

Lời khen tặng dành cho Michio Kaku

và

VẬT LÝ CỦA TƯƠNG LAI

“Thách thức trí não... Cuốn sách này vừa lôi cuốn lại vừa khiến người ta sợ hãi.”

—*San Francisco Chronicle*

“Kaku có khả năng siêu phàm trong việc biến các lý thuyết khoa học phức tạp thành những câu chuyện gần gũi về cuộc sống trong tương lai của nhân loại chúng ta... Lôi cuốn, hấp dẫn và phần nào ma mị.”

—*USA Today*

“Kaku là người phổ biến khoa học không ngừng nghỉ... Ông đã khơi nguồn cho vật lý của tương lai.”

—*Los Angeles Times*

“Kaku có tài biến những ý tưởng rối rắm thành trò thư giãn.”

—*The Charlotte Observer*

“Đầy uyên bác và vô cùng hấp dẫn.”

—*Chicago Tribune*

MICCHIO KAKU

PHYSICS OF THE FUTURE

VẬT LÝ CỦA TƯƠNG LAI

KHOA HỌC SẼ ĐỊNH HÌNH SỐ PHẬN VÀ CUỘC SỐNG
CỦA CON NGƯỜI NHƯ THẾ NÀO CHO ĐẾN NĂM 2100

Hà Thị Mai Hoa *dịch*

NHÀ XUẤT BẢN THẾ GIỚI

 alphabooks®  ets Education
Technology
Science
knowledge is power

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	7
LỜI GIỚI THIỆU	
Dự đoán trong vòng 100 năm tới.....	19
1 TƯƠNG LAI CỦA MÁY TÍNH	
Ý thức vượt lên vật chất.....	39
2 TƯƠNG LAI CỦA TRÍ TUỆ NHÂN TẠO	
Sự trỗi dậy của máy móc.....	93
3 TƯƠNG LAI CỦA Y HỌC	
Sự hoàn hảo và hơn thế nữa.....	159
4 CÔNG NGHỆ NANO	
Vạn vật từ hư không?.....	225
5 TƯƠNG LAI CỦA NĂNG LƯỢNG	
Năng lượng từ các ngôi sao.....	271
6 TƯƠNG LAI CỦA DU HÀNH VŨ TRỤ	
Đến các vì sao.....	325
7 TƯƠNG LAI CỦA SỰ GIÀU CÓ	
Người chiến thắng và kẻ thất bại.....	375
8 TƯƠNG LAI CỦA NHÂN LOẠI	
Nền văn minh hành tinh.....	414
9 MỘT NGÀY SỐNG TRONG NĂM 2100	445
GHI CHÚ.....	465
DANH MỤC SÁCH THAM KHẢO.....	480
CHỈ MỤC.....	483
DANH MỤC TÁC GIẢ ẢNH.....	495

VẬT LÝ CỦA TƯƠNG LAI

Đế chế của tương lai sẽ là đế chế của tâm trí

—WINSTON CHURCHILL

LỜI GIỚI THIỆU *Dự đoán trong vòng 100 năm tới*

Khi còn là một đứa trẻ, có hai trải nghiệm đã góp phần định hình con người tôi và khởi nguồn hai đam mê làm nên toàn bộ cuộc đời tôi.

Đầu tiên, khi lên tám, tôi nhớ tất cả các giáo viên đều bàn tán về tin một nhà khoa học vĩ đại vừa mới qua đời. Đêm đó, các tờ báo in một bức ảnh văn phòng của ông, cùng một bản thảo dở dang trên bàn làm việc. Chú thích bức ảnh ghi rằng nhà khoa học vĩ đại nhất của thời đại đã không thể hoàn thành kiệt tác vĩ đại nhất đời mình. Tôi tự hỏi điều gì có thể khó đến mức một nhà khoa học vĩ đại như vậy cũng không thể hoàn thành? Điều gì có thể phức tạp và quan trọng như vậy? Với tôi, điều này trở nên hấp dẫn hơn bất kỳ bí ẩn giết người nào, hơn bất kỳ câu chuyện phiêu lưu nào. Tôi cần phải biết có những gì trong bản thảo dang dở đó.

Rồi tôi biết được tên nhà khoa học ấy là Albert Einstein và bản thảo dang dở đó chính là thành tựu đỉnh cao của ông, một nỗ lực nhằm tạo ra “thuyết vạn vật”, một phương trình dài chưa đến 2,5 cm nhưng có thể giải mã những bí mật của vũ trụ và cho phép “đọc tâm trí của Chúa”.

