

# TOÀN CẢNH CÔNG NGHỆ THẾ GIỚI NĂM 2010

♦ LAN CHI - QUỐC ANH tổng hợp

Theo thông lệ, hàng năm STINFO sưu tầm và giới thiệu 10 công nghệ nổi bật trong năm do tạp chí Technology Review công bố. Năm nay, nhiều báo chí và trang tin khác cũng đã giới thiệu công bố quan trọng này của Technology Review. Tuy nhiên, là tạp chí chuyên về thông tin KH&CN, STINFO cố gắng làm cho thông tin về các công nghệ này đến với bạn đọc tương đối rõ ràng và có thể cảm nhận được. Đây là việc khó khăn vì những kết quả nghiên cứu KH&CN này rất mới, thuộc nhiều lĩnh vực tri thức mà không một chuyên gia nào có thể hiểu được hết. Hơn thế nữa thông tin về chúng còn khá ít vì đây còn là những bí mật công nghệ, phần lớn đang đứng ở ngưỡng cửa phòng thí nghiệm, chuẩn bị đi vào sản xuất quy mô công nghiệp trong tương lai, dù có thể khá gần nhưng vẫn trong giai đoạn bí mật sở hữu trí tuệ. Cùng với những bình chọn của Technology Review, dành cho những công nghệ quan trọng vừa mới hoặc sắp bước ra thị trường, STINFO cũng giới thiệu thêm những bình chọn khác chủ yếu là những thiết bị, công nghệ, dịch vụ KH&CN đã có mặt trên thị trường.

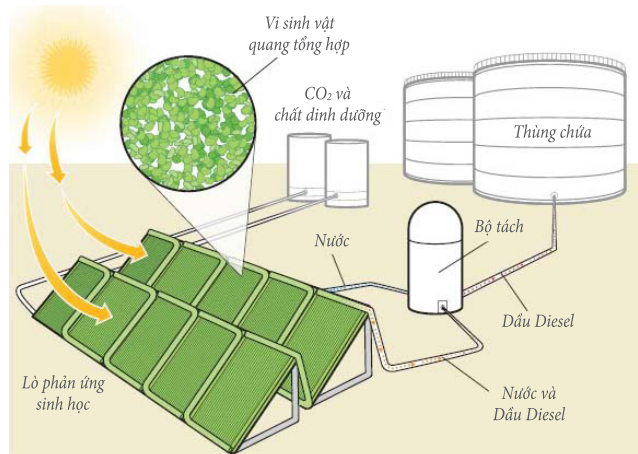
## 10 CÔNG NGHỆ NỔI BẬT 2010 do Technology Review chọn

### 01. Nhiên liệu từ vi sinh vật quang hợp (Solar Fuel)

Tác giả: Noubar Afeyan, Joule Biotechnologies

Hiện nay, nhiên liệu sinh học đang là một trong những nguồn năng lượng có triển vọng thay thế một phần nhiên liệu hóa thạch (than, dầu mỏ). Nhiên liệu sinh học có nhiều dạng nhưng phổ biến là ethanol và diesel, chúng được tạo ra bằng cách lên men hoặc phân hủy sinh khối (ngô, khoai, sắn, bã mía, mùn cưa, giấy, mỡ cá...). Cách tạo ra nhiên liệu sinh học này đụng đến vấn đề an ninh lương thực vì nếu chỉ tận dụng những chất thải thì không thể sản xuất nhiên liệu sinh học với khối lượng lớn. Tiến sĩ Noubar Afeyan, người đứng đầu nhóm nghiên cứu của Công ty Công nghệ Sinh học Joule ở Cambridge (Anh) đã tìm ra phương pháp mới để tạo ra ethanol hoặc diesel, đi thẳng từ CO<sub>2</sub>, nước, ánh sáng mặt trời và một loài tảo vi sinh được biến đổi gen, không động đến các nguồn lương thực cho người và chăn nuôi. Quá trình quang hợp tạo ra dầu diesel xảy ra trong lò phản ứng sinh quang hóa. Vi sinh vật biến đổi gen có khả năng bắt nắng tốt, hấp thụ và khuếch tán khí CO<sub>2</sub> vào trong dòng nước cấp. Đây là hệ thống hoạt động kiểu lò phản ứng dòng liên tục và tuần hoàn. Sau một thời gian nhất định, dầu diesel sẽ được tách ra từ dòng sinh khối giàu diesel. Mặc dù công nghệ đã thành công nhưng chính Afeyan, khi nói về khả năng tổ chức quy mô công nghiệp sản xuất ra nhiên liệu sinh học thẳng từ CO<sub>2</sub> cũng nói: "Tôi không nói rằng đây là điều dễ dàng và mọi việc đã sẵn sàng dù rằng chúng tôi đã nghiên cứu và thử nghiệm trong rất nhiều năm. Nhưng chúng tôi đã có mọi yếu tố công

