



**HAL**  
open science

## El uso de modelos de características con atributos para pruebas en sistemas de alta variabilidad: primeros pasos

Mariuxi Vinueza, Jorge L. Rodas, José Angel Galindo Duarte, David Benavides

### ► To cite this version:

Mariuxi Vinueza, Jorge L. Rodas, José Angel Galindo Duarte, David Benavides. El uso de modelos de características con atributos para pruebas en sistemas de alta variabilidad: primeros pasos. CEDI 2016, Sep 2016, Salamanca, España. hal-01342354

**HAL Id: hal-01342354**

**<https://inria.hal.science/hal-01342354>**

Submitted on 5 Jul 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# El uso de modelos de características con atributos para pruebas en sistemas de alta variabilidad: primeros pasos

Mariuxi Vinueza<sup>1</sup>, Jorge L. Rodas<sup>1</sup>, José A. Galindo<sup>2</sup>, and David Benavides<sup>3</sup>

<sup>1</sup> University of Milagro, Ecuador . {mvinuezam,jrodass}@unemi.edu.ec

<sup>2</sup> INRIA - Rennes, France . jagalindo@inria.fr

<sup>3</sup> University of Seville, Spain . benavides@us.es

**Resumen** Los modelos de características con atributos representan todos los productos de una línea de productos junto con información adicional. En la literatura encontramos modelos representando miles de productos distintos. La selección de estos productos para hacer pruebas es un reto que se está estudiando en la literatura, en algunas de estas propuestas utilizan modelos de características con atributos para seleccionar este subconjunto de productos. Sin embargo no existe una guía de como utilizar los atributos para selección de casos de pruebas en distintos escenarios, con el objetivo de alimentar esa guía, nos proponemos buscar en la literatura la manera de caracterizar los modelos usados por otros investigadores con el objetivo de ayudar a modelar atributos en modelos de características para realizar las pruebas.

**Keywords:** Modelo de características, atributos, pruebas

## 1. Introducción

Una línea de productos permite desarrollar un conjunto de productos distintos que comparten parte de la funcionalidad. Los *modelos de características* son usados para representar el conjunto de productos de software en términos de características y relaciones [6].

El análisis automático de modelos de características trata de extraer información de los modelos de características usando mecanismos automatizados [2]. Por ejemplo, para validar la corrección del modelo o identificar el conjunto de características que lo conforman. FAMA [3] o FaMiLiar[1], entre otras, son herramientas que implementan e integran diferentes soluciones para análisis automático de modelos de características.

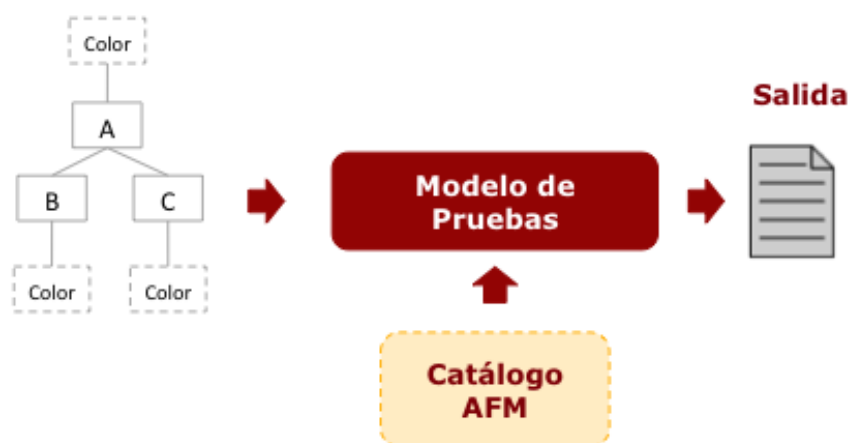
Existen propuestas para representar la información de calidad dentro de los modelos de características. Actualmente, a este tipo de modelos con información adicional se les denomina como *extendidos, avanzados, o modelos de características con atributos* [2,4,5]. Un modelo de características extendido contiene información extra sobre las características, el propósito de esta extensión es añadir información medible (cuantitativa) sobre las características mediante la introducción de atributos, así como la inclusión de restricciones más complejas entre las características y sus atributos.

### 1.1. Hacia un catálogo de Modelos de Características Extendido

Las pruebas en líneas de producto software son muy complejas porque requieren la prueba de un conjunto de productos en lugar de un solo producto [4]. Esto hace que se incremente costo y tiempo cuando se realizan las pruebas. Uno de los objetivos de las pruebas de línea de producto software es seleccionar la menor cantidad de productos para encontrar la mayor cantidad de errores mientras se reduce el esfuerzo de la prueba.

Con el fin de optimizar el número de pruebas para ejecutar en una línea de productos, se necesitan mecanismos asistidos por ordenador para describir los productos válidos que pueden ser utilizados en las pruebas. Con el fin de describir los productos válidos y no válidos en una línea de productos, los investigadores utilizan una variedad de métodos de modelado de variabilidad.

