

THẾ GIỚI VÀ MÀN HÌNH

HÒN ĐẢO NHỎ IGLOOLIK, NẴM NGOÀI KHƠI BỜ BIỂN CỦA BÁN ĐẢO MELVILLE ở Nunavut, lãnh thổ phía Bắc của Canada, là một nơi lạ lùng vào mùa đông. Nhiệt độ trung bình khoảng -20 độ. Những tấm băng dày bao phủ các vùng biển xung quanh. Mặt trời vắng bóng. Mặc cho các điều kiện khắc nghiệt, những thợ săn Inuit từ bốn ngàn năm nay đã mạo hiểm ra khỏi nhà và vượt qua hàng dặm băng và lãnh nguyên để tìm kiếm tuần lộc và những thú săn khác. Khả năng định hướng của các thợ săn trong khoảng rộng mênh mông đất cằn cỗi miền Bắc Cực, nơi rất ít điểm mốc, tuyết rơi liên tục, và đường đi biển mất qua đêm, đã luôn khiến những người đi biển và các nhà khoa học sửng sốt kể từ năm 1822, khi nhà thám hiểm người Anh William Im Edward Parry lưu ý trong nhật ký của ông về “sự chính xác đáng kinh ngạc” trong kiến thức địa lý của người dẫn đường Inuit của ông.¹ Các kỹ năng tìm đường lạ thường của người Inuit được sinh ra không phải từ năng lực công nghệ – họ né tránh bản đồ, la bàn, và các thiết bị khác – mà từ sự hiểu biết sâu sắc về gió, quy luật tuyết

roi, hành vi của động vật, sao, thủy triều và dòng chảy. Người Inuit là bậc thầy của nhận thức.

Hoặc ít nhất họ đã từng là như vậy. Một điều gì đó đã thay đổi trong văn hóa Inuit vào thời điểm chuyển tiếp thiên niên kỷ. Năm 2000, chính phủ Mỹ dỡ bỏ nhiều hạn chế về sử dụng dân sự của hệ thống định vị toàn cầu. Độ chính xác của các thiết bị GPS được cải thiện trong khi giá giảm. Các thợ săn Igloodik, những người đã đổi những chiếc xe trượt tuyết do chó kéo lấy những chiếc xe máy chạy trên tuyết, bắt đầu dựa vào bản đồ và chỉ dẫn của máy tính để di chuyển. Những người Inuit trẻ tuổi đặc biệt háo hức để sử dụng các công nghệ mới. Trong quá khứ, một thợ săn trẻ phải chấp nhận một quá trình học nghề dài và gian khổ với những bậc đàn anh, phát triển tài năng tìm đường của mình trong nhiều năm. Bằng việc mua một máy thu GPS rẻ tiền, anh ta có thể bỏ qua việc học hỏi và giao trách nhiệm điều hướng cho thiết bị. Và anh ta có thể ra ngoài trong một số điều kiện, chẳng hạn như sương mù dày đặc, mà trước đây thường làm cho các chuyến đi săn không thể thực hiện được. Sự dễ dàng, tiện lợi và chính xác của định vị tự động đã làm cho các kỹ thuật truyền thống của người Inuit dường như cũ kỹ và cồng kềnh khi đem ra so sánh.

Nhưng khi các thiết bị GPS được dùng phổ biến trên đảo Igloodik, thì tin tức bắt đầu lan truyền những tai nạn nghiêm trọng trong khi đi săn, một số trường hợp dẫn tới chấn thương và thậm chí tử vong. Nguyên nhân thường bắt nguồn từ việc phụ thuộc quá nhiều vào các vệ tinh. Khi GPS bị hỏng hoặc pin bị đông cứng, một thợ săn không có đủ kỹ năng tìm đường có thể dễ dàng bị lạc trong không gian mênh mông không có tính đặc thù và trở thành nạn nhân của sự rủi ro. Ngay cả khi các thiết bị hoạt động tốt, chúng

vẫn hàm chứa nguy hiểm. Các tuyến đường được vẽ rất tỉ mỉ trên bản đồ vệ tinh có thể mang đến cho các thợ săn một tầm nhìn phiến diện. Tin tưởng vào các hướng dẫn GPS, họ có thể sẽ gặp phải băng mỏng nguy hiểm, vách đá, hoặc những hiểm họa môi trường khác mà lẽ ra một thợ săn lành nghề sẽ có khả năng phán đoán và thấy trước để né tránh. Một số trong những vấn đề này cuối cùng có thể được giảm nhẹ bằng các cải tiến trong thiết bị định vị hoặc bằng chỉ dẫn sử dụng tốt hơn. Cái không thể giảm nhẹ được là sự mất mát của những gì mà một bộ lão của bộ lạc mô tả là “sự thông thái tri thức của người Inuit.”²

Nhà nhân chủng học Claudio Aporta của Đại học Carleton ở Ottawa đã nghiên cứu về các thợ săn Inuit trong nhiều năm. Ông báo cáo rằng trong khi định vị vệ tinh cung cấp những lợi thế hấp dẫn, việc sử dụng nó đã làm giảm thiểu tài năng tìm đường và, nói chung, làm suy yếu cảm giác về vùng đất này. Khi thợ săn trên chiếc xe trượt tuyết có trang bị GPS dành sự chú ý của anh ta vào các hướng dẫn của máy tính, anh ta mất đi sự quan sát môi trường xung quanh. Anh ta bị “bị mất,” như Aporta nói.³ Một tài năng độc nhất đã định danh và tôn vinh một bộ tộc từ hàng ngàn năm cũng có thể bốc hơi chỉ qua một hoặc hai thế hệ.



THẾ GIỚI là một chốn xa lạ, thay đổi, và nguy hiểm. Để di chuyển trong nó đòi hỏi ở mỗi động vật rất nhiều nỗ lực, cả tinh thần và thể chất. Từ bao đời, con người đã tạo ra nhiều công cụ để giảm nổi căng thẳng của việc đi lại. Lịch sử, cùng với nhiều thứ khác, là một hồ sơ lưu trữ của sự khám phá những cách thức mới và khéo

léo để việc đi lại của chúng ta dễ dàng hơn, để chúng ta có thể vượt qua những khoảng cách xa hơn và khó khăn hơn mà không lạc lối, không gặp trở ngại, hoặc bị ăn thịt. Các bản đồ đơn giản và dấu mốc đường xuất hiện đầu tiên, sau đó là bản đồ sao, bản đồ hàng hải và quả địa cầu, rồi đến các dụng cụ như trọng vật phát âm thanh, thước đo góc (quadrants), thước đo độ cao thiên thể (astrolabes), la bàn, thước bát phân (octants) và thước lục phân (sextants), kính thiên văn, đồng hồ cát (hourglasses), và đồng hồ bấm giờ (chronometers). Hải đăng được dựng lên dọc bờ biển, phao mốc được đặt trong vùng nước ven biển. Đường đã được lát, biển hiệu được dựng lên, đường cao tốc được liên kết và đánh số. Đối với hầu hết chúng ta, đã quá xa thời con người phải dựa vào trí thông minh của mình để đi lại xung quanh.

Máy thu GPS và các thiết bị tự động lập bản đồ và vẽ đường là những bổ sung mới nhất cho bộ công cụ điều hướng của chúng ta. Chúng cũng mang đến cho câu chuyện cũ một sự bóp méo mới và đáng lo ngại. Những dụng cụ trợ giúp định hướng trước đây, đặc biệt là những thứ sẵn có và giá cả phải chăng với người bình thường, chỉ đúng là: dụng cụ trợ giúp. Chúng được thiết kế để cung cấp cho du khách một nhận thức lớn hơn về thế giới xung quanh – để làm sắc sảo thêm cảm giác của họ về phương hướng, cho họ cảnh báo về nguy hiểm, làm nổi bật các địa danh và các điểm mốc định hướng gần đó, và nói chung giúp họ xác định vị trí của mình trong cả khung cảnh quen thuộc lẫn xa lạ. Hệ thống định vị vệ tinh có thể làm tất cả những điều đó, và nhiều hơn nữa, nhưng chúng không được thiết kế để tăng thêm sự liên hệ của chúng ta với môi trường xung quanh. Chúng được thiết kế để giảm bớt sự tham gia cần thiết của chúng ta. Bằng việc kiểm soát cơ chế điều

hướng và giảm nhẹ vai trò của chúng ta trong việc tuân thủ các chỉ dẫn thông thường – 450m nữa rẽ trái, rẽ vào lối ra tiếp theo, giữ làn đường bên phải, đích đến ở phía trước – hệ thống này, cho dù chạy trên bảng điều khiển, điện thoại thông minh, hoặc máy thu GPS, rốt cuộc đang tách chúng ta ra khỏi môi trường. Như một nhóm các nhà nghiên cứu của Đại học Cornell viết trong một bài báo năm 2008, “Với GPS, bạn không còn cần phải biết bạn đang ở đâu và điểm đến của bạn ở nơi nào, không cần chú ý tới các mốc ranh giới vật lý dọc đường đi, hoặc nhận sự trợ giúp từ những người khác trong và bên ngoài xe.” Việc tự động hóa tìm đường phục vụ nhằm “hạn chế quá trình trải nghiệm thế giới vật lý bằng cách đi xuyên qua nó.”⁴

Như thường xảy ra với các tiện ích và dịch vụ làm cuộc sống dễ dàng hơn, chúng ta đã tán dương sự xuất hiện của các máy GPS rẻ tiền. Phóng viên David Brooks của tờ *New York Times* đã phát biểu thay cho nhiều người trong bài viết năm 2007 có tựa đề “Bộ não gia công,” ông nói say sưa về hệ thống định vị trong chiếc xe mới của mình: “Tôi nhanh chóng thiết lập một sự gắn bó lãng mạn với GPS của tôi. Tôi tìm thấy sự thoải mái trong giọng Anh chuẩn êm ái và nhẹ nhàng của cô. Tôi cảm thấy ấm áp và an toàn đi theo vạch đường xanh mỏng manh của cô.” “Nữ thần GPS” của ông đã “giải phóng” ông khỏi công việc điều hướng cực nhọc từ bao đời. Chưa hết, ông miễn cưỡng thú nhận, sự giải phóng bởi nàng thơ GPS trong xe có giá của nó: “Sau vài tuần, điều đã xảy ra là tôi không còn có thể đi đâu khi không có cô ấy. Với bất kỳ chuyến đi nào không thật đơn giản tôi đều gõ địa chỉ vào hệ thống và sau đó vui sướng làm theo những chỉ dẫn do vệ tinh cung cấp. Tôi thấy mình đã nhanh chóng xóa bỏ tất cả các vết tích của kiến thức địa

lý.” Cái giá của sự thuận tiện là, Brooks viết, sự mất “tự chủ.”⁵ Nữ thần cũng là hồi chuông báo động.

Chúng ta muốn thấy bản đồ điện tử như các phiên bản tương tác công nghệ cao của bản đồ giấy, nhưng đó là một giả thiết sai lầm. Đó là một biểu hiện khác của huyền thoại về sự thay thế.

Bản đồ truyền thống cho chúng ta bối cảnh. Chúng cho chúng ta cái nhìn tổng quan về một khu vực và đòi hỏi chúng ta phải tìm ra vị trí hiện tại của mình và sau đó lên kế hoạch hay hình dung con đường tốt nhất để tới được đích tiếp theo. Vâng, chúng đòi hỏi một số công việc – những công cụ tốt bao giờ cũng như vậy – nhưng nỗ lực tinh thần này sẽ giúp tâm trí chúng ta tạo ra được bản đồ nhận thức riêng về một khu vực. Các nghiên cứu cho thấy, việc đọc bản đồ tăng cường ý thức của chúng ta về vị trí và mài sắc kỹ năng điều hướng của chúng ta – theo cách làm cho chúng ta đi lại dễ dàng hơn ngay cả khi không có bản đồ trong tay. Có vẻ như không hề hay biết, chúng ta đã gọi lại tiềm thức của chính mình về bản đồ giấy khi tự định hướng trong một thành phố hay thị xã và xác định đường nào phải đi để đến được đích của chúng ta. Trong một thí nghiệm, các nhà nghiên cứu nhận thấy rằng cảm giác điều hướng của con người tốt nhất khi họ đang hướng về phía bắc – giống như cách bản đồ thể hiện.⁶ Bản đồ giấy không chỉ hướng dẫn chúng ta từ nơi này đến nơi khác; chúng còn dạy chúng ta cách tư duy về không gian.

Các bản đồ tạo ra bởi máy tính kết nối vệ tinh thì lại khác. Chúng thường cung cấp thông tin không gian sơ sài và một vài ám hiệu điều hướng. Thay vì đòi hỏi chúng ta phải cố biết mình đang ở đâu trong một khu vực, GPS chỉ đơn giản đặt chúng ta vào trung tâm của bản đồ và sau đó làm cho thế giới xoay xung quanh chúng ta.

Trong mô hình thu nhỏ này của vũ trụ tiền-Copernicus, chúng ta có thể di chuyển xung quanh mà không cần biết chúng ta đang ở đâu, vừa ở đâu, hoặc hướng nào chúng ta đang đi tới. Chúng ta chỉ cần một địa chỉ hoặc một giao lộ, tên của một tòa nhà hoặc cửa hàng, để mở khóa cho các tính toán của thiết bị. Julia Frankenstein, nhà tâm lý học nhận thức người Đức, người đã nghiên cứu cảm giác định hướng của tâm trí, tin rằng “càng dựa nhiều vào công nghệ để tìm đường, chúng ta càng ít xây dựng bản đồ nhận thức của chúng ta.” Bởi vì hệ thống định vị máy tính chỉ cung cấp “thông tin cơ bản nhất về tuyến đường, không có bối cảnh không gian của toàn bộ khu vực,” bà giải thích, não của chúng ta không nhận được các nguyên liệu thô cần thiết để hình thành ký ức phong phú về địa điểm. “Phát triển một bản đồ nhận thức từ các thông tin giảm lược này cũng giống như cố gắng nắm bắt toàn bộ một bản nhạc từ một vài nốt nhạc.”⁷

Các nhà khoa học khác cũng đồng ý với điều này. Một nghiên cứu của Anh phát hiện ra rằng những người lái xe sử dụng bản đồ giấy phát triển ký ức mạnh hơn về tuyến đường và địa danh so với những người dựa vào các hệ thống vệ tinh hướng dẫn từng điểm rẽ. Sau khi hoàn thành một chuyến đi, những người sử dụng bản đồ đã có thể phác thảo sơ đồ chính xác và chi tiết về tuyến đường của họ. Các nhà nghiên cứu báo cáo, kết quả “cung cấp bằng chứng mạnh mẽ rằng việc sử dụng hệ thống điều hướng xe sẽ tác động tiêu cực đến việc hình thành bản đồ nhận thức của người lái.”⁸ Một nghiên cứu về các tài xế tại Đại học Utah đã tìm thấy bằng chứng về “sự mù tập trung” ở những người sử dụng GPS, hiện tượng này làm suy giảm “hiệu suất tìm đường” và khả năng tạo thành ký ức hình ảnh về môi trường xung quanh.⁹ Người đi bộ dùng GPS cũng

thể hiện cùng khuyết tật đó. Trong một thí nghiệm được tiến hành ở Nhật Bản, các nhà nghiên cứu để một nhóm người đi bộ đến một loạt các điểm trong một thành phố. Một nửa trong số các đối tượng được trao thiết bị GPS cầm tay; phần còn lại sử dụng bản đồ giấy. Những người dùng bản đồ đã đi những tuyến đường trực tiếp hơn, ít phải dừng hơn, và hình thành ký ức rõ ràng hơn về nơi họ đã đến so với những người dùng GPS. Một thí nghiệm trước đó, liên quan đến những người Đức đi bộ khám phá một vườn thú, cũng cho những kết quả tương tự.¹⁰

Bình luận về chuyến đi tham dự hội nghị ở một thành phố xa lạ, nghệ sĩ và nhà thiết kế Sara Hendren tổng kết rằng ngày nay thật dễ dàng để trở nên phụ thuộc vào bản đồ máy tính – và việc phụ thuộc như vậy có thể bỏ qua khả năng định hướng của tâm trí và cản trở sự phát triển cảm giác nơi chốn như thế nào. “Tôi nhận ra rằng mình đã dùng ứng dụng bản đồ của điện thoại, lắng nghe các chỉ dẫn, để đi cùng một đoạn đường ngắn năm phút giữa khách sạn và trung tâm hội nghị trong nhiều ngày liên tiếp,” bà nhớ lại. “Tôi đã thực sự cố ý bỏ qua khu vực nhận thức mà tôi đã dựa vào nó rất nhiều gần suốt cuộc đời mình: Tôi đã không hề cố gắng để nhớ các địa danh, mối liên hệ và hình ảnh hoặc cảm nhận về con đường và những thứ tương tự.” Bà lo ngại rằng bằng cách “chuyển giao khả năng đáp ứng và ký ức đa phương thức ra bên ngoài,” bà “đang làm kiệt quệ kinh nghiệm nhận biết tổng thể của mình.”¹¹



NHU NHỮNG câu chuyện về sự lúng túng của phi công, tài xế, và thợ săn đã chứng minh, mất mát của sự nhạy bén định hướng có

thể dẫn đến những hậu quả thảm khốc. Hầu hết chúng ta, hằng ngày khi lái xe, đi bộ hay di chuyển xung quanh, không mấy khi thấy chính mình gặp những điều nguy hiểm như vậy. Điều đó đặt ra câu hỏi hiển nhiên là: *Ai quan tâm?* Miễn là chúng ta đến được đích, đâu có gì thực sự quan trọng dù chúng ta duy trì cảm giác dẫn đường của chính mình hay phó thác nó cho máy? Một bô lão Inuit trên đảo Igloodik có thể có lý do chính đáng để than thở việc áp dụng công nghệ GPS như một bi kịch văn hóa, nhưng những người như chúng ta sống ở các vùng đất chằng chịt những con đường được đánh dấu rõ ràng với những trạm xăng, nhà nghỉ, và cửa hàng 7-Eleven thì từ lâu đã bị mất cả thói quen lẫn khả năng phi thường của việc tìm đường. Khả năng nhận thức và diễn giải địa hình của chúng ta, đặc biệt là trong trạng thái tự nhiên của nó, đã bị giảm đi rất nhiều. Việc tiếp tục suy giảm, hoặc loại bỏ hoàn toàn nó, dường như không phải là vấn đề lớn, đặc biệt nếu đổi lại chúng ta có sự di chuyển dễ dàng thuận lợi hơn.

Nhưng có thể không còn nhiều ảnh hưởng văn hóa trong việc bảo tồn năng lực định hướng, chúng ta vẫn có một phần ảnh hưởng cá nhân trong đó. Sau tất cả, chúng ta là những sinh vật của trái đất. Chúng ta không phải những điểm trừu tượng di chuyển dọc theo những đường mỏng màu xanh trên màn hình máy tính. Chúng ta là những con người thực sự trong những cơ thể thực sự tại những địa điểm thực sự. Để hiểu biết một nơi chốn, chúng ta cần nỗ lực, nhưng nó kết thúc trong sự hoàn thành và hiểu biết. Nó cho ta cảm giác thành tựu và tự chủ cá nhân, và nó cũng cho ta cảm giác của sự hòa nhập, cảm giác như ở nhà tại một nơi nào đó thay vì chỉ dạo qua. Cho dù được thực hiện bởi một thợ săn tuần lộc trên một tảng băng hay một người tìm mua đồ trên một đường phố

đô thị, cách tìm đường mở lối đi từ sự xa lạ đến sự gắn bó. Chúng ta có thể nhăn mặt khó chịu khi nghe nói về việc “tìm thấy chính mình,” nhưng con số các bài phát biểu, dù có hão huyền và tàn cũ, thừa nhận cảm giác sâu lắng rằng việc *chúng ta là ai* bị làm rối lên bởi việc *chúng ta ở đâu*. Chúng ta không thể tách mình ra khỏi môi trường xung quanh, ít nhất là không thể không để một cái gì đó quan trọng ở lại.

Thiết bị GPS, bằng cách cho phép chúng ta đi từ điểm A đến điểm B với ít nỗ lực và phiền phức nhất, có thể làm cho cuộc sống dễ dàng hơn, có lẽ tác động sâu sắc tới chúng ta, như David Brooks cho thấy, với sự tê liệt của một loại vui sướng. Nhưng những gì nó lấy đi của chúng ta, nếu chúng ta dùng nó quá thường xuyên, là niềm vui và sự thỏa mãn của việc hiểu rõ thế giới xung quanh – và của việc làm cho thế giới này thành một phần của chúng ta. Tim Ingold, nhà nhân chủng học tại Đại học Aberdeen ở Scotland, đã phác họa sự phân biệt giữa hai cách di chuyển rất khác nhau: *đi bộ* và *được vận chuyển*. Đi bộ, ông giải thích, là “phương cách cơ bản nhất của chúng ta để sống trong thế giới.” Đắm mình trong cảnh quan, hòa hợp với các kết cấu và tính năng của nó, những người đi bộ vui thích với “trải nghiệm của việc di chuyển trong đó hành động và nhận thức được kết hợp một cách mật thiết.” Đi bộ trở thành “một quá trình tăng trưởng và phát triển liên tục, hay tự-đổi-mới.” Vận chuyển, trái lại, “chủ yếu là định-hướng-mục-tiêu.” Đó không hẳn là một quá trình khám phá “*đọc theo* hành trình của cuộc sống” khi chỉ “mang con người và đồ vật *qua* từ vị trí này đến vị trí kia, theo một cách nào đó để giữ cho bản chất cơ bản của chúng không bị ảnh hưởng.” Trong vận chuyển, du khách không thực sự di chuyển trong bất kỳ cách thức có ý nghĩa nào. “Thay vào

đó, du khách được di chuyển, trở thành hành khách trong chính cơ thể của mình.”¹²

Đi bộ là phương thức rắc rối hơn và ít hiệu quả hơn so với vận chuyển, đó là lý do tại sao nó đã trở thành một mục tiêu cho tự động hóa. “Nếu có một chiếc điện thoại di động với bản đồ Google,” Michael Jones, một lãnh đạo trong bộ phận bản đồ của Google, nói, “bạn có thể đi bất cứ nơi nào trên hành tinh và tự tin rằng chúng tôi có thể cung cấp cho bạn hướng dẫn để đến được nơi mà bạn muốn đến một cách an toàn và dễ dàng.” Kết quả là, ông tuyên bố: “Không bao giờ còn ai phải bị lạc lối nữa.”¹³ Điều đó có vẻ thật hấp dẫn, một vấn đề cơ bản trong cuộc sống của chúng ta đã được giải quyết mãi mãi. Và nó phù hợp với nỗi ám ảnh Silicon Valley về việc sử dụng phần mềm để giải thoát cuộc sống “va chạm” của con người. Nhưng càng nghĩ nhiều về nó, bạn càng nhận ra rằng để không bao giờ phải đối mặt với khả năng bị lạc lối tức là sống trong tình trạng dòi chỗ không ngừng. Nếu bạn không bao giờ phải lo lắng về chuyện không biết bạn đang ở đâu, thì bạn cũng không bao giờ cần biết bạn đang ở đâu. Đó cũng là sống trong tình trạng phụ thuộc, một sự bảo trợ của điện thoại và các ứng dụng của nó.

Các vấn đề làm nảy sinh va chạm trong đời sống của chúng ta, nhưng va chạm có thể hoạt động như một chất xúc tác, đẩy chúng ta đến một nhận thức đầy đủ hơn và hiểu biết sâu sắc hơn tình trạng của chính mình. “Khi chúng ta phá vỡ những yêu cầu mà một nơi chốn tạo ra để tìm đường đi xuyên qua nó bởi bất kỳ phương tiện nào,” nhà văn Ari Schulman đã nhận xét trong bài viết “GPS và kết thúc của con đường” năm 2011 trên tạp chí *New Atlantis*, thì chúng ta đã phá đi “cửa ngõ tốt nhất để chúng ta vào sinh sống ở nơi chốn đó – và, nói rộng ra, để thực sự sống ở bất cứ nơi nào.”¹⁴

Chúng ta có thể mất đi những thứ khác nữa. Các nhà thần kinh học đã thực hiện một loạt những đột phá trong sự hiểu biết về cách thức bộ não nhận thức và ghi nhớ không gian và vị trí, và những khám phá này nhấn mạnh vai trò cốt yếu của điều hướng trong hoạt động của tâm thức và trí nhớ. Trong một nghiên cứu mang tính bước ngoặt tiến hành tại University College London vào đầu thập niên 1970, John O’Keefe và Jonathan Dostrovsky đã theo dõi não của những con chuột thí nghiệm khi chúng di chuyển bên trong một khu vực.¹⁵ Khi một con chuột dần quen thuộc với không gian đó, những tế bào thần kinh riêng lẻ trong hồi hải mã của nó – phần não đóng vai trò trung tâm trong việc tạo ra ký ức – sẽ bắt đầu kích hoạt mỗi lần con vật đi qua một vị trí nhất định. Các tế bào thần kinh định vị này, mà các nhà khoa học đặt tên là “tế bào địa điểm” và kể từ đó đã được tìm thấy trong não của những động vật có vú khác, bao gồm cả con người, có thể được coi là các biển chỉ dẫn bộ não sử dụng để đánh dấu một vùng lãnh thổ. Mỗi khi bạn đến một địa điểm mới, dù là một quảng trường thành phố hay bếp của nhà hàng xóm, khu vực này nhanh chóng được lập bản đồ với các tế bào địa điểm. Các tế bào, như O’Keefe giải thích, dường như được kích hoạt bởi một loạt các tín hiệu cảm giác, bao gồm cả thị giác, thính giác, và xúc giác, “mỗi tín hiệu có thể được cảm nhận khi động vật ở tại một phần đặc biệt của môi trường.”¹⁶

Gần đây hơn, vào năm 2005, một nhóm các nhà thần kinh học người Na Uy, dẫn đầu bởi hai vợ chồng Edvard và May-Britt Moser, phát hiện ra một bộ tế bào thần kinh khác liên quan đến biểu đồ, đo lường, và điều hướng không gian, mà họ đặt tên là “tế bào lưới.” Nằm trong vỏ entorhinal, một khu vực có liên quan chặt chẽ tới

vùng hồi hải mã, các tế bào này tạo ra trong não một mạng lưới địa lý chính xác của không gian, bao gồm một chuỗi các tam giác đều cách đều nhau. Vợ chồng Moser so sánh mạng lưới với một tờ giấy vẽ trong tâm trí, trên đó vị trí của một con vật được đánh dấu khi nó di chuyển.¹⁷ Trong khi các tế bào địa điểm lập bản đồ các vị trí cụ thể, thì các tế bào lưới cho một bản đồ trừu tượng hơn của không gian không thay đổi bất kể con vật đi tới đâu, cung cấp một cảm giác nội tại của điểm đoán định. (Tế bào lưới đã được tìm thấy trong não bộ của nhiều loài động vật có vú; các thí nghiệm gần đây với các điện cực cấy trên não cho thấy con người cũng có chúng.¹⁸) Hoạt động song song, và dựa trên những tín hiệu từ các tế bào thần kinh khác theo dõi hướng và chuyển động của cơ thể, các tế bào địa điểm và lưới hoạt động, theo cách nói của nhà văn khoa học James Gorman, “như một loại hệ thống điều hướng được xây dựng sẵn bên trong, là cốt lõi của việc động vật biết được chúng đang ở đâu, sẽ đi tới đâu và đã ở đâu.”¹⁹

Ngoài vai trò điều hướng, các tế bào chuyên dụng dường như tham gia một cách tổng quát vào việc hình thành ký ức, đặc biệt là ký ức về sự kiện và kinh nghiệm. Cụ thể, O’Keefe và vợ chồng Moser, cũng như các nhà khoa học khác, đã bắt đầu đưa ra giả thuyết rằng “chuyển động tinh thần” của ký ức được chỉ huy bởi cùng các hệ thống não cho phép chúng ta di chuyển trong thế giới. Trong một bài viết năm 2013 trên tạp chí *Nature Neuroscience*, Edvard Moser và đồng nghiệp György Buzsáki đã cung cấp những bằng chứng thực nghiệm phong phú rằng “các cơ chế thần kinh đã tiến hóa để xác định mối quan hệ không gian giữa các địa danh cũng có thể phục vụ cho việc thể hiện liên kết giữa các đối tượng, các sự kiện và các loại thông tin thực tế khác.” Từ những liên kết

như vậy, chúng ta dệt nên những ký ức của cuộc đời mình. Cũng có thể là cảm giác điều hướng của não – cách thức cổ xưa và phức tạp để đánh dấu và ghi nhận dịch chuyển qua không gian – là nguồn gốc tiến hóa của tất cả ký ức.²⁰

Điều đáng sợ là những gì sẽ xảy ra khi nguồn gốc này khô cạn đi. Cảm giác không gian của chúng ta có xu hướng suy thoái khi chúng ta già đi, và trong trường hợp tệ nhất chúng ta mất nó hoàn toàn.²¹ Một trong những triệu chứng sớm nhất và gây nguy hại nhất của chúng mất trí, bao gồm cả bệnh Alzheimer, là thoái hóa vùng hồi hải mã và entorhinal dẫn tới hậu quả mất ký ức địa điểm.²² Nạn nhân bắt đầu quên họ đang ở đâu. Veronique Bohbot, bác sĩ tâm lý và chuyên gia nghiên cứu ký ức tại Đại học McGill ở Montreal, đã tiến hành nghiên cứu chứng minh rằng việc thực hành kỹ năng điều hướng ảnh hưởng đến hoạt động và thậm chí cả kích thước của vùng hồi hải mã – và có thể giúp chống lại sự suy thoái ký ức.²³ Con người càng làm việc nhiều để xây dựng bản đồ nhận thức của không gian, thì các mạch ký ức cơ bản càng trở nên mạnh mẽ. Chúng có thể thực sự phát triển chất xám trong vùng hồi hải mã – một hiện tượng được ghi nhận với những tài xế taxi London – theo cách tương tự với việc phát triển lượng cơ bắp thông qua tập luyện vật lý. Nhưng khi chỉ đơn giản tuân theo các hướng dẫn rẽ “kiểu robot,” Bohbot cảnh báo, chúng ta không “kích thích vùng hồi hải mã” và kết quả là có thể làm chúng ta nhạy cảm hơn với chứng mất ký ức.²⁴ Bohbot lo ngại rằng, nếu vùng hồi hải mã bắt đầu teo dần do ít được dùng đến trong điều hướng, kết quả có thể là sự mất mát toàn thể của ký ức và nguy cơ ngày càng tăng của chứng mất trí nhớ. “Xã hội đang được hướng tới việc thu hẹp vùng hồi hải mã bằng nhiều cách,” Bohbot nói với một phóng viên. “Trong

hai mươi năm tới, tôi nghĩ rằng chúng ta sẽ nhìn thấy tình trạng sa sút trí tuệ xảy ra ngày càng sớm hơn.”²⁵

Ngay cả nếu thường xuyên sử dụng các thiết bị GPS khi lái xe và đi bộ ngoài trời, thì chúng ta vẫn sẽ phải dựa vào trí óc để di chuyển khi vào trong các tòa nhà nơi các tín hiệu GPS không tới được. Hoạt động tinh thần để điều hướng bên trong nhà, theo lý thuyết, có thể giúp bảo vệ chức năng của vùng hồi hải mã và các mạch thần kinh liên quan. Trong khi lập luận này có thể trấn an mọi người một vài năm trước đây, ngày nay nó không còn tác dụng nữa. Sự khao khát dữ liệu về nơi chốn của mọi người và sự háo hức có nhiều cơ hội hơn để phân phối quảng cáo và tin nhắn phù hợp với địa điểm, các công ty phần mềm và điện thoại thông minh đang vội vã mở rộng phạm vi của các công cụ lập bản đồ điện tử tới các khu vực khép kín như sân bay, khu mua sắm, và cao ốc văn phòng.

Google đã kết hợp hàng ngàn sơ đồ tầng nhà vào dịch vụ bản đồ của nó, và bắt đầu gửi các thợ chụp ảnh Street View tới các cửa hàng, văn phòng, bảo tàng, và ngay cả những tu viện để tạo ra những bản đồ chi tiết và toàn cảnh của các không gian khép kín. Google cũng đang phát triển một công nghệ với biệt danh Tango, sử dụng những cảm biến chuyển động và máy ảnh trong điện thoại thông minh để tạo nên bản đồ ba chiều của các cao ốc và căn phòng. Đầu năm 2013, Apple mua lại WiFiSlam, một công ty lập bản đồ trong nhà đã phát minh ra cách sử dụng tín hiệu WiFi và Bluetooth ở xung quanh, thay vì các sóng GPS, để xác định vị trí của một người trong phạm vi vài m. Apple nhanh chóng kết hợp công nghệ này vào tính năng iBeacon mà nay đã được cài đặt trong iPhone và iPad. Nằm rải rác xung quanh các cửa hàng và các không gian khác, các bộ phát iBeacon hoạt động như những tế bào địa

điểm nhân tạo, kích hoạt mỗi khi một người bước vào trong phạm vi của chúng. Chúng báo trước sự khởi đầu của những gì tạp chí *Wired* gọi là theo vết “vi địa điểm”.²⁶

Lập bản đồ trong nhà báo trước một sự phụ thuộc nữa của chúng ta vào điều hướng máy tính và tiếp tục giới hạn cơ hội để chúng ta tự nhận thức xung quanh mình. Nếu màn hình hiển thị cá nhân, chẳng hạn như kính Google, được đưa vào sử dụng rộng rãi, chúng ta sẽ luôn có thể truy cập dễ dàng và trực tiếp tới từng bước hướng dẫn. Chúng ta sẽ nhận được, như Michael Jones của Google nói, “một dòng hướng dẫn liên tục,” chỉ huy chúng ta ở khắp mọi nơi chúng ta muốn đi.²⁷ Google và Mercedes-Benz đã cộng tác trên một ứng dụng kết nối Kính tai nghe với thiết bị GPS của người lái, tạo điều kiện cho cái mà các nhà sản xuất ô tô gọi là “điều hướng từ-cửa-tới-cửa.”²⁸ Với nữ thần GPS thì thắm vào tai, hoặc truyền tín hiệu vào võng mạc, chúng ta sẽ hiếm khi, hoặc chẳng bao giờ, phải sử dụng đến kỹ năng lập bản đồ tâm trí của chúng ta.

Bohbot và các nhà nghiên cứu khác nhấn mạnh rằng nhiều nghiên cứu hơn nữa cần phải được thực hiện trước khi chúng ta biết chắc chắn liệu việc sử dụng lâu dài các thiết bị GPS có làm suy yếu ký ức và tăng nguy cơ lão suy hay không. Nhưng khi chúng ta biết thêm về các liên kết chặt chẽ giữa điều hướng, vùng hồi hải mã và ký ức, thì hoàn toàn có thể tin rằng lãng tránh việc tìm ra chúng ta đang ở đâu và chúng ta sẽ đến nơi nào có thể có những hậu quả bất ngờ và ít lành mạnh. Vì ký ức là thứ cho phép chúng ta không chỉ nhớ lại quá khứ mà còn phản ứng một cách thông minh với các sự kiện hiện tại và trù tính cho những kế hoạch trong tương lai, bất kỳ sự suy thoái nào trong hoạt động của nó đều làm giảm chất lượng cuộc sống của chúng ta.

Qua hàng trăm ngàn năm, quá trình tiến hóa đã làm cơ thể chúng ta thích hợp với môi trường. Chúng ta đã được hình thành qua tồn tại, phù hợp với hai dòng thơ của nhà thơ Wordsworth,

*Cuốn tròn suốt một ngày trái đất,
Với đá, và sỏi, và cây.*

Tự động hóa việc tìm đường tách chúng ta khỏi môi trường đã định hình chúng ta. Nó khuyến khích chúng ta quan sát và thao tác các ký hiệu trên màn hình thay vì tham dự những sự việc thực ở những nơi chốn thực. Lao động mà các vị thần kỹ thuật số muốn chúng ta chỉ coi là sự vất vả cực nhọc, rốt cuộc lại rất quan trọng cho sức khỏe, hạnh phúc, và sự thịnh vượng của chúng ta. Vì vậy, *Ai quan tâm?* có lẽ không phải là câu hỏi đúng. Điều chúng ta cần hỏi chính mình là, *Chúng ta muốn rút lui khỏi thế giới bao xa?*



ĐÓ LÀ một câu hỏi mà những người thiết kế các tòa nhà và không gian công cộng đã phải vật lộn nhiều năm. Nếu phi công là các nhà chuyên môn đầu tiên trải nghiệm sức mạnh đầy đủ của tự động hóa máy tính, thì kiến trúc sư và các nhà thiết kế khác đã không còn xa mấy ở phía sau. Trong những năm đầu thập niên 1960, một kỹ sư máy tính trẻ tại MIT tên là Ivan Sutherland đã phát minh Sketchpad, một ứng dụng phần mềm mang tính cách mạng cho các bản vẽ và phác thảo như chương trình đầu tiên sử dụng giao diện đồ họa. Sketchpad thiết lập giai đoạn phát triển thiết kế hỗ trợ bằng máy tính, hay CAD. Sau khi các chương trình CAD được

điều chỉnh để chạy trên máy tính cá nhân vào những năm 1980, các ứng dụng thiết kế với việc tự động tạo ra các bản vẽ hai chiều và các mô hình ba chiều được phổ biến rộng rãi. Các chương trình này nhanh chóng trở thành những công cụ thiết yếu cho các kiến trúc sư, cũng như các nhà thiết kế sản phẩm, nghệ sĩ đồ họa, và kỹ sư xây dựng. Bước sang thế kỷ 21, như William J. Mitchell, cựu hiệu trưởng trường Kiến trúc MIT, nhận xét, “thực hành kiến trúc không có công nghệ CAD đã trở thành không thể tưởng tượng được giống như viết mà không có trình soạn thảo văn bản.”²⁹ Các công cụ phần mềm mới đã thay đổi quá trình, nét đặc sắc, và phong cách thiết kế, theo những cách mà hiện nay vẫn đang xảy ra. Lịch sử gần đây của thương mại kiến trúc cho ta thấy ảnh hưởng của tự động hóa không chỉ tới nhận thức về không gian mà còn tới lao động sáng tạo.

Kiến trúc là một nghề nghiệp tao nhã. Nó kết hợp sự theo đuổi cái đẹp của nghệ sĩ và sự chú tâm của nghệ nhân tới chức năng, đồng thời cũng đòi hỏi sự nhạy cảm về tài chính, kỹ thuật, và những ràng buộc thực tiễn khác. “Kiến trúc nằm ở ranh giới, giữa nghệ thuật và nhân chủng học, giữa xã hội và khoa học, công nghệ và lịch sử,” kiến trúc sư người Ý Renzo Piano, nhà thiết kế của Trung tâm Pompidou ở Paris và tòa nhà New York Times ở Manhattan, đã giải thích. “Đôi khi nó là nhân văn và đôi khi nó là duy vật.”³⁰ Công việc của kiến trúc sư liên kết trí óc tưởng tượng và trí óc tính toán, hai cách tư duy thường căng thẳng nếu như không hoàn toàn xung khắc với nhau. Vì hầu hết chúng ta dành phần lớn thời gian trong những không gian được thiết kế – thế giới được xây dựng bây giờ còn tự nhiên hơn đối với chúng ta so với chính thiên nhiên – cho nên kiến trúc tác động sâu sắc lên chúng ta dù đôi khi có cả ảnh

hưởng xấu, một cách riêng lẻ và tập thể. Kiến trúc tốt nâng cao đời sống, trong khi kiến trúc xấu hay tồi làm giảm đi hoặc coi rẻ nó. Ngay cả những chi tiết nhỏ như kích thước và vị trí của một ô cửa sổ hoặc một chiếc quạt thông gió cũng có thể tạo ra ảnh hưởng lớn về tính thẩm mỹ, tính hữu dụng, và hiệu quả của một tòa nhà – và sự thoải mái và tâm trạng của những ai sống bên trong nó. Theo lời Winston Churchill, “Chúng ta định hình ngôi nhà của chúng ta và sau đó ngôi nhà sẽ định hình chúng ta.”³¹

Trong khi các bản vẽ do máy tính tạo nên có thể mang lại sự thỏa mãn khi nói đến việc kiểm tra các số đo, phần mềm thiết kế nhìn chung đã làm cho các công ty kiến trúc hoạt động hiệu quả hơn. Các hệ thống CAD đã tăng tốc và đơn giản hóa việc tạo ra các tài liệu xây dựng và cho phép các kiến trúc sư chia sẻ các bản vẽ của họ với khách hàng, kỹ sư, nhà thầu, và các quan chức một cách dễ dàng hơn. Các nhà sản xuất có thể sử dụng những tập tin CAD của kiến trúc sư để lập trình các robot chế tạo những thành phần xây dựng, cho phép sự tùy biến vật liệu cao hơn trong khi cũng cắt bỏ được các bước nhập dữ liệu và xem lại khá tốn thời gian. Các hệ thống cung cấp cho kiến trúc sư cái nhìn toàn diện về một dự án phức tạp, bao gồm các sơ đồ sàn, các mặt chiếu và vật liệu cũng như các hệ thống khác nhau của nó để sưởi ấm và làm mát, hệ thống điện, chiếu sáng, và hệ thống cấp nước. Các hiệu ứng gọn sóng của những thay đổi trong một thiết kế có thể được nhìn thấy ngay lập tức, điều không thể có được khi sơ đồ còn ở dạng một chồng lớn các tài liệu giấy. Dựa trên khả năng của máy tính để kết hợp tất cả các loại tham biến vào tính toán, kiến trúc sư có thể ước tính với độ chính xác cao hiệu quả năng lượng của cấu trúc dưới nhiều điều kiện, thỏa mãn nhu cầu cần quan tâm ngày

càng nhiều trong ngành xây dựng và xã hội nói chung. Những bản vẽ và hình ảnh 3-D chi tiết từ máy tính cũng chứng tỏ là vô cùng giá trị như một phương tiện để hiển thị ngoại thất và nội thất của một tòa nhà. Khách hàng có thể được hướng dẫn đi xem một tòa nhà ảo rất sớm trước khi việc xây dựng bắt đầu.

Ngoài những lợi ích thực tế, tốc độ và độ chính xác của các tính toán và hiển thị của CAD đã cho các kiến trúc sư và kỹ sư cơ hội để thử nghiệm với các hình thể, khuôn dạng, và vật liệu mới. Những tòa nhà trước đây chỉ tồn tại trong trí tưởng tượng bây giờ đang được xây dựng. Dự án Trải nghiệm âm nhạc của Frank Gehry, một bảo tàng ở Seattle trông giống như một bộ sưu tập các tác phẩm điêu khắc bằng sáp đang nóng chảy dưới ánh mặt trời, sẽ không thể tồn tại nếu không có máy tính. Mặc dù thiết kế ban đầu của Gehry là ở dạng một mô hình vật lý, làm từ gỗ và bìa cứng, nhưng việc chuyển các hình dạng phức tạp của mô hình thành các bản vẽ xây dựng không thể làm bằng tay. Nó đòi hỏi một hệ thống CAD mạnh – ban đầu được phát triển bởi công ty Dassault của Pháp để thiết kế máy bay phản lực – có thể quét các mô hình kỹ thuật số và thể hiện sự kỳ dị của chúng như một tập hợp các con số. Nguyên vật liệu để xây dựng rất khác nhau và có hình dạng kỳ lạ nên việc chế tạo chúng cũng phải được tự động hóa. Hàng ngàn tấm riêng biệt được ghép với nhau một cách phức tạp để tạo thành mặt tiền bằng thép không gỉ và nhôm của bảo tàng đã được cắt theo các thông số tính bằng chương trình CAD và trực tiếp đưa vào một hệ thống sản xuất hỗ trợ bởi máy tính.

Gehry từ lâu đã đi đầu trong công nghệ kiến trúc, nhưng mô hình thực tế xây dựng bằng tay của ông lại bắt đầu tỏ ra lỗi thời. Khi các kiến trúc sư trẻ trở nên thành thạo hơn với việc phác thảo

và mô hình hóa dùng máy tính, phần mềm CAD đã đi từ một công cụ để biến các thiết kế thành các bản vẽ sơ đồ thành một công cụ để tạo ra chính các thiết kế. Kỹ thuật ngày càng phổ biến của thiết kế tham số, trong đó sử dụng các thuật toán để lập các mối quan hệ chính thức giữa các yếu tố thiết kế khác nhau, đã đưa sức mạnh tính toán của máy tính vào trung tâm của quá trình sáng tạo. Sử dụng các hình thức như bảng tính hoặc các kịch bản phần mềm, người lập trình kiến trúc đưa một loạt các quy tắc toán học, hoặc các thông số, vào máy tính – chẳng hạn tỉ lệ của kích thước cửa sổ với diện tích sàn, hoặc các vector của một bề mặt cong – và để máy tính cho ra bản thiết kế. Với ứng dụng tích cực nhất của kỹ thuật này, hình dạng của một tòa nhà có thể được tự động tạo ra bởi một tập hợp các thuật toán thay vì được ghép một cách thủ công bằng bàn tay của nhà thiết kế.

Như thường xảy ra với các kỹ thuật thiết kế mới, thiết kế tham số đã sinh ra một phong cách mới lạ của kiến trúc được gọi là parametricism (chủ nghĩa tham số.) Lấy cảm hứng từ sự phức tạp hình học của hoạt hình kỹ thuật số và chủ nghĩa tập thể cuồng tín, đồng nhất của các mạng xã hội, parametricism bác bỏ trật tự của kiến trúc cổ điển để ủng hộ các ghép nối tự do của các hình dạng kiểu nghệ thuật baroque và vị lai. Một số nhà truyền thống xem parametricism như một sở thích khó chịu, họ tẩy chay các sản phẩm của nó, theo lời của kiến trúc sư New York Dino Marcantonio, “chúng chỉ hơn một chút so với các đốm màu mà ta có thể sản xuất với nỗ lực tối thiểu trên máy tính.”³² Trong một bài phê bình ôn hòa hơn công bố trên tờ *The New Yorker*, nhà báo kiến trúc Paul Goldberger nhận xét rằng trong khi “sự lao dốc và uốn cong và vặn xoắn” của thiết kế kỹ thuật số có thể quyến rũ, chúng “thường tỏ

ra tách rời khỏi tất cả những thứ khác ngoại trừ chính bản thân chúng, một hiện thực do máy tính tạo ra.”³³ Nhưng một số kiến trúc sư trẻ coi parametricism, cùng với các hình thức khác của “thiết kế ứng dụng điện toán,” là phong trào kiến trúc đặc trưng của thời đại chúng ta, và là trung tâm năng lượng của ngành kiến trúc. Tại Architecture Biennale 2008 ở Venice, Patrik Schumacher, giám đốc của công ty có nhiều ảnh hưởng Zaha Hadid ở London, đã đưa ra “Tuyên ngôn Parametricism”, trong đó ông tuyên bố “parametricism là phong cách mới tuyệt vời sau chủ nghĩa hiện đại.” Nhờ có máy tính, ông nói, các cấu trúc của thế giới xây dựng sẽ sớm được cấu thành từ “những sóng lan tỏa, dòng chảy xếp lớp, và xoáy xoắn ốc” giống như “chất lỏng chuyển động,” và “những đám nhà” sẽ “lướt trôi trong khung cảnh thiên nhiên” hài hòa với “những đám cơ thể con người.”³⁴

Dù những đám hài hòa đó có trở thành hiện thực hay không, thì sự tranh cãi về thiết kế tham số đưa sự tìm kiếm linh hồn ra ánh sáng đã được tiến hành trong kiến trúc kể từ khi có CAD. Ngay từ đầu, sự vội vàng áp dụng các phần mềm thiết kế đã bị che phủ với hoài nghi và bối rối. Nhiều kiến trúc sư nổi tiếng thế giới và giáo sư kiến trúc đã cảnh báo rằng sự phụ thuộc quá nhiều vào máy tính có thể thu hẹp viên cảnh của nhà thiết kế và giảm thiểu tài năng và sự sáng tạo của họ. Chẳng hạn, Renzo Piano thừa nhận rằng máy tính đã trở nên “cần thiết” để hành nghề kiến trúc, nhưng ông cũng lo ngại rằng các nhà thiết kế đang chuyển quá nhiều công việc của họ cho phần mềm. Trong khi tự động hóa cho phép kiến trúc sư tạo ra các bản thiết kế 3-D chính xác và gần như hoàn hảo một cách nhanh chóng, tốc độ và sự chính xác cao của máy có thể rút ngắn quá trình khảo sát rắc rối và khó khăn mà chính chúng

đã mang lại những thiết kế gây cảm hứng và có ý nghĩa nhất. Sức lôi cuốn của công việc được hiển thị trên màn hình có thể là một ảo tưởng. “Bạn biết đấy,” Piano nói, “máy tính trở nên thông minh tới độ chúng giống như loại đàn dương cầm mà bạn chỉ cần nhấn một phím và nó chơi một bài cha-cha rồi một bài rumba. Bạn có thể chơi đàn rất kém, nhưng bạn cảm thấy mình như một nghệ sĩ dương cầm vĩ đại. Điều này giờ đây cũng đúng trong kiến trúc. Bạn có thể cảm thấy mình ở vị trí mà chỉ cần nhấn nút và có thể xây dựng được tất cả mọi thứ. Nhưng kiến trúc là tư duy. Nó là sự chậm rãi theo một cách nào đó. Bạn cần thời gian. Điều tệ hại về máy tính là chúng làm cho mọi thứ chạy rất nhanh.”³⁵ Kiến trúc sư và nhà phê bình Witold Rybczynski cũng có quan điểm tương tự. Trong khi ca ngợi những tiến bộ công nghệ vĩ đại đã làm biến đổi ngành kiến trúc trong những năm qua, ông lập luận rằng “năng suất mãnh liệt của máy tính mang theo một cái giá phải trả – nhiều thời gian hơn cho bàn phím, ít thời gian hơn cho tư duy.”³⁶



KIẾN TRÚC SƯ đã luôn cho rằng mình là nghệ sĩ, và trước khi có sự xuất hiện của CAD, suối nguồn nghệ thuật của họ là vẽ. Một phác họa bằng tay tương tự như một bản vẽ máy tính đưa ra, cùng phục vụ một chức năng thông tin rõ ràng. Nó cung cấp cho kiến trúc sư một phương tiện hình ảnh hấp dẫn để chia sẻ ý tưởng thiết kế với khách hàng hoặc đồng nghiệp. Nhưng hoạt động phác họa không chỉ là một cách để thể hiện ý tưởng; đó là một cách tư duy. “Tôi chưa có được sự hình dung cho biết những gì tôi có nếu không vẽ nó ra,” kiến trúc sư theo chủ nghĩa tân thời Richard MacCormac

nói. “Tôi sử dụng thuật vẽ như một quá trình phê phán và khám phá.”³⁷ Bản phác họa cung cấp một kết nối đích thực giữa trừu tượng và hữu hình. “Các bản vẽ không chỉ là sản phẩm cuối cùng: chúng là một phần của quá trình tư duy của thiết kế kiến trúc,” kiến trúc sư, nhà thiết kế sản phẩm nổi tiếng Michael Graves giải thích. “Bản vẽ thể hiện sự tương tác của tâm trí, đôi mắt và bàn tay.”³⁸ Nhà triết học Donald Schön dường như đã mô tả điều này tốt nhất khi ông viết rằng một kiến trúc sư nắm giữ một “cuộc trò chuyện có suy nghĩ” với các bản vẽ của mình, một cuộc trò chuyện mà thông qua diện mạo của nó, cũng là một cuộc đối thoại với các vật liệu xây dựng thực sự.³⁹ Thông qua sự trao đổi qua lại giữa tay và mắt và tâm trí, một ý tưởng hình thành, một tia lửa sáng tạo bắt đầu sự di trú chậm rãi của nó từ trí tưởng tượng vào thế giới thực.