nghệ". Nếu quy trình sinh hóa này triển khai thành công và ổn định, đến khoảng giữa thế kỷ này, nhiên liệu sẽ giảm phụ thuộc đáng kể vào nguồn hóa thạch, giảm tác động đến nguồn lương thực trên thế giới, góp phần tiêu thụ CO<sub>2</sub> và giảm hiệu ứng nhà kính.





**02. Pin mặt trời màng mỏng Plasmonic (Light-Trapping Photovoltaics)**

Tác giả: **Kylie Catchpole, Australian National University**

Hướng nghiên cứu sử dụng năng lượng mặt trời đang là nhiệm vụ chiến lược của loài người khi mà các nguồn nhiên liệu hóa thạch ngày càng cạn kiệt. Pin mặt trời đang là hướng nghiên cứu và ứng dụng chủ đạo hiện nay. Ngay cả dự án rất lớn là Điện mặt trời vũ trụ (xem thêm bài “Điện mặt trời vũ trụ - Năng lượng cho ngày mai”, của tác giả T.Q.Dũng trang 54) cũng phụ thuộc vào pin mặt trời, bộ nguồn biến ánh sáng mặt trời thành điện năng.



Cho đến trước các công trình nghiên cứu của Kylie Catchpole thì có 2 loại pin mặt trời chính. Một là loại cấu tạo từ màng mỏng làm từ amorphous silicon (silicon không định hình) hoặc cadmium telluride, tạm gọi là loại pin màng mỏng. Hai là loại cấu tạo từ những viên tinh thể silicon (crystalline wafers of silicon), tạm gọi là pin tinh thể. Pin màng mỏng thì giá thành rẻ nhưng hiệu suất biến ánh sáng

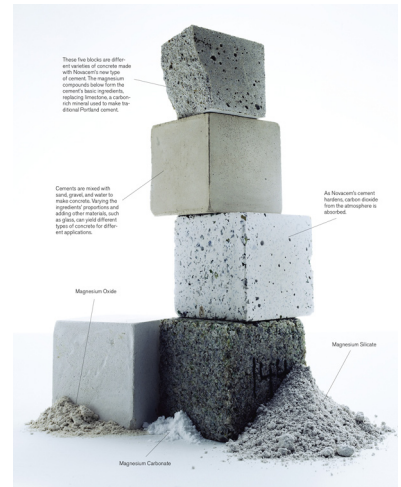
thành điện thấp, chỉ khoảng 8 – 12% năng lượng ánh sáng. Pin tinh thể thì đắt nhưng hiệu năng cao hơn, với hiệu suất biến năng lượng ánh sáng thành điện đạt 14 – 19%.

