TRƯỜNG ĐẠI HỌC SÂN KHẤU – ĐIỆN ẢNH HÀ NỘI
KHOA CÔNG NGHỆ ĐIỆN ẢNH – TRUYỀN HÌNH

KỸ THUẬT AUDIO – VIDEO

CHƯƠNG 12 · PHẦN A

Nguyên lý, khung đánh giá
và phép đo

Mục 12.1 – 12.7 · Dành cho sinh viên Quay phim, Đạo diễn điện ảnh – truyền hình, Dựng phim, Đạo diễn âm thanh

Hà Nội – 2026

MỤC 12.1

Vị trí của chương và một lời thú nhận

- Mười một chương trước nói về những thứ thay đổi CHẬM
- Chương này nói về những thứ đang đổi ngay lúc đọc
- Bản gốc hỏng vì vật liệu, không phải vì sai
- Bốn phần, 28 mục, bốn bài thực hành



Chương này
biết mình sẽ lạc hậu

và đó là lý do nó được viết theo cách khác hẳn mười một chương trước

MỤC 12.1

Vì sao mười một chương trước sống lâu

Không phải vì người viết giỏi hơn. Vì chúng nói về những thứ không già đi.

- **Sóng âm hôm nay vẫn là sóng âm của năm 1950.** Vật lý không đổi phiên bản.
- **Định lý lấy mẫu không già đi.** Nó là một định lý toán học, không phải một sản phẩm.
- **Mắt người vẫn nhìn bằng đúng ba loại tế bào cảm thụ màu** như cách đây một triệu năm.
- **Đường PQ, gam màu, hàm truyền** — do tổ chức chuẩn hoá ban hành, thay đổi rất chậm và có lộ trình.
- Chương 12 thì không có gì trong số ấy. Nên nó phải tự dựng lấy phần nền lâu bền của mình.

MỤC 12.1.2

Ba bậc tuổi thọ của vật liệu viết



Chương 10 của giáo trình gốc được xây gần như hoàn toàn bằng loại vật liệu thứ nhất. Đó là lý do nó lạc hậu sau mười tám tháng chứ không phải sau năm năm — và là lý do chương này chọn vật liệu khác.

Bậc một sống mười lăm năm, bậc ba sống mười lăm tháng — và chương này chia dung lượng theo đúng tỉ lệ ấy

Kiểm lại chính chương gốc

Nội dung	Vật liệu đã dùng	Tình trạng hôm nay
Bảng công cụ tạo sinh video	Tên sản phẩm, số hiệu phiên bản	KHÔNG dòng nào còn nguyên vẹn
Bảng thiết bị thực tế mở rộng	Tên sản phẩm	Có sản phẩm đã NGỪNG LÀM, không có kế nhiệm
Giá tham khảo của công cụ	Giá tiền	Toàn bộ đã đổi, hoặc đổi cả cách thu tiền
Dự báo về năng lực tới 2030	Nguyên lý và xu hướng	Phần lớn ĐÚNG
Dự báo về thời điểm	Suy luận từ tiến bộ kỹ thuật	Sớm hơn thực tế
Dự báo về hình thức sản phẩm	Phỏng đoán thị trường	SAI

Ba dòng trên dùng vật liệu bậc ba và hỏng hết. Ba dòng dưới dùng vật liệu bậc một và đúng phần lớn. Cùng một tác giả, cùng một chương.

CÂU HỎI TẠI LỚP

Một tài liệu kỹ thuật hỏng nhanh. Lý do thường gặp nhất là gì?

A Người viết không kiểm tra kỹ thông tin

B Người viết chọn nhầm loại vật liệu để viết

C Công nghệ đổi nhanh hơn dự đoán của mọi người

D Nhà xuất bản in quá chậm

Suy nghĩ 30 giây — rồi trả lời

GIẢI THÍCH

Đáp án

B — người viết chọn nhầm vật liệu. Đây là điều DUY NHẤT trong bốn phương án mà người viết kiểm soát được.

- Kiểm tra kỹ không cứu được: một con số đúng hôm nay vẫn sai sau mười tám tháng.
- Công nghệ đổi nhanh là điều kiện có sẵn, không phải nguyên nhân — nó đúng với mọi tài liệu.
- **Phép kiểm nhanh cho mọi tài liệu:** đọc lướt và đếm xem bao nhiêu phần trăm số câu chứa một tên sản phẩm, một số hiệu phiên bản hoặc một giá tiền.
- Tỉ lệ ấy chính là phần sẽ hỏng trước tiên. Và phép kiểm này phải làm TRƯỚC khi viết, không phải sau.

