảnh tương tự trên máy và giải thích sự chênh lệch. (d) Tính dung lượng 5 phút âm thanh chưa nén ở 48 kHz, 24 bit, 2 kênh. Nộp lời giải kèm ảnh chụp màn hình Calculator.
8. Khảo sát BIOS/UEFI (ở nhà, 20 phút). (a) Nhấn Win + R, gõ msinfo32 và ghi lại ba dòng BIOS Mode (UEFI hay Legacy), BIOS Version/Date và Secure Boot State của máy mình. (b) Tra trên trang hỗ trợ của hãng máy phím để vào màn hình cài đặt và menu chọn ổ khởi động, ghi lại. (c) Lưu hết công việc, vào được UEFI bằng Settings > System > Recovery > Advanced startup, dùng điện thoại chụp thẻ Boot rồi thoát bằng Exit without saving (không đổi thiết lập nào). Nộp bảng ghi chú kèm ảnh.

Tiêu chí đánh giá bài tập

Đúng và đủ yêu cầu (40%) · Áp dụng đúng quy ước đặt tên, cấu trúc đã học (30%) · Trình bày rõ ràng, ảnh chụp đầy đủ, có kết luận/nhận xét cá nhân (20%) · Nộp đúng hạn, đúng định dạng file (10%). Bài tập tìm hiểu và thực hành của Chương 1 tính vào điểm Bài tập thường xuyên (20% tổng điểm môn học).

— Hết Chương 1 —

Nguồn hình ảnh

Các ảnh trong chương lấy từ Wikimedia Commons (commons.wikimedia.org), được cấp phép tự do. Khi dùng lại cần ghi nguồn và giữ đúng giấy phép như dưới đây.

- **Hình 1.1:** ENIAC — Quân đội Hoa Kỳ, phạm vi công cộng; bo mạch Intel 4004 — MaltaGC, CC BY-SA 4.0.
- **Hình 1.3:** ATX computer case.jpg — Tiia Monto, CC BY-SA 4.0.
- **Hình 1.4:** MSI GeForce RTX 3070 VENTUS 3X OC.jpg — TheStriker, CC BY 4.0.
- **Hình 1.5:** 2*8Go DDR4 Corsair - 2018-05-08.jpg — Bretwa, CC BY-SA 4.0.

- **Hình 1.6:** Open hard-drive.jpg — Zzubnik, phạm vi công cộng; A 2230 NVME SSD.jpg — User5515, CC0.
- **Hình 1.7:** BIOS chip MXIC 25L6406E on a ThinkPad X220 motherboard (FRU 04W3286).jpg — Siarhei Besarab, CC BY-SA 4.0; CMOS Battery, Motherboard.jpg — Kent Madsen, CC BY-SA 2.0 (đã cắt).
- **Hình 1.8:** Lenovo ThinkPad T470 UEFI BIOS 1.75 setup - boot menu selection.JPG — Paowee, CC BY-SA 4.0 (đã cắt).
- **Hình 1.9:** Windows 11 screenshot.png — Microsoft, phạm vi công cộng.
- **Hình 1.11:** File Explorer App windows 11.png (nội dung là Task Manager) — Microsoft Windows, CC0.