

目 录

第 1 章 FPGA入门与实践	1
1.1 就业现状.....	1
1.2 就业难之根源.....	1
1.3 就业难之解决策略.....	1
1.4 FPGA应用及发展.....	2
1.5 FPGA的起源	3
1.6 FPGA特点与优势.....	3
1.7 FPGA的学习	4
1.7.1 语言的学习.....	5
1.7.2 动手能力练习—EasyFPGA030	5
1.7.3 电子竞技.....	6
1.8 EasyFPGA030.....	7

第1章 FPGA入门与实践

1.1 就业现状

现在大学的扩招导致大学毕业生正逐年增多,就业已成为一个严峻的社会问题,随着金融危机的到来,原本积重难返的大学生就业问题变得更加严峻,一方面,2009年全国高校毕业生人数超过600万,这些毕业生需要就业,另一方面,很多企业削减甚至取消了校园招聘计划,这“两重压力”对于即将要毕业的大学生而言,是相当现实而又棘手的。这张图是今年截至二月份大学本科生就业情况的统计情况,经调查现在只有18%的大学生找到了工作,1%的学生由于种种原因有还处于未就业者行列,还有81%的大学生在苦苦的寻找着工作,由此可见,大学生就业形式非常严峻。

就业如此严峻,导致每场招聘会都人山人海。企业用人已不再注重理论知识掌握的强弱,传统意义上的专业人才已不再适应新兴的市场发展。大学课堂上所涉及的新兴的电子等技术课程少之又少,企业需求与人才供给完全不对称,导致学生就业也难,而企业招人难的现象。

1.2 就业难之根源

那么这种就业形势是怎样产生的呢,就业难的根本原因又是怎样的呢?我们通过对这一现象的观察与分析,认为主要有两方面的原因导致就业难。对于大多数大学生来讲,他们主观上存在对自己定位不清,目标不明的问题,换句话说就是大学毕业生对就业市场感到茫然,不知道要做什么工作,即使找到了工作也做不久,工作频繁变动。这客观上导致了大量的摩擦性失业;第二学习主动性弱,动手能力弱,在大学这个象牙塔里,大学生还未体会到社会竞争的激烈,可能放松了自身的学习,从而表现出学习主动性弱,动手能力弱的特征;第三,缺乏核心能力,就业竞争力弱。包括大学毕业生在内的大量求职群体跟不上经济发展和产业发展的要求,专业知识和技能都不能满足岗位所需,处于被市场淘汰的边缘;从客观方面讲,学校里应用型教师的缺乏,学校所开设课程的设置以及学校开放性设备不够都导致学生动手能力等综合素质的偏低,最终导致学生就业竞争力弱,就业难的现象,那么我们找到了就业难的根本原因,怎样去解决呢?

1.3 就业难之解决策略

针对以上客观原因我们没办法解决,但大家可以从自身做起,为自己创造就业竞争力。首先我们要认识自己,明确自己的职业定位,大学生择业首先要认识自己,了解自己的性格、气质以及能力、兴趣、特长等情况,给自己一个恰当的认知和定位,搞清楚自己适合干什么,能干什么,从而确定大致的选择方向和范围;其次,大学生要调整观念,看懂企业的需求,在当前就业形势如此严峻的现实中,大学生们有必要对价值观、求职心态进行相应的调整,看懂职业或企业的需求。对于自己想从事的职业要进行深入综合地分析,务必了解这个职业的学历、所需的专业训练、能力等要求;最后要立足根本,做好自己的职业规划,大学生求职难的重要原因在于,大部分人不能为自己确立一个清晰的职业定位,给自己制定一个职业规划。这是非常重要的,只有在大学里认真的定位自己,看清市场需求为自己制定一个适合自己的职业规划才能使自己自信的,勇敢的面对职业生涯的第一次选择。

看来职业规划对一个大学生来说,特别是在就业形势如此严峻的形势下还是很重要的,然而,看清市场需求则是职业规划的前提。目前,针对于电子行业,FPGA的发展势如破竹,据统计目前FPGA/IC设计行业至少有20-30万的人才缺口,仅北京市场FPGA硬件开发人员的需求就已经超过了3万人,而且还在持续增加。面对如此大的市场需求,在这样一个就业环境下,相信大家有必要了解一下FPGA。