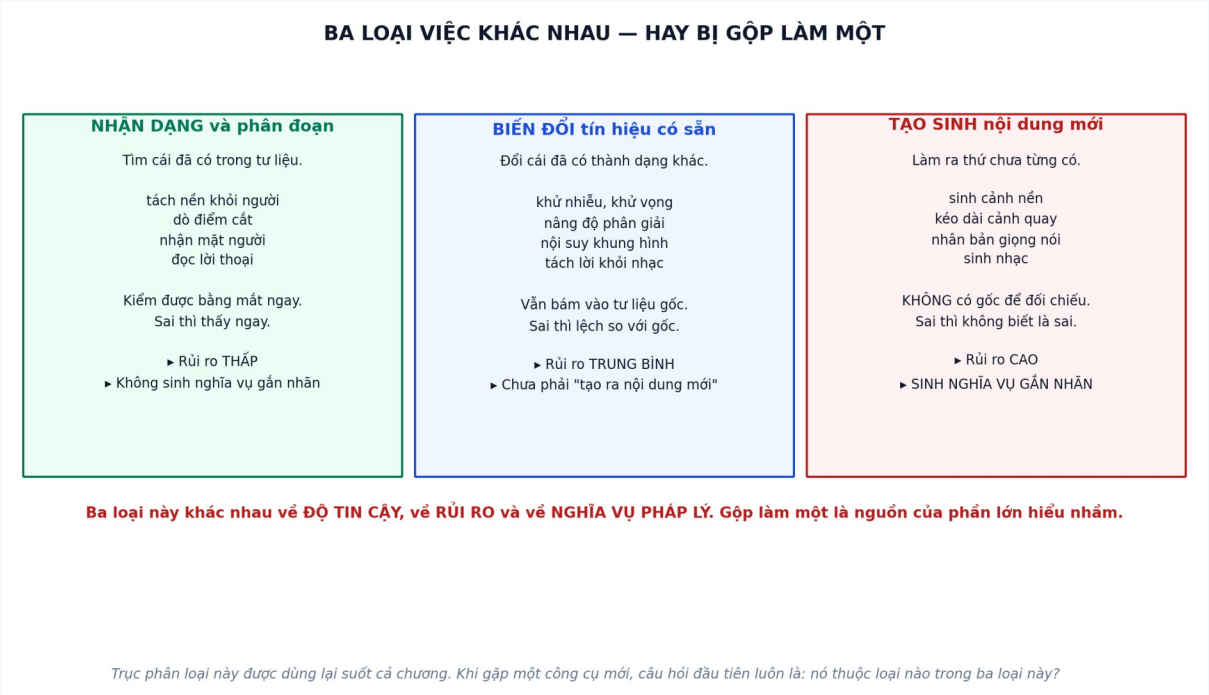


Chương 10 của giáo trình gốc được xây gần như hoàn toàn bằng loại vật liệu thứ nhất. Đó là lý do nó lạc hậu sau mười tám tháng chứ không phải sau năm năm — và là lý do chương này chọn vật liệu khác.

MỤC 12.2

Ba loại tác vụ mà máy làm được

- Chữ "trí tuệ nhân tạo" gộp những việc rất khác nhau
- Hỏi một câu duy nhất: máy đang làm gì với TÍN HIỆU?
- Ba loại: nhận dạng · biến đổi · tạo sinh
- Phân loại sai thì mọi kết luận sau đó đều sai



MỤC 12.2

Ba loại tác vụ — phân theo quan hệ vào/ra

Loại	Đầu ra là gì	Ví dụ trong nghề	Rủi ro
NHẬN DẠNG	Một NHÃN: con số, mốc thời gian, tên	Dò điểm cắt, chép lời thoại, dò khung hỏng	Thấp nhất — tư liệu không bị động đến
BIẾN ĐỔI	Tín hiệu CÙNG LOẠI đã bị sửa	Khử nhiễu, tách nền, nâng độ phân giải	Cần cẩn thận nhất — kết quả trông đẹp hơn
TẠO SINH	Thứ KHÔNG CÓ trong đầu vào	Sinh cảnh nền, nhân bản giọng, khớp khẩu hình	Cao nhất — phát sinh nghĩa vụ ở Phần D

Ba cột đầu là kỹ thuật. Cột cuối là lý do vì sao phải phân loại: nghĩa vụ pháp lý bám vào LOẠI TÁC VỤ, không bám vào tên công cụ.

MỤC 12.2.3

Biến đổi — nhóm dễ đánh lừa nhất

Vì nó có một tính chất mà hai nhóm kia không có: kết quả TRÔNG ĐẸP HƠN bản gốc.

- Đẹp hơn không có nghĩa là đúng hơn. Khi máy nâng độ phân giải, nó **không tìm lại được** chi tiết đã mất.
- Nó **BỊA RA** chi tiết hợp lý theo những gì nó đã học. Chi tiết ấy trông thuyết phục vì nó được học từ hàng triệu ảnh thật.

- Với một cảnh nền hư cấu: bịa là chấp nhận được, thậm chí là việc phải làm.
- Với một đoạn phim tài liệu lịch sử: bịa là **làm sai lệch tư liệu** — dù không ai cố ý.

QUY TẮC PHẢI THUỘC

Nâng cấp tư liệu — ranh giới

Tư liệu HƯ CẤU — nâng cấp thoải mái. Không ai bị hiểu sai về điều gì.

Tư liệu TÀI LIỆU — phải ghi rõ đã nâng cấp, ghi rõ bằng công cụ nào.

Luôn giữ bản gốc chưa xử lý. Bản đã nâng cấp không bao giờ được thay thế bản gốc trong kho lưu trữ.

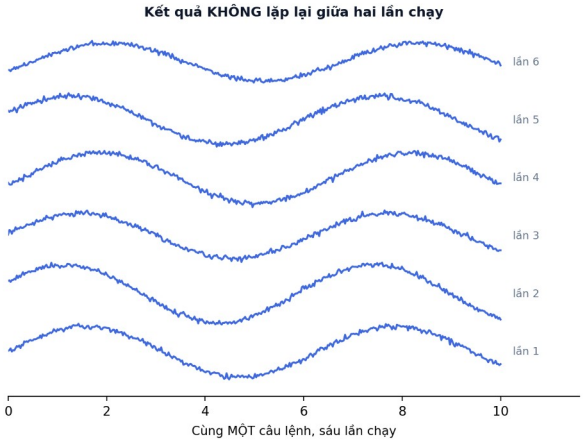
Câu hỏi tự kiểm: nếu người xem biết chi tiết này do máy bịa ra, họ có thấy bị lừa không?

MỤC 12.2.4

Tạo sinh và tính KHÔNG LẶP LẠI

Đây là điểm khác biệt lớn nhất so với mọi công cụ mà mười một chương trước đã nói.

