

Software Product Line Conference 2006, 21-24 August 2006,
Baltimore, Maryland, USA

[John D. McGregor](#), Clemson University (Conference Chair)

Frank van der Linden, Philips Medical Systems (Program Chair)

Research Papers のみを要約します。

Note : 各論文タイトル名をクリックすると、IEEE Digital Library のなかの該当する論文ファイルにリンクされます。IEEE Digital Library の会員 ID とパスワードを入力すると、論文がダウンロードされます。

Session R1: Product Management

[A Practical Guide to Product Line Scoping](#) (PDF)

Isabel John, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

Jens Knodel, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

Theresa Lehner, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

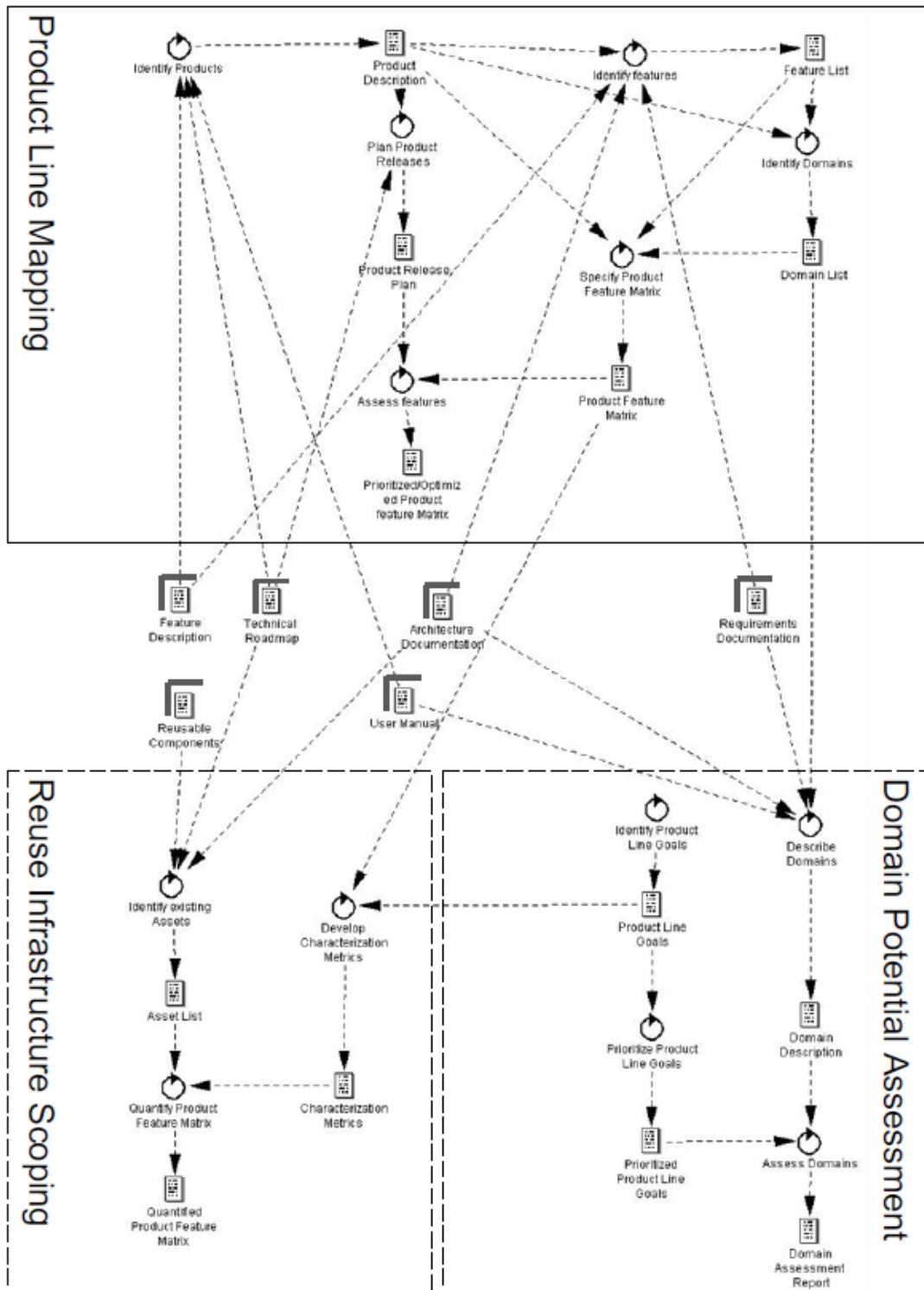
Dirk Muthig, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

pp. 3–12

プロダクトライン・スコーピングは、特定ドメインにおける再利用、その経済モデル、マーケティングサイエンス、プロダクトライン・エンジニアリングに基づいて実施されなければならないが、つぎの3つのレベルに分けて考えるべきである。