Un enfoque en las pruebas en los modelos de características esta basado en atributos de características, no obstante la escases de los modelos extendidos hace que los investigadores no cuenten con información suficiente o una guía para seleccionar los atributos correctamente.



**Figura 1.** Modelo de pruebas.

Como se observa en la figura 1 en la creación de un modelo de pruebas se verifican los productos y atributos resultantes del proceso para maximizar la probabilidad de detectar errores mientras se reduce el esfuerzo de las pruebas. Como soporte al modelo de pruebas, el catálogo de modelos de características extendido servirá como una guía para seleccionar correctamente los atributos en diferentes casos de pruebas y luego aplicar cualquier función y poder obtener el subconjunto de productos a ensayar.

En este artículo queremos presentar los primeros avances hacia una revisión sistemática de la literatura para encontrar información sobre modelos de

características extendidos con la finalidad de crear un catálogo que facilite la prueba de las herramientas de análisis automático y además una vía para poder caracterizar los modelos existentes en la literatura.

## 2. Método de revisión y primeros resultados

Para la revisión de la literatura nos hemos basado en un método sistemático y estructurado [7] con el fin de obtener estudios que proporcionen información de los modelos de características extendidos.

Con la base del protocolo de revisión [7] se definieron los siguientes parámetros para la selección de los artículos:

### 2.1. Preguntas de investigación

Para cumplir con lo antes mencionado uno de nuestros objetivos será responder las siguientes preguntas de investigación:

- RQ1:¿Qué modelos de características con atributos se han propuesto en la literatura?
- RQ2:¿Cómo caracterizar los modelos de características con atributos?
- RQ3:¿En qué foros de investigación se publican?

### 2.2. Proceso de búsqueda

Para el proceso de búsqueda de documentación se definieron los siguientes datos:

- Base de datos: *SCOPUS*
- Cadena de búsqueda: (*'feature model' OR 'feature diagram' OR 'feature models' OR 'feature diagrams'*) *AND (attributes OR attributed OR quality OR extended)*. Filtros: *Ingeniería, Ciencias de la Computación y Matemática*
- Fecha de la búsqueda: 15-marzo-2016
- Años objeto de la búsqueda: a partir de 1990

### 2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Artículos que cumplan los siguientes criterios, en la primer revisión se descartaron los libros y conferencias, además publicaciones que de acuerdo a nuestra experiencia el título y el resumen no estaban relacionados con modelos de características. Para una segunda revisión se seleccionarán específicamente los artículos que contengan un modelo de características extendido que puede estar representado en forma gráfica o en lista de configuraciones.

### 2.4. Síntesis de los datos extraídos

La búsqueda ha dado como resultado inicial 427 artículos. A este resultado se aplicó criterios de inclusión y exclusión expuestos en la sección anterior, de ese proceso resultaron descartados 303 artículos, hasta el momento disponemos de 125 artículos. Nuestra intención es poder obtener información de la mayor cantidad de modelos de características extendidos que serán la base para la creación de un repositorio.

### 3. Trabajo futuro y perspectivas

En esta sección nosotros presentamos nuestro trabajo futuro relacionado con los modelos de características extendidos y su aplicación.

1. Formalmente definir el porcentaje de atributos reales que hay en los modelos de características extendidos y el tipo de dominio que contemplan.
2. Analizar otros estudios similares sobre modelos que no sean modelos de características, como modelos UML.
3. Hasta que punto los modelos de características son usados realmente en la práctica y no solo en la literatura.
4. Desarrollar una herramienta para proporcionar modelos de características con atributos que puedan ser utilizados por otros investigadores.
5. Fortalecer el proceso de búsqueda de información utilizando otras bases de datos como ACM o IEEE, además incluyendo en la cadena otras variables a considerar como por ejemplo "variability".

### Referencias

1. Mathieu Acher, Philippe Collet, Philippe Lahire, and Robert B France. Familiar: A domain-specific language for large scale management of feature models. *Science of Computer Programming*, 78(6):657–681, 2013.
2. David Benavides, Sergio Segura, and Antonio Ruiz-Cortés. Automated analysis of feature models 20 years later: A literature review. *Information Systems*, 35(6):615–636, 2010.
3. David Benavides, Sergio Segura, Pablo Trinidad, and Antonio Ruiz Cortés. Fama: Tooling a framework for the automated analysis of feature models. *VaMoS*, 2007:01, 2007.
4. José A Galindo, Hamilton Turner, David Benavides, and Jules White. Testing variability-intensive systems using automated analysis: an application to android. *Software Quality Journal*, pages 1–41, 2014.
5. Jesús García-Galán, Omer F. Rana, Pablo Trinidad, and Antonio Ruiz-Cortés. Migrating to the cloud: a software product line based analysis. In *CLOSER*, 2013.
6. Kyo Kang, Sholom Cohen, James Hess, William Novak, and A. Peterson. Feature-oriented domain analysis (foda) feasibility study. Technical Report CMU/SEI-90-TR-021, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, 1990.
7. Barbara Kitchenham. Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004):1–26, 2004.