- Một bộ lọc thông thấp: cùng đầu vào → **luôn** cùng đầu ra.
- Một máy tạo sinh: cùng lời mô tả → **mỗi lần một kết quả khác**.
- **Hệ quả nặng:** không thể dựng lại một cảnh đã sinh nếu không giữ tệp kết quả.
- Giữ lại lời mô tả là **không đủ**. Phải giữ tệp, và phải giữ ngay.



HỆ QUẢ 1 — KHÔNG LẶP LẠI

Không dựng lại được đúng kết quả cũ. Với một dây chuyền hậu kỳ vốn sống bằng khả năng làm lại y hệt, đây là vấn đề nghiêm trọng: phải LƯU KẾT QUẢ, không lưu câu lệnh.

HỆ QUẢ 2 — MÁY KHÔNG BIẾT MÌNH SAI

Không có cơ chế báo "tôi không chắc". Kết quả sai và kết quả đúng được trả về với cùng một vẻ tự tin.

HỆ QUẢ 3 — MÁY BỊA RA CHI TIẾT

Ở chỗ thiếu thông tin, máy điền vào bằng thứ NGHE HỢP LÝ. Nguy hiểm nhất khi phục hồi tư liệu cũ: nó bịa ra chi tiết chưa từng có trong bản gốc.

HỆ QUẢ 4 — YẾU NHẤT Ở CHỖ HIẾM GẶP

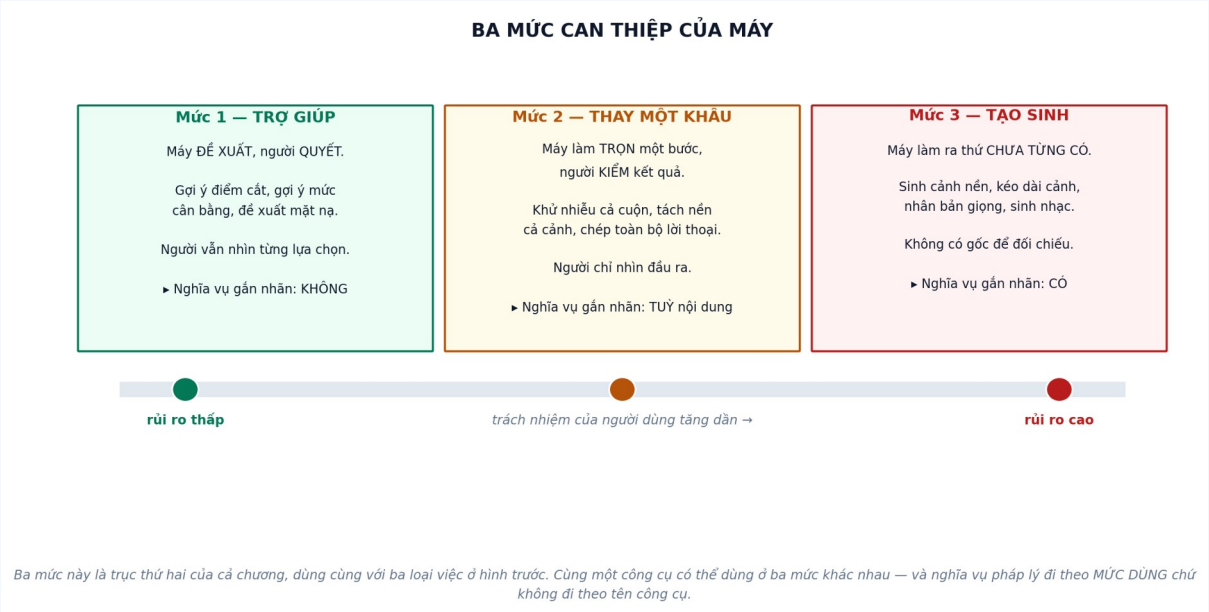
Máy mạnh ở vùng giống dữ liệu huấn luyện. Mà nghề làm phim thì sống bằng chỗ hiếm gặp — cảnh lạ, ánh sáng lạ, gương mặt lạ.

Bốn hệ quả này đều suy ra từ cùng một chỗ: mô hình học từ dữ liệu và trả về thứ CÓ XÁC SUẤT CAO, không trả về thứ ĐÚNG. Hiểu chỗ ấy thì đọc được mọi hành vi lạ của công cụ.

MỤC 12.3

Ba mức can thiệp vào một khâu công việc

- Trục thứ hai, ĐỘC LẬP với trục thứ nhất
- Trục 1 hỏi: máy làm gì · Trục 2 hỏi: máy đứng ở đâu
- Trợ giúp → thay một khâu → tạo sinh
- Cần cả hai trục mới định vị được một ứng dụng



Ba mức này là trục thứ hai của cả chương, dùng cùng với ba loại việc ở hình trước. Cùng một công cụ có thể dùng ở ba mức khác nhau — và nghĩa vụ pháp lý đi theo MỨC DÙNG chứ không đi theo tên công cụ.