- ・ プロダクト・ポートフォリオ・スコーピング
- ・ ドメイン・スコーピング
- ・ 資産スコーピング

フラウンホーファで進めている Experimental Software Engineering プロジェクトのプロダクトライン研究の紹介である。プロダクトラインに格納されているプロダクトのなかから、これから開発しようとするプロダクトに役立つ資産を収集し、そのフィーチャからふさわしいドメインを識別し、そのプロダクトを開発するために役立つ前後関係資産を抽出する手順を、PuLSE と命名し、そのなかでは、たとえば QFD 手法などを用いている。概念的には厳密に述べられているが、具体的な例証がないためにその複雑さがトレースできない。



Dharmalingam Ganesan, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE),
Germany

Dirk Muthig, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

Kentaro Yoshimura, Hitachi Europe Automotive R&D Lab, France

pp. 13–22

フラウンホーファで伝承されているプロダクトラインに関するROIの定義は、プロダクトラインを適用して開発することによって節約できるコストを、プロダクトラインを開発し、組織のなかで実践するためにかかるコストで割ったものである。この論文は、この定義に基づいて、Number of products derived from an infrastructure, Commonality level, Additional effort for making software reusable, Change rate of core assets, Evolution rate in traditional styleに対する予測が正規分布で変化すると考えて、モンテカルロ法を用いて、上記の各パラメータを用いて予測されたROIの値が、分布パラメータの変化によってどのように変化するかを求めている。



[Reconciling Marketed and Engineered Software Product Lines](#) (PDF)

Andreas Helferich, University of Stuttgart, Germany

Klaus Schmid, University of Hildesheim, Germany

Georg Herzwurm, University of Stuttgart, Germany

p. 23

プロダクトラインと一口に言っても、その解釈は、視点によってさまざまである。この論文は、マーケティング視点から考えるプロダクトラインと、エンジニアリング視点から考えるプロダクトラインを掲示し、その違いを示すとともに、どのようにして両者を統合させるかについて述べている。マーケット・プロダクトラインは、あるブランドの元で、同じマーケティング・チャンネルを通して提供される製品群を意味する。これに対して、エンジニアリング・プロダクトラインは、コスト低減、短納期提供、品質増大を目的にして関係付けられた製品群を意味する。マーケットから見れば、同じプロダクトラインであっても、中身はまったく関連のない源から提供されることもあり得る。これに対して、エンジニアリングから見れば同じプロダクトラインであっても、まったく異なるマーケットに提供されることも可能である。この両者を統合することの便益は大きい。統合のための具体的な手法は、プロダクト・マネジメントおよびスコーピングである。PuLSEを使うことによって、これが実施される、と述べている。



Session R2: Feature Modelling

[A Unified Conceptual Foundation for Feature Modelling](#) (PDF)

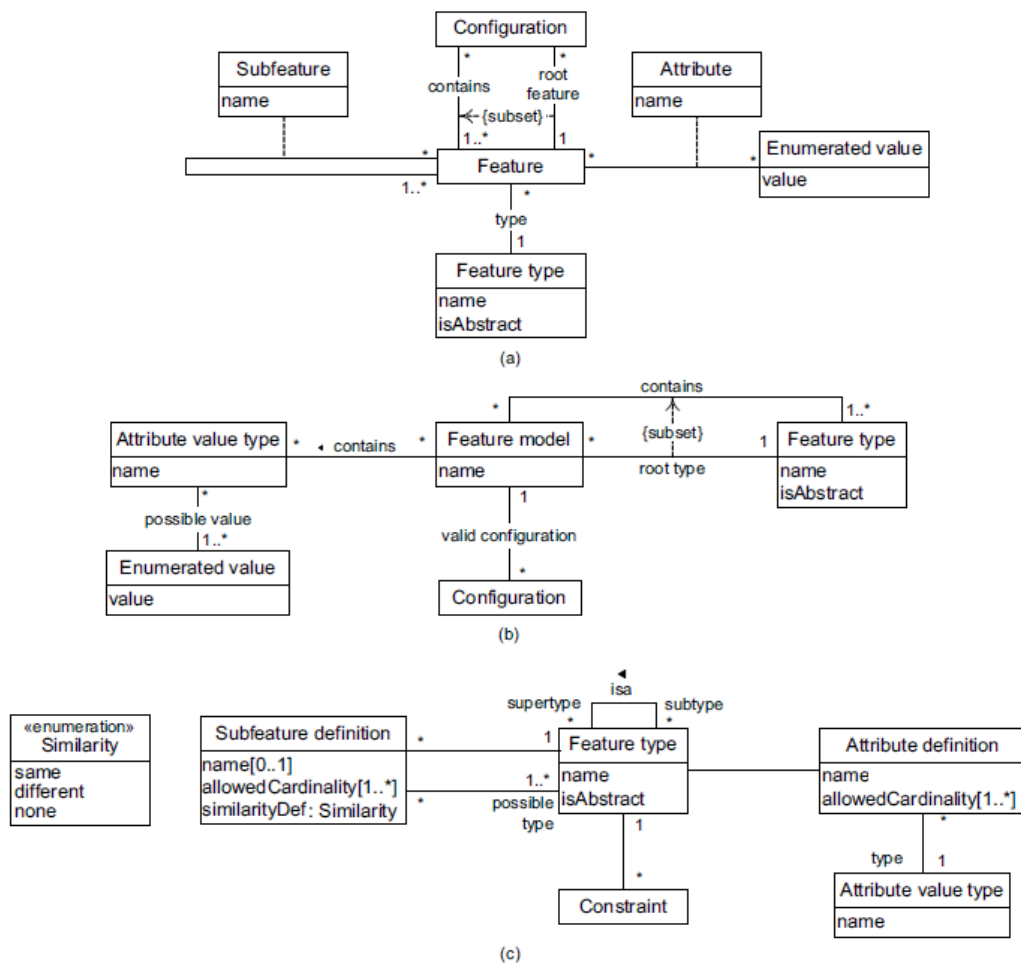
Timo Asikainen, Helsinki University of Technology, Software Business and Engineering Institute (SoberIT)

