

微風領域の測定に適した風速計の製作

200612044 田中 祐樹

風速計は橋や山道などの危険な場所への設置や気象の観測などに使用され、風の強さを観測し危険の回避などに使用される。そのため強風の観測領域が広いものが多く、弱風の観測に適したものは市販されていない。そこで本研究では、人がこちよいと思われるそよ風など弱風領域での観測ができる風速計の製作をする。

研究に使用する装置として風杯型を試作した。装置の動作として、風杯が風を受けると主軸が回転し、主軸に取り付けたプレート状のものをフォトリアクタによって回転数をカウントし風の強さを観測するものである。

フォトリアクタから出力される値をカウンタ IC によりカウンタさせ、PIC でその値を処理して液晶モジュールに出力させる。

カウンタ IC には 74HC4040 を使用。この IC は 12 ビットまでカウンタを出力することができる。しかし、PIC にパラレル通信するとピンを多く使用することになる。そこでシフトレジスタの 74HC165 を使用する。8 ビットまでだがシリアル通信することができ、少ないピン数で処理することができる。

SPIN を用いた改良型 2 相コミット制御モデルの構築と検証

200612045 田村 英輔

分散データベースの更新に使用されている 2 相コミット制御では、参加者が多い場合はそれぞれの処理時間に差ができコミットの完了が遅くなり、レスポンスが低下する可能性がある。これを解決するためには、データベース内にデータディクショナリを設けてそれを見て、現在行われているトランザクション処理でも影響を受けないような処理であれば更新を許可させるといった内容であればレスポンスの低下は防げるかもしれない。しかしこれで安全性が保証されるかは不明である。

本研究では、SPIN を用いてこのような改良型 2 相コミット制御のモデルを作成しその安全性について検証を行うことを目的としている。初めに、これらの使用を Promela と呼ばれる並列モデル記述言語で記述した。

次に、SPIN での検証を行うためには時相論理の一つである線形時相論理(LTL)が用いられる。そのため、LTL や同じく時相論理の一つである分岐時相論理(CTL)での表現方法について検討した。

VDM-SL を用いた DHCP の仕様記述

200612051 樋口 優輝

本研究では、仕様記述言語の一つである VDM-SL を用いて DHCP(RFC2132)の検証可能な仕様記述を行う。仕様記述言語の特徴は、モデルの性質が静的に表現可能である点にある。これによりモデルの記述は手続きを動的にたどることなく、集合論により一目で把握できるようになる。

コードは、クライアントの仕様、サーバの仕様を、それぞれ独立したトップレベル関数で記述した。

トップレベル関数は、クライアント、サーバの双方で、再帰呼び出しによる、入力シナリオの行単位の解釈で表現した。これにより、クライアントから、あらかじめ作成したサーバを呼び出すだけの単純な記述が可能になった。

DHCP では、各クライアントのネットワーク情報をリースと呼び、それをサーバの永続的なストレージに保持する。ここで、サーバ記述内に、過去の履歴を保持させることは、仕様記述の独立性を損なうことを意味する。この問題の回避のために、サーバ関数は履歴を有しない純粋な形で記述し、それを、ラップする操作定義を導入した。

以上の記述により、サーバの仕様に手を加えることなく仕様の検証ができることを確認した。

作成した VDM-SL コードは、C 言語などの実装言語とは異なり、静的である。ソースの解読は、手続きの動的トレースではなく、関数単位の意味解釈となる。この VDM-SL の特徴により、DHCP の設計書 (RFC 2131) 記述との対応を、1 対 1 に書くことができた。主観的ではあるが、コードから仕様が容易に読み取れることを確認している。

その他、細かい点として、(if...elseif...elseif.if) などの複雑な条件文は、ソースを読む際に理解の妨げとなることが分かった。これらは、条件の組み合わせとそれに対するアクションの対応を表形式にすることが好ましい。

仕様記述では、複雑な if 式の代わりに、Cases 式を用いた。Cases 式から、Graphviz を用いた Binary Decision Diagram (BDD) 図の生成には、研究室 3 年生の二平氏のスク립トを用いた。

本発表では、以上のことに加え、現時点で表現できている仕様と作成したモデル、さらには VDM-SL で仕様を書く上での文法的な問題点や解決方法を中心に報告を行う。