

嵌入式系统联谊会

谈北工大计算机专业 嵌入式课程体系构建

北京工业大学

北京工业大学计算机学院 韩德强

2009年12月5日





主要内容

1. 嵌入式教学基本情况
2. 嵌入式系统课程体系
3. 与高新技术企业合作
4. 学生嵌入式科技竞赛
5. 经验体会



嵌入式系统教学基本情况

嵌入式技术是21世纪计算机技术发展的重要方向，有着广阔的市场发展前景。目前已经广泛应用于军事国防、消费电子、网络通信、工业控制等各个领域。我国的嵌入式系统市场据估计每年将直接创造千亿元的效益，但我国嵌入式系统工程人才培养却相对落后，影响了嵌入式产业的快速发展。

因此，当今社会急需培养大量的嵌入式工程技术人才，这种需求也强烈刺激了当今学子对嵌入式技术的求知欲望。为此，国内很多高校相继开设了“嵌入式系统”相关课程。在IEEE-CS/ACM制定的2004版计算机类课程体系中，嵌入式系统已经被列为核心课程之一。2006年6月，教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会在“高等学校计算机科学与技术本科专业规范（试行）”中亦将嵌入式系统列为计算机工程专业方向的核心课程。



嵌入式课程体系构建

国内许多高校在计算机科学与技术、电子工程、自动化、计算机软件、机电一体化等专业开设了“嵌入式系统”相关课程。由于各专业培养目标、教学体系侧重点不同，课程内容也不尽相同。

- 电子工程专业主要侧重于硬件基础平台的设计
- 自动化专业则侧重于智能仪器、仪表的设计
- 软件专业侧重于嵌入式应用软件开发
- 计算机科学与技术专业则应从“系统”的角度出发，更侧重于软/硬件的协同工作，将计算机系统“自下而上”的专业课程有机地整合起来，形成一条清晰的逻辑线。让学生们认识到计算机组成原理、微机接口技术、操作系统、数据库、程序设计、计算机网络、计算机控制等课程不再是独立的课程，而是一个有机的“整体”。

北京工业大学嵌入式系统课程



由于前期在嵌入式系统方面积累了比较多的经验（1992年开始设计PC 104 总线嵌入式系统，2000年将WBT应用到商业流通、数字社区等工程项目中，2003年获微软嵌入式系统培训教师资格），因此2004年提前在2001级开设了以ARM和Windows CE为主要内容的“嵌入式系统”课程。

