**BIẾT PHẢI LÀM GÌ:**

**RÀNG BUỘC,**

**KHÁM PHÁ,**

**VÀ PHẢN HỒI**

Làm thế nào để chúng ta xác định cách vận hành một cái gì đó chúng ta chưa bao giờ thấy trước đây? Chúng ta không có lựa chọn nào khác ngoài việc kết hợp kiến thức trên thế giới với những kiến thức trong tiềm thức. Kiến thức trong thế giới bao gồm những dấu hiệu tương tác được lĩnh hội và những thông báo, sự kết hợp giữa các phần mà có vẻ như để điều khiển hoặc đặt vào để thao tác và các hành động kết quả, và các ràng buộc vật lý mà hạn chế những gì có thể thực hiện. Kiến thức trong đầu bao gồm các mô hình khái niệm; văn hóa, hạn chế ngữ nghĩa và hợp lý về hành vi; và suy luận giữa hiện trạng và kinh nghiệm trước đây với tình huống khác. Chương 3 có một cuộc thảo luận làm cách nào mà chúng ta tiếp thu kiến thức và sử dụng nó. Ở đó, phần lớn tập trung vào những kiến thức trong đầu. Chương này tập trung trên những kiến thức trên thế giới: làm thế nào các nhà thiết kế có thể cung cấp các thông tin quan trọng cho phép mọi người biết phải làm gì, ngay cả khi trải qua một thiết bị quen thuộc hoặc tình huống.

Hãy để tôi minh họa bằng một ví dụ: xây dựng một chiếc xe máy từ một bộ Lego (đồ chơi xây dựng cho trẻ em). Chiếc xe máy Lego thể hiện trong hình 4.1 có mười lăm miếng, một số trông chuyên nghiệp. Trong 15 miếng, chỉ có hai cặp giống nhau, hai hình chữ nhật với từ cảnh sát, và hai bàn tay của cảnh sát. Những phần khác phù hợp với nhau về kích thước và hình dạng nhưng khác nhau về màu sắc. Vì vậy, một số mảnh có thể hoán đổi cho nhau, đó là, những hạn chế vật lý là không đủ để xác định được vị trí - nhưng vai trò thích hợp cho mảnh duy nhất của chiếc xe máy vẫn còn xác định rõ ràng. Làm sao có thể? Bằng cách kết hợp chế văn hóa, ngữ nghĩa và lo-gic với vật lý. Kết quả là, nó có thể để xây dựng chiếc xe máy mà không cần bất kỳ hướng dẫn hoặc trợ giúp.

Trong thực tế, tôi đã làm thí nghiệm. Tôi yêu cầu mọi người ghép các bộ phận với nhau; họ chưa bao giờ thấy các cấu thành và thậm chí đã không biết rằng nó là một chiếc xe máy (mặc dù nó đã không mất nhiều thời gian để tìm ra). Không ai có bất kỳ khó khăn.

Khả năng hữu hình của các mảnh là quan trọng trong việc xác định họ phù hớp với nhau như thế nào. Các hình trụ và hình ống đặc trưng của Lego đề nghị các quy tắc xây dựng lớn hơn. Các kích thước và hình dạng của các phần gợi ý hoạt động của họ. Ràng buộc vật lý hạn chế những phần nào sẽ phù hợp với nhau. Ràng buộc văn hóa và ngữ nghĩa cung cấp giới hạn vững chắc về tính hợp lý cho tất cả, nhưng một trong những phần còn lại, và chỉ với một mảnh còn sót và chỉ có một nơi nó có thể đi được, logic đơn giản quyết định các vị trí. 4 lớp ràng buộc - vật lý, văn hóa, ngữ nghĩa, và logic - dường như là phổ biến, xuất hiện trong một loạt các tình huống.

Các ràng buộc là gợi ý mạnh, hạn chế hành động có thể. Việc sử dụng chu đáo của những hạn chế trong thiết kế cho phép người dễ dàng xác định quá trình hành động thích hợp, thậm chí trong một tình huống mới.

**BỐN LOẠI RÀNG BUỘC:**

**VẬT LÝ, VĂN HÓA, NGỮ NGHĨA, VÀ LOGIC**

**RÀNG BUỘC VẬT LÝ**

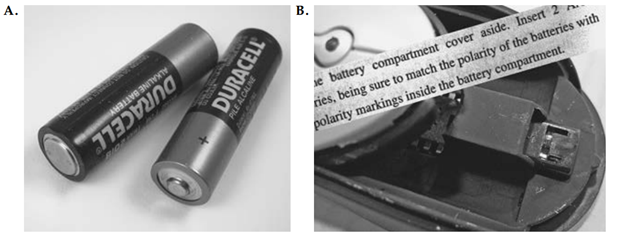
Ràng buộc vật lý hạn chế các hoạt động có thể xảy ra. Do đó, một chốt lớn không thể phù hợp với một lỗ nhỏ. Với xe máy Lego, kính chắn gió sẽ chỉ phù hợp với một nơi duy nhất. Giá trị của ràng buộc vật lý là dựa vào tính chất của thế giới vật chất cho hoạt động của nó; không có huấn luyện đặc biệt là cần thiết. Với việc sử dụng thích hợp các ràng buộc vật lý, nên chỉ có một số giới hạn của các hành động có thể - hoặc, ít nhất, những hành động mong muốn có thể được thực hiện rõ ràng, thường là bằng cách đặc biệt nổi bật.

Ràng buộc vật lý được thực hiện hiệu quả và hữu ích hơn nếu chúng được dễ dàng nhìn thấy và giải thích, để sau đó tập hợp các hành động bị hạn chế trước khi bất cứ điều gì đã được thực hiện. Nếu không, một ràng buộc vật lý ngăn chặn một hành động sai thành công chỉ sau khi nó đã được thử nghiệm.

Các pin hình trụ truyền thống, hình 4.2A, thiếu các ràng buộc vật lý đầy đủ. Nó có thể được đưa vào khoang pin trong hai hướng: một trong đó là đúng, còn lại có thể làm hỏng thiết bị. Các hướng dẫn trong hình 4.2B cho thấy cực là quan trọng, nhưng các gợi ý tồi bên trong ngăn chứa pin làm cho nó rất khó khăn để xác định định hướng đúng đắn cho pin.

Tại sao không thiết kế một pin mà nó sẽ không thể tạo ra một lỗi: sử dụng ràng buộc vật lý để pin sẽ chỉ phù hợp nếu định hướng đúng. Nói cách khác, thiết kế pin hoặc điện cực để định hướng không còn quan trọng.

Hình 4.3 cho thấy một pin đã được thiết kế với định hướng không thích hợp. Cả hai đầu của pin là giống hệt nhau, với các cực dương và cực âm của pin, trung tâm của nó và vòng tròn ở giữa, tương ứng. Tương tự như vậy, sự tiếp xúc với cực âm chạm chỉ vòng tròn giữa. Mặc dù điều này dường như để giải quyết vấn đề, tôi đã chỉ nhìn thấy điều này là một ví dụ của một pin như: chúng không phải là phổ biến rộng rãi hoặc được sử dụng.



**Hình 4.2. Pin trụ: Trường hợp hạn chế có cần thiết.** Hình A cho thấy pin hình trụ truyền thống đòi hỏi định hướng chính xác trong khe để làm việc đúng (và để tránh làm hỏng các thiết bị). Nhưng nhìn vào hình B, trong đó cho thấy nơi hai pin đang được cài đặt. Các hướng dẫn từ các hướng dẫn được hiển thị như một lớp phủ lên bức ảnh. Chúng có vẻ đơn giản, nhưng bạn có thể thấy vào hốc tối để tìm ra cuối mỗi pin đi đâu? Nope. Các chữ là màu đen tương phản với màu đen: hơi nâng lên hình dạng trong nhựa đen.



**Hình 4.3. Làm Pin Vô Cực**. Bức ảnh này cho thấy một pin định hướng mà không quan trọng; nó có thể được đưa vào các thiết bị trong hai hướng có thể. Làm sao? Mỗi đầu của pin có cùng ba vòng tròn đồng tâm, với một trung tâm trên cả hai đầu là cực “dương” và một vòng tròn là cực “âm”.

Một lựa chọn khác là phát minh ra tiếp xúc của pin cho phép pin hình trụ hiện có của chúng tôi để được lắp vào một trong hai hướng nhưng vẫn hoạt động đúng: Microsoft đã phát minh ra loại này tiếp xúc, mà nó gọi InstaLoad, và đang cố gắng thuyết phục các nhà sản xuất thiết bị sử dụng nó.

Một lựa chọn thứ ba là thiết kế hình dạng của pin để nó có thể phù hợp trong chỉ có một cách. Hầu hết các thành phần cắm làm tốt điều này, sử dụng hình dạng, bậc, và nhô ra để hạn chế chèn vào một hướng duy nhất. Vậy tại sao pin hàng ngày của chúng ta không giống nhau?

Tại sao thiết kế thiếu trau chuốt tồn tại lâu như vậy? Đây được gọi là vấn đề di sản, và nó sẽ đưa ra nhiều lần trong cuốn sách này. Quá nhiều thiết bị sử dụng các tiêu chuẩn mà hiện tại đó là di sản. Nếu pin hình trụ đối xứng đã được thay đổi, cũng sẽ có được một sự thay đổi lớn trong một số lượng lớn các sản phẩm. Các loại pin mới sẽ không làm việc trong các thiết bị cũ, và pin cũ cũng không trong thiết bị mới. Các thiết kế về tiếp xúc của Microsoft sẽ cho phép chúng ta tiếp tục sử dụng pin cùng loại chúng ta thường sử dụng, chúng, nhưng các sản phẩm có thể chuyển sang dạng tiếp xúc mới. Hai năm sau khi giới thiệu của Microsoft InstaLoad, mặc dù báo chí tích cực, tôi có thể không tìm thấy sản phẩm sử dụng chúng - thậm chí cả sản phẩm của Microsoft.

Ổ khóa và chìa khóa bị một vấn đề tương tự. Mặc dù thường dễ dàng để phân biệt phần trên trơn tru của một chìa khóa từ phần dưới hình rang cưa của nó, rất khó để nói từ ổ khóa mà xác định được sự định hướng của chìa khóa được yêu cầu, đặc biệt là trong môi trường tối. Nhiều thiết bị điện tử, phích cắm điện và ổ cắm có cùng một vấn đề. Mặc dù chúng có những ràng buộc vật lý để tránh chèn không đúng cách, nó thường rất khó để xác định hướng chính xác của chúng, đặc biệt là khi lỗ khóa và ổ cắm điện tử đang ở địa điểm ánh sáng lờ mờ khó tiếp cận. Một số thiết bị, chẳng hạn như ổ cắm USB, bị ràng buộc, nhưng ràng buộc rất tinh tế mà phải mất nhiều ồn ào và mò mẫm để tìm đúng hướng. Tại sao không phải tất cả các thiết bị định hướng không nhạy cảm?

Nó không phải là khó khăn để thiết kế các chìa khóa và phích cắm mà làm việc bất kể cách thức chúng được chèn vào. Khóa ô tô không nhạy cảm với sự định hướng từ lâu đã tồn tại, nhưng không phải tất cả các nhà sản xuất sử dụng chúng. Tương tự như vậy, nhiều kết nối điện không nhạy cảm để định hướng, nhưng một lần nữa, chỉ có một vài nhà sản xuất sử dụng chúng. Tại sao lại có sự cưỡng lại? Một số trong đó là kết quả của những mối quan tâm kế thừa về các chi phí của sự thay đổi lớn. Nhưng dường như đây là một ví dụ điển hình của việc suy nghĩ của công ty: "Đây là cách chúng tôi đã luôn luôn thực hiện điều này. Chúng tôi không quan tâm đến khách hàng." Đó là tất nhiên, đúng là khó khăn trong việc chèn chìa khóa, pin, hoặc cắm không phải là một vấn đề lớn, đủ để ảnh hưởng đến các quyết định về việc liệu để mua một cái gì đó, nhưng vẫn còn, thiếu quan tâm đến nhu cầu khách hàng ngay cả những điều đơn giản thường là triệu chứng vấn đề lớn có tác động lớn hơn.

Lưu ý rằng một giải pháp tốt hơn là để giải quyết nhu cầu cơ bản -- giải quyết các nhu cầu gốc rễ. Sau khi tất cả, chúng ta không thực sự quan tâm về chìa khóa và ổ khóa: những gì chúng ta cần là một số cách để đảm bảo rằng chỉ những người được ủy quyền có thể nhận được quyền truy cập vào bất cứ điều gì đã được khóa. Thay vì làm lại các hình dạng của các phím vật lý, làm cho chúng không liên quan. Một khi điều này được công nhận, một tập toàn bộ các giải pháp giới thiệu bản thân chúng: hệ thống khóa không yêu cầu chìa khóa, hoặc ổ khóa không có chìa khóa có thể được vận hành chỉ bởi những người được ủy quyền. Một phương pháp là thông qua sở hữu một thiết bị không dây điện tử, chẳng hạn như các phù hiệu nhận dạng mở khóa cửa ra vào khi họ đang di chuyển gần với một bộ cảm biến, hoặc khóa ô tô mà có thể ở lại trong túi hoặc hộp đựng. Các thiết bị sinh trắc học có thể xác định người đó thông qua khuôn mặt hoặc nhận dạng giọng nói, dấu vân tay, hoặc một biện pháp sinh trắc học, chẳng hạn như mẫu mống mắt. Cách tiếp cận này được thảo luận trong Chương 3, trang 91.

