

バリエーション生成ツール

細合晋太郎
株式会社チェンジビジョン

はじめに

※課題

- ※IoTや自動運転など外界を含むシミュレーションを行う場合、起こりうる外界の状況の組合せを再現したい。
- ※手作業で組合せを作るとヌケモレが発生する
- ※体系的な定義から起こりうる状況を生成したい

※提案

- ※フィーチャモデルで体系的に組合せ因子を表現し、バリエーションを生成し、ドキュメント・コード化する

(技術的・学術的には新規性はありません。ソフトウェア工学の技術の組合せである程度成功し、応用範囲も広そうなので、何かに使えませんか？とご相談にきました。)

概要

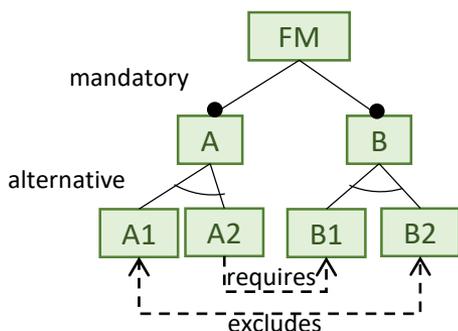
モデル+制約

要素組合せ

組合せ定義：フィーチャモデル

- ※ソフトウェアプロダクトラインのバリエーションの因子を記述できるモデル
- ※従来は、システム内のバリエーションを記述することが多いが、今回はシステム外のモデリングにも使う
- ※木構造で、小要素に対しMandatory(必須)、Optional(選択)、Alternative(N個から1つ)、Or(N個から0~N個)といった制約や、要素間にrequires、excludesといった制約を加えることで、組合せを制限することができる

※FM例



葉要素の組合せとして

- A1 - B1
- A1 - B2
- A2 - B1
- A2 - B2

を取りうるが、requires/excludes制約で、A1-B1, A2-B1の組合せに限定される

組合せ生成: SAT Solver

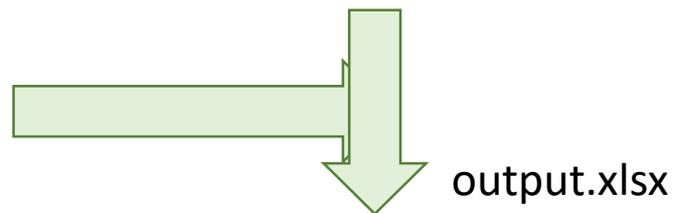
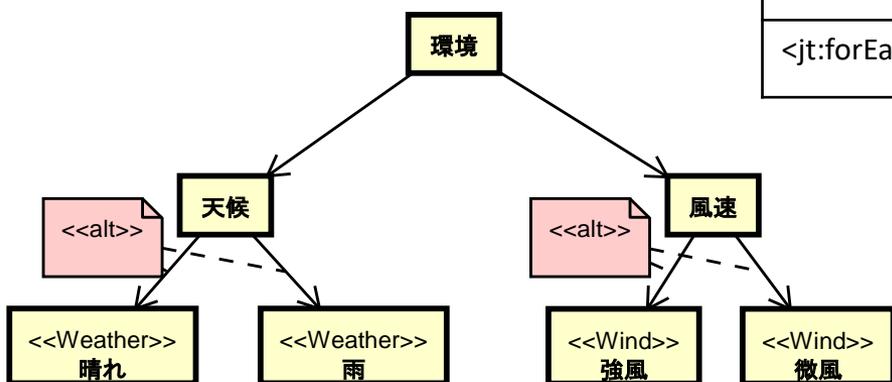
- ✳️ 組合せ生成の高速化のため、フィーチャモデルをSATのCNF形式に変換し、フィーチャモデルを充足する組合せを導出している
- ✳️ 一度出た組合せはCNFとして追加し、それ以外の組合せを導出する
- ✳️ 組合せが数万件になる場合でも数十秒で全組合せを導出することができる

ドキュメント生成: JETT

- ✳各フィーチャにはステレオタイプを付与でき、これを元にテンプレートエンジンにより組合せ情報をExcelに出力することができる

Template

	天候	風速	
<jt:forEach ...>	#{scenario.Weather}	#{scenario.Wind}	</jt:forEach>



天候	風速
晴れ	強風
晴れ	微風
雨	強風
雨	微風

応用例

✧テストケースの生成

- ✧Pairwiseが割と簡単に定義できる

 - ✧→図を入れる

- ✧過去の不具合を纏められる・・・かも

 - ✧→SD書き込み中に割り込み入って変なことになった

 - ✧ → SD用のテストに割り込み

✧シミュレーションシナリオの生成

- ✧数万件のシナリオを生成した

余談：フィーチャモデルとドメインモデル

- *ドメインモデルを作る際に、フィーチャモデルも併用するといいかもしれない
- *システムの外側の想定を明確化できる
 - *例えば)大雨は想定するが、隕石は想定しない。など。

今後の課題

- ✳️ フィーチャモデルをクラス図の拡張で書いているため、書きづらい。見た目も悪い。
- ✳️ Excelへの出力だけでなく、コードや任意の書式で出力したい

おわりに

- ✧ フィーチャモデルで組合せを生成できるプラグインを作成し、特定用途向けにモデルを定義し、組合せを生成した
- ✧ 特定用途向けで作成したが、フィーチャモデルからの組合せ生成・ドキュメント生成の部分は汎用的な機能であるので、他の応用事例を探している