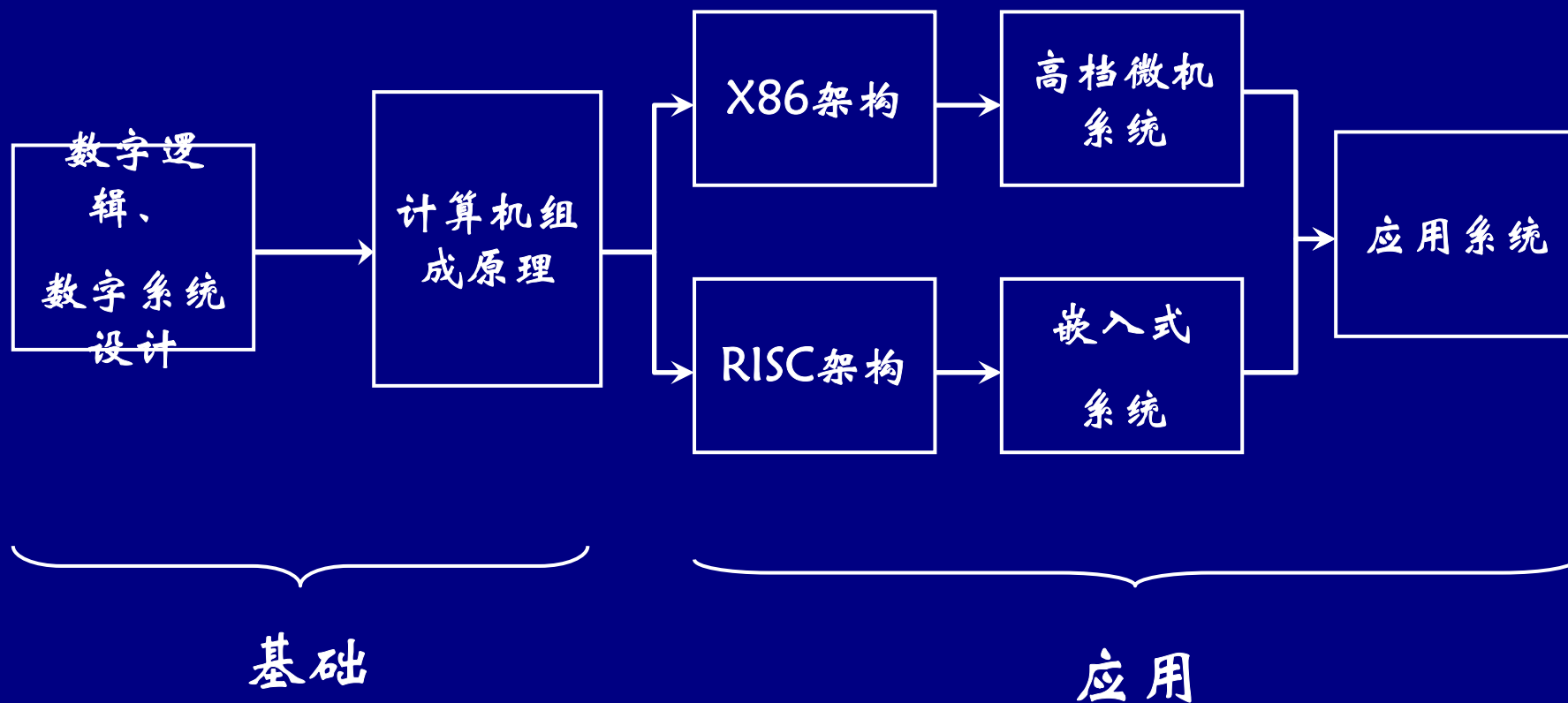
2006年为研究生开设了32学时的“嵌入式系统设计技术”

北京工业大学嵌入式系统课程



1. 课程设置

在2003 年 级 设 置 了 “嵌 入 式 系 统” 专 业 方 向。



北京工业大学嵌入式系统课程



设置了4门实践性很强的专业方向课：

- 计算机控制原理与技术（64学时）：主要涉及单片机
- 嵌入式系统原理与技术（64学时）：涉及目前嵌入式系统最为流行的两项新技术——XScale技术（ARM架构）和微软公司的嵌入式操作系统Windows CE
- 嵌入式系统工程设计方法（32学时）：涉及了另一项新技术“IP（知识产权）复用技术”，该课程以Altera公司的Nios软核嵌入式处理器为核心，讲述了SOPC（片上可编程系统）设计方法和流程。
- 嵌入式系统原理与技术课程设计（60学时）

北京工业大学嵌入式系统课程



2007级调整为5门实践性很强的专业方向课：

- 计算机控制原理与技术（32学时）：主要涉及单片机
- 嵌入式体系结构（32学时）：涉及目前嵌入式系统最为流行的三项新技术——Intel公司XScale技术（ARM架构）和Atom（X86架构）以及微软公司的嵌入式操作系统Windows Embedded
- 嵌入式应用开发技术（32学时）：驱动和应用开发
- 嵌入式系统工程设计方法（32学时）：涉及了另一项新技术“IP（知识产权）复用技术”，该课程以Altera公司的Nios软核嵌入式处理器为核心，讲述了SOPC（片上可编程系统）设计方法和流程。
- 嵌入式系统原理与技术课程设计（60学时）

北京工业大学嵌入式系统课程



2. 教学方法

工程设计为主的课程，在讲述工程设计方法和设计流程时要涉及到开发环境、开发工具的使用，如果按照以往先在课堂讲授，再到实验室做实验的教学方式，不仅会使学生感觉到枯燥无味、不易掌握，而且在实验之前还要再花费时间复习。因此，我们借鉴**美国卡内基·梅隆大学**率先提出的“**Learning by doing**”的教学理念，这种教学理念旨在强化工程学科的学生全面的实践能力和工程素养。