**RÀNG BUỘC VĂN HÓA**

Mỗi nền văn hóa có một tập hợp các hành động cho phép đối với các tình huống xã hội. Như vậy, trong văn hóa của chúng ta, chúng ta biết làm thế nào để cư xử trong một nhà hàng-- thậm chí một trong chúng ta chưa bao giờ đến trước đây. Đây là cách chúng ta quản lý để đối phó khi chủ phòng của chúng ta bỏ chúng ta một mình trong một căn phòng lạ, tại một bữa tiệc lạ, với người lạ. Và đây là lý do tại sao đôi khi chúng ta cảm thấy thất vọng, vì vậy không có khả năng hành động, khi chúng ta đang phải đối mặt với một nhà hàng hay một nhóm người đến từ một nền văn hóa xa lạ, nơi mà hành vi bình thường chấp nhận của chúng ta rõ ràng là không thích hợp và không tán thành. Các vấn đề văn hóa là gốc rễ của nhiều vấn đề chúng tôi có với máy mới: ở đó vẫn chưa được chấp nhận bởi những quy ước hay tục lệ để thỏa thuận với họ.

Những người nghiên cứu những thứ đó tin rằng các hướng dẫn cho hành vi văn hóa được thể hiện trong tâm trí của các lược đồ cấu trúc kiến thức có chứa các quy tắc chung và các thông tin cần thiết cho việc giải thích tình huống và hướng dẫn hành vi. Trong một số tình huống khuôn mẫu (ví dụ, trong một nhà hàng), các lược đồ có thể rất chuyên nghiệp. Các nhà khoa học nhận thức Roger Schank và Bob Abelson đề xuất rằng trong những trường hợp này chúng ta làm theo "kịch bản" có thể hướng dẫn trình tự các hành vi. Nhà xã hội học Erving Goffman gọi các ràng buộc xã hội chấp nhận được hành vi "cơ cấu", và ông cho thấy cách họ chi phối hành vi ngay cả khi một người đang ở trong một tình huống mới lạ hoặc nền văn hóa mới. Nguy hiểm đang chờ đợi những người cố tình vi phạm cơ cấu của một nền văn hóa.

Thời gian tới bạn đang ở trong thang máy, hãy thử vi phạm chuẩn mực văn hóa và xem cách khó chịu mà làm cho bạn và những người khác trong thang máy. Nó không mất nhiều: Đứng đối diện với phía sau. Hoặc tìm trực tiếp tại một số các hành khách . Trong một chiếc xe buýt hoặc xe điện, cung cấp cho chỗ ngồi của bạn cho người khỏe mạnh-tìm kiếm tiếp theo bạn thấy (các hành động đặc biệt hiệu quả nếu bạn là người cao tuổi, đang mang thai, hoặc tàn tật).

Trong trường hợp của xe gắn máy Lego của hình 4.1, các ràng buộc văn hóa xác định vị trí của ba đèn của xe máy, đó là nếu không thể thay thế cho nhau. Màu đỏ là chuẩn được định nghĩa văn hóa cho một đèn phanh, được đặt phía sau. Và một chiếc xe cảnh sát thường có một ánh sáng nhấp nháy màu xanh trên đầu. Đối với các mảnh vàng, đây là một ví dụ thú vị của sự thay đổi văn hóa: vài người ngày nay nhớ rằng vàng được sử dụng là một màu đèn pha tiêu chuẩn ở châu Âu và một vài địa điểm khác (Lego đến từ Đan Mạch). Hiện nay, tiêu chuẩn Châu Âu và Bắc Mỹ đòi hỏi đèn pha trắng. Kết quả là, tìm ra rằng các mảnh vàng đại diện cho một đèn pha trên mặt trước của xe máy là không còn dễ dàng như trước kia nữa. các ràng buộc văn hóa có thể sẽ thay đổi theo thời gian.

**RÀNG BUỘC NGỮ NGHĨA**

Ngữ nghĩa học là nghiên cứu về ý nghĩa. Các ràng buộc ngữ nghĩa là những người dựa vào ý nghĩa của tình huống để điều khiển các thiết lập của các hành động khả thi. Trong trường hợp của các xe gắn máy, chỉ có một vị trí có ý nghĩa cho người lái, người phải ngồi hướng về phía trước. Mục đích của kính chắn gió là để bảo vệ khuôn mặt của người lái, vì vậy nó phải được ở phía trước của người lái. Các ràng buộc ngữ nghĩa dựa vào kiến thức của chúng ta về tình hình và trên thế giới. Kiến thức có thể là một đầu mối mạnh mẽ và quan trọng. Nhưng cũng như các ràng buộc văn hóa có thể thay đổi theo thời gian, do đó, quá, có thể những ngữ nghĩa chỉ có một lần. Thể thao cực độ thúc đẩy giới hạn của những gì chúng ta nghĩ là có ý nghĩa và hợp lý. Các công nghệ mới thay đổi ý nghĩa của sự vật. Và những người sáng tạo liên tục thay đổi cách chúng ta tương tác với công nghệ của chúng ta và một số khác. Khi chiếc xe trở nên hoàn toàn tự động, giao tiếp giữa họ với các mạng không dây, ý nghĩa của các đèn đỏ trên phía sau của ô tô? Đó là chiếc xe được phanh? Nhưng những người làm các tín hiệu được dự định? Những chiếc xe khác sẽ đã biết. Ánh sáng màu đỏ sẽ trở thành vô nghĩa, vì thế nó, hoặc có thể được loại bỏ hoặc nó có thể được định nghĩa lại để chỉ ra một số điều kiện khác. Ý nghĩa của ngày hôm nay có thể không có ý nghĩa của tương lai.

**RÀNG BUỘC LOGIC**

Đèn màu xanh của xe gắn máy Lego trình bày một vấn đề đặc biệt. Nhiều người không có kiến thức đó sẽ được giúp đỡ, nhưng sau khi tất cả các phần khác đã được đặt trên xe, chỉ có một mảnh rời, chỉ có một nơi tốt để đi. Đèn màu xanh được ràng buộc một cách hợp lý.

Các ràng buộc hợp lý thường được sử dụng bởi các cư dân thực hiện công việc sửa chữa. Giả sử bạn tháo một vòi nước bị rò rỉ để thay thế một máy giặt, nhưng khi bạn đặt các vòi nước cùng nhau một lần nữa, bạn phát hiện ra một phần còn sót lại. Rất tiếc, rõ ràng là có một lỗi: phần nên đã được cài đặt. Đây là một ví dụ về một ràng buộc logic.

Các ánh xạ tự nhiên thảo luận trong Chương 3 làm việc bằng cách cung cấp các ràng buộc hợp lý. Không có nguyên tắc vật lý hay văn hóa ở đây; đúng hơn, đó là một mối quan hệ hợp lý giữa các không gian bố trí hoặc chức năng của các thành phần và những điều mà họ ảnh hưởng hoặc bị ảnh hưởng. Nếu hai công tắc điều khiển hai đèn, công tắc bên trái nên điều khiển đèn bên trái; đối với bên phải, đèn bên phải. Nếu sự định hướng của đèn và thiết bị hoạt động khác nhau, các ánh xạ tự nhiên bị phá hủy.

**VĂN HÓA ĐỊNH MỨC, QUY ƯỚC VÀ TIÊU CHUẨN**

Mỗi nền văn hóa có quy ước riêng của mình. Bạn có hôn hay bắt tay khi gặp ai đó? Nếu hôn, vào má, và bao nhiêu lần? Có một nụ hôn gió hay là nụ hôn một thật? Hoặc có lẽ bạn cúi đầu, người ít tuổi hơn trước, và thấp nhất. Hoặc giơ tay, hoặc có thể nhấn họ với nhau. Bị nghẹt mũi? Nó có thể trãi qua một giờ hấp dẫn trên Internet khám phá các hình thức khác nhau của lời chào sử dụng khác nhau bởi các nền văn hóa. Nó cũng được vui đùa để xem sự kinh ngạc khi mọi người từ thú vị khác, nghi lễ vùng miên khi lần đầu tiên gặp người dân nồng nhiệt, chất phác, là cố gắng cúi đầu và bắt tay hoặc cố gắng khác để ôm và hôn thậm chí hoàn toàn xa lạ. Nó không phải là quá hài hước đối với một trong những người đó: được ôm hay hôn trong khi cố gắng bắt tay hoặc cúi đầu. Hoặc những người khác xung quanh. Hãy thử hôn lên má của một ai đó ba lần (trái, phải, trái) khi người đó hy vọng chỉ một cái. Hoặc tệ hơn, khi anh ta hoặc cô ta hy vọng một cái bắt tay. Vi phạm các quy ước văn hóa hoàn toàn có thể phá vỡ sự tương tác.

Quy ước thực sự là một hình thức hạn chế văn hóa, thường kết hợp với cách mọi người cư xử. Một số quy ước xác định những hoạt động cần được thực hiện; những người khác ngăn cấm hoặc khuyến khích hành động. Nhưng trong mọi trường hợp, họ cung cấp những hiểu biết về các nền văn hóa với những hạn chế mạnh mẽ về hành vi.

Đôi khi, những quy ước được hệ thống hóa thành các tiêu chuẩn quốc tế, đôi khi vào luật pháp, và đôi khi cả hai. Trong những ngày đầu của đường phố rất nhiều đi, cho dù bằng ngựa và xe đẩy hoặc bằng xe ô tô, ùn tắc và tai nạn phát sinh. Qua thời gian, công ước phát triển về phía nào của đường lái xe về, với quy ước khác nhau ở các nước khác nhau. Ai có quyền ưu tiên băng qua đường? Người đầu tiên để đạt được điều đó? Các phương tiện hoặc người bên phải, hoặc người có địa vị xã hội cao nhất? Tất cả những quy ước đã được áp dụng tại một thời điểm nào đó. Hiện nay, các tiêu chuẩn trên toàn thế giới chi phối nhiều tình huống giao thông: Lái xe trên chỉ trên một làn đương. Chiếc xe đầu tiên vào một ngã tư được ưu tiên. Nếu cả hai đến cùng một lúc, chiếc xe bên phải (hoặc trái) có quyền ưu tiên. Khi sáp nhập làn xe, thay thế xe-một từ làn đường đó, sau đó một từ làn này. Quy tắc cuối cùng là chi tiết của một hội nghị không chính thức: nó không phải là một phần của bất kỳ cuốn sách quy tắc mà tôi nhận thức được, và mặc dù nó là rất độc đáo tuân theo trong các đường phố California mà tôi lái xe, khái niệm rất có vẻ kỳ lạ ở một số bộ phận của thế giới.

Đôi khi quy ước xảy ra đụng độ. Tại Mexico, khi hai chiếc xe cùng đi vào một đường hẹp, một làn đường cầu từ hướng ngược lại, nếu một chiếc xe nhấp nháy đèn pha của nó, nó có nghĩa là, "tôi đã ở đây đầu tiên và tôi đang đi qua cây cầu." Ở Anh, nếu nhấp nháy xe đèn của nó, nó có nghĩa là, "tôi thấy bạn: hãy đi trước." Cả hai tín hiệu thích hợp bình đẳng và hữu ích, nhưng không phải nếu hai người lái xe điều khiển theo hai quy ước khác nhau. Hãy tưởng tượng một cuộc họp lái Mexico một trình điều khiển tiếng Anh tại một số nước thứ ba. (Lưu ý rằng các chuyên gia lái xe cảnh báo việc sử dụng nhấp nháy đèn pha như là tín hiệu bởi vì ngay cả trong bất kỳ quốc gia duy nhất, hoặc là giải thích được tổ chức bởi nhiều lái xe, không ai trong số họ tưởng tượng một người nào khác có thể có cách giải thích ngược lại.)

Bao giờ nhận xấu hổ tại một bữa tiệc chính thức, nơi có xuất hiện được hàng chục đồ dùng tại mỗi thiết lập vị trí? Bạn làm nghề gì? Bạn có uống bát tốt đẹp của nước hoặc là nó cho nhúng các ngón tay của bạn để làm sạch chúng? Bạn có ăn một đùi gà hoặc lát bánh pizza với ngón tay của bạn hoặc với một con dao và nĩa? Do những vấn đề quan trọng? Vâng, họ làm. Xâm phạm các quy ước và bạn được đánh dấu như một người ngoài. Một người ngoài thô lỗ, vào lúc đó.

**Applying Affordances, Signifiers, and**

**Constraints to Everyday Objects**

Affordances, signifiers, mappings, and constraints có thể đơn giản hóa của chúng cuộc gặp gỡ với các đối tượng hàng ngày. Nếu triển khai không đúng sẽ gặp các vấn đề.