1.4 FPGA应用及发展

FPGA 作为一种高新的技术, 已经逐渐普及到了各行各业, 无论是消费类、通信类、电子行业, 它的身影都无处不在。从 1985 年第一颗 FPGA 诞生至今, FPGA 已经历了将近 20 多个年头, 从当初的几百个门电路到现在的几百万门、几千万门等等, 从原来的上千元的天价到现在几元的超低价, 可谓是出现了翻天覆地的变化。所以当前正是学习 FPGA 的最好时机, 无论是社会的需求也好, 还是技术的成熟度也好, 已经达到了前所未有的高度, 我们可以花更少的成本, 并以最快的速度掌握一种新的前沿技术, 这对我们的未来发展将会是非常大的帮助。FPGA 是在 PAL、GAL、CPLD 等可编程器件的基础上一步一步发展起来的。PAL 是与阵列可编程或阵列固定, 它的缺点是: 采用熔丝工艺, 只能一次编程, 并且它的输出是固定的, 不能编程; 也就是说芯片一旦选定, 输出结构将不可改变。GAL 是在 PAL 的基础上发展起来的, 可以重复编程。与 PAL 的最大区别是: 输出结构可以由用户自己定义。但它结构简单, I/O 数目有限。CPLD 是在 GAL 的基础上发展起来的。它主要由输入输出控制单元、宏单元和互连矩阵等组成。随着电子市场对功能要求的不断提高, CPLD 越来越不能满足市场的需求。它最大只有 512 个宏单元, 大部分是组合逻辑, 难以实现复杂的时序逻辑设计, 并且功耗很大。随着工艺的发展, FPGA 登上了历史舞台并成为主角, 它内部资源丰富, 不管是时序逻辑还是组合逻辑都很多。它是作为专用集成电路领域中的一种半定制电路而出现的, 既解决了定制电路的不足, 又克服了原有可编程器件门电路数有限的缺点。

据市场调研公司 Gartner Dataquest 预测, 2010 年 FPGA 和其它可编程逻辑器件(PLD)市场将从 2005 年的 32 亿美元增长到 67 亿美元, 未来还将有不断往上增长的趋势。FPGA 及 PLD 产业发展的最大机遇是替代 ASIC 和专用标准产品(ASSP), 由 ASIC 和 ASSP 构成的数字逻辑市场规模大约为 350 亿美元。由于用户可以迅速对 PLD 进行编程, 按照需求实现特殊功能, 与 ASIC 和 ASSP 相比, PLD 在灵活性、开发成本以及产品及时面市方面更具优势, 所以未来 FPGA 将会是一个非常具有前景的行业。FPGA 由于其结构的特殊性, 可以重复编程, 开发周期较短, 越来越受人们的青睐, 它的特点也更接近 ASIC, ASIC 比 FPGA 最大的优势是低成本, 但是 FPGA 的价格现在也是越来越低, 例如: Actel 的 Nano 系列更是打破了 FPGA 的价格屏障, 提供超过 50 种低于 1 美金的 FPGA, 在一定程度上已经可以与 ASIC 相抗衡。根据当前发展的趋势, 未来的 FPGA 势必将会取代一部分 ASIC 的市场, 虽然根据摩尔定律, 每 18 至 24 个月能在相同的单位面积内多挤入一倍的晶体管数, 这意味着电路成本每 18 至 24 个月就可以减半, 但这只是指裸晶的成本, 并不表示整个芯片的成本减半, 这是由于晶圆制造更前端的掩膜成本、晶圆制造更后端的封装成本、人力成本等都不会随摩尔定律而变化, 反而芯片的成本有上升的趋势, 所以过去许多中、小用量的芯片无法用先进的工艺来生产, 对此不是持续使用旧工艺来生产, 就是必须改用 FPGA 芯片来生产。因此, 未来的趋势告诉我们, FPGA 将成为 21 世纪最重要的高科技产业之一, 特别是国内的 FPGA 市场, 更是一个“未开垦的处女地”, 抓住现在的机遇意味着为我们将来的产品提供更多的竞争力。

