

Giao thức ODD: review và cập nhật lần đầu

- ODD được publish năm 2006 để chuẩn hóa việc mô tả IBM và ABM.
- Qua khảo sát, ODD cần được cải thiện sửa đổi

Giới thiệu

- ODD được đưa ra để khắc phục chỉ trích “không chặt chẽ” của ABM
- Tác giả đánh giá những phần tử của ODD có được sử dụng trong các bài nghiên cứu đúng như trong bài 2006 không
- Không cần chỉnh sửa quá nhiều, nhưng có một số điểm cần chỉnh lại để giảm thiểu sự nhầm lẫn và clear

Review mô hình mô tả với ODD

Phương pháp

- tìm kiếm những bài báo cite ODD và claim là làm theo ODD trong mô tả mô hình
- với mỗi bài báo, kiểm tra xem ODD có được làm theo hoàn toàn không
- với mỗi phần của ODD có trong mô tả, xem xét phần tử đó được dùng đúng hay không
- xem xét phần tử dựa trên ý nghĩa, không phải tên được ghi trong bài báo
- xem xét việc mô tả quá trình dùng biểu đồ hay mã giả
- xem xét các feed back trực tiếp từ người dùng ODD

Kết quả

- Ngoài khái niệm thiết kế và input, các thành phần còn lại nằm trong 80% số mô hình
- Input nằm trong 62% tổng số mô tả, 24% không có input, 7% nhầm input thành “tham số mô hình”
- 75% mô tả theo sát ODD
- 12% mô tả đi lệch khỏi ODD trên 50%
- số lượng mô tả chứa một loại khái niệm thiết kế có phương sai lớn
 - 81% chứa ngẫu nhiên
 - 7% chứa dự đoán
 - đột sinh, ngẫu nhiên, quan sát thường được dùng
 - adaptaion, fitness, prediction thường ít được dùng hơn
- 22% mô tả đầy đủ (không cần cho xuống phụ lục)
- 12% dùng mã giả
- 37% dùng sơ đồ
- 69% dùng bảng để thể hiện tham số

Bàn luận

- số lượng áp dụng đúng cao cho thấy giao thức có thể được áp dụng rộng rãi
- do đó không cần chỉnh sửa toàn bộ mà chỉ những phần nhỏ

Biến trạng thái:

- Nhiều người bị rối bởi từ “biến”
- Biến trạng thái có thể chứa những hằng số đặc điểm và tham số mô hình nếu cần

Quá trình và lập lịch

- Một số mô tả có quá trình không rõ ràng
- Các thực thể trong mô hình được xử lý theo thứ tự nào khi mô hình đổi biến trạng thái?
- Biểu đồ có thể chưa rõ ràng, có thể dùng mã giả

Khái niệm thiết kế

- Ít khái niệm được dùng vì đa số mô hình không mô hình những thứ đó tưởng mình
- Một số khái niệm gây hiểu nhầm do chưa được mô tả kĩ
- Nguyên lý cơ bản chưa được đưa vào khái niệm

Input

- Tên gọi dễ gây hiểu nhầm
- Đối với nhiều người, input có nghĩa là tham số đầu vào, hoặc giá trị khởi tạo của biến trạng thái

Submodel

- Thường được dùng đúng mục đích
- Tên gọi ở phần process và phần này không khớp nhau
- Chưa có sự phân biệt rõ ràng giữa quy luật (phương trình, luật, thuật toán) với sự lý giải của những quy luật đó, thậm chí phần này không tồn tại.

Cập nhật lại định nghĩa

- Việc cập nhật lại chỉ tránh gây nhầm lẫn, còn ý nghĩa và động lực của các phần vẫn như cũ
- Các phần tử sẽ được mô tả dưới dạng câu hỏi checklist và câu giải thích

Mục đích:

- câu hỏi: mục đích của mô hình là gì?
- giải thích: các mô hình đều phải bắt đầu từ một câu hỏi, vấn đề hay giả thiết. Phần này cung cấp nguyên nhân tổng quát tại sao lại cần tới model