北京工业大学嵌入式系统课程



3. 考核方法

实验+课程设计

课程设计：规定若干题目（题目每年有更新），根据题目难易程度不同，分值不同，学生根据自身能力自选题目完成。

北京工业大学嵌入式系统课程



4. 实验环境



北京市政府专款投资300万元购买了84套EDA/SOPC实验平台，30套Xscale PXA270实验平台，15套SOPC创新实验平台及230台微机。

与高新技术企业合作，不断更新 教学内容



2004年建立了“北京工业大学——Intel嵌入式系统联合实验室” Intel公司向我校捐赠了价值5.55万美元的嵌入式实验平台。





与高新技术企业合作

2009年建立了“北京工业大学——英特尔嵌入式技术联合实验室” Intel公司向我校捐赠了价值16290美元的“凌动 (Atom)” 实验平台。





与高新技术企业合作

2006年6月建立“北京工业大学——Altera EDA/SOPC联合实验室”，Altera公司向联合实验室捐赠了70多万美元的设备和软件。



与高新技术企业合作



2005年3月成为微软授权的嵌入式系统认证培训中心

Click Here to Install Silverlight United States Change | All Microsoft Sites

Search Microsoft.com For:

Windows Embedded

HOME | PRODUCTS | DEVICES | PARTNERS | NEWS | SUPPORT | DOWNLOADS Site Search

PARTNERS

- Find a Partner
- Join the Program
- Partner Highlights
- WEPP Login

Partner Profile



Beijing University of Technology



Official Training Partner
Windows XP Embedded Training Partner
Windows Embedded CE Training Partner

Beijing University of Technology (formerly known as Beijing Polytechnic University) was established and built in 1960. It is a key university under the jurisdiction of the Beijing Municipal Government. The University has established a multidisciplinary academic structure, offering a variety of programs and is involved in diversified research in the fields of Science, Engineering, Economics, Management, Liberal Arts, and Law. The University is considered to be among the top 3% of the universities in China.

Languages Supported:
Chinese (Simplified), English

Company Address
No.100 Pingleyuan, Chaoyang District, Beijing, China
College of Computer Science and Tech. Beijing University of Technology
Beijing
China
100022

Main Telephone:
+86 (010) 67392341

Office Locations
No.100 Pingleyuan Chaoyang District, Beijing, 100022 China Beijing, , China
100022
+86-010-67392341
handq@bjut.edu.cn

Embedded Developer Center on MSDN

Getting started with Windows Embedded? Find how-to's, technical articles, product documentation, and more on MSDN.

[Learn More](#)

MCTS Certification for Windows Embedded CE

Are you an expert developing with Windows Embedded CE 6.0? Showcase your skills with an MCTS certification.

[Learn More](#)



Certificate of Completion

Microsoft® Windows® Embedded Training

Congratulations on successfully completing the Microsoft Course

Windows Embedded CE 6.0 Train the Trainer

Han Deqiang
Student Name

Beijing University of Technology
Company

Microsoft
Course Delivered by

Guangzhou, China
Location

February 5 - 9, 2007
Course Date(s)

Suzan DeBene
Corporate VP
Mobile and Embedded D
Marketing Group
Microsoft Corporation



Copyright © 2006 Microsoft Corporation. All rights reserved. Microsoft, Windows, and the Windows logo are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

Most Valuable Professional

MVP

Richard Kaplan
Richard Kaplan,
Vice President,
Supportability & CPE

Toby Richards
Toby Richards
General Manager,
Community Support
Services

Deqiang Han

Windows Embedded

October 1st, 2008



We recognize and value your exceptional contributions and commitment to technical communities worldwide. By sharing your real world expertise and technical skills, you demonstrate outstanding technical community leadership. Thank you.

Microsoft



教学成果

2006年该课程入选“教育部——微软精品课程”建设项目。

课程网站：<http://windowseembedded.bjut.edu.cn>

The screenshot shows the website interface for the '教育部-微软精品课程建设项目' (Ministry-Microsoft Excellent Course Construction Project) at Beijing University of Technology. The main title is '嵌入式系统课程' (Embedded System Course). The navigation menu includes: 课程概况 (Course Overview), 教学资源 (Teaching Resources), 思考题 (Thought Questions), 实践教学 (Practical Teaching), 联系我们 (Contact Us), and 新闻 (News).