Trong các nghiên cứu về pin mặt trời, có một hiệu ứng gọi là Plasmon liên quan đến những phản ứng rất đặc biệt khi bề mặt kim loại tiếp xúc với những nguồn sáng. Nhiều nhà nghiên cứu đã sử dụng hiệu ứng này để làm tăng hiệu suất chuyển hóa năng lượng của các loại pin tinh thể. Tuy nhiên, chưa ai nghiên cứu hiệu ứng này để tăng hiệu quả của pin màng mỏng. TS. Catchpole thành công khi sử dụng hiệu ứng Plasmon với pin màng mỏng, làm hiệu suất biến đổi năng lượng của những pin này từ chỗ chỉ bằng khoảng 70% hiệu suất của pin tinh thể đã vượt lên trên pin tinh thể đến 30%. Hơn thế nữa, thành công của Catchpole còn khắc phục vấn đề nguyên liệu chế tạo pin màng mỏng. Hiện nguyên liệu chính để chế tạo pin màng mỏng là cadmium telluride. Tuy nhiên cadmium telluride là kim loại quý hiếm, nên giải pháp của Catchpole với pin màng mỏng chế tạo từ amorphous silicon (silicon không định hình) mới là giải pháp cho vấn đề làm chủ năng lượng mặt trời. Rất nhiều công ty sản xuất pin mặt trời đã tìm đến các sáng chế của Catchpole như giải pháp cho phát triển sản xuất. Công trình nghiên cứu của Catchpole đã trải qua 8 năm, từ 2002 để đến kết quả trong phòng thí nghiệm. Các chuyên gia dự đoán sẽ mất khoảng 4 năm nữa để các pin màng mỏng Plasmonic (hay có thể gọi là pin Catchpole) đi vào sản xuất quy mô công nghiệp.

**03. Bê tông xanh (Green Concrete)**

Tác giả: **Nikolaos Vlasopoulos, Novacem**

Sản xuất xi măng bằng cách nung hỗn hợp đá vôi, đất sét, cát sinh ra lượng khí CO<sub>2</sub> rất lớn. Năm 2009, thế giới sản xuất khoảng 2,8 tỷ tấn xi măng và việc đó đã góp 5% lượng khí CO<sub>2</sub> thải ra bầu khí quyển. Nikolaos Vlasopoulos, nhà khoa học thuộc Công ty Novacem (London), đã tìm ra cách để giảm thiểu khí thải CO<sub>2</sub> bằng một loại xi măng mới có khả năng hấp thụ CO<sub>2</sub> nhiều hơn lượng CO<sub>2</sub> sinh ra trong quá trình sản xuất và sử dụng chúng. Xi măng này sản xuất dựa trên các hợp chất magie silicat. Lợi ích kép về mặt khí thải của loại xi măng này là: một là nhiệt lượng nung thấp hơn (do đó CO<sub>2</sub> sản sinh ra ít hơn), và hai là khi trộn xi măng với nước để làm bê tông thì CO<sub>2</sub> trong không khí được hút để tác dụng với magie tạo ra cabonat trong quá trình bê tông rắn chắc. Dự kiến năm 2011, Công ty Novacem sẽ xây dựng một nhà máy sản xuất thí điểm loại xi măng này. Novacem đang cố gắng để có thể sản xuất 500.000 tấn một năm và Vlasopoulos tin rằng, giá thành có thể cạnh tranh với xi măng thông thường. Thành công của Novacem là một thí dụ điển hình của việc ra đời một loại vật liệu rất mới cho một ngành công nghiệp rất cổ xưa!



**04. Chế tạo tế bào gốc (Engineered Stem Cells)**

Tác giả: **James Thomson, Cellular Dynamics**



Tế bào gốc là loại tế bào đặc biệt trong cơ thể, hình thành trong phôi để phát triển thành mọi loại tế bào tạo nên các thành phần cơ thể. Chúng có

thể phát triển thành các tế bào tim, các tế bào não, ... và nói chung là thành mọi loại tế bào của cơ thể (xem thêm bài “Tế bào gốc- Kho báu đang được mở...” của tác giả Quỳnh Ngọc, Tạp chí STINFO số 11/2010).