Cảm giác trực quan của các kiến trúc sư kỳ cựu về vai trò trung tâm của phác họa đối với suy nghĩ sáng tạo được hỗ trợ bởi các nghiên cứu về nền tảng và các hiệu ứng nhận thức của bản vẽ. Bản phác thảo trên giấy dùng để mở rộng dung lượng ký ức của bộ nhớ làm việc, cho phép kiến trúc sư giữ trong tâm trí nhiều lựa chọn và biến thể thiết kế khác nhau. Đồng thời, ảnh hưởng vật lý của thuật vẽ, do đòi hỏi sự tập trung thị giác cao độ và chú ý chuyển động cơ bắp, hỗ trợ việc hình thành các ký ức dài hạn. Nó giúp kiến trúc sư nhớ lại những bản phác thảo trước đây, và những ý tưởng đằng sau chúng khi anh ta thử nghiệm những khả năng mới. “Khi tôi vẽ một cái gì đó, tôi nhớ nó,” Graves giải thích. “Bản vẽ là một lời nhắc nhở về ý tưởng mà tôi lưu lại trước hết.”⁴⁰ Bản vẽ cũng cho phép kiến trúc sư chuyển đổi nhanh chóng giữa các mức độ khác nhau về chi tiết và sự trừu tượng, xem xét một thiết kế đồng thời từ nhiều góc độ và đánh giá các ảnh hưởng của những thay đổi trong chi tiết

đối với cấu trúc tổng thể. Học giả thiết kế người Anh Nigel Cross đã viết trong cuốn sách của ông mang tên *Hiểu biết theo cách của nhà thiết kế (Designerly Ways of Knowing)* rằng, thông qua bản vẽ kiến trúc sư không chỉ tiến đến một thiết kế cuối cùng mà còn mở xẻ bản chất của vấn đề anh ta đang cần giải quyết: “Chúng ta đã thấy tập phác thảo bao gồm không chỉ bản vẽ của các khái niệm giải pháp sơ bộ mà cả những con số, ký hiệu và văn bản khi nhà thiết kế liên kết những gì anh ta biết về vấn đề thiết kế với những gì đang nổi lên như là một giải pháp. Phác thảo cho phép khám phá không gian vấn đề và không gian giải pháp để tiến hành cùng nhau.” Trong tay của một kiến trúc sư tài năng, Cross kết luận, một tập phác thảo trở thành “một kiểu khuếch đại thông minh.”⁴¹

Thuật vẽ tốt nhất có thể được xem như tư duy thủ công. Nó vừa có phần tác động trực tiếp lại vừa có phần trí óc, vừa phụ thuộc vào bàn tay vừa phụ thuộc vào não bộ. Hoạt động phác thảo có vẻ là phương thức giải thoát kho kiến thức ngầm của tâm trí, một quá trình bí ẩn và rất quan trọng đối với bất kỳ hoạt động sáng tạo nghệ thuật nào, và rất khó nếu không phải là không thể thực hiện được nếu chỉ thông qua suy xét có ý thức. “Kiến thức thiết kế là tri thức qua hành động,” Schön nhận xét, và nó “chủ yếu là ngầm.” Nhà thiết kế “có thể (hoặc chỉ) tiếp cận được cách tốt nhất với kiến thức qua hành động bằng cách tự mình làm việc.”⁴² Thiết kế với phần mềm trên màn hình máy tính cũng là một phương thức làm việc, nhưng đó là một chế độ khác. Nó nhấn mạnh hơn khía cạnh hình thức của công việc – tư duy logic về các yêu cầu chức năng của một tòa nhà và cách thức các yếu tố kiến trúc khác nhau có thể kết hợp tốt nhất để đạt được hiệu quả. Bằng cách giảm bớt sự tham gia của đôi bàn tay, “công cụ của các công cụ”, như Aristotle gọi

một cách ấn tượng, máy tính hạn chế tính hữu hình của công việc và thu hẹp trường nhận thức của kiến trúc sư. Thay vì những hình hữu cơ cụ thể vẽ ra từ cây bút chì hoặc chì than, phần mềm CAD đã thay thế bằng, Schön lập luận, “những đại diện tượng trưng, thủ tục, bị ràng buộc”, những thứ không đầy đủ hoặc không thích hợp trong mối tương quan với hiện tượng thực tế của thiết kế.”⁴³ Cũng giống như màn hình GPS làm những thợ săn Inuit mất đi cảm giác đối với các tín hiệu nhận thức mờ nhạt nhưng phong phú của môi trường Bắc Cực, màn hình CAD hạn chế việc nhận thức và đánh giá tính vật chất của kiến trúc sư trong công việc. Thế giới lu mờ đi.

Năm 2012, Trường Kiến trúc Yale tổ chức một hội nghị chuyên đề mang tên “Liệu thuật vẽ có chết?” Tiêu đề nổi bật này phản ánh cảm giác ngày càng rõ là bản phác thảo bằng tay của các kiến trúc sư đang trở nên lỗi thời bởi máy tính. Nhiều kiến trúc sư tin rằng, việc chuyển từ tập giấy phác họa sang màn hình dẫn đến những mất mát của sự sáng tạo, của sự mạo hiểm. Nhờ sự chính xác và đầy đủ rõ ràng của bản vẽ trên màn hình, nhà thiết kế làm việc với máy tính có xu hướng bị khóa, một cách trực quan và nhận thức, vào một thiết kế ở giai đoạn sớm. Anh ta bỏ qua phần lớn vui thú tư duy và thăm dò phát sinh từ sự thử nghiệm và mơ hồ của việc phác thảo. Các nhà nghiên cứu gọi hiện tượng này là “định hình non,” và truy nguyên nhân của nó đến “sự chán nản để thay đổi thiết kế khi một lượng lớn các chi tiết và sự liên kết được xây dựng quá nhanh trong mô hình CAD.”⁴⁴ Nhà thiết kế với máy tính cũng có xu hướng nhấn mạnh thử nghiệm chính thức với sự trả giá của biểu cảm. Bằng cách làm suy yếu “mối liên kết cảm xúc và cá nhân của kiến trúc sư với công việc,” Michael Graves lập luận, phần mềm CAD tạo ra những thiết kế mà, “trong khi phức tạp và thú vị theo

cách riêng của chúng,” thường “thiếu nội dung cảm xúc của một thiết kế bắt nguồn từ bàn tay.”⁴⁵

Kiến trúc sư lỗi lạc Juhani Pallasmaa người Phần Lan đã nêu một điểm liên quan trong cuốn sách rất có sức thuyết phục của ông năm 2009 mang tên *Bàn tay tư duy (The Thinking Hand)*. Ông lập luận rằng sự tin cậy ngày càng tăng vào máy tính đang gây khó khăn nhiều hơn cho các nhà thiết kế để tưởng tượng những phẩm chất con người cho các công trình – để sống với các công trình đang triển khai của họ theo cách mà con người cuối cùng sẽ trú ngụ trong những công trình đó khi chúng hoàn thiện. Trong khi các bản phác thảo vẽ tay và các mô hình làm bằng tay có “cùng da thịt của vật chất thực mà đối tượng vật chất được thiết kế cụ thể và chính kiến trúc sư hiện thân,” thì các hoạt động và hình ảnh của máy tính chỉ tồn tại “trong một thế giới phi vật chất bị toán học hóa và trừu tượng hóa.” Pallasmaa tin rằng “sự chính xác giả và sự hạn chế rõ ràng của hình ảnh máy tính” có thể làm thui chột ý thức thẩm mỹ của kiến trúc sư, dẫn đến những thiết kế tuyệt vời về mặt kỹ thuật, nhưng lại vô cảm. Trong bản vẽ với bút mực hoặc bút chì, ông viết, “bàn tay tạo ra những đường nét, hình dáng và kiểu mẫu của đối tượng,” nhưng khi thao tác một hình ảnh mô phỏng với phần mềm, “bàn tay thường chọn các đường nét từ một tập hợp các ký hiệu cho trước không hề có quan hệ liên kết – hoặc, xúc giác hay tình cảm – với đối tượng.”⁴⁶

Cuộc tranh cãi về việc sử dụng máy tính trong thiết kế sẽ tiếp tục, và mỗi bên sẽ cung cấp những bằng chứng và lý lẽ thuyết phục. Phần mềm thiết kế cũng sẽ tiếp tục phát triển, theo cách có thể giải quyết một số hạn chế của các công cụ kỹ thuật số hiện có. Nhưng bất cứ điều gì tương lai sẽ mang đến, kinh nghiệm của các

kiến trúc sư và các nhà thiết kế khác cho thấy rõ ràng rằng máy tính không bao giờ là một công cụ trung lập. Nó tác động, tốt hơn hoặc xấu hơn, tới cách thức con người làm việc và tư duy. Một chương trình phần mềm tuân theo một thủ tục đặc biệt, làm cho một số cách làm việc nào đó trở nên dễ dàng hơn và một số cách khác khó khăn hơn, và người sử dụng chương trình phải thích ứng với thủ tục này. Đặc trưng và các mục tiêu của công việc, cũng như các tiêu chuẩn đánh giá, được định hình bởi các tính năng của máy. Bất cứ khi nào một nhà thiết kế hoặc một nghệ nhân (hoặc bất cứ ai khác) phụ thuộc vào một chương trình, người đó cũng thừa nhận những định kiến của người làm chương trình. Theo thời gian, người đó sẽ coi trọng những gì phần mềm có thể làm và bỏ qua những gì nó không làm được như là những thứ không quan trọng hoặc không liên quan hoặc chỉ đơn giản là không thể tưởng tượng. Nếu không thích nghi, người đó sẽ có nguy cơ bị thiệt thòi trong nghề nghiệp của mình.

Ngoài các đặc tả của lập trình, việc chuyển đổi công việc chỉ đơn giản từ thế giới thực lên màn hình đòi hỏi những thay đổi sâu sắc trong nhận thức. Khó khăn lớn hơn là về mặt trừu tượng hóa, chứ không phải vật chất. Sức mạnh tính toán tăng lên; liên hệ cảm giác phai mờ. Sự chính xác và rõ ràng được ưu tiên hơn sự ướm thử và nhập nhằng. E. J. Meade, người sáng lập của Arch11, một công ty kiến trúc nhỏ ở Boulder, Colorado, đã ca ngợi tính hiệu quả của phần mềm thiết kế, nhưng ông lo ngại rằng các chương trình phổ biến như Revit và SketchUp đang trở nên quá quy tắc. Một nhà thiết kế chỉ cần gõ vào kích thước của một bức tường hay sàn nhà, hoặc một mặt bằng khác, và với một cú nhấp chuột, phần mềm sẽ tạo ra tất cả các chi tiết, tự động vẽ từng tấm tường hoặc khối

bê tông, từng viên gạch, tất cả các cột chống, vật liệu cách nhiệt, xi măng, vữa, và tất cả những thứ khác. Meade tin rằng cách kiến trúc sư làm việc và tư duy đang trở nên đồng nhất như một kết quả, và tòa nhà mà họ thiết kế trở nên dễ dự đoán hơn. “Khi anh lướt qua các tạp chí kiến trúc vào những năm 1980,” ông nói với tôi, “anh thấy dấu ấn của từng kiến trúc sư riêng lẻ.” Ngày nay, những gì bạn thường thấy là các chức năng của phần mềm: “Anh có thể đọc thấy hoạt động của công nghệ trong sản phẩm cuối cùng.”⁴⁷

Giống như những người tương nhiệm của họ trong lĩnh vực y học, nhiều nhà thiết kế kỳ cựu lo sợ rằng sự phụ thuộc ngày càng tăng vào các công cụ tự động hóa và các thủ tục gây khó khăn hơn cho sinh viên và các chuyên gia trẻ để học hỏi những sự tinh tế trong nghề nghiệp của họ. Jacob Brillhart, một giáo sư kiến trúc tại Đại học Miami, tin rằng những con đường tắt dễ dàng tạo bởi các chương trình như Revit đang làm xói mòn “quá trình học nghề.” Dựa vào phần mềm để đưa ra chi tiết thiết kế và chỉ định vật liệu “chỉ nuôi dưỡng những thiết kế tầm thường hơn, lười biếng hơn và thiếu đặc sắc hơn, những thiết kế lảng tránh trí tuệ, trí tưởng tượng và cảm xúc.” Ông cũng thấy, một lần nữa lặp lại kinh nghiệm của các bác sĩ, một văn hóa cắt-và-dán nổi lên trong ngành nghề của ông, với các kiến trúc sư trẻ “lấy ra những chi tiết, những mặt chiếu, và những lựa chọn tường trong máy chủ của văn phòng từ các dự án trước đây và ghép chúng lại.”⁴⁸ Sự kết nối giữa làm việc và hiểu biết bị phá vỡ.

Mối nguy hiểm hiện ra lờ mờ trong các ngành nghề sáng tạo là các nhà thiết kế và nghệ sĩ, bị lóa mắt bởi tốc độ, tính chính xác và hiệu quả phi thường của máy tính, cuối cùng sẽ cho rằng tự động hóa là con đường tốt nhất là một điều hiển nhiên. Họ sẽ

đồng ý với những thỏa hiệp do phần mềm đặt ra mà không xem xét chúng. Họ sẽ vội vàng tuân theo với ít phản kháng nhất, mặc dù một chút phản kháng, một ít va chạm, có thể làm nổi bật điều tốt nhất trong họ.



“**ĐỂ THỰC SỰ** biết dây giày,” nhà khoa học chính trị kiêm thợ cơ khí xe gắn máy Matthew Crawford đã nhận xét, “bạn phải buộc giày.” Đó là minh họa đơn giản của sự thật sâu sắc mà Crawford khám phá trong cuốn sách *Lớp thực hành để nuôi dưỡng tâm thức (Shop Class as Soulcraft)* năm 2009 của ông: “Nếu tư duy được gắn liền với hành động, thì nhiệm vụ đạt được sự thấu hiểu trọn vẹn về thế giới, một cách trí tuệ, phụ thuộc vào những việc chúng ta làm trong đó.”⁴⁹ Crawford lưu ý về công trình của nhà triết học người Đức Martin Heidegger, người đã lập luận rằng hình thức sâu sắc nhất của hiểu biết có sẵn với chúng ta “không phải là nhận thức tri giác, mà là thao tác, sử dụng, và chăm sóc các sự vật với những loại hình ‘kiến thức’ riêng của chúng.”⁵⁰

Chúng ta có xu hướng nói về công việc trí óc như thể nó là một cái gì đó khác biệt và thậm chí không tương thích với lao động thủ công – tôi thú nhận đã nói nhiều như vậy trong những phần trước của cuốn sách – nhưng sự khác biệt đó rất thiểu cận và phần lớn là phù phiếm. Tất cả mọi công việc đều là công việc trí óc. Tâm trí của người thợ mộc không hề hoạt động kém hơn và liên kết yếu hơn tâm trí của chuyên gia thống kê. Các thành tựu của kiến trúc sư phụ thuộc vào cơ thể và cảm giác của anh ta cũng giống như với

thợ săn. Những gì đúng đối với các động vật khác thì cũng đúng đối với chúng ta: tâm trí không bị niêm phong trong hộp sọ mà kéo dài khắp cơ thể. Chúng ta tư duy không chỉ với bộ não mà còn với mắt và tai, mũi và miệng, tay chân và thân mình của chúng ta. Và khi sử dụng các công cụ này để mở rộng hiểu biết, chúng ta tư duy cả với chúng nữa. “Tư duy, hay tiếp thu tri thức, khác xa việc ngồi yên trên chiếc ghế bành như người ta thường nghĩ về nó,” nhà triết học và cải cách xã hội Mỹ John Dewey đã viết năm 1916. “Tay và chân, các dụng cụ và thiết bị gia dụng các loại đều là một phần của tư duy cũng như những thay đổi trong não.”⁵¹ Hành động là tư duy, và tư duy là hành động.

Mong muốn tách sự suy nghĩ của tâm thức khỏi hoạt động của cơ thể phản ánh việc thuyết nhị nguyên của Descartes vẫn ngự trị trong chúng ta. Khi nghĩ về tư duy, chúng ta nhanh chóng xác định tâm trí của chúng ta, và do vậy xác định chính chúng ta, vào chất xám bên trong hộp sọ và xem phần còn lại của cơ thể là một hệ thống cơ học hỗ trợ sự sống, duy trì nạp năng lượng cho các mạch thần kinh. Với nhiều triết gia như Descartes và bậc tiền bối Plato của ông, quan điểm nhị nguyên xem tâm trí và cơ thể hoạt động một cách độc lập với nhau dường như là một tác dụng phụ của sự tự ý thức. Mặc dù phần lớn các công việc của tâm trí đứng ở phía sau, trong bóng tối của vô thức, chúng ta nhận thức được duy nhất chiếc cửa sổ nhỏ nhưng sáng tỏ mà tâm trí có ý thức mở ra cho chúng ta. Và tâm trí có ý thức nói cho chúng ta, một cách tha thiết, rằng nó tách biệt với cơ thể.

Theo giáo sư tâm lý học Matthew Lieberman của Đại học California, Los Angeles, ảo giác xuất phát từ thực tế rằng khi dự liệu thể xác, chúng ta sử dụng một bộ phận khác của não so với

khi dự liệu tinh thần. “Khi suy nghĩ về thể xác và các hoạt động của thể xác, bạn sử dụng vùng trước trán và thùy đỉnh trên mặt ngoài của bán cầu não phải,” ông giải thích. “Khi suy nghĩ về tâm trí, bạn lại sử dụng những vùng trước trán khác và thùy đỉnh ở phần giữa của não, nơi hai bán cầu chạm vào nhau.” Khi các vùng khác nhau trong não xử lý các trải nghiệm, tâm trí có ý thức diễn giải những trải nghiệm này là thuộc các loại khác nhau. Trong khi “ảo giác định sẵn” của nhị nguyên tinh thần-thể xác không thật sự phản ánh những “khác biệt trong tự nhiên,” Lieberman nhấn mạnh, thì nó vẫn có “thực tế thuộc tâm lý tức thời đối với chúng ta.”⁵²

Càng tìm hiểu về chính mình, chúng ta càng nhận ra “thực tế” riêng này lừa gạt chúng ta ra sao. Một trong những lĩnh vực nghiên cứu thú vị nhất và sáng tỏ nhất trong tâm lý học và thần kinh học hiện đại bao hàm những gì được gọi là *nhận thức hiện thân* (*embodied cognition*). Các nhà khoa học và học giả ngày nay đang khẳng định sự thấu hiểu của John Dewey từ một thế kỷ trước đây: không chỉ bộ não và cơ thể được cấu thành bởi cùng vật chất, mà hoạt động của chúng đan xen với một mức độ vượt xa những gì chúng ta thừa nhận. Các quá trình sinh học tạo thành “tư duy” phát sinh không chỉ từ các tính toán thần kinh trong hộp sọ mà còn từ các hoạt động và nhận thức giác quan của toàn bộ cơ thể. Andy Clark, triết gia tâm trí của Đại học Edinburgh đã viết nhiều công trình về nhận thức hiện thân, giải thích, “Ví dụ, có bằng chứng tốt cho thấy các cử động cơ thể chúng ta làm trong khi nói thực sự giảm tải nhận thức đang diễn ra trên não, và cơ chế sinh học của các hệ thống cơ bắp và dây chằng của chân đơn giản hóa rất nhiều vấn đề của việc điều khiển hoạt động đi bộ.”⁵³ Nghiên cứu gần đây cho thấy, võng mạc không phải là một cảm biến thụ động gửi dữ

liệu thô tói nào như đã từng được giả định; nó tích cực định hình những gì chúng ta nhìn thấy. Con mắt có sự thông minh của riêng nó.⁵⁴ Ngay cả những suy tưởng thuộc nhận thức của chúng ta cũng xuất hiện để thu hút các hệ thống của cơ thể cho việc cảm nhận và di chuyển. Khi chúng ta tư duy một cách trừu tượng hay ẩn dụ về các vật thể hoặc hiện tượng trong thế giới thực – chẳng hạn những nhánh cây, hoặc những cơn gió mạnh – chúng ta thâm diễn lại, hoặc mô phỏng, trải nghiệm vật lý của chúng ta với chúng.⁵⁵ “Đối với những sinh vật như chúng ta,” Clark biện luận, “cơ thể, thế giới, và hành động” là “những đồng kiến trúc sư của cái khó nắm bắt mà chúng ta gọi là tâm trí.”⁵⁶

Việc các chức năng nhận thức được phân phối như thế nào giữa não, các bộ phận cảm giác, và phần còn lại của cơ thể vẫn còn đang được nghiên cứu và tranh luận, và một số trong những tuyên bố ngông cuồng của những người ủng hộ thuyết nhận thức hiện thân, chẳng hạn như gợi ý rằng tâm trí cá nhân mở rộng ra bên ngoài cơ thể vào môi trường xung quanh, vẫn còn gây tranh cãi. Một điều rõ ràng là chúng ta không còn có thể tách biệt tư duy khỏi bản thể hơn việc chúng ta có thể tách biệt bản thể khỏi thế giới đã sinh ra nó. “Không có gì về trải nghiệm của con người còn không bị động đến bởi hiện thân của con người,” triết gia Shaun Gallagher viết, “từ các quá trình nhận thức và cảm xúc cơ bản đã hình thành trong tuổi thơ ấu, tới mối tương tác phức tạp với những cá thể khác; từ việc tiếp thu và sử dụng ngôn ngữ một cách sáng tạo, tới những hình thức nhận thức cao hơn liên quan đến phán xét và ẩn dụ; từ việc thể hiện ý chí tự do trong hành động có chủ ý, đến việc tạo ra những tác phẩm văn hóa, đều mang lại nhiều khả năng lớn hơn cho con người.”⁵⁷

Như Gallagher cho thấy, ý tưởng của nhận thức hiện thân giúp giải thích điều kiện thuận lợi phi thường của con người đối với công nghệ. Được điều chỉnh với môi trường xung quanh, cơ thể và bộ não của chúng ta nhanh chóng mang các công cụ và các hiện vật khác vào các quá trình suy nghĩ – để luận giải mọi thứ như những bộ phận của chính bản thân chúng ta. Nếu bạn đi bộ với một cây gậy hoặc làm việc với một chiếc búa hay giao chiến với một thanh kiếm, não của bạn sẽ kết hợp công cụ này vào bản đồ thần kinh của cơ thể bạn. Sự pha trộn giữa cơ thể và đối tượng của hệ thống thần kinh không phải chỉ xảy ra ở loài người. Khỉ sử dụng những chiếc gậy để đào kiến và mối từ đất, voi dùng những cành lá để xua ruồi, cá heo sử dụng những miếng bọt biển để bảo vệ chúng khỏi các vết xước trong khi đào bới thức ăn dưới đáy đại dương. Nhưng năng khiếu vượt trội của *loài người* để suy luận và lập kế hoạch có ý thức cho phép chúng ta thiết kế được các công cụ và thiết bị cho tất cả các loại mục đích, mở rộng năng lực tinh thần cũng như thể chất của chúng ta. Chúng ta có một xu hướng cố mà Clark gọi là “lai hóa nhận thức,” sự pha trộn của sinh học và công nghệ, bên trong và bên ngoài.⁵⁸

Sự dễ dàng khi chúng ta biến công nghệ thành bộ phận của bản thân chúng ta cũng có thể dẫn chúng ta lạc lối. Chúng ta có thể trao quyền lực cho các công cụ theo những cách không có lợi nhất cho chúng ta. Một trong những điều trớ trêu lớn của thời đại hiện nay là ngay cả khi các nhà khoa học khám phá thêm nhiều về các vai trò thiết yếu mà hoạt động thể chất và nhận thức giác quan đảm nhiệm trong sự phát triển của tư tưởng, ký ức, và các kỹ năng, thì chúng ta vẫn dành ít thời gian hơn để hoạt động trong thế giới thực và dành nhiều thời gian hơn để sống và làm việc thông qua

phương tiện trừu tượng của màn hình máy tính. Chúng ta đang tách rời tâm trí và thân xác chính chúng ta, đặt ra những hạn chế cảm giác đối với sự tồn tại của chúng ta. Với máy tính ngày càng phổ dụng, chúng ta đã đủ ngang ngạnh chế tạo ra một công cụ để đánh cắp đi niềm vui khi làm việc với công cụ của cơ thể chúng ta.

Niềm tin của chúng ta, trực giác nhưng sai lầm, rằng trí tuệ hoạt động trong sự cô lập với thể xác dẫn chúng ta đến chỗ coi nhẹ tầm quan trọng của việc chính mình tham gia vào thế giới của các sự vật. Điều đó sẽ tạo nên sự dễ dàng cho việc thừa nhận rằng máy tính – thứ chỉ là một bộ não nhân tạo, một “máy tư duy” – là đủ và thực sự là công cụ cao cấp để thực hiện công việc của tâm trí. Michael Jones của Google đã xem như một sự hiển nhiên rằng “con người bây giờ thông minh hơn khoảng 20 điểm IQ” nhờ vào các công cụ lập bản đồ và các dịch vụ trực tuyến khác của Google.⁵⁹ Bị đánh lừa bởi chính bộ não của mình, chúng ta giả định rằng chúng ta không hy sinh bất cứ thứ gì cả, hoặc ít nhất là không có thứ gì thiết yếu, khi dựa vào các mã phần mềm để di chuyển từ nơi này đến nơi khác hoặc để thiết kế các tòa nhà hoặc để tham gia vào các loại công việc suy nghĩ và sáng tạo khác. Tệ hơn, chúng ta không biết gì về sự thật rằng còn có những lựa chọn thay thế. Chúng ta bỏ qua những cách thức mà các chương trình phần mềm và hệ thống tự động có thể được cấu hình lại để không những không làm suy yếu hiểu biết của chúng ta về thế giới thực mà còn làm tăng cường nó. Vì, như các nhà nghiên cứu về yếu-tố-con-người và các chuyên gia về tự động hóa đã tìm thấy, có nhiều cách để phá vỡ chiếc lồng kính mà không làm mất đi nhiều lợi ích máy tính ban cho chúng ta.

TỰ ĐỘNG HÓA CHO MỌI NGƯỜI

VẬY, AI CÒN CẦN CON NGƯỜI NỮA?

Câu hỏi này, theo một hình thức cường điệu nào đó, đã xuất hiện khá thường xuyên trong các thảo luận về tự động hóa. Nếu máy tính đang tiến bộ rất nhanh như vậy, và nếu con người qua so sánh có vẻ chậm chạp, vụng về, và dễ mắc lỗi như vậy, thì tại sao không xây dựng những hệ thống tự chủ hoàn hảo để thực hiện một cách không sai sót các công việc mà không cần bất kỳ sự giám sát hay can thiệp nào của con người? Tại sao không loại bỏ hoàn toàn yếu tố con người đi? “Chúng ta cần phải để cho robot thay thế,” nhà lý thuyết công nghệ Kevin Kelly đã tuyên bố như vậy trong một bài xã luận trên tạp chí *Wired* năm 2013. Ông lấy hàng không làm một ví dụ: “Một bộ não máy tính được gọi là máy lái tự động có thể điều khiển một chiếc phản lực 787 không cần trợ giúp, nhưng rất không hợp lý, chúng ta lại đặt các phi công trong buồng lái chỉ để trông chừng chiếc máy lái tự động.”¹ Tin tức thời sự về một người lái chiếc xe Google gây ra tai nạn năm 2011 đã làm cho chủ bút

một blog công nghệ có tiếng thốt lên, “phải thêm nhiều robot lái xe hơn nữa!”² Bình luận về những khó khăn của các trường công lập ở Chicago, nhà báo Andy Kessler của *Wall Street Journal* nhận xét nửa đùa nửa thật, “Tại sao không quên hẳn các thầy cô giáo đi và phát cho tất cả 404.151 học sinh những chiếc iPad hoặc những chiếc máy tính bảng Android?”³ Trong một bài viết năm 2012, nhà đầu tư có tiếng Vinod Khosla của Silicon Valley cho rằng chăm sóc sức khỏe sẽ được cải thiện nhiều nếu phần mềm y tế mà ông gán cho cái tên “Bác sĩ thuật toán” chuyển từ vai trò hỗ trợ các bác sĩ sang vai trò đưa ra các chẩn đoán để thay thế các bác sĩ một cách hoàn toàn. “Cuối cùng,” ông viết, “chúng ta sẽ không cần những bác sĩ bậc trung nữa.”⁴ Việc sửa lỗi cho tự động hóa không hoàn hảo là tự động hóa toàn bộ.

Đó là một ý tưởng hấp dẫn, nhưng quá đơn giản. Máy móc mang các sai lầm của những người chế tạo ra chúng. Sớm hay muộn, ngay cả những công nghệ tiên tiến nhất cũng sẽ hỏng hóc, sai sót, hoặc, trong trường hợp của một hệ thống máy tính, gặp phải những tình huống mà các nhà thiết kế và người lập trình không lường trước và làm cho các thuật toán phải bế tắc. Đầu năm 2009, chỉ một vài tuần trước vụ tai nạn máy bay của Continental Connection ở Buffalo, một chiếc Airbus A320 của US Airways mất hoàn toàn lực động cơ sau khi va chạm một đàn ngỗng Canada lúc cất cánh từ sân bay LaGuardia ở New York. Phản ứng một cách nhanh chóng và bình tĩnh, cơ trưởng Chesley Sullenberger và cơ phó Jeffrey Skiles trong ba phút đầy kịch tính đã hạ được chiếc phản lực một cách an toàn trên sông Hudson. Tất cả hành khách và phi hành đoàn được cứu thoát. Nếu các phi công không ở đó để “giữ trẻ” cho chiếc A320, một chiếc máy bay tự động hóa hiện đại bậc nhất, thì nó đã rơi và

tất cả mọi người trên đó gần như chắc chắn đã thiệt mạng. Một chiếc máy bay phản lực chở khách bị hỏng tất cả các động cơ là điều hiếm gặp. Nhưng không hiếm trường hợp các phi công đã giải cứu những chiếc máy bay khỏi những trục trặc về cơ khí, máy lái tự động, thời tiết xấu, và những sự cố bất ngờ khác. Tạp chí *Der Spiegel* của Đức đã báo cáo trong một bài viết năm 2009 về an toàn hàng không, các phi công của những chiếc máy bay lái tự động “khá thường xuyên gặp phải những bất ngờ mới mà không có kỹ sư nào dự đoán trước được.”⁵

Điều này cũng đúng ở những lĩnh vực khác. Rủi ro đã xảy ra trong khi một người đang lái chiếc xe Prius của Google đã được thông báo rộng rãi trên báo chí; những gì chúng ta không được biết đến là tất cả những lần mà người lái dự phòng trong những chiếc xe của Google, và những chiếc xe thử nghiệm lái tự động khác, phải cầm tay lái để thực hiện các thao tác mà máy tính không xử lý nổi. Theo quy định, Google yêu cầu người lái phải lái xe của mình bằng tay khi chạy trong đường phố ở các khu dân cư, và bất kỳ nhân viên nào muốn đi thử một chiếc xe đều phải qua khóa đào tạo nghiêm ngặt về kỹ thuật lái trong những tình huống khẩn cấp.⁶ Xe không người lái không hẳn là không có ai lái như ta tưởng.

Trong y học, các nhân viên chăm sóc sức khỏe thường phải bác bỏ những chỉ dẫn hay đề nghị sai lệch của máy tính. Các bệnh viện đã phát hiện ra rằng trong khi các hệ thống máy tính đặt hàng thuốc làm giảm bớt một số lỗi phổ biến trong định lượng thuốc, thì chúng lại mang đến những vấn đề mới. Một nghiên cứu năm 2011 tại một bệnh viện cho thấy tỉ lệ đơn đặt hàng trùng lặp thực sự tăng lên sau khi việc đặt hàng thuốc được tự động hóa.⁷ Phần mềm chẩn đoán bệnh cũng còn xa mới trở nên hoàn hảo. Bác sĩ

thuật toán có thể cho bạn sự chẩn đoán và hướng điều trị đúng trong hầu hết các trường hợp, nhưng nếu các triệu chứng cụ thể của bạn không phù hợp với hồ sơ xác suất, thì bạn phải mừng vì có bác sĩ thật trong phòng khám để xem lại và bác bỏ các tính toán của máy tính.

Khi công nghệ tự động trở nên phức tạp hơn và kết nối với nhau nhiều hơn, với một mớ hỗn độn các liên kết và phụ thuộc giữa các mã phần mềm, cơ sở dữ liệu, giao thức mạng, cảm biến, và các bộ phận cơ khí, thì các nguồn có khả năng dẫn tới sai sót sẽ nhân lên. Các hệ thống trở nên nhạy cảm với những gì các nhà khoa học gọi là “sự cố lan tỏa,” khi một trục trặc nhỏ trong một thành phần sẽ gây ra một chuỗi sự cố lan rộng và thảm khốc. Thế giới của chúng ta là một thế giới của “các mạng phụ thuộc lẫn nhau,” một nhóm các nhà vật lý đã báo cáo trong một bài viết trên tạp chí *Nature* năm 2010. “Các cơ sở hạ tầng đa dạng như trạm cấp nước, giao thông vận tải, trạm tiếp nhiên liệu và điện được ghép nối với nhau” thông qua các liên kết điện tử và các liên kết khác, cuối cùng làm cho tất cả chúng “cực kỳ nhạy cảm với các sự cố ngẫu nhiên.” Đó là sự thật, ngay cả khi kết nối chỉ giới hạn để trao đổi dữ liệu.⁸

Những lỗ hổng cũng trở nên khó nhận biết hơn. Với các máy móc công nghiệp trước đây, nhà khoa học máy tính MIT Nancy Leveson đã giải thích trong cuốn sách *Kiến thiết một thế giới an toàn hơn (Engineering a Safer World)* của bà rằng, “tương tác giữa các thành phần có thể được lên kế hoạch kỹ lưỡng, hiểu, dự kiến, và bảo vệ,” và thiết kế tổng thể của hệ thống có thể được thử nghiệm thấu đáo trước khi nó được đưa vào sử dụng hàng ngày. “Các hệ thống hiện đại, công nghệ cao không còn các đặc tính này nữa.” Chúng sẽ ít “được quản lý một cách trí tuệ” hơn so với các máy móc tiền bối

với ốc-và-vít.⁹ Tất cả các bộ phận có thể làm việc một cách hoàn hảo, nhưng một lỗi hoặc sơ ý nhỏ trong thiết kế hệ thống – một sai sót có thể bị chôn vùi trong hàng trăm ngàn dòng mã phần mềm – vẫn có thể gây ra một tai nạn nghiêm trọng.

Các mối nguy hiểm lại càng phức tạp thêm do tốc độ đáng kinh ngạc mà máy tính có thể ra quyết định và kích hoạt các thao tác. Điều đó đã được minh chứng trong thời khắc kinh hoàng vào buổi sáng ngày 1 tháng 8 năm 2012, khi công ty thương mại lớn nhất của Phố Wall, Knight Capital Group, tung ra một chương trình tự động mới để mua bán cổ phiếu. Phần mềm tân tiến nhất này có một lỗi không được phát hiện trong quá trình thử nghiệm. Chương trình ngay lập tức tràn ngập các giao dịch với những đơn đặt hàng trái phép và bất hợp lý, thực hiện mua bán 2,6 triệu dollar giá trị cổ phiếu mỗi giây. Trong bốn mươi lăm phút trôi qua trước khi các nhà toán học và khoa học máy tính của Knight có thể lần theo sai sót tìm về nguồn gốc của nó và đóng chương trình mắc lỗi, phần mềm đã thực hiện 7 tỉ dollar các giao dịch sai trái. Cuối cùng công ty đã mất gần nửa tỉ dollar, đưa nó tới bờ phá sản. Trong vòng một tuần lễ, một tập đoàn gồm các công ty Phố Wall khác đã phải giải cứu Knight để tránh một thảm họa nữa trong ngành công nghiệp tài chính.

Công nghệ được cải thiện, tất nhiên, và lỗi được sửa chữa. Dù vậy, sự hoàn hảo vẫn còn là một mơ tưởng không bao giờ có thể đạt được. Ngay cả khi một hệ thống tự động hoàn hảo có thể được thiết kế và xây dựng, nó vẫn sẽ hoạt động trong một thế giới không hoàn hảo. Những chiếc xe tự lái không thể lái trên đường phố của thế giới không tưởng. Robot không miệt mài làm công việc của chúng trong các nhà máy Thiên đường. Vẫn có ngỗng bay thành

đàn. Vẫn có sét đánh. Niềm tin rằng chúng ta có thể xây dựng một hệ thống tự động hoàn toàn tự túc, hoàn toàn đáng tin cậy tự nó là một biểu hiện của thiên vị tự động hóa.

Thật không may, niềm tin này lại phổ biến không chỉ trong giới chuyên gia công nghệ mà còn trong giới kỹ sư và lập trình viên phần mềm – chính những người thiết kế các hệ thống. Trong một bài báo kinh điển năm 1983 trên tạp chí *Automatica*, Lisanne Bainbridge, nhà tâm lý học kỹ thuật tại University College London, đưa ra một vấn đề hóc búa đóng vai trò cốt lõi của tự động hóa máy tính. Bởi vì các nhà thiết kế thường cho rằng con người “không đáng tin cậy và không hiệu quả,” ít nhất là khi so sánh với máy tính, nên họ cố gắng cung cấp cho con người một vai trò nhỏ nhất có thể trong sự vận hành của các hệ thống. Cuối cùng, con người hoạt động đơn thuần như những người giám sát, những người quan sát màn hình thụ động.¹⁰ Đó là một công việc mà con người, với tâm thức nổi tiếng là lơ đãng, làm kém một cách đặc biệt. Nghiên cứu về sự cảnh giác, kể từ các nghiên cứu về những người vận hành radar của Anh theo dõi các tàu ngầm của Đức trong Chiến tranh Thế giới II, cho thấy rằng ngay cả những người có động lực cao cũng không thể giữ sự chú ý của họ tập trung vào một sự hiển thị các thông tin tương đối ổn định trong khoảng thời gian nửa giờ.¹¹ Họ sẽ buồn chán; họ mơ mộng; sự tập trung của họ mất đi. “Điều này có nghĩa,” Bainbridge viết, “con người không thể thực hiện chức năng cơ bản của việc giám sát đối với các bất thường hiếm hoi.”¹²

Và bởi vì các kỹ năng của một người “suy giảm khi chúng không được sử dụng,” bà nói thêm, thậm chí một người vận hành hệ thống có kinh nghiệm rồi cũng sẽ bắt đầu hành động như “một người thiếu kinh nghiệm” nếu công việc chính của anh ta là theo

dôi chứ không phải thao tác. Khi bản năng và phản xạ của anh ta hạn chế vì không dùng đến, anh ta sẽ gặp rắc rối để phát hiện và phán đoán các vấn đề, và phản ứng của anh ta sẽ chậm chạp và đắn đo thay vì nhanh chóng và tự động. Kết hợp với sự mất nhận thức tình huống, sự xuống cấp của kỹ năng làm việc làm tăng tỉ lệ sai phạm của người vận hành khi có sự cố, mà sớm hay muộn cũng sẽ xảy ra. Và khi nó xảy ra, các nhà thiết kế hệ thống sẽ giới hạn hơn nữa vai trò của người vận hành, đưa anh ta ra xa các hoạt động hơn và làm tăng khả năng anh ta sẽ sai phạm trong tương lai. Giả định rằng con người là mắt xích yếu nhất trong hệ thống sẽ trở thành hiện thực.



CÔNG THÁI HỌC (ergonomics), nghệ thuật và khoa học của việc làm các công cụ và nơi làm việc phù hợp với người sử dụng chúng, đã có từ thời Hy Lạp Cổ đại. Hippocrates, trong bài “Về những điều liên quan đến phẫu thuật,” đã đưa ra những hướng dẫn cụ thể về việc phòng mổ nên được chiếu sáng và trang bị như thế nào, các dụng cụ y tế nên được sắp xếp và trao cho bác sĩ phẫu thuật ra sao, thậm chí cả cách ăn mặc của bác sĩ phẫu thuật. Trong thiết kế của nhiều công cụ Hy Lạp, chúng ta thấy bằng chứng của một sự cân nhắc tinh tế về những cách thức mà hình thức, trọng lượng, và sự hài hòa của các công cụ ảnh hưởng tới năng suất, khả năng chịu đựng và sức khỏe của người lao động. Trong những nền văn minh sơ khai của châu Á cũng có những dấu hiệu cho thấy công cụ lao động đã được thiết kế cẩn thận, chú trọng tới sự thoải mái về thể chất và tinh thần của người lao động.¹³

Nhưng phải đến Chiến tranh Thế giới II thì công thái học mới bắt đầu nổi lên, cùng với ngành liên quan mang tính lý thuyết hơn là điều khiển học, như một ngành chính thức. Hàng ngàn binh sĩ chưa có kinh nghiệm và các tân binh khác đã được giao phó những vũ khí và máy móc phức tạp và nguy hiểm, và với rất ít thời gian huấn luyện. Những thiết kế vụng về và những điều khiển không rõ ràng không còn được dung thứ nữa. Nhờ các nhà tư tưởng tiên phong như Norbert Wiener và các nhà tâm lý học của Không lực Mỹ Paul Fitts và Alphonse Chapanis, các nhà quy hoạch quân sự và công nghiệp đã đánh giá cao việc con người đóng vai trò quan trọng trong hoạt động thành công của một hệ thống công nghệ phức tạp cũng như các thành phần cơ khí và điều khiển điện tử của hệ thống. Bạn không thể tối ưu hóa máy tính và sau đó ép người lao động phải thích ứng với nó, theo cách cứng nhắc kiểu Taylorist; bạn phải thiết kế máy móc sao cho phù hợp với người lao động.

Cảm hứng ban đầu xuất phát từ nỗ lực chiến tranh và sau đó bởi sự thúc đẩy để kết hợp máy tính vào thương mại, chính trị, và khoa học, một nhóm lớn gồm các nhà tâm lý học, sinh lý học, sinh học thần kinh, kỹ sư, xã hội học, và các nhà thiết kế tận tụy đã bắt đầu dành tài năng đa dạng của họ để nghiên cứu sự tương tác của con người và máy móc. Mục đích của họ có thể đã là các chiến trường và các nhà máy, nhưng khát vọng của họ vô cùng nhân văn: đưa con người và công nghệ đến với nhau trong một sự cộng sinh hiệu quả, năng động và an toàn, một sự hợp tác người-máy hài hòa khai thác được những mặt tốt nhất của cả hai bên. Nếu thời đại của chúng ta là thời đại của các hệ thống phức tạp, thì các nhà công thái học là các siêu bác sĩ của chúng ta.

Hoặc ít nhất họ cũng nên là như vậy. Rất thường xuyên, những khám phá và hiểu biết từ lĩnh vực công thái học, hoặc, như giờ đây nó thường được biết đến là kỹ thuật các-yếu-tố-con-người, bị bỏ qua hoặc chết yểu. Những lo ngại về tác động của máy tính và các máy móc khác lên tinh thần và thể xác của con người đã thường xuyên bị bỏ qua bởi mong muốn đạt được hiệu quả, tốc độ, và độ chính xác tối đa – hoặc đơn giản để mang lại lợi nhuận lớn nhất có thể. Những lập trình viên phần mềm nhận được rất ít hoặc không được đào tạo về công thái học, và phần lớn họ không biết gì về nghiên cứu các-yếu-tố-con-người có liên quan. Mặt khác, các kỹ sư và các nhà khoa học máy tính, với sự tập trung nghiêm ngặt của họ vào toán học và logic, không giúp ích gì khi họ có ác cảm tự nhiên đối với những mối quan tâm “ôn hòa hơn” của các đối tác trong lĩnh vực các-yếu-tố-con-người. Một vài năm trước khi qua đời vào năm 2006, nhà công thái học tiên phong David Meister, khi ôn lại sự nghiệp của mình, đã viết rằng ông và các đồng nghiệp “luôn luôn làm việc chống lại sự may mắn cho nên những gì đạt được đều gần như bất ngờ.” Quá trình tiến bộ công nghệ, ông buồn bã kết luận, “được gắn với động cơ lợi nhuận; do đó, có rất ít sự đánh giá cao về con người.”¹⁴

Nhưng không phải luôn luôn như vậy. Con người trước tiên đã bắt đầu suy nghĩ về tiến bộ công nghệ như một động lực trong lịch sử của nửa sau thế kỷ 18, khi những khám phá khoa học của Sự Khai sáng bắt đầu được chuyển vào các máy móc thiết thực của cuộc Cách mạng Công nghiệp. Đó cũng là thời kỳ biến động chính trị, và không phải tình cờ. Các lý tưởng dân chủ, nhân văn của Thời kỳ Khai sáng đã lên đến đỉnh điểm trong các cuộc cách mạng ở Mỹ và Pháp, và những lý tưởng đó cũng ngấm vào quan điểm xã hội

về khoa học và công nghệ. Các tiến bộ kỹ thuật được đánh giá cao – bởi các nhà trí thức, không phải luôn luôn bởi người lao động – như là phương tiện để cải cách chính trị. Tiến bộ đã được xác định về mặt xã hội, với công nghệ đóng vai trò hỗ trợ. Các nhà tư tưởng Khai sáng như Voltaire, Joseph Priestley, và Thomas Jefferson đã thấy, theo lời của nhà sử học văn hóa Leo Marx, “các ngành khoa học và công nghệ mới không phải là mục đích của chính bản thân chúng, nhưng là những công cụ để thực hiện một sự thay đổi toàn diện của xã hội.”

Tuy nhiên, vào giữa thế kỷ 19, ít nhất là tại Hoa Kỳ, quan điểm cải cách đã bị che khuất bởi một quan niệm mới và rất khác về tiến bộ trong đó công nghệ tự nó đóng vai trò diễn viên chính. “Với sự phát triển tiếp tục của chủ nghĩa tư bản công nghiệp,” Marx viết, “người Mỹ ăn mừng sự tiến bộ của khoa học và công nghệ với sự nhiệt tình ngày càng tăng, nhưng họ bắt đầu tách rời ý tưởng khỏi mục tiêu giải phóng xã hội và chính trị.” Thay vào đó, họ chấp nhận “quan điểm quen thuộc lúc này rằng đổi mới trong công nghệ dựa trên khoa học tự chúng là cơ sở đầy đủ và đáng tin cậy cho sự tiến bộ.”¹⁵ Công nghệ mới, từng được đánh giá như những phương tiện cho một sự tốt đẹp hơn, nay được tôn sùng như chính sự tốt đẹp.

Hầu như không phải một sự ngạc nhiên khi sau đó, trong chính thời đại của chúng ta, khả năng của máy tính đã quyết định sự phân công lao động trong các hệ thống tự động hóa phức hợp, Bainbridge nhận định. Để tăng năng suất, giảm chi phí lao động, và tránh lỗi con người – để tiến bộ hơn nữa – đơn giản là bạn phân bổ quyền kiểm soát càng nhiều hoạt động càng tốt cho phần mềm, và khi khả năng của phần mềm tăng lên, bạn lại mở rộng phạm vi quyền hạn của nó hơn nữa. Càng nhiều công nghệ càng tốt. Những

người vận hành bằng-xương-bằng-thịt chỉ còn lại trách nhiệm ở những công việc mà các nhà thiết kế không hình dung ra được cách để tự động hóa chúng, chẳng hạn như theo dõi những bất thường hoặc hỗ trợ khẩn cấp trong trường hợp của lỗi hệ thống. Con người bị đẩy xa hơn và xa hơn nữa khỏi những gì các kỹ sư gọi là “chu trình” – vòng lặp của hành động, thông tin phản hồi, và ra quyết định điều khiển mọi hoạt động ở từng thời điểm của hệ thống.