Nhưng một trải nghiệm quan trọng hơn từ thời thơ ấu là khi tôi xem các chương trình truyền hình buổi sáng thứ bảy, đặc biệt là loạt phim *Flash Gordon* với sự tham gia của Buster Crabbe. Tuần nào tôi cũng dán mắt vào màn hình ti vi. Tôi đã được vận chuyển diệu kỳ đến thế giới bí ẩn của những người ngoài hành tinh, phi thuyền, các trận

đánh sử dụng súng tia, thành phố dưới nước và quái vật. Tôi thực sự bị cuốn hút. Đó cũng là lần đầu tiên tôi tiếp xúc với thế giới của tương lai. Kể từ đó, tôi luôn cảm thấy có một sự tò mò trẻ thơ mỗi khi suy ngẫm về tương lai.

Sau khi xem trọn bộ, tôi nhận ra rằng dù Flash có mọi tiếng tăm nhưng chính Tiến sĩ Zarkov mới thực sự làm nên thành công cho loạt phim. Ông đã phát minh ra tàu tên lửa, lá chắn tàng hình, nguồn năng lượng cho thành phố trên bầu trời... Nếu không có nhà khoa học thì cũng không có tương lai. Người có vẻ ngoài hấp dẫn dễ được đám đông ngưỡng mộ, nhưng mọi phát minh kỳ diệu của tương lai đều là sản phẩm của những nhà khoa học ẩn danh, không được ca ngợi.

Sau đó, khi vào trung học, tôi quyết định đi theo dấu chân của những nhà khoa học vĩ đại này và thử nghiệm một số điều được học. Tôi muốn trở thành một phần của cuộc cách mạng vĩ đại mà tôi biết sẽ thay đổi thế giới. Tôi quyết định xây dựng máy gia tốc hạt. Tôi xin phép mẹ xây dựng một máy gia tốc hạt công suất 2,3 triệu electron volt ngay trong gara. Mẹ tôi hơi giật mình nhưng cũng đồng ý. Sau đó, tôi đến Westinghouse và Varian Associates, mua 180 kg thép biến áp, 35 km dây đồng và lắp ráp một máy gia tốc betatron trong gara gia đình.

Trước đó, tôi từng xây dựng một buồng mây với từ trường mạnh và chụp các đường phản vật chất. Nhưng chụp ảnh phản vật chất thôi chưa đủ. Mục tiêu của tôi bấy giờ là tạo ra một chùm phản vật chất. Cuộn dây từ trường của máy gia tốc hạt tạo ra một từ trường khổng lồ 10.000 gauss (khoảng 20.000 lần từ trường Trái đất, mà về nguyên tắc là đủ để hút một cái búa ra khỏi bàn tay bạn). Chiếc máy này cần sáu kilowatt điện, tiêu thụ hết sạch toàn bộ điện trong nhà tôi. Khi bật máy, tôi thường làm nổ hết cầu chì trong nhà. (Mẹ tôi chắc đã phải tự hỏi tại sao bà không thể có một đứa con trai thích chơi bóng đá thay vì nghịch máy gia tốc.)

Như vậy, có hai đam mê đã theo tôi trong suốt cuộc đời: khát khao hiểu mọi định luật vật lý của vũ trụ chỉ với một lý thuyết nhất

quán và nhìn thấy tương lai. Cuối cùng, tôi nhận ra rằng hai đam mê này bổ trợ cho nhau. Chìa khóa để hiểu tương lai là nắm bắt các định luật cơ bản của tự nhiên rồi áp dụng vào những phát minh, máy móc và phương pháp điều trị nhằm định nghĩa lại nền văn minh tương lai nhân loại.

Tôi nhận ra đã có rất nhiều nỗ lực dự đoán tương lai, nhiều dự đoán hữu ích và sâu sắc. Tuy nhiên, chúng chủ yếu được viết bởi các sử gia, nhà xã hội học, nhà văn khoa học viễn tưởng và “các nhà tương lai học”, đó là những người ngoài cuộc. Họ dự đoán thế giới khoa học nhưng lại không có kiến thức trực tiếp về khoa học. Các nhà khoa học, những người trong cuộc thực sự tạo ra tương lai trong phòng thí nghiệm, lại quá bận rộn với những đột phá và không có thời gian viết sách về tương lai cho công chúng.

Đó là lý do tại sao cuốn sách này khác biệt. Tôi hy vọng nó sẽ đưa ra quan điểm của người trong cuộc về những khám phá kỳ diệu đang chờ đợi chúng ta và cung cấp cái nhìn chân thực, xác tín về thế giới năm 2100.