**VẤN DỀ VỚI CỬA RA VÀO.**

Trong chương 1, chúng ta bắt gặp những câu chuyện buồn của người bạn của tôi đã bị mắc kẹt giữa các bộ cửa kính tại một bưu điện, anh ấy bị mắc kẹt vì không tìm ra cách hoạt động của cửa ra vào. Để vận hành một cửa, chúng ta phải tìm bên mở ra và một phần được chế tác; nói cách khác, chúng ta cần phải tìm ra những gì để mở cửa và nơi để làm điều đó. Chúng tôi hy vọng sẽ tìm thấy một số tín hiệu nhìn thấy được, một signifier, cho các hoạt động chính xác. Một cái đĩa, phần mở rộng, lỗ hổng, một cái gì đó thụt vào cho phép tay chạm vào, nắm bắt, kéo, hoặc cái gì đó phù hợp.

Điều này cho chúng ta biết nơi để hành động. Bước tiếp theo là tìm hiểu làm thế nào: chúng ta phải xác định những hoạt động được, một phần bằng cách sử dụng các signifiers, trong phần hướng dẫn sẽ có những hạn chế.

Cửa vào tự động mở. Một số mở chỉ khi nhấn một nút, và một số không biết làm thế nào để mở, có không nút, không phần cứng, không có đánh dấu cái gì để hoạt động. Cánh cửa có thể được vận hành với một bàn đạp chân. Hoặc có lẽ hoạt động bằng giọng nói, và chúng ta nói cụm từ kỳ diệu ( "Open Simsim!"). Ngoài ra, một số loại cửa có đánh dấu trên chúng, để kéo, đẩy, trượt, thang máy, rung chuông, chèn một thẻ, nhập mật khẩu, hãy mỉm cười, xoay, cúi đầu, múa, có lẽ, chỉ cần hỏi. Bằng cách nào đó, khi một thiết bị đơn giản như một cánh cửa không có một dấu hiệu nói cho bạn biết liệu để kéo, đẩy, hoặc trượt, thì đó là một thất bại, thiết kế kém.

Hãy xem xét các phần cứng của một cánh cửa không khóa. Nó không cần phải có một số bộ phận chuyển động: nó có thể là một núm cố định, tấm, tay vặn, hoặc rãnh. Không chỉ có phần cứng thích hợp sẽ hoạt động, nhưng nó cũng sẽ chỉ ra chỉ cách các cửa sẽ được vận hành: nó sẽ kết hợp manh mối rõ ràng và không mơ hồ signifiers. Giả sử các cánh cửa mở ra bằng cách đẩy. Cách dễ nhất để biết điều này là để có một tấm tại chỗ mà có thể đẩy lên được.

Tấm phẳng hoặc thanh rõ ràng và không mơ hồ có thể biểu hiện cả các hành động thích hợp và vị trí của nó, cho affordances của họ hạn chế những hành động có thể là đẩy. Hãy nhớ rằng các cuộc thảo luận của các cửa của nó trong Chương 2 (Hình 2.5, trang 60)? Thanh đột nhiên, với bề ngang lớn, thường với một thứ màu sắc trên một phần dự định sẽ được đẩy, cung cấp một tốt ví dụ về một signifier rõ ràng. Nó rất độc đáo làm hạn chế hành vi không đúng khi mọi người hoảng sợ thậm chí chống lại cánh cửa khi họ cố gắng chạy trốn khỏi một đám cháy. Các thanh đẩy tốt nhất cung cấp cả hai nhìn thấy affordances mà hành động như những hạn chế vật lý trên các hành động, và cũng có một signifier nhìn thấy được, do đó âm thầm xác định những gì để làm và nơi để làm điều đó. Một số cửa ra vào có phần cứng thích hợp, cũng được lắp đặt. Bên ngoài tay nắm cửa của hầu hết các xe ô tô hiện đại là những ví dụ tuyệt vời của thiết kế. Việc xử lý thường lõm đựng đồng thời chỉ ra địa điểm và phương thức hành động. Khe ngang hướng dẫn tay vào một vị trí kéo; khe hở dọc báo hiệu một trượt chuyển động. Thật kỳ lạ, cánh cửa bên trong xử lý cho xe ô tô tôi kể một câu chuyện khác. Ở đây, các nhà thiết kế đã phải đối mặt với một loạt các vấn đề, và các giải pháp thích hợp vẫn chưa được tìm thấy. Kết quả là, mặc dù các tay nắm cửa bên ngoài của chiếc xe này thường xuất sắc, những người bên trong thường khó tìm, khó để tìm ra làm thế nào để hoạt động, và khó sử dụng.Từ kinh nghiệm của tôi, những thiết kế vi phạm tồi tệ nhất là các cửa tủ. Đó là đôi khi thậm chí không thể xác định nơi mà các cửa mở ra được, hãy để một mình hay không và làm thế nào họ đang trượt, nâng, đẩy hoặc kéo. Sự tập trung vào thẩm mỹ có thể mù thiết kế (và bên mua) thiếu khả năng sử dụng.

Một thiết kế đặc biệt bực bội là các cánh cửa tủ mở ra bên ngoài bằng cách đẩy vào trong. Việc đẩy nhả nắm bắt và tiếp thêm một lực cho nó, do đó khi tay được lấy đi, các lò xo mở cửa. Đó là một thiết kế rất thông minh, nhưng khó hiểu nhất cho người sử dụng lần đầu. Một tấm sẽ là thích hợp thông tin, nhưng các nhà thiết kế không muốn làm hỏng bề mặt trơn tru của cửa. Một trong các tủ trong nhà tôi có một trong những chốt trong cửa kính của nó. Bởi vì kính dành tầm nhìn của các kệ bên trong, rõ ràng là không có chỗ cho cửa mở vào bên trong; do đó, để đẩy cánh cửa dường như mâu thuẫn. Mới và không thường xuyên sử dụng các cánh cửa này thường từ chối đẩy và mở nó bằng cách kéo, mà thường đòi hỏi họ phải sử dụng móng tay, lưỡi dao, hoặc phương pháp khéo léo hơn để nâng lên nó mở. Một tương tự, phản loại thiết kế là nguồn gốc của những khó khăn của tôi trong đổ nước bẩn từ bồn rửa chén của tôi trong một khách sạn ở London (Hình 1.4, trang 17).

Xuất hiện lừa dối. Tôi đã thấy mọi người vấp ngã khi họ đã cố gắng để đẩy mở một cánh cửa mà làm việc tự động, cửa mở vào bên trong giống như họ đã cố gắng để đẩy chống lại nó. Trên hầu hết các chuyến tàu điện ngầm, các cánh cửa mở tự động mỗi trạm. Không phải như vậy ở Paris. Tôi đã xem một người nào đó trên Métro Paris cố gắng để có được ra khỏi xe lửa và thất bại. Khi tàu đến ga của ông, ông đứng dậy và kiên nhẫn đứng trước cửa, chờ đợi cho nó để mở. Nó không bao giờ mở ra. Các tàu chỉ đơn giản là bắt đầu lên một lần nữa và đã đi vào trạm tiếp theo. Trong Metro, bạn phải mở cửa cho mình bằng cách đẩy một nút, hoặc buồn một đòn bẩy, hay trượt chúng (phụ thuộc mà loại xe bạn xảy ra được trên). Trong một số hệ thống vận chuyển, hành khách được cho là hoạt động cánh cửa, nhưng ở những người khác này là bị cấm. Các du khách thường xuyên được liên tục phải đối mặt với tình huống như: hành vi đó là thích hợp ở một nơi không thích hợp trong một, thậm chí trong các tình huống có vẻ như giống hệt nhau. Chuẩn mực văn hóa nổi tiếng có thể tạo sự thoải mái và hài hòa. Định mức chưa biết có thể dẫn đến sự khó chịu và bối rối.

**CÁC VẤN ĐỀ VỚI CÔNG TẮC**

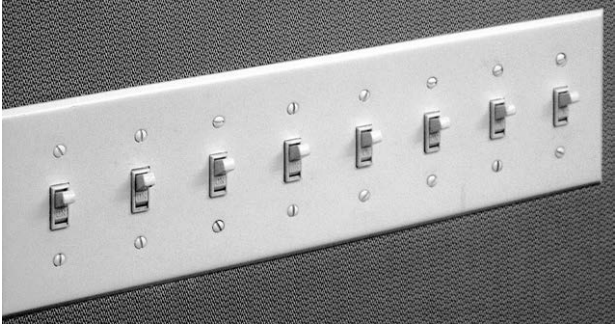
Khi tôi cho các cuộc đàm phán, khá thường xuyên trình diễn đầu tiên của tôi không cần chuẩn bị. Tôi có thể đếm trên các công tắc ánh sáng của các phòng hoặc thính phòng là không thể quản lý. "Lights, xin vui lòng," ai đó sẽ nói. Sau đó, mò mẫm, vụng về. Ai biết nơi công tắc đó sáng mà họ kiểm soát? Các đèn có vẻ làm việc trơn tru chỉ khi một kỹ thuật viên được thuê để ngồi trong một phòng điều khiển ở đâu đó, biết chúng và tắt chúng.

Các vấn đề về chuyển đổi trong một khán phòng là gây phiền nhiễu, nhưng tương tự như các vấn đề trong ngành công nghiệp có thể là nguy hiểm. Trong nhiều phòng kiểm soát, nhiều thiết bị công tắc giống hệt nhau, tìm kiếm đối với người sử dụng. Làm thế nào để họ tránh được những lỗi thường xuyên, sự nhầm lẫn, hoặc tình cờ năng đẩy chống lại sự kiểm soát sai? Hoặc bấm không mục đích? Họ có bị không? May mắn thay, cài đặt công nghiệp thường khá mạnh mẽ. Một vài lỗi tất cả bây giờ và sau đó thường không không quan trọng.

Một loại máy bay nhỏ phổ biến có công tắc giống hệt nhau, tìm cho cất cánh và cho hạ cánh, ngay bên cạnh nhau. Bạn có thể ngạc nhiên khi biết có bao nhiêu phi công, trong khi trên mặt đất, đã quyết định cất cánh và thay vì đưa ra các bánh xe. Đây lỗi tốn kém xảy ra thường xuyên đủ rằng Quốc Ban An toàn Giao thông vận tải đã viết một báo cáo về nó. Các nhà phân tích một cách lịch sử chỉ ra rằng các nguyên tắc thiết kế thích hợp để tránh những lỗi đã được biết đến từ năm 55. Tại sao những thiết kế lỗi vẫn đang được sử dụng?

Công tắc và điều khiển cơ bản cần được đơn giản để thiết kế tốt. Nhưng có hai khó khăn cơ bản. Đầu tiên là để xác định những loại thiết bị mà họ kiểm soát; Ví dụ, cất cánh hoặc hạ cánh. Thứ hai là vấn đề lập bản đồ, thảo luận rộng rãi trong Chương 1 và 3; Ví dụ, khi có nhiều ánh sáng và một mảng thiết bị chuyển mạch, trong đó chuyển đổi hệ thống điều khiển ánh sáng?

Các vấn đề chuyển đổi trở nên nghiêm trọng duy nhất mà có rất nhiều trong số họ. Nó không phải là một vấn đề trong các tình huống với một chuyển đổi, và nó là chỉ có một vấn đề nhỏ, nơi có hai công tắc. Nhưng những khó khăn gắn kết nhanh chóng với hơn hai tắc vào cùng một vị trí. Nhiều công tắc có nhiều khả năng xuất hiện trong các văn phòng, các khán phòng, và các địa điểm công nghiệp hơn trong nhà.Với cài đặt phức tạp, nơi có rất nhiều đèn và công tắc, các điều khiển ánh sáng hiếm khi phù hợp với nhu cầu của tình hình. Khi tôi cho các cuộc nói chuyện, tôi cần một cách để làm mờ ánh sáng và chiếu màn hình để các hình ảnh có thể nhìn thấy, nhưng giữ đủ ánh sáng vào khán giả để họ có thể ghi chép (và tôi có thể giám sát của họ phản ứng để nói chuyện). Kiểu điều khiển này hiếm khi được cung cấp. Thợ điện không được đào tạo để làm phân tích công việc. Mà lỗi này là gì? Có lẽ chẳng ai. Đổ lỗi cho một người hiếm khi thích hợp hoặc hữu ích, một điểm tôi quay trở lại trong Chương 5. Các vấn đề có lẽ là do những khó khăn trong việc phối hợp khác nhau các ngành nghề liên quan đến việc cài đặt điều khiển ánh sáng.