MỤC 12.3

Điều gì thay đổi theo từng mức

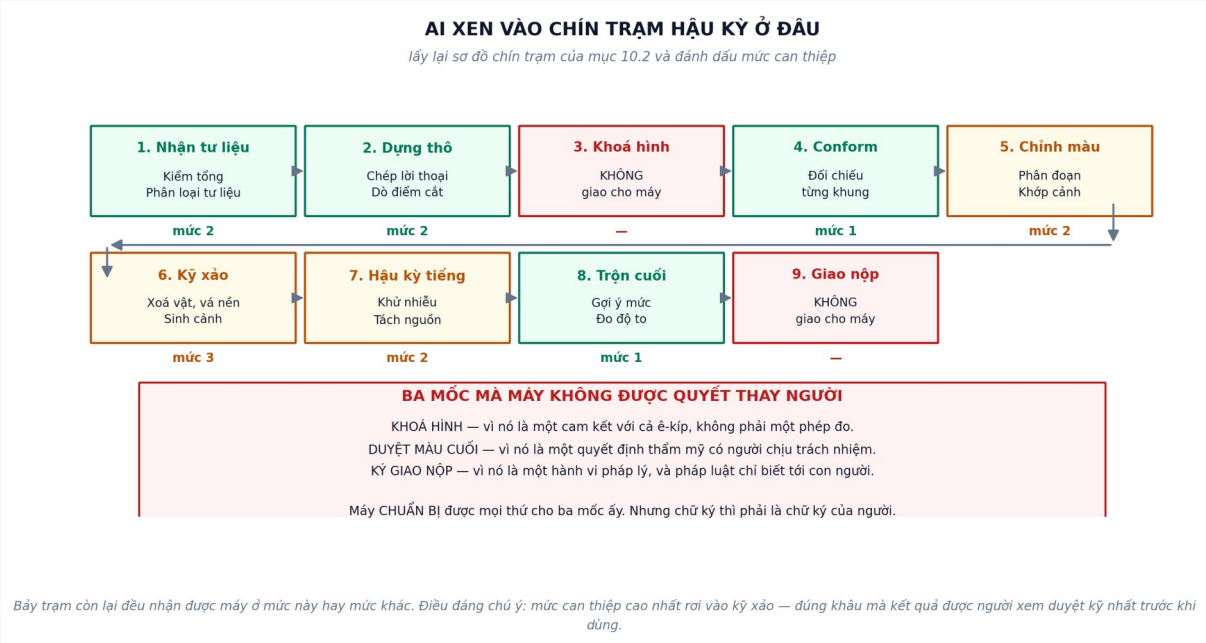
Mức	Máy làm gì	Người làm gì	Điều thay đổi
1 — TRỢ GIÚP	Đề xuất, gợi ý, đánh dấu. Không tự sửa gì	Xem TỪNG đề xuất và quyết định	Tốc độ. Chất lượng vẫn do người quyết định hoàn toàn
2 — THAY MỘT KHÂU	Tự làm xong một khâu, trả kết quả vào dây chuyền	Kiểm theo MẪU, không kiểm từng cái	Khối lượng công việc. Bắt đầu cần quy trình kiểm
3 — TẠO SINH	Làm ra tư liệu mới chưa từng có	Ra đề, chọn phương án, chịu trách nhiệm	Bản chất công việc. Phát sinh nghĩa vụ ở Phần D

Trách nhiệm KHÔNG thay đổi theo mức — nó luôn thuộc về người. Chỉ có CÁCH KIỂM là thay đổi.

MỤC 12.4

AI xen vào đâu trong dây chuyền

- Đặt lại cả dây chuyền thành chín trạm
- Đánh dấu chỗ nào máy đã xen được vào, ở mức nào
- Quy luật: mạnh ở HAI ĐẦU, yếu ở KHÂU GIỮA
- Ba mốc bàn giao thì không giao được cho máy



Bảy trạm còn lại đều nhận được máy ở mức này hay mức khác. Điều đáng chú ý: mức can thiệp cao nhất rơi vào kỹ xảo — đúng khâu mà kết quả được người xem duyệt kỹ nhất trước khi dùng.

MỤC 12.4.1

Vì sao khâu GIỮA gần như không đổi

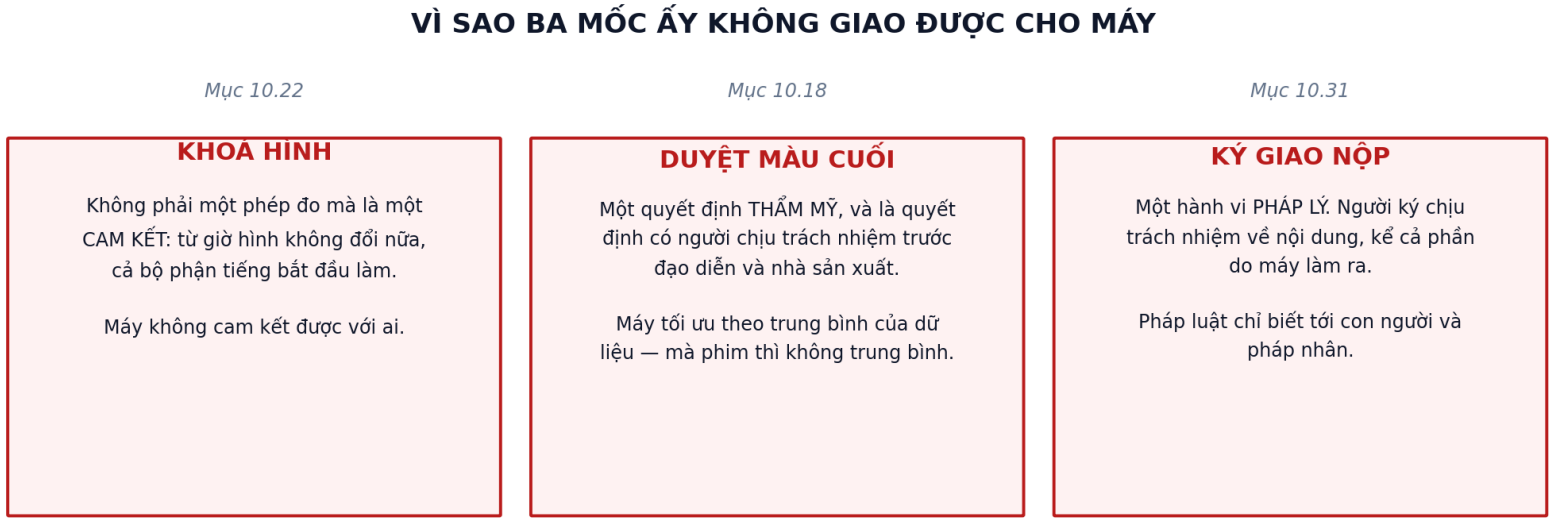
Lý do không phải kỹ thuật. Ngày quay là chỗ tập trung con người, thiết bị và tiền.