## ► Không Gian Công Nghệ

Lĩnh vực nghiên cứu tế bào gốc đã được nhiều nhà khoa học đeo đuổi với hy vọng đạt được những bước đột phá lớn trong y học kể từ năm 1998, khi nhóm các nhà khoa học thuộc Đại học Winsconsin dưới sự chỉ đạo của giáo sư James Thomson lần đầu tiên đã tách biệt thành công tế bào gốc phôi người. Đó là bước ngoặt lớn trong y học nhưng gây bức xúc và tranh luận. Nhiều người cho rằng việc này đã vi phạm nghiêm trọng đạo đức con người vì tiến trình này phá hủy một phôi người! Hơn một thập kỷ sau, chính Thomson và Junying Yu, một nghiên cứu sinh hậu tiến sĩ, đã làm nên một cuộc cách mạng mới. Họ đã chế tạo được tế bào gốc từ tế bào trưởng thành mà không cần sử dụng đến phôi người. Các tế bào mới này được gọi là tế bào gốc đa năng iPS có khả năng phát triển vô tận và sinh sản ra khoảng 220 loại tế bào khác nhau trong cơ thể con người. Chúng được tạo ra từ kỹ thuật cấy thêm 4 gen vào tế bào trưởng thành, các gen này làm nhiệm vụ tái cấu trúc các nhiễm sắc thể của tế bào trưởng thành, biến tế bào trưởng thành thành tế bào gốc có chức năng như tế bào gốc trong phôi.

Những nghiên cứu về tế bào gốc cho ta 3 hướng phát triển ứng dụng vô cùng lớn lao. Đó là:

1. Thay thế những mô bệnh trong cơ thể con người, thay vì ghép tạng như hiện nay để cứu sống người bệnh.
2. Phát triển những mô mạnh khỏe của một người và đem so sánh với các mô bệnh để tìm ra những khiếm khuyết, tạo nên bệnh tật.
3. Nghiên cứu các dược phẩm mới cho từng bộ phận cơ thể con người. Chẳng hạn, nếu ta có các tế bào tim "nhân tạo", sinh ra từ tế bào gốc, và đem nó thử nghiệm với các loại thuốc chữa bệnh tim. Chúng ta sẽ thấy tận mắt phản ứng của "trái tim nhân tạo" đó với thuốc.

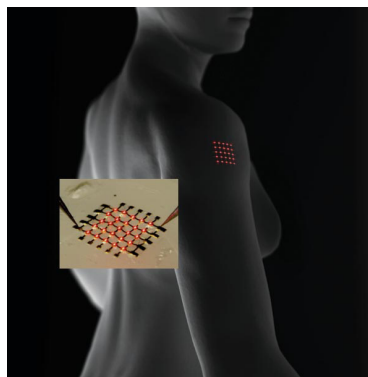
Tuy nhiên, chỉ khi con người làm chủ được nguồn nguyên liệu tế bào gốc mà không vi phạm những nguyên tắc đạo đức thì những hướng nghiên cứu trên, mà theo Thomson thì hai hướng thứ 2 và thứ 3 là vô cùng cấp bách, mới có thể phát triển mạnh mẽ.

Thành tựu của Thomson và nhóm nghiên cứu của ông thực sự mở ra kỷ nguyên sử dụng tế bào gốc như những nguyên liệu kỳ diệu cho chữa bệnh và nghiên cứu các loại thuốc mới.

### 05. Chip điện tử cấy ghép (Implantable Electronics)

Tác giả: **Fiorenzo Omenetto, Tufts University**

Các chip điện tử cấy ghép vào những nơi cần thiết trong cơ thể sẽ cung cấp một bức tranh rõ ràng hơn về những gì đang xảy ra bên trong cơ thể người nhằm theo dõi các chỉ số ghi nhận tình trạng bệnh tật, định lượng thuốc cần thiết, .... Tuy nhiên, chúng được sử dụng hạn chế do các vấn đề về vật liệu để gắn các chip, đường truyền