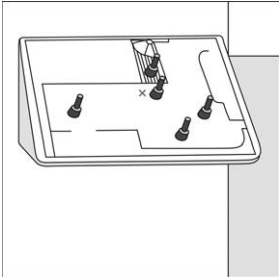
***Hình 4.4. Thiết bị công tắc ánh sáng không thể hiểu được****.Các dãy công tắc như thế này rất phổ biến trong các gia đình. Không có bản đồ rõ ràng giữa các công tắc và*

*đèn được kiểm soát. Tôi từng có một bảng điều khiển tương tự như trong nhà của tôi, mặc dù chỉ có sáu công tắc. Thậm chí sau nhiều năm sống ở nhà, tôi không bao giờ có thể nhớ để sử dụng, vì vậy tôi chỉ đơn giản là thử tất cả các công tắc hoặc lên (trên) hoặc xuống (off). Để giải quyết vấn đề? Xem Hình 4.5.*

Tôi đã từng sống trong một ngôi nhà tuyệt vời trên những vách đá của Del Mar, California, được thiết kế bởi hai kiến trúc sư từng đoạt giải thưởng trẻ. Họ thật tuyệt vời, và các kiến trúc sư đã chứng minh giá trị của mình bằng vị trí ngoạn mục của ngôi nhà và cửa sổ rộng mà bỏ qua các đại dương. Nhưng họ thích tùng, gọn gàng, thiết kế hiện đại với một lỗi. Bên trong ngôi nhà, trong số những thứ khác, sắp xếp gọn gàng của công tắc đèn: Một hàng ngang của bốn công tắc giống hệt nhau trong sảnh trước, một cột dọc trong sáu tắc giống hệt nhau trong phòng sinh hoạt . "Bạn sẽ làm quen với nó," kiến trúc sư yên tâm chúng tôi khi chúng tôi phàn nàn. Chúng tôi không bao giờ làm. Hình 4.4 cho thấy một tám-switch các công tắc mà tôi tìm thấy trong một nhà, tôi đã đến thăm. Ai có thể nhớ những gì từng làm? Nhà tôi chỉ có sáu công tắc, và đó là quá đủ. (Ảnh chụp các công tắc từ nhà Del Mar tôi không còn giữ.)

Việc thiếu thông tin liên lạc rõ ràng giữa người dân và các tổ chức xây dựng các bộ phận của một hệ thống có lẽ là nguyên nhân phổ biến nhất, thiết kế khó hiểu phức tạp. Một thiết kế có thể sử dụng bắt đầu với các quan sát cẩn thận về cách các công việc hỗ trợ này đang thực sự thực hiện, theo sau là một quá trình thiết kế mà kết quả trong một phù hợp tốt với những cách thực hiện các nhiệm vụ được thực hiện. Các kỹ thuật cho phương pháp này là phân tích công việc. Các tên cho toàn bộ quá trình là thiết kế con người làm trung tâm (HCD), thảo luận trong chương 6.

Các giải pháp cho các vấn đề đặt ra bởi nhà Del Mar tôi yêu cầu các ánh xạ tự nhiên được mô tả trong Chương 3. Với sáu công tắc đèn gắn trong một mảng một chiều, theo chiều dọc trên tường, có là không có cách nào họ có thể bản đồ tự nhiên với hai chiều , ngang vị trí của đèn trên trần. Tại sao đặt các công tắc vào tường? Tại sao không làm lại mọi thứ? Tại sao không đặt các công theo chiều ngang, tương tự chính xác để những điều được kiểm soát, với một bố trí hai chiều để các công tắc có thể được đặt trên một dãy của tòa nhà trong tương ứng chính xác với các khu vực mà họ kiểm soát? Phù hợp với cách bố trí của đèn với cách bố trí của công tắc: nguyên tắc của bản đồ tự nhiên. Bạn có thể xem kết quả trong hình 4.5. Chúng tôi gắn kết một kế hoạch sàn của phòng khách trên một tấm và định hướng nó để phù hợp với căn phòng. Công tắc đã được đặt trên sàn kế hoạch để mỗi sử dụng được đặt tại khu vực kiểm soát



***Hình 4.5. Một bản đồ tự nhiên của ánh sáng chuyển sang sử dụng đèn.*** *Đây là cách tôi vẽ bản đồ năm switch vào ánh sáng trong cuộc sống của tôi phòng. Tôi đặt cần gạt nhỏ phù hợp với các kế hoạch của căn phòng của nhà khách, ban công, và hội trường, với mỗi công tắc đặt nơi ánh sáng đã được đặt. Bởi các switch trung tâm chỉ ra nơi mà bảng điều khiển này đã được đặt. Bề mặt được nghiêng để làm cho nó dễ dàng hơn để nó liên quan đến việc bố trí ngang của đèn, và độ dốc cung cấp một anti-affordance tự nhiên, ngăn chặn những người từ đặt cốc cà phê và uống container trên các điều khiển.*

bằng công tắc đó. Các tấm được gắn với một độ nghiêng nhẹ từ ngang để làm cho nó dễ dàng để xem và để làm cho bản đồ rõ ràng: . Đã tấm theo chiều thẳng đứng, các bản đồ vẫn sẽ là mơ hồ tấm bị nghiêng hơn là ngang để ngăn cản người (chúng tôi hoặc khách) từ cách đặt các đối tượng, như nút, trên tấm: một ví dụ của một affordance. (Chúng tôi tiếp tục đơn giản hóa hoạt động bằng cách chuyển nút thứ sáu đến một vị trí khác nhau mà ý nghĩa của nó là rõ ràng và nó đã không nhầm lẫn, bởi vì nó đứng một mình.)

Nó là không cần thiết khó khăn để thực hiện lập bản đồ không gian này thiết bị công tắc đèn: những phần yêu cầu không có sẵn. Tôi đã phải thuê một kỹ thuật viên có tay nghề cao để xây dựng các bức tường gắn trên hộp và cài đặt công tắc và thiết bị điều khiển đặc biệt. Nhà xây dựng và thợ điện cần các thành phần tiêu chuẩn hóa. Hôm nay, công tắc hộp có sẵn cho các thợ điện được tổ chức như hình chữ nhật hộp để giữ một cụm công tắc, chuỗi các công tắc và được gắn kết theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc trên tường. Để sản xuất ra các mảng không gian thích hợp, chúng tôi sẽ cần một cấu trúc hai chiều có thể được lắp song song với sàn nhà, nơi các công tắc sẽ được gắn trên đỉnh của hộp, trên bề mặt ngang. Các hộp chuyển đổi phải có một ma trận của hỗ trợ để có thể được tự do, vị trí tương đối hạn chế của thiết bị chuyển mạch trong bất cứ mô hình phù hợp nhất với căn phòng. Lý tưởng nhất là hộp sẽ sử dụng công tắc nhỏ, có lẽ áp thấp switch sẽ kiểm soát một cách riêng biệt cấu trúc điều khiển gắn kết mà sẽ chăm sóc của đèn (đó là những gì tôi đã làm trong nhà của tôi). Công tắc đèn có thể giao tiếp không dây thay vì thông qua các dây cáp dây điện nhà truyền thống. Thay vì các tấm ánh sáng chuẩn cho lớn, cồng kềnh như các công tắc hiện nay, các tấm cần được thiết kế cho lỗ nhỏ phù hợp với công tắc nhỏ, kết hợp với một cách để chèn một sàn có kế hoạch để nắp công tắc.

Đề nghị của tôi đòi hỏi rằng việc chuyển đổi hộp dính ra từ các bức tường, trong khi hộp ngày nay được gắn kết như vậy mà công tắc là ngang bằng với bức tường. Nhưng những hộp chuyển đổi mới sẽ không phải tác ra. Họ có thể được đặt trong các lỗ thụt vào trong các bức tường: chỉ là có căn phòng bên trong các bức tường cho các hộp chuyển đổi hiện tại, cũng có chỗ cho một bề mặt ngang thụt vào. Hoặc các switch có thể được đặt trên một bệ nhỏ.

Một lưu ý phụ, trong những thập kỷ đã trôi qua kể từ khi phiên bản đầu tiên của cuốn sách này được xuất bản, phần trên ánh xạ tự nhiên và những khó khăn với công tắc đèn đã nhận được rất phổ biến tiếp nhận. Tuy nhiên, không có công cụ thương mại có sẵn để làm cho nó dễ dàng để thực hiện những ý tưởng trong nhà. Có lần tôi đã cố gắng để thuyết phục giám đốc điều hành của công ty có nhà thiết thông minh và tôi đã sử dụng để thực hiện các điều khiển của hình 4.5, sử dụng các ý tưởng. "Tại sao không sản xuất các thành phần để làm cho nó dễ dàng cho mọi người để làm điều này," Tôi đề nghị. nhưng không thành công.

Một ngày nào đó, chúng ta sẽ thoát khỏi công tắc cứng có dây, đòi hỏi chạy quá nhiều cáp điện, thêm vào chi phí và khó khăn của các nhà xây dựng, và làm cho tu sửa điện cực kỳ khó khăn và tốn thời gian. Thay vào đó, chúng tôi sẽ sử dụng Internet hoặc các tín hiệu không dây để kết nối chuyển mạch cho các thiết bị phải được kiểm soát. Bằng cách này, các điều khiển có thể được đặt ở bất cứ đâu. Họ có thể được cấu hình lại hoặc di chuyển. Chúng ta có thể có nhiều điều khiển cho cùng một mục đích, một số trong điện thoại của chúng tôi hoặc các thiết bị cầm tay khác. Tôi có thể kiểm soát nhiệt nhà tôi từ bất cứ nơi nào trênthế giới: tại sao tôi không thể làm điều tương tự với đèn của tôi? Một số cần thiết công nghệ không tồn tại ngày nay trong các cửa hàng đặc sản và tùy chỉnh các nhà xây dựng, nhưng họ sẽ không đi vào sử dụng rộng rãi cho đến khi chính các nhà sản xuất làm cho các thành phần cần thiết và truyền thống thợ điện trở nên thoải mái với việc cài đặt chúng. Các công cụ cho việc tạo ra các cấu hình chuyển đổi sử dụng các nguyên tắc lập bản đồ tốt có thể trở thành tiêu chuẩn và dễ áp dụng. Nó sẽ xảy ra, nhưng nó có thể mất thời gian đáng kể. Than ôi, giống như nhiều điều thay đổi, công nghệ mới sẽ mang lại đức tính và giảm thiểu. Các điều khiển là apt để được thông qua màn hình cảm ứng, cho phép lập bản đồ tự nhiên tuyệt vời để bố trí không gian liên quan, nhưng thiếu affordances vật lý của công tắc vật lý. Họ không thể hoạt động với các bên của cánh tay hoặc khuỷu tay trong khi cố gắng để vào một căn phòng, tay nạp với gói hoặc ly cà phê. Màn hình cảm ứng là tốt nếu tay được tự do. Có lẽ máy ảnh mà nhận ra cử chỉ sẽ làm công việc.

**KIỂM SOÁT HOẠT ĐỘNG TRỌNG TÂM**

Lập bản đồ không gian công tắc không phải lúc nào cũng thích hợp. Trong nhiều trường hợp, nó là tốt hơn để có công tắc để điều khiển hoạt động: activitycentered kiểm soát. Nhiều khán phòng trong các trường học và các công ty có các điều khiển trên máy tính, với công tắc có nhãn như cụm từ như "video", "máy tính", "đầy đủ ánh sáng," và "bài giảng". Khi thiết kế cẩn thận, với một tốt, phân tích chi tiết các hoạt động để được hỗ trợ, các bản đồ của các điều khiển để hoạt động làm việc rất tốt: video đòi hỏi một khán phòng tối cộng với kiểm soát mức độ âm thanh và điều khiển để bắt đầu, tạm dừng, và tạm dừng các bài thuyết trình. hình ảnh dự kiến cần một diện tích màn hình tối với đủ ánh sáng trong khán phòng như vậy mọi người có thể ghi chép. Các bài giảng đòi hỏi một số ánh đèn sân khấu để người nói có thể được nhìn thấy. Điều khiển dựa trên hoạt động rất xuất sắc trong lý thuyết, nhưng thực tế là khó khăn để có được. Khi nó được thực hiện tồi tệ, nó tạo ra những khó khăn.

Một cách tiếp cận liên quan nhưng sai là phải thiết lập thiết bị bị trung tâm chứ không phải là hoạt động trung tâm. Khi nó là thiết bị trung tâm, khác nhau , màn hình kiểm soát bao gồm ánh sáng, âm thanh, máy tính, và chiếu video. Điều này đòi hỏi giảng viên phải đi đến một màn hình để điều chỉnh ánh sáng, một màn hình khác nhau để điều chỉnh mức độ âm thanh, và chưa một khác nhau màn hình để tiến hoặc kiểm soát các hình ảnh. Đó là một nhận thức khủng khiếp gián đoạn dòng chảy của cuộc nói chuyện để đi qua lại giữa các màn hình, có lẽ để tạm dừng video để làm cho một bình luận hoặc trả lời một câu hỏi. Điều khiển hoạt động trung tâm dự báo nhu cầu này và đưa ánh sáng, độ ồn, và điều khiển tất cả ở cùng một vị trí

Tôi đã từng sử dụng một điều khiển hoạt động trung tâm, thiết lập nó để trình bày của tôi hình ảnh với khán giả. Tất cả đã làm việc tốt cho đến khi tôi đã hỏi một câu hỏi. Tôi dừng lại để trả lời nó, nhưng muốn nâng cao đèn phòng để tôi có thể thấy khán giả. Không, các hoạt động của cho một cuộc nói chuyện với hình ảnh hiển thị rõ ràng có nghĩa là đèn phòng đã được cố định vào một khung cảnh mờ. Khi tôi cố gắng để tăng cường độ ánh sáng, điều này đã cho tôi ra "cho một cuộc nói chuyện" , vì vậy tôi đã có được ánh sáng đến nơi tôi muốn nó, nhưng màn hình chiếu cũng đi lên trần nhà và máy chiếu đã được tắt. Khó khăn với hoạt động dựa trên bộ điều khiển là xử lý các trường hợp ngoại lệ, những người thiết kế thường nghĩ trong quá trình thiết kế.