Hẳn nhiên, không thể dự đoán chính xác hoàn toàn. Cùng lắm, chúng ta chỉ có thể hiểu được tâm trí của các nhà khoa học đang thực hiện các nghiên cứu tiên tiến, những người đang làm công việc phát minh ra tương lai. Họ đang tạo ra các thiết bị, phát minh và các liệu pháp sẽ cách mạng hóa nền văn minh. Và cuốn sách này là câu chuyện của họ. Tôi đã có cơ hội ngồi ở hàng ghế đầu trong cuộc cách mạng vĩ đại này, đã phỏng vấn hơn 300 nhà khoa học, nhà tư tưởng hàng đầu thế giới cho các kênh truyền hình và đài phát thanh quốc gia. Tôi cũng đã đưa tổ quay phim vào phòng thí nghiệm để ghi hình nguyên mẫu các thiết bị quan trọng có thể thay đổi tương lai. Thật vinh dự khi được tổ chức nhiều chương trình đặc biệt về khoa học cho BBC-TV, Discovery và Science, thu thập phát minh và khám phá nổi bật của những người có tầm kiến tạo tương lai. Được tự do theo đuổi công trình nghiên cứu về lý thuyết dây và thăm lặn dãi theo các nghiên cứu

tiên tiến sẽ cách mạng hóa thế kỷ này, tôi thấy mình đang làm một trong những công việc hấp dẫn nhất giới khoa học. Giấc mơ thời thơ ấu của tôi đã trở thành sự thật.

Tuy vậy, cuốn sách này khác với những cuốn trước đây của tôi. Trong *Beyond Einstein, Hyperspace* (Vượt qua lý thuyết Einstein, không gian đa chiều) và *Parallel World* (Thế giới song song), tôi đã thảo luận về những luồng gió mới mang tính cách mạng trong lĩnh vực vật lý lý thuyết, góp phần mở ra những cách thức mới để hiểu vũ trụ. Trong cuốn *Physics of the Impossible* (Vật lý của những điều tưởng chừng bất khả), tôi đã thảo luận cách những khám phá mới nhất trong vật lý rất cuộc có thể biến những đề án khoa học viễn tưởng ảo tưởng nhất thành hiện thực.

Cuốn sách này khá giống với cuốn *Visions* (Tầm nhìn) của tôi, trong đó có thảo luận vấn đề khoa học sẽ phát triển như thế nào trong những thập kỷ tới. Tôi rất vui mừng vì nhiều dự đoán trong cuốn sách đó đang được hiện thực hóa đúng tiến độ. Độ chính xác của các dự đoán trong sách phụ thuộc chủ yếu vào sự thông thái và tầm nhìn xa của nhiều nhà khoa học mà tôi có cơ hội phỏng vấn.

Nhưng cuốn sách này có một cái nhìn mở rộng hơn về tương lai, thảo luận về các công nghệ hoàn thiện quyết định số phận của nhân loại trong 100 năm tới. Cách chúng ta nhìn nhận những thách thức và cơ hội trong 100 năm tới sẽ quyết định quỹ đạo phát triển cơ bản của loài người.

DỰ ĐOÁN VỀ THẾ KỶ TỚI

Dự đoán về vài năm tới đã khó khăn, huống hồ là cả một thế kỷ. Tuy nhiên, điều này thôi thúc chúng ta mơ ước về những công nghệ một ngày nào đó sẽ thay đổi số phận nhân loại.

Năm 1863, tiểu thuyết gia vĩ đại Jules Verne đã thực hiện một dự án có lẽ là tham vọng nhất của ông. Ông viết một cuốn tiểu thuyết

tiên tri, *Paris in the Twentieth Century* (Paris trong thế kỷ 20), và dùng tài năng phi thường của mình để dự báo về thế kỷ sắp tới. Thật không may, bản thảo đã bị thất lạc, cho đến khi người cháu trai vô tình phát hiện ra nó nằm trong két sắt, được khóa cẩn thận trong gần 130 năm. Nhận ra kho báu ấy, cháu trai của ông đã sắp xếp để cuốn sách được xuất bản vào năm 1994 và nó đã đứng vào hàng sách bán chạy nhất.