Tomi Mannisto, Helsinki University of Technology, Software Business and Engineering Institute (SoberIT)

Timo Soinen, Helsinki University of Technology, Software Business and Engineering Institute (SoberIT)

pp. 31–40

ヘルシンキ工科大学で研究している Forfamel と称するフィーチャを記述するためのメタモデル (Feature configuration, Feature model, Feature type から構成される) を、FODA で用いられているフィーチャ記述と比較して説明し、統一的なフィーチャモデルへの移行を提案している。



この図(a)は、フィーチャ構成 (configuration)、(b)はフィーチャモデル、(c)はフィーチャタイプの

意味構造を表しており、この3種類のメタモデルに従ってフィーチャを定義することを提案している。対象によっては、フィーチャ構成とフィーチャタイプだけで定義できる場合もあり、それでもよい。



[Feature Models are Views on Ontologies](#) (PDF)

Krzysztof Czarnecki, University of Waterloo, Canada

Chang Hwan Peter Kim, University of Waterloo, Canada

Karl Trygve Kalleberg, University of Bergen, Norway

pp. 41–51

オントロジに基づくフィーチャ記述であれば、ドメインの種類に依存することはない。Czarneckiは、この論文で、これまで提唱されてきたFODAでおなじみのフィーチャモデルが、オントロジというviewのひとつに相当すると述べ、オントロジに準拠したフィーチャ記述を提案し、従来のフィーチャモデルと提案するモデルとの比較について説明し、後者から前者への写像(変換)について考察を行っている。



[Weaving Behavior into Feature Models for Embedded System Families](#) (PDF)

T. J. Brown, Queen's University of Belfast.

R. Gawley, Queen's University of Belfast.

R. Bashroush, Queen's University of Belfast.

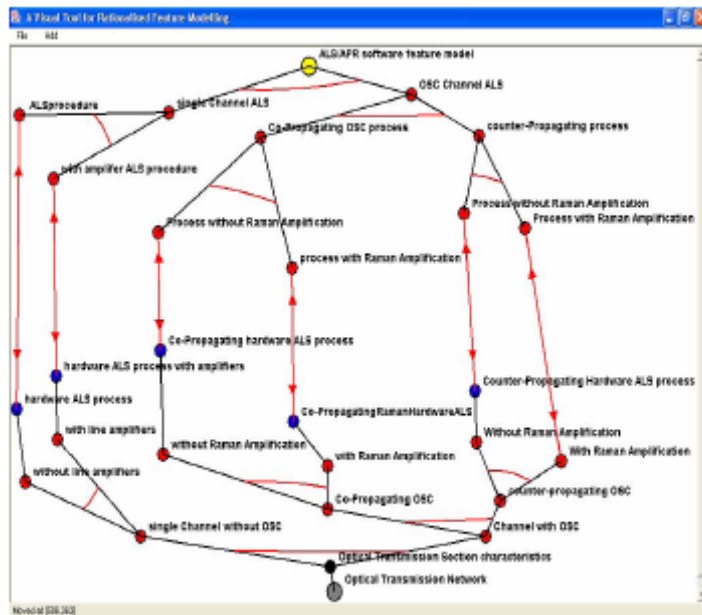
I. Spence, Queen's University of Belfast.