虽然 FPGA 市场很广阔, 但是 FPGA 的技术人员是极度地缺乏, FPGA 还未得到高校的重视, 很多学校都未开 FPGA 的课程, 导致学生毕业后连什么是 FPGA, 什么是 Verilog 都不知道, 失去了很多就业的机会。由此可见在应届毕业生中熟练掌握 FPGA 的学生属于稀缺资源, 而且企业为培养 FPGA 开发工程师无不付出沉重的代价, 所以对于在校电类专业的学生来说, 这就是打造个人差异化竞争力的机会, 事实上只要掌握 FPGA 就能够找到一份薪水更好的工作。我们公司每次在考核员工时往往会特别关注这些“特殊员工”的情况, 一般来说这些员工的工作都会比其它岗位高 500 元, 这就是学习 FPGA 的优势, 但是很多人不曾完全意识到掌握 FPGA 技术的重要性。当前受金融危机的影响, 对学生的就业更是

巨大的考验,据教育部的统计,2008年,全国普通高校毕业生达559万人,比2007年增加64万人,2009年高校毕业生规模达到611万人,比2008年增加52万人,如此多的大学生面临着就业的问题,如果不具备一定的技能,将会淹没在大学生的潮流之中而找不到理想的工作,但是学习FPGA可以帮助学生多一技之长,大大提高了就业的机会。

大家都知道,以前IC半导体产业一直是国内比较薄弱的产业,与国外的发展步伐相比还差甚远,我们所用的IC大部分都来自欧美地区,国内拥有自主产品的IC技术不多,大多数需要引进国外先进的IC设计技术,但是自2000年以来,中国大陆的IC设计企业如雨后春笋般迅速涌现,企业数量5年增加了4倍多,2005年已经达到500多家,销售收入过亿元人民币的设计企业达到17家,其中两家超过5亿元。所以IC设计也是未来发展的一个重点方向,将会是国家大力扶持的产业之一,而IC的设计人员所必须掌握的就是FPGA技术,在芯片流片之前都是通过FPGA来进行前期的设计验证,用的语言也是FPGA的设计语言,只是在后端的设计中才用到IC设计的特定技术,所以IC设计人员必定是懂得FPGA设计的人,掌握FPGA的技术是通往IC设计殿堂的必经之路,学习FPGA有助于给我们更大的技术扩展空间。

1.5 FPGA的起源

知道了FPGA的发展前景,FPGA又是怎样产生的呢?20世纪60年代,晶体管技术迅速发展,数字集成电路以双极型工艺制成的小规模逻辑器件为主,这些逻辑器件为许多晶体管搭成的与门、或门和非门等基本逻辑单元的集成。随着电子技术的发展,20世纪70年代出现了由与门、或门和非门等构成的可编程逻辑器件PLD,数字电路的发展迈入了一个新的起点,随着工艺技术的发展,简单可编程逻辑器件慢慢发展成为复杂可编程逻辑器件,其中则以FPGA和CPLD最具代表性。FPGA拥有丰富的触发器、锁存器等资源,可实现非常复杂的数字电路设计。

