



Brüel & Kjær 

Danfoss

The PET Project Summary

Prevention of Errors through Experience-driven Test Efforts

PETプロジェクトはテストの改善によってソフトウェアの品質を向上させることを目的に ESSI プログラム (European System and Software Initiative) の Application Experiment として欧州共同体委員会 (Commission of the European Communities (CEC)) による資金援助を受け企画された。このPETコンソーシアムはデンマークの2大企業 (国際的に組織を配し製品を輸出する) で構成される。

既存プロジェクトからの問題報告を綿密に解析することで、PETプロジェクトに参加する企業は組込みリアルタイムソフトウェアのテストプロセスのステップアップを成し遂げた。出荷後のバグを半減させること (50%)、バグ一件に対するテスト工数を40%に削減することが目的であったが、75%のバグ削減、46%のテスト工数削減が達成された。

問題報告は解析され、Boris Beizer's によるカテゴリ化 [BB] でバグが分類された。そして組込みリアルタイムソフトウェアでも、バグはBoris Beizerが報告する他のタイプのソフトウェアと同じパターンであることが認められた。

そしてバグの主原因 (36%) は要件に直接関わる、あるいは要件と関わる問題から派生されてくることが確認された。

二番目に大きなバグの原因 (22%) は、体系的な単体テスト (ユニットテスト) の不足に起因。その理由として組み込み環境下でツールが無いことが取りざたされた。単体テストを支援できるツールは存在するが、それらのカスタマイズが必要。そこで体系的な単体テストを実施するためにカバレッジ測定機能を備えたLDRA Testbed を用いてEPROMエミュレータとシンボリックデバッグを統合し、単体テストの環境を構築した。その単体テストの手法に活用されたのが、静的解析と動的解析。

リリース済みのコードであっても、静的解析と動的解析で検出されるバグは相当な量であることが確認された。この結果は組込みリアルタイムソフトウェアだけでなく、一般にどのソフトウェア開発現場でも当てはまるといえる。手法もツールも一般に利用できる。そして静的解析と動的解析の効果による費用便益分析では、ツールやその学習の費用が直ちに回収できることを指摘した。

静的解析によるバグ検出の効果は非常に高く、ひとつのバグ辺り1.6時間。動的解析ではひとつのバグ辺り9.2時間であったが、リリース後のバグ検出の (バグ辺り14時間) と比較して飛躍的な成果となった。テストのカバレッジ (ブランチカバレッジ) は、製品の全ての単体テストで85%達成され、セーフティクリティカルではない殆どのソフトウェアではベストプラクティスとして認められる。

浅野 義雄 (Yoshio Asano) 〒591-8025
大阪府堺市北区長曾根町1928-1
富士設備工業株式会社
Tel : 072-252-2128 Fax : 072-252-2120
電子機器事業部
E-MAIL : yoshio@fuji-setsu.co.jp
<http://www.fuji-setsu.co.jp/>

LDRA Ltd. Portside, Monks Ferry
Wirral, CH41 5LH, UK.
t : +44 (0)151 649 9300
f : +44 (0)151 649 9666
w : www.ldra.com
e : info@ldra.com