P. Kilpatrick, Queen's University of Belfast.

C. Gillan, Queen's University of Belfast.

pp. 52–64

トップダウン概念レベルのフィーチャモデルと、ハードウェア上のプロダクトレベルのフィーチャモデルとの間の双方向関連を、静的な視点および動的な視点から明示することが組込みシステムでは必要となるが、この関連を記述する手法には、フィーチャの静的性質に加えてダイナミックな振る舞い性質を編みこむ必要が生じる。この論文は、この必要に応えるための手法に関する研究について述べている。



Session R3: Realisation/Derivation

[Organizing the Asset Base for Product Derivation](#) (PDF)

John M. Hunt, Clemson University

pp. 65–74

通常の Asset base からは、目的とするアプリケーションに合致するプロダクト部品を取り出せても、それをどのように組み立てればよいか、分からないで困ってしまう。ここでいう Asset base とは、要求、アーキテクチャ、コンポーネント、テストケース、プロセスなどを入力したときに、これに適合するプロダクト生成能力(ケーパビリティ)を抽出して示してくれるような基盤を指している。このケーパビリティに対して、必要なプロダクト・コンポーネントを与えてやることによって、目的とするプロダクトを生成することができるようにすることを狙う。この論文では、このような働きをする asset base とはどのようなものかを抽象的に述べている。世の中で常識化されているフィーチャ階層と、容易に理解できるフィーチャ間の組み合わせ方法を蓄積し、利用する手法である。

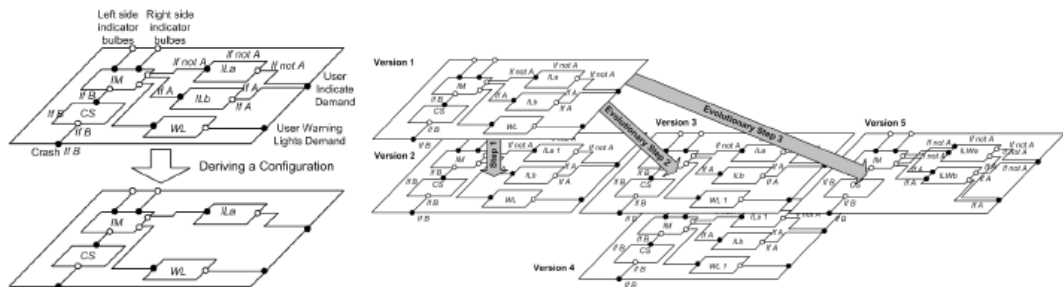


[Optimizing the Selection of Representative Configurations in Verification of Evolving Product Lines of Distributed Embedded Systems](#) (PDF)

Kathrin D. Scheidemann, BMW Car IT GmbH, Germany

pp. 75-84

分散型組込みシステムにおいて、将来、発生するプロダクトをそのプロダクトラインに加えるべきかどうか検証するための手段として、プロダクトラインに所属する既成プロダクトのもつ中核的なフィーチャを、UML 図などからグラフィカルに抽出する方法を提示し、これを用いて上記の検証を実施する方法について述べている。



(a) Architecture of the base version of the indicator system product line. (b) 5 different versions of the indicator system product line architecture in consequence of evolution.



[Service Grid Variability Realization](#) (PDF)

Jilles van Gorp, Nokia Research Center, Finland

Juha Savolainen, Nokia Research Center, Finland

pp. 85-94

ウェブサービスをネットワーク上で利用するための典型的な形態を並べあげて、それぞれにおけるコミュニケーション・メッセージのなかに含まれる可変要素を識別し、それがもつ共通的な性質を利用してプロダクト・ファミリを構築する方法について述べている。



[New Methods in Software Product Line Development](#) (PDF)

CharlesW. Krueger, BigLever Software, Austin, TX

pp. 95-102

1880-90年代は、事後処理的な (posteriori) プロダクトラインが中心であった。ここで提案されているのは、これとは発想を異にする「software mass customization with configurators, minimally invasive transitions to software product line practice, および bounded combinatorics」という3本の柱の上に構築される新しい手法である、という主張である。これを実行した LSI Logic 社の内のある部門の例を引用して、その概要を紹介している。プロダクトラインというものは、「マス・カスタマイゼーションを可能にする組み立て機構」を基軸にして、限定された組み合わせ関係をもったプロダクト群を、組織内部で徐々に浸透させていくための手法でなければならない、と主張する。



Session R4: Variability Management

[Combining Feature-Oriented Analysis and Aspect-Oriented Programming for Product Line Asset Development](#) (PDF)

Kwanwoo Lee, Hansung University, Korea

Kyo C. Kang, Pohang University of Science and Technology, Korea

Minseong Kim, Sogang University, Korea

Sooyong Park, Sogang University, Korea

pp. 103–112

フィーチャ・ダイアグラムを使ってフィーチャ分析を行いながら、同じ抽象レベルのフィーチャ層を識別し、同一層のフィーチャに対するアスペクトを aspect-oriented programming の手法を用いて抽出し、垂直フィーチャと組み合わせる手法を紹介している。



[Requirements Management for Product Lines: Extending Professional Tools](#) (PDF)

Klaus Schmid, University of Hildesheim, Germany

Karsten Krennrich, HOOD GmbH, Germany

Michael Eisenbarth, Fraunhofer IESE, Germany

pp. 113–122

従来、一般的に知られている要求分析ツール（DOORS を引用している）からのシームレスな拡張のなかで、要求の共通性と可変性を識別し、分離して定義し、プロダクトラインが定義する共通性と可変性と組み合わせるにあたって必要となる意思決定およびツールによる支援について分析している。