- Một cảnh nền sinh hỏng ở tiền kỳ: vứt đi, mất vài phút.
- Một hình phân cảnh hỏng: vẽ lại, mất một buổi.
- Một **ngày quay hỏng**: cả trăm người, thiết bị thuê, bối cảnh đã dựng — mất hàng trăm triệu và không lấy lại được.

- Nên ngày quay là chỗ **ít ai dám thử nghiệm nhất**. Điều này sẽ còn đúng rất lâu, kể cả khi máy giỏi lên.

MỤC 12.4.3

Ba mốc không giao được cho máy



Ba mốc này chính là ba mốc bàn giao bắt buộc đã nêu ở mục 10.2. Chương 10 nói chúng tồn tại; chương này nói vì sao chúng không tự động hoá được, và đó là một lý do về TRÁCH NHIỆM chứ không phải về năng lực kỹ thuật.

Khoá hình · Duyệt màu cuối · Ký giao nộp — ba mốc bàn giao đã nêu ở Chương 10

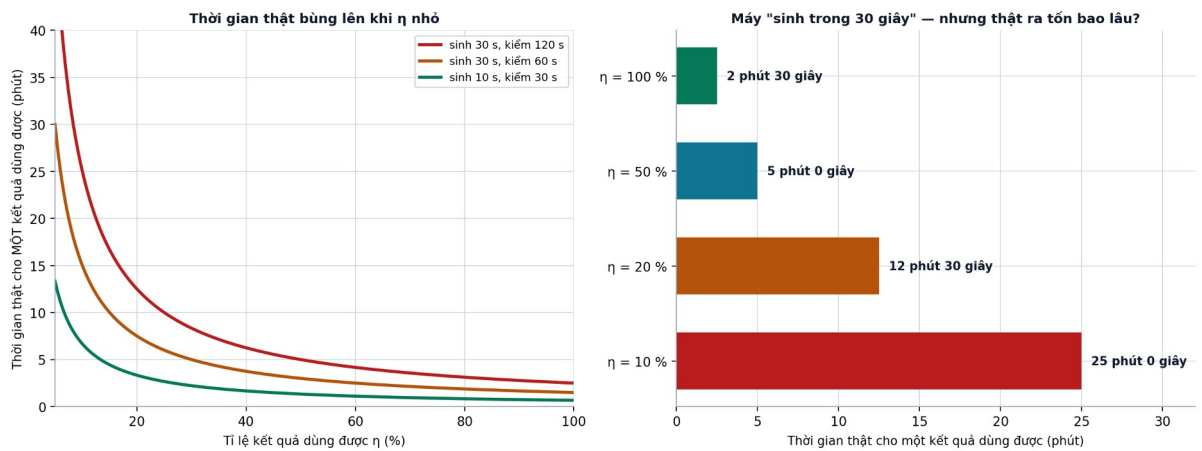
Đây là giới hạn về TRÁCH NHIỆM, không phải về năng lực

nên nó sẽ không mất đi khi máy giỏi lên

MỤC 12.5

Hai số đo của một công cụ tạo sinh

- Quảng cáo nói: sinh một cảnh mất bao lâu
- Không ai nói: phải sinh mấy lần mới ĐƯỢC một cảnh
- Con số thứ hai mới là con số quyết định
- Và nó phải TỰ ĐO — không tra được ở đâu



Một công cụ sinh một cảnh trong 30 giây nghe rất nhanh. Nhưng nếu cứ năm lần mới được một lần dùng được, và mỗi lần phải mất hai phút để xem và loại, thì thời gian thật cho một cảnh dùng được là 12 phút 30 giây chứ không phải 30 giây. Đây là con số quyết định, và là con số không quảng cáo nào công bố.

CÔNG THỨC 12.1

Tỉ lệ kết quả dùng được

Con số mà không tài liệu quảng cáo nào công bố — vì nó phụ thuộc vào việc của bạn, không phải vào công cụ.

$$\eta = \frac{n_{\text{ok}}}{n_{\text{gen}}}$$

- **n_ok** — số kết quả GIỮ LẠI ĐƯỢC.
- **n_gen** — số lần đã sinh.
- **η không phải thuộc tính của công cụ.** Nó phụ thuộc: công cụ · loại việc · người ra đề · mức khắt khe của người duyệt.
- Cùng một công cụ: cảnh nền trừu tượng có thể cho η rất cao, cảnh có người đi lại cho η rất thấp.

CÔNG THỨC 12.2

Thời gian thật cho MỘT kết quả dùng được

Đây là công thức hay bị quên nhất: người ta so t_gen với thời gian làm tay, trong khi phải so t_eff.

$$t_{\text{eff}} = \frac{t_{\text{gen}} + t_{\text{rev}}}{\eta}$$

- **t_gen** — thời gian máy sinh MỘT lần.
- **t_rev** — thời gian người xem và quyết định giữ hay bỏ MỘT lần.
- **Chia cho η** vì phải làm trung bình 1/η lần mới được một cái dùng được.

VÍ DỤ TÍNH — CHỖ TRỰC GIÁC ĐÁNH LỪA

30 giây hay 12 phút rưỡi?

Tình huống: Máy sinh một cảnh 8 giây mất **30 giây**. Người xem và quyết định mất **120 giây**. Tỉ lệ dùng được đo được: **η = 20 %**.