- Nên dùng văn xuôi để trình bày

Thực thể, biến trạng thái và thang đo

- Câu hỏi:
 - Mô hình có những thực thể gì?
 - Những thực thể này được mô tả bởi các trạng thái, đặc trưng nào?
 - Độ phân giải không gian, thời gian của mô hình là gì?
- Lý giải:
 - Thực thể là đơn vị trong mô hình, có thể tương tác với thực thể khác
 - Biến trạng thái đặc trưng cho thực thể, có thể dùng để phân biệt thực thể này với thực thể khác cùng loại hoặc nhóm
- Một tiêu chuẩn: nếu phải dùng mô phỏng và tiếp tục nó, những thông tin gì cần được lưu lại
- Nếu biến trạng thái có đơn vị, nó nên được thêm vào phần này
- Các loại thực thể:
 - tác tử/cá thể
 - đơn vị không gian (ô lưới)
 - các yếu tố môi trường ảnh hưởng tới toàn bộ mô phỏng
 - nhóm: dùng một nhóm các tác tử có thể có các hành vi riêng biệt

Quá trình và lập lịch

- Câu hỏi:
 - Ai làm gì?
 - Theo thứ tự nào?
 - Khi nào biến trạng thái được cập nhật
 - Thời gian rời rạc hay liên tục
- Nên dùng mã giả (trừ khi việc lập lịch rất đơn giản)
- Lý giải:
 - Câu hỏi làm gì liên quan tới quá trình xảy ra trong mô hình
 - Chỉ nên liệt kê quá trình mà tên của chúng mang tính tự lý giải (cập nhật môi trường, lớn lên, chết)
 - Những cái tên nên được dùng lại ở submodel
 - Thứ tự nào: thứ tự mà mỗi quá trình được thực hiện và thứ một quá trình được thực hiện với mỗi tác tử
 - Cập nhật biến trạng thái khi nào: khi tính toán giá được giá trị mới, biến trạng thái có được cập nhật ngay không, hay là phải sau khi mọi tác tử hoàn thành một quá trình nào đó.

Khái niệm thiết kế

Nguyên lý cơ bản:

- khái niệm, nguyên lý gì là cơ sở hoạt động cho mô hình?
- sự liên kết giữa nguyên lý này, độ phức tạp của mô hình và mục đích mô hình?

- mô hình có đóng góp lại tri thức tới domain của nguyên lý này không?
- mô hình có dùng các lý thuyết thu được từ hệ động lực ở domain này không?

Đột sinh

- Kết quả nổi bật gì được mong đợi thu được từ mô hình
- Điều gì ở output được mong đợi sẽ thay đổi khi các tác tử và môi trường thay đổi
- Những kết quả này có ảnh hưởng bởi một luật nào đó không? điều này khiến nó được áp đặt vào hơn là đột sinh không?

Thích ứng

- Tác tử có hành vi thích ứng gì?
- Tác tử có quy luật gì để đưa ra quyết định hay thay đổi hành vi khi môi trường thay đổi?
- Những đặc tính này có nhằm tối ưu điều gì không, hay chỉ là hành vi quan sát được?

Mục tiêu

- Nếu hành vi của tác tử nhằm tối ưu mục tiêu, mục tiêu đó là gì, có công thức không?

Học tập

- hành vi thích ứng của tác tử có thay đổi theo thời gian dựa trên trải nghiệm của chúng không?

Dự đoán

- nếu thích ứng hay học tập của tác tử dựa trên việc dự đoán một điều gì đó, tác tử dự đoán những điều này như thế nào?
- mô hình mà tác tử dùng để dự đoán (nếu có)
- có sự dự đoán nào được mô hình ẩn trong giả định của mô hình không?

Cảm nhận

- tác tử biết những biến trạng thái nào để đưa ra quyết định?
- tác tử có biết biến trạng thái của tác tử khác không?
- quá trình thu được những thông tin này có được mô tả tường minh không, hay những tác tử được giả định là cứ biết biến trạng thái?

Tương tác

- Có tương tác giữa tác tử không?
- Tương tác trực tiếp hay gián tiếp?
- Tác tử có giao tiếp với nhau không, nếu có thì sự giao tiếp được biểu diễn như thế nào?

Ngẫu nhiên

- Những quá trình nào được mô hình ngẫu nhiên?