[Extending UML 2.0 Metamodel for Complementary Usages of the «extend» Relationship within Use Case Variability Specification](#) (PDF)

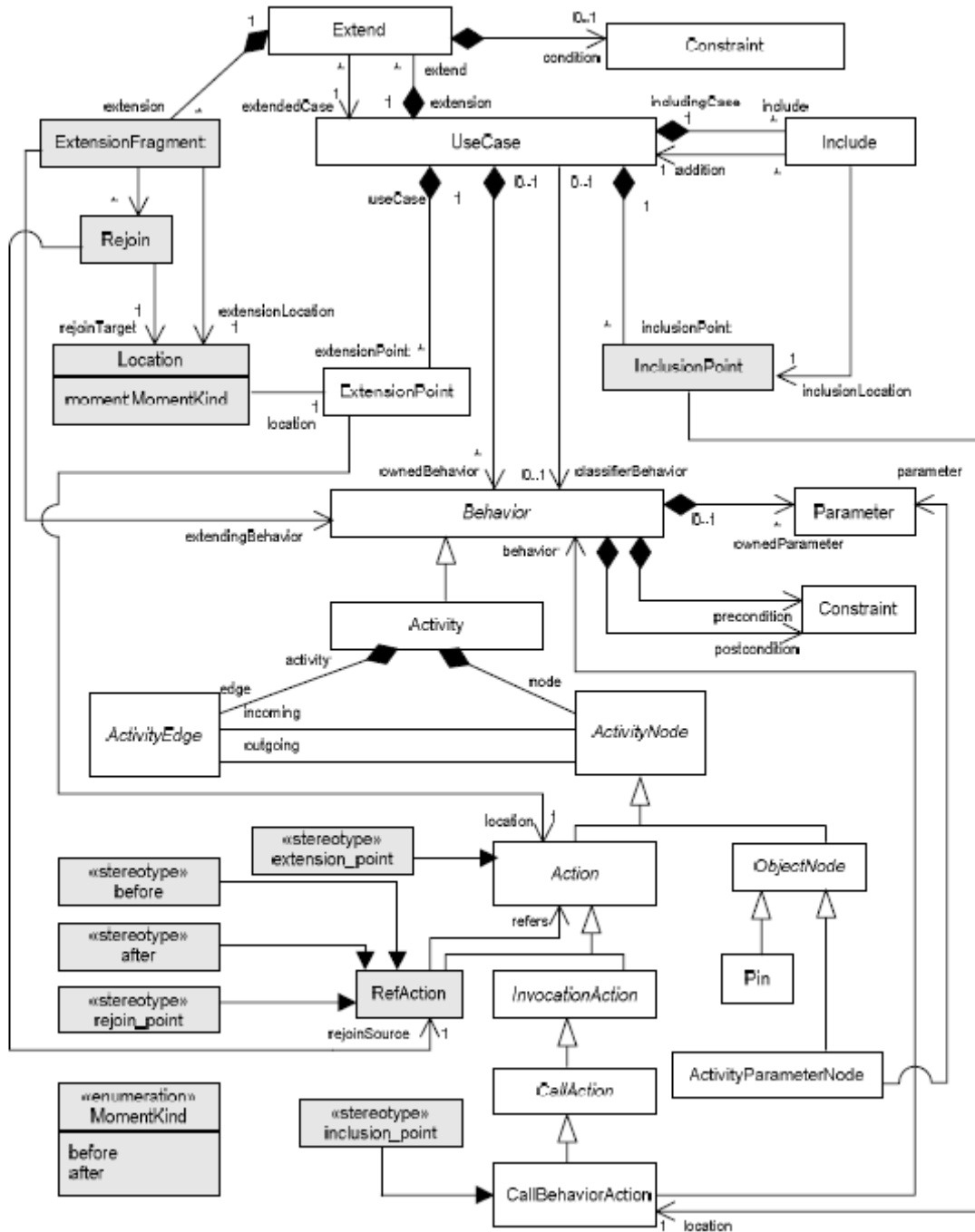
Alexandre Bragança, ISEP, IPP, Porto, Portugal

Ricardo J. Machado, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal

pp. 123–130

UML におけるユースケース間の関係を、アクティビティ図を組み合わせながら形式的に定義する手法を提案し、このなかで自ら導かれる要求の variability を用いて、代案プロダクトへの分