在FPGA里面,我们可以很容易得实现像译码器、计数器、移位寄存器等组合逻辑和时序逻辑的数字电路,这也为数字电路设计提供了一个很好的平台。

1.6 FPGA特点与优势

从1985年第一颗FPGA诞生至今,FPGA已经历了将近20多个年头,从当初的几百个门电路到现在的几百万门、几千万门等等,从原来的上千元的天价到现在几元的超低价,可谓是出现了翻天覆地的变化。所以当前正是学习FPGA的最好时机,无论是社会的需求也好,还是技术的成熟度也好,已经达到了前所未有的高度,我们可以花更少的成本,并以最快的速度掌握一种新的前沿技术,这对我们的未来发展将会是非常大的帮助。FPGA是在PAL、GAL、CPLD等可编程器件的基础上一步一步发展起来的。PAL是与阵列可编程或阵列固定,它的缺点是:PAL采用熔丝工艺,只能一次编程,并且它的输出是固定的,不能编程;也就是说芯片一旦选定,输出结构将不可改变。GAL是在PAL的基础上发展起来的,可以重复编程。与PAL的最大区别是:输出结构可以由用户自己定义。但它结构简单,I/O数目有限。CPLD是在GAL的基础上发展起来的。它主要由输入输出控制单元、宏单元和互连矩阵等组成。随着电子市场对功能要求的不断提高,CPLD越来越不能满足市场的需求。它最大只有512个宏单元,大部分是组合逻辑,难以实现复杂的时序逻辑设计,并且功耗很大。随着工艺的发展,FPGA登上了历史舞台成为主角,他内部资源丰富,不管是时序逻辑还是组合逻辑都很多。它是作为专用集成电路领域中的一种半定制电路而出现的,既解决了定制电路的不足,又克服了原有可编程器件门电路数有限的缺点。

一般的FPGA内部是由最小的物理逻辑单位LE、布线网络、输入输出模块以及片内外设组成,所谓的最小物理逻辑单元IE,就是指用户无法修改的、固定的最小的单元,我们

只能将这些单元通过互联线将其连接起来,再通过输入输出模块与外界通信,然后实现用户特定的功能。一个 LE 由触发器、LUT 以及控制逻辑组成,可以实现组合逻辑和时序逻辑;随着 FPGA 集成度的不断增加,它内部的片内外设也越来越多,集成 SRAM、Flash、AD、RTC 等外设,真正实现单芯片解决整个系统功能的目的。所以我们所理解的 FPGA 最底层是一些实实在在的电路构成,然后由电路构成最小的物理逻辑单元,然后通过布线层将这些最小物理逻辑单元连接成用户需要的特定功能,我们所需要控制的是布线层之间的互连开关,这也是我们编程的对象,通过这些开关来改变功能。

当今的 FPGA 按工艺分主要有 SRAM 工艺和 Flash 工艺两类,工艺是针对它们的编程开关来说的,SRAM 工艺的 FPGA 最大的特点是掉电数据会丢失,无法保存,所以它们的系统除了一个 FPGA 以外,外部还需要增加一个配置芯片用于保存编程数据,每次上电的时候都需要从这个配置芯片将配置数据流加载到 FPGA,然后才能正常的运行;但是 Flash 架构的 FPGA 掉电不会丢失数据,无需配置芯片,上电即可运行,它的特点非常类似 ASIC,但是又比 ASIC 更加的灵活,可以重复编程。在一些小规模的公司或者产品量不是很大的时候往往更倾向于用 FPGA 来取代 ASIC,不仅能够降低风险,而且能够降低成本。

FPGA 由于其特殊的结构、可编程的特性以及开发周期短、功能强、可靠性高和保密性好等特点广泛地应用于各个领域。它较之于其它电子器件又有什么优势呢,同 CPLD 相比,FPGA 具有逻辑资源丰富,规模与密度高的特点,CPLD 与 FPGA 同属可编程器件类型,但是 CPLD 内部只有组合逻辑,难以实现时序逻辑,而且逻辑单元有限,只能做一些小规模的对时序要求较小的电路,而 FPGA 既有时序逻辑也有组合逻辑且资源丰富,这大大促进了 FPGA 的应用,更重要的是 FPGA 由于工艺的不断改进,其功耗比 CPLD 小很多。对于 MCU 大家应该不是太陌生,但是与 FPGA 相比,由于 MCU 以软逻辑实现功能,而 FPGA 通过硬件连线逻辑来实现功能所以它在速度及应用灵活性方面还是有一定差距的。ASIC 为专用集成电路,FPGA 与之相比具有编程灵活性高,中小规模时设计成本低以及设计周期短等优势。

