

Geração de propriedades formais a partir de casos de teste

Trabalho de formatura supervisionado

Rafael Mota Gregorut

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Vieira de Melo

Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo



Introdução

Casos de teste para validar sistemas podem ser gerados a partir de um modelo, como Statecharts. Mas, propriedades formais a serem provadas não são geradas a partir desses modelos. Em geral, desenvolvedores recebem a especificação do sistema e observam suas restrições para então definir quais propriedades devem ser satisfeitas.

O que foi feito?

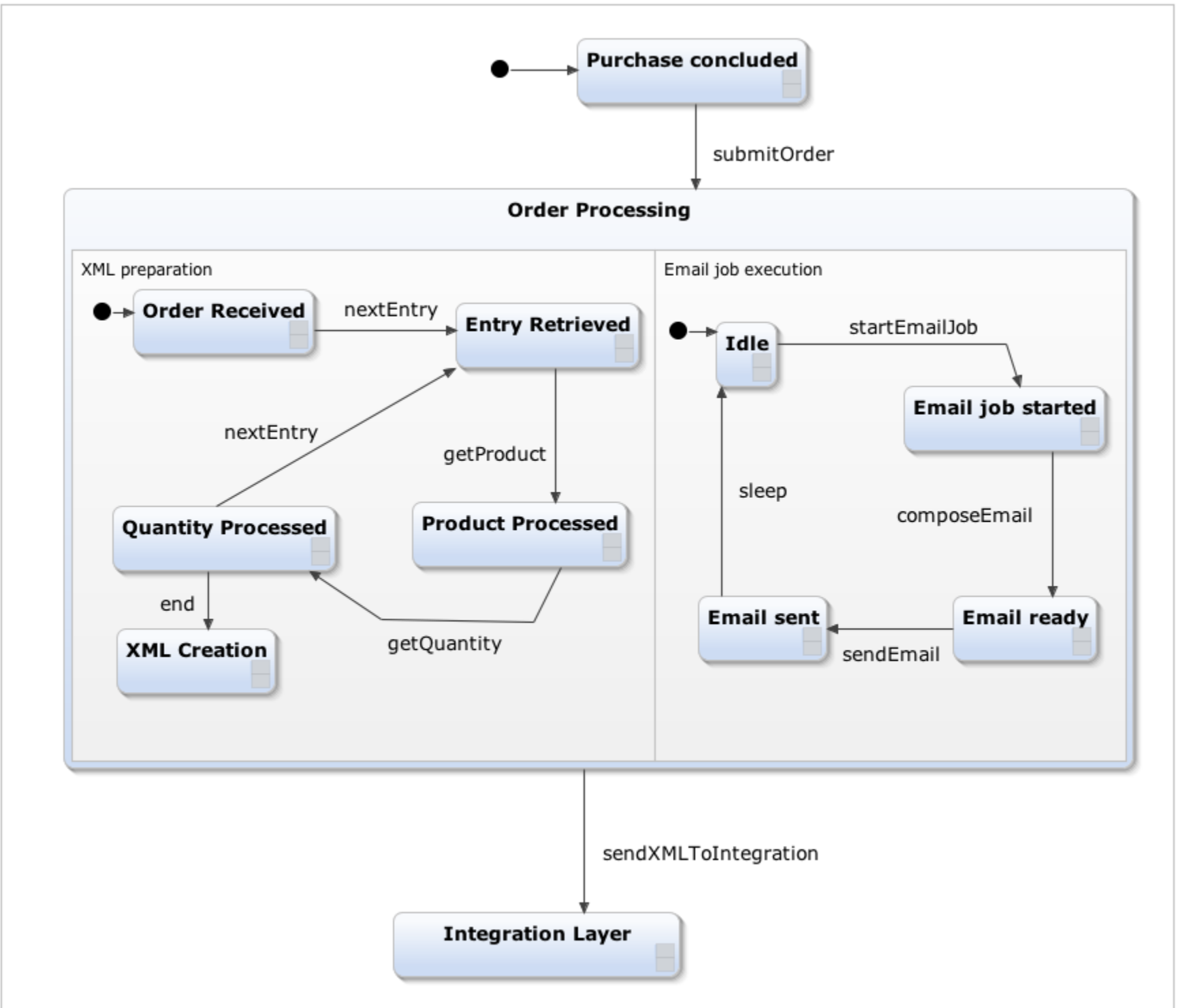
Com o propósito de facilitar a especificação de propriedades, implementamos:

- Geração automática de casos de teste para statecharts
- Geração automática de propriedades formais com base em casos de teste

Statecharts

Um modelo em statechart pode ser considerado uma máquina de estados finita estendida[1]. Pode fazer uso dos seguintes recursos:

- Hierarquia de estados
- Ortogonalidade de estados
- Condições de guarda
- Broadcasting
- História



Mineração de sequências

Os casos de teste gerados podem ser vistos como sequências de eventos. Aplicamos o algoritmo PrefixSpan, do framework SPMF [3], para extrair os padrões mais recorrentes nos casos de teste com um suporte mínimo definido pelo usuário

Propriedades de resposta

Derivadas dos padrões mais frequentes e especificadas em LTL. Algumas propriedades definidas com suporte de 30%:

- (submitOrder → ◇startEmailJob)
- (nextEntry → ◇getProduct)

Geração automática de casos de teste

Impletação baseada em [2].

Casos especiais:

- Hierarquia
- Ortogonalidade

Transição: getQuantity

Caminho: submitOrder,nextEntry, getProduct getQuantity

Transição: sendXMLToIntegration

Caminho: submitOrder,nextEntry, getProduct,sendXMLToIntegration

Transição: sendXMLToIntegration

Caminho: submitOrder, startEmailJob,sendXMLToIntegration

Propriedades de existência

Derivadas de eventos comuns a todos os casos de teste e especificadas em LTL. Para o statechart dado, obtivemos:

◇(submitOrder)

Referências

[1] D. Harel, A. Pnueli, J. P. Schmidt, R. Sherman. "On the fromal semantics of statecharts". [2] K. Bogdanov."Automated testing of Harel's statecharts", PhD thesis, University of Sheffield. [3] Fournier-Viger, P., Gomariz, A., Gueniche, T., Soltani, A., Wu., C., Tseng, V. S. (2014). SPMF: a Java Open-Source Pattern Mining Library. Journal of Machine Learning Research (JMLR), 15: 3389-3393.