Các nhà công thái học gọi cách tiếp cận thịnh hành này là *tự động hóa trọng-tâm-công-nghệ*. Phản ánh gần như một niềm tin tôn giáo vào công nghệ, và một sự ngờ vực cũng nhiệt thành ngang bằng như vậy với con người, nó sẽ thay thế những mục tiêu nhân văn bằng những mục tiêu chống lại con người. Nó biến thái độ dễ dãi “ai cần con người?” của kẻ mơ mộng công nghệ thành một đạo lý thiết kế. Khi các sản phẩm máy móc và công cụ phần mềm bước vào nơi làm việc và các ngôi nhà, chúng sẽ mang theo lý tưởng ghét đời này vào cuộc sống của chúng ta. Donald Norman, nhà khoa học nhận thức và tác giả của nhiều cuốn sách có ảnh hưởng về thiết kế sản phẩm, đã viết, “Xã hội đã vô tình rơi vào định hướng trọng-tâm-máy-móc với cuộc sống, định hướng trong đó nhấn mạnh nhu cầu của công nghệ nhiều hơn so với nhu cầu của con người, do đó buộc con người vào một vai phụ, vai trò mà chúng ta kém thích hợp nhất. Tệ hơn nữa, quan điểm trọng-tâm-máy-móc so sánh con người với máy móc và thấy chúng ta thiếu, hoặc không có khả năng cho các thao tác tỉ mỉ, lặp đi lặp lại và chính xác.” Mặc dù bây giờ quan điểm này “đang lan tỏa khắp xã hội”, nó làm sai lệch cảm nhận của chúng ta về chính mình. “Nó nhấn mạnh các nhiệm vụ và hoạt động mà chúng ta không nên thực hiện và bỏ qua những kỹ năng và thuộc tính chính của chúng

ta – những hoạt động được thực hiện một cách kém cỏi bởi máy móc, nếu như chúng có thể làm được. Khi chúng ta chấp nhận quan điểm trọng-tâm-máy-móc, chúng ta đánh giá mọi thứ trên những giá trị nhân tạo và cơ học.”¹⁶

Hoàn toàn hợp lý khi những người có xu hướng cơ giới sẽ mang cách nhìn cơ giới của cuộc sống. Các động lực đằng sau phát minh thường là, như Norbert Wiener nói, “những mong ước của nhà cải tiến muốn thấy các bánh xe quay.”¹⁷ Và cũng hợp lý khi những người như vậy kiểm soát việc thiết kế và xây dựng các hệ thống và chương trình phần mềm phức tạp hiện nay đang chi phối hoặc điều hành các hoạt động của xã hội. Họ là những người biết mã. Khi xã hội càng trở nên tin học hóa hơn, nhà công nghệ sẽ trở thành nhà lập pháp không chính thức. Bằng việc xác định các yếu tố con người như một mối quan tâm ngoại biên, nhà công nghệ cũng loại bỏ những trở ngại chính đối với việc thực hiện mong muốn của mình; sự theo đuổi không kiểm chế của tiến bộ công nghệ trở thành một sự tự biện hộ. Đánh giá công nghệ chủ yếu bằng những thành quả công nghệ của nó tức là chúng ta đã trao cho nhà cải tiến toàn bộ quyền năng.

Ngoài việc hướng theo tư tưởng thống trị về phát triển, sự thiên vị cho phép công nghệ hướng dẫn các quyết định về tự động hóa có lợi thế thực tế. Nó làm đơn giản đi rất nhiều công việc của các nhà xây dựng hệ thống. Các kỹ sư và lập trình viên chỉ cần quan tâm tới những gì máy tính và máy móc có thể làm được. Điều đó cho phép họ thu hẹp mục tiêu tập trung và lựa chọn các điều kiện chi tiết của dự án. Nó giúp họ khỏi phải vật lộn với những phức tạp, thay đổi bất thường, và sự yếu đuối của thể xác và tinh thần.

Nhưng dù có là một chiến thuật thiết kế hấp dẫn tới đâu, thì sự đơn giản của tự động hóa trọng-tâm-công-nghệ vẫn là ảo tưởng. Bỏ qua yếu tố con người không có nghĩa là loại bỏ được yếu tố con người.

Trong một bài viết năm 1997 được trích dẫn nhiều, “Những ngạc nhiên tự động hóa,” các chuyên gia về yếu-tố-con-người Nadine Sarter, David Woods, và Charles Billings đã truy tìm nguồn gốc của cách tiếp cận trọng-tâm-công-nghệ. Họ mô tả việc nó xuất hiện từ đâu và tiếp tục phản ánh những “huyền thoại, kỳ vọng nhầm lẫn, và ý định sai lầm liên quan đến công nghệ hiện đại” như thế nào. Sự xuất hiện của máy tính, đầu tiên là một máy tương tự và sau đó ở dạng kỹ thuật số quen thuộc của nó, đã kích lệ cái nhìn thiếu thực tế về các hệ điều khiển điện tử của các kỹ sư và các nhà công nghiệp, để xem chúng như một loại cứu cánh cho sự thiếu khả năng và có thể sai lầm của con người. Tính trật tự và sự chuẩn xác của các hoạt động và kết quả đầu ra của máy tính dường như “được trời ban cho” khi tương phản với sự hỗn độn trần thế của nhân loại. “Công nghệ tự động hóa,” Sarter và các đồng nghiệp của bà viết, “đã được phát triển trong niềm hy vọng tăng độ chính xác và tính kinh tế của các hoạt động trong khi, đồng thời làm giảm khối lượng công việc và nhu cầu đào tạo. Nó được coi là có thể tạo ra một hệ thống tự trị cần ít, nếu vẫn cần, sự tham gia của con người và do đó giảm hoặc loại bỏ nguy cơ xảy ra các lỗi do con người.” Một lần nữa với logic nguyên sơ, niềm tin đó đã dẫn đến giả định xa hơn rằng “các hệ thống tự động có thể được thiết kế mà không cần xem xét nhiều tới yếu tố con người trong hệ thống tổng thể.”¹⁸

Những ước muốn và niềm tin làm cơ sở cho cách tiếp cận thiết kế chủ đạo, các tác giả tiếp tục, đã tỏ ra là ấu trĩ và có hại. Trong khi các hệ thống tự động thường tăng cường “độ chính xác và tính

kinh tế của các hoạt động”, chúng lại không đáp ứng được các kỳ vọng ở những khía cạnh khác, và chúng đã mang lại nhiều vấn đề hoàn toàn mới mẻ. Hầu hết những thiếu sót xuất phát từ “thực tế là ngay cả các hệ thống được tự động hóa cao vẫn đòi hỏi phải có sự tham gia của người vận hành và do đó phải có thông tin liên lạc và điều phối giữa người và máy.” Tuy nhiên, vì các hệ thống đã được thiết kế mà không có sự chú ý đủ tới người vận hành chúng, cho nên các khả năng thông tin liên lạc và điều phối khá yếu kém. Kết quả là, các hệ thống máy tính thiếu “kiến thức đầy đủ” của công việc và sự “truy cập toàn diện với thế giới bên ngoài” mà chỉ con người mới có thể cung cấp được. “Các hệ thống tự động không biết khi nào thì cần khởi đầu giao tiếp với con người về những dự định và hoạt động của chúng hoặc khi nào thì cần yêu cầu thêm thông tin từ con người. Không phải lúc nào chúng cũng cung cấp đầy đủ thông tin phản hồi cho con người, và con người, đến lượt mình, lại gặp khó khăn để theo dõi trạng thái và hành vi tự động hóa và nhận biết nhu cầu cần can thiệp để tránh những hoạt động không mong muốn của tự động hóa.” Nhiều vấn đề làm điều đúng các hệ thống tự động xuất phát từ “sự thất bại trong thiết kế tương tác người-máy để thể hiện các năng lực cơ bản của tương tác người-người.”¹⁹

Các kỹ sư và lập trình viên làm tăng thêm vấn đề khi họ che giấu hoạt động của sản phẩm khỏi người vận hành, biến mọi hệ thống thành một hộp đen bí hiểm. Những con người bình thường, theo những gì giả định không nói ra, là không đủ thông minh hoặc năng lực để hiểu thấu những phức tạp của một chương trình phần mềm hoặc thiết bị robot. Nếu bạn nói với họ quá nhiều về các thuật toán hoặc các thủ tục chi phối các hoạt động và quyết định, bạn sẽ chỉ làm họ rối loạn hoặc, tệ hơn nữa, khuyến khích họ làm đối với hệ

thống. Sẽ an toàn hơn khi giữ con người trong bóng tối. Ở đây, một lần nữa nỗ lực để tránh những sai sót của con người bằng cách loại bỏ trách nhiệm cá nhân rớt cuộc lại làm cho các lỗi dễ xảy ra hơn. Một người vận hành thiếu hiểu biết là một người vận hành nguy hiểm. Như giáo sư yếu-tố-con-người John Lee của Đại học Iowa giải thích, một hệ thống tự động sử dụng “những thuật toán điều khiển khác lạ so với các chiến lược kiểm soát và cách tư duy của con người [vận hành nó]” khá phổ biến. Nếu người vận hành không hiểu những thuật toán đó, thì không có cách nào để người đó có thể “lường trước được các hoạt động và giới hạn của tự động hóa.” Con người và máy móc, hoạt động theo những giả định đối lập, dẫn đến làm việc với những mục đích trái ngược nhau. Sự bất lực của con người để hiểu các máy móc mà họ sử dụng cũng có thể làm suy yếu sự tự tin của họ, Lee báo cáo, điều này “có thể làm cho họ ít có khuynh hướng can thiệp” khi có điều gì đó sai sót.²⁰



CÁC CHUYÊN GIA yếu-tố-con người từ lâu đã kêu gọi các nhà thiết kế rời bỏ phương pháp tiếp cận trọng-tâm-công-nghệ và thay vào đó đi theo hướng *tự động hóa trọng-tâm-con-người*. Thay vì bắt đầu với các đánh giá về khả năng của máy, thiết kế trọng-tâm-con-người bắt đầu bằng việc đánh giá cẩn thận những thế mạnh và hạn chế của những người sẽ vận hành hoặc tương tác với máy. Nó mang sự phát triển công nghệ trở lại với các nguyên tắc nhân văn đã truyền cảm hứng cho các nhà công thái học ban đầu. Mục đích là phân chia vai trò và trách nhiệm theo cách không chỉ tận dụng tốc độ và sự chính xác của máy tính mà còn giữ cho người

lao động được tham gia, hoạt động, và cảnh báo – bên trong chu trình thay vì đứng bên ngoài nó.²¹

Đáng ngạc nhiên là sự cân bằng này không phải khó. Hàng thập kỷ nghiên cứu công thái học cho thấy nó có thể đạt được theo một số cách đơn giản. Một phần mềm của hệ thống có thể được lập trình để chuyển quyền kiểm soát các chức năng quan trọng từ máy tính trở lại người vận hành trong những khoảng thời gian thường xuyên nhưng không đồng đều. Việc biết rằng họ có thể cần phải điều khiển bất cứ lúc nào khiến những người vận hành phải chú ý và hợp tác, nâng cao nhận thức và học hỏi tình huống. Một kỹ sư thiết kế có thể đặt ra những giới hạn về phạm vi của tự động hóa, đảm bảo rằng những người làm việc với máy tính thực hiện những nhiệm vụ đầy thử thách thay vì bị giao cho những vai trò quan sát thụ động. Tạo cho con người nhiều việc hơn để làm sẽ giúp duy trì hiệu ứng tạo sinh. Một nhà thiết kế cũng có thể cung cấp trực tiếp cho người vận hành thông tin phản hồi cảm giác về hiệu suất của hệ thống, sử dụng các cảnh báo âm thanh và xúc giác cũng như hiển thị hình ảnh, ngay cả đối với những hoạt động mà máy tính xử lý. Thông tin phản hồi thường xuyên sẽ làm tăng sự tham gia và giúp những người vận hành tiếp tục tỉnh táo.

Một trong những ứng dụng hấp dẫn nhất trong cách tiếp cận trọng-tâm-con-người là *tự động hóa thích nghi*. Trong hệ thống thích nghi, máy tính được lập trình để quan tâm chặt chẽ đến người vận hành nó. Phân công lao động giữa phần mềm và người vận hành được điều chỉnh liên tục, tùy thuộc vào những việc đang xảy ra ở bất kỳ thời điểm nào.²² Ví dụ, khi máy tính cảm nhận được rằng người vận hành phải thực hiện một thao tác khó khăn, nó có thể đảm trách tất cả các nhiệm vụ khác. Được giải thoát khỏi các

phiên nhiều, người vận hành có thể tập trung toàn bộ sự chú ý của mình vào thách thức thiết yếu. Trong những điều kiện thông thường, máy tính có thể chuyển nhiều công việc sang cho người vận hành, tăng khối lượng công việc để đảm bảo rằng người đó vẫn duy trì được nhận thức tình huống và thực hành các kỹ năng của mình. Đưa khả năng phân tích của máy tính vào cách sử dụng đầy tính nhân văn, tự động hóa thích nghi hướng đến mục tiêu giữ người vận hành ở đỉnh của đường cong hiệu suất Yerkes-Dodson, ngăn chặn cả tình trạng quá tải lẫn chưa đủ thách thức nhận thức. DARPA, phòng thí nghiệm của Bộ Quốc phòng đã từng đi đầu trong việc sáng tạo ra internet, thậm chí còn nghiên cứu phát triển các hệ thống “công thái học thần kinh” (neuroergonomic) sử dụng các cảm biến khác nhau của não và cơ thể, có thể “phát hiện được trạng thái nhận thức của một cá nhân và sau đó thay đổi các tham số của công việc để vượt qua được sự tắc nghẽn của cảm nhận, sự chú ý, và ký ức làm việc.”²³ Tự động hóa thích nghi cũng thực hiện được lời hứa đem thêm tính nhân văn vào các mối quan hệ công việc giữa con người và máy tính. Một số người đầu tiên sử dụng các hệ thống này báo cáo rằng họ cảm thấy như thể họ đang hợp tác với một đồng nghiệp chứ không phải là làm việc với máy.

Các nghiên cứu về tự động hóa có xu hướng tập trung vào những hệ thống lớn, phức tạp và dễ rủi ro, loại sử dụng trên buồng lái, trong phòng điều khiển, và trên chiến trường. Khi những hệ thống này hỏng hóc, nhiều sinh mạng và rất nhiều tiền của có thể bị mất đi. Nhưng nghiên cứu này cũng thích hợp với việc thiết kế các ứng dụng hỗ trợ quyết định được các bác sĩ, luật sư, các nhà quản lý, và những người khác trong các ngành nghề phân tích sử dụng. Những chương trình này trải qua rất nhiều thử nghiệm cá nhân để trở nên

dễ học và dễ vận hành, nhưng một khi đi sâu vào bên dưới giao diện thân thiện với người sử dụng, bạn sẽ thấy đạo lý trọng-tâm-công-nghệ vẫn còn nhiều ảnh hưởng. “Thông thường,” John Lee viết, “các hệ thống chuyên gia hoạt động như một bộ phận giả, được cho là để thay thế suy luận không hoàn thiện và mâu thuẫn của con người bằng các thuật toán máy tính chính xác hơn.”²⁴ Chúng có ý định thay thế, chứ không phải bổ sung các phán quyết của con người. Với mỗi lần nâng cấp về tốc độ xử lý dữ liệu của ứng dụng và sự nhạy bén trong dự báo, lập trình viên lại chuyển nhiều trách nhiệm ra quyết định hơn từ nhà chuyên môn sang cho phần mềm.

Raja Parasuraman, người đã nghiên cứu các hậu quả cá nhân của tự động hóa một cách sâu sắc, cho rằng đây là cách tiếp cận sai. Ông lập luận rằng các ứng dụng hỗ trợ quyết định làm việc tốt nhất khi chúng cung cấp thông tin thích hợp cho các chuyên gia vào lúc họ cần, mà không khuyến nghị các bước thao tác cụ thể.²⁵ Các ý tưởng thông minh nhất, sáng tạo nhất xảy đến khi con người có đủ không gian để tư duy. Lee đồng ý với điều này. “Một cách tiếp cận ít tự động hơn, đặt tự động hóa trong vai trò phê phán người vận hành, đã gặt hái nhiều thành công hơn,” ông viết. Các hệ thống chuyên gia tốt nhất đưa ra cho con người “những giải thích, giả thuyết, hoặc lựa chọn khác nhau.” Các thông tin bổ sung và thường bất ngờ giúp chống lại những định kiến nhận thức tự nhiên mà đôi khi bóp méo phán xét của con người. Nó bắt buộc các nhà phân tích và các nhà ra quyết định phải xem xét vấn đề từ các quan điểm khác nhau và xem xét những tập hợp các lựa chọn lớn hơn. Nhưng Lee nhấn mạnh rằng các hệ thống cần để lại phán quyết cuối cùng cho con người. Trong sự thiếu vắng của tự động hóa hoàn hảo, ông khuyến cáo, bằng chứng cho thấy

rằng “một mức độ thấp hơn của tự động hóa, chẳng hạn như thứ sử dụng trong cách tiếp cận phê phán, sẽ ít có khả năng gây ra lỗi.”²⁶ Máy tính làm công việc phức tạp thông qua việc phân loại rất nhiều dữ liệu một cách nhanh chóng, nhưng các chuyên gia vẫn là những nhà tư tưởng tinh tế hơn và khôn ngoan hơn các đối tác kỹ thuật số của họ.

Mở ra không gian được bảo hộ cho những suy nghĩ và đánh giá của các chuyên gia cũng là một mục tiêu của những người tìm kiếm một cách tiếp cận nhân văn hơn tới tự động hóa trong các ngành nghề sáng tạo. Nhiều nhà thiết kế chỉ trích các chương trình CAD phổ biến về tính huênh hoang của chúng. Ben Tranel, một kiến trúc sư của công ty Gensler ở San Francisco, ca ngợi máy tính vì đã mở rộng các khả năng của thiết kế. Ông nêu ra Tháp Thượng Hải do Gensler thiết kế tại Trung Quốc, một tòa nhà chọc trời hình xoắn ốc dùng năng lượng hiệu quả, như một ví dụ về một tòa nhà “không thể xây dựng được” nếu không có máy tính. Nhưng ông cũng quan ngại rằng phép trực giải của phần mềm thiết kế – cách thức nó buộc các kiến trúc sư phải xác định ý nghĩa và ứng dụng của từng yếu tố hình học họ đưa vào – làm mất đi các khám phá mở, phi cấu trúc mà phác thảo tự do đã khuyến khích. “Một đường vẽ có thể là nhiều thứ,” ông nói, trong khi đó đường số hóa lại chỉ là một thứ.²⁷

Trở lại năm 1996, các giáo sư kiến trúc Mark Gross và Ellen Yi-Luen Do đã đề xuất một thay thế cho phần mềm CAD trực giải. Họ đã tạo ra thiết kế khái niệm chi tiết của một ứng dụng với giao diện “giống như giấy” có khả năng “ghi nhận sự mơ hồ, không rõ ràng, và không chính xác có chủ định của người sử dụng và truyền đạt chúng một cách trực quan.” Nó sẽ cho phần mềm thiết kế mượn

“sức mạnh gợi ý của bản phác thảo.”²⁸ Từ đó, nhiều học giả khác đã đưa ra những đề nghị tương tự. Gần đây, một nhóm nghiên cứu dẫn đầu bởi nhà khoa học máy tính Julie Dorsey của Đại học Yale đã tạo ra nguyên mẫu của một ứng dụng thiết kế cung cấp một “khung vẽ tinh thần.” Thay vì để máy tính tự động chuyển các bản vẽ hai chiều thành các mô hình ảo ba chiều, hệ thống này, sử dụng một máy tính bảng màn hình cảm ứng như thiết bị đầu vào, cho phép kiến trúc sư thực hiện các bản phác thảo thô ba chiều. “Nhà thiết kế có thể vẽ và vẽ lại những đường nét mà không bị ràng buộc bởi các hạn chế của một lưới đa giác hay sự cứng nhắc của một đường ống tham số,” nhóm nghiên cứu giải thích. “Hệ thống của chúng tôi cho phép dễ dàng tinh chỉnh lặp đi lặp lại trong suốt quá trình phát triển một ý tưởng, mà không áp đặt sự chính xác hình học trước khi ý tưởng sẵn sàng cho việc đó.”²⁹ Với phần mềm ít tham vọng hơn, trí tưởng tượng của nhà thiết kế sẽ có nhiều cơ hội để phát triển.



SỰ CĂNG THẲNG giữa tự động hóa trọng-tâm-công-nghệ và trọng-tâm-con-người không chỉ là mối quan tâm về mặt lý thuyết của các học giả. Nó ảnh hưởng đến những quyết định hàng ngày của các nhà điều hành doanh nghiệp, các kỹ sư và lập trình viên, và các quan chức chính phủ. Trong ngành hàng không, hai nhà sản xuất máy bay hàng đầu đã ở hai phía khác nhau của quan điểm thiết kế từ khi các hệ thống bay tự động ra đời ba mươi năm trước. Airbus theo đuổi cách tiếp cận trọng-tâm-công-nghệ. Mục tiêu của hãng là làm cho những chiếc máy bay về cơ bản là “không cần phi

công.”³⁰ Quyết định của hãng, thay thế cần điều khiển đồ sộ gắn phía trước bằng chiếc cần lái bé nhỏ gắn phía bên là một trong những biểu hiện của mục tiêu đó. Các bộ điều khiển giống như trò chơi gửi thông tin đầu vào cho các máy tính bay một cách hiệu quả, với rất ít thao tác thủ công, nhưng chúng không cung cấp cho các phi công những thông tin phản hồi đích xác. Phù hợp với lý tưởng của buồng lái kính, họ nhấn mạnh vai trò của phi công như người vận hành máy tính chứ không phải người lái máy bay. Airbus cũng lập trình máy tính của họ để không nghe theo các lệnh của phi công trong những tình huống nhất định nhằm giữ cho máy bay ở trong khoảng các thông số do phần mềm chỉ định cho hành trình chuyến bay. Phần mềm nắm quyền kiểm soát cuối cùng chứ không phải phi công.

Boeing đã chọn cách tiếp cận trọng-tâm-con-người trong việc thiết kế máy bay lái tự động của hãng. Trong một động thái mà có thể đã làm cho anh em Wright vui sướng, hãng đã quyết định không cho phép phần mềm phủ quyết phi công. Người lái vẫn nắm quyền cuối cùng về điều khiển, ngay cả trong những tình huống khẩn cấp. Và Boeing không chỉ giữ nguyên ách lái lớn của ngày xưa; hãng đã thiết kế chúng để cung cấp thông tin phản hồi nhân tạo bắt chước những gì các phi công cảm nhận khi họ còn điều khiển trực tiếp cơ chế lái của máy bay. Mặc dù ách lái chỉ gửi các tín hiệu điện tử đến máy tính, chúng đã được lập trình để cung cấp sức kháng và các tín hiệu xúc giác khác mô phỏng cảm giác về sự chuyển động của các cánh phụ, bánh lái độ cao, và các bề mặt kiểm soát khác của máy bay. Theo John Lee, các nghiên cứu đã cho thấy rằng phản hồi xúc giác hoặc liên quan tới xúc giác hiệu quả hơn một cách đáng kể so với các tín hiệu thị giác trong việc cảnh báo phi công về những thay

đối quan trọng trong định hướng và hoạt động của máy bay. Và vì nào xử lý các tín hiệu xúc giác rất khác so với các tín hiệu thị giác, “những cảnh báo liên quan tới xúc giác” không có xu hướng “gây trở ngại cho việc thực hiện đồng thời những nhiệm vụ thị giác.”³¹ Theo một ý nghĩa nào đó, thông tin phản hồi tổng hợp thuộc xúc giác sẽ đưa các phi công Boeing ra khỏi buồng lái kính. Họ có thể không lái những chiếc máy bay phản lực theo cách Wiley Post đã lái chiếc Lockheed Vega của ông, nhưng họ được tham gia nhiều hơn trong trải nghiệm vật lý của chuyến bay so với các đối tác của họ trên những sàn bay Airbus.

Airbus tạo ra những chiếc máy bay tuyệt vời. Một số phi công thương mại thích chúng hơn những chiếc máy bay phản lực của Boeing, và các hồ sơ an toàn của hai nhà sản xuất gần như giống hệt nhau. Nhưng những sự cố gần đây cho thấy những nhược điểm trong cách tiếp cận trọng-tâm-công-nghệ của Airbus. Một số chuyên gia hàng không cho rằng thiết kế của buồng lái máy bay Airbus đã góp phần trong thảm họa của Air France. Biên bản ghi âm tiết lộ rằng suốt khoảng thời gian phi công điều khiển máy bay, Pierre-Cédric Bonin, kéo ngược cần lái, thì phi công phụ của ông, David Robert, đã không chú ý gì về sai lầm tai hại của Bonin. Trong buồng lái Boeing, mỗi phi công có một góc nhìn rất rõ ràng về cần lái của phi công kia và thấy nó được thao tác ra sao. Nếu như điều đó vẫn không đủ, thì hai cần lái sẽ hoạt động như một đơn vị duy nhất. Nếu một phi công kéo cần lái của mình lùi lại, thì cần lái của phi công kia cũng lùi lại. Thông qua các tín hiệu thị giác và xúc giác, các phi công được đồng bộ hóa với nhau. Ngược lại, cần lái của Airbus không dễ quan sát, chúng làm việc với các chuyển động tinh vi hơn nhiều, và chúng hoạt động một cách độc

lập. Thật dễ dàng để một phi công bỏ lơ những gì đồng nghiệp của anh ta đang làm, đặc biệt là trong những trường hợp khẩn cấp khi sự căng thẳng tăng lên và sự tập trung giảm đi.

Nếu Robert sớm nhìn thấy và sửa lỗi của Bonin, thì họ đã có thể kiểm soát được chiếc A330. Tai nạn của Air France, Chesley Sullenberger nói, sẽ “rất ít khả năng xảy ra” nếu các phi công bay trong buồng lái của một chiếc Boeing với cách điều khiển trọng-tâm-con-người của nó.³² Ngay cả Bernard Ziegler, kỹ sư xuất sắc và đầy tự hào người Pháp, đã từng là nhà thiết kế hàng đầu của Airbus cho đến khi nghỉ hưu vào năm 1997, gần đây đã bày tỏ mối nghi ngại về triết lý thiết kế của công ty mình. “Đôi khi tôi tự hỏi có phải chúng tôi đã chế tạo những chiếc máy bay quá dễ dàng để bay,” ông nói với tác giả William Langewiesche trong một cuộc phỏng vấn tại Toulouse, nơi Airbus đặt trụ sở chính. “Bởi vì trong một chiếc phi cơ khó bay, đội bay có thể sẽ tỉnh táo hơn.” Ông tiếp tục cho rằng Airbus “nên gắn một chân đá vào ghế của phi công.” Có lẽ ông chỉ nói đùa, nhưng bình luận của ông phù hợp với những gì các nhà nghiên cứu yếu-tố-con-người đã học được về việc duy trì các kỹ năng con người và sự chú tâm. Đôi khi một cú đá đúng lúc, hoặc một thứ tương đương, chính xác là những gì một hệ thống tự động cần cung cấp cho những người vận hành nó.

Khi FAA, trong cảnh báo an toàn vào năm 2013 cho những người vận hành, đề nghị các hãng hàng không khuyến khích các phi công điều khiển bằng tay những chiếc máy bay họ lái một cách thường xuyên hơn trong khi bay, nó cũng xác định quan điểm, dù chỉ là một dự kiến, thiên về tự động hóa trọng-tâm-con-người. Cơ quan này đã nhận ra rằng, giữ các phi công kết hợp chặt chẽ hơn vào chu trình có thể làm giảm các nguy cơ gây lỗi của con người, làm

giảm đi hậu quả của sự thất bại tự động hóa, và làm cho việc đi lại trên không an toàn hơn. Tự động hóa nhiều hơn không phải luôn là sự lựa chọn khôn ngoan nhất. FAA, sử dụng đội ngũ lớn các nhà nghiên cứu có tiếng về yếu-tố-con-người, cũng rất quan tâm tới công thái học bởi nó lên kế hoạch “NextGen” đầy tham vọng nhằm đại tu hệ thống điều khiển không lưu quốc gia. Một trong những mục tiêu bao quát của dự án là “tạo ra các hệ thống hàng không vũ trụ thích ứng, bổ sung, và làm tăng hiệu suất của con người.”³³

Trong ngành công nghiệp tài chính, Ngân hàng Hoàng gia Canada (RBC) cũng đang đi ngược lại xu hướng tự động hóa trọng-tâm-công-nghệ. Tại các bàn giao dịch Phố Wall, ngân hàng này đã cài đặt một chương trình phần mềm độc quyền, được gọi là THOR, thực sự làm chậm việc truyền tải các lệnh mua và bán để bảo vệ chúng khỏi các thao tác thuật toán của những đại lý giao dịch tốc độ cao. Bằng cách làm chậm các lệnh mua bán, RBC nhận thấy, các giao dịch thường được thực hiện có lợi hơn cho khách hàng của họ. Ngân hàng thừa nhận rằng họ đang làm một thỏa hiệp trong việc chống lại mệnh lệnh công nghệ đang thịnh hành của các luồng dữ liệu tốc độ cao. Bằng cách tránh giao dịch tốc độ cao, ngân hàng kiếm được ít tiền hơn một chút trên mỗi giao dịch. Nhưng họ tin rằng về lâu dài, việc củng cố sự trung thành của khách hàng và giảm thiểu rủi ro sẽ mang đến lợi nhuận tổng thể cao hơn.³⁴

Một cựu giám đốc RBC, Brad Katsuyama, thậm chí còn tiến xa hơn nữa. Qua việc theo dõi thị trường chứng khoán bị lệch về phần có lợi cho những người giao dịch tần suất cao, ông đã tiên phong trong việc lập ra một sàn giao dịch mới và công bằng hơn, được gọi là IEX. Khai trương vào cuối năm 2013, IEX áp đặt sự kiểm soát trên các hệ thống tự động. Phần mềm của nó quản lý luồng

dữ liệu để đảm bảo tất cả các thành viên trên sàn giao dịch nhận được giá và các thông tin khác tại cùng một thời điểm, trung hòa những lợi thế mà các công ty mua bán được hưởng do đặt máy tính của họ ngay bên cạnh các sàn giao dịch. Và IEX cấm một số loại lược đồ giao dịch và phí đem lại lợi thế cho các thuật toán tốc độ cao. Katsuyama và các đồng nghiệp của ông đang sử dụng công nghệ tinh vi để tạo ra một sân chơi bình đẳng giữa con người và máy tính. Một số cơ quan quản lý quốc gia cũng đang cố gắng để kìm lại giao dịch tự động, thông qua luật và quy định. Năm 2012, Pháp đặt một khoản thuế nhỏ trên các giao dịch chứng khoán, và Italy đã làm theo một năm sau đó. Bởi các thuật toán giao-dịch-tần-suất-cao thường được thiết kế để thực hiện chiến lược trao đổi chứng khoán dựa trên khối lượng – mỗi giao dịch mang lại một lợi nhuận rất nhỏ, nhưng hàng triệu giao dịch được thực hiện trong chỉ một vài khoảnh khắc – cho nên chỉ một khoản thuế giao dịch nhỏ cũng có thể làm cho các chương trình này trở nên kém hấp dẫn đi rất nhiều.



NHỮNG NỖ LỰC như vậy để kiểm chế tự động hóa rất đáng khích lệ. Chúng cho thấy ít nhất một số doanh nghiệp và cơ quan chính phủ sẵn sàng chất vấn về thái độ công-nghệ-trước-nhất đang thịnh hành. Nhưng những nỗ lực này vẫn chỉ là ngoại lệ so với quy luật chung, và sự thành công của chúng còn xa mới được đảm bảo. Một khi tự động hóa trọng-tâm-công-nghệ đã ngự trị trong một lĩnh vực, thì rất khó để thay đổi quá trình phát triển. Phần mềm trở thành yếu tố định hình các công việc được thực hiện ra sao, các hoạt

động được tổ chức như thế nào, những gì người tiêu dùng mong đợi, và làm thế nào để có lợi nhuận. Nó trở thành một yếu tố kinh tế và xã hội cố định. Quá trình này là một ví dụ về những gì nhà sử học Thomas Hughes gọi là “đà công nghệ.”³⁵ Trong giai đoạn phát triển ban đầu, một công nghệ mới dễ uốn nắn; hình thức và việc sử dụng nó có thể được hình thành không chỉ bởi mong muốn của các nhà thiết kế mà còn bởi mối quan tâm của người sử dụng và lợi ích của xã hội như một tổng thể. Nhưng một khi công nghệ đã được lồng vào cơ sở hạ tầng vật chất, những thỏa thuận thương mại và kinh tế, các chuẩn mực và kỳ vọng cá nhân và chính trị, thì việc thay đổi nó trở nên vô cùng khó khăn. Công nghệ lúc đó là một phần tích hợp không thể thiếu của hiện trạng xã hội. Sau khi có được quán tính lớn, nó tiếp tục đi trên con đường của nó. Tất nhiên, một số thành phần công nghệ đặc thù vẫn sẽ trở thành lỗi thời, nhưng chúng sẽ có xu hướng được thay thế bằng những cái mới, tinh chỉnh và duy trì các chế độ vận hành cũng như các thước đo hiệu quả và thành công hiện có.

Ví dụ như hệ thống hàng không thương mại giờ đây phụ thuộc vào độ chính xác của điều khiển máy tính. Máy tính tốt hơn so với các phi công khi đưa ra các tuyến đường tiết kiệm nhiên liệu nhất, và máy bay do máy tính điều khiển có thể bay gần nhau hơn máy bay điều khiển bởi con người. Có một sự căng thẳng cơ bản giữa ước muốn nâng cao kỹ năng bay của phi công và sự theo đuổi mức độ cao hơn của tự động hóa trên bầu trời. Các hãng hàng không không muốn hy sinh lợi nhuận và các nhà quản lý không muốn cắt giảm năng lực của hệ thống hàng không để tạo cho phi công nhiều thời gian luyện tập bay bằng tay hơn. Những thảm họa hiếm hoi liên quan đến tự động hóa, tuy kinh hoàng, có thể được chấp

nhận như là chi phí của một hệ thống giao thông hiệu quả và có lợi nhuận. Trong chăm sóc sức khỏe, các hãng bảo hiểm và bệnh viện, chưa kể đến các chính trị gia, tìm đến tự động hóa như một liệu pháp nhanh chóng để giảm chi phí và tăng năng suất. Gần như chắc chắn rằng họ sẽ tiếp tục tăng áp lực đối với các nhà cung cấp để tự động hóa việc thực hành và các thủ tục y tế nhằm tiết kiệm tiền, ngay cả khi các bác sĩ có lo lắng về sự xói mòn theo thời gian những tài năng tinh tế và có giá trị nhất của họ. Trên các sàn giao dịch tài chính, máy tính có thể thực hiện một giao dịch trong mười micro giây – tức là một phần mười triệu của một giây – nhưng bộ não con người phải cần gần một phần tư giây để phản ứng với một sự kiện hoặc kích thích khác. Máy tính có thể xử lý hàng chục ngàn giao dịch trong một cái chớp mắt của người mua bán.³⁶ Tốc độ của máy tính đã vứt con người ra khỏi bức tranh chung.

Người ta thường giả định rằng bất kỳ công nghệ nào được chấp nhận rộng rãi trong một lĩnh vực, và do đó đạt được xung lực, phải là cái tốt nhất cho công việc đó. Theo quan điểm này, tiến bộ là một quá trình tựa như học thuyết Darwin. Nhiều công nghệ khác nhau được phát minh, chúng cạnh tranh người sử dụng và người mua, và sau một thời gian thử nghiệm và so sánh nghiêm ngặt, thị trường sẽ chọn cái tốt nhất trong số đó. Chỉ có những công cụ thích hợp nhất mới tồn tại. Xã hội như vậy có thể tin tưởng rằng các công nghệ nó sử dụng là những công nghệ tối ưu – và những công nghệ bị gạt bỏ đều có những sai sót trầm trọng theo một cách nào đó. Đó là một cái nhìn yên tâm về tiến bộ, và theo lời của nhà sử học quá cố David Noble, nó được thiết lập trên “một đứn tin đơn giản vào khoa học khách quan, tính hợp lý kinh tế và thị trường.” Nhưng như Noble tiếp tục giải thích trong cuốn sách *Các*

lực lượng của sản xuất (Forces of Production) năm 1984 của ông, đó là một cái nhìn méo mó: “Nó miêu tả sự phát triển công nghệ một mặt như là một tiến trình kỹ thuật tự trị và trung lập, và mặt khác như một tiến trình lý trí và tự điều tiết một cách lạnh lùng, cả hai đều không quan tâm đến con người, quyền lực, các thể chế, giá trị cạnh tranh, hay những mơ ước khác nhau.”³⁷ Thay cho những phức tạp, thay đổi bất thường và mưu đồ lịch sử, quan điểm đang thịnh hành này về phát triển công nghệ đưa ra cho chúng ta một ảo tưởng đơn giản, hướng về dĩ vãng.

Noble minh họa cách thức lộn xộn các công nghệ thực sự giành được sự chấp nhận và xung lực thông qua câu chuyện của tự động hóa ngành công nghiệp máy công cụ trong những năm sau Chiến tranh Thế giới II. Các nhà phát minh và kỹ sư phát triển các kỹ thuật khác nhau cho các máy tiện, máy khoan và các máy công cụ lập trình khác, và mỗi phương pháp điều khiển đều có những ưu điểm và nhược điểm. Một trong những hệ thống đơn giản và khéo léo nhất là Specialmatic, do một kỹ sư được đào tạo ở Đại học Princeton tên là Felix P. Caruthers phát minh và một công ty New York nhỏ gọi là Automation Specialties tiếp thị. Sử dụng một loạt các phím và núm xoay để ghi mã và điều khiển các hoạt động của một chiếc máy, Specialmatic đưa sức mạnh của lập trình vào tay những thợ lành nghề trong nhà máy. Một người vận hành máy, Noble giải thích, “có thể thiết lập và điều chỉnh việc tiếp vật liệu và tốc độ, dựa trên kinh nghiệm tích lũy được với hình ảnh, âm thanh và mùi vị của việc cắt kim loại.”³⁸ Ngoài việc đem kiến thức ngầm của các nghệ nhân có kinh nghiệm vào hệ thống tự động hóa, Specialmatic còn có một lợi thế kinh tế: nhà sản xuất không cần thuê đội kỹ sư và chuyên gia tư vấn để lập trình cho thiết bị của

họ. Công nghệ của Caruthers giành được giải thưởng của tạp chí *American Machinist* với lưu ý rằng, Specialmatic “được thiết kế để cho phép hoàn tất việc cài đặt và lập trình tại máy.” Nó cho phép thợ máy đạt được lợi ích hiệu suất của tự động hóa trong khi vẫn giữ lại “đầy đủ quyền kiểm soát đối với máy của mình trong toàn bộ chu trình hoạt động của nó.”³⁹

Nhưng Specialmatic không bao giờ giành được chỗ đứng trên thị trường. Trong khi Caruthers đang miệt mài với phát minh của mình, Không lực Mỹ đã tài trợ một chương trình nghiên cứu thực hiện bởi một nhóm của Đại học MIT có quan hệ lâu dài với quân đội, để phát triển “điều khiển số,” một kỹ thuật mã hóa kỹ thuật số, tiền thân của lập trình phần mềm hiện đại. Điều khiển số không chỉ được hưởng những lợi ích từ sự trợ cấp hào phóng của chính phủ và một cơ sở hàn lâm có uy tín; nó lôi cuốn các chủ sở hữu và quản lý doanh nghiệp, những người, luôn phải đối mặt với những căng thẳng không ngớt của người lao động, mong mỗi giành quyền kiểm soát nhiều hơn đối với hoạt động của máy móc để cắt bớt quyền của người lao động và công đoàn của họ. Điều khiển số cũng mang hào quang rực rỡ của một công nghệ tiên tiến – nó mang theo mình sự phấn khích sau chiến tranh của máy tính kỹ thuật số. Tác giả của công trình Xã hội và các Kỹ sư chế tạo sau này đã viết, hệ thống MIT có thể là “một vật kỳ quái phức tạp và tốn kém,”⁴⁰ nhưng những người khổng lồ công nghiệp như GE và Westinghouse đã vội vã nắm bắt công nghệ này, không hề cho những lựa chọn khác như Specialmatic một cơ hội. Tuy còn xa mới chiến thắng trong trận chiến tiến hóa khó khăn để tồn tại, điều khiển số đã được tuyên bố là người chiến thắng thậm chí trước khi cuộc cạnh tranh bắt đầu. Lập trình được ưu tiên hơn con người, và xung lực

đằng sau triết lý thiết kế công-nghệ-trước-nhất đã phát triển. Đối với công chúng nói chung, họ không bao giờ biết rằng có một sự lựa chọn đã được thực hiện.

Các kỹ sư và lập trình viên không cần phải chịu tất cả trách nhiệm cho các tác động xấu của tự động hóa trọng-tâm-công-nghệ. Họ có thể có lỗi khi theo đuổi một cách sát sao những mơ ước và ham muốn cơ học, và họ có thể nhạy cảm với “kiêu ngạo kỹ thuật”, thứ “mang đến cho con người ảo tưởng về sức mạnh vô hạn” theo lời của nhà vật lý Freeman Dyson.⁴¹ Nhưng họ cũng đáp ứng những nhu cầu của các chủ hãng và khách hàng. Những người phát triển phần mềm luôn luôn phải đối mặt với một sự đánh đổi trong việc viết chương trình để tự động hóa công việc. Thực hiện các bước cần thiết để thúc đẩy sự phát triển chuyên môn – hạn chế phạm vi của tự động hóa, trao vai trò lớn hơn và chủ động hơn cho con người, khuyến khích phát triển tính tự động thông qua tập dượt và lặp lại – đòi hỏi sự hy sinh tốc độ và năng suất. Việc học tập đòi hỏi sự kém hiệu quả. Các doanh nghiệp, tìm cách tối đa hóa năng suất và lợi nhuận, rất hiếm khi chấp nhận một sự đánh đổi như vậy. Lý do chính mà họ đầu tư vào tự động hóa, trước nhất, là để giảm chi phí lao động và tổ chức hợp lý các hoạt động.

Là những cá thể, chúng ta cũng gần như luôn tìm kiếm hiệu quả và tiện lợi khi quyết định sử dụng ứng dụng phần mềm hay thiết bị máy tính nào đó. Chúng ta chọn ra chương trình hay tiện ích làm nhẹ tải và giải phóng thời gian, chứ không phải những thứ khiến chúng ta phải làm việc bận rộn hơn và lâu hơn. Một cách tự nhiên, các công ty công nghệ phục vụ cho những mong muốn đó khi thiết kế các sản phẩm của họ. Họ cạnh tranh quyết liệt để cung cấp các sản phẩm đòi hỏi sự nỗ lực và tư duy ít nhất để sử dụng. “Tại

Google và tất cả những công ty này,” giám đốc điều hành Google Alan Eagle giải thích triết lý chủ đạo của nhiều doanh nghiệp phần mềm và Internet, “chúng tôi làm cho công nghệ trở nên dễ sử dụng nhất có thể.”⁴² Khi nói đến sự phát triển và sử dụng phần mềm thương mại, dù đó là nền tảng cho một hệ thống công nghiệp hay một ứng dụng điện thoại thông minh, mối quan tâm trù tượng về số phận của tài năng con người không thể cạnh tranh với viễn cảnh tiết kiệm thời gian và tiền bạc.

Tôi đã hỏi Parasuraman liệu ông có nghĩ rằng xã hội sẽ sử dụng tự động hóa một cách khôn ngoan hơn trong tương lai, nêu bật một sự cân bằng tốt hơn giữa tính toán của máy tính và phán quyết của con người, giữa việc theo đuổi hiệu quả và phát triển kỹ năng chuyên môn. Ông im lặng một lúc và sau đó, nói với một nụ cười gượng gạo, “Tôi không mấy lạc quan.”

Giải lao, với kẻ cướp mộ

TÔI ĐÃ Ở ĐƯỜNG CÙNG. TÔI PHẢI – DO SỰ CẦN THIẾT, KHÔNG PHẢI DO LỰA CHỌN – hợp tác với một kẻ cướp mộ điên khùng tên là Seth Briars. “Tôi không ăn, tôi không ngủ, tôi không tắm rửa, và tôi không quan tâm,” Seth đã nói với tôi với một chút tự hào, không lâu sau khi chúng tôi gặp nhau trong nghĩa trang bên cạnh Nhà thờ Coot. Ông ta biết nơi ở của một vài người mà tôi đang tìm kiếm, và để đánh đổi việc dẫn tôi đến chỗ họ, ông ta đòi tôi giúp chuyển đồng xác tươi từ trang trại cũ Critchley tới một thị trấn ma mơ hồ gọi là Tumbleweed. Tôi đánh chiếc xe ngựa kéo của Seth, trong khi ông ta ngồi ở sau, lục lọi xác chết để tìm các đồ vật có giá trị. Chuyến đi là một thử thách. Chúng tôi đã thoát khỏi cuộc phục kích của một nhóm cướp đường – tôi khá linh hoạt với súng ống – nhưng khi tôi cố gắng để vượt qua một cây cầu ọp ẹp gần Gaptooth Ridge, những cái xác di chuyển và tôi mất kiểm soát với các chú ngựa. Xe bị lật, rơi xuống

khe núi, và tôi chết, máu phun trào như núi lửa phủ đầy màn hình. Tôi đã sống lại sau một vài giây chuộc tội, chỉ để đi qua các thử thách một lần nữa. Sau nửa tá lần thất bại, tôi bắt đầu tuyệt vọng chẳng biết bao giờ mới hoàn thành nhiệm vụ.

Trò chơi tôi đang chơi, trò chơi bắn súng thế giới mở với kỹ thuật rất sắc sảo gọi là Red Dead Redemption, được thiết đặt trong bối cảnh những năm đầu của thế kỷ trước, trong lãnh thổ biên giới Tây Nam huyền thoại mang tên New Austin. Cốt truyện của nó là thuần túy Peckinpah^{*}. Khi bắt đầu trò chơi, bạn đảm nhận vai một kẻ khắc kỷ sống ngoài vòng pháp luật biến thành người nuôi súc vật tên John Marston, với má phải hằn hai vết sẹo sâu và dài. Marston bị ép buộc tìm kiếm các cộng sự tội phạm cũ của mình bởi các đặc vụ liên bang đang giữ vợ và con trai ông làm con tin. Để hoàn thành trò chơi, bạn phải hướng dẫn các tay súng trải qua những chiến công của kỹ năng và mưu mẹo khác nhau, mỗi bước lại khó khăn hơn một chút so với bước trước đó.

Sau một vài lần cố gắng, cuối cùng tôi đã vượt qua được cây cầu, với thứ hàng rùng rợn trong xe. Thực tế, sau nhiều giờ vật lộn trước chiếc tivi màn hình phẳng kết nối với Xbox, tôi đã xoay sở vượt qua được tất cả hơn năm mươi nhiệm vụ của trò chơi. Như phần thưởng, tôi đã được xem bản thân mình – chính là John Marston – bị các đặc vụ đã ép buộc ông ta vào cuộc truy lùng bắn hạ. Bỏ kết thúc rùng rợn sang bên, tôi kết thúc trò chơi với một cảm giác của sự hoàn thành. Tôi đã bắt được những chú ngựa thảo nguyên,

* Peckinpah là một đạo diễn phim và nhà biên kịch nổi tiếng người Mỹ. Phim của Peckinpah thường đề cập tới xung đột giữa các giá trị và lý tưởng, và sự lộng hành bạo lực trong xã hội loài người – ND.

bắn và lột da những con sói, cướp những đoàn tàu, thắng được một chút của cải bằng trò chơi poker, chiến đấu bên cạnh những người cách mạng Mexico, giải cứu những cô điểm khởi những kẻ thô lỗ say bét nhè, và, trong trang phục kiểu Wild Bunch^(*) thật sự, sử dụng một khẩu Gatling để gửi một đội quân những tên côn đồ tới thế giới bên kia. Tôi đã được thử nghiệm, và các phản xạ tuổi trung niên của tôi đã tăng lên theo những thách thức. Có thể không phải là một chiến thắng hoành tráng, nhưng đó là một chiến thắng.

Trò chơi video có xu hướng bị ghê tởm bởi những người không bao giờ chơi chúng. Điều đó khá dễ hiểu, vì chúng thường đầy máu me, nhưng đó là một điều đáng tiếc. Ngoài sự khéo léo đáng kể và đôi khi là vẻ đẹp, các trò chơi tốt nhất cung cấp một mô hình cho các thiết kế phần mềm. Chúng cho thấy làm thế nào các ứng dụng có thể khuyến khích sự phát triển chứ không phải làm suy giảm các kỹ năng. Để làm chủ một trò chơi video, người chơi phải phấn đấu vượt qua những thách thức ngày càng khó khăn hơn, luôn thúc đẩy các giới hạn tài năng của mình. Mỗi nhiệm vụ có một mục tiêu, có những phần thưởng để làm tốt, và các thông tin phản hồi (sự đổ máu chẳng hạn) là tức thời và thường liên quan đến bản năng. Các trò chơi thúc đẩy một trạng thái của dòng chảy, tạo cảm hứng để người chơi lặp lại các thao tác phức tạp cho đến khi chúng trở thành bản năng thứ hai. Các kỹ năng một người chơi học được có thể khá tầm thường – chẳng hạn thao tác bộ điều khiển bằng nhựa thế nào để lái một chiếc xe tưởng tượng qua một cây cầu tưởng tượng – nhưng anh ta sẽ học nó một cách kỹ càng, và anh ta sẽ có thể thực hiện nó một lần nữa trong nhiệm vụ tiếp theo hoặc trong

* Tập phim cao bồi nổi tiếng của Peckinpah – ND.

trò chơi tiếp theo. Anh ta sẽ trở thành một chuyên gia, và anh ta sẽ bùng nổ trong cuộc chơi.^(*)

Khi nói đến phần mềm chúng ta sử dụng trong cuộc sống cá nhân, trò chơi video là một ngoại lệ. Hầu hết các ứng dụng, tiện ích và dịch vụ trực tuyến phổ biến được xây dựng cho sự thuận tiện, hoặc, như các nhà sản xuất nói, “sự hữu dụng.” Chỉ cần một vài cái gõ, kéo đẩy, hoặc nhấp chuột, chúng ta có thể làm chủ được chương trình với rất ít sự nghiên cứu hoặc thực hành. Cũng giống như các hệ thống tự động hóa sử dụng trong ngành công nghiệp và thương mại, chúng được thiết kế cẩn thận để chuyển gánh nặng tư duy từ con người sang máy tính. Ngay cả các chương trình cao cấp được sử dụng bởi các nhạc sĩ, nhà sản xuất đĩa, nhà

* Trong đề xuất trò chơi video như là một mô hình cho các lập trình viên, tôi không ủng hộ thực tiễn thiết kế phần mềm đang thịnh hành có cái tên xấu xí “trò chơi hóa (gamification).” Đó là khi một ứng dụng hoặc một trang web sử dụng một hệ thống khen thưởng giống-trò-chơi để thúc đẩy hoặc thao túng con người vào việc lặp đi lặp lại một số thao tác theo quy định. Xây dựng trên các thí nghiệm điều-kiện-hiệu-lực của nhà tâm lý học B. F Skinner, gamification khai thác mặt tối của trạng thái dòng chảy. Tìm kiếm để duy trì những niềm vui và lợi ích của dòng chảy, con người có thể trở nên bị ám ảnh trong việc sử dụng phần mềm. Lấy một ví dụ nổi tiếng, máy tính đánh bạc được thiết kế một cách cẩn thận để thúc đẩy một hình thức gây nghiện của dòng chảy trong những người chơi, như Natasha Dow Schull mô tả trong cuốn sách làm ón lạnh *Nghiện bởi thiết kế: máy đánh bạc ở Vegas (Addiction by Design: Machine Gambling in Vegas)*, Princeton: Princeton University Press, 2012) của bà. Một trải nghiệm mà bình thường là “khẳng định, phục hồi, và làm phong phú cuộc sống,” bà viết, lại trở thành thứ “cạn kiệt, cạm bẫy, và liên đới với sự mất tự chủ” của con bạc. Ngay cả khi được sử dụng cho những mục đích bề ngoài là lành tính, chẳng hạn như ăn kiêng, gamification vẫn mang một sức mạnh đáng hoài nghi. Còn xa mới là một liều thuốc giải độc cho thiết kế trọng-tâm-công-nghệ, gamification biến thói quen thành sự cực đoan. Nó tìm cách tự động hóa ý chí của con người.

làm phim và các nhiếp ảnh gia đều nhấn mạnh ngày càng nhiều vào tính dễ sử dụng. Những hiệu ứng âm thanh và hình ảnh phức tạp, những thứ đã từng đòi hỏi tri thức hàng chuyên gia, giờ đây có thể đạt được bằng cách ấn một nút hoặc kéo một thanh trượt. Không cần phải hiểu các khái niệm cơ bản, vì chúng đã được tích hợp vào các thủ tục phần mềm. Điều này có lợi ích rất thực tế khi thiết kế các phần mềm hữu ích cho một nhóm người dùng rộng lớn hơn – những người muốn có được hiệu ứng mà không cần nỗ lực. Nhưng cái giá để đáp ứng cho thú vui tài tử là sự hạ thấp phẩm giá của tri thức chuyên môn.