Điều khiển hoạt động làm trung tâm là cách đúng đắn để đi, nếu các hoạt động được lựa chọn cẩn thận để phù hợp với yêu cầu thực tế. Nhưng ngay cả trong những trường hợp này, điều khiển bằng tay sẽ vẫn được yêu cầu bởi vì sẽ luôn có một số nhu cầu mới, bất ngờ mà đòi hỏi các thiết lập mang phong cách riêng. Như ví dụ của tôi cho thấy, cách gọi các thiết lập thủ công không nên gây ra các hoạt động hiện tại sẽ được hủy bỏ.

**RÀNG BUỘC ĐỂ CÓ THỂ ĐẢM BẢO CÁC TRẠNG THÁI SẼ XẢY RA**

**FORCING FUNCTIONS**

Forcing Functions là một kiểu ràng buộc theo tính vật lý: chẳng hạn như có một tình huống mà các hành động (actions) bắt buộc phải thực hiện, và nếu không thực hiện ở một bước nào đó, thì tình huống đó coi như thất bại. Để có thể hiểu rõ hơn, chúng ta sẽ liên tưởng như việc khởi động một chiếc xe, trước hết tài xế phải có một chiếc chìa khóa hoặc một vật gì đó để có thể sử dụng chiếc xe của mình. Trong quá khứ, chìa khóa thì có thể mở được cánh của của chiếc xe và cũng như đặt nó vào ổ, và vặn thì chìa khóa có thể mở hệ thống điện và nếu xoay vòng từ vị trí của nó, để có thể bật bộ máy của chiếc xe.

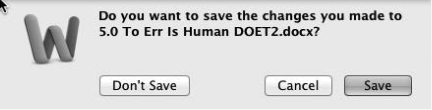
Những chiếc xe hơi ngày nay thì có rất nhiều nghĩa rối rắm về việc xác thực quyền sử dụng. Một vài chiếc thì yêu cầu chìa khóa, và nó có thể ở trong một cái ví hoặc một cái hộ. Và sau này, chìa khóa thì không cần thiết, mà sẽ thay vào là một cái thẻ điện tử, một chiếc điện thoại hoặc một vài các phương pháp xác thực khác mà có thể sử dụng được chiếc xe hơi. Và chỉ khi nào tài xế có một cái thẻ kích hoạt thì mọi việc như mở xe, chạy xe thì hoàn toàn rất dễ và thuận tiện. Những phương tiện  điện tử hoặc sử dụng những nguyên liệu khác thì không cần việc khởi động bộ khung trước khi khởi động xe, tuy nhiên các bước thì vẫn tương tự bạn phải xác thực với chiếc xe rồi mới khởi động được nó. Bởi vì các phương tiện sẽ không hoạt động nếu bạn chưa xác thực bạn có quyền sử dụng nó.

Forcing Functions là việc ràng buộc có tính chất mạnh nhất và nó có thể ngăn chặn các trạng thái không phù hợp khác. Không phải cữ mỗi tình huống là phải sử dụng việc ràng buộc mạnh mẽ như vậy để thực thi, tuy nhiên các khái niệm chung chung có thể được mở rộng để có thể làm đa dạng các tình huống. Trong các trường, thuộc tính của các máy cơ khí an toàn, forcing functions được thể hiện dưới những tên khác nhau, và đây là cách thức cụ thể và đặc biệt nhất để có thể năng chặn tai nạn. Và đó là những cách thức sau

**INTERLOCKS**

Một hành động được gọi interlocks là việc đặt các chuỗi hoạt động thích hợp vào nhau. Để có thể hiểu được khái niệm, ta sẽ xem xét những ví dụ sau: cái lò vi sóng và các thiết bị khác sử dụng các nguồn điện cao và tỏa ra nhiều hơi nóng, sử dụng interlocks như là forcing functions để có thể ngăn chặn người dùng mở lò vi sóng ra hay gỡ các bộ phận trong thiết bị mà không có ngắt nguồn điện. Nếu trường hợp này xảy ra, interlock sẽ ngắt kết nối nguồn điện ngay lập tức nếu cánh của được mở ra hoặc một bộ phận nào đó được gỡ ra. Còn đối với các xe ô tô tự động, một interlock cho việc ngăn chặn di chuyển từ việc ròi khởi vị trí đỗ xe nếu không bàn đạp ga sẽ bị nhấn xuống.

Một vài loại interlock khác là “dead man’s switch” là những cài đặt, điều chỉnh an toàn đặc biệt là việc vận hành các xe lửa, máy cắt cỏ, máy cưa, hay nhưng phương tiện di chuyển khác. Ở Anh, nhiều vật đó được gọi là các thiết bị an toàn. Nhiều yêu cầu bộ vận hành phải giữ một vật chuyển tiếp (ốc xoắn) để có thể vận hành các thiết  bị vì vậy nếu bộ vân hành bị hỏng thì nó sẽ bật ra, và dừng hẳn thiết bị. Bởi vì một vài thiết bi bỏ qua những tính năng bằng việc buộc lại các nút, có nhiều kiểu khác nhau được phát triển để có thể biết được người dùng thật sự đang sống và cảnh báo họ. Một vài yêu cầu ở cấp giữa, một vài được lặp lại. Một vài phản hồi bắt buộc được yêu cầu. Tuy nhiên, trong các trường hợp trên, có một vài ví dụ liên quan đến interlocks để ngăn chặn các thực thi khi điều đó có thể làm mất hết những gì mà ta đã làm từ trước.



**Hình 4.6. Một Lock-In Forcing Function**. Đây là lock-in nó làm cho việc tắt chương trình trở nên khó khăn nếu người dùng chưa lưu lại trước khi thoát chương trình. Xin nhắc rằng, điều này đã được cài đặt, các hành động bắt buộc có thể mang nhiều điều đúng đắn từ tin nhắn của họ.

**LOCK-IN**

Một Lock-in là việc giữ một hành động đang chạy, và ngăn chặn các hành động mà làm cho các hành động đang chạy bị đóng lại một cách vội vả hoặc do người dùrng vô ý. Lock-in tồn tại ở trong nhiều ứng dụng máy tính, nơi mà mọi nỗ lực tắt một chương trình mà không lưu thì ngay lập tức sẽ nhận được một message hỏi người dùng giống trong hình 4.6. Những việc này thì rất hiệu quả rằng cho tôi sử dụng chúng một cách thận trọng. Hơn là việc lưu file và thoát chương trình, tôi thoát một cách đơn giản, và biết rằng tôi sẽ đưa ra một cách để lưu những việc làm của tôi lại. Và những gì được tao ra như là một thông báo lỗi khá hiệu quả.

Lock-in có thể là khá đơn giản, như trong một cái nôi dành cho em bé, ngăn chặn một người nào đó rời khỏi khu vực họ.

Một vài công ty cố gắng để khóa khách hàng của họ bằng việc tạo những sản phẩm của họ một cách hài hòa, hợp lý so với một cái khác, tuy nhiên nó lại không phù hợp với sản phẩm của công ty đối thủ. Như các video, nhạc hay sách được mua từ một công ty có thể được chơi hoặc đọc trên máy nghe nhạc, máy đọc sách tuy nhiên các sản phẩm tương tự đó lại thất bại từ một công ty khác. Bí quyết là chỗ thiết kế (design) như là một chiến lược trong kinh doanh. Tính nhất quát, thống nhất trong một nhà cung cấp nghĩa là một người học một hệ thống, và họ sẽ ở lại với nó và do dự cho việ cthay đổi Sự lộn xộn sử ra khi sử dụng một hệ thống khác chi tiết hơn nữa là ngăn chặn khách hàng từ việc thay đổi hệ thống. Cuối cùng, những người mà phải sử dụng nhiều hệ thống. Thật sự, mọi người thất bại, ngoại trừ những nhà cung cấp sở hữu các sản phẩm trội hơn.

**LOCKOUTS**

Một khu vực lock-in là giữ một người nào đó ở trong một vị trí hoặc ngăn chặn một hành động cho đến khi thực thi một yêu cầu bắt buộc, còn lockout là ngăn chặn mọi người bước vào không gian nguy hiểm hoặc ngăn chặn một sự kiện xảy ra. Một ví dụ dễ hiểu và tốt nhất là cầu thang công cộng của tòa nhà, ở Mỹ (xem hình 4.7). Trong trường hợp có lửa, mọi người có xu huống là chạy trốn trong sự hoảng sợ, đi xuống cầu thang, và đi xuống, đi xuống băng qua nền đất, và xuống tầng hầm. Tuy nhiên, về nguyên tắc là không cho mọi người từ mặt đất xuống tầng hầm.

Lockout được sử dụng cho những lý do an toàn. Như một vài đứa trẻ cần được bảo vệ bởi lock baby trên những chiếc xe, và bao phủ mấy lỗ cắm điện, và đặc biệt hơn là những chỗ chứa chất độc. Những viên pin thì ngăn chặn lửa. Lockout là việc ngăn chặn các tình huống nguy hiểm có thể xảy ra.

Forcing Function có thể là một mối nguy hại trong cách dùng. Kết quả cho rằng nhiều người sẽ cố tình vô hiệu hóa các ràng buộc và phủ nhận các tính năng an toàn của nó. Các nhà thiết kế thông mình sẽ tìm ra cách để giới hạn các trường hợp đó trong khi giữ lại các tính năng an toàn của các forcing function. thiết bị hữu ích khác sử dụng một chức năng buộc. Trong một số nhà vệ sinh công cộng, một kệ kéo xuống được đặt bất tiện trên tường phía sau cánh cửa tủ, được tổ chức ở một vị trí thẳng đứng bằng một mùa xuân. Bạn hạ kệ với vị trí nằm ngang, và các trọng lượng của một gói hoặc túi xách giữ nó ở đó. vị trí của kệ là một chức năng buộc. Khi mà giá được hạ xuống, nó chặn cửa đầy đủ. Vì vậy, để có được ra khỏi tủ, bạn phải gỡ bỏ bất cứ điều gì trên kệ và nâng nó ra khỏi con đường. thiết kế thông minh.

**QUY CHUẨN, RÀNG BUỘC, VÀ AFFORDANCES**

Trong chương 1, chúng ta đã biết được sự phân biệt giữa affordances, affordances cảm nhận, và các signifiers. Affordances tham khảo hành động có thể xảy ra, nhưng đây là những phát hiện một cách dễ dàng chỉ khi chúng có thể nhận biết: nhận thức affordances. Đây là thành phần signifiers của affordance nhận thức cho phép mọi người để xác định các hành động có thể. Nhưng làm thế nào để đi từ nhận thức của một affordance để hiểu được hành động tiềm năng?Trong nhiều trường hợp, thông qua quy ước.

Một tay nắm cửa có affordance nhận thức của graspability. Nhưng biết rằng đó là tay nắm cửa được sử dụng để mở và đóng cửa đã được học: nó là một khía cạnh văn hóa của thiết kế mà tay nắm, xử lý, khi được đặt trên cửa ra vào, được dự định để cho phép việc mở và đóng các cửa ra vào. Các thiết bị trên cùng một vách cố định sẽ có một cách giải thích khác nhau: họ có thể cung cấp hỗ trợ, ví dụ, nhưng chắc chắn không phải là khả năng mở bức tường. Việc giải thích của một affordance coi là một văn hóa quy ước.

**QUY ƯỚC LÀ RÀNG BUỘC VĂN HÓA**

Quy ước là một loại đặc biệt của ràng buộc văn hóa. Ví dụ cái cách mà người ta ăn là tùy thuộc vào văn hóa mạnh các ràng buộc và quy ước. Các nền văn hóa khác nhau sử dụng đồ dùng ăn uống khá nhau.. Một số người ăn chỉ cần ùng ngón tay và bánh mì. Một số sử dụng các thiết bị phục vụ cho việc ăn uống. Điều này cũng đúng trong hầu hết các khía cạnh của hành vi tưởng tượng, từ những bộ quần áo đang mặc; để cách một trong những địa chỉ người lớn tuổi, bằng, và giai cấp thấp hơn; và ngay cả thứ tự trong đó mọi người vào hay ra khỏi phòng. Điều gì là cân nhắc đến đến khía cạnh chính xác và thích hợp trong một nền văn hóa có thể được coi là thêm.

Mặc dù quy ước cung cấp một bản hướng dẫn có giá trị cho tình huống này, sự tồn tại của họ có thể làm cho nó khó khăn để ban hành thay đổi: chúng ta xem xét câu chuyện về việc kiểm soát thang máy.