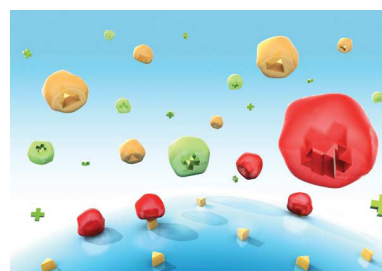
tơ tằm là loại vật liệu có khả năng mang được ánh sáng như thủy tinh quang học và có thể tạo thành màng rất mỏng gắn các chip điện tử là các vi tinh thể. Ta có thể tạm hình dung tơ tằm được sử dụng chế ra một loại thiết bị giống như các mạch in trong các thiết bị điện tử thông thường. "Mạch in tơ tằm" làm cả 2 chức năng, vừa để gắn trên đó những con chip và vừa làm nhiệm vụ truyền tín hiệu. Hơn thế nữa, khi hết thời hạn sử dụng, "mạch in" và các đường dẫn truyền tín hiệu bằng tơ tằm sẽ tự hủy, chỉ để lại trong cơ thể vài tinh thể rất nhỏ, không gây tác hại. Với loại vật liệu mới mà rất tự nhiên và cổ xưa này và với công nghệ chế tạo ra các màng mỏng tơ tằm, công nghệ truyền tín hiệu trong tơ tằm, một triển vọng to lớn trong việc sử dụng liệu pháp cấy ghép các chip điện tử đang được mở ra cho ngành y tế.

### 06. Kháng thể tác động kép (Dual-Action Antibodies)

Tác giả: **Germaine Fuh, Genentech**

Sự phát triển các khối u ung thư đi từ 2 hướng. Một là tế bào sinh sôi từ tế bào bệnh một cách vô tổ chức, sinh ra các khối u ác tính.

Hai là có các protein kích thích sự hình thành các mạch máu nuôi khối u. Hai loại thuốc điều trị chính cho ung thư vú là Herceptin và Avastin. Herceptin là



kháng thể đơn dòng kim hãm thụ thể HER2, tác nhân thúc đẩy các khối u ác tính ung thư vú phát triển. Herceptin bám vào thụ thể làm cho tế bào ung thư không thể phát triển. Avastin là kháng thể ngăn chặn protein VEGF kích thích sự hình thành các mạch máu nuôi khối u. Một liều Herceptin cho điều trị ung thư vú giá khoảng 43.000 USD còn liều Avastin là khoảng 55.000 USD. Germaine Fuh, nữ khoa học gia làm việc tại Genentech, một chi nhánh của Roch (hãng dược phẩm Thụy Sĩ) tại Mỹ đã nghĩ đến việc kết hợp tác động của hai kháng thể vào một phân tử. Germaine và đồng nghiệp đã tìm ra phiên bản khác của kháng thể Herceptin giúp kim hãm cả HER2 cả VEGF,



tức tác động như có cả Avastin. Sáng chế này sẽ làm giảm đáng kể chi phí điều trị ung thư vú, hơn thế nữa, việc tấn công các khối u đồng thời từ cả 2 mũi Herceptin và Avastin làm tăng hiệu quả điều trị do loại bỏ được khả năng “chạy trốn” của tế bào ung thư (thường gọi là “lờ thuốc”). Nghiên cứu của nhóm Germain Fuh đã qua 6 năm, và chắc còn khá xa ứng dụng lâm sàng. Nhưng đây là niềm hy vọng lớn trong tương lai gần.

### 07. Tìm kiếm thời gian thực (Real - Time Search)

Tác giả: **Amit Singhal**, Google.

Trong khoảng 5 năm trở lại đây, với sự xuất hiện các mạng xã hội (như Facebook, Twitter, ..) và sự phát triển rất nhanh của những thiết bị di động thông minh, tích hợp điện thoại di động với máy tính thì đã diễn ra một bước chuyển rất lớn (Fundamental Shift!) trong cách thức con người sử dụng Web. Cho đến nay, người ta vẫn chủ yếu vào các trang web, rồi click vào đường kết nối (link) để sang các trang khác, với mục đích tiếp cận những thông tin cần thiết mà các cơ chế tìm kiếm (Google, Yahoo, ...) đã giúp họ tìm ra. Bản thân các cơ chế tìm kiếm là làm việc bằng cách liên tục quét các trang web, lập ra các kho chỉ mục liên quan đến mọi nguồn tin trên Internet để giúp người cần tin tiếp cận chúng. Cơ chế nguyên thủy tạo nên khái niệm web này đã trở nên quá hạn chế với các mạng xã hội, các thể hệ thiết bị di động mới, làm cho mất đi rất nhiều thông tin quan trọng lẽ ra cần được tiếp cận khi cần và làm cho người sử dụng tin không đủ sức nhảy qua cực kỳ nhiều các trang web bằng các cú click như trước



