

## Automated Distributed Test Platform for IoT Testing

The banner features a group of approximately 12 team members standing in a modern office hallway. Above them is a large graphic with the text "MaTeLo DisTA Distributed Test Automation". To the left of the text is a diagram showing a network of IoT devices and their interactions. Below the main text are logos for "Systematic Paris Region Digital Ecosystem", "ile de France", and "MaTeLo". At the bottom of the banner are logos for "ALL4TEC THALES AIRBUS", "MICROEJ", "CentraleSupélec", and "cea".

The Ile de France region is funding the Automated Distributed Test Platform (DisTA) allowing MaTeLo Model-Based Testing to automatically generate tests for the Internet of Things and geographically distributed systems. DisTA has been certified by the Systematic pole for the FUI23.

The distributed systems are not synchronized with a common clock and are not necessarily accessible at the time of the execution of the test what makes complex the automatic orchestration of the tests and the analysis of the traces and the verdicts. Some distributed systems containing artificial intelligence for example, may also not have a deterministic behavior, which prevents predicting expected behavior, and the test must be adapted during execution. With MaTeLo DisTA the IoT test coverage will increase, massive automation of distributed systems testing will become possible, while reducing campaign costs.

MaTeLo Model Based Testing will be equipped with the DisTA algorithm. It generates on the basis of a MaTeLo model the functional tests that we want to carry out, supplemented by a system model that contains the global architecture and the possible interactions between the distributed systems. Depending on the availability of the distributed systems, only the tests that are possible at a given time are generated and executed. The log analysis, allows to calculate the verdict automatically, whether the test failed because of a functional problem or if the problem is related to the unavailability of a resource.

The test cases generated by DisTA are managed on an ALM (Application Life Cycle Management) provided with MaTeLo able to orchestrate in real time the execution of distributed test campaigns, to analyze the logs in order to provide the Verdict.

The existing manual test cases are automatically transformed into a MaTeLo model thanks to an algorithm made by ALL4TEC.

The DisTA project is managed by ALL4TEC (Direction by Fabrice TROLLET, and project management by Anne-Catherine VIE).

The CEA is in charge of the distributed test algorithm using works from Diversity. (Boutheina Bannour)

The automatic calculation of the verdict is carried out by Centrale Supélec. (Pascale Le Gall)

Three use cases are made to validate the DisTA project:

- THALES use MaTeLo DisTA to automatically test an information system distributed in emergency vehicles. (Claude Bouscarle)
- AIRBUS uses MaTeLo DisTA to automatically test a geographically distributed command information system. (Laurent Drouglazet)
- MicroEJ, as publisher of an IoT solution using MaTeLo D DisTA for the Internet of Things. (Fred RIVARD)

## Plate-forme de test distribuée automatisée pour les tests IoT

La région Ile de France finance la plate-forme de test distribuée automatisée (DisTA) permettant à MaTeLo Model-Based Testing de générer automatiquement des tests pour l'internet des objets et les systèmes distribués géographiquement. DisTA a été labellisé par le pôle Systematic pour le FUI23.

Les systèmes distribués ne sont pas synchronisés avec une horloge commune et ne sont pas forcément accessibles au moment de l'exécution du test ce qui rend complexe l'orchestration automatique des tests et l'analyse des traces et des verdicts. Certains systèmes distribués contenant de l'intelligence artificielle par exemple, peuvent aussi ne pas avoir un comportement déterministe, ce qui empêche de prévoir un comportement attendu, et le test doit être adapté pendant l'exécution. Grâce à MaTeLo DisTA la couverture de test IoT va augmenter, l'automatisation massive des tests des systèmes distribués va devenir possible, tout en réduisant les coûts de campagne.

MaTeLo Model Based Testing sera doté de l'algorithme DisTA. Il génère sur la base d'un modèle MaTeLo les tests fonctionnels que l'on veut réaliser, complété par un modèle système qui contient l'architecture globale et les interactions possibles entre les systèmes distribués. En fonction de la disponibilité des systèmes distribués, seul les tests possibles à un moment donné sont générés et exécutés. L'analyse des traces (logs), permet de calculer le verdict de façon automatique, à savoir si le test a échoué en raison d'un problème fonctionnel ou bien si le problème est lié à la non disponibilité d'une ressource.

Les cas de tests générés par DisTA sont gérés sur un ALM (Application Life cycle Management) fourni avec MaTeLo capable d'orchestrer en temps réel l'exécution des campagnes de tests répartis, d'analyser les logs afin de fournir le Verdict.

Les cas de test existant manuels sont transformés automatiquement en modèle MaTeLo grâce à un algorithme réalisé par ALL4TEC.

La Direction du projet DisTA est assurée par ALL4TEC (Direction par Fabrice TROLLET, et la gestion de projet par Anne-Catherine VIE).

Le CEA est en charge de l'algorithme de test distribué en utilisant des travaux issus de Diversity. (Boutheina Bannour)

Le calcul automatique du verdict est réalisé par Centrale Supélec. (Pascale Le Gall)

Trois cas d'usage sont réalisés pour valider le projet DisTA :

- THALES utiliser MaTeLo DisTA pour tester automatiquement un système d'information répartis dans des véhicule de secours. (Claude Bouscarle)

- AIRBUS utilise MaTeLo DisTA pour tester automatiquement un système d'information de commandement réparti géographiquement. (Laurent Drouglazet)

- MicroEJ, en tant qu'éditeur d'une solution IoT utiliser MaTeLo D DisTA pour l'internet des objets. (Fred RIVARD)

