

法政大学 情報科学部

ハードウェアの知識を持つソフトウェア技術者の養成を目指し、ロジックアナライザとオシロスコープをセット導入



■ 概要

課題	ハードウェアを知ったうえでソフトウェアが作れるエンジニアを育成するために、ハード上での各部の信号の様子を理解させる必要があった。
ソリューション	最初はオシロスコープ、次にロジックアナライザというステップで理解を促進。すべての学生が実際に体験できるよう22セットを導入した。
利点	実践的かつ総合的な知識が身につく、卒業後の就職先での評価も高い。

■ 背景

ものづくりの概念を構築

法政大学 情報科学部は、コンピュータ科学科およびデジタルメディア学科の2学科を有する。一般の工学部が具体的な「ものづくり」を目指しているのに対して、同大情報科学部は、ものづくりの概念から構築できる人材を育成することが目的だ。コンピュータおよびネットワークを基盤とする情報や応用システムのベースとなるのはコンピュータ・サイエンスであり、現実にはソフトウェア技術が中心となる。実際に、すべての学生はJAVAを書けるスキルを持つほか、在学中には全員に最新のノートパソコンが貸与される。一方で、専門に極端な偏りが出ることは好ましくない。

デジタルメディア学科の花泉 弘教授は「ソフトウェアを作る場合には目的とするシステムを構築するのが第一であると同時に、全体を広く視野に入れながら仕事ができるスキルが必要」と語る。

■ 課題

ハードを知ってソフトが作れるエンジニア教育

花泉教授は「ハードウェアを知らないの良いソフトウェアは作れません。例えば、ゲームソフトを作る場合にも、ハードの性能を十二分に引き出せるソフトを作ることが求められます」と説明する。ソフトウェアを学ぶについても、コンピュータの原理と動作を根本から理解しておく必要があるわけだ。とはいうものの、ソフトウェアを指向する学生にハードウェアを理解させるのは一筋縄ではいかない。そこで情報科学部では2000年から「ハードウェア実験」の講座を開設しハードとソフトの関係を体験させている。具体的には実際にCPUを作って動作を確認することが学生に課される。初めは基礎的な内容が中心となるが、後半はハードウェア記述言語であるVerilogHDLを用いた16ビットCPUの論理設計を行う。さらにそれをFPGAに実装して動作検証を行う。情報科学部には二つの学科があるがどちらの学生にとっても必修科目である。しかも3年次の半年間で完結するという、学生にとっては正にハードな講座だ。ここでの課題は、実装状態における各部の動作を如何にして体験させるかにある。

■ 機種選択とその理由

ロジックアナライザの併用

「具体的にどんな波形が出ているかを確認しながら実験を進めていく必要があります。デジタル信号も実はアナログだということを知る機会でもあり、オシロスコープは必須です」(花泉教授)。いっぽう、「ある程度理解が進むと、ハードウェアを一から組んでいたのでは間に合わなくなります。そこでFPGAと組み合わせてコンピュータを作ることにしました。いずれにしても多チャネルの観測が必要になりソフトとの関連づけも必要となるため、オシロだけでは様子をとらえるのが難しくなります。そこで、ロジックアナライザも使うことにしたのです」とのこと。



法政大学 教授
情報科学部
デジタルメディア学科
工学博士 花泉 弘 様

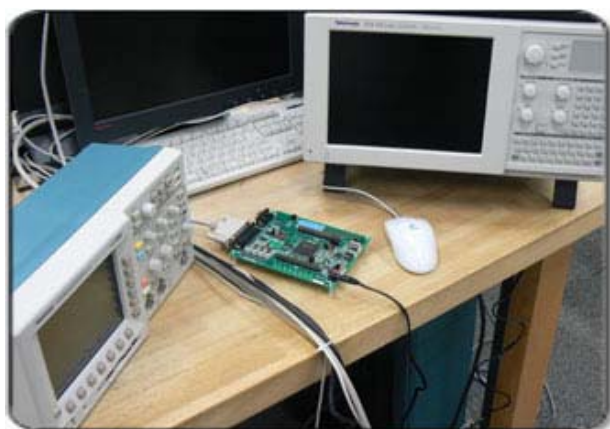
初めはオシロスコープ、次にロジックアナライザの活用というわけである。導入に際しては 22 セットと台数が多いため、「他社の UNIX (Linux) ベースのロジアナも比較検討しましたが、Windows との相性の良さが決め手となり、テクトロニクス の TLA シリーズと TDS3000 シリーズに決めました」という。OS としてのバージョンアップや改変も多く様々な派生が存在する Linux に比べ、デファクトとしてマーケティング的に安定した Windows をベースにした TLA シリーズの方が、学生が実験の経験を生かすうえで有利と判断されたわけだ。

■ 成果 ■

ロジアナ無くしてデジタル無し

TLA シリーズと TDS3000 シリーズについて、「導入してから数年経過していますが、ハードウェア実験という教科の目的に対しては今も十分な機能性能があり満足しています」とのこと。国内の工学系大学では学生実験における機材としてオシロスコープを使うことは珍しくない。だが、非ハードウェア系の学生にロジックアナライザまで使わせる例はまれだ。花泉教授は「オシロスコープは電気を学ぶうえでの必需品ですが、同じようにデジタルに携わるならロジックアナライザも必需品です」と語る。

学生にとっては他では得られない絶好のチャンスを与えられたことになる。その結果、卒業生からも、『在校中は厳しかったが、やっておいてよかった』という声が寄せられているという。就職先の企業からハード・ソフト両面のスキルを持つ学生を引き続き求められる機会も出てきたとのこと。



FPGA 搭載ボードとパソコン、ロジックアナライザ、オシロスコープ



グループ分けされたデスク毎に TLA シリーズと TDS3000 シリーズが配置されている

TLA シリーズと TDS3000 シリーズは学生実験で使う以外に大学院生の研究にも使われている。実際、TLA シリーズをネットワーク接続したシステム構築で博士論文を書いた院生もいるという。さらに同学部では学年や教科に関係なく、研究室に出入りして教官から直接指導が受けられる一種の寺子屋制度「情報研究プロジェクト」というユニークなシステムを実施中であり、TLA シリーズと TDS3000 シリーズについても学生が希望すれば自由に使えるようにしている。これだけの機材を使える環境は他にないこともあり、授業を超えて熱中する学生もいるという。

■ 今後の展望 ■

組み込みエンジニアに求められるスキル向上で時代の要請を先取り

花泉教授らが現在のハードウェア実験のカリキュラムをスタートさせたのは 2000 年 4 月のことだが、実は、日本の大学教育においてソフトウェアやコンピュータ・サイエンス系の学生にも組み込みシステムなどハードウェアの根本を学ばせておくべきと言われ始めたのはごく最近のことである。つまり、法政大学情報科学部は時代の要請を先取りしていたといえる。「ハードを知ったうえでソフトが作れるエンジニア教育」という花泉教授の想いは着実に実を結んでいる。組み込みシステムのエンジニア不足が叫ばれている現代にあって、まさに時代の先取りをした取り組みであり、そのような IT の将来を担う人材育成にテクトロニクスがお役に立てていることも実感できた。