简单地比较了现在市场上的电子器件之后,我们来详细地分析一下 MCU 与 FPGA 之间的区别:MCU 又称为单片机,它为 8 位的微控制器,主要用在工业控制,FPGA 则为可编程逻辑器件的一种,拥有丰富的硬件资源,可实现强大的逻辑功能,由于其硬件重构的特性,适合各种领域的应用;MCU 的编程语言主要为 C 语言,以软逻辑实现,它通过顺序执行指令来实现特定功能,避免不了低速的缺点,相比之下,FPGA 它以 Verilog 或 VHDL 等硬件描述语言为编程语言,由于直接由硬件实现逻辑,所以它并行执行,从而使速度大大提高;MCU 的这种同一时间只能处理一条指令的特点也影响了它的应用,它只能用于一些算法的设计及简单的控制,而 FPGA 由于并行执行的特性,大量应用于复杂逻辑控制以及大量的数据运算和处理。

1.7 FPGA 的学习

无论是从自身的发展,还是从 FPGA 所拥有的巨大市场来讲,学习 FPGA 都是一个不错的选择,对大家来说 FPGA 技术可能还是新兴技术,但 FPGA 的学习却并没有大家想想的那么困难,只要大家具备一定知识就可以了,大一大二时,大家可能都会学到 C 语言吧,只要大家有简单的 C 语言的基础,那么学习 FPGA 的编程语言 Verilog 就变得非常地简单,当然直接学习 Verilog 也是可以的;除了语言的基础,对数字电路知识的掌握也非常的重要,只有理解了逻辑实现的硬件原理,才能对 FPGA 的学习更加的深刻,最后,对 FPGA 有一个比较全面的认识也很有必要,当大家具备了这些基础知识之后,FPGA 的学习之门将为你敞开。

那么对于初学者的我们又应该如何去学呢？首先我们要掌握一门 FPGA 的编程语言，FPGA 的编程语言有两种：VHDL 和 Verilog，这两种都适合用于 FPGA 的编程，但我们推荐大家使用 Verilog，因为它容易学习，针对于从，我们免费提供详尽的 Verilog 语言基础知识视频教程，一共七章五个视频。语言的学习是基础，动手能力才是真本事，对于动手能力的练习，相信大家也知道只有拥有一款适合自己的 FPGA 开发套件才能真正得到学习，从中你可以领略到 FPGA 开发的整个过程。最后，为了检验自己学习的情况，参加高手云集的电子竞赛将是展示自己的很好舞台，而且也会为自己就业提供实实在在的砝码。下面我们共同来学习一下 Verilog。

1.7.1 语言的学习

VHDL 比 Verilog 早出现，由美国的军方组织开发，在 1987 年成为了 IEEE 的标准；Verilog 则是由民间一家普通的公司私有财产转化而来，基于其优越性，在 1995 成为了 IEEE 标准。VHDL 在欧地区应用的较为广泛，而 Verilog 在中国、美国、日本、台湾等地应用非常广泛，Verilog 类似于 C 语言，非常易于学习，如果具有 C 语言基础的人，只需要花很少的时间便能掌握 Verilog，而 VHDL 较为抽象，学习需要一段较长的时间。如果是学生，学习 Verilog 最好的时期是在大学二年级，与数字电路同步学习，不仅能够理解数字电路实现的方式，更能通过 FPGA 将数字电路得以实现，其中华中科技大学康华光教授主编的《电子技术基础（数字部分）》非常好，可以说是一本与时俱进的教材，在其中介绍了 Verilog 语言，并且在每一章的最后一节都介绍了如何使用 Verilog 建模实现相关数字电路的内容，非常适合大二学习 FPGA 的学生，大三、大四的学生还可以进一步将 Verilog 进行强化，学习北京航空航天大学夏宇闻教授编写的《Verilog 数字系统设计教程（第二版）》可以比较全面地、详细地掌握 Verilog 的基本语法，对大二学习的内容进一步的巩固和强化。如果是其他初学者，可以直接借助《Verilog 数字系统设计教程（第二版）》即能对 Verilog 的语法进行全面的掌握。这是学习 FPGA 的第一步，也是必不可少的一步。