Peter Merholz, nhà tư vấn thiết kế phần mềm có tiếng, khuyên các lập trình viên tìm kiếm sự “không cọ xát” và “đơn giản” trong sản phẩm của họ. Các thiết bị và ứng dụng thành công, ông nói, che dấu sự phức tạp về kỹ thuật của chúng đằng sau giao diện người dùng thân thiện. Chúng giảm thiểu tải nhận thức đặt lên người sử dụng: “Những thứ đơn giản không đòi hỏi nhiều suy nghĩ. Các lựa chọn được loại bỏ, việc nhớ là không cần thiết.”¹ Đó là công thức cho việc tạo ra các loại ứng dụng, mà theo như thí nghiệm Những kẻ ăn thịt người và những nhà truyền giáo của Christof van Nimwegen đã xác minh, bỏ qua các quá trình tinh thần của học tập, xây dựng kỹ năng, và ghi nhớ. Các công cụ đòi hỏi rất ít ở chúng ta, nói một cách nhận thức, là giao cho chúng ta rất ít.

Những gì Merholz gọi là triết lý thiết kế “chỉ nó hoạt động” (it just works) có nhiều giá trị và lợi thế cho các công cụ. Bất cứ ai đã vất vả để đặt báo thức trên một đồng hồ kỹ thuật số hoặc thay đổi các thiết lập trên một router WiFi hoặc cấu hình thanh công cụ của Microsoft Word đều biết giá trị của sự đơn giản. Các sản phẩm phức tạp một cách không cần thiết làm lãng phí thời gian

mà không có nhiều sự đền bù. Sự thật là chúng ta không cần phải là chuyên gia ở tất cả mọi thứ, nhưng khi những người viết phần mềm thực hiện các quy trình mã hóa thẩm vấn trí tuệ và gắn kết xã hội, thì sự không cọ xát trở thành một lý tưởng có vấn đề. Nó có thể vắt kiệt của chúng ta không chỉ tri thức mà cả cảm nhận về việc tri thức là một điều gì đó quan trọng và cần được nuôi dưỡng. Hãy suy nghĩ về các thuật toán kiểm duyệt và sửa chữa lỗi chính tả được gắn vào hầu như tất cả các ứng dụng soạn thảo văn bản và nhắn tin ngày nay. Các bộ duyệt lỗi chính tả đã từng phục vụ như những gia sư. Chúng làm nổi bật các lỗi có thể, nhắc bạn chú ý đến chúng, và trong quá trình đó, dạy cho bạn một bài học nhỏ về chính tả. Bạn học trong khi sử dụng chúng. Bây giờ, các công cụ kết hợp chức năng tự động sửa lỗi. Chúng ngay lập tức và lén lút dọn sạch các lỗi của bạn mà không cảnh báo cho bạn về lỗi. Không có thông tin phản hồi, không có “cọ xát.” Bạn chẳng nhìn thấy gì và chẳng học được gì cả.

Hoặc hãy nghĩ về công cụ tìm kiếm của Google. Trong định dạng ban đầu, nó chỉ đưa ra cho bạn một hộp văn bản trống. Giao diện là một hình mẫu của sự đơn giản, nhưng dịch vụ vẫn đòi hỏi bạn phải suy nghĩ về câu hỏi của bạn, phải soạn và tinh chỉnh một cách có ý thức một tập các từ khóa để có được những kết quả tốt nhất. Việc này không còn là cần thiết nữa. Vào năm 2008, công ty ra mắt Google Suggest, một thủ tục tự động hoàn chỉnh có sử dụng các thuật toán dự đoán để đoán trước những gì bạn đang tìm kiếm. Bây giờ, ngay sau khi bạn gõ một ký tự vào hộp tìm kiếm, Google cung cấp một tập hợp các đề xuất cho cách viết cụm từ truy vấn của bạn. Với mỗi ký tự tiếp theo, một tập hợp mới các gợi ý lại hiện lên. Đằng sau sự lo âu chăm chút rất chủ động của Google là

một sự theo đuổi bền bỉ, gần như độc tưởng cho tính hiệu quả. Đi theo quan điểm ghét đòi của tự động hóa, Google xem nhận thức của con người là yếu kém và thiếu chính xác, một quá trình sinh học phức tạp tốt hơn hết là để máy tính xử lý. “Tôi hình dung một vài năm nữa, phần lớn các truy vấn tìm kiếm sẽ được trả lời mà không cần bạn thực sự phải hỏi,” Ray Kurzweil, nhà phát minh và là người theo thuyết vị lai, vào năm 2012 được bổ nhiệm làm giám đốc kỹ thuật của Google, đã nói như vậy. Google sẽ “chỉ biết đây là cái gì đó mà bạn sẽ muốn thấy.”² Mục tiêu cuối cùng là để hoàn toàn tự động hóa hành vi tìm kiếm, để mang ý chí con người ra khỏi tiến trình.

Các mạng xã hội như Facebook dường như bị thúc đẩy bởi một khát vọng tương tự. Thông qua “khám phá” thống kê về bạn bè tiềm năng, cung cấp nút “Like” và các thẻ cảm xúc khác, và quản lý tự động nhiều khía cạnh tốn thời gian của các mối quan hệ cá nhân, họ tìm cách để hợp lý hóa quá trình liên kết lộn xộn. Người sáng lập Facebook, Mark Zuckerberg, tán dương tất cả những điều này như là “sự chia sẻ không cọc xát” – loại bỏ các nỗ lực có ý thức khỏi quan hệ xã hội. Nhưng có một điều gì đó phản cảm về việc áp dụng các ý tưởng quan liêu của tốc độ, năng suất, và tiêu chuẩn hóa vào các mối quan hệ của chúng ta với những người khác. Các mối quan hệ có ý nghĩa nhất không được tôi luyện qua các giao dịch trong thị trường hoặc những trao đổi dữ liệu có tính thủ tục khác. Con người không phải là các nút trên một mạng lưới. Các mối quan hệ đòi hỏi sự tin tưởng, lịch sự và hy sinh, tất cả những thứ đó, ít nhất là đối với suy nghĩ của một nhà kỹ trị, là nguồn gốc của sự kém hiệu quả và bất tiện. Loại bỏ sự cọc xát khỏi các gắn kết xã hội không củng cố chúng; nó làm suy yếu chúng. Nó làm cho

chúng giống nhiều hơn với các gắn kết giữa người tiêu dùng và các sản phẩm – được hình thành một cách dễ dàng và cũng bị phá vỡ một cách dễ dàng như vậy.

Giống như cha mẹ hay xen vào việc của con cái, không bao giờ để con cái họ làm bất cứ điều gì của riêng chúng, Google, Facebook, và các nhà sản xuất phần mềm cá nhân khác đã hạ thấp phẩm giá và giảm bớt phẩm chất của nhân cách, điều mà ít nhất là trong quá khứ, đã được coi là phần thiết yếu cho một cuộc sống trọn vẹn và mạnh mẽ: khéo léo, tò mò, độc lập, kiên trì, táo bạo. Có thể là trong tương lai chúng ta sẽ chỉ trải nghiệm những đức tính đó một cách gián tiếp, thông qua việc khai thác những nhân vật hành động như John Marston trong các thế giới ảo mà chúng ta bước vào qua màn hình.

MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI BÊN TRONG BẠN

ĐÓ LÀ MỘT TỐI THỨ SÁU LẠNH GIÁ, ĐẦY SƯƠNG MÙ GIỮA THÁNG 12 và bạn đang lái xe về nhà từ cuộc liên hoan ở sở làm. Thực tế là bạn đang được lái về nhà. Bạn vừa mua chiếc xe tự lái đầu tiên của mình – chiếc sedan điện eSmart do Mercedes sản xuất và Google lập trình – và phần mềm đang giữ tay lái. Bạn có thể nhìn thấy, qua ánh sáng của đèn pha LED tự điều chỉnh, đường phố bị đóng băng từng chỗ, và bạn biết, nhờ hiển thị bảng điều khiển được cập nhật liên tục, xe đang điều chỉnh tốc độ và lực kéo của nó cho phù hợp. Tất cả đang diễn ra suôn sẻ. Bạn thư giãn và để tâm trí lang thang trở lại cuộc liên hoan náo nhiệt của buổi tối. Nhưng khi đi qua một đoạn đường nhiều cây cối rậm rạp, chỉ cách nhà bạn vài trăm mét, một con thú lao ra đường và dừng lại đứng ngay trước mũi xe. Bạn nhận ra đó là chú chó săn thỏ của nhà hàng xóm – chú chó luôn luôn được thả rông.

Tài xế robot của bạn sẽ làm gì? Liệu nó đạp gấp phanh, với hy vọng cứu được chú chó nhưng có nguy cơ làm cho xe trượt không kiểm soát được? Hay nó giữ bàn chân ảo của nó xa khỏi phanh, hy sinh chú chó để đảm bảo cho bạn và chiếc xe khỏi bị nguy hiểm? Làm thế nào để nó sắp xếp và cân nhắc các tham biến và xác suất để đi đến một quyết định chớp nhoáng? Nếu thuật toán của nó tính toán rằng nhấn phanh sẽ cho chú chó 53% cơ hội sống sót nhưng có 18% khả năng làm hư hỏng chiếc xe và 4% nguy cơ gây thương tích cho bạn, thì liệu nó có kết luận rằng cố gắng để cứu con vật là điều đúng đắn cần làm? Làm thế nào để các phần mềm, tự nó làm việc, chuyển một tập hợp các con số thành một quyết định có cả những hậu quả mang tính thực tiễn lẫn đạo đức?

Sẽ như thế nào nếu con vật trên đường không phải của người hàng xóm mà là của chính bạn? Sẽ như thế nào nếu đó không phải một chú chó mà là một đứa trẻ? Hãy tưởng tượng bạn đang trên đường đi làm vào buổi sáng, lướt xem email mới đến đêm qua khi chiếc xe tự lái chạy đến một chiếc cầu, tốc độ của nó được điều chỉnh một cách chính xác để đồng bộ với giới hạn bốn mươi dặm một giờ. Một nhóm học sinh cũng đang tiến qua cầu, trên lối đi dành cho người đi bộ dọc theo làn đường của bạn. Những đứa trẻ, được người lớn trông coi, dường như rất trật tự và ngoan ngoãn. Không có dấu hiệu của sự rắc rối, nhưng xe của bạn chậm lại một chút, máy tính của nó thích nghiêng về phía an toàn. Đột nhiên, có một cuộc ẩu đả, và một cậu bé bị đẩy xuống đường. Mãi mê với tin nhắn trên điện thoại thông minh, bạn không biết về những gì đang xảy ra. Xe của bạn phải quyết định: hoặc là lượn ra khỏi làn đường của nó và đi sang làn ngược lại trên cây cầu, có thể giết chết bạn, hoặc nó đâm vào đứa trẻ. Phần mềm sẽ hướng

dẫn tay lái làm gì? Liệu chương trình sẽ có một sự lựa chọn khác nếu nó biết con của bạn đi cùng bạn trong xe, ngồi trên chiếc ghế có trang bị cảm biến ở phía sau? Sẽ thế nào nếu có một chiếc xe đang lao tới ở làn đường bên kia? Sẽ thế nào nếu chiếc xe đó là một chiếc xe buýt của trường học? Luật đầu tiên của Isaac Asimov về đạo đức robot – “robot không được làm tổn thương con người, hay, vì không hành động mà để con người bị hại”¹ – có vẻ là hợp lý và đảm bảo, nhưng nó giả định một thế giới đơn giản hơn nhiều so với thế giới thực của chính chúng ta.

Sự xuất hiện của xe tự quản, giáo sư tâm lý Gary Marcus của Đại học New York cho biết, sẽ có ý nghĩa nhiều hơn là “báo hiệu sự kết thúc của một trong nhiều quyền của con người.” Nó sẽ đánh dấu sự khởi đầu của một kỷ nguyên mới trong đó máy sẽ phải có những “hệ thống đạo đức.”² Một số người cho rằng chúng ta đã ở đó. Theo những cách thức nhỏ nhưng đáng ngại, chúng ta đã bắt đầu trao các quyền quyết định về đạo đức cho máy tính. Hãy xem Roomba, robot hút bụi được quảng cáo rất nhiều hiện nay. Roomba không phân biệt giữa một đám bụi và một con côn trùng. Nó nuốt cả hai. Nếu một con dế chạy qua đường đi của Roomba, dế sẽ bị hút chết. Khi hút bụi, rất nhiều người cũng dè chết những con dế. Họ không thấy giá trị ở cuộc sống của côn trùng, ít nhất là khi chúng là kẻ xâm nhập vào nhà họ. Nhưng những người khác sẽ dừng hút bụi, nhặt dế, mang nó ra cửa, và thả nó ra. (Những người theo Jaina giáo, tôn giáo cổ Ấn Độ, coi việc làm hại bất kỳ vật sống nào là một tội lỗi; họ rất cẩn thận không giết hoặc làm tổn thương các loài côn trùng.) Khi chúng ta đặt Roomba trên thảm, chúng ta nhường cho nó quyền thực hiện các lựa chọn đạo đức nhân danh chúng ta. Robot cắt cỏ, như LawnBott và Automower,

thường xuyên đối mặt với cái chết của những sinh vật ở cấp cao hơn, bao gồm các loài bò sát, động vật lưỡng cư và động vật có vú nhỏ. Hầu hết mọi người, khi nhìn thấy một con cóc hay một con chuột đồng phía trước khi đang cắt cỏ, họ sẽ thực hiện một quyết định có ý thức để cứu loài động vật này, và nếu họ giết chết nó một cách tình cờ, họ sẽ cảm thấy ân hận về điều đó. Một robot cắt cỏ giết chết động vật mà không hề hối tiếc.

Cho đến nay, các thảo luận về đạo đức của robot và các máy móc khác chủ yếu là lý thuyết, những chất liệu của các câu chuyện khoa học viễn tưởng hay thí nghiệm tư tưởng trong các lớp triết học. Sự cân nhắc về đạo đức đã thường xuyên tác động đến thiết kế của công cụ – súng có chốt an toàn, động cơ có máy điều tốc, công cụ tìm kiếm có bộ lọc – nhưng máy móc không bị đòi hỏi phải có lương tâm. Chúng không phải điều chỉnh hoạt động riêng của chúng trong thời gian thực để phù hợp với những thay đổi bất thường về đạo đức của một tình huống. Mỗi khi nghi ngờ về phạm trù đạo đức của việc sử dụng một công nghệ phát sinh trong quá khứ, con người sẽ bước vào để giải quyết. Điều đó sẽ không còn luôn khả thi trong tương lai. Khi robot và máy tính trở nên thành thạo hơn trong việc cảm nhận thế giới và hành động một cách tự quản, chúng sẽ không tránh khỏi phải đối mặt với những tình huống mà trong đó không có một lựa chọn nào đúng đắn. Chúng sẽ phải tự đưa ra những quyết định gây nhiều tranh cãi. Không thể tự động hóa các hoạt động phức tạp của con người mà không tự động hóa các lựa chọn đạo đức.

Con người là bất cứ thứ gì nhưng không hoàn hảo khi nói đến phán quyết đạo đức. Chúng ta thường làm điều sai trái, đôi khi

vì sự nhầm lẫn hoặc không chú ý, đôi khi một cách cố ý. Điều đó khiến một số người lập luận rằng tốc độ mà robot có thể sàng lọc qua các lựa chọn, ước tính các xác suất, và cân nhắc các hậu quả sẽ cho phép chúng thực hiện các lựa chọn hợp lý hơn so với những gì con người có khả năng làm khi cần có hành động tức thời. Có sự thật trong quan điểm đó. Trong một số trường hợp, đặc biệt là những khi chỉ có tiền bạc hoặc tài sản bị đe dọa, một tính toán nhanh các xác suất có thể là đủ để xác định hành động dẫn đến kết quả tối ưu. Một số người lái xe sẽ cố gắng tăng tốc để vượt qua một đèn giao thông khi nó vừa chuyển màu đỏ, mặc dù điều đó tăng rủi ro bị tai nạn. Máy tính sẽ không bao giờ hành động một cách bừa bãi như vậy. Nhưng hầu hết các tình huống khó xử về đạo đức lại không dễ giải quyết. Cố gắng để giải quyết chúng một cách toán học, và bạn sẽ vấp phải một vấn đề cơ bản hơn: Ai xác định lựa chọn nào là “tối ưu” hay “hợp lý” trong một tình huống không rõ ràng về mặt đạo đức? Ai sẽ thiết lập chương trình cho lương tâm của robot? Nhà sản xuất robot? Chủ sở hữu của robot? Các lập trình viên phần mềm? Các chính trị gia? Các quan chức của chính phủ? Các triết gia? Các hãng bảo hiểm?

Không có thuật toán đạo đức hoàn hảo, không có cách nào để quy giản đạo đức về một bộ quy tắc mà tất cả mọi người sẽ đồng ý. Các triết gia đã cố gắng để làm điều đó trong nhiều thế kỷ, và họ đã thất bại. Ngay cả các tính toán thực dụng một cách lạnh lùng cũng đều là chủ quan; kết quả của chúng xoay quanh các giá trị và lợi ích của người ra quyết định. Sự lựa chọn hợp lý cho công ty bảo hiểm xe của bạn – con chó chết – có thể không phải là lựa chọn mà bạn muốn thực hiện dù có cân nhắc kỹ lưỡng hoặc là theo phản xạ, khi bạn sắp đâm phải con chó của người hàng xóm. “Trong

thời đại của robot,” nhà khoa học chính trị Charles Rubin nhận xét, “hơn bao giờ hết, chúng ta sẽ bị mắc kẹt với vấn đề đạo đức.”³

Tuy nhiên, các thuật toán sẽ cần phải được viết. Ý tưởng cho rằng chúng ta có thể tính toán được cách thức để thoát khỏi tình huống khó xử về đạo đức có thể bị đơn giản hóa, hoặc thậm chí có ý khước từ, nhưng điều đó không làm thay đổi thực tế là các robot và các tác nhân phần mềm sẽ phải tính toán con đường của chúng để thoát ra khỏi tình huống khó xử về đạo đức. Trừ phi và cho đến khi trí tuệ nhân tạo đạt được một số điểm tương đồng với ý thức và có thể cảm nhận hoặc ít nhất là mô phỏng cảm xúc như thiện ý và sự hối tiếc, thì không có cách nào khác mở ra với các tính toán của chúng ta. Chúng ta có thể hối tiếc về thực tế là chúng ta đã thành công trong việc trao cho máy móc tự động khả năng thực hiện hành vi đạo đức trước khi chúng ta tìm ra cách làm thế nào để cung cấp cho chúng ý thức đạo đức, nhưng hối tiếc không giúp chúng ta thoát khỏi cạm bẫy. Thời đại của các hệ thống đạo đức đang bám theo chúng ta. Nếu máy móc tự quản được thiết lập rộng rãi trên thế gian, các quy ước đạo đức sẽ phải được biến đổi, dù không hoàn hảo, thành mã phần mềm.



DƯỚI ĐÂY là một kịch bản khác. Bạn là một đại tá quân đội đang chỉ huy một tiểu đoàn gồm các binh sĩ và lính cơ khí. Bạn có một trung đội “robot bắn tỉa” điều khiển bằng máy tính đóng quân trên các góc phố và mái nhà trong khắp thành phố mà lực lượng của bạn đang bảo vệ chống lại một cuộc tấn công du kích. Một trong những robot, với mắt nhìn laser của nó, phát hiện một người đàn

ông trong trang phục dân sự tay cầm một điện thoại di động. Anh ta hành động theo cách mà kinh nghiệm cho thấy là đáng ngờ. Robot này, tiến hành một phân tích thấu đáo về tình trạng tức thời và cơ sở dữ liệu phong phú chứa các khuôn mẫu hành vi quá khứ, ngay lập tức tính toán rằng có 68% khả năng anh ta là một phiến binh chuẩn bị kích nổ một quả bom và 32% khả năng anh ta là một người ngoài cuộc vô tội. Tại thời điểm đó, một chiếc xe đang lăn bánh trên đường chở hơn chục binh sĩ của bạn. Nếu có một quả bom, nó có thể được kích nổ bất cứ lúc nào. Chiến tranh không có nút tạm dừng. Không thể trông đợi phán xét của con người. Robot phải hành động. Vậy phần mềm của robot sẽ ra lệnh cho khẩu súng của nó làm gì: bắn hay không bắn?

Nếu chúng ta, như những thường dân, vẫn phải vật lộn với những hệ quả về đạo đức của những chiếc xe tự lái và robot tự quản khác, thì tình thế lại rất khác trong quân sự. Nhiều năm qua, bộ quốc phòng và các học viện quân sự đã nghiên cứu các phương pháp và hậu quả của việc giao quyền ra những quyết định liên quan tới sự sống và cái chết cho máy móc trên chiến trường. Những cuộc tấn công tên lửa và bom bằng máy bay không người lái, như Predator và Reaper, đã khá phổ biến, và chúng là chủ đề của những cuộc tranh luận gay gắt. Cả hai phe đều đưa ra những lập luận sắc bén. Những người ủng hộ cho rằng những chiếc máy bay tự lái đã tránh cho binh lính và phi công khỏi nguy hiểm và, thông qua độ chính xác của các cuộc tấn công của chúng, làm giảm thương vong và thiệt hại đi cùng với chiến đấu và ném bom truyền thống. Những người đối lập xem các cuộc tấn công này như những vụ ám sát được nhà nước tài trợ. Họ chỉ ra rằng các vụ nổ thường xuyên giết hoặc làm bị thương, không nói tới chuyện làm khiếp sợ, dân thường. Mặc dù

những cuộc tấn công bằng máy bay không người lái không được tự động, nhưng chúng được điều khiển từ xa. Các máy bay có thể tự bay và tự thực hiện các chức năng giám sát, nhưng các quyết định bắn được thực hiện bởi những người lính ngồi trước máy tính và giám sát video trực tiếp, vận hành theo các mệnh lệnh nghiêm khắc của cấp trên. Như hiện đang được triển khai, các máy bay không người lái mang tên lửa không hoàn toàn khác với những tên lửa hành trình và các vũ khí khác. Vẫn phải có người kéo cò.

Sự thay đổi lớn sẽ đến khi máy tính bắt đầu kéo cò. Hoàn toàn tự động, những chiếc máy giết người do máy tính điều khiển – thứ mà giới quân sự gọi là robot giết người tự quản, hoặc LARs (lethal autonomous robots) – là một thiết bị khả thi về mặt công nghệ trong thời gian gần đây. Cảm biến môi trường có thể quét một chiến trường với độ phân giải cao, các thiết bị bắn tự động được sử dụng rộng rãi, và phần mềm để điều khiển bắn một khẩu súng hoặc phóng một quả tên lửa không khó để viết. Với máy tính, quyết định khai hỏa một vũ khí không khác gì với một quyết định giao dịch chứng khoán hoặc tổng một email vào thùng thư rác. Thuật toán là thuật toán.

Năm 2013, Christof Heyns, một chuyên gia pháp lý của Nam Phi, báo cáo viên đặc biệt về các vụ hành hình phi pháp, miễn tử tục và tùy tiện cho Đại hội đồng Liên Hợp Quốc, đã công bố một báo cáo về tình hình và triển vọng của robot quân sự.⁴ Lạnh lùng và rõ ràng, nó làm cho người đọc phải rùng mình. “Các chính phủ có khả năng sản xuất LARs,” Heyns viết, “cho rằng việc sử dụng chúng trong xung đột vũ trang hoặc ở những nơi chốn khác hiện tại là việc chưa hình dung được.” Nhưng lịch sử của vũ khí, ông tiếp tục, cho thấy chúng ta không nên quá đặt cược vào những bảo đảm này:

“Nên nhớ rằng máy bay và phi cơ không người lái đầu tiên được sử dụng trong các cuộc xung đột vũ trang chỉ cho các mục đích giám sát, và việc sử dụng để tấn công đã được loại bỏ vì những hậu quả bất lợi. Kinh nghiệm sau đó cho thấy, khi sẵn có một công nghệ cung cấp lợi thế hơn hẳn kẻ thù, thì những ý định ban đầu thường bị gạt sang một bên.” Khi một loại vũ khí mới được triển khai, một cuộc chạy đua vũ trang hầu như luôn luôn xảy ra tiếp sau. Vào thời điểm đó, “sức mạnh của những quyền lợi thu được có thể phá tan các nỗ lực kiểm soát thích hợp.”

Theo nhiều cách, chiến tranh không có gì độc đáo hơn so với cuộc sống dân sự. Có những quy tắc của tham chiến, chuỗi mệnh lệnh, các bên được phân định rõ ràng. Giết chóc không chỉ được chấp nhận mà còn được khuyến khích. Tuy nhiên, ngay cả trong chiến tranh thì việc lập trình đạo đức vẫn sinh ra những vấn đề không có giải pháp – hay ít nhất là không thể giải quyết được mà không gác rất nhiều cân nhắc về đạo đức sang một bên. Năm 2008, Hải quân Mỹ đã ủy thác cho Nhóm Đạo đức và Khoa học mới nổi tại Đại học Bách khoa California chuẩn bị một sách trắng xem xét các vấn đề đạo đức đặt ra bởi LARs và đưa ra các phương pháp có thể để “chế tạo các robot tự quản hợp đạo lý” cho mục đích quân sự. Các nhà đạo đức học báo cáo rằng có hai cách cơ bản để thiết lập một chương trình máy tính của robot nhằm thực hiện các quyết định đạo đức: từ-trên-xuống (top-down) và từ-dưới-lên (bottom-up). Trong phương pháp tiếp cận từ-trên-xuống, tất cả các quy tắc về quyết định của robot được lập trình từ trước, và các robot đơn giản là tuân theo các quy tắc “không có sự thay đổi hay linh hoạt.” Điều này tỏ ra đơn giản, nhưng không phải vậy, như Asimov đã phát hiện khi ông cố gắng xây dựng hệ thống đạo đức

của robot. Không có cách nào để dự đoán tất cả các tình huống một robot có thể gặp phải. Sự “cứng nhắc” của lập trình từ-trên-xuống có thể phản tác dụng, các học giả viết, “khi các sự kiện và tình huống không lường trước hoặc không được hình dung đầy đủ bởi những lập trình viên xảy ra, làm cho robot xử lý rất kém hoặc đơn giản là làm những điều khủng khiếp, chính vì nó bị ràng buộc bởi các quy tắc.”⁵

Trong cách tiếp cận từ-dưới-lên, robot được lập trình với một vài quy tắc sơ đẳng và sau đó được ném vào thế giới. Nó sử dụng các kỹ thuật học-máy để phát triển quy tắc đạo đức cho riêng nó, thích nghi với các hoàn cảnh mới khi chúng phát sinh. “Giống như một đứa trẻ, robot được đặt vào các tình huống khác nhau và được kỳ vọng sẽ học qua thử và sai (và phản hồi) về những gì là thích hợp và không thích hợp để làm.” Phải đối mặt với càng nhiều tình huống khó xử, thì phán quyết luân lý của robot càng được tinh chỉnh tốt hơn. Nhưng cách tiếp cận từ dưới lên nảy sinh những vấn đề thậm chí còn chông gai hơn. Thứ nhất, không thể thực hiện được; chúng ta còn phải phát minh ra các thuật toán học-máy đủ tinh tế và mạnh mẽ cho việc ra quyết định đạo đức. Thứ hai, không có chỗ cho thử nghiệm và phạm lỗi trong các tình huống giữa sống và chết; cách tiếp cận này tự nó là vô đạo đức. Thứ ba, không có gì đảm bảo rằng đạo đức mà một máy tính phát triển sẽ phản ánh hoặc gắn kết hài hòa với đạo đức của con người. Được thả tự do trên chiến trường với một khẩu súng máy và một bộ các thuật toán học-máy, robot có thể trở thành một kẻ vô lại.

Các nhà đạo đức học đã chỉ ra rằng, con người sử dụng một “thể lai” của cách tiếp cận từ-trên-xuống và từ-dưới-lên trong việc đưa ra các quyết định đạo đức. Con người sống trong các xã hội có luật

pháp và các điều cấm kỵ khác để hướng dẫn và kiểm soát hành vi; nhiều người cũng định hình các quyết định và hành động của mình để phù hợp với những giới luật về tôn giáo và văn hóa; và lương tâm cá nhân, cho dù bẩm sinh hay không, cũng áp đặt các quy tắc riêng của nó. Kinh nghiệm cũng đóng một vai trò. Con người học để trở thành người đạo đức khi lớn lên và vật lộn với các quyết định đạo đức khác nhau trong các tình huống khác nhau. Chúng ta còn xa mới hoàn hảo, nhưng hầu hết chúng ta có một cảm nhận đạo đức sáng suốt có thể được áp dụng một cách linh hoạt trong các tình huống khó xử mà chúng ta chưa từng gặp phải trước đây. Cách duy nhất để robot trở nên thực sự đạo đức sẽ là làm theo ví dụ của chúng ta và đi theo cách tiếp cận lai, cả tuân thủ các quy tắc và cả học hỏi từ kinh nghiệm. Nhưng việc tạo ra một cỗ máy với khả năng như vậy là quá xa tầm nắm bắt công nghệ của chúng ta. “Cuối cùng,” các nhà đạo đức học kết luận, “chúng ta có thể xây dựng robot thông minh về mặt đạo đức để duy trì đạo đức năng động và linh hoạt của hệ thống từ-dưới-lên có khả năng chứa các dữ liệu đầu vào đa dạng, trong khi phải chịu sự đánh giá về các lựa chọn và hành động theo các nguyên tắc từ-trên-xuống.” Tuy nhiên, trước khi điều đó xảy ra, chúng ta sẽ cần phải tìm hiểu làm thế nào để lập trình máy tính nhằm thể hiện những “năng lực siêu hợp lý” – để có những cảm xúc, kỹ năng xã hội, ý thức, và cảm nhận của việc “được hiện thân trong thế giới.”⁶ Nói cách khác, chúng ta sẽ cần phải trở thành thần thánh.

Nhưng quân đội không muốn đợi lâu như vậy. Trong một bài báo trên *Parameters*, tạp chí của Đại học Quân sự Mỹ, Thomas Adams, một nhà chiến lược quân sự và trung tá nghỉ hưu, lập luận rằng “logic dẫn đến các hệ thống hoàn toàn tự động dường như không

thể tránh được.” Nhờ tốc độ, kích thước, và độ nhạy cảm của các loại vũ khí tự động, chiến tranh đang “bước ra khỏi địa hạt các giác quan của con người” và “vượt ra ngoài giới hạn thời gian phản ứng của con người.” Nó sẽ sớm trở nên “quá phức tạp đối với nhận thức thật sự của con người.” Khi con người trở thành liên kết yếu nhất trong hệ thống quân sự, ông nói, phản ánh những lập luận trọng-tâm-công-nghệ của các nhà thiết kế phần mềm dân sự, việc duy trì “sự kiểm soát có ý nghĩa của con người” đối với những quyết định chiến trường sẽ trở nên gần như không thể. “Câu trả lời, tất nhiên, chỉ đơn giản là chấp nhận một tốc độ xử lý thông tin chậm hơn như cái giá phải trả cho việc giữ con người trong quá trình ra các quyết định quân sự. Vấn đề là một số đối thủ chắc chắn sẽ quyết định rằng cách để đánh bại các hệ thống trọng-tâm-con-người là tấn công chúng với các hệ thống không quá bị hạn chế.” Cuối cùng, Adams tin rằng, chúng ta “có thể sẽ xem chiến tranh chiến thuật là thích hợp với công việc của máy móc và hoàn toàn không thích hợp cho con người.”⁷

Điều đặc biệt khó khăn để ngăn chặn việc triển khai các LARs không phải chỉ là hiệu quả chiến thuật của chúng. Đó còn là việc triển khai chúng sẽ có một số lợi thế đạo đức độc lập với bản chất luân lý của máy móc. Không giống như các chiến sĩ, robot không có bản năng gốc để lôi kéo chúng vào sự thúc ép và hỗn loạn của cuộc chiến. Chúng không trải nghiệm sự căng thẳng hoặc trầm cảm hoặc cuồng nộ. “Thông thường,” Christof Heyns viết, “chúng sẽ không hành động vì trả thù, hoảng loạn, giận dữ, bất chấp, thành kiến hay sợ hãi. Hơn nữa, trừ phi được lập trình để thực hiện điều đó, robot sẽ không cố ý gây ra đau khổ cho dân thường, ví dụ thông qua tra tấn. Robot cũng không hãm hiếp.”⁸

Robot không dối trá và cũng không cố gắng che giấu hành vi của chúng. Chúng có thể được lập chương trình để “lưu lại dấu vết kỹ thuật số,” điều này sẽ có xu hướng làm cho quân đội có trách nhiệm hơn với các hành động của mình. Quan trọng hơn hết, bằng cách sử dụng LARs tiến hành chiến tranh, một quốc gia có thể tránh tử vong hoặc chấn thương cho binh lính của mình. Robot sát thủ sẽ cứu sống cũng như cướp đoạt mạng người. Một khi trở nên rõ ràng đối với dân chúng rằng vũ khí tự động sẽ làm giảm khả năng những đứa con của họ bị giết hoặc thương tật trong chiến trận, áp lực lên các chính phủ để tự động hóa việc tiến hành chiến tranh có thể trở nên không thể cưỡng lại. Việc robot thiếu “phán quyết con người, cảm giác thông thường, đánh giá toàn cục, hiểu biết ý định phía sau hành động của con người, và hiểu biết về các giá trị,” theo lời của Heyns, cuối cùng có thể trở nên không mấy quan trọng. Thực tế, sự ngu dốt đạo đức của robot có lợi thế của nó. Nếu máy móc phản ánh phẩm chất con người trong tư duy và cảm giác, thì chúng ta sẽ ít lạc quan hơn để gửi chúng tới chốn hủy diệt trong chiến tranh.

Con dốc chỉ trở nên trơn trượt hơn. Những lợi thế quân sự và chính trị của binh lính robot mang đến những tình huống đạo đức của riêng chúng. Việc triển khai LARs sẽ không chỉ làm thay đổi cách thức trận chiến và những cuộc đụng độ có thể được tiến hành, Heyns chỉ ra. Trước hết nó sẽ làm thay đổi tính toán của các chính trị gia và tướng lĩnh về việc có tiến hành chiến tranh hay không. Sự chán ghét của công chúng đối với thương vong đã luôn là một trở ngại để tham chiến và động lực thúc đẩy để đàm phán. Bởi vì LARs sẽ giảm “chi phí con người của cuộc xung đột vũ trang,” công chúng có thể “ngày càng trở nên không vương bận” với các cuộc

tranh luận quân sự và “bỏ mặc quyết định sử dụng vũ lực như một vấn đề hầu như thuộc về tài chính hoặc ngoại giao cho Nhà nước, dẫn đến việc ‘bình thường hóa’ xung đột vũ trang. LARs do đó có thể hạ thấp giới hạn ngưỡng để các quốc gia đi đến chiến tranh hoặc sử dụng vũ lực chết người, dẫn đến xung đột vũ trang không còn là giải pháp cuối cùng.”⁹

Sự ra đời của một chủng loại vũ khí mới luôn làm thay đổi bản chất của chiến tranh, và các vũ khí có thể được phóng hoặc kích nổ từ xa – máy bắn đá, mìn, súng cối, tên lửa – có xu hướng tác động lớn hơn, cả dự định và không lường trước được. Các hậu quả của máy móc giết người tự quản có khả năng sẽ vượt qua bất cứ thứ gì trước đây. Phát súng đầu tiên được thực hiện một cách tự do bởi một robot sẽ là một phát súng vang vọng khắp thế giới. Nó sẽ làm thay đổi chiến tranh, và có lẽ cả xã hội, mãi mãi.



NHỮNG THÁCH THỨC về xã hội và đạo đức đặt ra bởi các robot sát thủ và ô tô tự lái chỉ đến một điều gì đó quan trọng và đáng lo ngại về việc tự động hóa sẽ đi tới đâu. Huyền thoại thay thế được định nghĩa một cách truyền thống như giả định sai lầm rằng một công việc có thể được chia thành các nhiệm vụ riêng biệt và những nhiệm vụ này có thể được tự động hóa một cách riêng biệt mà không thay đổi bản chất của công việc như một toàn thể. Định nghĩa đó có thể cần phải được phát triển. Khi phạm vi tự động hóa mở rộng, chúng ta biết rằng cũng là một sai lầm nếu cho rằng xã hội có thể được chia thành các lĩnh vực hoạt động riêng biệt –

chẳng hạn công việc hay những thú tiêu khiển hoặc các lĩnh vực của hoạt động chính phủ – và những lĩnh vực này có thể được tự động hóa một cách riêng biệt mà không làm thay đổi bản chất của xã hội như một toàn thể. Tất cả mọi thứ được kết nối – thay đổi vũ khí, và bạn thay đổi chiến tranh – và các kết nối thắt chặt khi chúng đang được thực hiện rõ ràng trong các mạng máy tính. Đến một lúc nào đó, tự động hóa sẽ đạt đến một khối lượng tới hạn. Nó bắt đầu định hình các chuẩn mực, giả định, và đạo đức của xã hội. Con người nhìn chính họ và các mối quan hệ của họ với những người khác theo một quan niệm khác, và họ điều chỉnh ý thức và trách nhiệm cá nhân để lưu tâm tới vai trò mở rộng của công nghệ. Họ cũng cư xử khác đi. Họ *mong đợi* sự trợ giúp của máy tính, và trong những trường hợp hiếm hoi khi nó không đáp ứng, họ sẽ cảm thấy hoang mang. Phần mềm trở thành những gì nhà khoa học máy tính của MIT Joseph Weizenbaum gọi là một “khẩn cấp hấp dẫn.” Nó trở thành “chất liệu mà từ đó con người xây dựng thế giới của mình.”¹⁰

Trong những năm 1990, đúng khi bong bóng dot-com bắt đầu phồng lên, có rất nhiều bình luận sôi nổi về “điện toán khắp mọi nơi.” Ngay sau đó, các học giả đảm bảo với chúng ta rằng vi mạch sẽ có ở khắp mọi nơi – được nhúng vào trong máy móc xí nghiệp và kệ trong kho hàng, gắn vào các bức tường của văn phòng, cửa hàng và nhà ở, chôn trong lòng đất và trôi nổi trên không, cài đặt trong hàng tiêu dùng và dệt vào quần áo, thậm chí bôi lợi khắp nơi trong cơ thể của chúng ta. Được trang bị với các cảm biến và thiết bị thu phát, các máy tính siêu nhỏ này sẽ đo mọi tham biến con người có thể tưởng tượng ra, từ sự mỗi kim loại, nhiệt độ đất đến lượng đường trong máu, và chúng sẽ gửi các số đo qua Internet tới

các trung tâm xử lý dữ liệu, nơi các máy tính lớn hơn sẽ xử lý các con số và đưa ra các chỉ dẫn để giữ cho mọi thứ đúng quy định và đồng bộ. Điện toán sẽ được phổ biến khắp mọi nơi; tự động hóa, môi trường xung quanh. Chúng ta sẽ sống trong thiên đường của dân kỹ nghệ, thế giới là một chiếc máy có thể lập trình được.

Một trong những nguồn chính của sự phấn khích là Xerox PARC, phòng thí nghiệm nghiên cứu huyền thoại của Silicon Valley, nơi Steve Jobs tìm thấy nguồn cảm hứng cho Macintosh. Các kỹ sư của PARC và các nhà khoa học thông tin đã công bố một loạt các công trình cho thấy một tương lai trong đó máy tính sẽ được nhúng sâu vào “cơ cấu của cuộc sống hàng ngày” tới mức “không thể phân biệt được.”¹¹ Thậm chí chúng ta không còn chú ý tới tất cả các tính toán xung quanh chúng ta. Chúng ta sẽ bị bao hòa với dữ liệu, được phục vụ bởi phần mềm, tới mức thay vì trải nghiệm nỗi lo lắng về quá tải thông tin, chúng ta sẽ cảm thấy “được yên lòng.”¹² Nghe ra có vẻ bình dị. Nhưng các nhà nghiên cứu PARC không phải là những người quá lạc quan. Họ cũng bày tỏ mối nghi ngại về thế giới họ đã nhìn thấy trước. Họ lo lắng rằng hệ thống tính toán ở khắp mọi nơi sẽ là một nơi lý tưởng cho Anh Lớn^(*) ẩn nấp. “Nếu hệ thống máy tính là vô hình cũng như bao quát,” kỹ thuật viên trưởng của phòng thí nghiệm, Mark Weiser, đã viết trong một bài báo năm 1999 trên *IBM Systems Journal*, “sẽ rất khó để biết được cái gì kiểm soát cái gì, cái gì kết nối với cái gì, thông tin đang chảy về đâu, [và] nó đang được sử dụng như thế nào.”¹³ Chúng ta sẽ phải đặt rất nhiều niềm tin vào những con người và các công ty đang vận hành hệ thống.

* Big Brother, nhân vật trong tác phẩm 1984 của George Orwell – ND.

Sự phấn khích về điện toán phổ biến khắp mọi nơi đã chứng tỏ là quá sớm, cũng như sự lo lắng. Công nghệ của những năm 1990 đã không đủ để tạo nên thế giới máy-có-thể-đọc-được, và sau sự sụp đổ của dot-com, các nhà đầu tư đã không còn hứng thú để tài trợ cho việc cài đặt các vi mạch và cảm biến đắt tiền ở khắp mọi nơi. Nhưng rất nhiều điều đã thay đổi trong mười lăm năm kế tiếp. Bức tranh kinh tế bây giờ đã khác. Giá của thiết bị tính toán, cũng như giá truyền tải dữ liệu tốc độ cao, đã giảm mạnh. Các công ty như Amazon, Google, và Microsoft đã biến xử lý dữ liệu thành một tiện ích. Họ đã xây dựng một mạng lưới điện toán đám mây cho phép một lượng lớn các thông tin được thu thập và xử lý tại các trung tâm hiệu quả và sau đó được đưa vào các ứng dụng chạy trên điện thoại thông minh và máy tính bảng hay vào các mạch điều khiển của máy móc.¹⁴ Các nhà sản xuất đang chi hàng tỉ dollar để trang bị cho các nhà máy với các cảm biến kết nối mạng, và những gã khổng lồ công nghệ như GE, IBM và Cisco, hy vọng dẫn đầu việc tạo ra “Internet của vạn vật,” đang gấp rút để phát triển các tiêu chuẩn cho việc chia sẻ dữ liệu tìm kiếm. Giờ đây máy tính gần như có mặt ở khắp nơi, và thậm chí cả những dao động nhỏ nhất của trái đất cũng được ghi nhận như những dòng chữ số nhị phân. Chúng ta có thể không yên lòng, nhưng chúng ta bị bão hòa dữ liệu. Các nhà nghiên cứu PARC đang bắt đầu trông giống các nhà tiên tri.

Có một sự khác biệt lớn giữa một tập hợp các công cụ và một cơ sở hạ tầng. Cuộc Cách mạng Công nghiệp chỉ đạt được đầy đủ sức mạnh của nó sau khi các giả định hoạt động của nó được xây dựng thành các hệ thống và mạng lưới rộng lớn. Việc xây dựng các tuyến đường sắt vào giữa thế kỷ 19 đã mở rộng thị trường mà các công ty có thể phục vụ, tạo động lực cho sản xuất cơ giới hàng loạt và các

nền kinh tế quy mô ngày càng lớn hơn. Việc tạo ra lưới điện một vài thập kỷ sau đó đã mở đường cho những dây chuyền lắp ráp và, thúc đẩy tiêu thụ và đưa công nghiệp hóa vào các gia đình bằng cách làm cho tất cả các loại thiết bị điện có tính khả thi và giá cả phải chăng. Những mạng lưới mới của giao thông vận tải và năng lượng, cùng với các hệ thống điện tín, điện thoại, và phát thanh, đã mang lại cho xã hội một đặc điểm khác. Chúng làm thay đổi cách mọi người nghĩ về công việc, giải trí, du lịch, giáo dục, thậm chí tổ chức cộng đồng và gia đình. Chúng chuyển đổi tốc độ phát triển và kết cấu cuộc sống theo những cách vượt xa những gì máy móc chạy bằng hơi nước đã làm.

Thomas Hughes, trong khi rà soát các hậu quả của sự xuất hiện lưới điện trong cuốn sách *Mạng lưới năng lượng (Networks of Power)* của ông, đã mô tả việc đầu tiên là văn hóa kỹ thuật, rồi văn hóa doanh nghiệp, và cuối cùng là văn hóa tổng quát, đã tự thay đổi để thích nghi với hệ thống mới như thế nào. “Con người và các tổ chức đã phát triển các đặc tính để giúp họ thích nghi với các đặc tính của công nghệ,” ông viết. “Và sự tương tác có hệ thống của con người, các ý tưởng và tổ chức, cả về kỹ thuật và không kỹ thuật, dẫn đến sự phát triển của một siêu hệ thống – một hệ thống kỹ thuật xã hội – với hoạt động và định hướng quần chúng.” Đó là thời điểm đã công nghệ thắng thế, cho cả ngành công nghiệp năng lượng và các phương thức sản xuất và cuộc sống mà nó hỗ trợ. “Các hệ thống phổ quát đã thu được xung lực bảo toàn. Đà tăng trưởng của nó nói chung là ổn định, và sự thay đổi trở thành một sự đa dạng hóa chức năng.”¹⁵ Tiến bộ đã tìm thấy lối mòn của nó.

Chúng ta đã đạt đến một thời điểm tương tự trong lịch sử của tự động hóa. Xã hội đang thích nghi với cơ sở hạ tầng điện toán

phổ quát – nhanh hơn nhiều so với sự thích nghi với lưới điện – và một hiện trạng mới đang hình thành. Các giả định cơ bản của hoạt động công nghiệp và quan hệ thương mại đã thay đổi. “Quy trình kinh doanh từng diễn ra giữa con người với nhau hiện nay đang được thực hiện theo kiểu điện tử,” nhà kinh tế và lý thuyết công nghệ tại Viện Santa Fe W. Brian Arthur giải thích. “Chúng diễn ra trong một miền vô hình hoàn toàn kỹ thuật số.”¹⁶ Như một ví dụ, ông đưa ra quá trình vận chuyển một lô hàng qua châu Âu. Một vài năm trước đây, điều này đòi hỏi một loạt các đại lý với một đồng hồ sơ. Họ phải ghi lại việc lô hàng đến và đi, xem các bản kê khai, thực hiện kiểm tra, ký tên và đóng dấu cho phép, điền thông tin và làm thủ tục giấy tờ, và gửi thư hoặc gọi điện thoại cho một loạt các nhân viên khác tham gia trong việc điều phối hoặc điều tiết vận chuyển quốc tế. Việc thay đổi tuyến đường của lô hàng sẽ đòi hỏi thông tin liên lạc mất thời gian giữa các đại diện của nhiều bên liên quan – chủ hàng, người nhận, hãng vận tải, các cơ quan chính phủ – và nhiều thủ tục giấy tờ. Bây giờ, mỗi kiện hàng mang một thẻ nhận dạng tần số vô tuyến. Khi lô hàng đi qua một cảng hoặc một trạm vận chuyển, máy quét sẽ đọc thẻ và chuyển thông tin cho máy tính. Máy tính lại chuyển tiếp thông tin đến máy tính khác để thực hiện các kiểm tra cần thiết, cung cấp các loại giấy phép theo yêu cầu, sửa đổi lịch trình nếu cần, và đảm bảo để tất cả các bên liên quan có dữ liệu hiện thời về trạng thái của lô hàng. Nếu cần một tuyến đường mới, nó sẽ được tự động tạo ra và các nhãn mác và kho dữ liệu liên quan sẽ được cập nhật.