**KHI MÀ QUY ƯỚC THAY ĐỔI:**

**XÉT TRƯỜNG HỢP KIỂM SOÁT THANG MÁY**

*Vận hành thang máy thông thường có vẻ như không có trí tuệ. Bấm nút trong hộp, đi lên hay đi xuống, có được ra ngoài. Nhưng chúng tôi đã gặp phải và ghi lại một loạt các biến thể thiết kế tò mò về đơn giản này, và tương tác, đưa ra câu hỏi: Tại sao? (Từ Portigal & Norvaisas, 2011.)*

Trích dẫn này đến từ hai chuyên gia thiết kế những người bị  xúc phạm bởi một sự thay đổi trong các điều khiển cho hệ thống thang máy, họ đã viết toàn bộ một bài viết của khiếu nại.

Điều gì có thể gây ra như một hành vi phạm tội? Đó có phải là triển thực sự xấu kỳ hoặc, như tác giả đề nghị, một sự thay đổi hoàn toàn không cần thiết để một hệ thống nếu không thỏa đáng? Dưới đây là những gì đã xảy ra: các tác giả đã gặp phải một công ước mới cho thang máy được gọi là "tố vator Điểm đến kiểm soát. "Nhiều người (trong đó có tôi) xem xét nó vượt trội so với những gì chúng tôi đều được sử dụng để. Nhược điểm chính của nó là rằng nó là khác nhau. Nó vi phạm nghị quán. Vi phạm quy ước có thể rất đáng lo ngại. Dưới đây là lịch sử.

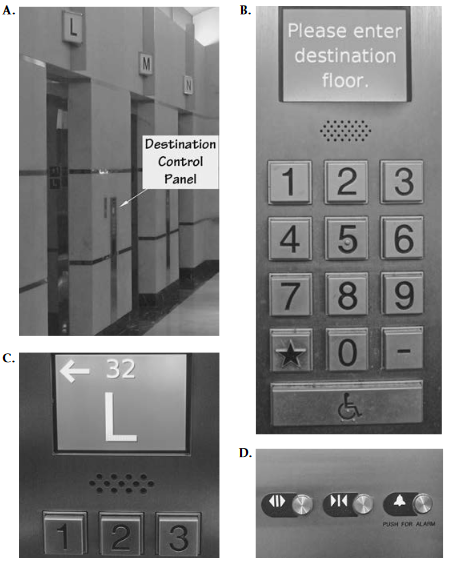
Khi thang máy "hiện đại" đã được cài đặt đầu tiên trong các tòa nhà ở cuối năm 1800, họ luôn luôn có một người điều hành kiểm soát tỉ lệ tốc độ và hướng của thang máy và dừng nó một cách thích hợp tại sàn và mở và đóng cửa. Người sử dụng sẽ bước vào thang máy, nghe hướng dẫn và nhấn tầng muốn đến. Khi mà thang máy trở nên tự động, các quy ước tương tự được cho phép. Những người bước vào thang máy, nói thang máy là tầng họ muốn đến bằng việc nhấn nút.

Đây là một cách làm không hiệu quả. Hầu hết bạn phải thật sự có kinh nghiệm khi với một chiếc thang máy đông đúc và mọi người đều đến những tầng khác nhau, điều này có nghĩa là việc di chuyển sẽ trở nên chậm chạp hơn với những người đến tầng cao hơn. Bộ điều khiển thang máy sẽ nhóm các người sử dụng vì vậy những người cùng đến những tầng giống tính chất nhau sẽ đi cùng thang máy, để có thể phân tán lượng tải người dùng. Tuy nhiên, cách này chỉ áp dụng đối với tòa nhà lớn.

Trong các thang máy truyền thống, khách hàng đứng trong thang máy và chỉ ra những tầng họ mong muốn đến. Khi thang máy đang đi trong một hướng nhất định, họ nhận biết nó và sử dụng keypad trong thang máy để chỉ ra cho thang máy đích đến. Như kết quả cho thấy, 5 người có thể vào trong một thang máy, mà mỗi người lại đến những tầng khác nhau. Với hệ thống điều khiển đích đến, keypad sẽ xác định vị trí bên ngoài thang may và không có keypad trong thang máy. Con người sẽ trực tiếp vì vậy thang máy sẽ hoạt động hiệu quả hơn. Cho nên với 5 người muốn sử dụng thang máy, họ có thể được vào những thang máy khác nhau.

Bộ điều khiển hướng được phát minh vào năm 1985, tuy nhiên sản phẩm thương mại đầu tiên không xuất hiện cho đến những năm 1990. Bây giờ, nó xuất hiện một cách thường xuyên trong các nhà cao tầng.

Với hình 4.8D, không có bộ điều khiển bên trong thang máy để chỉ rõ tầng muốn đi. Vậy cái gì nếu hàng khách thay đổi tư duy và mong muốn đến những tầng khác. Và sau đó là gì ? Bạn muốn làm gì nếu bạn muốn đến tầng sáu mà bạn đang ở tầng bảy. Rất đơn giản, bạn chỉ cầng dừng lại ở tầng kế tiếp, và nhấn nút điều khiển hướng đi xuống và đến tầng bạn mong muốn.



**Hình 4.8. Bộ điều khiển hướng thang máy**. Trong một hệ thống điều khiển hướng, tầng đích mong muốn được nhập vào điều khiển

Bảng điều khiển bên ngoài thang máy (A và B). Sau khi nhập các điểm đến sàn vào B, màn hình hiển thị chỉ đạo các du khách đến thang máy thích hợp, như trong C, nơi "32" đã được nhập vào như là những điểm đến sàn mong muố, và người đó là hướng đến thang máy "L" (thang máy đầu tiên trên trái, trong A). Không có cách nào để xác định sàn từ bên trong thang máy:

Bên trong, các điều khiển duy nhất để mở và đóng các cửa ra vào và một báo động (D). Đây là một thiết kế hiệu quả hơn, nhưng khó hiểu đối với người sử dụng để các hệ thống thông thường.

**PHẢN HỒI CỦA NGƯỜI DÙNG VỚI VIỆC THAY ĐỔI QUY ƯỚC**

Mọi người luôn phản đối và khiếu nại bất cứ khi nào một cách tiếp cận mới được giới thiệu vào một mảng hiện có của các sản phẩm và hệ thống. Quy ước bị vi phạm: việc học mới là điều bắt buộc. Các giá trị của các Hệ thống mới này là không thích hợp: đó là sự thay đổi đó là sự đảo lộn. Các bộ kiểm soát điểm đến thang máy chỉ là một trong nhiều ví dụ như vậy.

Các hệ thống số liệu cung cấp một ví dụ mạnh mẽ trong những khó khăn trong việc thay đổi quy ước của mọi người. Quy mô đo đếm là cao với quy mô ở Mỹ của các đơn vị trong hầu hết mọi khía cạnh: đó là hợp lý, dễ dàng để tìm hiểu, và dễ dàng để sử dụng trong tính toán. Hôm nay, hơn hai thế kỷ trôi qua kể từ hệ mét được xây dựng bởi người Pháp ở những năm 1790, nhưng ba nước vẫn chống lại việc sử dụng nó: Hoa Kỳ, Liberia và Myanmar. Ngay cả Vương quốc Anh đã chủ yếu chuyển, vì vậy chỉ các nước lớn lại sử dụng hệ thống tiếng Anh cũ đơn vị là Hoa Kỳ. Tại sao chúng ta không chuyển? Sự thay đổi là quá xáo trộn đối với những người phải tìm hiểu các hệ thống mới, và các chi phí ban đầu của việc mua các công cụ mới và thiết bị đo lường có vẻ quá mức. Những khó khăn học tập là hư không phức tạp đúng mục đích, và các chi phí sẽ là tương đối nhỏ vì hệ thống số liệu đã được sử dụng rộng rãi, ngay cả ở Hoa Kỳ.

Tính nhất quán trong thiết kế là đạo đức. Nó có nghĩa là bài học kinh nghiệm với một chuyển giao hệ thống dễ dàng cho người khác. Về tổng thể, nhất quán là phải tuân theo. Nếu một phương pháp mới để làm những việc chỉ hơi tốt hơn so với tuổi, nó là tốt hơn để phù hợp. Nhưng nếu có được một sự thay đổi, tất cả mọi người có thể thay đổi. hệ thống hỗn hợp là khó hiểu tới mọi người. Khi một phương pháp mới để làm những việc tổng quan hơn những cách khác nhau, đó là giá trị của sự thay đổi hơn là những khó khăn sẽ gặp phải. Bởi vì một vài việc sẽ khác nhau không có nghĩa là điều tồi tệ. Nếu chúng ta giữ cái cũ, chúng ta sẽ chưa bao giờ cải thiện.

**CÁI VÒI:**

**MỘT VÍ DỤ VỀ LỊCH SỬ THIẾT KẾ**

Nó có thể là khó để tin rằng một vòi nước mỗi ngày có thể cần sách hướng dẫn. Tôi đã thấy điều này, lần này tại cuộc họp của các Hội tâm lý Anh ở Sheffield, Anh. Những người tham gia đã được ở trong ký túc xá. Sau khi kiểm tra để vào Ranmoorx House, mỗi khách được cung cấp một cuốn sách nhỏ mà cung cấp tin hữu ích: nhà thờ ở vị trí nào, thời gian của các bữa ăn, vị trí của bưu điện, và làm thế nào để làm việc vòi nước (vòi nước). "Các vòi trên rửa tay lưu vực đang hoạt động bằng cách đẩy xuống nhẹ nhàng. "

Khi đến lượt tôi đến nói chuyện tại hội nghị, tôi hỏi những những người tham gia về những vòi nước.Có bao nhiêu người cố gắng để sử dụng ? Một số lượng lớn bàn tay được đưa lên. Có bao nhiêu người tìm kiếm sự giúp đỡ? Một vài cánh tay trung thực được giơ lên. Sau đó, một người phụ nữ đã lên đến tôi và nói rằng cô ấy đã bỏ cuộc và bước đi trên hội trường cho đến khi cô tìm thấy một ai đó có thể giải thích các vòi nước cho cô. Một bồn rửa đơn giản, cái vòi nước đơn giản. Nhưng có vẻ như nó nên được bật, không đẩy. Nếu bạn muốn các vòi nước bị đẩy, làm cho nó trông như thể nó cần được đẩy. (Điều này, tất nhiên, cũng tương tự như các vấn đề tôi đã đổ nước từ bồn rửa trong khách sạn của tôi, được mô tả trong Chương 1.)

Tại sao là đơn giản, mục tiêu chuẩn như một vòi nước để khăn sùng bái để có được quyền? Những người sử dụng một vòi nước quan tâm đến hai điều: nhiệt độ nước và tốc độ dòng chảy. Nhưng nước vào vòi nước thông qua hai đường ống, nóng và lạnh. Có xung đột giữa nhu cầu nhiệt độ và lưu lượng và cấu trúc vật lý nóng và lạnh.

Có một số cách để đối phó với điều này:

* **Kiểm soát nước nóng và lạnh:** Hai điều khiển, một cho nước nóng, lạnh khác.
* **Chỉ kiểm soát nhiệt độ**: Một điều khiển, nơi mà tỷ lệ lưu lượng cố định. Xoay điều khiển từ vị trí cố định của nó bật nước tại tỉ lệ xác định của dòng chảy, với nhiệt độ được kiểm soát ở vị trí nút.
* **Kiểm soát chỉ số tiền**: Một điều khiển, nơi nhiệt độ cố định, với tỷ lệ của dòng điều khiển bởi các vị trí nút.
* **On-off**: Một điều khiển biến nước và tắt. Đây là các vòi nước kiểm soát làm việc: di chuyển tay theo hoặc đi từ vòi biến nước hoặc tắt, ở nhiệt độ cố định và lãi suất của dòng chảy.
* **Kiểm soát nhiệt độ và tốc độ dòng chảy**: Sử dụng hai điều khiển riêng biệt, một cho nhiệt độ nước, một cho tốc độ dòng chảy. (Tôi chưa bao giờ bắt gặp giải pháp này.)
* **Một điều khiển nhiệt độ và tỷ lệ**: Có một bộ điều khiển theo một hướng điều khiển nhiệt độ và chuyển động theo một hướng khác kiểm soát số lượng.

Trường hợp có hai điều khiển, một cho nước nóng và một cho lạnh, có bốn vấn đề lập bản đồ;

* Những nút điều khiển nóng, lạnh?
* Làm thế nào để bạn thay đổi nhiệt độ mà không ảnh hưởng đến tỷ lệ

Dòng chảy?

* Làm thế nào để bạn thay đổi dòng chảy mà không ảnh hưởng đến nhiệt độ?
* Những hướng gia tăng lượng nước?

Các vấn đề lập bản đồ được giải quyết thông qua quy ước văn hóa, hoặc hạn chế. Đó là một quy ước trên toàn thế giới rằng các vòi nước trái nên nóng; quyền, lạnh. Nó cũng là một quy ước phổ quát mà bài vít được thực hiện để thắt chặt với chiều kim đồng hồ quay, nới lỏng với chiều kim đồng hồ. Bạn tắt vòi nước bằng cách thắt chặt vít. Chủ đề (thắt chặt một máy giặt với chỗ ngồi của nó), do đó tắt dòng chảy của nước. ngoặt Vì vậy chiều kim đồng hồ tắt nước, đối ứng chiều kim đồng hồ quay nó trên.