nữa. Công cụ tìm kiếm thời gian thực của hãng Google ra đời là sự kiện lớn trong ngành phần mềm tìm kiếm, là giải pháp cho bài toán thông tin nói trên. Tính năng tìm kiếm theo thời gian thực này có tên riêng là Google Realtime ở địa chỉ <http://www.google.com/realtime>. Đây là dịch vụ cho phép lập chỉ mục và cập nhật gần như ngay lập tức các trạng thái, tin nhắn và nội dung công khai từ những trang như Twitter và Facebook, các thiết bị tính toán di động, những thông tin nhiều khi rất quan trọng nhưng xuất hiện chớp nhoáng. Khả năng tìm kiếm tức thời ngay khi thông tin xuất hiện trên Internet là yêu cầu tối quan trọng, tuy nhiên một vấn đề không kém phần quan trọng là chất lượng thông tin, lọc đi những thông tin rác, đánh giá và sắp xếp những thông tin giá trị một cách hợp lý như chúng ta đang thấy với cách lướt web hiện nay. Thực tế thì thông tin rác nhiều không kém thông tin có giá trị.

Với công cụ **tìm kiếm thời gian thực** này, mọi thông tin có

giá trị dù chúng xuất hiện chỉ trong chốc lát và dù ở đâu trên Internet thì dịch vụ mà nhóm trách nhiệm thu gom thông tin của Google, dẫn đầu là Amit Singhal cũng “tóm” được, sẵn sàng phục vụ người cần tin.

### 08. Công nghệ 3D cho di động (Mobile 3-D)

Tác giả: **Julien Flack**, Dynamic Digital Depth

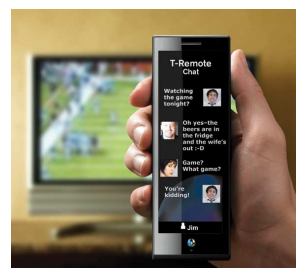
Chỉ cần một thao tác xoay ngang màn hình chiếc điện thoại thông minh Samsung B710 thì ngay lập tức hình ảnh sẽ chuyển từ 2D sang 3D. Người dùng không cần thiết phải đeo những cặp kính đặc biệt để chuyển một hình ảnh riêng biệt tới mỗi mắt. Phần mềm cho phép chuyển đổi các hình ảnh từ 2D sang 3D sử dụng trong chiếc điện thoại trên là kết quả công trình nghiên cứu hàng chục năm qua của Giáo sư Julien Flack, giám đốc công nghệ của Hãng Dynamic Digital Depth (DDD). Bằng cách sử dụng những tín hiệu khác nhau nhằm đánh giá chiều sâu của các đối tượng trong những video hai chiều, phần mềm sẽ tạo ra những cặp hình ảnh khác biệt



cho từng bên mắt người xem, tương tự khi người xem đeo kính đặc biệt để xem hình ảnh 3 chiều theo cách thông thường hiện nay. Khi khớp lại với nhau bằng 2 mắt nhìn một cách bình thường (dĩ nhiên không phải đeo kính), người xem sẽ cảm nhận được không gian ba chiều. Khả năng mở rộng những kết quả này sang truyền hình, màn hình chiếu phim là rất hiện thực. Một kỷ nguyên 3D đang mở ra, khởi đầu từ điện thoại di động. Hãng DDD hy vọng trong vài năm tới, trò chơi 3D sẽ xuất hiện trên các thiết bị di động trên nền tảng công nghệ của Julien Flack. Hãng nghiên cứu thị trường DisplaySearch dự đoán sẽ có trên 70 triệu thiết bị ứng dụng công nghệ này được bán khắp thế giới vào năm 2018.