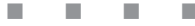
Việc trao đổi thông tin tự động và rộng khắp như vậy đã trở thành thói quen xuyên suốt nền kinh tế. Thương mại đang ngày

càng được quản lý thông qua, như Arthur xem xét, “một cuộc trao đổi rất lớn tiến hành hoàn toàn giữa máy móc.”¹⁷ Để kinh doanh thì phải có máy tính nối mạng có khả năng tham gia vào các cuộc trao đổi đó. “Bạn biết là bạn đã xây dựng một hệ thống thần kinh kỹ thuật số tuyệt vời,” Bill Gates nói với các giám đốc điều hành, “khi thông tin chảy qua tổ chức của bạn một cách nhanh chóng và tự nhiên như trong một con người.”¹⁸ Bất kỳ một công ty tầm cỡ nào, nếu muốn duy trì sự tồn tại, gần như không có lựa chọn nào khác ngoài tự động hóa rồi sau đó lại tự động hóa thêm nữa. Công ty phải thiết kế lại dòng chảy công việc và các sản phẩm của nó để cho phép ngày càng nhiều sự giám sát và điều khiển bằng máy tính, và phải hạn chế sự tham gia của con người trong các quá trình cung cấp và sản xuất. Con người, sau tất cả, không thể theo kịp sự nhanh nhạy của máy tính; họ chỉ làm chậm lại cuộc trao đổi.

Nhà văn khoa học viễn tưởng Arthur C. Clarke đã từng hỏi, “Liệu sự tổng hợp của con người và máy móc có thể ổn định được không, hay thành phần thuần túy hữu cơ sẽ trở thành một trở ngại đến mức nó phải bị bỏ đi?”¹⁹ Ít nhất là trong thế giới kinh doanh, sự ổn định trong phân chia công việc giữa con người và máy tính dường như còn ở rất xa. Các phương pháp liên lạc và điều phối được điện toán hóa đang thịnh hành gần như đảm bảo rằng vai trò của con người sẽ bị thu hẹp lại. Chúng ta đã thiết kế một hệ thống để loại bỏ chính mình. Nếu tình trạng thất nghiệp công nghệ tồi tệ đi trong những năm tới, thì đó phần nhiều là kết quả của cơ sở hạ tầng ngầm mới của tự động hóa hơn bất kỳ thiết đặt cụ thể nào của robot trong các nhà máy hoặc các ứng dụng hỗ trợ quyết định trong các văn phòng. Các robot và các ứng dụng là những vật hữu hình của hệ thống rễ sâu, rộng, lan tràn khủng khiếp của tự động hóa.

Hệ thống rẽ này cũng nuôi dưỡng sự lan tỏa của tự động hóa vào nền văn hóa rộng lớn hơn. Từ việc cung cấp các dịch vụ chính phủ đến việc giữ gìn tình bạn và mối quan hệ gia đình, xã hội đang tự định hình lại để phù hợp với hiện trạng của cơ sở hạ tầng điện toán mới. Cơ sở hạ tầng bố trí các trao đổi dữ liệu tức thời làm cho các đội ô tô tự lái và các đội quân robot sát thủ trở thành khả thi. Nó cung cấp nguyên liệu thô cho các thuật toán dự đoán tạo ra những quyết định của các cá nhân và nhóm. Nó là nền tảng cho tự động hóa các lớp học, thư viện, bệnh viện, cửa hàng, nhà thờ và nhà ở – những nơi liên kết mật thiết với con người theo truyền thống. Nó cho phép NSA và các cơ quan tình báo khác, cũng như các nhóm tội phạm và các tập đoàn hay tọc mạch, tiến hành giám sát và hoạt động tình báo trên một quy mô chưa từng có. Đó là những gì đã dồn ép quá nhiều công luận và những cuộc trò chuyện riêng tư lên màn hình nhỏ. Và đó là những gì mang lại cho các thiết bị tính toán khác nhau của chúng ta khả năng để hướng dẫn chúng ta hàng ngày, cung cấp một dòng liên tục những cảnh báo, hướng dẫn và tư vấn được làm riêng cho từng cá nhân.

Một lần nữa, con người và các tổ chức đang phát triển các đặc tính để khiến họ thích hợp với các đặc tính của công nghệ hiện hành. Công nghiệp hóa không biến chúng ta thành máy móc, và tự động hóa sẽ không biến chúng ta thành những người máy. Chúng ta không đơn giản như vậy. Nhưng sự lan tỏa của tự động hóa đang làm cho cuộc sống của chúng ta bị lập trình nhiều hơn. Chúng ta có ít cơ hội để chúng tỏ sự tháo vát và khéo léo của bản thân, để biểu lộ sự tự lực đã từng được coi là trụ cột của cá tính. Xu hướng đó sẽ chỉ tăng tốc trừ phi chúng ta bắt đầu suy nghĩ lại về nơi mà chúng ta đang hướng tới.



ĐÓ LÀ một bài phát biểu lạ kỳ. Sự việc diễn ra tại hội nghị TED^(*) năm 2013, tổ chức vào cuối tháng 2 tại Trung tâm Nghệ thuật Biểu diễn Long Beach gần Los Angeles. Người trông khá lồi thoi trên sân khấu, bồn chồn không thoải mái và giọng nói ngập ngừng, là Sergey Brin, một trong hai thành viên sáng lập của Google. Ông tới đó để thực hiện chiến dịch tiếp thị cho Glass (Kính), chiếc “máy tính gắn trên đầu” của công ty. Sau khi phát sóng một đoạn video quảng cáo ngắn gọn, ông đưa ra lời chỉ trích đầy khinh miệt đối với điện thoại thông minh, một thiết bị mà Google, với hệ thống Android của nó, đã góp phần tạo thành trào lưu. Lấy chiếc điện thoại của mình từ trong túi, Brin nhìn nó với thái độ khinh thị. Sử dụng điện thoại thông minh là “một kiểu nhu nhược,” ông nói. “Mọi người biết không, các bạn đang đứng quanh đây, và trông các bạn như đang chà xát miếng kính chẳng có chút gì đặc biệt này.” Ngoài việc bị “cô lập về mặt xã hội,” việc dán mắt vào màn hình làm suy yếu sự tham gia cảm nhận của con người với thế giới vật chất, ông nói. “Liệu đó có phải là những gì bạn muốn làm với thân xác của bạn?”²⁰

Sau khi thóa mạ điện thoại thông minh, Brin ca tụng những lợi ích của Glass. Thiết bị mới này sẽ cung cấp một “yếu tố hình thức” cao hơn nhiều cho điện toán cá nhân, ông cho biết. Bằng cách giải phóng đôi tay của người dùng và cho phép họ giữ đầu ngẩng lên và đôi mắt hướng về phía trước, nó sẽ kết nối người dùng với môi trường xung quanh. Họ sẽ tái nhập thế giới. Nó cũng có những lợi thế khác nữa. Bằng cách đặt một màn hình máy tính vĩnh viễn

* Technology, Entertainment, Design – Công nghệ, Giải trí, Thiết kế – ND.

trong tầm nhìn, kính mắt công nghệ cao sẽ cho phép Google, thông qua dịch vụ Google Now và các quy trình theo dõi và cá nhân hóa khác, cung cấp thông tin thích hợp cho người dùng bất cứ khi nào thiết bị cảm nhận họ cần tư vấn hoặc trợ giúp. Google sẽ thực hiện những tham vọng vĩ đại nhất của mình: tự động hóa dòng chảy của thông tin vào tâm trí. Hãy quên đi chức năng tự động hoàn chỉnh của Google Suggest. Với Glass trên trán, Brin nói, lặp lại lời đồng nghiệp Ray Kurzweil của ông, bạn sẽ không còn phải tìm kiếm trên web nữa. Bạn sẽ không còn phải lập các câu hỏi tìm kiếm hoặc duyệt các kết quả hoặc lần theo những chuỗi liên kết. “Thông tin sẽ đến với bạn khi bạn cần nó.”²¹ Tri thức toàn năng sẽ được bổ sung bởi sự có mặt khắp mọi nơi của máy tính.

Sự trình bày vụng về của Brin đã phải nhận nhiều giễu cợt của các blogger công nghệ. Tuy nhiên, ông đã nêu lên một quan điểm. Điện thoại thông minh mê hoặc nhưng cũng làm suy yếu người sử dụng. Bộ não con người không có khả năng tập trung vào hai việc cùng một lúc. Mỗi cái lướt nhìn hoặc chạm màn hình cảm ứng đều kéo chúng ta ra khỏi môi trường trực tiếp xung quanh chúng ta. Với một điện thoại thông minh trong tay, chúng ta trở nên hơi ma mị, chập chờn giữa hai thế giới. Tất nhiên là con người đã luôn sao nhãng. Tâm trí lang thang. Sự chú ý lướt trôi. Nhưng chúng ta chưa bao giờ mang trên người một công cụ làm say đắm một cách mãnh liệt các giác quan của chúng ta và làm phân tán sự chú ý của chúng ta đến mức độ như vậy. Bằng cách kết nối chúng ta đến một biểu tượng ở nơi khác, điện thoại thông minh, như Brin ngụ ý, đẩy ả chúng ta khỏi nơi đây và lúc này. Chúng ta mất đi sức mạnh của sự hiện diện.

Sự đảm bảo của Brin rằng Glass sẽ giải quyết được vấn đề rất kém thuyết phục. Không nghi ngờ rằng có những lúc bàn tay của bạn rảnh rỗi khi tham khảo máy tính hoặc sử dụng máy ảnh sẽ là một lợi thế. Nhưng nhìn chăm chú vào màn hình trôi nổi trước mặt đòi sự chú ý không kém khi liếc nhìn một màn hình trong lòng bạn. Nó có thể còn đòi hỏi nhiều hơn. Nghiên cứu về các phi công và người lái xe sử dụng hiển thị trước mặt cho thấy khi nhìn vào văn bản hoặc đồ họa được chiếu phủ lên hình ảnh của môi trường, họ trở nên dễ rơi vào “đường hầm tập trung.” Sự tập trung của họ thu hẹp, đôi mắt họ dán lên màn hình, và lãng quên tất cả mọi thứ khác đang xảy ra trong trường quan sát của họ.²² Trong một thí nghiệm thực hiện trong hệ thống mô phỏng bay, các phi công sử dụng màn hình hiển thị trước mặt trong khi hạ cánh đã mất nhiều thời gian hơn để nhìn thấy một chiếc máy bay lớn cản trở đường băng so với các phi công liếc xuống để kiểm tra thông tin trên thiết bị của họ. Hai trong số các phi công sử dụng màn hình trước mặt thậm chí còn không hề nhìn thấy chiếc máy bay trực tiếp ở phía trước.²³ “Nhận thức đòi hỏi cả mắt và tâm trí của bạn,” hai giáo sư tâm lý học Daniel Simons và Christopher Chambris giải thích trong một bài viết năm 2013 về sự nguy hiểm của Glass, “và nếu tâm trí của bạn đang bận rộn, thì bạn có thể không nhìn thấy cái mà lẽ ra là hoàn toàn rõ ràng.”²⁴

Theo thiết kế, hiển thị của Glass cũng khó để có thể thoát ra. Lo lắng trên mắt của bạn, nó luôn luôn ở tư thế sẵn sàng, chỉ cần liếc mắt là xem được. Ít nhất một chiếc điện thoại có thể được nhét vào túi quần hay túi xách, hoặc bỏ vào chỗ để cốc trên xe. Thực tế của việc bạn tương tác với Glass thông qua lời nói, cử động của đầu, cử chỉ tay và gõ ngón tay sẽ thắt chặt nó vào tâm trí và các giác

quan. Đối với các tín hiệu âm thanh cảnh báo và tin nhắn – như Brin đã khoe khoang trong bài nói chuyện ở TED của mình, gửi “ngay thông qua xương hộp sọ của bạn” – chúng hầu như không có vẻ ít xâm nhập hơn so với tiếng bíp và kêu ro ro của một điện thoại. Dù điện thoại thông minh có thể nhu nhược tới đâu, nói một cách ẩn dụ, thì một chiếc máy tính gắn vào trán của bạn sẽ chỉ hứa hẹn điều tồi tệ hơn.

Máy tính có thể đeo được, hoặc trên đầu như Glass của Google và kính thực tế ảo Oculus Rift của Facebook hoặc trên cổ tay như đồng hồ thông minh Pebble, còn khá mới mẻ, và sự hấp dẫn của chúng vẫn chưa được chứng minh. Chúng sẽ phải vượt qua nhiều trở ngại lớn để có thể được phổ biến rộng rãi. Các tính năng của chúng hiện tại còn ít ỏi, chúng trông kỳ lạ – tờ *Guardian* của London ví Glass như “những chiếc kính đáng sợ”²⁵ – và máy ảnh tích hợp nhỏ của chúng khiến rất nhiều người lo lắng. Nhưng, như những chiếc máy tính cá nhân trước đây, chúng sẽ được cải thiện nhanh chóng, và chúng sẽ gần như chắc chắn biến thành những thứ ít gây khó chịu hơn và hữu ích hơn. Ý tưởng của việc đeo một máy tính có vẻ kỳ lạ ngày hôm nay, nhưng trong mười năm tới nó có thể lại là chuẩn mực. Chúng ta thậm chí có thể sẽ thấy mình nuốt những chiếc máy tính nano kích thước như viên thuốc nhỏ để theo dõi chức năng sinh hóa và nội tạng của chúng ta.

Dù vậy, Brin đã nhầm lẫn trong việc đề xuất rằng Glass và các thiết bị tương tự đại diện cho một sự đoạn tuyệt với quá khứ của điện toán. Chúng tạo thêm sức mạnh cho đà công nghệ đã sẵn có. Như điện thoại thông minh và máy tính bảng làm cho các máy tính phổ dụng và kết nối mạng trở nên linh động hơn và cá nhân hơn, chúng cũng làm cho các công ty phần mềm có thể lập trình

nhều hơn các khía cạnh của cuộc sống chúng ta. Cùng với các ứng dụng giá rẻ và thân thiện, chúng cho phép sử dụng các cơ sở hạ tầng điện toán đám mây để tự động hóa thậm chí hầu hết mọi công việc. Những chiếc kính và đồng hồ đeo tay điện toán hóa sẽ mở rộng hơn nữa tầm với của tự động hóa. Ví dụ, chúng cho phép bạn nhận được một cách dễ dàng các hướng dẫn từng bước khi đi bộ hoặc đi xe đạp hoặc để có được lời khuyên thuật toán về nơi nên ăn bữa tiếp theo hoặc về quần áo bạn nên mặc ra ngoài vào buổi tối. Chúng cũng phục vụ như những cảm biến cho cơ thể, cho phép các thông tin về vị trí, suy nghĩ, và sức khỏe của bạn được truyền về mạng đám mây. Điều đó lại cung cấp cho người viết phần mềm và doanh nhân nhiều cơ hội hơn để tự động hóa cuộc sống thường ngày.



CHÚNG TA đã phát động một chu kỳ, tùy thuộc vào quan điểm của bạn, hoặc là đạo đức hoặc là đồi bại. Khi càng phụ thuộc nhiều hơn vào các ứng dụng và thuật toán, chúng ta càng trở nên ít có khả năng hành động mà không cần sự trợ giúp của chúng – chúng ta trải nghiệm sự giảm thiểu kỹ năng cũng như giảm thiểu sức tập trung. Điều đó làm cho phần mềm càng trở nên không thể thiếu. Tự động hóa nuôi dưỡng tự động hóa. Với tất cả những người mong đợi quản lý cuộc sống của họ thông qua màn hình, xã hội thích nghi một cách tự nhiên các thói quen và thủ tục của nó để phù hợp với các thói quen và thủ tục của máy tính. Những gì không thể thực hiện được với phần mềm – những thứ không phục tùng

tính toán và do đó chống lại tự động hóa – bắt đầu có vẻ không còn cần thiết nữa.

Trở lại đầu những năm 1990, các nhà nghiên cứu PARC lập luận rằng chúng ta sẽ biết việc máy tính đạt được sự có mặt ở khắp nơi khi chúng ta không còn ý thức về sự hiện diện của nó nữa. Máy tính sẽ được gắn kết vào cuộc sống của chúng ta một cách triệt để tới mức chúng ta không còn nhìn thấy chúng nữa. Chúng ta sẽ “sử dụng chúng một cách vô thức để hoàn thành các công việc hàng ngày.”²⁶ Điều đó dường như là một mơ ước viễn vông trong thời kỳ khi những chiếc máy tính cá nhân công kênh tự thu hút sự chú ý bằng cách ngưng, chết, hoặc hỏng hóc vào những lúc không thích hợp nhất. Ngày nay, có vẻ không còn là một giấc mơ viễn vông như vậy nữa. Nhiều công ty máy tính và các nhà sản xuất phần mềm nói rằng họ đang cố gắng để làm cho sản phẩm của họ thành vô hình. “Tôi vô cùng phấn khích về những công nghệ mà chúng biến mất hoàn toàn,” doanh nhân hàng đầu của Silicon Valley Jack Dorsey tuyên bố. “Chúng ta làm điều này với Twitter, và chúng ta đang làm điều này với [bộ xử lý thẻ tín dụng trực tuyến] Square.”²⁷ Khi Mark Zuckerberg gọi Facebook là “một tiện ích,” như ông thường làm, ông báo hiệu rằng ông muốn các mạng xã hội sẽ kết trộn vào cuộc sống của chúng ta giống như cách thức hệ thống điện thoại và mạng lưới điện đã làm.²⁸ Apple đã quảng cáo iPad như một thiết bị “hoàn hảo”. Cũng theo cách thức đó, Google tiếp thị Glass như là một phương tiện để “hoàn thành công nghệ.” Trong một bài phát biểu gần đây tại San Francisco, kỹ sư trưởng của Google, Vic Gundotra, thậm chí còn đặt một bông hoa điện tử quay tròn trên khẩu hiệu: “Công nghệ cần hoàn thiện để bạn có thể sống, học tập, và yêu thương.”²⁹

Các nhà công nghệ có thể phạm tội khoa trương, nhưng họ không phạm tội hoài nghi. Họ xác tín niềm tin của họ rằng khi cuộc sống của chúng ta càng được tin học hóa nhiều hơn thì chúng ta càng hạnh phúc hơn. Đó thật sự là trải nghiệm của chính họ. Nhưng dù sao khát vọng của họ là tự phục vụ. Để một công nghệ phổ biến trở thành vô hình, đầu tiên nó phải trở nên cần thiết cho sự tồn tại của con người tới mức họ không còn có thể tưởng tượng được cuộc sống không có nó. Nó chỉ xảy ra khi một công nghệ bao quanh chúng ta mà lại biến mất khỏi tầm nhìn. Justin Rattner, giám đốc công nghệ của Intel, đã nói rằng ông hy vọng các sản phẩm của công ty mình trở thành một phần xác thực trong “bối cảnh” của con người để Intel có thể cung cấp cho họ “sự hỗ trợ phổ biến.”³⁰ Làm thối nhuận sự phụ thuộc như vậy vào khách hàng cũng sẽ, có vẻ an toàn để nói rằng, mang lại nhiều tiền hơn cho Intel và các công ty máy tính khác. Đối với một doanh nghiệp, không có gì bằng biến khách hàng thành người cầu khẩn.

Triển vọng của việc có một công nghệ phức tạp biến dần thành phong nền, để nó có thể được sử dụng với rất ít nỗ lực hay suy nghĩ, có thể hấp dẫn đối với những người sử dụng cũng như những người bán nó. “Khi công nghệ hoàn thiện, thì chúng ta được giải thoát khỏi nó,” nhà bình luận Nick Bilton của *New York Times* đã viết.³¹ Nhưng nó không hẳn là đơn giản. Bạn không thể chỉ bật công tắc để làm cho một công nghệ thành vô hình. Nó chỉ biến mất sau một quá trình chậm chạp của sự thích nghi văn hóa và cá nhân. Khi chúng ta đã làm quen chính chúng ta với nó, thì công nghệ sẽ đặt áp lực lên chúng ta nhiều hơn, chứ không ít hơn. Chúng ta có thể lãng quên những ràng buộc nó đặt lên cuộc sống của chúng ta, nhưng những ràng buộc ấy vẫn tồn tại. Như nhà xã hội học

Pháp Bruno Latour chỉ ra, sự vô hình của một công nghệ quen thuộc là “một loại ảo giác quang học.” Nó che khuất cách chúng ta đã thay đổi chính mình để phù hợp với công nghệ. Công cụ mà ban đầu chúng ta sử dụng để thực hiện một số ý định đặc biệt của riêng chúng ta, nay bắt đầu áp đặt lên chúng ta những ý định của nó, hoặc những ý định của nhà sản xuất nó. “Nếu chúng ta không nhận ra,” Latour viết, “việc sử dụng một kỹ thuật, dù đơn giản tới đâu, đã thay thế, dịch chuyển, sửa đổi, hoặc bẻ cong ý định ban đầu nhiều như thế nào, thì chỉ đơn giản là vì chúng ta đã *thay đổi cái kết cục bằng cách thay đổi phương tiện*, và bởi vì, thông qua sự trượt của ý chí, chúng ta đã bắt đầu muốn một cái gì đó khá khác so với những gì chúng ta mong muốn lúc ban đầu.”³²

Các câu hỏi đạo đức khó khăn xuất hiện bởi triển vọng lập trình những chiếc xe và binh sĩ robot – ai kiểm soát các phần mềm? ai chọn lựa những gì để được tối ưu hóa? các ý định và lợi ích của ai được phản ánh trong mã – đều thích hợp với việc phát triển của các ứng dụng được sử dụng để tự động hóa cuộc sống của chúng ta. Khi các chương trình có nhiều ảnh hưởng hơn lên chúng ta – định hình cách chúng ta làm việc, thông tin chúng ta xem, các tuyến đường chúng ta đi, tương tác của chúng ta với những người khác – chúng sẽ trở thành một hình thức điều khiển từ xa. Không giống như robot hay máy bay tự lái, chúng ta có quyền tự do để từ chối những chỉ dẫn và đề nghị của phần mềm. Tuy nhiên, khá khó khăn để thoát khỏi ảnh hưởng của chúng. Khi khởi động một ứng dụng, chúng ta yêu cầu để được hướng dẫn – chúng ta đặt mình trong sự chăm sóc của máy móc.

Hãy nhìn kỹ hơn vào Google Maps. Khi bạn đang đi qua một thành phố và bạn tham khảo ý kiến của ứng dụng, nó sẽ cho bạn

hiều hơn là những lời khuyên định hướng; nó cung cấp cho bạn một cách để suy nghĩ về thành phố. Núng trong phần mềm là một triết lý về địa điểm, nó phản ánh lợi ích thương mại của Google, các kiến thức và thành kiến của những người lập trình ứng dụng, và những điểm mạnh và hạn chế của phần mềm trong việc miêu tả không gian, cùng những thứ khác. Năm 2013, công ty tung ra một phiên bản mới của Google Maps. Thay vì cung cấp cho bạn với cùng miêu tả của một thành phố mà tất cả mọi người khác cũng nhìn thấy, nó sẽ tạo ra một bản đồ phù hợp với những gì Google nhận thức là nhu cầu và mong muốn của bạn, dựa trên thông tin công ty đã thu thập được về bạn. Ứng dụng sẽ làm nổi bật các nhà hàng gần đó và các địa điểm đáng quan tâm mà bạn bè trong mạng xã hội của bạn đã giới thiệu. Nó sẽ cung cấp cho bạn những hướng dẫn phản ánh sự lựa chọn định hướng trong quá khứ của bạn. Những góc nhìn mà bạn thấy, công ty cho biết, là “độc nhất cho bạn, luôn luôn thích ứng với công việc mà bạn muốn thực hiện ngay lúc này.”³³

Điều đó có vẻ hấp dẫn, nhưng nó hạn chế. Google lọc đi khả năng may rủi để thiên về sự cô lập. Nó tưới lên sự hỗn độn truyền nhiễm của một thành phố một thuật toán khử trùng. Những gì được cho là quan trọng nhất khi nhìn vào một thành phố, một không gian công cộng được chia sẻ không chỉ với bạn bè của bạn, mà còn với một nhóm vô cùng đa dạng những người xa lạ, bị mất đi. “Chủ nghĩa đô thị của Google,” nhà phê bình công nghệ Evgeny Morozov bình luận, “là những ai đó muốn tới trung tâm mua sắm trong xe tự lái của họ. Đó là sự thực dụng một cách sâu sắc, thậm chí ích kỷ trong tính cách, với ít hoặc không quan tâm đến việc không gian công cộng được trải nghiệm như thế nào. Trong thế

giới của Google, không gian công cộng chỉ là một cái gì đó xen giữa ngôi nhà của bạn và nhà hàng được đánh giá cao mà bạn đang rất muốn tới.”³⁴ Tính thiết thực là tối thượng.

Mạng xã hội thúc đẩy chúng ta thể hiện chính mình theo những cách phù hợp với lợi ích và thiên kiến của các công ty vận hành chúng. Facebook, thông qua Timeline và các tính năng tài liệu khác của mình, khuyến khích các thành viên coi hình ảnh của họ là đồng nhất với nhân thân của họ. Nó muốn khóa họ vào một “cái tôi” duy nhất, thống nhất, tiếp diễn suốt cuộc đời của họ, để lộ một câu chuyện mạch lạc bắt đầu từ thời thơ ấu và kết thúc, giả định, với cái chết. Điều này phù hợp với quan niệm hẹp của người sáng lập Facebook về cái tôi và những khả năng của nó. “Bạn có một nhân thân,” Mark Zuckerberg nói. “Chuỗi ngày mà bạn mang một hình ảnh khác đối với bạn bè, đồng nghiệp và những người quen biết khác có lẽ sắp kết thúc một cách nhanh chóng.” Ông thậm chí lập luận rằng “việc có hai nhân thân đối với chính bạn là một ví dụ về sự thiếu tính toàn vẹn.”³⁵ Quan điểm này, không có gì đáng ngạc nhiên, trùng hợp với mong muốn của Facebook để đóng gói các thành viên của nó như những bộ dữ liệu gọn gàng và mạch lạc cho các nhà quảng cáo. Nó còn có lợi ích cộng thêm cho công ty, vì khiến cho sự lo ngại về tính riêng tư cá nhân dường như ít còn giá trị. Nếu việc có hơn một nhân thân là thiếu tính toàn vẹn, thì mong muốn giữ kín những suy nghĩ hay hoạt động nào đó đối với công chúng cho thấy một điểm yếu của cá tính. Nhưng quan niệm về bản ngã mà Facebook áp đặt thông qua phần mềm của nó có thể khá ngột ngạt. Cái tôi rất hiếm khi cố định. Chất lượng của nó hay thay hình đổi dạng. Nó xuất hiện thông qua khám phá cá nhân, và nó thay đổi với hoàn cảnh. Điều này đặc biệt đúng ở thanh thiếu

niên, khi sự tự nhận thức của cá nhân còn chưa định hình, luôn được kiểm tra, thử nghiệm và sửa đổi. Việc bị khóa vào một nhân thân, đặc biệt là vào giai đoạn đầu cuộc đời của một con người, có thể lấy đi các cơ hội cho sự phát triển cá nhân và sự thành công.

Mỗi phần mềm đều chứa các giả định ẩn như vậy. Các công cụ tìm kiếm, để tự động hóa tra cứu tri thức, ưu tiên sự phổ biến và mới mẻ hơn sự đa dạng ý kiến, sự chặt chẽ của lý lẽ, hoặc chất lượng của cách diễn đạt. Giống như tất cả các chương trình phân tích, chúng có sự thiên vị đối với các tiêu chí thích hợp để phân tích thống kê, hạ thấp những tiêu chí đòi hỏi việc thực hiện các đánh giá về sở thích hoặc các phán xét chủ quan khác. Các thuật toán tự động chấm điểm bài luận khuyến khích học sinh học vẹt các cơ chế viết văn. Các chương trình làm ngơ với âm điệu, không quan tâm tới sắc thái kiến thức, và tích cực chống biểu hiện sáng tạo. Sự phá cách có chủ đích của một quy tắc ngữ pháp có thể làm người đọc thích thú, nhưng đó lại là lời nguyền rủa đối với máy tính. Các công cụ giới thiệu, dù là giới thiệu một bộ phim hay một người bạn đời tiềm năng, đều phục vụ cho những ham muốn đã được thiết lập của chúng ta hơn là thách thức chúng ta với những ham muốn mới mẻ và bất ngờ. Chúng giả thiết chúng ta muốn sự bình ổn hơn sự phiêu lưu, muốn sự chắc chắn hơn sự bất thường. Các công nghệ tự động hóa nhà ở, cho phép những thứ như chiếu sáng, sưởi ấm, nấu ăn, và vui chơi giải trí được lập trình một cách tỉ mỉ, áp đặt một tâm lý Taylorist lên cuộc sống gia đình. Một cách tinh tế, chúng khuyến khích mọi người phải thích nghi với các thói quen và lịch trình đã được thiết lập, làm cho ngôi nhà giống như nơi làm việc.

Các thiên vị trong phần mềm có thể làm sai lệch các quyết định của xã hội cũng như của cá nhân. Để quảng cáo những chiếc xe tự lái của mình, Google cho rằng xe tự lái sẽ làm giảm một cách đáng kể số lượng các vụ tai nạn, dù không thể hoàn toàn loại bỏ chúng. “Bạn có biết tai nạn xe cộ là nguyên nhân số một gây tử vong cho người trẻ tuổi không?” Sebastian Thrun nói trong một bài phát biểu năm 2011. “Và bạn có biết rằng gần như tất cả những tai nạn này là do lỗi của con người chứ không phải lỗi của máy móc, và do đó có thể được ngăn ngừa bằng máy móc không?” Biện giải của Thrun rất hấp dẫn. Trong việc điều tiết các hoạt động nguy hiểm như lái xe, xã hội từ lâu đã đặt mức độ ưu tiên cao cho sự an toàn, và tất cả mọi người đều đánh giá cao vai trò của đổi mới công nghệ có thể đóng góp trong việc làm giảm nguy cơ tai nạn và thương vong. Tuy nhiên, ngay cả ở đây, mọi thứ vẫn không rõ ràng đen-và-trắng như Thrun ngụ ý. Khả năng của những chiếc xe tự lái để ngăn ngừa tai nạn và thương vong vẫn là lý thuyết tại thời điểm này. Như chúng ta đã thấy, mối quan hệ giữa máy móc và lỗi của con người rất phức tạp; nó hiếm khi diễn ra như mong đợi. Hơn nữa, các mục tiêu của xã hội không bao giờ là một chiều. Ngay cả những mong muốn an toàn cũng đòi hỏi sự thẩm vấn. Chúng ta đã luôn luôn thừa nhận rằng luật pháp và chuẩn mực hành xử đòi hỏi sự đánh đổi giữa an toàn và tự do, giữa bảo vệ chính mình và đặt chính mình vào rủi ro. Chúng ta cho phép và đôi khi khuyến khích người dân tham gia các sở thích riêng, thể thao, và các hoạt động nguy hiểm khác. Như chúng ta đã biết, một cuộc sống đầy đủ không phải là một cuộc sống bị cách ly hoàn toàn. Ngay cả khi nói đến việc thiết lập tốc độ giới hạn trên đường cao tốc, chúng ta cũng cân bằng các mục tiêu an toàn với các mục tiêu khác.

Những tranh cãi căng thẳng và thường có tính chính trị, những thứ đánh đổi này định hình kiểu xã hội mà chúng ta đang sống. Câu hỏi đặt ra là, liệu chúng ta có muốn giao phó các lựa chọn cho các công ty phần mềm không? Khi chúng ta xem tự động hóa như một thứ thuốc chữa bách bệnh cho những thất bại của con người, chúng ta đã lấy đi các lựa chọn khác. Một sự vội vàng để chấp nhận những chiếc xe tự lái có thể làm nhiều hơn là cướp đoạt tự do và trách nhiệm cá nhân; nó có thể ngăn cản chúng ta khám phá những cách thức thay thế để giảm xác suất của tai nạn giao thông, chẳng hạn tăng cường giáo dục người lái xe hoặc thúc đẩy giao thông công cộng.

Xúng đáng để lưu ý là mối quan tâm của Silicon Valley tới an toàn đường cao tốc, mặc dù không nghi ngờ về sự chân thành, nhưng đã có chọn lọc. Những sao nhãng gây ra bởi điện thoại di động và điện thoại thông minh trong những năm gần đây trở thành một yếu tố quan trọng trong các tai nạn xe hơi. Một phân tích của Hội đồng An toàn Quốc gia cho thấy sử dụng điện thoại liên quan đến 1/4 tất cả tai nạn trên đường phố Mỹ trong năm 2012.³⁷ Tuy nhiên Google và các công ty công nghệ hàng đầu khác đã làm rất ít hoặc không hề nỗ lực để phát triển phần mềm ngăn chặn việc gọi điện thoại, nhắn tin, hoặc sử dụng các ứng dụng trong khi lái xe – một công việc chắc chắn là khiêm tốn hơn nhiều so với việc phát triển một chiếc xe có thể tự lái. Thậm chí Google đã gửi những người vận động hành lang đến các nguồn vốn nhà nước để ngăn chặn các dự luật cấm những trình điều khiển của Glass và các loại kính gây sao nhãng khác. Chúng ta nên hoan nghênh những đóng góp quan trọng các công ty máy tính có thể thực hiện cho phúc lợi của

xã hội, nhưng chúng ta không nên nhầm lẫn giữa lợi ích của các công ty với lợi ích của chính chúng ta.



NẾU CHÚNG TA không hiểu những động cơ thương mại, chính trị, trí tuệ và đạo đức của những người viết phần mềm, hoặc những hạn chế cố hữu trong xử lý dữ liệu tự động, thì chúng ta đã mở rộng chính mình cho sự thao túng. Chúng ta có nguy cơ, như Latour cho thấy, thay thế những mục đích của chúng ta bằng những mục đích của người khác, mà không hề nhận ra rằng sự hoán đổi đã xảy ra. Chúng ta càng tự thích nghi với công nghệ, thì nguy cơ càng phát triển lớn hơn.

Với việc hệ thống ống nước trong nhà trở thành vô hình, biến khỏi tầm mắt của chúng ta, chúng ta tự thích nghi một cách hài lòng với tình trạng này của nó. Ngay cả khi chúng ta không thể sửa chữa một vòi nước rò rỉ hay xử lý sự cố nhà vệ sinh, chúng ta vẫn có cảm giác khá tốt về những gì đường ống dẫn nước trong nhà đã làm và lý do tại sao. Hầu hết các công nghệ đã trở thành vô hình đối với chúng ta thông qua sự có mặt khắp nơi của chúng đều là như thế. Hoạt động của chúng, và các giả định và quyền lợi nền tảng cho các hoạt động của chúng, là hiển nhiên, hay ít nhất là có thể thấy rõ. Các công nghệ có thể có những hiệu ứng ngoài ý muốn – hệ thống ống nước bên trong nhà làm thay đổi cách mọi người nghĩ về vệ sinh và sự riêng tư³⁸ – nhưng chúng hiếm khi có những mục đích ngầm.

Việc công nghệ thông tin trở thành vô hình lại là một điều rất

khác. Ngay cả khi chúng ta ý thức về sự hiện diện của chúng trong cuộc sống, các hệ thống máy tính vẫn không rõ ràng đối với chúng ta. Các mã phần mềm được ẩn khỏi mắt của chúng ta, trong nhiều trường hợp còn được bảo vệ pháp lý như những bí mật thương mại. Ngay cả nếu chúng ta có thể nhìn thấy chúng, thì rất ít người trong chúng ta có thể hiểu được ý nghĩa của chúng. Chúng được viết bằng ngôn ngữ mà chúng ta không hiểu. Các dữ liệu đưa vào các thuật toán cũng được giấu kín, thường được lưu trữ tại các trung tâm dữ liệu ở xa và được bảo vệ chặt chẽ. Chúng ta hiểu biết rất ít về cách thức dữ liệu được thu thập, chúng được sử dụng để làm gì, hoặc những ai có quyền truy cập chúng. Giờ đây phần mềm và dữ liệu được lưu trữ trong mạng đám mây, thay vì trên các ổ đĩa cứng cá nhân, chúng ta thậm chí không thể chắc chắn khi hoạt động của hệ thống thay đổi. Việc sửa đổi các chương trình phổ biến được thực hiện thường xuyên mà không cần sự nhận biết của chúng ta. Ứng dụng chúng ta sử dụng ngày hôm qua rất có thể không phải là ứng dụng chúng ta sử dụng ngày hôm nay.

Thế giới hiện đại đã luôn luôn phức tạp. Được phân mảnh thành các lĩnh vực chuyên ngành của kỹ năng và kiến thức, quấn cuộn với các hệ thống kinh tế và các hệ thống khác, cự tuyệt bất kỳ cố gắng nào để hiểu nó một cách trọn vẹn. Nhưng bây giờ, ở một mức độ vượt xa những gì chúng ta đã trải nghiệm trước đây, sự phức tạp tự nó trốn tránh chúng ta. Nó được che giấu đằng sau sự đơn giản được trù liệu một cách nghệ thuật của màn hình, giao diện thân thiện với người dùng, và sự không cọ xát. Chúng ta bị bao quanh bởi những gì nhà khoa học chính trị Langdon Winner gọi là “phức tạp điện tử được che giấu.” Các “mối quan hệ và kết nối” trước

kia là “một bộ phận của kinh nghiệm cõi trần,” biểu hiện trong sự tương tác trực tiếp giữa con người với nhau và giữa con người với mọi sự, đã trở nên “bị che phủ trong trù tượng hóa.”³⁹ Khi một công nghệ rất khó hiểu trở thành một công nghệ vô hình, sẽ là khôn ngoan khi chúng ta biết quan tâm lo ngại. Tại thời điểm này, các giả định và mục đích của công nghệ đã thâm nhập vào những ham muốn và hành động của chính chúng ta. Chúng ta không còn biết liệu phần mềm đang trợ giúp hay kiểm soát chúng ta. Chúng ta đang ngồi sau tay lái, nhưng không thể chắc chắn ai đang lái xe.

TÌNH YÊU BIẾN ĐỒNG LÂY THÀNH DÂY PHỐ

CÓ MỘT VẦN THƠ MÀ TÔI LUÔN LUÔN NHỚ ĐẾN, VÀ NÓ Ở TRONG TÂM TRÍ tôi thậm chí còn nhiều hơn bình thường khi tôi viết bản thảo của cuốn sách này:

Thực tiễn là giấc mơ ngọt ngào nhất mà lao động biết tới.

Đó là dòng kệ cuối của một trong những bài thơ đầu tiên và hay nhất của Robert Frost, một bài thơ mười bốn câu có tên “Cát cỏ.” Ông viết bài thơ lúc vừa bước sang thế kỷ 20, khi ông là một thanh niên trong độ tuổi hai mươi, với một gia đình trẻ. Ông làm việc như một người nông dân, nuôi gà và chăm sóc những cây táo trên một khu đất nhỏ mà ông nội của ông đã mua cho ở Derry, New Hampshire. Đó là khoảng thời gian khó khăn trong cuộc đời của ông. Ông không có tiền và ít triển vọng. Ông đã bỏ học ở hai trường

đại học, Dartmouth và Harvard, và không có tấm bằng nào. Ông đã thất bại trong một chuỗi các công việc lật vật. Ông ốm yếu và có những cơn ác mộng. Con đầu lòng của ông, một đứa con trai, đã chết vì bệnh tả khi ba tuổi. Cuộc hôn nhân của ông gặp vấn đề. “Cuộc sống thật khốn cùng,” Frost sau này nhớ lại, “và đã ném tôi vào thất bại.”¹

Nhưng chính trong những năm cô đơn ở Derry ông đã trở thành một nhà văn và một nghệ sĩ. Một điều gì đó về công việc đồng áng – những ngày dài lê thê và lặp đi lặp lại, công việc đơn độc, sự gần gũi với vẻ đẹp và hoang dại của thiên nhiên – đã tạo cảm hứng cho ông. Gánh nặng lao động đã giảm nhẹ gánh nặng của cuộc sống. “Nếu tôi cảm thấy như vô tận và bất diệt thì đó là vì tôi đã mất cảm giác về thời gian trong năm hoặc sáu năm ở đó,” ông viết về thời gian ở Derry. “Chúng tôi đã không lên dây cót đồng hồ. Những quan niệm của chúng tôi đã lỗi thời do không đọc báo trong một thời gian dài. Nó không thể hoàn hảo hơn nếu chúng tôi đã lên kế hoạch hay dự đoán những gì chúng tôi gặp phải.”² Trong những quãng nghỉ giữa các công việc đồng áng, bằng cách nào đó Frost đã viết hầu hết các bài thơ cho tập thơ đầu tiên của ông, *Ý chí của một cậu bé* (*A Boy's Will*); khoảng một nửa các bài thơ cho tập thơ thứ hai, *Phía Bắc Boston* (*North of Boston*); và khá nhiều bài thơ khác cho những tập thơ tiếp theo.

“Cốt cở” trong tập *Ý chí của một cậu bé* là bài thơ kiệt xuất nhất của ông ở Derry. Đó là bài thơ mà trong đó ông tìm thấy tiếng nói đặc thù của mình: chân thật và vui chuyện, nhưng cũng ranh mãnh và giả trá. (Để thực sự hiểu Frost – để thực sự hiểu được bất cứ điều gì, bao gồm cả chính bản thân mình – đòi hỏi phải có nhiều ngữ vực cũng như tin tưởng.) Cũng như với nhiều tác phẩm hay khác

của ông, “Cát cỏ” mang một bí ẩn, một đặc tính gần như ảo giác trái ngược với sự đơn giản và hình ảnh chất phác mà nó vẽ nên – trong trường hợp này là một người đàn ông cất cỏ trên cánh đồng để làm thức ăn cho súc vật. Càng đọc bài thơ, bạn càng thấy nó trở nên sâu sắc hơn và xa lạ hơn:

*Chưa bao giờ có âm thanh bên cánh rừng nhưng giờ lại có,
Và đó là lưỡi hái dài của tôi thì thâm với đất.
Nó thì thâm những gì? Tự tôi cũng không biết rõ;
Có lẽ là một điều gì đó về cái nóng mặt trời,
Một điều gì đó, có lẽ, về sự thiếu âm thanh
Và đó là lý do tại sao nó chỉ thì thầm và không lên tiếng.*

*Không ước mơ về món quà những giờ nhàn rỗi,
Hoặc vàng dễ kiếm trong tay của nàng tiên hay chú lùn:
Bất cứ điều gì nhiều hơn sự thật sẽ tỏ ra quá yếu đuối
Đối với tình yêu tha thiết biến đồng lầy thành dây phốt,
Không hề thiếu vắng gai nhọn của những bông hoa
(Hoa lan nhạt), và làm khiếp sợ con rắn xanh tươi sáng.
Thực tiễn là giấc mơ ngọt ngào nhất mà lao động biết tới.
Lưỡi hái dài thì thâm và rời đám cỏ khô để thực hiện.³*

Chúng ta hiếm khi tìm đến với thơ để được chỉ dẫn, nhưng ở đây chúng ta thấy sự quan sát cận kề về thế giới của nhà thơ có thể tinh tế hơn và sâu sắc hơn một nhà khoa học như thế nào. Frost đã hiểu ý nghĩa của những gì chúng ta gọi là “dòng chảy” và bản chất của những gì chúng ta gọi là “nhận thức hiện thân” rất lâu trước khi các nhà tâm lý học và sinh học thần kinh đưa ra bằng chứng thực

nghiệm. Người cật cổ của ông không phải là một nông dân được tô vẽ, một bức tranh biếm họa lãng mạn. Ông là nông dân, một người làm việc chăm chỉ trong một ngày hè nóng bức. Ông không mơ tưởng về “những giờ nhàn rỗi” hoặc “vàng dễ kiếm.” Tâm trí của ông đặt nơi công việc – nhịp điệu cật cổ, sức nặng của công cụ trong tay, những đồng cỏ chông chát xung quanh ông. Ông không tìm kiếm một sự thật lớn hơn nào ngoài công việc. Lao động này là sự thật.

Thực tiễn là giấc mơ ngọt ngào nhất mà lao động biết tới.

Có những bí ẩn trong dòng thơ này. Sức mạnh của nó nằm ở việc nó từ chối ám chỉ bất cứ điều gì nhiều hơn hay ít hơn những gì nó nói. Nhưng có vẻ như rõ ràng rằng những gì Frost muốn nói, trong dòng thơ và trong cả bài thơ, là trung tâm hành động cho cả cuộc sống và hiểu biết. Chỉ thông qua công việc, những thứ đưa chúng ta vào thế giới để chúng ta tiếp cận sự hiểu biết thực sự của tồn tại, của “thực tế”. Nó không phải là một sự hiểu biết có thể được diễn tả thành lời. Nó không thể được thể hiện rõ ràng. Nó không gì hơn một lời thì thầm. Để nghe nó, bạn phải đến rất gần nguồn của nó. Lao động, dù của thể xác hay tâm trí, là điều gì đó lớn hơn cách thức để hoàn thành các công việc. Đó là một hình thức chiêm niệm, một cách nhìn nhận mặt đối mặt với thế giới chứ không phải thông qua một tấm kính. Hoạt động nhận thức không qua trung gian đưa chúng ta tới gần hơn với chính bản thân sự vật. Nó gắn chúng ta vào trái đất, Frost ngụ ý, như tình yêu gắn kết chúng ta với nhau. Như phản đề của sự siêu việt, công việc đặt chúng ta vào nơi chốn của chúng ta.

Frost là một nhà thơ của lao động. Ông luôn trở lại với những khoảnh khắc phát giác khi cái tôi tích cực hòa mờ vào thế giới xung quanh – khi, như ông viết một cách đáng nhớ trong một bài thơ khác, “lao động là cuộc chơi sinh tử.”⁴ Nhà phê bình văn học Richard Poirier, trong cuốn sách của ông nhan đề *Robert Frost: Tác phẩm của hiểu biết* (*Robert Frost: The Work of Knowing*), đã mô tả với sự nhạy cảm tuyệt vời cách nhìn của nhà thơ về bản chất và cốt lõi của lao động khó nhọc: “Mọi lao động khó nhọc được mang vào trong thơ ông, như cát cỏ hoặc hái táo, có thể xâm nhập vào các thị kiến, giấc mơ, và huyền thoại ở trung tâm của thực tại, tạo nên hình thức rõ ràng cho những ai có thể đọc nó với sự thiếu chắc chắn và thờ ơ đối với sở hữu thiết thực một cách đơn thuần.” Kiến thức thu được thông qua những nỗ lực như vậy có thể mờ ảo và khó nắm bắt như một giấc mơ – rất trái ngược với thuật toán hay tính toán – nhưng “trong thiên hướng huyền thoại của nó, kiến thức ít phù du hơn so với những kết quả thực tế đường như rõ ràng của lao động, như thức ăn hay tiền bạc.”⁵ Khi chúng ta bắt tay vào một công việc, với thân xác hay tâm trí, riêng chúng ta hay cùng với những người khác, chúng ta thường có một mục tiêu thực tế trước mắt. Mắt của chúng ta đang hướng tới các sản phẩm của công việc – chẳng hạn một đồng cỏ dành cho gia súc. Nhưng thông qua chính lao động, chúng ta tiến tới một sự hiểu biết sâu sắc hơn về chính mình và tình trạng của mình. Việc vất vả, chứ không phải cỏ, là điều quan trọng nhất.



KHÔNG ĐIỀU GÌ trong số những điều nêu trên nên được xem là một sự tấn công hay chối bỏ tiến bộ vật chất. Frost không lãng mạn hóa quá khứ tiền-công nghệ. Mặc dù ông kinh ngạc bởi những người tự cho phép họ trở nên “mù quáng trong sự phụ thuộc / Trên cảm nang của khoa học hiện đại,”⁶ ông cảm thấy một sự gắn bó chặt chẽ với các nhà khoa học và các nhà phát minh. Là một nhà thơ, ông đã chia sẻ với họ một tinh thần chung và một theo đuổi chung. Tất cả họ là những người khám phá những bí ẩn của cuộc sống trần gian, những người khai quật ý nghĩa từ vật chất. Tất cả họ đều tham gia vào công việc, như Poirier mô tả, “có thể mở rộng khả năng của những giấc mơ của con người.”⁷ Đối với Frost, giá trị lớn nhất của “thực tế” – thấy rõ trong thế giới hoặc thể hiện trong một tác phẩm nghệ thuật, hoặc được biểu lộ trong một công cụ hay một phát minh – chứa trong nó khả năng để mở rộng phạm vi của hiểu biết cá nhân và do đó mở ra những con đường mới cho nhận thức, hành động, và trí tưởng tượng. Trong bài thơ dài “Kitty Hawk” được viết vào khoảng gần cuối đời, ông đã ca ngợi chuyến bay của anh em nhà Wright “Vào nơi xa lạ/ Vào chốn siêu phàm.” Trong khi thực hiện “chuyến vượt qua / Tại vô cùng,” anh em nhà Wright cũng trải nghiệm chuyến bay, và cảm giác của sự vô tận mà nó mang lại, có thể là cho tất cả chúng ta. Trải nghiệm của họ là một cuộc phiêu lưu thần thoại. Trong một ý nghĩa nào đó, Frost viết, anh em nhà Wright đã làm vô hạn “sự hợp lý của chúng ta.”⁸

Công nghệ quan trọng cho công việc hiểu biết cũng như công việc sản xuất. Cơ thể con người, ở trạng thái bẩm sinh và tự nhiên của nó, là một thứ yếu ớt. Nó bị giới hạn trong sức khỏe, sự khéo léo, phạm vi cảm giác, năng lực tính toán, và ký ức. Nó nhanh chóng tiến đến giới hạn của những gì có thể làm. Nhưng cơ thể

bao gồm một tâm trí có thể tưởng tượng, mong muốn, và lên kế hoạch cho những thành tựu mà một mình cơ thể không thể thực hiện được. Sự căng thẳng giữa những gì cơ thể có thể thực hiện được và những gì tâm trí có thể hình dung là cái đã làm phát sinh và tiếp tục thúc đẩy và định hình công nghệ. Đó là niềm khích lệ để loài người tự phát triển mình và phát triển thiên nhiên. Công nghệ không phải là những gì làm cho chúng ta trở thành “hậu-con-người” hoặc “chuyển-đổi-con-người,” như một số nhà văn và học giả gần đây đã đề cập. Đó là những gì làm cho chúng ta càng con người hơn. Công nghệ ở trong bản năng của chúng ta. Thông qua các công cụ, chúng ta cung cấp hình thù cho những mơ ước của chúng ta. Chúng ta đưa chúng vào thế giới. Tính thực tiễn của công nghệ có thể phân biệt nó với nghệ thuật, nhưng cả hai đều phát sinh từ cùng một khát khao, rất đặc trưng loài người.