最近新闻 (Recent News):

- 2007-11-28 04级课程设计通知
- 2007-10-22 2007级研究生实验通知
- 2007-9-27 有关04级课程设计通知
- 2007-9-25 2008年微软“创新杯”全球学生大赛开始报名
- 2007-9-4 04级课设指导书

主讲教师 (Lecturer):

从事该课程教学任务的教师总计8人，其中：正高1人，副高3人，中级4人，形成了老、中、青教学梯队。具有博士学位的3人，具有硕士学位的3人，知识结构合理。

在这支队伍中有多名教师均从事过工业控制产品的开发工作，对于嵌入式系统这门强调与应用紧密结合的课程，可以将工程设计的理念传授给学生。

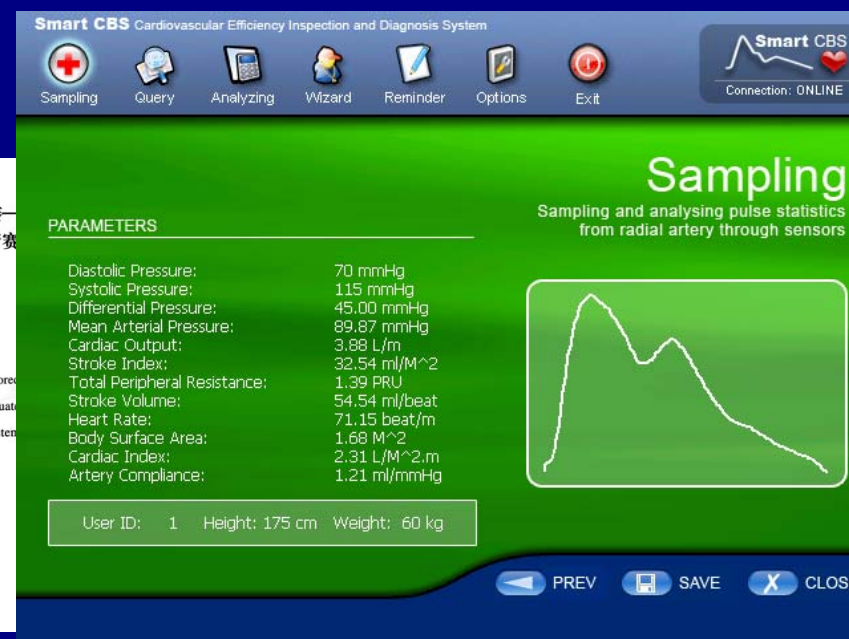
友情链接 (Friendship Links):



学生嵌入式系统科技竞赛情况

针对部分能力强的学生，组织参加国内外的嵌入式系统相关竞赛，并取得了优异的成绩。

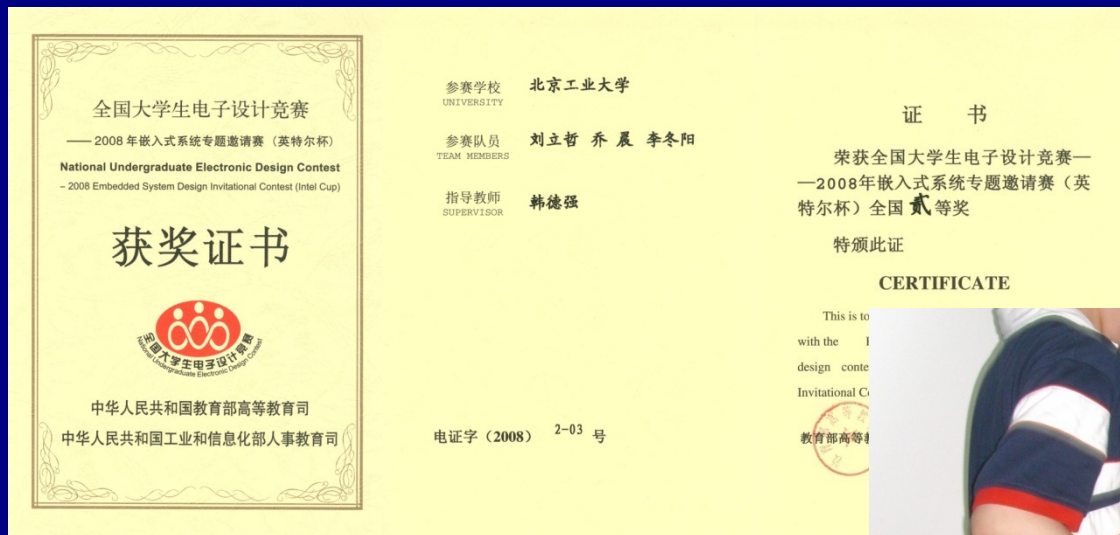
1. 2004年获教育部、信息产业部主办的“全国大学生电子设计竞赛——2004年嵌入式系统专题邀请赛（英特尔杯）”三等奖