Trở lại năm 1863, các ông hoàng vẫn cai trị để chế cũ, nông dân nghèo phải nai lưng làm lụng trên đồng. Nước Mỹ đã trải qua một cuộc nội chiến tàn khốc gần như xé tan đất nước và động cơ hơi nước mới chỉ bắt đầu công cuộc cách mạng hóa thế giới. Nhưng Verne đã dự đoán Paris vào năm 1960 sẽ có những tòa nhà chọc trời bằng kính, điều hòa, ti vi, thang máy, tàu cao tốc, ô tô chạy xăng, máy fax, thậm chí một thứ gì đó tương tự như Internet. Verne mô tả cuộc sống Paris hiện đại chính xác đến kỳ lạ.

Đó chẳng phải ăn may, bởi chỉ vài năm sau ông đã đưa ra một dự đoán ngoạn mục khác. Năm 1865, ông viết cuốn *From the Earth to the Moon* (Từ Trái đất đến Mặt trăng), và dự đoán chi tiết nhiệm vụ đưa phi hành gia lên Mặt trăng hơn 100 năm sau vào năm 1969. Ông đã dự đoán kích thước tàu không gian với sai số chỉ vài phần trăm, vị trí của khu vực phóng ở Florida không xa Mũi Canaveral, số lượng phi hành gia, khoảng thời gian chuyển đi, trạng thái không trọng lượng mà các phi hành gia sẽ trải qua và việc tàu không gian hạ cánh trở lại Trái đất trên đại dương. (Ông chỉ đoán sai việc sử dụng thuốc súng, thay vì nhiên liệu tên lửa, để đưa phi hành gia lên Mặt trăng. Nhưng cũng phải đến 70 năm sau, tên lửa sử dụng nhiên liệu lỏng mới được phát minh.)

Làm cách nào Jules Verne dự đoán được tương lai 100 năm sau với độ chính xác ngoạn mục như vậy? Các nhà viết tiểu sử về ông cho rằng, mặc dù Verne không phải là nhà khoa học nhưng ông liên tục tìm kiếm và đặt câu hỏi cho các nhà khoa học về tầm nhìn tương lai của họ. Ông tích lũy một kho tàng rộng lớn những khám phá khoa học vĩ đại

ở thời đại đó. Verne nhận ra rằng chính khoa học chứ không phải điều gì khác là động cơ làm rung chuyển nền tảng văn minh, tiến đến một thế kỷ mới với những phép lạ và điều kỳ diệu bất ngờ. Chìa khóa cho tầm nhìn và những hiểu biết sâu sắc của Verne là nắm bắt sức mạnh của khoa học để cách mạng hóa xã hội.

Một nhà tiên tri công nghệ vĩ đại khác là Leonardo da Vinci, họa sĩ, nhà tư tưởng và là người có tầm nhìn xa trông rộng. Vào cuối những năm 1400, ông đã vẽ chính xác sơ đồ các cỗ máy tuyệt đẹp mà một ngày sẽ giăng kín bầu trời: các bản phác thảo dù, máy bay trực thăng, tàu lượn, thậm chí cả máy bay. Đáng chú ý, nhiều phát minh của ông đã thành hiện thực. (Tuy nhiên, máy bay trong phác thảo của ông cần thêm một thành phần nữa: ít nhất là động cơ một mã lực, thứ chưa xuất hiện trong vòng 400 năm sau.)

Điều đáng ngạc nhiên là Leonardo đã phác thảo bản thiết kế máy tính cơ học, đi trước thời đại 150 năm. Năm 1967, một bản thảo thất lạc đã được phân tích lại, tiết lộ ý tưởng của ông về máy tính cơ học với 13 bánh xe số. Khi quay một vòng, các bánh răng bên trong quay theo trình tự thực hiện các phép tính số học. (Chiếc máy này được chế tạo vào năm 1968 và hoạt động tốt.)

Ngoài ra, vào những năm 1950, một bản phác thảo khác đã được phát hiện trong đó có bản phác thảo một người máy chiến binh, mặc áo giáp Đức-Ý, có thể ngồi dậy và di chuyển cánh tay, cổ và hàm. Nó cũng được xây dựng sau đó và hoạt động tốt.

Giống như Jules Verne, Leonardo hiểu sâu sắc về tương lai nhờ tham vấn một số người có tầm nhìn cấp tiến ở thời đại của ông. Ông chính là một trong số ít người đi đầu đổi mới. Ngoài ra, Leonardo luôn thử nghiệm, xây dựng và phác thảo các mô hình, phẩm chất quan trọng của bất kỳ ai muốn biến ý tưởng thành hiện thực.

Với những hiểu biết sâu sắc mang tính tiên tri của Verne và Leonardo da Vinci, chúng ta đặt ra câu hỏi: Liệu có thể dự đoán thế giới năm 2100? Cũng như Verne và Leonardo, cuốn sách này sẽ thảo