Một trong nhiều công việc mà cơ thể con người không thích hợp để làm là cắt cỏ. (Hãy thử nó nếu bạn không tin tôi.) Những gì cho phép người cắt cỏ làm công việc của anh ta, những gì cho phép anh ta thành người cắt cỏ, là công cụ anh ta cầm, lưỡi hái của anh ta. Người cắt cỏ được, và phải được tăng cường công nghệ tiên tiến. Công cụ làm nên người cắt cỏ, và kỹ năng của người cắt cỏ trong việc sử dụng công cụ sẽ xây dựng lại thế giới cho anh ta. Thế giới trở thành nơi trong đó anh ta có thể hoạt động như một người cắt cỏ, có thể biến đồng lầy thành phố xá. Ý tưởng này, bề ngoài có vẻ tầm thường hoặc thậm chí lặp thừa, chỉ ra một điều gì đó cơ bản về cuộc sống và sự hình thành của bản thân.

“Cơ thể là phương tiện tổng quan của chúng ta để có thế giới,” triết gia Pháp Maurice Merleau-Ponty viết trong kiệt tác *Hiện tượng*

học của nhận thức (Phenomenology of Perception) năm 1945 của ông.⁹ Sự tồn tại vật lý của chúng ta – thực tế là chúng ta đi thẳng trên hai chân với một chiều cao nhất định, chúng ta có đôi bàn tay với ngón tay cái đối diện các ngón khác, chúng ta có mắt để nhìn theo cách đặc biệt, chúng ta có sức chịu đựng nhất định đối với nóng và lạnh – xác định nhận thức của chúng ta về thế giới theo một cách có trước, và sau đó đúc khuôn tư duy có ý thức của chúng ta về thế giới. Chúng ta thấy những ngọn núi cao không phải vì những ngọn núi cao mà vì nhận thức về hình dạng và chiều cao của chúng được định hình bởi tầm vóc của chính chúng ta. Chúng ta nhìn một hòn đá, cùng những thứ khác, như một vũ khí vì cấu trúc đặc biệt của bàn tay và cánh tay cho phép chúng ta nhặt nó lên và ném. Tri giác, cũng như nhận thức, là hiện thân.

Tiếp đó, bất cứ khi nào đạt được một tài năng mới, chúng ta không chỉ thay đổi năng lực cơ thể, mà còn thay đổi thế giới. Đại dương chào đón người bơi nhưng đóng cửa với những người chưa từng học bơi. Với mỗi kỹ năng chúng ta làm chủ được, thế giới tự biến dạng để tiết lộ những khả năng lớn hơn. Nó trở nên thú vị hơn, và việc ở trong nó trở nên bổ ích hơn. Đây có thể là những gì Spinoza, triết gia người Hà Lan ở thế kỷ 17, người chống lại sự tách biệt giữa tâm trí và thể xác của Descartes, đã đề cập tới khi ông viết, “Tâm trí con người có khả năng cảm nhận nhiều điều tuyệt vời, và với càng nhiều khả năng hơn, thì thể xác của nó càng sẵn sàng hơn cho nhiều thứ tuyệt vời.”¹⁰ John Edward Huth, giáo sư vật lý tại Đại học Harvard, đã chứng minh cho sự tái sinh, yếu tố tham dự vào sự làm chủ một kỹ năng. Một thập kỷ trước, lấy cảm hứng từ các thợ săn Inuit và các chuyên gia khác trong việc tìm đường tự nhiên, ông đã tiến hành “một chương trình tự giác để học điều

hướng thông qua các đầu mối của môi trường.” Qua nhiều tháng quan sát và thực hành ngoài trời một cách nghiêm ngặt, ông đã tự dạy mình làm thế nào để đọc bầu trời vào ban đêm và ban ngày, giải thích sự chuyển động của mây và sóng, giải mã các bóng đổ của cây. “Sau một năm nỗ lực,” ông nhớ lại, “một cái gì đó hé rạn trong tôi: cách tôi nhìn thế giới đã thay đổi một cách rõ ràng. Mặt trời trông khác đi, những ngôi sao cũng vậy.” Nhận thức được làm giàu về môi trường của Huth, đạt được thông qua một loại “chủ nghĩa kinh nghiệm nguyên thủy,” gây ấn tượng cho ông là “tương tự những gì người ta mô tả như sự tỉnh giấc tinh thần.”¹¹

Công nghệ, bằng cách cho phép chúng ta hành động theo những cách vượt quá giới hạn cơ thể, cũng làm thay đổi nhận thức của chúng ta về thế giới và những ý nghĩa của thế giới đối với chúng ta. Sức mạnh chuyển đổi của công nghệ thể hiện rõ nhất trong các công cụ khám phá, từ kính hiển vi và máy gia tốc hạt của các nhà khoa học cho tới các con thuyền và tàu vũ trụ của các nhà thám hiểm, nhưng sức mạnh có trong tất cả các công cụ, bao gồm cả những thứ chúng ta sử dụng trong cuộc sống hằng ngày. Bất cứ khi nào một công cụ cho phép chúng ta rèn luyện một tài năng mới, thế giới sẽ trở thành một nơi chốn khác và hấp dẫn hơn, thiết lập những cơ hội lớn hơn. Cùng với các khả năng của tự nhiên là các khả năng của văn hóa được bổ sung thêm vào. “Đôi khi,” Merleau-Ponty viết, “ý nghĩa nhắm tới không thể đạt được bởi các phương tiện tự nhiên của cơ thể. Khi đó chúng ta phải xây dựng một công cụ, và cơ thể dự kiến một thế giới văn hóa xung quanh chính nó.”¹² Giá trị của một công cụ được chế tạo tốt và được sử dụng tốt không chỉ nằm ở những gì nó tạo ra cho chúng ta, mà còn ở những gì nó tạo ra bên trong chúng ta. Ở mặt tốt nhất của mình, công nghệ mở

ra mảnh đất mới. Nó cho chúng ta một thế giới cùng lúc vừa dễ hiểu hơn đối với các giác quan và phù hợp hơn với các mục đích của chúng ta – một thế giới trong đó chúng ta ở nhà nhiều hơn. “Thế xác của tôi được hướng vào thế giới trong khi nhận thức cung cấp cho tôi những cảnh tượng đa dạng nhất và xác định rõ ràng nhất có thể,” Merleau-Ponty giải thích, “và khi đó những mục đích vận động của tôi, như chúng diễn ra, nhận được những phản hồi chúng trông đợi từ thế giới. Sự rõ ràng tối đa trong nhận thức và hành động này xác định một *nền tảng* nhận thức, một phong nền cho cuộc sống của tôi, một môi trường tổng quan cho sự chung sống của thế xác tôi và thế giới.”¹³ Nếu được sử dụng một cách khôn ngoan và khéo léo, công nghệ sẽ trở thành yếu tố vượt xa một phương tiện sản xuất hoặc tiêu thụ. Nó trở thành một phương tiện của trải nghiệm. Nó cung cấp cho chúng ta nhiều phương thức để sống một cuộc sống phong phú và hấp dẫn hơn.

Hãy xem xét kỹ hơn một lưỡi hái. Đó là một công cụ đơn giản, nhưng là một công cụ khéo léo. Được phát minh khoảng 500 năm TCN bởi người La Mã hoặc Gaul, nó bao gồm một lưỡi cong, rèn bằng sắt hoặc thép, được gắn vào phần đuôi của một thanh gỗ dài, hoặc cán liềm. Các cán liềm thường có một tay cầm nhỏ bằng gỗ, hay gọi là chốt, nằm khoảng giữa chiều dài của nó, để có thể nắm và vung bằng hai tay. Lưỡi hái là một biến thể của chiếc liềm cổ xưa hơn, một công cụ tương tự để cắt nhưng ngắn hơn, được phát minh vào Thời kỳ Đồ đá, đóng vai trò thiết yếu trong sự phát triển ban đầu của nông nghiệp và do đó, của nền văn minh. Điều làm cho lưỡi hái thành một sự đổi mới quan trọng theo đúng nghĩa của nó là chiếc cán dài cho phép người nông dân cắt cỏ trên mặt đất trong khi vẫn đứng thẳng. Cỏ hoặc ngũ cốc có thể được thu hoạch,

hay một cánh đồng có thể được làm sạch, nhanh hơn so với trước đây. Nông nghiệp đã nhảy vọt về phía trước.

Lưỡi hái nâng cao năng suất của người lao động trên cánh đồng, nhưng lợi ích của nó đã đi xa hơn những gì có thể đo lường được bằng sản lượng. Lưỡi hái là một công cụ tương thích, phù hợp với công việc vất vả hơn liêm. Thay vì phải khom lưng hoặc ngồi xổm, người nông dân có thể đi bộ với dáng đi tự nhiên và sử dụng cả hai bàn tay cũng như toàn bộ sức mạnh của thân thể trong công việc của họ. Lưỡi hái phục vụ vừa như một sự trợ giúp và vừa như một sự mời mọc đối với công việc có kỹ năng mà nó cho phép. Chúng ta nhìn thấy trong hình thức của nó một mô hình cho công nghệ trên quy mô con người, cho các công cụ mở rộng năng lực sản xuất của xã hội mà không hạn chế phạm vi hành động và nhận thức của cá nhân. Thật vậy, như Frost làm rõ trong “Cắt cỏ,” lưỡi hái tăng cường sự tham gia của người sử dụng và sự nắm bắt thế giới. Người cắt cỏ vung lưỡi hái nhiều hơn nữa, và anh ta cũng hiểu biết nhiều hơn nữa. Mặc cho dáng vẻ bề ngoài, lưỡi hái là một công cụ của tâm trí cũng như của thể xác.

Không phải tất cả các công cụ đều thích hợp. Các công nghệ kỹ thuật số của tự động hóa, thay vì mời chào chúng ta vào thế giới và khuyến khích chúng ta phát triển những tài năng mới để mở rộng nhận thức và khả năng của chúng ta, thường có tác dụng ngược lại. Chúng được thiết kế để chối bỏ. Chúng kéo chúng ta ra khỏi thế giới. Đó là một hệ quả không chỉ của thực tiễn thiết kế trọng-tâm-công-nghệ đang thịnh hành, đặt sự dễ dàng và hiệu quả lên trên tất cả các mối quan tâm khác. Nó cũng phản ánh một thực tế rằng, trong cuộc sống cá nhân của chúng ta, máy tính đã trở thành một thiết bị truyền thông, phần mềm của nó được lập trình một cách

cẩn thận để thu hút và giữ lấy sự chú ý của chúng ta. Như hầu hết mọi người biết từ kinh nghiệm, màn hình máy tính hấp dẫn mãnh liệt, không chỉ vì các tiện ích mà còn vì nhiều trò giải trí nó cung cấp.¹⁴ Luôn luôn có một cái gì đó xảy ra, và chúng ta có thể tham gia vào bất cứ lúc nào với chỉ một chút nỗ lực. Tuy nhiên, màn hình, với tất cả các cảm dỗ và kích thích của nó, là một môi trường của sự sơ sài – chuyển động nhanh, hiệu quả, sạch sẽ, nhưng chỉ bộc lộ một cái bóng của thế giới.

Đó là sự thật, ngay cả trong những mô phỏng không gian được xây dựng một cách tỉ mỉ kỹ càng nhất mà chúng ta tìm thấy trong các ứng dụng thực tế ảo như các trò chơi, các mô hình CAD, bản đồ ba chiều, và các công cụ được sử dụng bởi bác sĩ phẫu thuật và những công cụ khác để điều khiển robot. Các cấu hình nhân tạo của không gian có thể tạo sự kích thích đối với mắt và một chừng mực nào đó đối với tai của chúng ta, nhưng chúng có xu hướng bỏ đói các giác quan khác – xúc giác, khứu giác và vị giác – và hạn chế rất nhiều các động tác của thân xác. Một nghiên cứu về động vật gặm nhấm, công bố trên *Science* vào năm 2013, cho thấy các tế bào vị trí của não hoạt động ít hơn nhiều khi động vật di chuyển qua các cảnh quan tạo bởi máy tính so với khi chúng di chuyển trong thế giới thực.¹⁵ “Một nửa các tế bào thần kinh chỉ im lặng,” một trong những nhà nghiên cứu, nhà thần kinh học Mayank Mehta của UCLA, báo cáo. Ông tin rằng sự giảm thiểu hoạt động tinh thần có thể xuất phát từ việc thiếu các “tín hiệu gần” – mùi, âm thanh, và kết cấu của môi trường cung cấp những manh mối về địa điểm – trong mô phỏng kỹ thuật số của không gian.¹⁶ “Một bản đồ không phải là lãnh thổ nó miêu tả,” triết gia Ba Lan Alfred Korzybski đã nhận xét một cách tuyệt vời,¹⁷ và một diễn tả ảo cũng không phải

là lãnh thổ nó mô tả. Khi bước vào lồng kính, chúng ta bị đòi hỏi phải bỏ rơi thể xác. Điều đó không giải thoát chúng ta; nó chỉ làm héo mòn chúng ta.

Kết quả là thế giới trở nên ít ý nghĩa hơn. Khi thích nghi với môi trường được sắp xếp hợp lý, chúng ta làm cho chính mình mất đi khả năng nhận thức những gì thế giới tạo ra cho những cư dân hăng hái nhất của nó. Giống như những người Inuit trẻ được vệ tinh dẫn đường, chúng ta đi trong sự mù lòa. Kết quả là bản cùng hóa sự tồn tại khi thiên nhiên và văn hóa thu lại sự mời chào để chúng ta hành động và nhận thức. Cái tôi chỉ có thể thịnh vượng, chỉ có thể phát triển, khi nó gặp phải và vượt qua “sức đề kháng từ môi trường xung quanh,” John Dewey viết. “Một môi trường luôn thích hợp ở khắp mọi nơi cho việc thực hiện dễ dàng những thôi thúc của chúng ta sẽ thiết lập rào cản cho sự tăng trưởng cũng chắc chắn như một môi trường luôn luôn thù địch sẽ bác bỏ và tiêu diệt tăng trưởng. Sự thôi thúc mãi mãi tăng sẽ đi con đường của nó một cách không suy nghĩ, và giết chết cảm xúc.”¹⁸

Thời đại của chúng ta có thể là thời đại của tiện nghi vật chất và kỳ quan công nghệ, nhưng nó cũng là thời đại của sự vô mục đích và u ám. Trong thập niên đầu tiên của thế kỷ này, số lượng người Mỹ uống thuốc theo toa để điều trị trầm cảm hoặc lo âu tăng gần 1/4. Giờ đây cứ năm người trưởng thành thì có một người thường xuyên dùng những thuốc như vậy.¹⁹ Theo một báo cáo từ Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa Bệnh, tỉ lệ tự tử ở người Mỹ trung niên tăng gần 30% cũng trong mười năm đó.²⁰ Hơn 10% học sinh Mỹ, và gần 20% nam sinh ở độ tuổi trung học phổ thông được chẩn đoán rối loạn hiếu động giảm khả năng chú ý, và 2/3 của nhóm này phải dùng những loại thuốc như Ritalin và Adderall để điều trị.²¹ Những

nguyên nhân cho sự bất mãn của chúng ta rất nhiều và còn xa mới hiểu được. Nhưng một trong các nguyên nhân có thể là thông qua việc theo đuổi một cuộc sống không có cọ xát, chúng ta đã thành công trong việc biến những gì Merleau-Ponty gọi là bề mặt cuộc sống thành một nơi khô cằn. Những loại thuốc làm tê liệt hệ thần kinh cung cấp một cách để kiểm chế bộ máy cảm giác quan trọng và sống động, để thu nhỏ sự tồn tại của chúng ta về một kích thước phù hợp hơn với những môi trường cằn cỗi của chúng ta.



BÀI THƠ của Frost cũng có, như một trong nhiều lời thì thầm của nó, một lời cảnh báo về những mối nguy hiểm trong khía cạnh đạo đức của công nghệ. Có một sự tàn bạo đối với lưỡi hái của người cắt cỏ. Nó cắt bừa bãi cả những bông hoa – những bông lan xanh nhạt mỏng manh – cùng với những cọng cỏ.^(*) Nó làm hoảng sợ những động vật vô tội, như con rắn màu xanh lá cây tươi sáng. Nếu công nghệ là hiện thân cho những giấc mơ của chúng ta, nó cũng là hiện thân của những thứ khác, kém phẩm chất hơn trong con người chúng ta, như mong muốn quyền lực, sự ngạo mạn và sự vô cảm. Sau đó, Frost trở lại chủ đề này một chút trong *Ý chí của một cậu bé*, trong bài thơ thứ hai về việc cắt cỏ, “Cụm Hoa (The Tuft of Flowers).” Người kể chuyện của bài thơ đi trên một cánh đồng vừa

* Tiềm năng hủy hoại của lưỡi hái thậm chí có sự cộng hưởng mang tính biểu tượng lớn hơn khi ta nhớ rằng lan (orchise), một cây rễ củ, có nguồn gốc từ tiếng Hy Lạp của từ tinh hoàn (orkhis). Frost đã thành thạo trong ngôn ngữ và văn học cổ điển. Ông cũng đã quen thuộc với hình ảnh phổ biến của Grim Reaper (hiện thân của cái chết) và lưỡi hái của hắn ta.

mới được cắt cỏ và, trong khi đôi mắt trông theo đôi cánh bướm bay qua, phát hiện ra ở giữa đám cỏ đã được cắt một cụm hoa nhỏ, “một nhành hoa” mà “lưỡi hái đã buông tha”:

*Người cắt cỏ trong sương đã yêu thương chúng,
Để chúng nở hoa, không phải cho chúng ta,*

*Cũng không phải để thu hút một suy nghĩ nào đó của chúng ta,
Nhưng từ sự hân hoan đầy ắp trong buổi sáng tinh khôi.²²*

Làm việc với một công cụ không bao giờ chỉ là một vấn đề thực tiễn, Frost cho chúng ta biết, với sự tinh vi đặc thù. Nó luôn luôn đòi hỏi những lựa chọn đạo đức và hậu quả đạo đức. Nó tùy thuộc vào chúng ta, những người sử dụng và sản xuất các công cụ, để nhân bản hóa công nghệ, để hướng lưỡi dao lạnh lẽo của nó một cách khôn ngoan. Điều đó đòi hỏi sự thận trọng và chú ý.

Lưỡi hái vẫn còn được sử dụng trong nông nghiệp tự cung tự cấp ở nhiều nơi trên thế giới. Nhưng nó không còn chỗ đứng trong nông trại hiện đại, mà sự phát triển của những nông trại này, giống như sự phát triển nhà máy, văn phòng và gia đình hiện đại, đã đòi hỏi những thiết bị ngày càng phức tạp và hiệu quả hơn. Máy đập lúa được phát minh trong những năm 1780, máy gặt cơ học xuất hiện vào khoảng năm 1835, máy đóng gói ra đời một vài năm sau đó, và máy gặt đập liên hợp bắt đầu được sản xuất thương mại vào cuối thế kỷ 19. Tốc độ của tiến bộ công nghệ chỉ tăng nhanh trong những thập kỷ kế tiếp, và ngày nay tiến tới kết cục logic của nó với việc tin học hóa nông nghiệp. Lao động nông nghiệp, mà Thomas Jefferson đã coi là lao động nặng nhọc và cao quý nhất,

đang được chuyển gần như hoàn toàn cho máy móc. Những bàn tay nông nghiệp đang được thay thế bởi “máy kéo tự động” và những hệ thống robot khác, sử dụng các bộ cảm biến, tín hiệu vệ tinh, và phần mềm, để gieo hạt giống, bón phân và giẫy cỏ, thu hoạch và đóng gói, vắt sữa bò và chăm sóc các gia súc khác.²³ Các robot-mục đồng đang được phát triển để chăn cừu trên các đồng cỏ. Thậm chí nếu những lưỡi hái vẫn thì thầm trên những nông trại công nghiệp, thì cũng chẳng còn ai ở quanh để nghe chúng nữa.

Sự phù hợp của các công cụ cầm tay khuyến khích chúng ta đảm nhận trách nhiệm sử dụng chúng. Bởi chúng ta cảm nhận các công cụ như phần nối dài của cơ thể, một phần của chính chúng ta, chúng ta không có sự lựa chọn nhưng được tham gia mật thiết vào những sự lựa chọn đạo đức mà công cụ thể hiện. Lưỡi hái không lựa chọn để cắt hay giữ những bông hoa; người cắt cỏ làm điều đó. Khi chúng ta đã trở nên chuyên nghiệp hơn trong việc sử dụng một công cụ, cảm giác của chúng ta về trách nhiệm với nó tự nhiên tăng lên. Với những người cắt cỏ mới, lưỡi hái có thể được cảm nhận như một vật thể xa lạ trong tay; với những người cắt cỏ thành thạo, đôi tay và lưỡi hái trở thành một. Tài năng thắt chặt mối quan hệ giữa công cụ và người sử dụng nó. Cảm giác của sự đan quện về thể chất và đạo đức này không cần phải mất đi khi công nghệ trở nên phức tạp hơn. Trong báo cáo về chuyến bay lịch sử một mình xuyên Đại Tây Dương vào năm 1927, Charles Lindbergh đã nói về chiếc máy bay và chính ông như một thực thể duy nhất: “Chúng tôi đã thực hiện chuyến bay xuyên đại dương, không phải tôi hay nó.”²⁴ Máy bay là một hệ thống phức tạp bao gồm nhiều bộ phận, nhưng với một phi công lành nghề nó vẫn có phẩm chất thân thiết

của một công cụ cầm tay. Tình yêu biến đồng lây thành dây phốt cũng là tình yêu rẽ các đám mây đối với người cầm lái.

Tự động hóa làm suy yếu mối quan hệ giữa công cụ và người sử dụng không phải vì các hệ thống được điều khiển bởi máy tính quá phức tạp mà vì chúng yêu cầu quá ít từ chúng ta. Chúng ẩn giấu hoạt động của chúng trong các mã bí mật. Chúng chống lại mọi sự tham gia của người vận hành vượt quá sự tối thiểu nghèo nàn. Chúng ngăn cản việc phát triển sự khéo léo trong cách sử dụng chúng. Đến cuối cùng, tự động hóa tạo ra ảnh hưởng gây mê. Chúng ta không còn cảm nhận công cụ như các bộ phận của chính mình nữa. Trong một công trình mang ảnh hưởng sâu xa năm 1960 nhan đề “Sự cộng sinh người-máy tính,” nhà tâm lý học và kỹ sư J. C. R. Licklider đã mô tả rất thành công sự thay đổi trong mối quan hệ của chúng ta với công nghệ. “Trong các hệ thống người-máy của quá khứ,” ông viết, “người vận hành cung cấp sáng kiến, phương hướng, sự tích hợp, và các tiêu chí. Các bộ phận cơ khí của hệ thống là những phần nối dài đơn thuần, ban đầu là của cánh tay, sau đó là của đôi mắt con người.” Sự ra đời của máy tính đã thay đổi tất cả. “‘Sự nối dài cơ học’ đã mở đường cho sự thay thế con người, để tự động hóa, và những người còn lại phần nhiều là để hỗ trợ hơn là được hỗ trợ.”²⁵ Khi mọi thứ được tự động hóa nhiều hơn, thì càng dễ dàng hơn để thấy công nghệ như một loại thế lực ngoài hành tinh, không thuần hóa được, nằm ngoài tầm kiểm soát và ảnh hưởng của chúng ta. Cố gắng để thay đổi con đường phát triển của nó dường như là vô ích. Chúng ta nhấn nút chuyển mạch và làm theo thủ tục đã được lập trình.

Chấp nhận một tình thế phục tùng như vậy, dù có thể hiểu được,

là trốn tránh trách nhiệm của chúng ta đối với việc quản lý tiến bộ. Một máy thu hoạch tự động có thể không có ai ngồi tại ghế lái, nhưng ở mọi khía cạnh nó là một sản phẩm của tư duy con người có ý thức cũng như một lưỡi hái khiêm tốn. Chúng ta có thể không kết hợp chiếc máy này vào bản đồ não bộ như chúng ta làm với dụng cụ cầm tay, nhưng trên một mức độ đạo đức, chiếc máy vẫn hoạt động như một phần nổi dãi của ý chí chúng ta. Những ý định của nó cũng là những ý định của chúng ta. Nếu một robot làm hoảng sợ một con rắn màu lục (hoặc tệ hơn), thì chúng ta vẫn là kẻ bị đổ lỗi. Chúng ta cũng trốn tránh một trách nhiệm sâu sắc hơn: trách nhiệm giám sát các điều kiện cho việc xây dựng cái tôi. Khi các hệ thống máy tính và các ứng dụng phần mềm đóng vai trò ngày càng lớn trong việc định hình cuộc sống của chúng ta và thế giới, chúng ta có bốn phận phải tham gia nhiều hơn, chứ không phải ít hơn, vào các quyết định về thiết kế và sử dụng chúng – trước khi đã công nghệ tịch thu các quyền lựa chọn của chúng ta. Chúng ta phải cẩn thận về những gì chúng ta làm.

Nếu điều đó nghe có vẻ ngây thơ hay vô vọng, thì đó là vì chúng ta đã bị lừa bởi một phép ẩn dụ. Chúng ta đã xác định mối quan hệ của bản thân với công nghệ không phải là mối quan hệ của cơ thể với chân tay hoặc thậm chí là của anh chị em với nhau, mà là mối quan hệ của chủ nhân và nô lệ. Ý tưởng này đã có từ khá lâu. Nó hình thành từ buổi bình minh của tư tưởng triết học phương Tây, nổi lên trước tiên, như Langdon Winner mô tả, với những người Athen cổ đại.²⁶ Aristotle, trong phần thảo luận về các hoạt động của hộ gia đình trong phần đầu tác phẩm *Chính trị (Politics)* của mình, lập luận rằng các nô lệ và các công cụ về cơ bản là tương đương,

nô lệ là “phương tiện sống động” còn công cụ là “phương tiện vô tri vô giác” phục vụ chủ nhân. Nếu bằng cách nào đó công cụ có thể trở nên sống động, Aristotle thừa nhận, chúng sẽ có thể trực tiếp thay thế cho lao động của nô lệ. “Chỉ có một trạng thái trong đó chúng ta có thể tưởng tượng được nhà quản lý không cần cấp dưới, và các ông chủ không cần nô lệ,” ông trầm ngâm, dự đoán sự xuất hiện của tự động hóa máy tính và thậm chí cả học-máy. “Trạng thái này sẽ là mỗi công cụ [vô tri vô giác] có thể làm công việc riêng của mình, theo lệnh hoặc bằng dự đoán thông minh.” Nó sẽ “như một con thoi tự dệt, và một miếng gậy tự chơi đàn hạc.”²⁷

Quan niệm xem công cụ như là nô lệ đã tô hồng suy nghĩ của chúng ta. Nó thông báo giấc mơ tuần hoàn của xã hội về sự giải phóng khỏi lao động cực nhọc, điều đã được nhắc đến bởi Marx, Wilde và Keynes và tiếp tục hiện diện trong các tác phẩm của những người hâm mộ cũng như những người tẩy chay công nghệ. “Wilde đã đúng,” Evgeny Morozov, nhà phê bình công nghệ, đã viết trong cuốn sách *Để tiết kiệm mọi thứ, hãy click vào đây (To Save Everything, Click Here)* năm 2013 của ông: “nô lệ cơ khí là thứ có khả năng giải phóng con người.”²⁸ Chúng ta sẽ sớm có “những robot đầy tớ riêng,” đáp ứng “sự vẫy gọi” của chúng ta, Kevin Kelly, người đam mê công nghệ, tuyên bố trong một tiểu luận trên tạp chí *Wired* cùng năm đó. “Chúng sẽ đảm nhiệm những công việc chúng ta đã từng làm, và làm tốt hơn nhiều so với chúng ta.” Hơn thế nữa, chúng sẽ giải phóng chúng ta để khám phá “những nhiệm vụ mới giúp chúng ta lớn mạnh. Chúng sẽ cho phép chúng ta tập trung vào việc làm cho chính mình ngày càng trở nên con người hơn.” Kevin Drum của tạp chí *Mother Jones* cũng viết vào năm 2013, tuyên bố rằng “một thiên đường robot của giải trí và chiêm niệm

cuối cùng sẽ chờ đợi chúng ta.” Năm 2040, ông dự đoán, những nô lệ máy tính siêu thông minh, siêu chắc chắn, và siêu phục tùng của chúng ta – “chúng không bao giờ mệt mỏi, không bao giờ cầu nhàu, không bao giờ mắc lỗi” – sẽ giải thoát chúng ta khỏi lao động và mang chúng ta vào Thiên đường. “Thời gian của chúng ta được sử dụng như chúng ta mong muốn, có thể để học tập, có thể để vui chơi, hoàn toàn tùy thuộc vào chúng ta.”³⁰

Với vai trò đảo ngược của nó, ẩn dụ cũng thông báo những cơn ác mộng của xã hội về công nghệ. Khi trở nên phụ thuộc vào những nô lệ công nghệ, lối tư duy đó tiếp tục, chúng ta sẽ tự biến thành nô lệ. Từ thế kỷ 18, các nhà phê bình xã hội thường xuyên miêu tả máy móc trong nhà máy như biến người lao động thành nô lệ. “Quần chúng lao động,” Marx và Engels viết trong *Tuyên ngôn cộng sản (Communist Manifesto)* của họ, “đang từng ngày từng giờ bị buộc làm nô lệ bởi máy móc.”³¹ Ngày nay, người dân luôn phàn nàn về cảm giác như họ là nô lệ cho các thiết bị và tiện ích của họ. “Các thiết bị thông minh đôi khi được trao quyền”, tạp chí *Economist* nhận xét trong bài viết “Nô lệ cho điện thoại thông minh” đăng năm 2012. “Nhưng đối với hầu hết mọi người, kẻ đầy tớ đã trở thành ông chủ.”³² Một cách kịch tính hơn nữa, ý tưởng về một cuộc nổi dậy của robot, trong đó các máy tính với trí tuệ nhân tạo tự biến đổi chúng từ những nô lệ thành những ông chủ của chúng ta, cả thế kỷ nay đã là chủ đề trung tâm trong những tưởng tượng tồi tệ về tương lai. Thuật ngữ *robot*, đặt ra bởi một nhà văn khoa học viễn tưởng năm 1920, xuất phát từ *robota*, một thuật ngữ Czech chỉ nô lệ.

Ẩn dụ chủ nhân-nô lệ, ngoài việc phản cảm về mặt đạo đức, còn

làm méo mó cách chúng ta nhìn vào công nghệ. Nó củng cố ý thức rằng các công cụ tách biệt với chính chúng ta, rằng các công cụ có một tác dụng độc lập với tác dụng của riêng chúng ta. Chúng ta bắt đầu đánh giá các công nghệ không phải theo những gì chúng cho phép chúng ta làm mà là theo những phẩm chất nội tại của chúng như những sản phẩm – sự thông minh, hiệu quả, tính mới mẻ, và phong cách của chúng. Chúng ta chọn một công cụ vì nó mới hay nó ngẫu hoặc nó nhanh, chứ không phải vì nó đưa chúng ta vào thế giới một cách trọn vẹn hơn và mở rộng mặt bằng trải nghiệm và nhận thức của chúng ta. Chúng ta trở thành người tiêu dùng thuần túy của công nghệ.

Một cách bao quát hơn, ẩn dụ này khuyến khích xã hội chấp nhận một quan điểm đơn giản và được định trước về công nghệ và tiến bộ. Nếu chúng ta giả định rằng các công cụ hoạt động như những nô lệ thay mặt chúng ta, luôn luôn làm việc vì lợi ích tốt nhất của chúng ta, thì bất kỳ nỗ lực nào để đặt giới hạn lên công nghệ đều trở nên khó bảo vệ. Mỗi tiến bộ đều ban cho chúng ta mức tự do lớn hơn và đưa chúng ta một bước gần hơn đến, nếu không phải không tưởng, thì ít nhất là thế giới tốt nhất trong tất cả các thế giới khả dĩ. Bất kỳ sai lầm nào, chúng ta tự nói với chính mình, đều sẽ nhanh chóng được sửa chữa bằng những đổi mới kế tiếp. Nếu chúng ta chỉ cần để cho tiến bộ làm công việc của nó, nó sẽ tìm được những phương thuốc cho những vấn đề mà nó gây ra. “Công nghệ không phải là trung lập mà phục vụ như là một lực lượng tích cực áp đảo trong nền văn minh của loài người,” Kelly viết, thể hiện tư tưởng tự phục vụ của Silicon Valley mà trong những năm gần đây đã dần lan rộng. “Chúng ta có nghĩa vụ đạo đức để tăng cường

công nghệ vì nó làm tăng các cơ hội.”³³ Ý thức nghĩa vụ đạo đức sẽ tăng cường với sự tiến bộ của tự động hóa, điều mà, sau tất cả, cung cấp cho chúng ta những công cụ sống động nhất, những nô lệ, như Aristotle mong đợi, có khả năng nhất để giải phóng chúng ta khỏi lao động.

Niềm tin vào công nghệ như một thế lực nhân đức, tự chữa bệnh, và tự trị thật quyến rũ. Nó cho phép chúng ta cảm thấy lạc quan về tương lai trong khi giảm bớt trách nhiệm cho chúng ta về tương lai đó. Nó đặc biệt phù hợp với lợi ích của những người đã trở nên đặc biệt giàu có thông qua những hiệu quả tiết kiệm lao động, tập trung lợi nhuận của các hệ thống tự động và các máy tính điều khiển chúng. Nó cung cấp cho những tài phiệt mới một bản anh hùng ca, trong đó họ đóng vai trò những ngôi sao: sự mất việc làm gần đây có thể là không may mắn, nhưng đó là một tai họa cần thiết để dẫn đến sự giải thoát cuối cùng trong cuộc chạy đua của loài người nhờ các nô lệ máy tính hóa mà các doanh nghiệp rộng lượng của chúng ta đang tạo ra. Peter Thiel, một doanh nhân và chủ đầu tư thành đạt đã trở thành một trong những nhà tư tưởng nổi bật nhất của Silicon Valley, thừa nhận rằng “một cuộc cách mạng robot về cơ bản sẽ có tác động làm con người bị mất việc.” Nhưng, ông vội vã bổ sung, “lợi ích của nó là giải phóng con người để làm nhiều việc khác.”³⁴ Được giải phóng nghe có vẻ thú vị hơn rất nhiều so với bị sa thải.

Chủ nghĩa vị lai hoành tráng đó mang theo mình một sự nhần tâm. Như lịch sử nhắc nhở chúng ta, sự hùng biện có cánh về việc sử dụng công nghệ để giải phóng người lao động thường che giấu một sự khinh rẻ lao động. Nó lợi dụng tính cả tin để tưởng tượng

các thế lực công nghệ ngày nay, với thiên hướng tự do và thiếu kiên nhẫn từ chính phủ của chúng, tán thành kiểu đề án tái phân phối của cải rộng lớn, đề án sẽ cần thiết để tài trợ cho những mưu cầu giải trí tự túc của đám đông thất nghiệp. Ngay cả khi xã hội có thể tìm ra câu thần chú kỳ diệu, hoặc thuật toán kỳ diệu, để phân chia công bằng những chiến lợi phẩm của tự động hóa, thì vẫn có lý do chính đáng để nghi ngờ về bất cứ điều gì tương tự với “hạnh phúc kinh tế” như Keynes tưởng tượng sẽ xảy ra. Ở một đoạn văn tiên tri trong *Tình cảnh loài người (The Human Condition)*, Hannah Arendt đã nhận xét rằng nếu hứa hẹn không tưởng của tự động hóa thực sự xảy ra, thì có lẽ kết quả sẽ giống như một trò đùa thực tiễn độc ác hơn là như thiên đường. Toàn bộ xã hội hiện đại, bà viết, đã được tổ chức như “một xã hội lao động,” trong đó con người làm việc để được trả tiền, và rồi chi tiêu số tiền đó, đó là cách thức con người xác định chính họ và đo lường giá trị của họ. Hầu hết các “hoạt động cao hơn và có ý nghĩa hơn” được tôn kính trong quá khứ xa xôi đã bị đẩy ra bên lề hoặc bị lãng quên, và “chỉ còn lại những cá nhân rất đơn lẻ coi những gì họ đang làm là vì công việc thuần túy chứ không vì kiếm sống.” Một công nghệ để thực hiện đầy đủ tham vọng vĩnh cửu của loài người “mong muốn được giải thoát khỏi sự cực nhọc và phiền phức của lao động” vào thời điểm này sẽ là sai lầm. Nó sẽ đẩy chúng ta sâu hơn vào địa ngục của bất ổn. Những gì tự động hóa đối mặt với chúng ta, Arendt kết luận, “là triển vọng một xã hội của người lao động mà không có lao động, nghĩa là, không còn hoạt động nào dành lại cho họ. Chắc chắn, không gì có thể tồi tệ hơn.”³⁵ Chủ nghĩa không tưởng, bà đã hiểu, là một hình thức của mong muốn nhầm lẫn.

Các vấn đề kinh tế và xã hội do tự động hóa gây ra hoặc làm

trầm trọng hơn sẽ không được giải quyết bằng cách ném thêm nhiều phần mềm vào chúng. Các nô lệ vô tri vô giác của chúng ta sẽ không đưa chúng ta đến một xã hội không tưởng của sự thoải mái và hài hòa. Nếu những vấn đề được giải quyết, hoặc ít nhất được giảm nhẹ đi, công chúng sẽ cần phải vật lộn với chúng trong sự phức tạp đầy đủ của chúng. Để bảo đảm phúc lợi xã hội trong tương lai, chúng ta có thể cần phải đặt những giới hạn về tự động hóa. Chúng ta có thể phải thay đổi quan điểm của chúng ta về sự tiến bộ, nhấn mạnh đến thịnh vượng của xã hội và cá nhân hơn là tiến bộ công nghệ. Chúng ta thậm chí có thể phải tán dương ý tưởng được coi là không thể tưởng tượng nổi, ít nhất là trong giới kinh doanh: đặt con người ưu tiên hơn máy móc.



NĂM 1986, một nhà dân tộc học người Canada tên là Richard Kool đã viết cho Mihaly Csikszentmihalyi một bức thư. Kool đã đọc một số công trình đầu tay của vị giáo sư này về dòng chảy, và ông nhớ lại nghiên cứu của mình về bộ lạc Shushwap, những thổ dân sống ở thung lũng sông Thompson nơi bây giờ là British Columbia. Lãnh thổ Shushwap là “một vùng đất phong phú,” Kool lưu ý. Nó được chúc phúc với sự giàu có về cá, động vật, rau củ và cây quả. Người Shushwap không phải đi lang thang để tồn tại. Họ xây dựng làng mạc và đã phát triển “những công nghệ phức tạp để sử dụng rất hiệu quả các tài nguyên thiên nhiên.” Họ xem cuộc sống của họ là tươi đẹp và phong phú. Nhưng các trưởng lão trong bộ tộc nhìn thấy mối nguy hiểm trong những điều kiện quá thoải mái

đó. “Thế giới đã trở nên quá dễ dự đoán và thách thức bắt đầu biến mất khỏi cuộc sống. Nếu không có thách thức, cuộc sống sẽ không còn ý nghĩa.” Và như vậy, cứ khoảng mỗi ba mươi năm, người Shushwap, dẫn đầu bởi các trưởng lão, sẽ đi khắp nơi. Họ rời khỏi nhà, bỏ làng, và tiến đến những vùng hoang dã. “Toàn thể bộ lạc,” Kool báo cáo, “di chuyển sang một phần khác của vùng đất Shushwap.” Và ở đó họ khám phá những thách thức mới. “Tìm ra những nguồn suối mới, khám phá những con đường săn thú mới, những miền đất mới đầy cây quả. Bây giờ cuộc sống sẽ lại có được ý nghĩa của nó và đáng sống. Tất cả mọi người đều cảm thấy trẻ lại và hạnh phúc.”³⁶



E. J. MEADE, một kiến trúc sư ở Colorado, tiết lộ một điều bí mật khi tôi nói chuyện với ông về việc công ty của ông chấp nhận các hệ thống thiết kế do máy tính hỗ trợ. Phần khó khăn không phải là học cách sử dụng phần mềm. Việc đó khá dễ dàng. Điều khó khăn là học cách làm thế nào để không sử dụng nó. Tốc độ, sự dễ dàng và mới lạ tuyệt đối của CAD đã làm cho nó trở nên hấp dẫn. Bản năng đầu tiên của các nhà thiết kế của công ty là thả mình xuống trước máy tính của họ lúc bắt đầu một dự án. Nhưng khi quan sát kỹ tác phẩm, họ nhận ra rằng phần mềm này là một trở ngại cho sự sáng tạo. Nó đã đóng cửa với khả năng thẩm mỹ và chức năng ngay cả khi nó làm tăng tốc độ sản xuất. Khi Meade và các đồng nghiệp của ông suy nghĩ một cách phê phán hơn về tác động của tự động hóa, họ bắt đầu chống lại những cám dỗ của công nghệ. Họ nhận thấy chính mình “đưa máy tính vào ngày càng muộn

hơn” trong quá trình của một dự án. Đối với những giai đoạn đầu hình thành công việc, họ trở lại với sổ phác thảo và giấy can, với các mô hình dùng bìa cứng và lõi xốp. “Với vai trò hậu thuẫn, nó rất tuyệt vời,” Meade nói, tóm tắt những gì ông biết về CAD. “Các yếu tố thuận lợi là rất lớn” nhưng “tính thiết thực” của máy tính có thể gây nguy hại. Với người không thận trọng và không phê phán, nó có thể lấn át những yếu tố khác quan trọng hơn. “Bạn phải đào sâu vào công cụ để tránh bị nó thao túng.”

Khoảng một năm trước cuộc nói chuyện của tôi với Meade – ngay khi tôi bắt đầu nghiên cứu cho cuốn sách này – tôi có cơ hội gặp gỡ một nhiếp ảnh gia tự do đang làm việc cho một dự án của trường trong khuôn viên trường đại học. Ông đang đứng yên dưới gốc cây, chờ đợi một số đám mây thiếu hợp tác trôi đi để khỏi che mất ánh mặt trời. Tôi thấy ông có một máy ảnh phim cỡ lớn gắn trên một chân máy công kênh – thật khó để bỏ lỡ, vì nó trông lỗi thời gần như vô lý – và tôi hỏi ông tại sao ông vẫn sử dụng phim. Ông nói với tôi rằng ông đã hăm hở đón nhận nhiếp ảnh kỹ thuật số một vài năm trước đó. Ông đã thay thế những chiếc máy ảnh phim và phòng tối của mình với những máy ảnh kỹ thuật số và một máy tính chạy phần mềm xử lý ảnh mới nhất. Nhưng sau một vài tháng, ông chuyển trở lại. Không phải vì ông không hài lòng với hoạt động của thiết bị hay độ phân giải và độ chính xác của ảnh. Mà vì cách thức thực hiện công việc của ông bị thay đổi, và không tốt hơn.

Những hạn chế cố hữu trong việc chụp và rửa ảnh trên phim – chi phí, sự khó nhọc, sự không chắc chắn – đã khuyến khích ông làm việc một cách chậm rãi khi ông chụp một bức ảnh, với sự cân nhắc, thận trọng, và một cảm giác vật lý sâu sắc về sự hiện diện.

Trước khi chụp một bức ảnh, ông sắp xếp nó một cách tỉ mỉ trong tâm trí mình, chú ý tới ánh sáng, màu sắc, khung cảnh, và hình dạng của hiện trường. Ông sẽ kiên nhẫn chờ đợi thời điểm thích hợp để bấm máy. Với một máy ảnh kỹ thuật số, ông có thể làm việc nhanh hơn. Ông có thể chụp một loạt các ảnh, cái này liền sau cái kia, và sau đó sử dụng máy tính để sắp xếp chúng và rồi chọn ra và tinh chỉnh những bức ảnh có triển vọng nhất. Hoạt động sáng tác diễn ra sau khi bức ảnh đã được chụp. Sự thay đổi lúc đầu làm ông cảm thấy say mê. Nhưng rồi ông nhận thấy mình thất vọng với kết quả. Các bức ảnh khiến ông ớn lạnh. Ông nhận ra rằng, phim áp đặt một nguyên tắc cho việc nhận thức, cho việc nhìn, dẫn đến những bức ảnh phong phú hơn, nghệ thuật hơn, sống động hơn. Phim đòi hỏi nhiều hơn ở ông. Và do đó, ông đã quay trở lại với công nghệ cũ.

Cả kiến trúc sư lẫn nhiếp ảnh gia đều không có chút đối kháng gì với máy tính. Không ai bị thúc đẩy bởi những lo ngại trừu tượng về một sự mất mát của động lực hay sự tự chủ. Cũng không ai là thập tự quân. Cả hai chỉ muốn có những công cụ tốt nhất cho công việc – công cụ sẽ khuyến khích và cho phép họ làm công việc tốt nhất, ý nghĩa nhất của họ. Những gì họ đã nhận ra là công cụ mới nhất, tự động nhất, thiết thực nhất không phải luôn luôn là sự lựa chọn tốt nhất. Mặc dù tôi chắc chắn rằng họ sẽ nổi giận nếu được đem so sánh với những người Luddite, quyết định từ bỏ các công nghệ mới nhất của họ, tối thiểu là tại một số giai đoạn trong công việc, là một hành động nổi loạn giống như hành động của những người Anh phá máy móc trước đây, chỉ không có sự giận dữ và bạo lực. Giống như những người Luddite, họ hiểu rằng các quyết định về công nghệ cũng là những quyết định về cách làm việc và cách sống

– và họ nắm quyền kiểm soát những quyết định chứ không nhượng chúng cho những đối tượng khác hoặc mở đường cho đà tiến bộ. Họ bước lùi lại và suy nghĩ một cách phê phán về công nghệ.

Về mặt xã hội, chúng ta trở nên nghi ngờ những hành vi đó. Thiếu hiểu biết, lười biếng hoặc rụt rè, chúng ta đã biến những người Luddite thành hình ảnh biếm họa, những biểu tượng của sự lạc hậu. Chúng ta giả định rằng bất cứ ai từ chối một công cụ mới để thiên về một công cụ cũ hơn là mắc tội hoài cổ, thực hiện các lựa chọn theo tình cảm hơn là theo lý trí. Nhưng sai lầm thực sự về mặt cảm tính là giả định rằng cái mới luôn luôn phù hợp hơn với các mục tiêu và ý định của chúng ta so với cái cũ. Đó là quan điểm của một đứa trẻ, ngây thơ và dễ uốn nắn. Điều làm cho một công cụ vượt trội một công cụ khác không liên quan gì tới việc nó mới ra sao. Điều quan trọng là nó mở rộng hay thu hẹp chúng ta như thế nào, nó định hình trải nghiệm của chúng ta về thiên nhiên và văn hóa ra sao. Nhường các lựa chọn về cách sắp đặt cuộc sống hằng ngày của chúng ta cho một cái trù tượng to tát mang tên sự tiến bộ thật là điên rồ.

Công nghệ đã luôn luôn thách thức con người suy nghĩ về những gì là quan trọng trong cuộc sống của họ, để tự hỏi mình, như tôi đã gợi ý ở phần đầu của cuốn sách này, rằng *con người* có ý nghĩa gì. Tự động hóa, khi mở rộng tầm với vào các khía cạnh gần gũi nhất trong sự tồn tại của chúng ta, sẽ làm tăng vai trò của nó. Chúng ta có thể tự cho phép mình được nương theo dòng chảy công nghệ, đến bất cứ nơi nào nó có thể mang chúng ta đến, hoặc chúng ta có thể chống lại nó. Chống lại phát minh không có nghĩa là loại bỏ phát minh. Đó là để khiêm nhường hóa phát minh, để mang

tiến bộ xuống mặt đất. “Chống cự là vô ích,” hãy tuân theo lời nói thoả mái rập khuôn *Star Trek* mà dân kỹ thuật yêu thích. Nhưng điều đó trái ngược với sự thật. Chống cự không bao giờ là vô ích. Như Emerson đã dạy chúng ta, nếu nguồn sinh lực của chúng ta là “linh hồn tích cực,”³⁷ thì nghĩa vụ cao nhất của chúng ta là chống lại mọi thế lực, dù là thể chế hay thương mại hay công nghệ, làm suy yếu hay hủy hoại tâm hồn.

Một trong những điều phi thường nhất về chúng ta cũng là một trong những thứ dễ bỏ qua nhất: mỗi khi chúng ta va chạm với thực tế, sự hiểu biết của chúng ta về thế giới trở nên sâu sắc hơn và chúng ta trở thành một phần đầy đủ hơn của nó. Trong khi đang vật lộn với một thách thức, chúng ta có thể được thúc đẩy bởi sự mong đợi các kết quả cuối cùng của lao động, nhưng, như Frost nhận thấy, đó là công việc – là phương tiện – cái làm cho chúng ta là chính mình. Tự động hóa tách rời kết quả khỏi phương tiện. Nó làm cho việc có được những gì chúng ta muốn dễ dàng hơn, nhưng nó cách biệt chúng ta khỏi công việc của hiểu biết. Khi chúng ta chuyển đổi chính mình thành các sinh vật của màn hình, chúng ta đối mặt với cùng những câu hỏi về sự tồn tại tương tự như những gì bộ tộc Shushwap đã phải đối mặt: Liệu bản sắc của chúng ta vẫn còn nằm trong những gì chúng ta biết, hay giờ đây chúng ta thỏa mãn để được xác định bởi những gì chúng ta mong muốn?

Điều đó dường như rất nghiêm trọng. Nhưng mục đích là niềm vui. Tâm hồn tích cực là một tâm hồn trong sáng. Bằng cách thuần hóa các công cụ của chúng ta như những bộ phận của chính mình, như các công cụ của trải nghiệm chứ không phải chỉ như những phương tiện sản xuất, chúng ta có thể tận hưởng sự tự do mà công

nghệ thích hợp mang đến khi nó mở cửa thế giới một cách đầy đủ hơn. Đó là sự tự do mà tôi tưởng tượng Lawrence Sperry và Emil Cachin đã cảm nhận trong ngày xuân tươi sáng ở Paris một trăm năm trước, khi họ trèo lên cánh chiếc Curtiss C-2 hai tầng được cân bằng bởi con quay hồi chuyển, tràn đầy vui sướng bay qua khán đài và thấy bên dưới những khuôn mặt của đám đông ngẩng lên trời trong sự kinh ngạc.