刚才我说过，语言的学习是基础，而真正体现自己价值的东西则是自身的动手能力，这也是企业所看重的，所以动手能力的练习不容忽视。

1.7.2 动手能力练习—EasyFPGA030

针对动手能力的练习，拥有一款价廉物美的 FPGA 开发套件则是非常重要的，这样我们就可以将自己设计的程序真正的在 FPGA 里运行起来，以前的 FPGA 硬件平台的价格让很多的初学者望而却步，上千元的价格并不是一般的初学者所能够承受的，而且不易学习。针对这样的现状，为了回馈社会，帮助更多想学 FPGA 又没有经济能力的爱好者，广州周立功单片机发展有限公司开发了一套低成本的 FPGA 开发套件，即 EasyFPGA030，售价仅为 99 元，即使是学生也完全能够承受得起，下面我们就一起来看一下这款开发套件的结构。

EasyFPGA030 开发板采用 Actel 公司第三代 Flash 架构 FPGA 成员中的 A3P030 作为其核心芯片，它拥有 30K 系统门，2 个 I/O 组，81 个用户可用 I/O，系统速度最高可达 350MHz。1.5V 内核供电，先进的 I/O，支持热插拔和冷切换。并与 A3P060、A3P125、A3P250 兼容。板子上提供频率为 48MHz 的有源晶振，保障设计中用到稳定、可靠的时钟信号。我们将并口下载器直接焊接在开发板上，方便用户插拔，也便于携带。同时板上还提供四个按键用于人机信息交流，四个低电平点亮的 LED 灯，方便用户做流水灯、交通灯等实验。板上剩余的 I/O 也非常的充足，所有剩余 I/O 我们全部引出，方便用户做一些更为复杂的可以扩展的设计。

EasyFPGA030 以它超高的性价比以及它自身的结构特点等，可用于 FPGA 基础学习、各种电子方面的课程设计、有关 FPGA 的毕业设计、电子方面的各种竞赛以及 FPGA 方面的项目研发等。EasyFPGA030 将成为你追求 FPGA 梦想的基石。

这款开发套件不仅提供硬件电路，还配套提供一系列教程资料。过去的一年里，我们一共投入了 4 位开发工程师围绕 EasyFPGA030 开展工作，翻译全部开发工具软件技术资料，先自己吃透然后再根据自己的理解、实践和多次讨论，将技术资料通俗化，并且录制了第一个“Actel FPGA 快速入门视频教程”供初学者免费下载，便于初学者快速入门，为了能够带给大家最准确、最权威的知识，我们还请了国内首个 EDA 实验室创始人之一的夏宇闻教授给我们进行 Verilog 的培训，培训完后我们制作一系列 Verilog 视频教程和 PPT（共七章）供初学者学习，同样配套带给大家。为了让大家对 FPGA 知识有一个系统的认识，我们还录制了第一个系统介绍 FPGA 发展及理论基础知识的视频教程。同时为了让大家对开发板更加了解和更快上手，我们还配备开发板原理图，开发板数据手册，核心芯片 A3P030 中文数据手册等硬件资料，在开发板数据手册中我们详细地描述了开发板硬件电路设计的各个细节。除此之外，EasyFPGA030 还会带给大家更大的惊喜，那就是，我们还配套提供一本长达 50 万字的 FPGA 入门书籍，这本书由我们与夏宇闻老师共同编写，里面包含了 Verilog 语法知识、FPGA 基础知识、各种设计案例分析等，目的是希望以最快的速度帮助初学者入门。同时我们还为 EasyFPGA030 配有各种基本实验例程和打包的工程以及各种软件使用教程如 Synplify、ModelSim 等。

除了前面介绍的一系列配套资料外，我们还会为大家提供强大的技术支持，这是非常重要的，我们是一个拥有 30 多人的 FPGA 团队，可以随时为大家解决所遇到的 FPGA 问题，并且你可通过多种渠道，使你的 FPGA 学习之路轻松自如，我们两部 FPGA 热线：020-28872345 和 020-28267809 随时为你开通，同时你也可通过发送电子邮件到 actel.support@zlgmcu.com 或者 zlgactel@zlgmcu.com 与我们交流，共同解决遇到的各种 FPGA 问题，还有一种方式大家也可选择，那就是网上论坛，在我们公司官方网站 www.zlgmcu.com 以及 www.21ic.com 上都有我们的 FPGA 论坛，不管哪一种方式我们都会以最快的速度为大家解决遇到的问题。