### 09. Truyền hình xã hội (Social TV)

Tác giả: **Marie-José Montpetit**, Massachusetts Institute of Technology



Những tưởng tượng một kịch bản như sau: anh A ở TP.HCM có một TV truyền thống và một máy tính (hay hiện nay thường là một iPhone thay cho máy tính). Anh B, bạn của A ở Hà Nội cũng có 2 thiết bị này. A đang xem một phim rất hay

và muốn B cũng được xem phim này. Theo cách truyền thống thì một kịch bản nhắn tin giữa A và B có thể diễn ra đại thể như sau:



## ► Không Gian Công Nghệ

A: Ê! B, có phim hay lắm, tớ đang coi trên HBO  
 B nhắc lại: Tớ đang đi chơi với C, 12h mới về.  
 A: Tiếc quá, nhớ tên phim là PPP nhé, theo dõi trên HBO, nó có thể chiếu lại, cậu phải xem đấy, rất tuyệt!  
 B: OK, Bye!

Và trên thực tế thì có lẽ chẳng bao giờ B xem được cái phim PPP này vì nhiều lẽ.

Nhưng giải pháp **truyền hình xã hội** của Montpetit và nhóm nghiên cứu của bà làm cho kịch bản trên có một hình thái hoàn toàn khác. Nó diễn biến như sau:

A nhắn tin: Ê! B, có phim hay lắm, tớ đang coi trên HBO  
 B nhắn lại: Tớ đang đi chơi với C, 12h mới về.  
 A tiếp: OK! 12h30 bật TV lên nhé.

Mọi thông tin qua lại giữa A và B đã được mạng phân tích và đúng 12h30 phim PPP sẽ được tự động truyền từ Data Center của HBO đến TV của B.

Giải pháp truyền hình xã hội đang liên kết cách xem TV truyền thống xung quanh thiết bị nghe nhìn kinh điển này với những nhu cầu giao tiếp của con người bằng việc sử dụng các phần mềm siêu đẳng. Hiện các kết quả nghiên cứu đang bước từ phòng thí nghiệm ra cuộc sống và đây sẽ là một chiều quan trọng kéo khán giả trở lại với TV, khi mà dường như xu thế nghe nhìn trên máy tính với Internet đang làm giảm lượng khán giả truyền hình do tính linh hoạt của các chương trình truyền hình truyền thống không cao. Tính linh hoạt của hệ thống truyền hình đã được nâng cấp một cách cơ bản. Các chương trình truyền hình đối với người xem không còn chỉ là nghe và nhìn một cách thụ động nữa, mà là những đối tượng để người xem chủ động "thao tác" trên chúng.

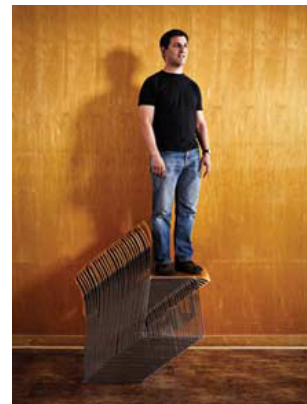
### 10. Lập trình đám mây (Cloud Programming)

Tác giả: **Joseph Hellerstein**, University of California, Berkeley

**Đ**iện toán đám mây về nguyên tắc cho ta khả năng lưu trữ và xử lý khối lượng thông tin không giới hạn, hiện đang trở thành nền tảng của công nghệ tính toán thế kỷ 21. Tuy nhiên, làm sao có thể thiết lập các chương trình ứng dụng một cách thuận tiện để khai thác sức mạnh này?