1. Một lần thử tốn: t_gen + t_rev = 30 + 120 = **150 giây**.
2. Nhưng η = 0,2 nghĩa là trung bình phải thử **5 lần** mới được một cái dùng được.
3. t_eff = 150 / 0,2 = **750 giây**, tức **12 phút 30 giây** cho MỘT cảnh dùng được.
4. Quảng cáo nói "30 giây một cảnh". Thực tế **gấp 25 lần** con số ấy.
5. Chú ý thêm: phần lớn thời gian nằm ở khâu **KIỂM** (120 trong 150 giây), không ở khâu sinh.

Kết luận nghề: Muốn nhanh hơn thì phải rút ngắn khâu KIỂM, không phải mua máy sinh nhanh hơn. Cả hai con số 30 giây và 12 phút rưỡi đều đúng — chúng trả lời hai câu hỏi khác nhau.

CÂU HỎI TẠI LỚP

Một công cụ mới sinh nhanh gấp đôi công cụ cũ, nhưng η giảm từ 40 % xuống 15 %. Công cụ nào tốn ít thời gian hơn?

A Công cụ mới — vì nó sinh nhanh gấp đôi

B Công cụ cũ — vì η cao hơn nhiều

C Bằng nhau — nhanh gấp đôi bù lại η giảm

D Không tính được nếu chưa biết thời gian KIỂM

Suy nghĩ 30 giây — rồi trả lời

GIẢI THÍCH

Đáp án

D — chưa biết thời gian KIỂM thì không tính được. Và trong hầu hết trường hợp thực tế, t_rev lớn hơn t_gen nhiều lần.

- Giả sử t_rev = 120 giây, công cụ cũ t_gen = 60 giây: t_eff = (60+120)/0,4 = **450 giây**.
- Công cụ mới t_gen = 30 giây: t_eff = (30+120)/0,15 = **1.000 giây** — chậm hơn gấp đôi.
- Nhưng nếu t_rev chỉ là 5 giây: cũ = 162,5 giây, mới = 233 giây — vẫn chậm hơn, nhưng khoảng cách khác hẳn.

- **Kết luận nghề:** đừng bao giờ so hai công cụ bằng tốc độ sinh. Chỉ so bằng t_eff, và t_eff cần cả ba con số.

Cách tự đo η mà không tốn nhiều công

Không cần một cuộc thử nghiệm lớn. Đủ dùng là được.

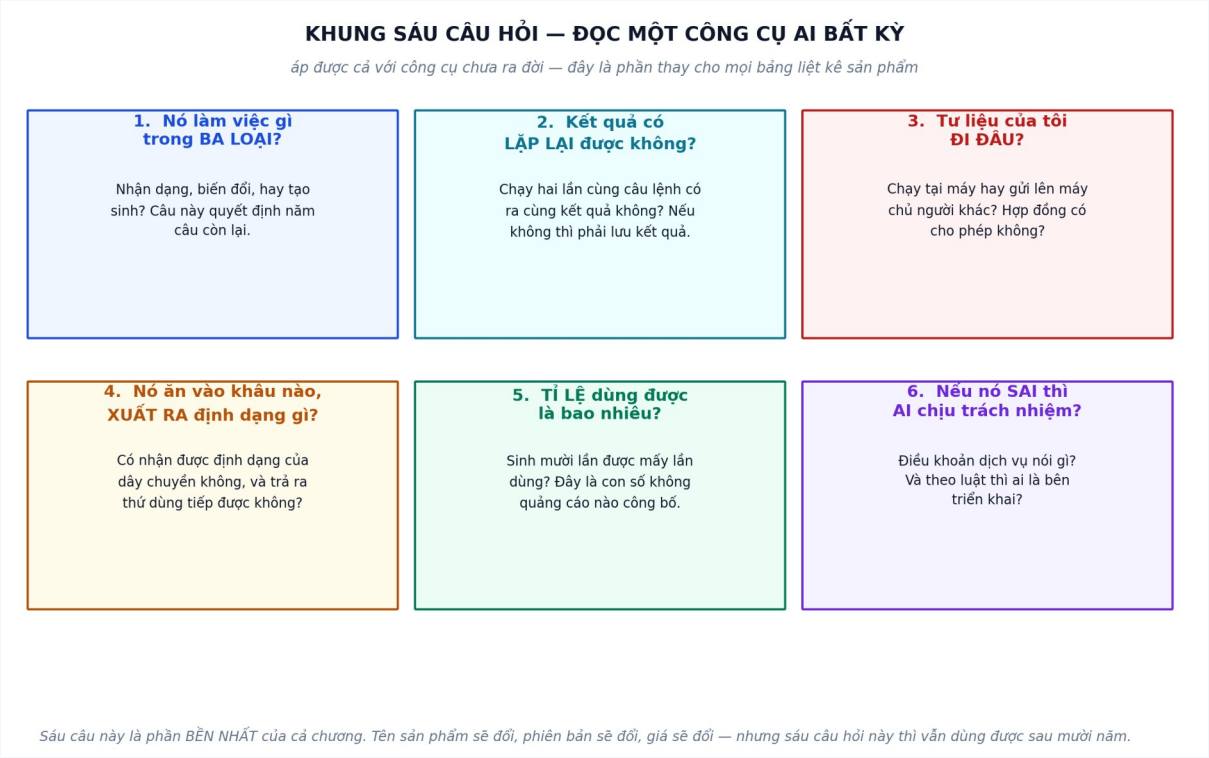
- Chọn **mười việc điển hình** của loại công việc mình định làm.
- Mỗi việc: sinh tới khi được một kết quả chấp nhận được, hoặc tới lần thứ mười thì dừng.
- Cộng số lần sinh → n_gen. Số việc thành công → n_ok.
- **Quan trọng hơn con số:** phải ĐỊNH NGHĨA TRƯỚC bằng chữ thế nào là "dùng được" — trước khi sinh cái nào.