CHÚ THÍCH

Giới thiệu: CẢNH BÁO CHO NGƯỜI VẬN HÀNH

- 1 Federal Aviation Administration, SAFO 13002, January 4, 2013, faa.gov/other_visit/aviation_industry/airline_operators/airline_safety/safo/all_safos/media/2013/SAFO13002.pdf.

Chương một: HÀNH KHÁCH

- 1 Sebastian Thrun, “What We’re Driving At,” *Google Official Blog*, October 9, 2010, googleblog.blogspot.com/2010/10/what-were-driving-at.html. Xem thêm Tom Vanderbilt, “Let the Robot Drive: The Autonomous Car of the Future Is Here,” *Wired*, February 2012.
- 2 Daniel DeBolt, “Google’s Self-Driving Car in Five-Car Crash,” *Mountain View Voice*, August 8, 2011.
- 3 Richard Waters and Henry Foy, “Tesla Moves Ahead of Google in Race to Build Self-Driving Cars,” *Financial Times*, September 17, 2013, ft.com/intl/cms/s/0/70d26288-1faf-11e3-8861-00144feab7de.html.
- 4 Frank Levy and Richard J. Murnane, *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market* (Princeton: Princeton University Press, 2004), 20.
- 5 Tom A. Schweizer et al., “Brain Activity during Driving with Distraction: An Immersive fMRI Study,” *Frontiers in Human Neuroscience*, February 28, 2013, frontiersin.org/Human_Neuroscience/10.3389/fnhum.2013.00053/full.
- 6 N. Katherine Hayles, *How We Think: Digital Media and Contemporary Technogenesis* (Chicago: University of Chicago Press, 2012), 2.
- 7 Mihaly Csikszentmihalyi and Judith LeFevre, “Optimal Experience in Work and Leisure,” *Journal of Personality and Social Psychology* 56, no. 5 (1989): 815–822.

- 8 Daniel T. Gilbert and Timothy D. Wilson, “Miswanting: Some Problems in the Forecasting of Future Affective States,” in Joseph P. Forgas, ed., *Feeling and Thinking: The Role of Affect in Social Cognition* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2000), 179.
- 9 Csikszentmihalyi and LeFevre, “Optimal Experience in Work and Leisure.”
- 10 Quoted in John Geirland, “Go with the Flow,” *Wired*, September 1996.
- 11 Mihaly Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience* (New York: Harper, 1991), 157–162.

Chương hai: ROBOT Ở CÔNG

- 1 R. H. Macmillan, *Automation: Friend or Foe?* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1956), 1.
- 2 *Ibid.*, 91.
- 3 *Ibid.*, 1–6. The emphasis is Macmillan’s.
- 4 *Ibid.*, 92.
- 5 George B. Dyson, *Darwin among the Machines: The Evolution of Global Intelligence* (Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1997), x.
- 6 Bertrand Russell, “Machines and the Emotions,” in *Sceptical Essays* (London: Routledge, 2004), 64.
- 7 Adam Smith, *The Wealth of Nations* (New York: Modern Library, 2000), 7–10.
- 8 *Ibid.*, 408.
- 9 Malcolm I. Thomis, *The Luddites: Machine-Breaking in Regency England* (Newton Abbot, U.K.: David & Charles, 1970), 50. See also E. J. Hobsbawm, “The Machine Breakers,” *Past and Present* 1, no. 1 (1952): 57–70.
- 10 Karl Marx, *Capital: A Critique of Political Economy*, vol. 1 (Chicago: Charles H. Kerr, 1912), 461–462.
- 11 Karl Marx, “Speech at the Anniversary of the People’s Paper,” April 14, 1856, marxists.org/archive/marx/works/1856/04/14.htm.
- 12 Nick Dyer-Witheford, *Cyber-Marx: Cycles and Circuits of Struggle in High Technology Capitalism* (Champaign, Ill.: University of Illinois Press, 1999), 40.
- 13 Marx, “Speech at the Anniversary of the People’s Paper.”
- 14 Quoted in Dyer-Witheford, *Cyber-Marx*, 41. Trong một đoạn văn nổi tiếng trong cuốn *The German Ideology*, xuất bản năm 1846, Marx đã tiên đoán một ngày nào đó ông sẽ được tự do “để làm một việc hôm nay và một việc khác ngày mai, đi săn buổi sáng, câu cá buổi chiều, chăm gia súc buổi tối, bình luận sau bữa tối, chỉ vì

tôi có một tâm trí, mà không bao giờ phải trở thành thợ săn, ngư dân, người chăn cừu hoặc nhà phê bình.” Mong muốn nhằm lẫn hiếm khi nghe có vẻ khoa trương như vậy.

- 15 E. Levasseur, “The Concentration of Industry, and Machinery in the United States,” *Publications of the American Academy of Political and Social Science*, no. 193 (1897): 178–197.
- 16 Oscar Wilde, “The Soul of Man under Socialism,” in *The Collected Works of Oscar Wilde* (Ware, U.K.: Wordsworth Editions, 2007), 1051.
- 17 Quoted in Amy Sue Bix, *Inventing Ourselves out of Jobs? America’s Debate over Technological Unemployment, 1929–1981* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2000), 117–118.
- 18 *Ibid.*, 50.
- 19 *Ibid.*, 55.
- 20 John Maynard Keynes, “Economic Possibilities for Our Grandchildren,” in *Essays in Persuasion* (New York: W. W. Norton, 1963), 358–373.
- 21 John F. Kennedy, “Remarks at the Wheeling Stadium,” in *John F. Kennedy : Containing the Public Messages, Speeches, and Statements of the President* (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1962), 721.
- 22 Stanley Aronowitz and William DiFazio, *The Jobless Future: Sci-Tech and the Dogma of Work* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 1994), 14. The emphasis is Aronowitz and DiFazio’s.
- 23 Jeremy Rifkin, *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era* (New York: Putnam, 1995), xv–xviii.
- 24 Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee, *Race against the Machine: How the Digital Revolution Is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy* (Lexington, Mass.: Digital Frontier Press, 2011). Brynjolfsson và McAfee đã mở rộng thêm lập luận của họ trong *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies* (New York: W. W. Norton, 2014).
- 25 “March of the Machines,” *60 Minutes*, CBS, January 13, 2013, cbsnews.com/8301-18560_162-57563618/are-robots-hurting-job-growth/.
- 26 Bernard Condon and Paul Wiseman, “Recession, Tech Kill Middle-Class Jobs,” AP, January 23, 2013, bigstory.ap.org/article/ap-impact-recession-tech-kill-middle-class-jobs.
- 27 Paul Wiseman and Bernard Condon, “Will Smart Machines Create a World without

- Work?," AP, January 25, 2003, bigstory.ap.org/article/will-smart-machines-create-world-without-work.
- 28 Michael Spence, "Technology and the Unemployment Challenge," *Project Syndicate*, January 15, 2013, project-syndicate.org/commentary/global-supply-chains-on-the-move-by-michael-spence.
- 29 See Timothy Aepfel, "Man vs. Machine, a Jobless Recovery," *Wall Street Journal*, January 17, 2012.
- 30 Trích trong Thomas B. Edsall, "The Hollowing Out," *Campaign Stops* (blog), *New York Times*, July 8, 2012, campaignstops.blogs.nytimes.com/2012/07/08/the-future-of-joblessness/.
- 31 Xem Lawrence V. Kenton, ed., *Manufacturing Output, Productivity and Employment Implications* (New York: Nova Science, 2005); và Judith Banister và George Cook, "China's Employment and Compensation Costs in Manufacturing through 2008," *Monthly Labor Review*, March 2011.
- 32 Tyler Cowen, "What Export-Oriented America Means," *American Interest*, May/June 2012.
- 33 Robert Skidelsky, "The Rise of the Robots," *Project Syndicate*, February 19, 2013, project-syndicate.org/commentary/the-future-of-work-in-a-world-of-automation-by-robert-skidelsky.
- 34 Ibid.
- 35 Chrystia Freeland, "China, Technology and the U.S. Middle Class," *Financial Times*, February 15, 2013.
- 36 Paul Krugman, "Is Growth Over?," *The Conscience of a Liberal* (blog), *New York Times*, December 26, 2012, krugman.blogs.nytimes.com/2012/12/26/is-growth-over/.
- 37 James R. Bright, *Automation and Management* (Cambridge, Mass.: Harvard University, 1958), 4–5.
- 38 Ibid., 5.
- 39 Ibid., 4, 6. Sự nhấn mạnh là của Bright. Định nghĩa tự động hóa của Bright lặp lại định nghĩa trước đó về cơ giới hóa của Sigfried Giedion: "Cơ giới hóa là một tác nhân – giống như nước, lửa, ánh sáng. Nó bị mù và không có phương hướng riêng của nó. Giống như các sức mạnh của thiên nhiên, cơ giới hóa phụ thuộc vào năng lực của con người để sử dụng nó và để bảo vệ mình khỏi những hiểm họa vốn có của nó. Bởi vì cơ giới hóa xuất hiện hoàn toàn từ tâm trí của con người, cho nên nó nguy hiểm hơn cho con người." Giedion, *Mechanization Takes Command* (New York: Oxford University Press, 1948), 714.

- 40 David A. Mindell, *Between Human and Machine: Feedback, Control, and Computing before Cybernetics* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002), 247.
- 41 Stuart Bennett, *A History of Control Engineering, 1800–1930* (London: Peter Peregrinus, 1979), 99–100.
- 42 Norbert Wiener, *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society* (New York: Da Capo, 1954), 153.
- 43 Eric W. Leaver and J. J. Brown, “Machines without Men,” *Fortune*, November 1946. Xem thêm David F. Noble, *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation* (New York: Alfred A. Knopf, 1984), 67–71.
- 44 Noble, *Forces of Production*, 234.
- 45 *Ibid.*, 21–40.
- 46 Wiener, *Human Use of Human Beings*, 148–162.
- 47 Trích từ Flo Conway and Jim Siegelman, *Dark Hero of the Information Age: In Search of Norbert Wiener, the Father of Cybernetics* (New York: Basic Books, 2005), 251.
- 48 Marc Andreessen, “Why Software Is Eating the World,” *Wall Street Journal*, August 20, 2011.

Chương ba: CHẾ ĐỘ LÁI TỰ ĐỘNG

- 1 Giải trình vụ tai nạn Continental Connection trích chủ yếu từ the National Transportation Safety Board’s Accident Report AAR-10/01: *Loss of Control on Approach, Colgan Air, Inc., Operating as Continental Connection Flight 3407, Bombardier DHC 8-400, N200WQ, Clarence, New York, February 12, 2009* (Washington, D.C.: NTSB, 2010), <http://www.nts.gov/doclib/reports/2010/aar1001.pdf>. Xem thêm Matthew L. Wald, “Pilots Chatted in Moments before Buffalo Crash,” *New York Times*, May 12, 2009.
- 2 Associated Press, “Inquiry in New York Air Crash Points to Crew Error,” *Los Angeles Times*, May 13, 2009.
- 3 Giải trình vụ tai nạn Air France trích chủ yếu từ BEA, *Final Report: On the Accident on 1st June 2009 to the Airbus A330-203, Registered F-GZCP, Operated by Air France, Flight AF447, Rio de Janeiro to Paris* (official English translation), July 27, 2012, <http://www.bea.aero/docspa/2009/f-cp090601.en/pdf/f-cp090601.en.pdf>. Xem thêm Jeff Wise, “What Really Happened Aboard Air France 447,” *Popular Mechanics*, December 6, 2011, <http://www.popularmechanics.com/technology/aviation/crashes/what-really-happened-aboard-air-france-447-6611877>.
- 4 BEA, *Final Report*, 199.

- 5 William Scheck, “Lawrence Sperry: Genius on Autopilot,” *Aviation History*, November 2004; Dave Higdon, “Used Correctly, Autopilots Offer Second-Pilot Safety Benefits,” *Avionics News*, May 2010; và Anonymous, “George the Autopilot,” *Historic Wings*, August 30, 2012, <http://fly.historicwings.com/2012/08/george-the-autopilot/>.
- 6 “Now—The Automatic Pilot,” *Popular Science Monthly*, February 1930.
- 7 “Post’s Automatic Pilot,” *New York Times*, July 24, 1933.
- 8 James M. Gillespie, “We Flew the Atlantic ‘No Hands,’ ” *Popular Science*, December 1947.
- 9 Anonymous, “Automatic Control,” *Flight*, October 9, 1947.
- 10 For a thorough account of NASA’s work, see Lane E. Wallace, *Airborne Trailblazer: Two Decades with NASA Langley’s 737 Flying Laboratory* (Washington, D.C.: NASA History Office, 1994).
- 11 William Langewiesche, *Fly by Wire: The Geese, the Glide, the Miracle* (New York: Farrar, Straus & Giroux, 2009), 103.
- 12 Antoine de Saint-Exupéry, *Wind, Sand and Stars* (New York: Reynal & Hitchcock, 1939), 20.
- 13 Don Harris, *Human Performance on the Flight Deck* (Surrey, U.K.: Ashgate, 2011), 221.
- 14 “How Does Automation Affect Airline Safety?,” Flight Safety Foundation, July 3, 2012, <http://flightsafety.org/node/4249>.
- 15 Hemant Bhana, “Trust but Verify,” *AeroSafety World*, June 2010.
- 16 Trích từ Nick A. Komons, *Bonfires to Beacons: Federal Civil Aviation Policy under the Air Commerce Act 1926–1938* (Washington, D.C.: U.S. Department of Transportation, 1978), 24.
- 17 Scott Mayerowitz and Joshua Freed, “Air Travel Safer than Ever with Death Rate at Record Low,” *Denverpost.com*, January 1, 2012, denverpost.com/nationworld/ci_19653967. Những cái chết do khủng bố không được tính vào số liệu này.
- 18 Phỏng vấn Raja Parasuraman bởi tác giả, December 18, 2011.
- 19 Jan Noyes, “Automation and Decision Making,” in Malcolm James Cook et al., eds., *Decision Making in Complex Environments* (Aldershot, U.K.: Ashgate, 2007), 73.
- 20 Earl L. Wiener, *Human Factors of Advanced Technology (“Glass Cockpit”) Transport Aircraft* (Moffett Field, Calif.: NASA Ames Research Center, June 1989).
- 21 See, for example, Earl L. Wiener and Renwick E. Curry, “Flight-Deck Automation: Promises and Problems,” NASA Ames Research Center, June 1980; Earl L. Wiener,

- “Beyond the Sterile Cockpit,” *Human Factors* 27, no. 1 (1985): 75–90; Donald Eldredge et al., *A Review and Discussion of Flight Management System Incidents Reported to the Aviation Safety Reporting System* (Washington, D.C.: Federal Aviation Administration, February 1992); and Matt Ebbatson, “Practice Makes Imperfect: Common Factors in Recent Manual Approach Incidents,” *Human Factors and Aerospace Safety* 6, no. 3 (2006): 275–278.
- 22 Andy Pasztor, “Pilot Reliance on Automation Erodes Skills,” *Wall Street Journal*, November 5, 2010.
- 23 *Operational Use of Flight Path Management Systems: Final Report of the Performance-Based Operations Aviation Rulemaking Committee/Commercial Aviation Safety Team Flight Deck Automation Working Group* (Washington, D.C.: Federal Aviation Administration, September 5, 2013), http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/avs/offices/afs/afs400/parc/parc_reco/media/2013/130908_PARC_FltDAWG_Final_Report_Recommendations.pdf.
- 24 Matthew Ebbatson, “The Loss of Manual Flying Skills in Pilots of Highly Automated Airliners” (PhD thesis, Cranfield University School of Engineering, 2009). Xem thêm M. Ebbatson et al., “The Relationship between Manual Handling Performance and Recent Flying Experience in Air Transport Pilots,” *Ergonomics* 53, no. 2 (2010): 268–277.
- 25 Trích từ David A. Mindell, *Between Human and Machine: Feedback, Control, and Computing before Cybernetics* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002), 77.
- 26 S. Bennett, *A History of Control Engineering, 1800–1930* (Stevenage, U.K.: Peter Peregrinus, 1979), 141.
- 27 Tom Wolfe, *The Right Stuff* (New York: Picador, 1979), 152–154.
- 28 Ebbatson, “Loss of Manual Flying Skills.”
- 29 European Aviation Safety Agency, “Response Charts for ‘EASA Cockpit Automation Survey,’” August 3, 2012, easa.europa.eu/safety-and-research/docs/EASA%20Cockpit%20Automation%20Survey%202012%20-%20Results.pdf.
- 30 Joan Lowy, “Automation in the Air Dulls Pilot Skill,” *Seattle Times*, August 30, 2011.
- 31 Để có sự đánh giá tốt về kích cỡ tổ bay, xem Delmar M. Fadden et al., “First Hand: Evolution of the 2-Person Crew Jet Transport Flight Deck,” *IEEE Global History Network*, August 25, 2008, ieeeghn.org/wiki/index.php/First-Hand:Evolution_of_the_2-Person_Crew_Jet_Transport_Flight_Deck.
- 32 Trích từ Philip E. Ross, “When Will We Have Unmanned Commercial Airliners?,” *IEEE Spectrum*, December 2011.

- 33 Scott McCartney, “Pilot Pay: Want to Know How Much Your Captain Earns?,” *The Middle Seat Terminal (blog)*, *Wall Street Journal*, June 16, 2009, blogs.wsj.com/middleseat/2009/06/16/pilot-pay-want-to-know-how-much-your-captain-earns/.
- 34 Dawn Duggan, “The 8 Most Overpaid & Underpaid Jobs,” *Salary.com*, undated, salary.com/the%2D8%2Dmost%2Doverpaid%2Dunderpaid%2Djobs/slide/9/.
- 35 David A. Mindell, *Digital Apollo: Human and Machine in Spaceflight* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2011), 20.
- 36 Wilbur Wright, letter, May 13, 1900, in Richard Rhodes, ed., *Visions of Technology: A Century of Vital Debate about Machines, Systems, and the Human World* (New York: Touchstone, 1999), 33.
- 37 Mindell, *Digital Apollo*, 20.
- 38 Trích từ *ibid.*, 21.
- 39 Wilbur Wright, “Some Aeronautical Experiments,” speech before the Western Society of Engineers, September 18, 1901, <http://www.wright-house.com/wright-brothers/Aeronautical.html>.
- 40 Mindell, *Digital Apollo*, 21.
- 41 J. O. Roberts, “The Case against Automation in Manned Fighter Aircraft,” *SETP Quarterly Review* 2, no. 3 (Fall 1957): 18–23.
- 42 Trích từ Mindell, *Between Human and Machine*, 77.
- 43 Harris, *Human Performance on the Flight Deck*, 221.

Chương bốn: HIỆU ỨNG THOÁI HÓA

- 1 Alfred North Whitehead, *An Introduction to Mathematics* (New York: Henry Holt, 1911), 61.
- 2 Trích từ Frank Levy and Richard J. Murnane, *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market* (Princeton: Princeton University Press, 2004), 4.
- 3 Raja Parasuraman et al., “Model for Types and Levels of Human Interaction with Automation,” *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics—Part A: Systems and Humans* 30, no. 3 (2000): 286–297. See also Nadine Sarter et al., “Automation Surprises,” in Gavriel Salvendy, ed., *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 2nd ed. (New York: Wiley, 1997).
- 4 Dennis F. Galletta et al., “Does Spell-Checking Software Need a Warning Label?,” *Communications of the ACM* 48, no. 7 (2005): 82–86.
- 5 National Transportation Safety Board, *Marine Accident Report: Grounding of the*

- Panamanian Passenger Ship Royal Majesty on Rose and Crown Shoal near Nantucket, Massachusetts, June 10, 1995* (Washington, D.C.: NTSB, April 2, 1997).
- 6 Sherry Turkle, *Simulation and Its Discontents* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2009), 55–56.
 - 7 Jennifer Langston, “GPS Routed Bus under Bridge, Company Says,” *Seattle Post-Intelligencer*, April 17, 2008.
 - 8 A. A. Povyakalo et al., “How to Discriminate between Computer-Aided and Computer-Hindered Decisions: A Case Study in Mammography,” *Medical Decision Making* 33, no 1 (January 2013): 98–107.
 - 9 E. Alberdi et al., “Why Are People’s Decisions Sometimes Worse with Computer Support?,” in Bettina Buth et al., eds., *Proceedings of SAFECOMP 2009, the 28th International Conference on Computer Safety, Reliability, and Security* (Hamburg, Germany: Springer, 2009), 18–31.
 - 10 See Raja Parasuraman et al., “Performance Consequences of Automation-Induced ‘Complacency,’” *International Journal of Aviation Psychology* 3, no. 1 (1993): 1–23.
 - 11 Raja Parasuraman and Dietrich H. Manzey, “Complacency and Bias in Human Use of Automation: An Attentional Integration,” *Human Factors* 52, no. 3 (June 2010): 381–410.
 - 12 Norman J. Slamecka and Peter Graf, “The Generation Effect: Delineation of a Phenomenon,” *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* 4, no. 6 (1978): 592–604.
 - 13 Jeffrey D. Karpicke and Janell R. Blunt, “Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping,” *Science* 331 (2011): 772–775.
 - 14 Britte Haugan Cheng, “Generation in the Knowledge Integration Classroom” (PhD thesis, University of California, Berkeley, 2008).
 - 15 Simon Farrell and Stephan Lewandowsky, “A Connectionist Model of Complacency and Adaptive Recovery under Automation,” *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 26, no. 2 (2000): 395–410.
 - 16 Lần đầu tôi thảo luận về công trình của van Nimwegen trong cuốn sách *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains* của tôi (New York: W. W. Norton, 2010), 214–216.
 - 17 Christof van Nimwegen, “The Paradox of the Guided User: Assistance Can Be Counter-effective” (SIKS Dissertation Series No. 2008-09, Utrecht University, March 31, 2008). Xem thêm Christof van Nimwegen and Herre van Oostendorp, “The Questionable Impact of an Assisting Interface on Performance in Transfer

- Situations,” *International Journal of Industrial Ergonomics* 39, no. 3 (May 2009): 501–508; and Daniel Burgos and Christof van Nimwegen, “Games-Based Learning, Destination Feedback and Adaptation: A Case Study of an Educational Planning Simulation,” in Thomas Connolly et al., eds., *Games-Based Learning Advancements for Multi-Sensory Human Computer Interfaces: Techniques and Effective Practices* (Hershey, Penn.: IGI Global, 2009), 119–130.
- 18 Carlin Dowling et al., “Audit Support System Design and the Declarative Knowledge of Long-Term Users,” *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 5, no. 1 (December 2008): 99–108.
 - 19 Xem Richard G. Brody et al., “The Effect of a Computerized Decision Aid on the Development of Knowledge,” *Journal of Business and Psychology* 18, no. 2 (2003): 157–174; and Holli McCall et al., “Use of Knowledge Management Systems and the Impact on the Acquisition of Explicit Knowledge,” *Journal of Information Systems* 22, no. 2 (2008): 77–101.
 - 20 Amar Bhidé, “The Judgment Deficit,” *Harvard Business Review* 88, no. 9 (September 2010): 44–53.
 - 21 Gordon Baxter and John Cartledge, “Flying by the Seat of Their Pants: What Can High Frequency Trading Learn from Aviation?,” in G. Brat et al., eds., *ATACCS-2013: Proceedings of the 3rd International Conference on Application and Theory of Automation in Command and Control Systems* (New York: ACM, 2013), 64–73.
 - 22 Vivek Haldar, “Sharp Tools, Dull Minds,” *This Is the Blog of Vivek Haldar*, November 10, 2013, blog.vivekhaldar.com/post/66660163006/sharp-tools-dull-minds.
 - 23 Tim Adams, “Google and the Future of Search: Amit Singhal and the Knowledge Graph,” *Observer*, January 19, 2013.
 - 24 Betsy Sparrow et al., “Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips,” *Science* 333, no. 6043 (August 5, 2011): 776–778. Một nghiên cứu khác cho thấy việc chỉ cần biết một kinh nghiệm đã được chụp với một máy ảnh kỹ thuật số sẽ làm suy yếu ký ức một người về kinh nghiệm đó: Linda A. Henkel, “Point-and-Shoot Memories: The Influence of Taking Photos on Memory for a Museum Tour,” *Psychological Science*, December 5, 2013, <http://pss.sagepub.com/content/early/2013/12/04/0956797613504438.full>.
 - 25 Mihai Nadin, “Information and Semiotic Processes: The Semiotics of Computation,” *Cybernetics and Human Knowing* 18, nos. 1–2 (2011): 153–175.
 - 26 Gary Marcus, *Guitar Zero: The New Musician and the Science of Learning* (New York: Penguin, 2012), 52.

- 27 Để có sự mô tả kỹ lưỡng về cách thức bộ não học đọc, xem Maryanne Wolf, *Proust and the Squid: The Story and Science of the Reading Brain* (New York: HarperCollins, 2007), particularly 108–133.
- 28 Hubert L. Dreyfus, “Intelligence without Representation—Merleau-Ponty’s Critique of Mental Representation,” *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 1 (2002): 367–383.
- 29 Marcus, *Guitar Zero*, 103.
- 30 David Z. Hambrick and Elizabeth J. Meinz, “Limits on the Predictive Power of Domain-Specific Experience and Knowledge in Skilled Performance,” *Current Directions in Psychological Science* 20, no. 5 (2011): 275–279.
- 31 K. Anders Ericsson et al., “The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance,” *Psychological Review* 100, no. 3 (1993): 363–406.
- 32 Nigel Warburton, “Robert Talisse on Pragmatism,” *Five Books*, September 18, 2013, fivebooks.com/interviews/robert-talisse-on-pragmatism.
- 33 Jeanne Nakamura and Mihaly Csikszentmihalyi, “The Concept of Flow,” in C. R. Snyder and Shane J. Lopez, eds., *Handbook of Positive Psychology* (Oxford, U.K.: Oxford University Press, 2002), 90–91.

Giải lao, với những con chuột múa

- 1 Robert M. Yerkes, *The Dancing Mouse: A Study in Animal Behavior* (New York: Macmillan, 1907), vii–viii, 2–3.
- 2 Ibid., vii.
- 3 Robert M. Yerkes and John D. Dodson, “The Relation of Strength of Stimulus to Rapidity of Habit-Formation,” *Journal of Comparative Neurology and Psychology* 18 (1908): 459–482.
- 4 Ibid.
- 5 Mark S. Young and Neville A. Stanton, “Attention and Automation: New Perspectives on Mental Overload and Performance,” *Theoretical Issues in Ergonomics Science* 3, no. 2 (2002): 178–194.
- 6 Mark W. Scerbo, “Adaptive Automation,” in Raja Parasuraman and Matthew Rizzo, eds., *Neuroergonomics: The Brain at Work* (New York: Oxford University Press, 2007), 239–252.

Chương Năm: MÁY TÍNH CỔ-TRẮNG

- 1 “Nghiên cứu của RAND cho biết tin học hóa hồ sơ y tế có thể tiết kiệm được \$81 tỉ hàng năm và nâng cao chất lượng chăm sóc y tế,” RAND Corporation press release, September 14, 2005.
- 2 Richard Hillestad et al., “Can Electronic Medical Record Systems Transform Health Care? Potential Health Benefits, Savings, and Costs,” *Health Affairs* 24, no. 5 (2005): 1103–1117.
- 3 Reed Abelson and Julie Creswell, “In Second Look, Few Savings from Digital Health Records,” *New York Times*, January 10, 2013.
- 4 Jeanne Lambrew, “More than Half of Doctors Now Use Electronic Health Records Thanks to Administration Policies,” *The White House Blog*, May 24, 2013, whitehouse.gov/blog/2013/05/24/more-half-doctors-use-electronic-health-records-thanks-administration-policies.
- 5 Arthur L. Kellermann and Spencer S. Jones, “What It Will Take to Achieve the As-Yet-Unfulfilled Promises of Health Information Technology,” *Health Affairs* 32, no. 1 (2013): 63–68.
- 6 Ashly D. Black et al., “The Impact of eHealth on the Quality and Safety of Health Care: A Systematic Overview,” *PLOS Medicine* 8, no. 1 (2011), plosmedicine.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1000387.
- 7 Melinda Beeuwkes Buntin et al., “The Benefits of Health Information Technology: A Review of the Recent Literature Shows Predominantly Positive Results,” *Health Affairs* 30, no. 3 (2011): 464–471.
- 8 Dean F. Sittig et al., “Lessons from ‘Unexpected Increased Mortality after Implementation of a Commercially Sold Computerized Physician Order Entry System,’” *Pediatrics* 118, no. 2 (August 1, 2006): 797–801.
- 9 Jerome Groopman and Pamela Hartzband, “Obama’s \$80 Billion Exaggeration,” *Wall Street Journal*, March 12, 2009. See also, by the same authors, “Off the Record—Avoiding the Pitfalls of Going Electronic,” *New England Journal of Medicine* 358, no. 16 (2008): 1656–1658.
- 10 Xem Fred Schulte, “Growth of Electronic Medical Records Eases Path to Inflated Bills,” Center for Public Integrity, September 19, 2012, publicintegrity.org/2012/09/19/10812/growth-electronic-medical-records-eases-path-inflated-bills; and Reed Abelson et al., “Medicare Bills Rise as Records Turn Electronic,” *New York Times*, September 22, 2012.
- 11 Daniel R. Levinson, *CMS and Its Contractors Have Adopted Few Program Integrity*

Practices to Address Vulnerabilities in EHRs (Washington, D.C.: Office of the Inspector General, Department of Health and Human Services, January 2014), <http://oig.hhs.gov/oei/reports/oei-01-11-00571.pdf>.

- 12 Danny McCormick et al., “Giving Office-Based Physicians Electronic Access to Patients’ Prior Imaging and Lab Results Did Not Deter Ordering of Tests,” *Health Affairs* 31, no. 3 (2012): 488–496. Một nghiên cứu trước đó theo dõi điều trị bệnh nhân tiểu đường trong năm năm tại hai bệnh viện, một bệnh viện có lắp đặt hệ thống hồ sơ y tế điện tử và một bệnh viện không có. Nghiên cứu cho thấy các bác sĩ tại bệnh viện với hệ thống EMR đã chỉ định nhiều xét nghiệm nhưng không có sự kiểm soát đường huyết tốt hơn ở các bệnh nhân của họ. “Dữ liệu cho thấy mặc dù với chi phí đáng kể và độ tinh tế kỹ thuật của EMR ngày càng tăng, việc sử dụng EMR không đạt được mức cải thiện lâm sàng mong muốn.” Patrick J. O’Connor et al., “Impact of an Electronic Medical Record on Diabetes Quality of Care,” *Annals of Family Medicine* 3, no. 4 (July 2005): 300–306.
- 13 Timothy Hoff, “Deskilling and Adaptation among Primary Care Physicians Using Two Work Innovations,” *Health Care Management Review* 36, no. 4 (2011): 338–348.
- 14 Schulte, “Growth of Electronic Medical Records.”
- 15 Hoff, “Deskilling and Adaptation.”
- 16 Danielle Ofri, “The Doctor vs. the Computer,” *New York Times*, December 30, 2010.
- 17 Thomas H. Payne et al., “Transition from Paper to Electronic Inpatient Physician Notes,” *Journal of the American Medical Information Association* 17 (2010): 108–111.
- 18 Ofri, “Doctor vs. the Computer.”
- 19 Beth Lown and Dayron Rodriguez, “Lost in Translation? How Electronic Health Records Structure Communication, Relationships, and Meaning,” *Academic Medicine* 87, no. 4 (2012): 392–394.
- 20 Emran Rouf et al., “Computers in the Exam Room: Differences in Physician-Patient Interaction May Be Due to Physician Experience,” *Journal of General Internal Medicine* 22, no. 1 (2007): 43–48.
- 21 Avik Shachak et al., “Primary Care Physicians’ Use of an Electronic Medical Record System: A Cognitive Task Analysis,” *Journal of General Internal Medicine* 24, no. 3 (2009): 341–348.
- 22 Lown and Rodriguez, “Lost in Translation?”
- 23 Xem Saul N. Weingart et al., “Physicians’ Decisions to Override Computerized Drug Alerts in Primary Care,” *Archives of Internal Medicine* 163 (November 24, 2003): 2625–2631; Alissa L. Russ et al., “Prescribers’ Interactions with Medication

- Alerts at the Point of Prescribing: A Multi-method, *In Situ* Investigation of the Human–Computer Interaction,” *International Journal of Medical Informatics* 81 (2012): 232–243; M. Susan Ridgely and Michael D. Greenberg, “Too Many Alerts, Too Much Liability: Sorting through the Malpractice Implications of Drug-Drug Interaction Clinical Decision Support,” *Saint Louis University Journal of Health Law and Policy* 5 (2012): 257–295; and David W. Bates, “Clinical Decision Support and the Law: The Big Picture,” *Saint Louis University Journal of Health Law and Policy* 5 (2012): 319–324.
- 24 Atul Gawande, *The Checklist Manifesto: How to Get Things Right* (New York: Henry Holt, 2010), 161–162.
- 25 Lown and Rodriguez, “Lost in Translation?”
- 26 Jerome Groopman, *How Doctors Think* (New York: Houghton Mifflin, 2007), 34–35.
- 27 Adam Smith, *The Wealth of Nations* (New York: Modern Library, 2000), 840.
- 28 *Ibid.*, 4.
- 29 Frederick Winslow Taylor, *The Principles of Scientific Management* (New York: Harper & Brothers, 1913), 11.
- 30 *Ibid.*, 36.
- 31 Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: University of Chicago Press, 1998), 147.
- 32 Harry Braverman, *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century* (New York: Monthly Review Press, 1998), 307.
- 33 Để có cái nhìn cô đọng về cuộc tranh luận Braverman, xem Peter Meiksins, “Labor and Monopoly Capital for the 1990s: A Review and Critique of the Labor Process Debate,” *Monthly Review*, November 1994.
- 34 James R. Bright, *Automation and Management* (Cambridge, Mass.: Harvard University, 1958), 176–195.
- 35 *Ibid.*, 188.
- 36 James R. Bright, “The Relationship of Increasing Automation and Skill Requirements,” in National Commission on Technology, Automation, and Economic Progress, *Technology and the American Economy, Appendix II: The Employment Impact of Technological Change* (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1966), 201–221.
- 37 George Dyson, comment on Edge.org, July 11, 2008, http://edge.org/discourse/carr_google.html#dysong.
- 38 Để có một cách giải thích sáng suốt về học-máy, xem chương sáu của John

- MacCormick, *Nine Algorithms That Changed the Future: The Ingenious Ideas That Drive Today's Computers* (Princeton: Princeton University Press, 2012).
- 39 Max Raskin and Ilan Kolet, "Wall Street Jobs Plunge as Profits Soar," Bloomberg News, April 23, 2013, bloomberg.com/news/2013-04-24/wall-street-jobs-plunge-as-profits-soar-chart-of-the-day.html.
- 40 Ashwin Parameswaran, "Explaining the Neglect of Doug Engelbart's Vision: The Economic Irrelevance of Human Intelligence Augmentation," *Macroresilience*, July 8, 2013, macroresilience.com/2013/07/08/explaining-the-neglect-of-doug-engelbarts-vision/.
- 41 Xem Daniel Martin Katz, "Quantitative Legal Prediction—or—How I Learned to Stop Worrying and Start Preparing for the Data-Driven Future of the Legal Services Industry," *Emory Law Journal* 62, no. 4 (2013): 909–966.
- 42 Joseph Walker, "Meet the New Boss: Big Data," *Wall Street Journal*, September 20, 2012.
- 43 Franco "Bifo" Berardi, *The Soul at Work: From Alienation to Automation* (Los Angeles: Semiotext(e), 2009), 96.
- 44 A. M. Turing, "Systems of Logic Based on Ordinals," *Proceedings of the London Mathematical Society* 45, no. 2239 (1939): 161–228.
- 45 Ibid.
- 46 Hector J. Levesque, "On Our Best Behaviour," lecture delivered at the International Joint Conference on Artificial Intelligence, Beijing, China, August 8, 2013.
- 47 See Nassim Nicholas Taleb, *Antifragile: Things That Gain from Disorder* (New York: Random House, 2012), 416–419.
- 48 Donald T. Campbell, "Assessing the Impact of Planned Social Change," *Occasional Paper Series*, no. 8 (December 1976), Public Affairs Center, Dartmouth College, Hanover, N.H.
- 49 Viktor Mayer-Schönberger and Kenneth Cukier, *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think* (New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2013), 166.
- 50 Kate Crawford, "The Hidden Biases in Big Data," *HBR Blog Network*, April 1, 2013, hbr.org/cs/2013/04/the_hidden_biases_in_big_data.html.
- 51 Trong một bài báo năm 1968, Weed đã viết, "Nếu dữ liệu lịch sử hữu ích có thể được thu thập và lưu trữ với giá rẻ, đầy đủ và chính xác bởi các máy tính và kỹ thuật phỏng vấn mới mà không sử dụng thời gian quý báu của bác sĩ, thì chúng cần được xem xét một cách nghiêm túc." Lawrence L. Weed, "Medical Records That Guide and Teach," *New England Journal of Medicine* 278 (1968): 593–600, 652–657.

- 52 Lee Jacobs, "Interview with Lawrence Weed, MD—The Father of the Problem-Oriented Medical Record Looks Ahead," *Permanente Journal* 13, no. 3 (2009): 84–89.
- 53 Gary Klein, "Evidence-Based Medicine," *Edge*, January 14, 2014, edge.org/responses/what-scientific-idea-is-ready-for-retirement.
- 54 Michael Oakeshott, "Rationalism in Politics," *Cambridge Journal* 1 (1947): 81–98, 145–157. Các bài luận được tập hợp trong cuốn sách *Rationalism in Politics and Other Essays* của Oakeshott năm 1962 (New York: Basic Books).

Chương sáu: THẾ GIỚI VÀ MÀN HÌNH

- 1 William Edward Parry, *Journal of a Second Voyage for the Discovery of a North-West Passage from the Atlantic to the Pacific* (London: John Murray, 1824), 277.
- 2 Claudio Aporta and Eric Higgs, "Satellite Culture: Global Positioning Systems, Inuit Wayfinding, and the Need for a New Account of Technology," *Current Anthropology* 46, no. 5 (2005): 729–753.
- 3 Phỏng vấn Claudio Aporta của tác giả, January 25, 2012.
- 4 Gilly Leshed et al., "In-Car GPS Navigation: Engagement with and Disengagement from the Environment," trong *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (New York: ACM, 2008), 1675–1684.
- 5 David Brooks, "The Outsourced Brain," *New York Times*, October 26, 2007.
- 6 Julia Frankenstein et al., "Is the Map in Our Head Oriented North?," *Psychological Science* 23, no. 2 (2012): 120–125.
- 7 Julia Frankenstein, "Is GPS All in Our Heads?," *New York Times*, February 2, 2012.
- 8 Gary E. Burnett and Kate Lee, "The Effect of Vehicle Navigation Systems on the Formation of Cognitive Maps," in Geoffrey Underwood, ed., *Traffic and Transport Psychology: Theory and Application* (Amsterdam: Elsevier, 2005), 407–418.
- 9 Elliot P. Fenech et al., "The Effects of Acoustic Turn-by-Turn Navigation on Wayfinding," *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 54, no. 23 (2010): 1926–1930.
- 10 Toru Ishikawa et al., "Wayfinding with a GPS-Based Mobile Navigation System: A Comparison with Maps and Direct Experience," *Journal of Environmental Psychology* 28, no. 1 (2008): 74–82; and Stefan Münzer et al., "Computer-Assisted Navigation and the Acquisition of Route and Survey Knowledge," *Journal of Environmental Psychology* 26, no. 4 (2006): 300–308.
- 11 Sara Hendren, "The White Cane as Technology," *Atlantic*, November 6, 2013, theatlantic.com/technology/archive/2013/11/the-white-cane-as-technology/281167/.

- 12 Tim Ingold, *Being Alive: Essays on Movement, Knowledge and Description* (London: Routledge, 2011), 149–152. The emphasis is Ingold's.
- 13 Trích từ James Fallows, "The Places You'll Go," *Atlantic*, January/February 2013.
- 14 Ari N. Schulman, "GPS and the End of the Road," *New Atlantis*, Spring 2011.
- 15 John O'Keefe and Jonathan Dostrovsky, "The Hippocampus as a Spatial Map: Preliminary Evidence from Unit Activity in the Freely-Moving Rat," *Brain Research* 34 (1971): 171–175.
- 16 John O'Keefe, "A Review of the Hippocampal Place Cells," *Progress in Neurobiology* 13, no. 4 (2009): 419–439.
- 17 Edvard I. Moser et al., "Place Cells, Grid Cells, and the Brain's Spatial Representation System," *Annual Review of Neuroscience* 31 (2008): 69–89.
- 18 See Christian F. Doeller et al., "Evidence for Grid Cells in a Human Memory Network," *Nature* 463 (2010): 657–661; Nathaniel J. Killian et al., "A Map of Visual Space in the Primate Entorhinal Cortex," *Nature* 491 (2012): 761–764; and Joshua Jacobs et al., "Direct Recordings of Grid-Like Neuronal Activity in Human Spatial Navigation," *Nature Neuroscience*, August 4, 2013, nature.com/neuro/journal/vaop/ncurrent/full/nn.3466.html.
- 19 James Gorman, "A Sense of Where You Are," *New York Times*, April 30, 2013.
- 20 György Buzsáki and Edvard I. Moser, "Memory, Navigation and Theta Rhythm in the Hippocampal-Entorhinal System," *Nature Neuroscience* 16, no. 2 (2013): 130–138. Xem thêm Neil Burgess et al., "Memory for Events and Their Spatial Context: Models and Experiments," in Alan Baddeley et al., eds., *Episodic Memory: New Directions in Research* (New York: Oxford University Press, 2002), 249–268. Có vẻ như một trong những thiết bị ghi nhớ mạnh mẽ nhất, có từ thời cổ đại, bao gồm thiết lập hình ảnh tâm trí của các sự vật hoặc sự kiện tại các địa điểm ở một nơi tưởng tượng, chẳng hạn như một tòa nhà hay một thị trấn. Ký ức sẽ trở nên dễ dàng được nhớ lại hơn khi chúng được liên kết với các vị trí vật lý, ngay cả khi chỉ trong trí tưởng tượng.
- 21 Xem, ví dụ, Jan M. Wiener et al., "Maladaptive Bias for Extrahippocampal Navigation Strategies in Aging Humans," *Journal of Neuroscience* 33, no. 14 (2013): 6012–6017.
- 22 Xem, ví dụ, A. T. Du et al., "Magnetic Resonance Imaging of the Entorhinal Cortex and Hippocampus in Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease," *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 71 (2001): 441–447.
- 23 Kyoko Konishi and Véronique D. Bohbot, "Spatial Navigational Strategies Correlate with Gray Matter in the Hippocampus of Healthy Older Adults Tested in a Virtual Maze," *Frontiers in Aging Neuroscience* 5 (2013): 1–8.
- 24 Email của Véronique Bohbot gửi tác giả, June 4, 2010.

- 25 Trích từ Alex Hutchinson, “Global Impositioning Systems,” *Walrus*, November 2009.
- 26 Kyle VanHemert, “4 Reasons Why Apple’s iBeacon Is About to Disrupt Interaction Design,” *Wired*, December 11, 2013, <http://www.wired.com/design/2013/12/4-use-cases-for-ibeacon-the-most-exciting-tech-you-havent-heard-of/>.
- 27 Trích từ Fallows, “Places You’ll Go.”
- 28 Damon Lavrinc, “Mercedes Is Testing Google Glass Integration, and It Actually Works,” *Wired*, August 15, 2013, wired.com/autopia/2013/08/google-glass-mercedes-benz/.
- 29 William J. Mitchell, “Foreword,” in Yehuda E. Kalay, *Architecture’s New Media: Principles, Theories, and Methods of Computer-Aided Design* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004), xi.
- 30 Anonymous, “Interviews: Renzo Piano,” *Architectural Record*, October 2001, <http://archrecord.construction.com/people/interviews/archives/0110piano.asp>.
- 31 Trích dẫn trong Gavin Mortimer, *The Longest Night* (New York: Penguin, 2005), 319.
- 32 Dino Marcantonio, “Architectural Quackery at Its Finest: Parametricism,” *Marcantonio Architects Blog*, May 8, 2010, blog.marcantonioarchitects.com/architectural-quackery-at-its-finest-parametricism/.
- 33 Paul Goldberger, “Digital Dreams,” *New Yorker*, March 12, 2001.
- 34 Patrik Schumacher, “Parametricism as Style—Parametricist Manifesto,” Patrik Schumacher’s blog, 2008, patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20as%20Style.htm.
- 35 Anonymous, “Interviews: Renzo Piano.”
- 36 Witold Rybczynski, “Think before You Build,” *Slate*, March 30, 2011, slate.com/articles/arts/architecture/2011/03/think_before_you_build.html.
- 37 Trích từ Bryan Lawson, *Design in Mind* (Oxford, U.K.: Architectural Press, 1994), 66.
- 38 Michael Graves, “Architecture and the Lost Art of Drawing,” *New York Times*, September 2, 2012.
- 39 D. A. Schön, “Designing as Reflective Conversation with the Materials of a Design Situation,” *Knowledge-Based Systems* 5, no. 1 (1992): 3–14. Xem cuốn sách của Schön, *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action* (New York: Basic Books, 1983), particularly 157–159.
- 40 Graves, “Architecture and the Lost Art of Drawing.” Xem thêm Masaki Suwa et al., “Macroscopic Analysis of Design Processes Based on a Scheme for Coding Designers’ Cognitive Actions,” *Design Studies* 19 (1998): 455–483.

- 41 Nigel Cross, *Designerly Ways of Knowing* (Basel: Birkhäuser, 2007), 58.
- 42 Schön, “Designing as Reflective Conversation.”
- 43 Ibid.
- 44 Joachim Walther et al., “Avoiding the Potential Negative Influence of CAD Tools on the Formation of Students’ Creativity,” trong *Proceedings of the 2007 AaeE Conference*, Melbourne, Australia, December 2007, http://ww2.cs.mu.oz.au/aae2007/papers/paper_40.pdf.
- 45 Graves, “Architecture and the Lost Art of Drawing.”
- 46 Juhani Pallasmaa, *The Thinking Hand: Existential and Embodied Wisdom in Architecture* (Chichester, U.K.: Wiley, 2009), 96–97.
- 47 Phùng vấn E. J. Meade của tác giả, July 23, 2013.
- 48 Jacob Brillhart, “Drawing towards a More Creative Architecture: Mediating between the Digital and the Analog,” báo cáo trình bày tại cuộc họp thường niên của Hiệp hội các trường Kiến trúc, Montreal, Canada, March 5, 2011.
- 49 Matthew B. Crawford, *Shop Class as Soulcraft: An Inquiry into the Value of Work* (New York: Penguin, 2009), 164.
- 50 Ibid., 161.
- 51 John Dewey, *Essays in Experimental Logic* (Chicago: University of Chicago Press, 1916), 13–14.
- 52 Matthew D. Lieberman, “The Mind-Body Illusion,” *Psychology Today*, May 17, 2012, psychologytoday.com/blog/social-brain-social-mind/201205/the-mind-body-illusion. Xem thêm Matthew D. Lieberman, “What Makes Big Ideas Sticky?,” in Max Brockman, ed., *What’s Next? Dispatches on the Future of Science* (New York: Vintage, 2009), 90–103.
- 53 “Andy Clark: Embodied Cognition” (video), University of Edinburgh: Research in a Nutshell, undated, nutshell-videos.ed.ac.uk/andy-clark-embodied-cognition.
- 54 Tim Gollisch and Markus Meister, “Eye Smarter than Scientists Believed: Neural Computations in Circuits of the Retina,” *Neuron* 65 (January 28, 2010): 150–164.
- 55 Xem Vittorio Gallese and George Lakoff, “The Brain’s Concepts: The Role of the Sensory-Motor System in Conceptual Knowledge,” *Cognitive Neuropsychology* 22, no. 3/4 (2005): 455–479; and Lawrence W. Barsalou, “Grounded Cognition,” *Annual Review of Psychology* 59 (2008): 617–645.
- 56 “Andy Clark: Embodied Cognition.”
- 57 Shaun Gallagher, *How the Body Shapes the Mind* (Oxford, U.K.: Oxford University Press, 2005), 247.

- 58 Andy Clark, *Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence* (New York: Oxford University Press, 2003), 4.
- 59 Trích từ Fallows, “Places You’ll Go.”

Chương bảy: TỰ ĐỘNG HÓA CHO MỌI NGƯỜI

- 1 Kevin Kelly, “Better than Human: Why Robots Will—and Must—Take Our Jobs,” *Wired*, January 2013.
- 2 Jay Yarow, “Human Driver Crashes Google’s Self Driving Car,” *Business Insider*, August 5, 2011, businessinsider.com/googles-self-driving-cars-get-in-their-first-accident-2011-8.
- 3 Andy Kessler, “Professors Are About to Get an Online Education,” *Wall Street Journal*, June 3, 2013.
- 4 Vinod Khosla, “Do We Need Doctors or Algorithms?,” *TechCrunch*, January 10, 2012, techcrunch.com/2012/01/10/doctors-or-algorithms.
- 5 Gerald Traufetter, “The Computer vs. the Captain: Will Increasing Automation Make Jets Less Safe?,” *Spiegel Online*, July 31, 2009, spiegel.de/international/world/the-computer-vs-the-captain-will-increasing-automation-make-jets-less-safe-a-639298.html.
- 6 See Adam Fisher, “Inside Google’s Quest to Popularize Self-Driving Cars,” *Popular Science*, October 2013.
- 7 Tosha B. Weeterneck et al., “Factors Contributing to an Increase in Duplicate Medication Order Errors after CPOE Implementation,” *Journal of the American Medical Informatics Association* 18 (2011): 774–782.
- 8 Sergey V. Buldyrev et al., “Catastrophic Cascade of Failures in Interdependent Networks,” *Nature* 464 (April 15, 2010): 1025–1028. See also Alessandro Vespignani, “The Fragility of Interdependency,” *Nature* 464 (April 15, 2010): 984–985.
- 9 Nancy G. Leveson, *Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2011), 8–9.
- 10 Lisanne Bainbridge, “Ironies of Automation,” *Automatica* 19, no. 6 (1983): 775–779.
- 11 Để xem lại các nghiên cứu về sự cảnh giác, bao gồm Chiến tranh Thế giới II, xem D. R. Davies and R. Parasuraman, *The Psychology of Vigilance* (London: Academic Press, 1982).
- 12 Bainbridge, “Ironies of Automation.”
- 13 Xem Magdalen Galley, “Ergonomics—Where Have We Been and Where Are We Going,” undated speech, taylor.it/meg/papers/50%20Years%20of%20Ergonomics.