岐をモデル化する方法を提案している。これによって、プロダクトラインの開発が、より合理的、効率的に行うことができるとしている。



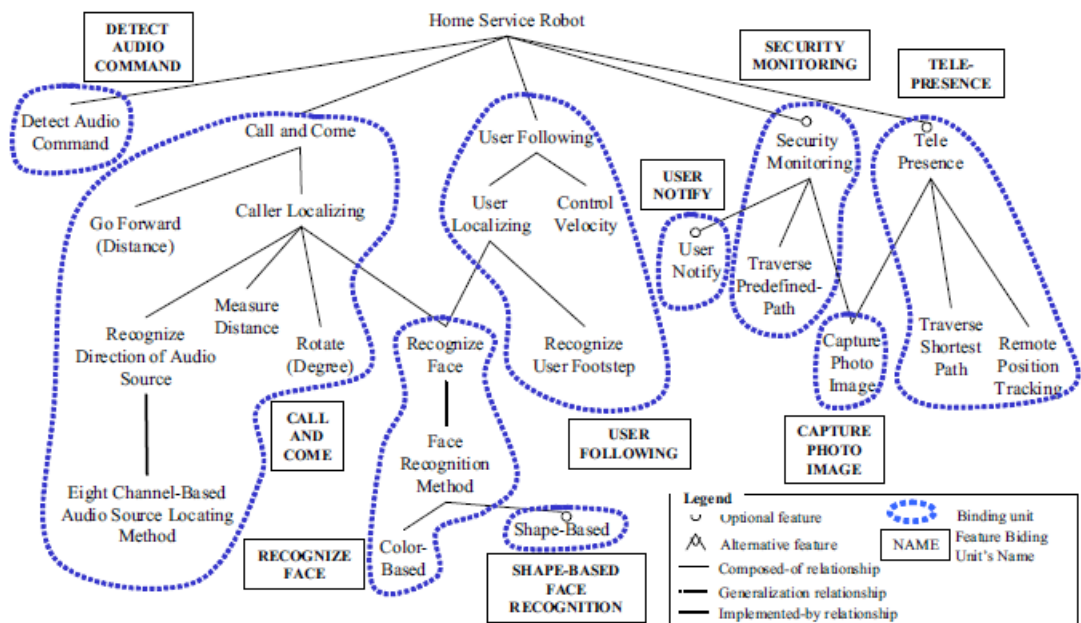
Session R5: Runtime Dynamics

[A Feature-Oriented Approach to Developing Dynamically Reconfigurable Products in Product Line Engineering \(PDF\)](#)

Jaejoon Lee, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany
 Kyo C. Kang, Pohang University of Science and Technology (POSTECH), Korea

pp. 131-140

フィーチャモデルは、一般的に静的フィーチャを対象にして描かれていたが、この論文では、ロボットを対象として、動的に選択されるプログラム分岐を、フィーチャモデルで描くことによって識別される束縛枝 (binding unit)から導出し、フィーチャ間を結合する動的構成機構、再構成機構に関して考察を行っている。



PDF BUY ARTICLE

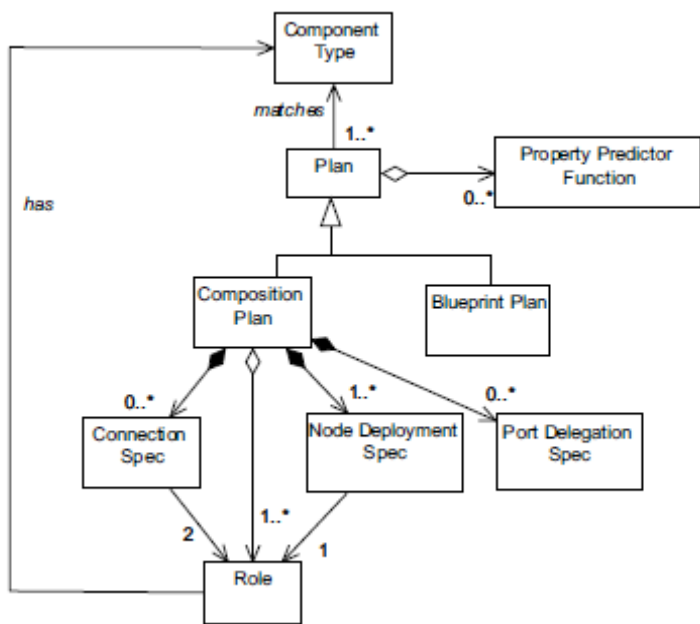
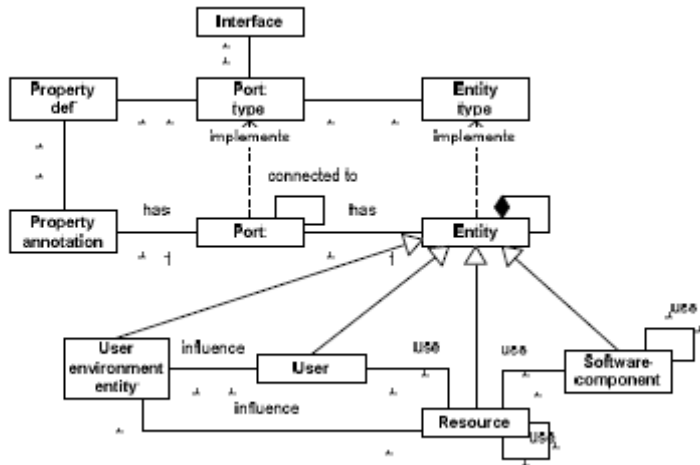
[Using Product Line Techniques to Build Adaptive Systems \(PDF\)](#)