- Nếu định nghĩa ấy bị nới ra trong lúc làm — và nó rất hay bị nới ra — thì η đo được sẽ **đẹp mà vô nghĩa**.

MỤC 12.6

Sáu câu hỏi để đánh giá một công cụ

- Phần thay thế cho bảng liệt kê sản phẩm của bản gốc
- Áp dụng được cho công cụ CHƯA TỒN TẠI
- Không hỏi tính năng — hỏi CHỖ ĐỨNG trong công việc
- Câu số sáu bị bỏ qua nhiều nhất, thiệt hại lớn nhất



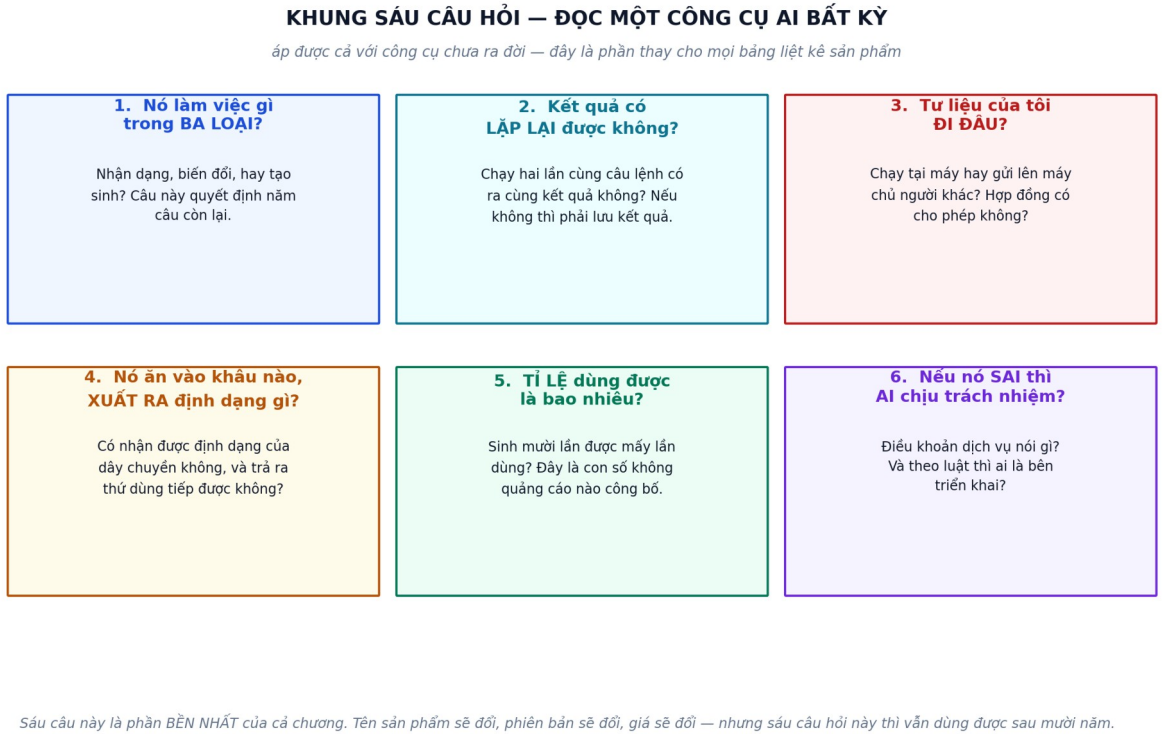
MỤC 12.6

Sáu câu hỏi — điều cần tìm và dấu hiệu đáng lo

Câu hỏi	Điều cần tìm	Dấu hiệu đáng lo
1. Nó thay KHÂU nào (không phải: nó làm được gì)	Một khâu cụ thể trong chín trạm, gọi được tên	Không chỉ ra được khâu nào
2. Tỉ lệ dùng được là bao nhiêu, đo bằng việc của MÌNH	Một con số η tự đo trên mười việc điển hình	Chỉ có video giới thiệu, không cho thử với tư liệu của mình
3. Kết quả có LẶP LẠI được không	Cùng đề, cùng hạt giống → cùng kết quả	Không lặp lại và cũng không cho giữ hạt giống
4. Tư liệu của mình ĐI ĐÂU	Điều khoản nói rõ: có dùng để huấn luyện không, lưu bao lâu, ai xem được	Điều khoản mơ hồ, hoặc cho phép dùng tư liệu người dùng để huấn luyện
5. Nó CẮM VÀO dây chuyền hiện có bằng cách nào	Định dạng chuẩn, xuất ra thứ phần mềm dựng đọc thẳng	Chỉ chạy trong trình duyệt của hãng, xuất ra định dạng riêng
6. HỎNG thì sao	Hãng đóng cửa, đổi giá, đổi điều khoản thì việc đang làm có chết không	Toàn bộ tư liệu và quy trình bị khoá trong dịch vụ một hãng

MỤC 12.6.2

Câu số sáu — thường bị bỏ qua nhất



Sáu câu này là phần BỀN NHẤT của cả chương. Tên sản phẩm sẽ đổi, phiên bản sẽ đổi, giá sẽ đổi — nhưng sáu câu hỏi này thì vẫn dùng được sau mười năm.

