Reporting des niveaux de couverture dans un cadre de test basé sur un modèle.  
  
Le développement basé sur un modèle (MBD) est une méthode omniprésente pour développer et tester des logiciels pour systèmes en temps réel, y compris les systèmes automobiles. Les techniques permettant de vérifier le comportement correct des systèmes logiciels embarqués sont essentielles pour prouver le bon fonctionnement des systèmes critiques pour la sécurité. Les techniques de test et de validation actuelles pour ces systèmes embarqués sont coûteuses si une forte confiance dans les résultats est attendue et on ne peut pas toujours identifier tous les comportements significatifs du système, ce qui peut avoir un effet néfaste sur la sécurité et les performances. Lorsqu'un processus de falsification basé sur un test échoue, les informations sur le potentiel du système se comportant correctement seraient d'un grand intérêt pour le concepteur. Cette information peut être fournie en termes de mesure de couverture de test.  
  
Les méthodes de falsification développées au laboratoire VERIMAG étaient basées sur des mesures de couverture, mais elles n'établissaient pas à un moyen pratique de signaler les niveaux de couverture résultant à l'utilisateur. L'objectif de ce stage est de mettre en place une interface graphique afin de signaler efficacement les mesures de couverture à l'utilisateur et de comparer les différents mécanismes de déclaration en utilisant plusieurs mesures de couverture.  
  
Nous avons précédemment utilisé une mesure appelée "occupation de cellule" pour les signaux d'entrée par pièces constantes par le nombre d'intervalles de temps et le nombre de valeurs quantifiées. Cette mesure est définie par le nombre de cellules visitées dans une grille sur l'espace des paramètres (les signaux d'entrée sont paramétrés). Dans cette sous-tâche, nous prévoyons d’étendre le cadre de test et les mécanismes de déclaration de couverture à utiliser avec d'autres mesures de couverture. Une autre mesure de couverture est la «dispersion», qui fournit des interprétations plus intuitives. Une mesure basée sur la dispersion peut fournir une interprétation géométrique, qui est le diamètre de la boule vide la plus grande possible entre les valeurs des paramètres échantillonnés. Ces deux mesures satisfont à l'exigence de monotonie.  
  
Planification:  
- Étudier les notions de base et les concepts de mesure de la couverture d'essai, se familiariser avec l'outil de falsification développé dans Matlab / Simulink.  
- Mettre en place une interface graphique dans Matlab pour signaler et visualiser les informations de couverture, statiquement à la fin du processus de test ou dynamiquement après un nombre donné d'itérations, globalement sur l'ensemble de l'espace d'état ou localement sur différentes partitions de l'espace d'état.  
-Définir davantage de stratégies pour l'intervention de l'utilisateur en fonction de l'information sur la couverture (comme la polarisation de l'exploration).  
-Experiment avec quelques exemples de référence du contrôle automatisé.

Reporting coverage levels within model-based testing framework.

Model-Based Development (MBD) is a pervasive method for developing and testing

software for real time systems, including automotive systems. Techniques for verifying correct behavior for embedded software systems are essential for proving correct operation of safety-critical systems. Present test and validation techniques for these embedded systems are costly if high confidence in the results is expected and can still fail to identify all of the significant system behaviors, which can have a detrimental effect on safety and performance. When a test-based falsification process is unsuccessful, the information about the potential of system behaving correctly would be of great interest to the designer. This information can be provided in terms of a test coverage measure.

The falsification methods developed at laboratory VERIMAG were based on coverage measures, but they did not provide a practical means for reporting resulting coverage levels to the user. The goal of this internship is to implement a graphical interface to effectively report coverage measures to the user and perform a comparison of various reporting mechanisms, using multiple coverage measures.

We previously used a measure called “cell occupancy” for piecewise-constant input signals parameterized by the number of time intervals and the number of quantized values. This measure is defined by the number of visited cells in a grid over the parameter space (the input signals are parameterized). In this subtask, we plan to extend the testing framework and coverage reporting mechanisms to use with other coverage measures. Another coverage measure is “dispersion”, which provides more intuitive interpretations. A dispersion based measure can provide a geometric interpretation, which is the diameter of the largest empty ball one can fit in between the sampled parameter values. These two measures satisfy the monotonicity requirement.

Planning:

* Study the basic notions and concepts of test coverage measure, get familiar with the falsification tool developed in Matlab/Simulink.
* Implement a graphical interface in Matlab to report and visualize the coverage information, statically at the end of testing process or dynamically after a given number of iterations, globally on the whole state space or locally on different partitions of the state space.
* Defining more strategies for user-intervention based on coverage information (such as biasing the exploration).
* Experiment with some benchmark examples from automative control.