

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

Développement d'une plateforme de tests automatisés : GreenT

Antoine de ROQUEMAUREL

Université Toulouse III – Paul Sabatier
L3 Informatique – Parcours ISI

11 / 06 / 2014

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

Continental

Maître de stage :

- Stéphane BRIDE

Équipe de développement :

- Alain FERNANDEZ
- Olivier RAMEL

Université Toulouse III

Tuteur de stage :

- Joseph BOUDOU

- 1 L'entreprise
 - Continental
 - L'équipe Vérification & Validation
- 2 Le problème des tests
- 3 La solution : GreenT
 - Fonctionnement général
 - Parser et générateur

- 1 L'entreprise
 - Continental
 - L'équipe Vérification & Validation
- 2 Le problème des tests
- 3 La solution : GreenT
 - Fonctionnement général
 - Parser et générateur

- Entreprise allemande

- Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
- Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile

● Sécurité automobile

● Contrôle moteur

● Électronique

● Pneus

● Climatisation

● Appareils

● Systèmes d'assistance

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile

● Système automobile

● Contrôle qualité

● Développement

● Intégration

● Maintenance

● Production

● Support client

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile

• Système de contrôle

• Contrôle de vitesse

• Électronique

• Pneus

• Roues

• Suspensions

• Direction

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents
- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents
- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Entreprise allemande
 - Plus de 163000 employés
→ dont 2000 à Toulouse
 - Dans 46 pays différents

- Equipementier Automobile
 - Sécurité automobile
 - Contrôle moteur
 - Electronique
 - Pneus
 - Capteurs
 - Actionneurs
 - Systèmes d'injection
 - ...

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel
- Doit développer des scripts de tests automatiques
 - Tests de non régression
 - Tests d'intégration

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel
- Doit développer des scripts de tests automatiques
 - Tests de non régression
 - Tests d'intégration

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel
- Doit développer des scripts de tests automatiques
 - Tests de non régression
 - Tests d'intégration

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel
- Doit développer des scripts de tests automatiques
 - Tests de non régression
 - Tests d'intégration

Le besoin

- Système à haut risque

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel
- Doit développer des scripts de tests automatiques
 - Tests de non régression
 - Tests d'intégration

Le besoin

- Système à haut risque
- Beaucoup de cas d'utilisations

- Appartient à la division « *Powertrain* »
 - Calculateurs de contrôle moteur
 - Mise au point des systèmes essence ou diesel
- Doit développer des scripts de tests automatiques
 - Tests de non régression
 - Tests d'intégration

Le besoin

- Système à haut risque
- Beaucoup de cas d'utilisations

⇒ Automatisation des tests indispensable

- 1 L'entreprise
 - Continental
 - L'équipe Vérification & Validation
- 2 Le problème des tests
- 3 La solution : GreenT
 - Fonctionnement général
 - Parser et générateur

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

Intégration du « plugin »

- Fourni par le client
- Doit s'interfacer avec les logiciels Continental
- Spécification des variables fournie au format Excel

Intégration du « plugin »

- Fourni par le client
- Doit s'interfacer avec les logiciels Continental
- Spécification des variables fournie au format Excel

Intégration du « plugin »

- Fourni par le client
- Doit s'interfacer avec les logiciels Continental
- Spécification des variables fournie au format Excel

Intégration du « plugin »

- Fourni par le client
- Doit s'interfacer avec les logiciels Continental
- Spécification des variables fournie au format Excel

Difficultés à tester ce plugin :

- Fiabilité des tests
- Temps des tests
- Disponibilité des bancs de tests

Intégration du « plugin »

- Fourni par le client
- Doit s'interfacer avec les logiciels Continental
- Spécification des variables fournie au format Excel

Difficultés à tester ce plugin :

- Fiabilité des tests
- Temps des tests
- Disponibilité des bancs de tests

Intégration du « plugin »

- Fourni par le client
- Doit s'interfacer avec les logiciels Continental
- Spécification des variables fournie au format Excel

Difficultés à tester ce plugin :

- Fiabilité des tests
- Temps des tests
- Disponibilité des bancs de tests

- 1 L'entreprise
 - Continental
 - L'équipe Vérification & Validation
- 2 Le problème des tests
- 3 La solution : GreenT
 - Fonctionnement général
 - Parser et générateur

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

- Parser le fichier de spécifications
- Générer automatiquement des jar exécutables
- Rapport détaillé
- Optimisation du temps d'exécution des tests

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

- Parser le fichier de spécifications
- Générer automatiquement des jar exécutables
- Rapport détaillé
- Optimisation du temps d'exécution des tests

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

- Parser le fichier de spécifications
- Générer automatiquement des jar exécutables
- Rapport détaillé
- Optimisation du temps d'exécution des tests

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

- Parser le fichier de spécifications
- Générer automatiquement des jar exécutables
- Rapport détaillé
- Optimisation du temps d'exécution des tests

● Scénario de précondition

- Initialise le banc de tests

● Scénarios de stimulation de l'environnement

Pilote le banc ECU qui génère les stimuli pour le calculateur sous test.
Envoye des variables durant les scénarios.