Thật không may, những hạn chế không phải luôn luôn giữ. Hầu hết người Anh Tôi hỏi đều không biết rằng trái / nóng, phải / lạnh là một quy ước; nó bị vi phạm quá thường xuyên để được coi là một quy ước ở Anh. Nhưng ước không phổ quát trong nước Mỹ. Tôi đã có kinh nghiệm với bộ điều khiển vòi tắm rằng việc đặt ở chiều dọc, cái nào sẽ điều khiển vòi nóng, cái vòi ở trên hay ở dưới.

Nếu hai tay cầm vòi nước là tay nắm tròn, xoay chiều kim đồng hồ hoặc là nên giảm độ nóng/lạnh. Tuy nhiên, nếu mỗi vòi có một "lưỡi" đơn như xử lý của nó, sau đó mọi người không nghĩ rằng họ là xoay để xử lý: họ nghĩ rằng họ đang đẩy hoặc kéo. Đến duy trì tính nhất quán, kéo một trong hai vòi nước nên tăng độ nóng/lạnh, mặc dù điều này có nghĩa xoay vòi nước lại ngược chiều kim đồng và một trong những quyền chiều kim đồng hồ. Mặc dù chiều quay là không nhất quán, kéo và đẩy là nhất quán, đó là cách mọi người khái niệm về hành động của họ.

Than ôi, đôi khi người ta thông minh là quá thông minh tốt cho chúng ta. Một số ý nghĩa cũng như thiết kế hệ thống ống nước đã quyết định thống nhất rằng nên bỏ qua trong lợi của riêng, thương hiệu riêng của họ về tâm lý. Cơ thể con người có đối xứng trong gương hình ảnh, nói những mã giả trong tâm lý học. Vì vậy, nếu di chuyển tay trái chiều kim đồng hồ, tại sao, Mặt bên phải nên di chuyển ngược chiều kim đồng. Xem ra, bạn thợ sửa ống nước hay kiến ​​trúc sư có thể cài đặt một vật trong phòng tắm mà đồng hồ luân chuyển khôn ngoan có một kết quả khác với nước nóng hơn với vòi lạnh.

Khi bạn cố gắng để kiểm soát nhiệt độ nước, xà phòng chạy xuống trên đôi mắt của bạn, mò mẫm để thay đổi điều khiển nước bằng một tay, xà phòng hoặc dầu gội đầu nắm chặt trong tay kia, bạn được đảm bảo để có được nó sai rồi. Nếu nước quá lạnh, tay mò mẫm là chỉ là khả năng làm cho nước lạnh để làm cho nó nóng bỏng nóng. Ai phát minh ra cái gương hình ảnh vô nghĩa nên buộc đi tắm. Có, có một số logic với nó. Để có một chút công bằng người phát minh ra chương trình này, nó hoạt động như miễn là bạn luôn luôn sử dụng hai tay để điều chỉnh cả hai vòi nước cùng một lúc. Nó không khổ sở, tuy nhiên, khi một mặt được sử dụng để thay thế giữa hai điều khiển. Sau đó, bạn không thể nhớ được hướng làm những gì. Một lần nữa, nhận thấy rằng điều này có thể được sửa chữa mà không cần thay thế vòi nước cá nhân: chỉ cần thay thế các xử lý với lưỡi. Đó là tâm lý nhận thức rằng vấn đề-các khái niệm mô hình không thống nhất về thể chất.

Các hoạt động của vòi nước cần phải được chuẩn hóa để các mô hình khái niệm hoạt động là như nhau cho tất cả các loại vòi nước. Với các điều khiển vòi kép truyền thống cho nước nóng và nước lạnh, các tiêu chuẩn cần nêu:

* Khi tay nắm tròn, cả hai nên xoay theo cùng một hướng để thay đổi lượng nước.
* Khi xử lý là lưỡi đơn, cả hai cần được kéo để thay đổi lượng nước (có nghĩa là quay theo chiều ngược lại tron vòi nước tự).

Cấu hình khác của tay cầm là có thể. Giả sử việc sử dụng được gắn trên một trục nằm ngang để họ xoay theo chiều dọc. Rồi sao đó? câu trả lời sẽ khác nhau cho tay cầm lưỡi đơn và những vòng? Tôi để điều này như một bài tập cho người đọc.

Còn về vấn đề đánh giá? Phản hồi trong việc sử dụng nhất vòi nước là nhanh chóng và trực tiếp, do đó biến chúng một cách sai lầm là dễ dàng để khám phá và chính xác. Chu kỳ đánh giá hành động có thể dễ dàng đi qua. Kết quả là, sự khác biệt từ quy tắc thông thường thường không xảy ra trừ khi bạn đang ở trong phòng tắm và những phản hồi xảy ra khi bạn bỏng hoặc đóng băng chính mình. Khi các vòi nước đang xa khỏi phun, như là trường hợp các vòi nước được đặt tại trung tâm của bồn tắm nhưng phần vòi cao trên một bức tường cuối, sự chậm trễ giữa chuyển các vòi nước và sự thay đổi về nhiệt độ có thể khá dài: Tôi đã từng hẹn giờ điều khiển vòi sen để mất 5 giây. Điều này làm cho thiết lập nhiệt độ khá khó khăn. Bật vòi nước một cách sai lầm và sau đó nhảy múa xung quanh bên trong các vòi sen trong khi các nước đang nóng bỏng nóng hoặc lạnh đóng băng, điên cuồng xoay vòi nước ở những gì bạn hy vọng là các định hướng đúng, hy vọng nhiệt độ sẽ ổn định một cách nhanh chóng. Ở đây, vấn đề xuất phát từ tính chất của chất lỏng dòng chảy phải mất thời gian cho nước đi du lịch 2 mét hoặc hơn của ống có thể kết nối các vòi nước với vòi-vì vậy, không dễ dàng khắc phục. Nhưng vấn đêf càng trầm trọng hơn do thiết kế kém của các điều khiển.

Bây giờ chúng ta hãy quay đến hiện đại, đơn vòi, vòi đơn. Công nghệ để giải cứu. Di chuyển điều khiển một cách nào đó, điều chỉnh âm nhiệt độ. Di chuyển nó khác, nó điều chỉnh âm lượng. Tiếng hoan hô! Chúng tôi kiểm soát chính xác các biến được quan tâm, và vòi trộn, giải quyết vấn đề đánh giá.

Vâng, những vòi nước mới là đẹp. Kiểu dáng đẹp, thanh lịch.Không sử dụng được. Họ giải quyết một loạt các vấn đề chỉ để tạo thêm các vấn đề khác. Các vấn đề lập bản đồ hiện chiếm ưu thế. Sự khó khăn nằm trong sự thiếu chuẩn hóa kích thước của điều khiển, và sau đó, mà của phong trào có nghĩa là gì? Đôi khi có là một nút có thể được đẩy hoặc kéo, xoay chiều kim đồng hồ. Nhưng có phải sự đẩy hoặc kéo điều khiển liều lượng hay chỉ là tạm thời? Là khối lượng kéo nhiều hơn hoặc ít hơn, nhiệt độ nóng hoặc lạnh? Đôi khi có một đòn bẩy mà di chuyển sang hai bên hoặc chuyển tiếp và rất lạc hậu. Một lần nữa, đó là xu hướng khối lượng, mà nhiệt độ? Và thậm chí sau đó, đó là cách tiếp (hoặc nóng), đó là ít hơn (hoặc lạnh)? Các đơn giản một điều khiển vòi nước vẫn có bốn vấn đề lập bản đồ:

* Điều gì kích thước của kiểm soát ảnh hưởng đến nhiệt độ?
* Những hướng cùng chiều hướng đó có nghĩa là nóng hơn?
* Điều gì kích thước của kiểm soát ảnh hưởng đến tốc độ của dòng chảy?
* Những hướng cùng chiều hướng đó có nghĩa là nhiều hơn?

Trong tên của sự thanh lịch, các bộ phận chuyển động đôi khi trong rõ ràng vào cấu trúc vòi nước, làm cho nó gần như không thể thậm chí để tìm các điều khiển, hãy để một mình tìm ra cách họ di chuyển hoặc những gì mà họ kiểm soát. Và sau đó, thiết kế vòi nước khác nhau sử dụng khác nhau các giải pháp. vòi nước Một kiểm soát phải được cấp trên vì họ kiểm soát các biến tâm lý của lãi suất. Nhưng vì sự thiếu chuẩn hóa và thiết kế vụng về (để gọi nó là "vụng về" đang được loại), họ làm thất bại nhiều người đến nỗi họ có xu hướng để được ghét hơn là họ đang ngưỡng mộ.

Nhà tắm và thiết kế nhà bếp vòi nước phải được đơn giản, nhưng có thể tính hung trễ nhiều nguyên tắc thiết kế, bao gồm:

* affordances visible và signifiers
* Khả năng khám phá
* Cấp thiết của thông tin phản hồi

**SỬ DỤNG ÂM THANH NHƯ CHỈ HIỆU**

Đôi khi có nhiều thứ trong cuộc sống rất cần thiết nhưng chúng lại không thể hiện diện hữu hình. Âm thanh: âm thanh có thể cung cấp thông tin có sẵn in no other way. Âm thanh có thể cho chúng ta biết rằng mọi thứ có hoạt động một cách trơn tru hay cần phải bảo trì và sửa chữa. Nó còn có thể cứu ta thoát khỏi các tai nạn. Xem xét các thông tin sau mà âm thanh cung cấp:

* Âm tách của chốt cửa khi chúng ta mở cửa phòng.
* Âm thanh nhỏ khi cánh cửa đóng không đúng.
* Âm thanh gầm rú khi ống bô của xe ô tô bị tắc (get a holes)
* Âm thanh cảnh báo (rattle) khi có gì đó không an toàn
* Âm huýt sáo khi nồi đun nước sôi
* Âm tách” khi bánh mì nướng chín và nảy lên
* Âm thanh càng ngày to hơn khi máy hút bụi bị tắc
* Âm thanh không thể miêu tả khi một vài phần của máy móc bắt đầu xuất hiện vấn đề.

Nhiều thiết bị chỉ đơn giản có âm thanh “beep and burp”. Những âm thanh này không phải là âm thanh tự nhiên. Chúng không truyền tải thông tin ẩn. Khi hoạt động ổn định, tiếng “beep”  đơn giản cho ta biết rằng chúng ta đang nhấn một nút nhưng âm thanh phát ra lại có thể khó chịu như đang cung cấp thông tin. Âm thanh nên được sinh ra đồng thời với việt cung cấp thông tin về nguồn gốc của nó. Chúng nên truyền tải thông điệp về các hành động được đưa ra, các hoạt động quan trọng liên quan đến người dùng nhưng không thể hiển thị. Âm thành còi, âm tách và âm kêu o o khi một cuộc gọi điện thoại đã hoàn tất là một ví dụ điển hình: Loại bỏ những âm thanh này đi chúng ta sẽ ít chắc chắn hơn khi nhận biết rằng kết nối đã được tạo hay chưa.

Thật vậy, các âm thanh tự nhiên thì cần thiết gần như các thông tin trực quan vì nó cho chúng ta nhận biết nhiều thứ mà chúng ta không thể thấy được và nó cũng có thể làm điều đó khi mắt chúng ta đang nhìn vào những thứ khác. Âm thanh tự nhiên phản chiếu sự tương tác phức tạp của các thực thể tự nhiên: cách mà phần này di chuyển so với thành phần khác, vật chất mà mỗi phần được tạo ra: rỗng hay rắn, kim loại hay gỗ, mềm hay cứng, nhẵn hay trơn. Âm thanh được sinh ra khi các vật chất va chạm, và âm thanh cho chúng ta biết rằng chúng đang đập, lướt, vỡ, xé, đổ hay nãy. Những nhà máy học có thể chuẩn đoán tình trạng của máy chỉ bằng cách lắng nghe. Khi những âm thanh có thể được sinh nhân tạo, nếu âm thanh được sinh ra bằng phổ thính giác mà có thể loại bỏ các tạp âm thì chúng cũng có thể hữu dụng giống như các âm thanh tự nhiên.

Âm thanh thì khá lắc léo. Chúng có thể làm khó chịu, gây mất tập trung dễ dàng như việc chúng có thể trợ giúp. Âm thanh ban đầu có thể cho chúng ta cảm giác dễ chịu hoặc dễ thương cũng có thể dễ dàng trở thành khó chịu. Một trong những tính chất của âm thanh là chúng có thể được phát hiện ngay cả khi chúng ta đang đặt sự chú ý đến điều khác, nhưng tính chất này cũng là một lỗ hổng đối với những âm thanh gây phiền toái. Âm thanh thì khó có thể giữ riêng tư nếu như không chú ý hoặc dùng tai nghe. Nó đồng nghĩa nhà hàng xóm có thể bị làm phiền hoặc nắm bắt được các hoạt động của bạn. Việc sử dụng âm thanh để truyền tải sự hiểu biết là một ý tưởng táo bạo và quan trọng tuy nhiên chúng cũng chỉ đang ở trong giai đoạn đầu.