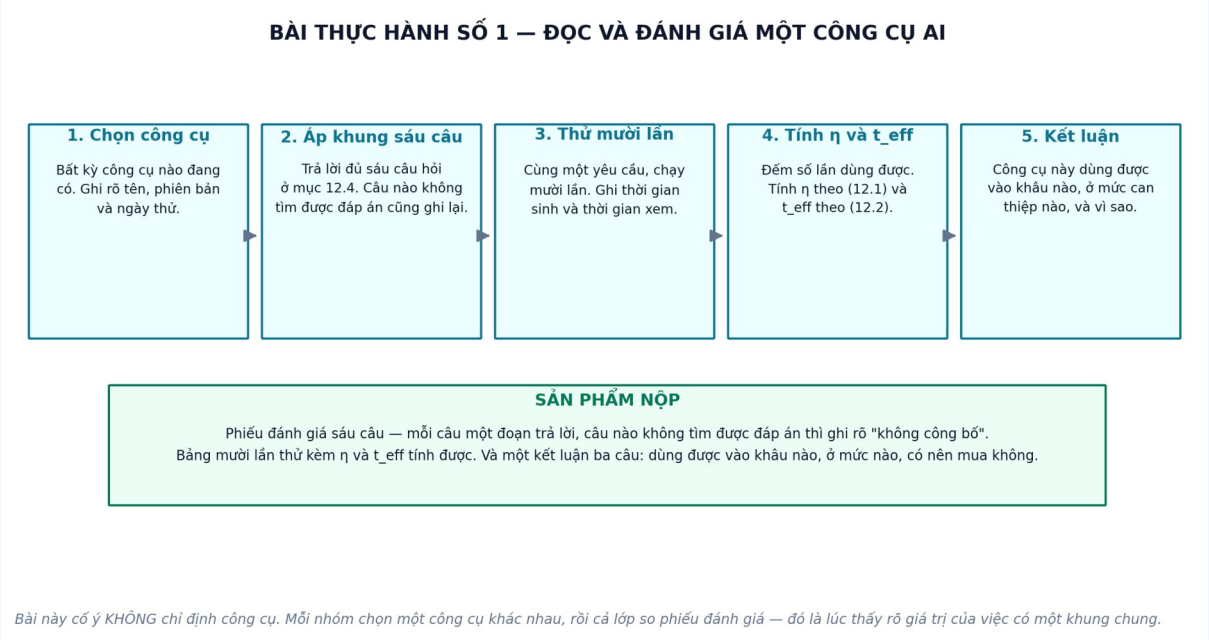
Ít ai hỏi, và bỏ qua thì thiệt hại lớn nhất.

- Một dự án hai năm mà toàn bộ tư liệu trung gian nằm trong dịch vụ của một hãng nhỏ là một dự án đang **đặt cược vào sự tồn tại của hãng ấy**.
- **Cách phòng, làm từ ngày đầu:** mọi kết quả xuất ngay ra định dạng chuẩn và lưu ở kho của mình.
- Coi dịch vụ bên ngoài chỉ là **một cái máy chạy tạm** — không phải nơi để tư liệu ở lại.
- Nguyên tắc này không mới: nó chính là kỷ luật lưu trữ mà Chương 10 đã dạy, áp vào một loại nhà cung cấp mới.

BÀI THỰC HÀNH 12.7

Bài thực hành số 1
Đo tỉ lệ dùng được

- Chọn MỘT công cụ và MỘT loại việc cụ thể
- Đo η, tính t_eff, so với làm tay
- Chấm theo CHẤT LƯỢNG PHÉP ĐO, không theo kết luận
- Làm nhóm hai người, chấm chéo lẫn nhau



Bài này cố ý KHÔNG chỉ định công cụ. Mỗi nhóm chọn một công cụ khác nhau, rồi cả lớp so phiếu đánh giá — đó là lúc thấy rõ giá trị của việc có một khung chung.

Năm bước bắt buộc

- **Bước 1 — định nghĩa "dùng được" bằng chữ.** Ba tới năm tiêu chí cụ thể, viết TRƯỚC khi sinh cái nào. Nộp kèm; đây là phần chấm nặng nhất.
- **Bước 2 — chọn mười việc điển hình.** Phải điển hình cho công việc thật, không chọn toàn việc dễ.
- **Bước 3 — sinh và ghi sổ.** Mỗi việc: số lần sinh, thời gian sinh mỗi lần, thời gian xem và quyết định mỗi lần.
- **Bước 4 — tính η và t_eff.** Ghi rõ mọi con số trung gian.
- **Bước 5 — so với làm tay.** Ước lượng thời gian làm cùng việc ấy theo cách thông thường, và nói rõ ước lượng dựa vào đâu.

CÁCH CHẤM BÀI 1

Chấm phép đo, không chấm kết luận

Bài kết luận **"không nên dùng"** mà đo cẩn thận, ghi sổ đầy đủ → **điểm cao hơn** bài kết luận "rất tốt" mà không có số liệu.

Trừ điểm nặng nhất: nới định nghĩa "dùng được" trong lúc đo.

Trừ điểm nặng thứ hai: chọn mười việc toàn việc dễ.

Hai người chấm chéo theo cùng bộ tiêu chí — **chênh lệch giữa hai người chấm** chính là thứ cần bàn nhất ở buổi trả bài.

CHỐT LẠI PHẦN A

Bảy mục, hai trục, hai phép đo

Vật liệu quyết định tuổi thọ của một tài liệu — và phép kiểm là đếm tên sản phẩm.

Trục 1 — ba loại tác vụ: nhận dạng · biến đổi · tạo sinh. Nghĩa vụ pháp lý bám vào đây.

Trục 2 — ba mức can thiệp: trợ giúp · thay một khâu · tạo sinh. Cách kiểm bám vào đây.

Trách nhiệm không đổi theo mức. Ba mốc bàn giao vẫn phải có chữ ký người.

η — tỉ lệ dùng được: con số quyết định, không tra được, phải tự đo.

Sáu câu hỏi đánh giá được cả công cụ chưa ra đời. Câu sáu hay bị bỏ qua nhất.

Buổi sau:
AI ở từng khâu của dây chuyền

Phần B — mục 12.8 đến 12.14 · và phép tính điểm hoà vốn