● *Expected Behavior*

Explique le comportement attendu du calculateur.
Exécute des tests pour valider l'implémentation.

- Scénario de précondition
 - Initialise le banc de tests
- Scénarios de stimulation de l'environnement
 - Pilote le banc HIL qui génère les stimuli pour le calculateur sous test
 - Enregistre des variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
 - Expression booléenne
 - Évaluation de l'expression de l'environnement

- Scénario de précondition
 - Initialise le banc de tests
- Scénarios de stimulation de l'environnement
 - Pilote le banc HIL qui génère les stimuli pour le calculateur sous test
 - Enregistre des variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
 - Expected conditions
 - Expected outputs

- Scénario de précondition
 - Initialise le banc de tests
- Scénarios de stimulation de l'environnement
 - Pilote le banc HIL qui génère les stimuli pour le calculateur sous test
 - Enregistre des variables durant les scénarios

● *Expected Behavior*

Expected Behavior

Expected Behavior

- Scénario de précondition
 - Initialise le banc de tests
- Scénarios de stimulation de l'environnement
 - Pilote le banc HIL qui génère les stimuli pour le calculateur sous test
 - Enregistre des variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
 - Expression booléenne
 - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

- Scénario de précondition
 - Initialise le banc de tests
- Scénarios de stimulation de l'environnement
 - Pilote le banc HIL qui génère les stimuli pour le calculateur sous test
 - Enregistre des variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
 - Expression booléenne
 - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

- Scénario de précondition
 - Initialise le banc de tests
- Scénarios de stimulation de l'environnement
 - Pilote le banc HIL qui génère les stimuli pour le calculateur sous test
 - Enregistre des variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
 - Expression booléenne
 - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

- Scénario de précondition
 - Initialise le banc de tests
- Scénarios de stimulation de l'environnement
 - Pilote le banc HIL qui génère les stimuli pour le calculateur sous test
 - Enregistre des variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
 - Expression booléenne
 - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

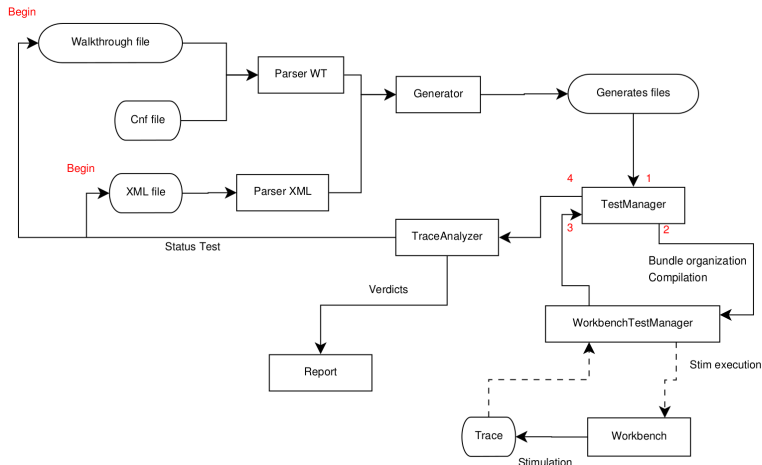
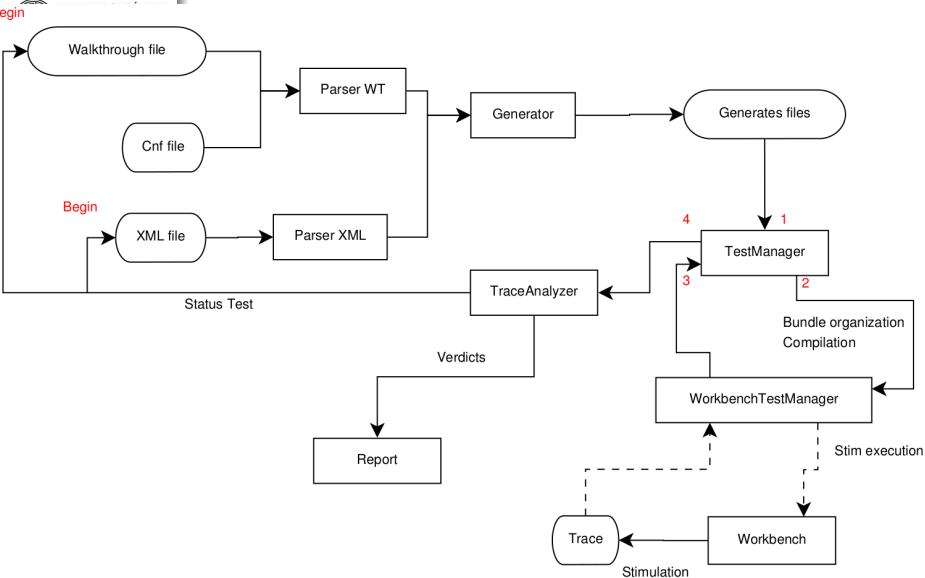


FIGURE: Schéma de fonctionnement général



Parser :