Cũng như sự hiện diện của âm thanh đóng một vai trò quan trọng trong việc cung cấp phản hồi về các sự kiện. Sự thiếu vắng của âm thanh có thể dẫn đến các khó khăn tương tự trong việc thiếu vắng sự phản hồi. Sự thiếu vắng của âm thanh có nghĩa với việc thiếu vắng thông tin, và nếu phản hồi chỉ có thể đến từ âm thành thì có thể dẫn đến các vấn đề.

**SỰ IM LẶNG CHẾT CHÓC**

Đó là một ngày tháng 6 dễ chịu ở Munich, Đức. Tôi được đón ở khách sạn và được xe đưa đến một đất nước với hai bên đường là các nông trại, đường hai làn. Thỉnh thoảng có vài người đi bộ sải bước và khá thường xuyên ngang qua nhiều người đi xe đạp. Chúng tôi đậu xe ở lề đường và nhập vào một nhóm người đang nhìn lên và xuống con đường. “Được rồi, chuẩn bị thôi nào”, tôi được nói như thế. ”Nhắm mắt lại và lắng nghe”. Tôi đã làm thế và khoảng một phút sau tôi nghe thấy tiếng rít cao độ, cùng với đó là tiếng réo o o: một chiếc xe hơi đang tiến đến. Khi nó đến gần hơn, tôi có thể nghe thấy tiếng ồn của lốp xe. Sau khi chiếc xe đi qua, tôi được hỏi về sự phán xét của tôi đối với âm thanh đó. Chúng tôi lặp lại công việc đó nhiều lần và mỗi lần âm thanh lại khác nhau. Chuyện gì đang diễn ra vậy? chúng tôi đang đánh giá âm thanh thiết kế cho các phương tiện điện tử mới của BMV.

Xe điên tử thì khá im tiếng. Những âm thanh duy nhất của chúng phát ra từ bánh xe, không khí và thỉnh thoảng phát ra tiếng rít cao độ từ các bộ phận điện tử. Những người yêu thích xe rất thích sự yên ắng. Những người đi đường thì có những cảm giác khác nhau nhưng đối với những người khiếm thị thì họ khó lo lắng. Sau mọi thứ thì người khiếm thị sang đường dựa trên âm thanh của các phương tiện tham gia giao thông. Đấy là cách để họ biết khi nào thì an toàn để có thể băng qua đường. Và những gì đúng với người khiếm thị thì có thể đúng với những người đang bước trên đường nhưng không chú ý. Nếu như các phương tiện không có bất cứ âm thanh nào thì họ có thể bị tử vong. Bộ an toàn giao thông Hoa kỳ nhận định rằng người đi bộ thường bị đâm bởi các phương tiện điện tử hơn so với các phượng tiện động cơ đốt trong. Điều đáng nguy hiểm nhất là khi các phương tiện điện tử duy chuyển chậm, hầu như chúng không gây ra bất kỳ âm thanh nào. Các âm thanh của xe hơi thì là một chỉ hiệu cực kỳ quan trọng cũng như sự hiện diện của nó.

Thêm âm thanh vào phương tiện để cảnh báo người đi đường là một ý tưởng không mới. Nhiều năm qua, các xe tải thương mại và xe chuyên chở thiết bị xây dựng phải tạo ra âm thanh “beeping” khi lùi xe. Còi xe thì được yêu cầu bởi luật, để người lái xe có thể đoán trước và thông báo cho người đi bộ hoặc các tài xế khác khi cần thiết, mặc dù vậy họ thường dùng nó để tỏ thái độ dận dữ và phẫn nộ. Nhưng để thêm các âm thanh liên tiếp vào một phương tiện thông thường mà chúng nên im lặng thì thật sự là một thử thách.

Bạn muốn âm thanh nào? Một nhóm người khiếm thị đã đề nghị rằng nên đặt những hòn đá và trong mâm xe. Tôi nghĩ rằng đăy là một ý tưởng tuyệt vời. Những hòn đá này sẽ cung cấp một tập các tín hiệu tự nhiên, giàu ý nghĩa và dễ dàng truyền tải. Chiếc xe sẽ khá yên tĩnh cho đến khi bánh xe bắt đầu xoay. Khi đó, những hòn đá sẽ tạo ra âm thanh tự nhiên, liên tiếp khi tốc độ di chuyển chậm thay đổi dần âm thanh dồn dập hơn khi xe chuyển sang di chuyển với tốc độ nhanh hơn, tần số đá rơi tăng dần đều với tốc độ di chuyển cho đến khi xe di chuyển đủ nhanh mà cả những hòn đá dường như đông cứng so với chu vi của bánh xe, im lặng. Điều này đủ tốt: Những âm thanh là không cần thiết khi các phương tiện di chuyển nhanh thì bánh xe có thể tạo ra âm thanh. Tuy vậy, việc thiếu âm thanh khi các phương tiện không di chuyển sẽ là vấn đề.

Các phòng ban tiếp thị của các nhà sản xuất ô tô nghĩ rằng việc bổ sung âm thanh nhân tạo sẽ là một cơ hội xây dựng thương hiệu tuyệt vời, vì vậy mỗi thương hiệu hay các mẫu xe nên có âm thanh độc đáo riêng mà thể hiện được tính cách riêng biệt của chiếc xe mà thương hiệu mong muốn truyền tải. Porsche thêm loa phóng thanh cho nguyên mẫu xe điện của nó để cho nó cùng một "tiếng gầm khàn khàn" như xe hơi chạy bằng xăng của nó. Nissan tự hỏi liệu một ô tô hybrid nên có âm thanh như chim tweet. Một số nhà sản xuất nghĩ rằng tất cả các xe nên có âm thanh như nhau, với âm thanh chuẩn và mức độ âm thanh, làm cho nó dễ dàng truyền tải thông điệp đến tất cả mọi người hơn. Một số người khiếm thị nghĩ rằng chúng nên có âm thanh chúng ta đã được biết, động cơ xăng, theo truyền thống cũ mà các công nghệ mới luôn luôn phải sao chép nó.

*Skeuomorphic* là thuật ngữ kỹ thuật để kết hợp cũ, ý tưởng quen thuộc vào các công nghệ mới, mặc dù họ không còn đóng một vai trò chức năng. thiết kế Skeuomorphic thường thoải mái cho chủ nghĩa truyền thống, và thực sự là lịch sử của công nghệ cho thấy rằng các công nghệ và vật liệu mới thường mù quáng bắt chước cũ không có lý do rõ ràng, ngoại trừ đó là những gì mọi người biết làm thế nào để làm. xe ô tô đầu trông giống như ngựa hướng mà không có ngựa (mà cũng là lý do tại sao họ được gọi là cỗ xe ngựa kéo); nhựa đầu được thiết kế để trông giống như gỗ; thư mục trong hệ thống tập tin máy tính thường trông giống như thư mục giấy, hoàn chỉnh với các tab. Một cách để vượt qua nỗi sợ hãi của cái mới là để làm cho nó trông giống như cái cũ. Cách thức này được công khai chỉ trích bởi chủ nghĩa thuần túy thiết kế, nhưng trong thực tế, nó có các lợi ích của nó trong việc làm giảm sự chuyển đổi từ tuổi sang mới. Nó cung cấp cho thoải mái và làm cho việc học dễ dàng hơn. Các mô hình khái niệm chỉ cần được sửa đổi chứ không phải thay thế. Cuối cùng, hình thức mới xuất hiện mà không có mối quan hệ cũ, nhưng những thiết kế skeuomorphic thể giúp quá trình chuyển đổi.

Khi nó đến để quyết định những gì âm thanh của xe ô tô mới im lặng nên tạo ra, những người muốn phân biệt cai trị trong ngày, nhưng tất cả mọi người cũng đồng ý rằng có phải là một số tiêu chuẩn. Nó nên có thể để xác định rằng các âm thanh được phát ra từ một chiếc ô tô, để xác định vị trí của nó, hướng và tốc độ. Không có âm thanh sẽ là cần thiết một khi chiếc xe đã đi đủ nhanh, một phần vì tiếng ồn lốp sẽ là đủ. Một số tiêu chuẩn sẽ được yêu cầu, mặc dù có rất nhiều mất nhiều thời gian. ủy ban tiêu chuẩn quốc tế bắt đầu thủ tục của họ. Nhiều quốc gia khác, không hài lòng với tốc độ bình thường băng giá thỏa thuận tiêu chuẩn và chịu áp lực từ cộng đồng của họ, bắt thảo luật. Các công ty vội vã để phát triển âm thanh thích hợp, thuê chuyên gia trong psychoacoustics, nhà tâm lý học, và nhà thiết kế âm thanh Hollywood.

Chính quyền Hoa Kỳ Quốc lộ an toàn giao thông đã ban hành một loạt các nguyên tắc cùng có một danh sách chi tiết các yêu cầu, bao gồm cả mức độ âm thanh, quang phổ, và các tiêu chuẩn khác. Các tài liệu đầy đủ là 248 trang. Các trạng thái tài liệu:

*Tiêu chuẩn này sẽ đảm bảo rằng mù, khiếm thị, và người đi bộ khác có thể phát hiệnvà công nhận gần hybrid và xe điện bằng cách yêu cầu xe hybrid và xe điện phát raâm thanh mà người đi bộ sẽ có thể nghe thấy trong một loạt các môi trường xung quanh và có âm thanh nội dung tín hiệu rằng đi bộ sẽ nhận ra như được phát ra từ một chiếc xe. Các tiêu chuẩn đề xuất thiết lập các yêu cầu âm thanh tối thiểu cho xe hybrid và xe điện khi hoạt động theo 30 km mỗi giờ (km / h) (18 mph), khi hệ thống khởi động của xe được kích hoạt nhưng chiếc xe đứng yên, và khi xe đang vận hành theo chiều ngược lại. Cơ quan này đã chọn một tốc độ chéo của 30 km / h, vì đây là tốc độ mà tại đó các mức độ âm thanhcủa xe hybrid và xe điện đo của cơ quan này xấp xỉ mức độ âm thanh được sản xuấtbởi các loại xe động cơ đốt trong tương tự. (Sở Giao thông vận tải, 2013.)*

Khi tôi viết bài này, nhà thiết kế âm thanh vẫn đang thử nghiệm. Các công ty ô tô, các nhà lập pháp, và các ủy ban tiêu chuẩn vẫn đang làm việc. Tiêu chuẩn này được mong đợi cho đến năm 2014 hoặc sau đó, và sau đó nó sẽ mất thời gian đáng kể để được triển khai cho hàng triệu xe trên toàn thế giới. Những nguyên tắc nên được sử dụng cho âm thanh thiết kế của xe điện (bao gồm cả giống lai)? Những âm thanh có để đáp ứng một số tiêu chí:

* **Động thông báo**. Những âm thanh sẽ chỉ ra sự hiện diện của một chiếc xe điện.
* **Sự định hướng**. Những âm thanh sẽ làm cho nó có thể để xác định nơi chiếc xe đang nằm, một ý tưởng thô của tốc độ của nó, và cho dù nó đang di chuyển hướng về hoặc đi từ phía người nghe.
* **Thiếu ít phiền toái**. Bởi vì những âm thanh sẽ được nghe thường xuyên thậm chí giao thông thấp và liên tục trong giao thông nặng, họ không phải là gây phiền nhiễu. Chú ý sự tương phản với còi báo động, còi, tín hiệu và sao lưu, tất cả đều được coi là những cảnh báo mạnh mẽ. âm thanh như vậy là cố tình khó chịu, nhưng vì họ không thường xuyên và cho thời gian tương đối ngắn, họ có thể chấp nhận được. Những thách thức phải đối mặt bởi xe điện âm thanh là để cảnh báo và định hướng, không làm phiền.
* **Tiêu chuẩn so với cá nhân hóa**. Tiêu chuẩn là cần thiết để đảm bảo rằng tất cả âm thanh xe điện có thể dễ dàng được giải thích. Nếu họ khác nhau quá nhiều, âm thanh cuốn tiểu thuyết có thể gây nhầm lẫn cho người nghe. Cá nhân hóa có hai chức năng: an toàn và tiếp thị. Từ một điểm an toàn của xem, nếu có nhiều xe trình bày trên đường phố, cá nhân hóa sẽ cho phép xe để được theo dõi. Điều này đặc biệt quan trọng tại nút giao thông đông đúc. Từ một quan điểm marketing, tính cá nhân có thể đảm bảo rằng mỗi thương hiệu của xe điện có đặc tính độc đáo của riêng mình, có lẽ phù hợp với chất lượng của âm thanh đến hình ảnh thương hiệu.

Đứng trên một góc phố và lắng nghe cẩn thận để các xe xung quanh bạn. Nghe xe đạp im lặng và những âm thanh nhân tạo của xe điện. Do những chiếc xe đáp ứng được các tiêu chí này? Sau nhiều năm cố gắng để làm cho xe chạy nhẹ nhàng hơn, những người có thể nghĩ rằng một ngày nào đó chúng tôi sẽ dành nhiều năm nỗ lực và hàng chục triệu đô la để thêm âm thanh?