Svein Hallsteinsen, SINTEF ICT
 Erlend Stav, SINTEF ICT
 Arnor Solberg, SINTEF ICT
 Jacqueline Floch, SINTEF ICT

pp. 141-150

可変要素をあらかじめ識別しておき、その値によって稼働中のソフトウェアシステムの一部を、動的に組み替える方法を提案している。この論文に記載された適応型のプラットフォームは、入力された値の型などを判定し、その結果によって、必要な場合には、あらかじめ定めておいた代案のソフトウェア構成を選んで、オンラインで、構成を変更する。例として、データベースの内容を変更するケースを取り上げているが、変更要求を入力する端末(モバイルか、固定か、モバイルの場合はノイズなどの周辺条件など)、入力される情報の性質(音声なのか、テキ

ストなのか、など)によってプラットフォームが構成を変更する。この方式の設計に、プロダクトラインが利用できるとしている。最初の図は、適応型システムを構成する要素間の意味関係を定義し、第2の図は、構成要素の意味を定義している。

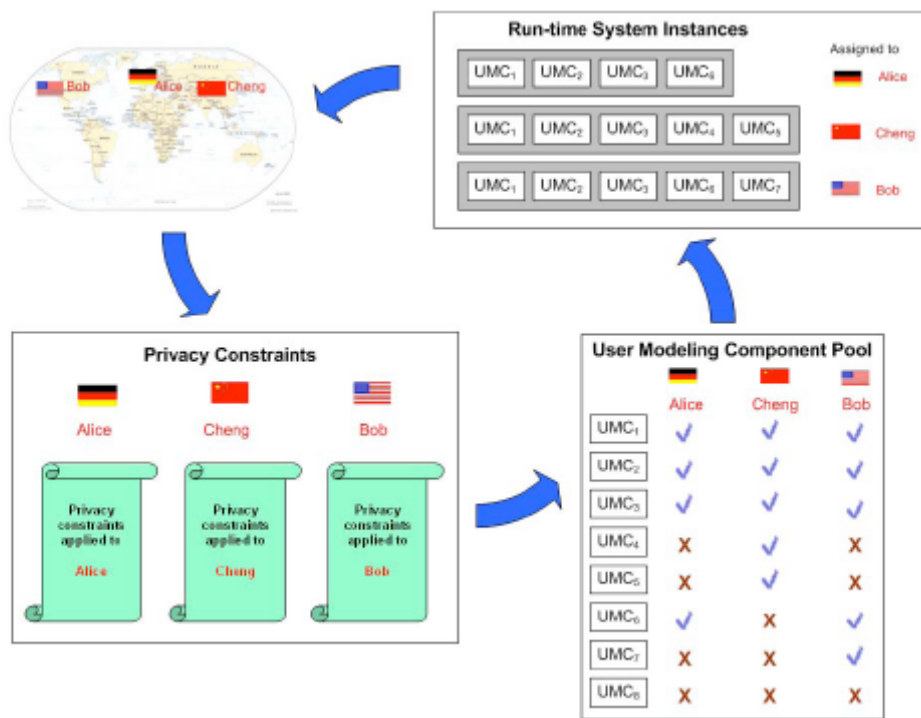


[PLA-based Runtime Dynamism in Support of Privacy-Enhanced Web Personalization](#) (PDF)

Yang Wang, University of California, Irvine
 Alfred Kobsa, University of California, Irvine
 Andre van der Hoek, University of California, Irvine
 Jeffery White, University of California, Irvine

プライバシー保護を完備したネット上のサービスを、p3p (platform for privacy preferences)プラットフォーム上で、個人が利用するためだけの目的で動的に組み合わせて、利用する基盤について記載してある。ここで提供の対象とされているサービスは、それぞれ個人情報保護規約を標榜し、その規約に従うユーザだけにサービスする。一方、ユーザとなる個人は、それぞれ自分なりの個人情報保護を望み、それを標榜する。たとえば、あるユーザは、アクセスした記録を残されて後日それを基にしてトレースされてはいやだという希望をもっている。別のユーザは、自分の属する国の個人情報保護規定に適合するサービスを望んでいる。このようなユーザが望む保護の種類を分類し、その組み合わせをパターン(かなり組み合わせは多い)としてあらかじめ定義しておく。

個人が自分の個人情報保護希望に適したサービスを自動的に検索し、提供するようなプラットフォームの構築に、希望という可変情報によって自動的にソフトウェアコンポーネントを選択し、構成するプロダクトラインの手法を用いる。



Experience Papers

[Transitioning to a Software Product Family Approach – Challenges and Best Practices](#) (PDF)

Michael Kircher, Siemens AG, Corporate Technology, Software and System Architectures

Christa Schwanninger, Siemens AG, Corporate Technology, Software and System Architectures