通过真真切切的 FPGA 设计与开发，你的 FPGA 能力将会有长足的进步，但这还是不够的，只有参加电子竞赛或者真正参与 FPGA 项目研发，自己的能力才能真正得到体现。

1.7.3 电子竞赛

为此广州周立功公司为大家提供广阔的挑战舞台，这就是每年一度的“Actel 杯全国大学生电子设计大赛”，我们已经成功举办了两届“Actel 杯全国大学生 FPGA 电子竞赛”，第一届参加的队伍是 100 队，每支队伍都将免费获得价值 1480 元的一套 FPGA 开发套件作为竞赛的平台，后面这张图就是该开发套件的图片，该套件采用世界上首款模数混合的 FPGA 为其核心芯片，其资源非常丰富，这款开发套件在竞赛完后无需退回，而且我们这个电子竞赛设置了最高 5000 元的奖金，在第一届 Actel 杯中，我们总共评出 2 组一等奖、5 组二等奖和 10 组三等奖，其中一等奖可获得 5000 元奖金、证书和 Actel 奖杯；二等奖可获得 2000 元奖金和证书；三等奖可获得 1000 元奖金和证书。这种举措对公司来说只有投入，很难看到产出，但是我们还坚持做了，而且还继续会扩大规模，2008 年第二届 Actel 杯如期举行，一共有 300 支队伍参赛，现在已经接近尾声，2009 年我们又将启动第三届竞赛，将队伍扩大到 1000 支，给更多的人提供机会，我们的目标就是要将创新教育实践活动进行到底，培养出一批又一批适合企业发展

这几张图片就是第一届 Actel 杯上的获奖作品， 这张是基于 FPGA 和 ZigBee 的扩散炉温度自动监控系统，本作品主要实现对高温扩散炉温度的监控功能，以 Actel Fusion 开发

板为基础，由外围数据采集部分、无线 ZigBee 收发部分、报警电路、手动控制和初始化以及继电器电路组成。 这张是基于 FPGA 的远程家电控制器，它以 Fusion 为核心，扩展 MiniISA 总线和 MiniISA-6001 板实现数据处理和系统管理，通过 AD 实现对参数的采集和控制。系统扩展了中文液晶显示器、微型打印机、红外遥控器、远程电话模块和网络控制模块等部件，实现了多种参数设置和数据掉电保护，可测量家庭用电器的交流电压和电流，可检测家庭中烟雾和燃气浓度、环境温度，并具有报警功能，实行多种测量参数打印等。通过网络和电话可实现对家用电器远程开关控制。 这张是太阳能智能采光及电源管理系统，实现了一个以太阳能利用为背景的电源管理系统，主要由中央处理控制单元、智能采光、电源管理和上位机软件四个部分组成。系统主要实现了太阳方位跟踪、太阳能的转换和存储、UPS 等功能，并且提供了对系统的监测和管理。 这张是“荆楚之声”的音频分析仪，该系统实现精确校音、乐音合成、音频示波器和频谱分析等功能，以大液晶和触摸屏进行人机交互。系统以吉它为参考乐器，通过拾音器拾取音频信号，经过采样，处理，计算后找到基频；乐音合成功能中，事先采集不同音调的吉它乐音，存于波形表中，在进行乐音合成时利用 DDS 的方法将乐音重现；通过液晶将乐音波形和频谱显示出来，实现音频示波器和频谱分析功能。 看到这些想必大家对 FPGA 的认识和印象将更加深刻。

1.8 EasyFPGA030

还等什么呢，行动起来吧，EasyFPGA030 将是你的首选，她将以其独特的造型、超高的性价比、详尽资料配备开启 FPGA 学习的新纪元。在一个星期之内，你将领略从 FPGA 硬件设计到软件开发的整个过程，惊喜、激动、欢呼都将是你的切身体会，你的 FPGA 开发之旅将真正从“心”开始！

谢谢大家！