无线智能心血管诊断系统



2.2008年获教育部、信息产业部主办的“全国大学生 电子设计竞赛——2008年嵌入式系统专题邀请赛 (英特尔杯)”二等奖



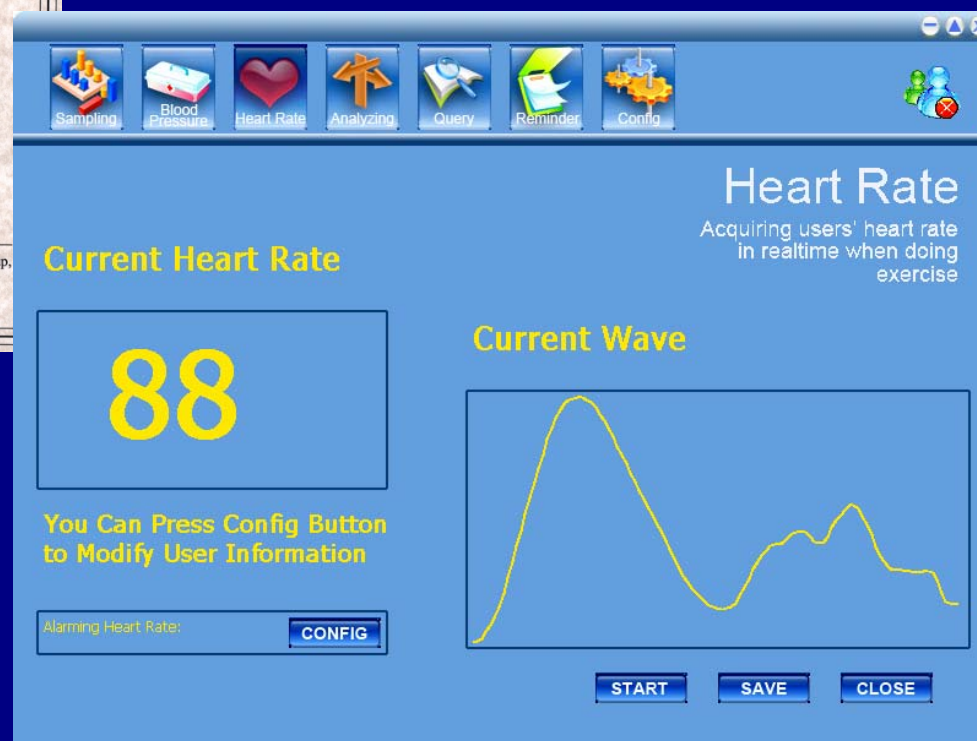
嵌入式体感健身器



3. 2005年获微软公司主办的“全球大学生嵌入式系统挑战赛”优胜奖



运动个人助理





4. 2005年获IEEE举办的“第六届计算机学会国际设计大赛 (CSIDC)”优胜奖，这是中国首次进入该项国际计算机界最高级别比赛的前10名 (TOPTEN)





5. 在Altera公司举办的“Nios嵌入式处理器设计大赛”中多次获奖





2006年北京市专款项目学校投资59万元建立了“嵌入式系统科技竞赛训练基地”



经验体会

1. 教学选择：内容的选择、教材的选择、教师的选择
2. 目前IT领域的新技术集中在高新技术企业中，因此要与国内外企业紧密合作；
3. 嵌入式系统是以应用为中心的，因此主讲教师多参与工程项目；
4. 以点带面，对能力较强的学生重点培养，以期在各种竞赛取得成绩，带动其他同学对嵌入式系统的兴趣、认识；

谢谢各位！