- Rédaction d'une grammaire
→ Arbre d'évaluation généré automatiquement par Antlr
- Parcours de l'arbre et actions associées
→ Appel du générateur

Parser :

- Rédaction d'une grammaire
→ Arbre d'évaluation généré automatiquement par Antlr
- Parcours de l'arbre et actions associées
→ Appel du générateur

Parser :

- Rédaction d'une grammaire
→ Arbre d'évaluation généré automatiquement par Antlr
- Parcours de l'arbre et actions associées
→ Appel du générateur

Gestion des exceptions :

- Avant la phase d'exécution des tests :
 - Erreur de syntaxe
 - Écriture sur une variable en lecture seule
 - Lecture sur une variable en écriture seule

Parser :

- Rédaction d'une grammaire
→ Arbre d'évaluation généré automatiquement par Antlr
- Parcours de l'arbre et actions associées
→ Appel du générateur

Gestion des exceptions :

- Avant la phase d'exécution des tests :
 - Erreur de syntaxe
 - Écriture sur une variable en lecture seule
 - Lecture sur une variable en écriture seule

Parser :

- Rédaction d'une grammaire
→ Arbre d'évaluation généré automatiquement par Antlr
- Parcours de l'arbre et actions associées
→ Appel du générateur

Gestion des exceptions :

- Avant la phase d'exécution des tests :
 - Erreur de syntaxe
 - Écriture sur une variable en lecture seule
 - Lecture sur une variable en écriture seule

Parser :

- Rédaction d'une grammaire
→ Arbre d'évaluation généré automatiquement par Antlr
- Parcours de l'arbre et actions associées
→ Appel du générateur

Gestion des exceptions :

- Avant la phase d'exécution des tests :
 - Erreur de syntaxe
 - Écriture sur une variable en lecture seule
 - Lecture sur une variable en écriture seule

- **Système de template : Freemaker**

- 3 types de fichiers à générer

 - Prépond Sim

 - Sim Scenario

 - GreenTest → convertit Export de GreenTest en
Informations du report

- générer du code qui sera compilé

 - Limite les erreurs à l'exécution des tests

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

- Système de template : Freemaker
- 3 types de fichiers à générer
 - Précond Stim
 - Stim Scénario
 - GreenTTest → contient *ExpectedBehavior*, informations du rapport, ...
- générer du code qui sera compilé
→ Limite les erreurs à l'exécution des tests

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

- Système de template : Freemaker
- 3 types de fichiers à générer
 - Précond Stim
 - Stim Scénario
 - GreenTTest → contient *ExpectedBehavior*, informations du rapport, ...
- générer du code qui sera compilé
→ Limite les erreurs à l'exécution des tests

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

- Système de template : Freemaker
- 3 types de fichiers à générer
 - Précond Stim
 - Stim Scénario
 - GreenTTest → contient *ExpectedBehavior*, informations du rapport, ...
- générer du code qui sera compilé
→ Limite les erreurs à l'exécution des tests

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

- Système de template : Freemaker
- 3 types de fichiers à générer
 - Précond Stim
 - Stim Scénario
 - GreenTTest → contient *ExpectedBehavior*, informations du rapport, ...
- générer du code qui sera compilé
→ Limite les erreurs à l'exécution des tests

- Système de template : Freemaker
- 3 types de fichiers à générer
 - Précond Stim
 - Stim Scénario
 - GreenTTest → contient *ExpectedBehavior*, informations du rapport, ...
- générer du code qui sera compilé
→ Limite les erreurs à l'exécution des tests

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan personnel :

- D'un point de vue technique
 - Expérience en conception logicielle
 - Différentes visions d'un problème
- D'un point de vue humain
 - Travail en équipe
 - Synthétisation et restitutions

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan personnel :

- D'un point de vue technique
 - Expérience en conception logicielle
 - Différentes visions d'un problème
- D'un point de vue humain
 - Travail en équipe
 - Synthétisation et restitutions

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan personnel :

- D'un point de vue technique
 - Expérience en conception logicielle
 - Différentes visions d'un problème
- D'un point de vue humain
 - Travail en équipe
 - Synthétisation et restitutions

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan personnel :

- D'un point de vue technique
 - Expérience en conception logicielle
 - Différentes visions d'un problème
- D'un point de vue humain
 - Travail en équipe
 - Synthétisation et restitutions

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan personnel :

- D'un point de vue technique
 - Expérience en conception logicielle
 - Différentes visions d'un problème
- D'un point de vue humain
 - Travail en équipe
 - Synthétisation et restitutions

Bilan pour Continental :

- Stage prolongé jusqu'à mi-Juillet
- Participation à la conception → Regard neuf
- Développement de deux modules : parsing et génération
→ Génération des *ExpectedBehavior* en cours

Bilan personnel :

- D'un point de vue technique
 - Expérience en conception logicielle
 - Différentes visions d'un problème
- D'un point de vue humain
 - Travail en équipe
 - Synthétisation et restitutions

Antoine de
ROQUEMAUREL

Introduction

L'entreprise

Continental
L'équipe Vérification & Validation

Le problème des tests

La solution : GreenT

Fonctionnement général
Parser et générateur

Conclusion