Hiện nay, rất nhiều nhà phát triển phần mềm đang đầu tư sức lực lớn cho việc chuyển đổi các chương trình ứng dụng đang có trong môi trường mạng "cổ điển" sang môi trường đám mây. Chúng ta có thể nhớ lại một thập kỷ với chi phí hàng trăm tỷ USD cũng cho việc chuyển đổi môi trường tính toán vào những năm 90 thế kỷ trước. Khi đó rất nhiều ứng dụng CNTT của các công ty đủ các cỡ, chạy trên các máy tính lớn (Main Frame) được chuyển sang môi trường mạng của thời đại vi xử lý. Hàng trăm tỷ USD đã rót cho các công ty phần mềm Ấn Độ để họ làm việc này. Vài hợp đồng nhỏ cũng đến tay các chuyên viên phần mềm Việt Nam. Công việc chuyển đổi này diễn ra đến tận những

năm đầu thập kỷ 2000 – 2010. Việc chuyển đổi lần đó về nguyên tắc đã không có công cụ hỗ trợ. Trở ngại lớn nhất cho việc chuyển đổi lần này và cho cả việc phát triển các ứng dụng mới trong *môi trường đám mây* là: các nhà lập trình gặp khó khăn lớn khi phải theo dõi các dữ liệu và thu thập những thông tin chuẩn xác về những gì diễn ra trong *đám mây* khi mà khối lượng khổng lồ thông tin được xử lý ("bay lượn") trong *đám mây*. Thực chất *đám mây* là một quần thể động các máy chủ "lơ lửng" trên Internet và sẵn sàng phối hợp để đáp ứng các yêu cầu tính toán, xử lý dữ liệu phát sinh. Nếu các nhà lập trình giải phóng được khỏi công việc rất khó khăn là theo dõi sát sao dữ liệu mà vẫn kiểm soát được mọi diễn biến trong *đám mây* thì họ mới thực sự khai thác được sức mạnh của những *đám mây*. *Đám mây* mới trở thành "thân thiện".



Joseph Hellerstein tại Đại học Berkeley, California và nhóm nghiên cứu của ông đã đề xuất giải pháp cho vấn đề này, làm cho các *đám mây* trở thành "thân thiện" với các nhà lập trình. Các ngôn ngữ lập trình xử lý các CSDL lớn hiện nay sau nhiều thế hệ phát triển đã che đi những rắc rối của việc thông tin đưa vào, lấy ra khỏi các CSDL. Tuy nhiên, vấn đề là ở chỗ các ngôn ngữ xử lý dữ liệu này chỉ làm việc theo kiểu tổ chức dữ liệu tạm gọi là "tĩnh" theo nghĩa chúng được hệ thống tổ chức sắp đặt ở data center nào là ở nguyên đó, rất khác với nguyên tắc tổ chức dữ liệu trên *đám mây*. Theo Hellerstein, giải pháp của ông là kiến tạo trong ngôn ngữ xử lý CSDL một khái niệm mới, cho phép dữ liệu là động, được phép thay đổi ngay khi chúng đang được xử lý. Điều này cho phép chương trình ứng dụng truy cập dữ liệu cho cả những trường hợp mà các dữ liệu có thể đến một lúc nào đó mới đến với chương trình, thậm chí không bao giờ đến cả!

Với tư tưởng đó, nhóm của Hellerstein đã xây dựng ngôn ngữ xử lý dữ liệu gọi là Bloom. Nhóm của ông đã sử dụng ngôn ngữ Bloom và các ngôn ngữ đã có để tái cấu trúc và thêm vào những đặc trưng quan trọng cho những công cụ làm việc với *đám mây* như Hadoop, một công nghệ nền tảng để xử lý những khối lượng dữ liệu rất lớn. Bằng việc giảm đi đáng kể những rào cản phức tạp của việc theo dõi thông tin trong *đám mây*, các ứng dụng trong môi trường *đám mây* mới thực sự có thể phát triển mạnh mẽ.

Bloom dự kiến được tung ra thị trường vào cuối năm 2010. Các tác giả đang chuẩn bị trình diễn việc sử dụng công nghệ này để xây dựng các ứng dụng thời gian thực xử lý dữ liệu cho các hiện tượng bùng phát thông tin ở quy mô rất rộng như các trò chơi trực tuyến rất đông người chơi, theo dõi cảnh báo động đất, sóng thần, ...