- pdf; and Nicolas Marmaras et al., “Ergonomic Design in Ancient Greece,” *Applied Ergonomics* 30, no. 4 (1999): 361–368.
- 14 David Meister, *The History of Human Factors and Ergonomics* (Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1999), 209, 359.
 - 15 Leo Marx, “Does Improved Technology Mean Progress?,” *Technology Review*, January 1987.
 - 16 Donald A. Norman, *Things That Make Us Smart: Defending Human Attributes in the Age of the Machine* (New York: Perseus, 1993), xi.
 - 17 Norbert Wiener, *I Am a Mathematician* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1956), 305.
 - 18 Nadine Sarter et al., “Automation Surprises,” in Gavriel Salvendy, ed., *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 2nd ed. (New York: Wiley, 1997).
 - 19 Ibid.
 - 20 John D. Lee, “Human Factors and Ergonomics in Automation Design,” in Gavriel Salvendy, ed., *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 3rd ed. (Hoboken, N.J.: Wiley, 2006), 1571.
 - 21 Để biết thêm về tự động hóa trọng-tâm-con-người, xem Charles E. Billings, *Aviation Automation: The Search for a Human-Centered Approach* (Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1997); và Raja Parasuraman et al., “A Model for Types and Levels of Human Interaction with Automation,” *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics* 30, no. 3 (2000): 286–297.
 - 22 David B. Kaber et al., “On the Design of Adaptive Automation for Complex Systems,” *International Journal of Cognitive Ergonomics* 5, no. 1 (2001): 37–57.
 - 23 Mark W. Scerbo, “Adaptive Automation,” in Raja Parasuraman and Matthew Rizzo, eds., *Neuroergonomics: The Brain at Work* (New York: Oxford University Press, 2007), 239–252. For more on the DARPA project, see Mark St. John et al., “Overview of the DARPA Augmented Cognition Technical Integration Experiment,” *International Journal of Human-Computer Interaction* 17, no. 2 (2004): 131–149.
 - 24 Lee, “Human Factors and Ergonomics.”
 - 25 Phỏng vấn Raja Parasuraman của tác giả, December 18, 2011.
 - 26 Lee, “Human Factors and Ergonomics.”
 - 27 Phỏng vấn Ben Tranel của tác giả, June 13, 2013.
 - 28 Mark D. Gross and Ellen Yi-Luen Do, “Ambiguous Intentions: A Paper-like Interface for Creative Design,” trong *Proceedings of the ACM Symposium on User Interface Software and Technology* (New York: ACM, 1996), 183–192.
 - 29 Julie Dorsey et al., “The Mental Canvas: A Tool for Conceptual Architectural Design

- and Analysis,” trong *Proceedings of the Pacific Conference on Computer Graphics and Applications* (2007), 201–210.
- 30 William Langewiesche, *Fly by Wire: The Geese, the Glide, the Miracle on the Hudson* (New York: Farrar, Straus & Giroux, 2009), 102.
- 31 Lee, “Human Factors and Ergonomics.”
- 32 CBS News, “Faulty Data Mised Pilots in '09 Air France Crash,” July 5, 2012, cbsnews.com/8301-505263_162-57466644/faulty-data-mised-pilots-in-09-air-france-crash/.
- 33 Langewiesche, *Fly by Wire*, 109.
- 34 Federal Aviation Administration, “NextGen Air Traffic Control/Technical Operations Human Factors (Controller Efficiency & Air Ground Integration) Research and Development Plan,” version one, April 2011.
- 35 Nathaniel Popper, “Bank Gains by Putting Brakes on Traders,” *New York Times*, June 26, 2013.
- 36 Thomas P. Hughes, “Technological Momentum,” in Merritt Roe Smith and Leo Marx, eds., *Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1994), 101–113.
- 37 Gordon Baxter and John Carlidge, “Flying by the Seat of Their Pants: What Can High Frequency Trading Learn from Aviation?,” in G. Brat et al., eds., *ATACCS-2013: Proceedings of the 3rd International Conference on Application and Theory of Automation in Command and Control Systems* (New York: ACM, 2013), 64–73.
- 38 David F. Noble, *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation* (New York: Alfred A. Knopf, 1984), 144–145.
- 39 *Ibid.*, 94.
- 40 Trích từ Noble, *Forces of Production*, 94.
- 41 *Ibid.*, 326.
- 42 Dyson đã đưa ra nhận xét này trong bộ phim tài liệu năm 1981 *The Day after Trinity*. Trích từ Bill Joy, “Why the Future Doesn’t Need Us,” *Wired*, April 2000. 289
- 43 Matt Richtel, “A Silicon Valley School That Doesn’t Compute,” *New York Times*, October 23, 2011.

Giải lao, với kẻ cướp mộ

- 1 Peter Merholz, “‘Frictionless’ as an Alternative to ‘Simplicity’ in Design,” *Adaptive Path* (blog), July 21, 2010, adaptivepath.com/ideas/friction-as-an-alternative-to-simplicity-in-design.
- 2 David J. Hill, “Exclusive Interview with Ray Kurzweil on Future AI Project at Google,”

SingularityHUB, January 10, 2013, <http://singularityhub.com/2013/01/10/exclusive-interview-with-ray-kurzweil-on-future-ai-project-at-google/>.

Chương Tám: MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI BÊN TRONG BẠN

- 1 Những luật lệ robot của Asimov – “ba điều luật được thiết lập sâu nhất trong bộ não positron của robot” – xuất hiện lần đầu tiên trong truyện ngắn “Runaround” năm 1942 của ông, có thể tìm thấy trong tuyển tập *I, Robot* (New York: Bantam, 2004), 37.
- 2 Gary Marcus, “Moral Machines,” *News Desk* (blog), *New Yorker*, November 27, 2012, [newyorker.com/online/blogs/newsdesk/2012/11/google-driverless-car-morality.html](http://www.newyorker.com/online/blogs/newsdesk/2012/11/google-driverless-car-morality.html).
- 3 Charles T. Rubin, “Machine Morality and Human Responsibility,” *New Atlantis*, Summer 2011.
- 4 Christof Heyns, “Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary or Arbitrary Executions,” presentation to the Human Rights Council of the United Nations General Assembly, April 9, 2013, http://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/HRCouncil/RegularSession/Session23/A-HRC-23-47_en.pdf.
- 5 Patrick Lin et al., “Autonomous Military Robotics: Risk, Ethics, and Design,” version 1.0.9, prepared for U.S. Department of Navy, Office of Naval Research, December 20, 2008.
- 6 Ibid.
- 7 Thomas K. Adams, “Future Warfare and the Decline of Human Decisionmaking,” *Parameters*, Winter 2001–2002.
- 8 Heyns, “Report of the Special Rapporteur.”
- 9 Ibid.
- 10 Joseph Weizenbaum, *Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation* (New York: W. H. Freeman, 1976), 20.
- 11 Mark Weiser, “The Computer for the 21st Century,” *Scientific American*, September 1991.
- 12 Mark Weiser and John Seely Brown, “The Coming Age of Calm Technology,” in P. J. Denning and R. M. Metcalfe, eds., *Beyond Calculation: The Next Fifty Years of Computing* (New York: Springer, 1997), 75–86.
- 13 M. Weiser et al., “The Origins of Ubiquitous Computing Research at PARC in the Late 1980s,” *IBM Systems Journal* 38, no. 4 (1999): 693–696.
- 14 Xem Nicholas Carr, *The Big Switch: Rewiring the World, from Edison to Google* (New York: W. W. Norton, 2008).

- 15 Thomas P. Hughes, *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880–1930* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1983), 140.
- 16 W. Brian Arthur, “The Second Economy,” *McKinsey Quarterly*, October 2011.
- 17 Ibid.
- 18 Bill Gates, *Business @ the Speed of Thought: Using a Digital Nervous System* (New York: Warner Books, 1999), 37.
- 19 Arthur C. Clarke, *Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible* (New York: Harper & Row, 1960), 227.
- 20 Sergey Brin, “Why Google Glass?,” bài phát biểu tại TED2013, Long Beach, Calif., February 27, 2013, youtube.com/watch?v=rie-hPVJ7Sw.
- 21 Ibid.
- 22 Xem Christopher D. Wickens and Amy L. Alexander, “Attentional Tunneling and Task Management in Synthetic Vision Displays,” *International Journal of Aviation Psychology* 19, no. 2 (2009): 182–199.
- 23 Richard F. Haines, “A Breakdown in Simultaneous Information Processing,” in Gerard Obrecht and Lawrence W. Stark, eds., *Presbyopia Research: From Molecular Biology to Visual Adaptation* (New York: Plenum Press, 1991), 171–176.
- 24 Daniel J. Simons and Christopher F. Chambris, “Is Google Glass Dangerous?,” *New York Times*, May 26, 2013.
- 25 “Amanda Rosenberg: Google Co-Founder Sergey Brin’s New Girlfriend?,” *Guardian*, August 30, 2013, theguardian.com/technology/shortcuts/2013/aug/30/amanda-rosenberg-google-sergey-brin-girlfriend.
- 26 Weiser, “Computer for the 21st Century.”
- 27 Phùng vấn Charlie Rose, *Charlie Rose*, April 24, 2012, charlierose.com/watch/60065884.
- 28 David Kirkpatrick, *The Facebook Effect* (New York: Simon & Schuster, 2010), 10.
- 29 Josh Constine, “Google Unites Gmail And G+ Chat into ‘Hangouts’ Cross-Platform Text and Group Video Messaging App,” *TechCrunch*, May 15, 2013, techcrunch.com/2013/05/15/google-hangouts-messaging-app/.
- 30 Larry Greenemeier, “Chipmaker Races to Save Stephen Hawking’s Speech as His Condition Deteriorates,” *Scientific American*, January 18, 2013, <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=intel-helps-hawking-communicate>.
- 31 Nick Bilton, “Disruptions: Next Step for Technology Is Becoming the Background,” *New York Times*, July 1, 2012, <http://bits.blogs.nytimes.com/2012/07/01/google-s-project-glass-lets-technology-slip-into-the-background/>.

- 32 Bruno Latour, "Morality and Technology: The End of the Means," *Theory, Culture and Society* 19 (2002): 247–260. The emphasis is Latour's.
- 33 Bernhard Seefeld, "Meet the New Google Maps: A Map for Every Person and Place," *Google Lat Long* (blog), May 15, 2013, google-latlong.blogspot.com/2013/05/meet-new-google-maps-map-for-every.html.
- 34 Evgeny Morozov, "My Map or Yours?," *Slate*, May 28, 2013, slate.com/articles/technology/future_tense/2013/05/google_maps_personalization_will_hurt_public_space_and_engagement.html.
- 35 Kirkpatrick, *Facebook Effect*, 199.
- 36 Sebastian Thrun, "Google's Driverless Car," bài phát biểu tại TED2011, March 2011, ted.com/talks/sebastian_thrun_google_s_driverless_car.html.
- 37 National Safety Council, "Distracted Driving," white paper, 2013.
- 38 Xem Sigfried Giedion, *Mechanization Takes Command* (New York: Oxford University Press, 1948), 628–712.
- 39 Langdon Winner, *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1977), 285.

Chương chín: TÌNH YẾU BIẾN ĐỒNG LẤY THÀNH DÂY PHỐ

- 1 Trích từ Richard Poirier, *Robert Frost: The Work of Knowing* (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1990), 30. Thông tin chi tiết về cuộc sống của Frost được rút ra từ cuốn sách của Poirier; William H. Pritchard, *Frost: A Literary Life Reconsidered* (New York: Oxford University Press, 1984); and Jay Parini, *Robert Frost: A Life* (New York: Henry Holt, 1999).
- 2 Trích từ Poirier, Robert Frost, 30.
- 3 Robert Frost, "Mowing," trong *A Boy's Will* (New York: Henry Holt, 1915), 36.
- 4 Robert Frost, "Two Tramps in Mud Time," trong *A Further Range* (New York: Henry Holt, 1936), 16–18.
- 5 Poirier, *Robert Frost*, 278.
- 6 Robert Frost, "Some Science Fiction," trong *In the Clearing* (New York: Holt, Rinehart & Winston, 1962), 89–90.
- 7 Poirier, *Robert Frost*, 301.
- 8 Robert Frost, "Kitty Hawk," trong *In the Clearing*, 41–58.
- 9 Maurice Merleau-Ponty, *Phenomenology of Perception* (London: Routledge, 2012), 147. My reading of Merleau-Ponty draws on Hubert L. Dreyfus's commentary "The Current Relevance of Merleau-Ponty's Phenomenology of Embodiment," *Electronic*

- Journal of Analytic Philosophy* 4 (Spring 1996), ejap.louisiana.edu/ejap/1996.spring/dreyfus.1996.spring.html.
- 10 Benedict de Spinoza, *Ethics* (London: Penguin, 1996), 44.
 - 11 John Edward Huth, “Losing Our Way in the World,” *New York Times*, July 21, 2013. Xem thêm cuốn sách khai sáng của Huth, *The Lost Art of Finding Our Way* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2013).
 - 12 Merleau-Ponty, *Phenomenology of Perception*, 148.
 - 13 *Ibid.*, 261.
 - 14 Xem Nicholas Carr, *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains* (New York: W. W. Norton, 2010).
 - 15 Pascal Ravassard et al., “Multisensory Control of Hippocampal Spatiotemporal Selectivity,” *Science* 340, no. 6138 (2013): 1342–1346.
 - 16 Anonymous, “Living in The Matrix Requires Less Brain Power,” *Science Now*, May 2, 2013, <http://news.sciencemag.org/physics/2013/05/living-matrix-requires-less-brain-power>.
 - 17 Alfred Korzybski, *Science and Sanity: An Introduction to Non-Aristotelian Systems and General Semantics*, 5th ed. (New York: Institute of General Semantics, 1994), 58.
 - 18 John Dewey, *Art as Experience* (New York: Perigee Books, 1980), 59.
 - 19 Medco, “America’s State of Mind,” 2011, <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s19032en/s19032en.pdf>.
 - 20 Erin M. Sullivan et al., “Suicide among Adults Aged 35–64 Years—United States, 1999–2010,” *Morbidity and Mortality Weekly Report*, May 3, 2013.
 - 21 Alan Schwarz and Sarah Cohen, “A.D.H.D. Seen in 11% of U.S. Children as Diagnoses Rise,” *New York Times*, April 1, 2013.
 - 22 Robert Frost, “The Tuft of Flowers,” trong *A Boy’s Will*, 47–49.
 - 23 Xem Anonymous, “Fields of Automation,” *Economist*, December 10, 2009; and Ian Berry, “Teaching Drones to Farm,” *Wall Street Journal*, September 20, 2011.
 - 24 Charles A. Lindbergh, *The Spirit of St. Louis* (New York: Scribner, 2003), 486.
 - 25 J. C. R. Licklider, “Man-Computer Symbiosis,” *IRE Transactions on Human Factors in Electronics* 1 (March 1960): 4–11.
 - 26 Langdon Winner, *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1977), 20–21.
 - 27 Aristotle, The Politics, in Mitchell Cohen and Nicole Fermon, eds., *Princeton Readings in Political Thought* (Princeton: Princeton University Press, 1996), 110–111.

- 28 Evgeny Morozov, *To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism* (New York: PublicAffairs, 2013), 323.
- 29 Kevin Kelly, “Better than Human: Why Robots Will—and Must—Take Our Jobs,” *Wired*, January 2013.
- 30 Kevin Drum, “Welcome, Robot Overloads. Please Don’t Fire Us?,” *Mother Jones*, May/June 2013.
- 31 Karl Marx and Frederick Engels, *The Communist Manifesto* (New York: Verso, 1998), 43.
- 32 Anonymous, “Slaves to the Smartphone,” *Economist*, March 10, 2012.
- 33 Kevin Kelly, “What Technology Wants,” *Cool Tools*, October 18, 2010, <http://kk.org/cooltools/archives/4749>.
- 34 George Packer, “No Death, No Taxes,” *New Yorker*, November 28, 2011.
- 35 Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: University of Chicago Press, 1998), 4–5.
- 36 Mihaly Csikszentmihalyi, *Flow: The Psychology of Optimal Experience* (New York: Harper, 1991), 80.
- 37 Ralph Waldo Emerson, “The American Scholar,” trong *Essays and Lectures* (New York: Library of America, 1983), 57.

LỜI CẢM ƠN

ĐỀ TỪ CHO CUỐN SÁCH NÀY LÀ ĐOẠN CUỐI BÀI THƠ CỦA WILLIAM CARLOS Williams “Tặng Elsie,” đăng năm 1923 trong tập *Mùa xuân và tất cả* (*Spring and All*).

Tôi chân thành biết ơn những người tôi phỏng vấn, những nhà phê bình, và những phóng viên đã cung cấp cho tôi với cái nhìn sâu sắc và sự hỗ trợ: Claudio Aporta, Henry Beer, Veronique Bohbot, George Dyson, Gerhard Fischer, Mark Gross, Katherine Hayles, Charles Jacobs, Joan Lowy, EJ Meade, Raja Parasuraman, Lawrence Port, Jeff Robbins, Jeffrey Rowe, Ari Schulman, Evan Selinger, Betsy Sparrow, Tim Swan, Ben Tranel, và Christof van Nimwegen.

Lồng kính là cuốn sách thứ ba của tôi đã được hướng dẫn bởi bàn tay biên tập của Brendan Curry tại W. W. Norton. Tôi cảm ơn Brendan và các đồng nghiệp của ông về công việc họ đã làm thay cho tôi. Tôi cũng mang ơn người đại diện của tôi, John Brockman, và các cộng sự của ông tại Brockman Inc. về những tư vấn và hỗ trợ đầy hiểu biết của họ.

Một số đoạn trong cuốn sách này đã xuất hiện trước đây dưới các hình thức khác nhau, ở các báo và tạp chí *Atlantic*, *Washington Post*, *MIT Technology Review*, và blog của tôi, *Rough Type*.

BẢNG CHỮ DẪN

60 Minutes 310

A

Adam Smith 39, 46, 143, 309, 321

Airbus A330 67

Airbus Industrie 74

Alan Eagle 232

Alan Krueger 51

Alan Turing 160

Alfred Korzybski 289, 333

Alphonse Chapanis 209

Amar Bhidé 107, 317

Amazon 158, 257

American Machinist 56, 230

Amit Singhal 108, 317

Ấn dụ chủ nhân-nô lệ 297

an toàn 11, 20, 46, 66-67, 69, 77-78, 84, 86, 89, 94-95, 124, 128, 131, 171, 177, 203-205, 209, 216, 223-225, 242, 244, 268, 273-274

Andrew McAfee 48, 310

Android 203, 262

Andy Clark 198, 326-327

Andy Kessler 203, 327

Antoine de Saint-Exupéry 75, 78, 313

Apollo Kỹ thuật số 87

Apple 26, 51, 158, 181, 267, 325

Ari Schulman 177, 335

Aristotle 191, 295-296, 299, 333

Arthur C. Clarke 260, 331

Arthur D. Little 60

Ashwin Parameswaran 155, 322

Associated Press 49, 85, 312

Automation Specialties 229

B

bác sĩ chăm sóc ban đầu 135, 137, 139-140

Bác sĩ suy nghĩ như thế nào 142

Bác sĩ thuật toán 203-204

bác sĩ 25, 53, 97-98, 117, 119, 126-142, 152-154, 161, 164-165, 180, 195, 203-205, 208-209, 218, 228, 289, 320, 322

bản đồ giấy 172-174

bản đồ nhận thức 172-173, 180

bản đồ nhận thức 172-173, 180

Bàn tay tư duy 193

bàn tay 15, 22, 26, 36, 39, 61, 73, 75, 117, 145, 187, 190-191, 193, 264, 285, 288, 293, 335

bản vẽ và phác thảo 183

Barack Obama 51, 127

Ben Tranel 220, 328, 335

bệnh viện 49, 126-128, 130, 132, 137-139, 165, 204, 228, 261, 320

bệnh 25, 30, 45, 49, 94, 98, 110, 126-142, 152-154, 165, 180, 204, 228, 261, 274, 279, 290, 299, 320

Bernard Ziegler 224

Bertrand Russell 38, 62, 309

Beth Lown 138, 320

Bill Gates 260, 331

Bill Voss 77

bộ cảm biến 20, 61, 67, 293

bộ duyệt lỗi chính tả 238

Bộ Lao động Hoa Kỳ 92

Bộ Y tế và Dịch vụ Con người 127, 129

Boeing 737 81

Boeing 47, 81, 86, 222-224

Bombardier Q400 65

bong bóng dot-com 157, 255

Brad Katsuyama 225

Britte Haugan Cheng 102, 316

- Bruno Latour 269, 332
 buồng lái kính 74, 80, 85, 90, 222-223
- C**
 các giới hạn của tự động hóa 23-24, 76
 các mạng phụ thuộc lẫn nhau 205
 Cách mạng Công nghiệp 39, 43, 47, 52, 58, 210, 257
 cảm giác 17, 22, 29, 33, 71, 77, 87, 94, 117, 137, 147, 169-170, 172-176, 178-180, 190, 192, 194, 196, 199, 201, 217, 222, 234, 253, 275, 279, 283, 291, 293, 297, 303
 cần số 15, 17
 cắt cỏ 243-244, 278-282, 284, 287-288, 291-293
 “Cắt cỏ” 279-280
 “Chủ nghĩa duy lý trong chính trị” 166
 “Có phải con người là cần thiết?” 62
 cây quyết định 152
 Cerner 129
 chăm sóc sức khỏe 54, 126, 128-129, 134, 153, 203-204, 228
 chẩn đoán bệnh 25, 204
 chẩn đoán 23, 25, 97, 134, 136-137, 140-142, 147, 152-154, 161, 203-205, 290
 Charles Billings 214
 Charles Lindbergh 293
 Charles Rubin 246
 chất lượng của trải nghiệm 29
 Chạy đua với Máy 48
 Chesley Sullenberger 203, 224
 chi phí chăm sóc sức khỏe 129
 chi phí lao động 34, 52, 211, 231
 Chiến tranh Thế giới I 84
 Chiến tranh Thế giới II 57-58, 64, 72, 207, 209, 229, 327
 chiến tranh 37, 57-59, 62, 64, 71-72, 84, 207, 209, 229-230, 247, 249, 252-255, 327
 chính trị 16, 36, 51, 59, 150, 163, 166, 196, 209-211, 227-228, 245-246, 253, 274-276, 295
 chơi cờ 25
 Christof Heyns 248, 252, 330
 Christof van Nimwegen 103, 237, 316-317, 335
 chủ nghĩa cực đoan dữ liệu 164
 chủ nghĩa tham số 187
 chủ nghĩa tư bản 48, 52, 211
 Chủ nghĩa vị lai 299
 Chúng ta nghĩ như thế nào 26
 chương trình xử lý văn bản 136
 chuột múa 7, 119-120, 122-123, 318
 chuyển giao công việc 33, 92
 chuyển giao công việc 33, 92
 CIA 161
 Cisco 257
 City University London 98
 Claudio Aporta 169, 323, 335
 cơ giới hóa 33, 39-43, 52, 55, 78, 144-145, 149, 311
 Cơ quan An toàn Hàng không châu Âu 84
 cơ quan do thám 161
 cơ sở hạ tầng 205, 227, 257-258, 260-261, 266
 cơ thể 44, 58, 60, 64, 75, 90, 112, 115, 140, 144-145, 175, 177, 179, 183, 188, 196-201, 218, 255, 266, 283-286, 293, 295
 Colgan Air 67, 312
 con người và máy móc 45, 87, 209, 216, 260
 Concours de la Sécurité en Aéroplane 69
 công ăn việc làm 39, 49-51, 53, 145
 công cụ tìm kiếm 108-110, 238, 244, 272

- công cụ 26, 43, 72, 77, 82, 87-89, 92,
 108-110, 115-116, 125, 137, 140,
 145-146, 149, 158, 169-170, 172,
 181, 184, 187, 191, 193-195, 197,
 200-201, 208, 211-212, 228-229,
 237-238, 244, 257, 263, 269, 272,
 281, 283-284, 286-289, 292-296,
 298-299, 303-306
 công đoàn lao động 60
 công nghệ định hướng bom 72
 công nghệ thông tin y tế 126, 129
 công nghệ tiết kiệm sức lao động 32
 công nhân tri thức 33
 công thái học 79, 208-210, 212, 216-
 218, 225
 công thái học 79, 208-210, 212, 216-
 218, 225
 Công ty Ford Motor 55
 công ty kế toán 106
 công việc chuyên nghiệp 154
 Continental Connection 65, 79, 203,
 312
 cư xử 255
 của cải 46, 157, 235, 300
 Curtiss C-2 hai tầng cánh 69
 Cự chiến binh 139
- D**
- Daniel Gilbert 30
 Daniel Simons 264
 Danielle Ofri 137, 320
 đạo đức robot 243
 Dassault 186
 đầu tư vốn 48
 David Autor 53
 David Brooks 171, 176, 323
 David Hambrick 114
 David Meister 210, 328
 David Mindell 87
 David Noble 228
 David Robert 68, 223
 David Woods 214
 dây chuyền lắp ráp 55, 60, 62, 258
 Dayron Rodriguez 320
 Deep Blue 25
 địa điểm 142, 157, 173, 175, 178-182,
 270, 289, 324
 điện thoại di động 29, 177, 247, 274
 điện thoại thông minh 12, 26, 54, 125,
 171, 181, 232, 242, 257, 262-263,
 265, 274, 297
 điện toán đám mây 257, 266
 Dietrich Manzey 99
 điều hướng 18-19, 96, 161, 168, 170-
 173, 178-182, 285
 điều khiển không lưu 65, 225
 điều khiển số 230
 định hình non 192
 định luật Moore 63-64
 Định luật Yerkes-Dodson 122-123
 Định luật Yerkes-Dodson 122-123
 đa công nghệ 227, 258, 265, 295
 Đặc điểm di truyền 114
 Đại học Bách khoa California 249
 Đại Khủng hoảng 44, 46
 Dino Marcantonio 187, 325
 đoàn pháo binh 57
 đội bay 224
 Don Harris 77, 90, 313
 Donald Norman 212
 Donald Schön 190
 Donald T. Campbell 163, 322
 dòng chảy 25, 28, 31, 60, 117, 123,
 168, 188, 235-236, 260, 263, 280,
 301, 305
 động cơ lợi nhuận 210
 đồng hồ thông minh 265
 động lực 29, 32, 34, 50, 58-59, 133,
 166, 207, 210, 213, 253, 257, 304
 Dự án Trải nghiệm âm nhạc 186

- dữ liệu lớn 153, 163-164
 dữ liệu 24-25, 33, 57-58, 74, 76-77, 80-81, 93, 96, 98, 109, 125, 128, 130, 152-165, 181, 185, 198, 205, 219-220, 225-226, 239, 247, 251, 256-257, 259, 261, 271, 275-276, 320, 322
 Đức quốc xã 57
 đường cong Yerkes-Dodson 123-124
- E**
 E. J. Meade 194, 302, 326
 Economist 297, 333-334
 e-Discovery 156
 Edvard Moser 179
 Elizabeth Meinz 114
 Ellen Yi-Luen Do 220, 328
 Elmer A. Sperry 70
 Elon Musk 21
 Emil Cachin 69, 307
 Émile Levasseur 43
 Erik Brynjolfsson 48, 310
 Evgeny Morozov 270, 296, 332, 334
- F**
 Facebook 32, 239-240, 265, 267, 271, 331-332
 Felix P. Caruthers 229
 Ford Pinto 17
 Franco Berardi 158
 Frank Levy 21, 308, 315
 Frederick Winslow Taylor 144, 321
 Freeman Dyson 231
- G**
 Garry Kasparov 25
 Gary Klein 165, 323
 Gary Marcus 112, 243, 317, 330
 GE 51, 230, 257
 General Motors 47
 Gensler 220
 George Dyson 38, 152, 321, 335
 George W. Bush 127
 giảm bớt lao động 39-40, 44
 giảm kỹ năng lao động 146
 giám sát 13, 53, 58, 67, 73, 78, 85, 89, 93, 100, 124, 150, 158, 202, 207, 248-249, 260-261, 295
 giảm thiểu kỹ năng 79-80, 149, 151, 154, 266
 giảm thiểu kỹ năng 79-80, 149, 151, 154, 266
 giao dịch 107, 154-155, 206, 225-226, 228, 239, 248
 giáo dục 102, 137, 161, 258, 274
 giao thông 16, 18-19, 21-22, 24-25, 66, 205, 228, 245, 258, 274
 giáo viên 26, 53, 111
 Glass 262-265, 267, 274, 313, 325, 331
 “GPS và kết thúc của con đường” 177
 Google Maps 269-270, 332
 Google Now 263
 Google Suggest 238, 263
 Google Ventures 155
 Gordon Baxter 107, 317, 329
 GPS 19, 26, 76, 95, 97, 168-177, 181-182, 192, 316, 323-324
 GPS 19, 26, 76, 95, 97, 168-177, 181-182, 192, 316, 323-324
 György Buzsáki 179, 324
- H**
 Hải quân Mỹ 249
 ham muốn hiểu biết thế giới 165
 hãng hàng không 11-12, 67-68, 76, 81, 85-86, 224, 227
 hãng hàng không 11-12, 67-68, 76, 81, 85-86, 224, 227
 hạnh phúc 29-32, 46, 183, 268, 300, 302

Hannah Arendt 145, 300, 321, 334
 Harry Braverman 146, 321
 hệ thống bay tự động 221
 hệ thống chuyên gia 154, 219
 hệ thống điều hướng 173, 179
 hệ thống phân cấp 92, 148
 hệ thống thần kinh 22, 58, 200, 260
 Hector Levesque 162
 Hemant Bhana 313
 Herbert Hoover 45
 Hiện tượng học của nhận thức 284
 Hiểu biết theo cách của nhà thiết kế 191
 hiệu quả 32, 46-47, 84, 89, 104, 110, 112, 115-116, 128-131, 135-137, 143-145, 150-151, 153, 160, 177, 185, 191, 194-195, 207, 209-210, 220, 222, 227-228, 231-232, 239, 252, 257, 288-289, 292, 298-299, 301
 hiệu suất tìm đường 173
 hiệu ứng tạo sinh 101-103, 105, 111, 217
 Hiệu ứng thoái hóa 7, 91, 111, 315
 hình ảnh đặc trưng 74
 hình thành thói quen 121-122
 Hippocrates 208
 hồ sơ y tế điện tử (EMR) 127
 hỗ trợ quyết định 33, 97-98, 106-107, 132, 152, 218-219, 260
 hoạt động của con người 94, 103
 hoạt hình 27, 187
 học đọc 113, 318
 học nghề 147, 168, 195
 học-máy 152-153, 250, 296, 321
 Hội đồng An toàn Quốc gia 274
 hồi hải mã 178-182
 hội nghị TED 262
 Hội Thông tin Sức khỏe Mỹ 127
 hộp số tay 14, 111
 hộp số tự động 17, 28

Hubert Dreyfus 113
 Huyền thoại thay thế 93, 254

I
 iBeacon 181, 325
 IBM 25, 47, 159, 161, 256-257, 330
 IEX 225-226
 Infiniti 20
 Intel 268
 Internet của vạn vật 257
 Internet 25-26, 54, 218, 232, 255, 257, 316, 333

iPad 181, 203, 267
 iPhone 27, 181
 Ironstone Group 155
 Isaac Asimov 243
 Ivan Pavlov 120
 Ivan Sutherland 183

J
 J. C. R. Licklider 294, 333
 J. Macfarlane Gray 59
 J. O. Roberts 315
 Jack Dorsey 267
 Jacob Brillhart 195, 326
 James Albaugh 86
 James Bright 148
 James Gorman 179, 324
 James Watt 58
 Jan Noyes 79, 313
 Jeffrey Skiles 203
 Jeopardy! 159-160, 163
 Jeremy Rifkin 47, 310
 Jerome Groopman 132, 142, 319, 321
 John Cartlidge 107, 317, 329
 John Dewey 197-198, 290, 326, 333
 John Dillingham Dodson 120
 John Edward Huth 285, 333
 John Lee 216, 219, 222
 John Maynard Keynes 45, 310

- John O'Keefe 178, 324
Jonathan Dostrovsky 178, 324
Joseph Priestley 211
Joseph Weizenbaum 255, 330
Judith LeFevre 28, 308
Juhani Pallasmaa 193, 326
Julia Frankenstein 173, 323
Julie Dorsey 221, 328
Justin Rattner 268
- K**
K. Anders Ericsson 116, 318
Karl Marx 37, 309, 334
Kate Crawford 164, 322
Katherine Hayles 26, 308, 335
Kathy Abbott 80
kế toán viên 53, 106
Kenneth Cukier 164, 322
kết nối vệ tinh 172
Kevin Drum 296, 334
Kevin Kelly 202, 296, 327, 334
khả năng của máy tính 22, 49, 185, 211
khả năng tập trung 99, 123, 138, 263
khám phá tài liệu 155
khẩn cấp hấp dẫn 255
không gian 84, 168, 172-173, 178-181, 183-184, 191, 219-220, 270-271, 289
Không lực Mỹ 72, 209, 230
khủng hoảng của hệ thống tài chính 107
"Kitty Hawk" 283
kiểm toán viên 106, 154
Kiến thiết một thế giới an toàn hơn 205
kiến thức địa lý 167, 171
kiến thức khai báo 23
kiến thức ngầm 22-24, 107, 111, 141, 152, 160, 191, 229
Kiến thức thiết kế 191
kiến thức tường minh 23-24, 111
kiểu ngạo kỹ thuật 231
kinh doanh 39, 54, 56, 63, 106, 129, 146, 148, 150, 155, 259-260, 301
- Knights Capital Group 206
Kurt Vonnegut 62
kỹ năng nhận thức 82-83, 161
kỹ năng tâm lý 82-83, 161
kỹ năng tìm đường 167-168
kỹ sư bay 73
kỹ sư 18, 54-55, 59, 62, 69-70, 72-74, 79, 81, 85-86, 96, 108, 159, 161, 183-186, 204, 207, 209-210, 212-215, 217, 221, 224, 229-231, 256, 267, 294
ký ức 102, 109, 116, 173-174, 178-180, 182, 190, 200, 218, 283, 317, 324
- L**
lạc lối 170, 177, 200
lái-bằng-dây 74-75, 80
Lãnh thổ Shushwap 301
lao động và giải trí 28
Lao động và tư bản độc quyền 146
lập trình viên 20-22, 54, 107-108, 207, 210, 213, 215, 219, 221, 231, 236-237, 245, 250
Lawrence Sperry 69, 74, 78, 307, 313
Lawrence Weed 164, 323
Leo Marx 211, 328-329
Leslie Illingworth 36, 55
Lex Machina 156
lịch sử 18, 34, 39-40, 52, 54, 59, 64, 81, 92, 122, 130, 166, 169, 184, 210, 229, 248, 258, 293, 299, 322
Lisanne Bainbridge 207, 327
lo lắng 16, 29, 36, 39, 46, 52, 80, 84-85, 107, 133, 165-166, 177, 228, 256-257, 265
lợi nhuận 32, 34, 40, 48, 50, 52, 55, 130, 155, 210, 225-228, 231, 299
Lớp thực hành để nuôi dưỡng tâm thức 196

luật sư 25, 53, 155-156, 218
 Luddite 41-42, 142, 145, 304-305
 lưới điện 257-259, 267
 lưới hải 280, 284, 287-288, 291-293,
 295

M

Magnus Carlsen 113
 Malcolm Thomis 41
 Mạng lưới năng lượng 258
 mạng thần kinh 110, 152
 mạng xã hội 26, 157, 187, 239, 267,
 270-271
 Marc Andreessen 64, 312
 Mark Gross 220, 335
 Mark Scerbo 124
 Mark Weiser 256, 330
 Mark Young 123
 Mark Zuckerberg 239, 267, 271
 Martin Heidegger 196
 Marvin Renslow 65
 Matthew Crawford 196
 Matthew Ebbatson 81, 314
 Matthew Lieberman 197
 Maurice Merleau-Ponty 284, 332
 máy bay chở khách A320 74
 máy bay vận tải C-54 Skymaster 72
 máy bay 8, 11-12, 27, 57, 63, 66-90,
 125, 186, 203-204, 221-224, 227,
 241, 247-249, 264, 269, 293, 330
 máy đánh bạc 236
 máy tiên tri 160-161
 máy tiên tri 160-161
 máy tính 7, 11-13, 19-27, 32-34, 47, 49,
 51, 53-54, 57-59, 61, 63-65, 68-69,
 74-80, 83, 89-90, 93-94, 96-98, 100,
 102-103, 107, 109-111, 115-116,
 123-126, 130-132, 135-141, 146-
 148, 150, 152-164, 166, 168-169,
 172-175, 182-189, 191-195, 201-

207, 209-211, 213-222, 226-228,
 230-232, 236, 239, 242-246, 248-
 251, 255-257, 259-260, 262-268,
 272, 274, 276, 288-289, 294-297,
 299, 302-304, 319, 322

Mayank Mehta 289
 May-Britt Moser 178
 Medicare 133, 319
 Mercedes-Benz 182
 Mercury 84
 Michael Graves 190, 192, 325
 Michael Jones 177, 182, 201
 Michael Oakeshott 166, 323
 Michael Spence 50, 311
 Microsoft 164, 237, 257
 Mihai Nadin 110, 317
 MIT 48, 53, 87, 96, 183-184, 205, 230,
 255, 315-316, 325, 327-329, 332-
 333, 335
 “Mối quan hệ giữa sức mạnh của kích thích
 với tốc độ hình thành thói quen” 122
 mô hình mô phỏng máy tính 126, 131
 mô hình tinh thần 83
 mô phỏng bay 81, 264
 mô phỏng hệ thần kinh 153
 môi trường phát triển tích hợp 107
 mong muốn nhầm lẫn 30, 300, 310

N

Nadine Sarter 214, 315, 328
 Nancy Leveson 205
 năng lượng 27, 70, 185, 188, 197, 220,
 258
 năng suất 34, 40, 49-50, 59, 143, 166,
 189, 208, 211, 228, 231, 239, 288
 NASA 74, 80, 84, 313
 Ned Ludlam 41
 nền kinh tế 45-46, 48-52, 54-55, 86,
 147, 157, 258-259
 Neville Stanton 123

- Ngân hàng Hoàng gia Canada (RBC) 225
 ngân hàng 51, 107, 155, 225
 ngành công nghiệp máy công cụ 229
 nghề nghiệp và công nghệ 146
 nghệ thuật 23, 56, 141, 184, 187, 189,
 191, 208, 262, 276, 283-284, 304
 nghịch lý của công việc 28
 nghịch lý tự động hóa 124
 Nghiện bởi thiết kế 236
 nghiên cứu động vật 120
 nghiên cứu động vật 120
 nghiên cứu về thần kinh 22
 ngôn ngữ 55, 113, 140, 152, 156, 199,
 276, 291
 Người chơi Piano 62
 người lao động thủ công 142, 147
 người lao động trong lĩnh vực thông
 tin 157
 nguyên nhân 46, 53, 67, 165, 168, 192,
 273, 291
 nhà hoạch định chính sách 48
 nhà khoa học máy tính 107, 110, 153,
 156, 160, 162, 205, 210, 221, 255
 nhà khoa học 18, 57-58, 69, 107, 110,
 115, 121, 126, 141, 153, 156, 160,
 162-163, 167, 173, 178-179, 196,
 198, 200, 205, 210, 212, 221, 246,
 255-256, 276, 280, 283, 286
 nhà kinh tế 21-22, 28, 34, 40, 43, 45,
 48-51, 146, 259
 nhà máy 36, 40-43, 47, 49, 52, 55-56,
 60, 63, 93, 124, 142-146, 148, 151,
 157-158, 206, 209, 229, 257, 260,
 292, 297
 nhà tâm lý học nhận thức 30, 101, 103,
 112, 173
 nhà thiết kế 68, 87, 94, 174, 183-184,
 187-188, 190-195, 203, 207-209,
 212, 216-217, 220-221, 224, 227,
 252, 302
 nhà tù của tự-y-thức 32
 nhà xã hội học 47, 96, 146, 268
 nhận dạng 21, 84, 98, 152, 163, 259
 nhân thân 271-272
 nhận thức hiện thân 198-200, 280
 nhận thức hiện thân 198-200, 280
 nhận thức 21-22, 25, 28, 30, 67-69, 80,
 82-84, 90, 94-95, 98-105, 111-112,
 115, 120, 131, 141, 161-163, 168,
 170, 172-178, 180, 182, 184, 190,
 192, 194, 196-200, 208, 212, 217-
 219, 237, 239, 252, 264, 270, 272,
 280-281, 283, 285-288, 290, 298,
 304
 nhân viên văn phòng 29, 51
 nhiếp ảnh kỹ thuật số 303
 Nhóm Đạo đức và Khoa học mới nổi 249
 Nick Bilton 268, 331
 niềm tin vào tự động hóa 92
 nỗ lực 20, 31, 33-34, 41, 51, 56, 66, 82-
 83, 85, 88-89, 92, 102, 109-110, 117,
 130, 143, 147, 149-150, 153, 155,
 165, 169, 172, 175-176, 187, 209,
 216, 226, 231, 237, 239, 249, 268,
 274, 282, 286, 289, 298
 nông nghiệp 143, 287-288, 292-293
 Norbert Wiener 59, 158, 209, 213, 312,
 328
 Norman Slamecka 101
 O
 Ô tô Google 18
 Orville Wright 88
 Oscar Wilde 44, 310
 P
 Pamela Hartzband 132, 319
 Patrik Schumacher 188, 325
 Paul Fitts 209
 Paul Goldberger 187, 325

Peter Thiel 299
 phác thảo 173, 183, 186, 190-193, 220-221, 303
 phai mờ kỹ năng 84
 phân cấp 92, 148, 154
 phần cứng 20, 76, 158
 phần mềm thiết kế 96, 185, 188, 193-194, 220
 phát minh 18, 20, 27, 39, 42, 46, 59, 70, 88, 92, 181, 183, 213, 228-230, 239, 250, 283, 287, 292, 305
 phúc lợi 129, 274, 301
 Pierre-Cédric Bonin 67, 223
 Plato 197
 Predator 247
 Prius 18, 28, 204

Q

quá trình ảo hóa 158
 quá trình tự động hóa 112-113, 116

R

RAND 126-129, 131-132, 319
 ranh giới giữa con người và máy tính 24
 Reaper 247, 291
 Rebecca Shaw 65
 Red Dead Redemption 234
 Revit 194-195
 Richard Poirier 282, 332
 riêng tư 33, 140, 261, 271, 275
 Robert M. Yerkes 119, 318
 Robert Skidelsky 52, 311
 Robert Talisse 117, 318

S

sai lầm về sự an toàn 94
 sân bay Buffalo 66
 Sebastian Thrun 18, 273, 308, 332
 Serena Williams 113

Sergey Brin 262, 331
 Sherry Turkle 96, 316
 siêu máy tính Watson 159
 Silicon Valley 19, 27, 54, 64, 177, 203, 256, 267, 274, 298-299, 329
 Sketchpad 183
 SketchUp 194
 so sánh với máy tính 207
 Stanley Aronowitz 47, 310
 sự chán nản 192
 sự chú ý 31-32, 43, 48-49, 111, 123, 138, 148-149, 169, 207, 215, 218, 263-264, 267, 289
 sự cố lan tỏa 205
 Sự mất tập trung 139
 sự mệt mỏi cảnh báo 140
 sự phụ thuộc vào máy tính 26, 100
 sự tập trung 32, 93, 98-99, 105, 190, 207, 210, 224, 264
 sự tự chủ 146, 304
 súng phòng không 57, 59

T

tai nạn máy bay 79, 203
 tai nạn xe hơi 274
 tâm trí 22, 25, 28, 31-32, 49, 71, 75, 84, 90-91, 99, 101-102, 105, 110, 112-113, 115-117, 138, 144, 160, 166, 172-174, 179, 182, 190-191, 196-199, 201, 241, 263-264, 278, 281-282, 284-285, 288, 304, 310-311, 324
 thể giới 8, 18, 20, 25-27, 37-38, 44, 47, 51, 57-58, 60-64, 70-72, 77, 79, 84, 87, 90, 102, 105, 107, 117-118, 122, 131, 153, 161-162, 165, 167, 169-172, 176, 179, 183-184, 188, 190, 192-194, 196, 199-201, 205-207, 209, 215, 229, 234-235, 240, 243-

- 244, 250-251, 254-257, 260, 262-263, 270, 276, 280-290, 292, 295, 298, 302, 306-307, 323, 327
- thiên vị tự động hóa 94, 97-98, 141, 163, 207
- thiết kế hỗ trợ bằng máy tính 183
- thợ dệt 41
- Thomas Adams 251
- Thomas J. Wells 72
- thu nhập 45-46, 53-54
- thuyết nhị nguyên của Descartes 197
- tiêu chuẩn hóa 131, 144-146, 154, 239
- Timothy Wilson 30
- tri thức 33, 62, 102, 105, 107, 117, 146, 155, 164-165, 169, 191, 197, 237-238, 263, 272
- trò chơi máy tính 103
- Trung Quốc 51, 220
- Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa Bệnh 290
- Tự động hóa: bạn hay thù? 36
- từ vựng 101
- Tuyên ngôn cộng sản 297
- Tuyên ngôn danh sách kiểm tra 140
- V**
- Voltaire 211
- Volvo 21
- W**
- Wall Street Journal 86, 203, 311-312, 314-315, 319, 322, 327, 333
- Wall Street 86, 203, 311-312, 314-315, 319, 322, 327, 333
- Westinghouse 60, 230
- WiFiSlam 181
- Wilbur Wright 87, 315
- William Carlos Williams 9, 335
- Winston Churchill 185
- Wired 182, 202, 296, 308-309, 325, 327, 329, 334
- X**
- xe tự lái 19-21, 27, 206, 241-242, 247, 270, 273-274
- Xerox PARC 256
- Xerox 157, 256
- Y**
- y tế 23, 126-129, 131-136, 140, 152, 154, 164-165, 203, 208, 228, 319-320
- Z**
- Zaha Hadid 188

LÒNG KÍNH
TỰ ĐỘNG HÓA VÀ CHÚNG TA

NICHOLAS CARR

Vũ Duy Mẫn dịch

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc - Tổng biên tập NGUYỄN MINH NHỰT

Chịu trách nhiệm bản thảo: VŨ THỊ THU NHỊ

Biên tập và sửa bản in: TRẦN NGỌC NGÂN HÀ

Bìa: NGUYỄN LÊ DUY

Trình bày: VŨ THỊ PHƯƠNG

NHÀ XUẤT BẢN TRẺ

Địa chỉ: 161B Lý Chính Thắng, Phường 7,

Quận 3, Thành phố Hồ Chí Minh

Điện thoại: (08) 39316289 - 39316211 - 39317849 - 38465596

Fax: (08) 38437450

E-mail: hophubandoc@nxbtre.com.vn

Website: www.nxbtre.com.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN TRẺ TẠI HÀ NỘI

Địa chỉ: Số 21, dãy A11, khu Đầm Trấu, Phường Bạch Đằng,

Quận Hai Bà Trưng, Thành phố Hà Nội

Điện thoại: (04) 37734544

Fax: (04) 35123395

E-mail: chinhanhhanoi@nxbtre.com.vn

Công ty TNHH Sách điện tử Trẻ (YBOOK)

161B Lý Chính Thắng, P.7, Q.3, Tp. HCM

ĐT: 08 35261001 – Fax: 08 38437450

Email: info@ybook.vn

Website: www.ybook.vn

LỒNG KÍNH

TỰ ĐỘNG HÓA VÀ CHÚNG TA

Cùng một lúc tán dương công nghệ và cảnh báo về sự lạm dụng nó, *Lồng kính* sẽ thay đổi cách suy nghĩ về các công cụ chúng ta sử dụng hằng ngày.

Chúng ta hầu như không thể làm bất cứ điều gì mà không có sự trợ giúp của máy tính.

Nhưng rất thường xuyên, tự động hóa giải phóng chúng ta khỏi những gì khiến chúng ta cảm thấy tự do.

Liệu đó có phải là thế giới chúng ta muốn xây dựng cho chính mình?

Đào sâu vào các chủ đề về trí tuệ nhân tạo và ô tô tự lái, y tế kỹ thuật số và robot ở nơi làm việc, Carr khám phá những cái giá phải trả của việc trao cho phần mềm sức mạnh thống trị đối với công việc và cả thời gian nhàn rỗi của chúng ta. Tuy mang đến sự dễ dàng cho cuộc sống nhưng những chương trình phần mềm đang dần đánh cắp đi một điều gì đó vô cùng quan trọng của chúng ta.

Dựa trên các nghiên cứu về tâm lý và thần kinh, qua đó nhấn mạnh sự gắn kết chặt chẽ giữa cảm giác hạnh phúc và thỏa mãn cá nhân với việc thực hiện công việc chuyên môn trong thế giới thực, Carr tiết lộ điều mà chúng ta đã nghi ngờ: việc chuyển sự chú ý vào màn hình máy tính có thể mang lại cho chúng ta cả sự thành thoi và sự bất mãn.

TEM THÔNG MINH

Cao mã tem phía dưới và nhân theo cú pháp

NXBTRE MATEM gửi 6000 (500VNĐ/tin nhắn) để tham gia chương trình khuyến mãi và chăm sóc khách hàng từ NXB Trẻ.

Mọi thông tin chi tiết về chương trình, xin vui lòng liên hệ:

Hotline: 0932 260 062 - <http://cskh.nxbtre.com.vn>