Iris Groher, Siemens AG, Corporate Technology, Software and System Architectures

pp. 163–171

シーメンス社のなかを、プロダクトラインへ移行させるために行った種々の検討履歴を説明し、まずクックブックの普及から始めているとして、社内でとり組んでいる移行プロセスの手順を、抽象的に記載している。



[Experiences with Product Line Development of Embedded Systems at Testo AG](#) (PDF)

Ronny Kolb, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

Isabel John, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

Jens Knodel, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

Dirk Muthig, Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE), Germany

Uwe Haury, Testo AG, Germany

Gerald Meier, Testo AG, Germany

pp. 172–181

ドイツの Testo AG という会社において、天候および大気汚染を測定する携帯端末のソフトウェアに関するプロダクトラインを開発し、それを利用して3つの製品を開発した経験をまとめている。ソフトウェア・アーキテクチャを中心にすえて構築したプロダクトラインであり、候補として定めたアーキテクチャに対する、種々のアプリケーションの適合性を分析した経緯を説明し、このアーキテクチャに適合するアプリケーション・モジュールを検証し、合格したものだけによってプロダクトラインを構成する。プロダクトラインを利用することによって、アプリケーションプログラム量が減少したことを、定量的に示している。



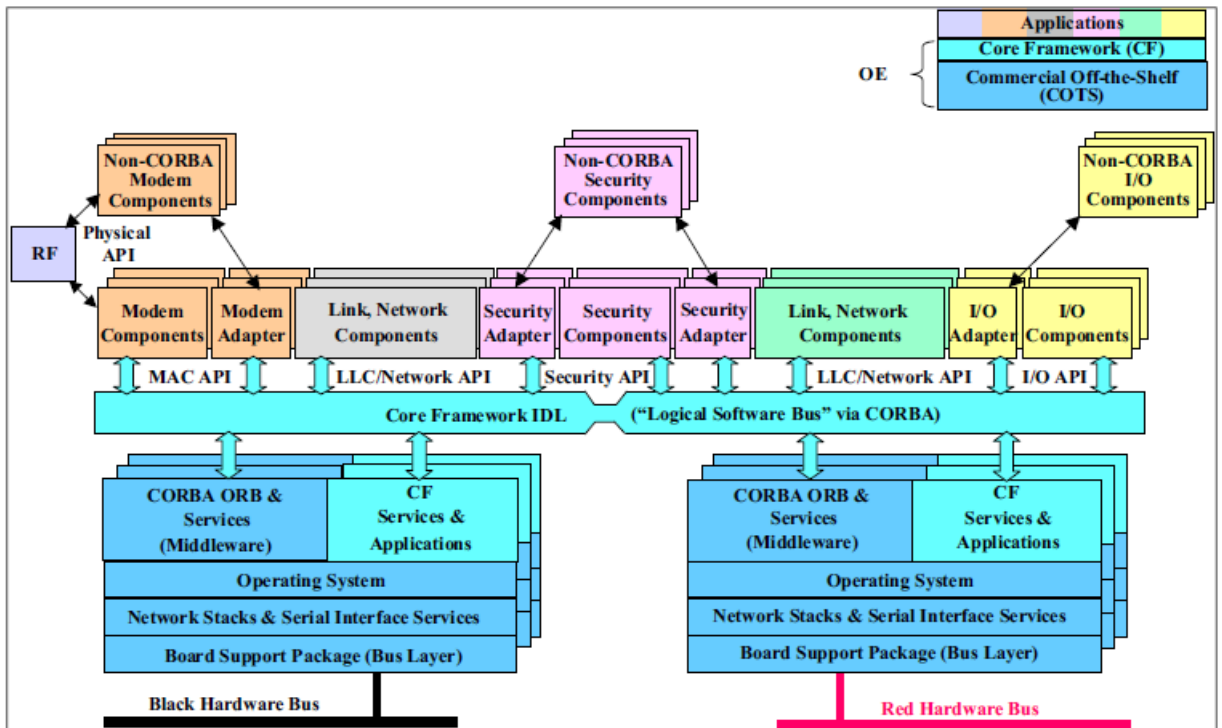
[The JTRS Program: Software-Defined Radios as a Software Product Line](#) (PDF)

Eric Koski, Harris Corporation, RF Communications Division

Charles Linn, Harris Corporation, RF Communications Division

pp. 182–191

アメリカ国防省の Joint Tactical Radio System (JTRS) と称するプログラムで採用しているソフトウェアラジオのためのアーキテクチャを示し、これに準拠したソフトウェアラジオを製作することを支援するために計画された、Harris 社のプロダクトラインについて記載している。







[Using Model-Driven Engineering to Complement Software Product Line Engineering in Developing Software Defined Radio Components and Applications \(PDF\)](#)

Bruce Trask, PrismTech Corporation
 Angel Roman, PrismTech Corporation
 Dominick Paniscotti, PrismTech Corporation
 Vikram Bhanot, PrismTech Corporation

pp. 192-202

ソフトウェアによって定義されたラジオ構成部品とその構築を支援するために設計されたモデル、モデル指向 DSL について述べている。