- Ngẫu nhiên có được dùng để tăng tính đa dạng cho một quá trình hay không? Lý do của sự đa dạng có quan trọng với mô hình hay không?
- Tính ngẫu nhiên có khiến sự kiện trong mô hình xảy ra theo chu kì tần số hay không?

Tập hợp

- Tác tử có nhóm với nhau và tác động hoặc bị tác động bởi các tác tử không?
- Nhóm được mô tả như thế nào?
- Nhóm ở đây là khái niệm tự nhiên (như một đàn chim), hay là định nghĩa tùy chọn đưa ra bởi người mô hình
- Nhóm có biến trạng thái riêng và hành vi riêng?

Quan sát

- Những dữ liệu nào được thu thập để kiểm thử, hiểu và phân tích mô hình
- Chúng được thu thập khi nào và như thế nào
- Toàn bộ dữ liệu được dùng hay được lấy mẫu rồi mới đem đi xử lý

Giải thích:

- những khái niệm này là đặc trưng của ABM
- đây cũng là checklist để kiểm tra lại những quyết định khi thiết kế mô hình
- nếu người mô hình hóa cảm giác có một khái niệm cần thiết nhưng không có trong ODD, họ có thể đưa thêm nó ngay trong phần khái niệm thiết kế

Khởi tạo

Câu hỏi:

- Khi thế giới mô phỏng bắt đầu, trạng thái đầu tiên là gì?
- Có bao nhiêu tác tử mỗi loại, biến trạng thái của chúng có giá trị như thế nào?
- Các giá trị khởi tạo này có thay đổi qua các lần mô phỏng không?
- Nguyên nhân chọn các giá trị này, tùy chọn hay từ đâu, có trích dẫn không?

Lý giải: mô hình chỉ có thể được tái lập chính xác nếu điều kiện đầu vào được định rõ

Dữ liệu vào

Câu hỏi:

- mô hình có dùng những dữ liệu đầu vào khác như file dữ liệu hoặc dữ liệu thay đổi theo thời gian không?

Lý giải:

- trong những mô hình thực tế, hệ động lực thường được thay đổi bởi một dữ liệu chuỗi thời gian
- những dữ liệu này không bị ảnh hưởng bởi trạng thái trong mô hình
- ngoài ra, một số mô hình dùng những dữ liệu này để sinh ra đầu vào
- nếu mô hình không dùng thì không có lý do gì để thêm phần này

Mô hình con

Câu hỏi:

- Những mô hình được liệt kê trong phần quá trình có chi tiết như thế nào?
- Tham số mô hình, đơn vị và giá trị của chúng?
- Những mô hình con được chọn như thế nào? Chúng được tham số hóa và kiểm tra như thế nào?

Lý giải:

- submodel được trình bày chi tiết và toàn bộ
- những phương trình, quy luật nên được trình bày trước, thông tin thêm để sau
- tham số mô hình nên được để trong bảng
- vì ABM là hướng tiếp cận mới, nên có lý giải các lựa chọn cho mỗi submodel
- lý giải không nên dính với mục đích của mô hình, có thể được nhắc đến trong overview hoặc design concept
- phân' details sẽ chứa nhiều references tới tài liệu liên quan, các cài đặt khác, các bài kiểm thử và phân tích của submodel

Những mô tả mô hình nên được trình bày như trên. Ngoài ra nên có thử nghiệm đi kèm và phân tích mô hình trong một phần khác ngay sau mô tả mô hình.

Thảo luận chung

Những than phiền về ODD

- một số thành phần của ODD có thể thừa thãi (mục đích, quá trình): tác giả nhận định điều này có thật nhưng là cần thiết và trong mức kiểm soát
- ODD không cần cho mô hình nhỏ: mô hình nhỏ vẫn có thể có lợi từ ODD, thậm chí có thể dùng format ODD ở dạng văn xuôi thay vì chia phần

Những ưu điểm của ODD

- ODD cổ vũ việc mô hình chặt chẽ, đưa ra format logic để trình bày
 - Ngoài ra, góp phần tăng cường khả năng hiểu của người đọc.
- ODD giúp cho việc review và so sánh các ABM
- ODD có thể đưa ra cách tiếp cận mới cho mô hình hóa nói chung