EMFtoCSP: A Tool for the Lightweight Verification of EMF Models

Bài được chia làm bảy phần: phần 1: giới thiệu; phần 2 cung cấp số nền tảng về lập trình hạn chế; phần 3 mô tả chi tiết về cách CSP được xây dựng; phần 4 tính năng hỗ trợ EMTtoCSP, sử dụng của nó và kiến ​​trúc tổng thể của nó; phần 5: minh họa một phân tích hiệu suất của công cụ; phần 6: đánh giá các công việc liên quan và cuối cùng, phần 7 đưa ra một số kết luận và vạch ra một số thách thức trong một tương lai gần

Phần 1: giới thiệu

Model-Driven Engineering(MDE) là phương pháp phổ biến phát triển phần mềm dựa trên sử dụng các mô hình giả tượng là chính. Phát triển phần mềm dựa trên MDE là quá trình tập trung vào thiết kế và tạo ra mô hình được (bán) tự động chuyển thành mô hình mới và cuối cùng vào mã mà sẽ bao gồm hệ thống phần mềm mới thay vì mã hóa bằng tay.

MDE ngày càng phổ biến dẫn đến mô hình ngày càng phức tạp khiến cho thiết kế, sáng tạo vào một nhiệm vụ dễ lỗi, ảnh hưởng đế độ tin cậy, đúng đắn của phần mềm. Như thế, cần thiết phải có cơ chế đảm bảo tính đúng đắn của mô hình.

Phương pháp hình thức đóng vài trò quan trọng để đảm bảo phần mềm đúng đắn, nhưng việc áp dụng các mô hình thì sự đảm báo tính đúng đắn bị suy giảm, và hình thức xác minh của các mô hình là một vấn đề rất phức tạp, không thể quyết định nói chung, đặc biệt là những mô hình được mở rộng với những hạn chế với Object Constraint Language(OCL). Để hạn chế, phương phá tiếp cận thường hạn chế các loại mô hình.

EMFtoCSP là một công cụ cho việc xác minh tự động của UML hoặc EMF mô hình chú thích với các ràng buộc OCL. Nó có thể tự động kiểm tra một số đặc tính chính xác về mô hình, chẳng hạn như tính thực hiện thực được của mô hình hoặc thiếu hạn chế mâu thuẫn.

Phần 2: lập trình hạn chế

Lập trình hạn chế: quá trình lập trình được giới hạn bởi các yêu cầu, và giải pháp của các yêu cầu này là các phương pháp cụ thể. Do đó, vấn đề được giải quyết bằng phương pháp lập trình hạn chế được biết đến như sự thỏa mãn vấn đề hạn chế(CSP)

Nói chính thức, CSP được biểu diễn: CSP = (V, D, C). trong đó: V biểu thì tập hợp các biến; D: tập hợp các lĩnh vực, một cho biến; C: tập các ràng buộc. Thông thường, hạn chế được mô tả bởi biểu thức số học, toán tử so sánh. Một giải pháp cho CSP là một phép gán giá trị cho các biến. Trường hợp không có giải pháp, CSP không khả thi. Phương pháp phổ biến nhất là tìm ngược, được tập hợp với kỹ thuật truyền lại hạn chế. Trong kĩ thuật này, người giải quyết gán giá trị cho biến sau một trật tự. Nếu giải pháp vi phạm hạn chế, thì phải tìm một giá trị mới trong pham vi và tìm ngược biến đó nếu không có nhiều giá trị có sẵn. Quá trình tiếp tục đến khi tìm được một giá trị hoặc tất cả các bài tập có thể xem xét

Phần 3: Cài đặt CSP

Xác minh mô hình có thể chia làm hai bài toán:

Bài toán 1: chọn một quy mô hợp lệ cho các mô hình, tức là quyết định số trường hợp của mỗi lớp, liên kết có thể cung cấp một giải pháp hợp lệ

Bài toán 2: chọn quy mô cụ thể, gán giá trị cho tất cả các thuộc tính của đối tượng

1. Mô hình dịch: mô hình này là cốt lõi của CSP cho cả bài toán vì nó định nghĩa các biến và các lĩnh vực liên quan
2. Hạn chế dịch: bất biến OCL thiết lập các thuộc tính mà phải được tất cả các đối tượng của lớp ngữ cảnh. Các tính chất này chuyển thành khó khăn của bài toán con 2 đề cập đến các biến của CSP
3. Thuộc tính dịch

Phần 4: Công cụ

1. Cách sử dụng: EMFtoCSP được tích trong IDE eclipse. EMFtoCSP cung cấp một giao diện dễ sử dụng để hướng dẫn người dùng thông qua một chuỗi các bước xác định trước để thu thập đầu vào sử dụng cho quá trình xác minh
2. Kiến trúc:

Phần 5: Thực hiện

Một công cụ như EMFtoCSP chỉ hữu ích miễn là nó có thể mở rộng khi áp dụng bên ngoài. Khả năng mở rộng của công cụ này phụ thuộc vào những hạn chế của mô hình và CSP tạo ra. Hai yếu tố chính là: (1) có bao nhiêu của CSP có thể được giải quyết bằng cách sử dụng tuyên truyền hạn chế (và do đó tránh backtrack-ing), và (2) cho dù các CSP là không tầm thường không thể thỏa mãn (vì lý do đối xứng)

Phần 6: Đánh giá công việc liên quan

Có sự thiếu hụt quan trọng của các công cụ nhằm mục đích xác minh của các mô hình EMF trong Eclipse. Trong thực tế, có rất ít công cụ hỗ trợ cho việc xác minh của các mô hình tĩnh dưới sự hiện diện của ràng buộc toàn vẹn. Hầu hết các công cụ, phương pháp tiếp cận tập trung vào việc xác minh UML / sơ đồ lớp OCl, dựa trên sự biến đổi của sơ đồ thành một hình thức giải quyết hiệu quả. Tuy nhiên, kể từ khi chính thức xác minh là một vấn đề rất phức tạp, việc lựa chọn hình thức này luôn luôn đòi hỏi một số loại thỏa hiệp. So với họ, phương pháp tiếp cận của của EMFtoCSP không áp đặt bất kỳ hạn chế lý thuyết về sự phức tạp của các ràng buộc OCL có thể được sử dụng, mặc dù tại thời điểm này, việc thực hiện hiện tại của EMFtoCSP không hỗ trợ nhưng tất cả các tính năng, đặc điểm kỹ thuật OCL

Phần 7: Kết luận, và thách thức trong tương lai gần