

Préface

Au cours de l'année 2007, la méthode Arcadia voyait le jour au sein des Systèmes aéroportés de Thales : cette méthode structurée d'ingénierie, visant à définir et valider la conception architecturale de systèmes complexes, fut accompagnée dans la foulée de l'outil Melody Advance qui supportait son implémentation.

Depuis lors, la méthode a prouvé ses bienfaits dans tous les domaines d'excellence de Thales (défense, espace, aéronautique, transport terrestre, sécurité, etc.), structurant le travail collaboratif des intervenants, souvent nombreux lors de la phase de définition du système. Progressivement, la méthode Arcadia et l'outil Melody Advance se sont déployés au sein du groupe, puis à l'extérieur. Devenant public, Melody Advance entre alors dans le monde du logiciel Open Source sous l'appellation Capella.

Depuis les prémices du projet, Pascal a accompagné ce déploiement, et sa collaboration avec l'université de Thales démarrée il y a 10 ans continue aujourd'hui, notamment au travers des formations qu'il dispense sur la méthode Arcadia et l'outil Melody Advance/Capella.

Capella répond précisément à la problématique des ingénieurs système et architectes système. Il permet de construire et de maintenir des visions systémiques cohérentes et globales qui intègrent les vues opérationnelle, système, logique et physique et les points de vue associés des parties prenantes.

Ce livre vous permettra d'expérimenter Capella, et pour cela, quoi de mieux qu'un cas pratique... Comme disait Albert Einstein : « La connaissance s'acquiert par l'expérience, tout le reste n'est que de l'information. »

L'exemple qui illustre tous les aspects de la mise en œuvre de Capella est EOLE, un système de ballon sonde dont la mission principale est de fournir des données météorologiques à divers types d'utilisateurs. Il est représentatif par :

- ses multiples parties prenantes et types d'utilisateurs ;
- ses divers types de composants (matériels, logiciels...) ;
- ses types d'exigences fonctionnelles et non fonctionnelles.

C'est par ailleurs ce même cas d'étude qui illustre les formations de l'université de Thales, mettant rapidement les stagiaires en situation concrète.

Depuis 2008, Pascal a formé plus de 1 200 salariés de Thales sur les différents sites en France et en Europe (plus d'une centaine de sessions). C'est avec la même passion et les mêmes qualités de pédagogue qu'il vous guidera dans cette mise en œuvre logique et structurée de Capella.

Alors lancez-vous et suivez Pascal dans la passionnante expérience de la modélisation.

Odile MORNAS
Thales Global Services
En charge des formations « ingénierie système » pour l'université de Thales
Certifiée INCOSE ESEP

Avant-propos

Objectifs du livre

La méthode de modélisation système **Arcadia** a été conçue par Thales pour ses besoins propres. Elle est appliquée depuis 2011 sur un nombre croissant de projets dans des domaines très divers (avionique, systèmes ferroviaires, systèmes de défense tous milieux, systèmes satellites et stations sol, systèmes de communications, etc.), et dans de nombreux pays.

La méthode est supportée, dans sa dimension modélisation, par un outil dédié qui répond aux contraintes de déploiement en vraie grandeur dans un contexte opérationnel. Cet outil, nommé **Capella** (Melody Advance en interne Thales), est aujourd'hui mis gratuitement à disposition de la communauté de l'ingénierie système sous le mode Open Source (www.polarsys.org/capella/).

Mon ambition dans cet ouvrage introductif est de vous faire découvrir ce nouvel environnement de modélisation pour l'ingénierie système. Fort de mon passé de consultant en modélisation dans de nombreux domaines, de ma pratique pédagogique en tant que formateur UML et SysML depuis plus de 15 ans, puis sur Melody Advance au sein du groupe Thales (plus de 120 sessions de formation en France et en Europe, plus de 1 500 stagiaires formés), j'espère vous faire apprécier la richesse et les atouts de l'outil Capella, basé sur la méthode Arcadia.

Ce livre s'adresse avant tout aux professionnels de l'ingénierie système, c'est-à-dire à tous ceux qui ont en charge des systèmes complexes, incluant du logiciel et du matériel, que ce soit dans l'aéronautique, le spatial, l'énergie, le transport, la défense, l'automobile, etc.

Structure du livre

Le premier chapitre fournira des rappels sur la méthode **Arcadia**, décrite en détail dans un autre ouvrage de la même série : *Conception architecturale des systèmes basée sur les modèles avec la méthode Arcadia* [VOI 18].

Le second chapitre présentera les enjeux et les principes de l'outil **Capella**, qui implémente la méthode Arcadia. Nous préciserons d'abord le périmètre ciblé par l'outil, ainsi que sa genèse. Puis nous détaillerons les principes de l'interface homme-machine ainsi que les différentes natures de diagrammes manipulés.

Les chapitres 3 à 7 montreront l'utilisation concrète de l'outil Capella (et donc aussi de la méthode Arcadia) sur une **étude de cas** réaliste, de l'analyse opérationnelle à l'EPBS. La difficulté en ingénierie système est souvent de trouver une étude de cas suffisamment représentative, mais pas trop complexe, ni trop liée à un domaine technique particulier. Dans le cadre de ce livre, nous avons réutilisé et adapté un exemple qui nous a servi plus de 100 fois lors des sessions de formation Capella réalisées chez Thales d'abord, puis ensuite à l'extérieur de Thales.

La conclusion fera une synthèse des points forts de l'outil Capella et présentera son **écosystème** en construction, principalement basé sur le projet collaboratif Clarity (www.clarity-se.org/) et le futur Capella IC (*Industry Consortium*).

Remerciements

Cet ouvrage n'aurait sans doute pas vu le jour sans le support du projet **Clarity**, au sein duquel j'ai été chargé d'écrire un ouvrage sur Capella, à des fins de dissémination. Un grand merci tout d'abord à Daniel Exertier (Thales Corporate) d'avoir pensé à moi pour cette aventure, puis à toutes les autres personnes de Thales avec qui j'ai collaboré au cours de ces nombreuses années en tant que formateur sur l'outil interne Melody Advance. Même s'ils sont très nombreux, je voudrais remercier en particulier Jean-Luc Voirin (Thales systèmes aéroportés) et Stéphane Bonnet (Thales Corporate), Philippe Lugagne, Stéphanie Cheutin et Laetitia Saoud (Thales Alenia Space à Toulouse), ainsi que Patricia Pancher et Odile Mornas (Thales université).

Merci à mes relecteurs techniques pour leurs judicieuses remarques :

- Olivier Casse (expert en langages et outils de modélisation de systèmes embarqués, ancien d'I-Logix/Telelogic et Atego/Artisan) ;
- Jérôme Montigny (évangéliste Capella chez Continental Automotive à Toulouse) ;
- Benoît Viaud (membre du projet Clarity chez Artal à Toulouse).