

技术经验交流

CS 技能对 EE 学生的重要意义

张斌斌

Department of Radio Engineering
Southeast University

September 26, 2011

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势
- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

研究方向

- 通信系统工程实现 (OFDM, FH ...)
- 软件无线电
- 嵌入式系统开发
- 自组织通信网络

研究方向

- 通信系统工程实现 (OFDM, FH ...)
- 软件无线电
- 嵌入式系统开发
- 自组织通信网络

研究方向

- 通信系统工程实现 (OFDM, FH ...)
- 软件无线电
- 嵌入式系统开发
- 自组织通信网络

研究方向

- 通信系统工程实现 (OFDM, FH ...)
- 软件无线电
- 嵌入式系统开发
- 自组织通信网络

项目中用到过的各种语言

- C/C++
- Verilog, VHDL
- 汇编
- python
- html+css
- Matlab
- shell script
- ...

C/C++ IDE 选择

For C/C++ newcomers,

- 1 Download MingW
<http://sourceforge.net/projects/mingw/files/>
- 2 Write some small programs, and compile them using your console
- 3 Play with the compiler options
- 4 Write some simple makefiles
- 5 Play with some binary utilities (strings, nm, objdump)
- 6 Get some build systems(CMake, premake ...)
- 7 And now do what you want, IDEs or command line.

C/C++ IDE 选择

For C/C++ newcomers,

- 1 Download MingW
<http://sourceforge.net/projects/mingw/files/>
- 2 Write some small programs, and compile them using your console
- 3 Play with the compiler options
- 4 Write some simple makefiles
- 5 Play with some binary utilities (strings, nm, objdump)
- 6 Get some build systems(CMake, premake ...)
- 7 And now do what you want, IDEs or command line.

C/C++ IDE 选择

For C/C++ newcomers,

- 1 Download MingW
<http://sourceforge.net/projects/mingw/files/>
- 2 Write some small programs, and compile them using your console
- 3 Play with the compiler options
- 4 Write some simple makefiles
- 5 Play with some binary utilities (strings, nm, objdump)
- 6 Get some build systems(CMake, premake ...)
- 7 And now do what you want, IDEs or command line.

C/C++ IDE 选择

For C/C++ newcomers,

- 1 Download MingW
<http://sourceforge.net/projects/mingw/files/>
- 2 Write some small programs, and compile them using your console
- 3 Play with the compiler options
- 4 Write some simple makefiles
- 5 Play with some binary utilities (strings, nm, objdump)
- 6 Get some build systems(CMake, premake ...)
- 7 And now do what you want, IDEs or command line.

C/C++ IDE 选择

For C/C++ newcomers,

- 1 Download MingW
<http://sourceforge.net/projects/mingw/files/>
- 2 Write some small programs, and compile them using your console
- 3 Play with the compiler options
- 4 Write some simple makefiles
- 5 Play with some binary utilities (strings, nm, objdump)
- 6 Get some build systems(CMake, premake ...)
- 7 And now do what you want, IDEs or command line.

C/C++ IDE 选择

For C/C++ newcomers,

- 1 Download MingW
<http://sourceforge.net/projects/mingw/files/>
- 2 Write some small programs, and compile them using your console
- 3 Play with the compiler options
- 4 Write some simple makefiles
- 5 Play with some binary utilities (strings, nm, objdump)
- 6 Get some build systems(CMake, premake ...)
- 7 And now do what you want, IDEs or command line.

C/C++ IDE 选择

For C/C++ newcomers,

- 1 Download MingW
<http://sourceforge.net/projects/mingw/files/>
- 2 Write some small programs, and compile them using your console
- 3 Play with the compiler options
- 4 Write some simple makefiles
- 5 Play with some binary utilities (strings, nm, objdump)
- 6 Get some build systems(CMake, premake ...)
- 7 And now do what you want, IDEs or command line.

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

EE 同学待加强的计算机技能

- 查看文档的能力
- 读写代码的能力
- 代码变成程序过程中的各个环节
- Linux
- 更强的搜索引擎使用技能
- 对于可资利用的开发工具、现成项目、第三方库和协议了解太少

EE 同学待加强的计算机技能

- 查看文档的能力
- 读写代码的能力
- 代码变成程序过程中的各个环节
- Linux
- 更强的搜索引擎使用技能
- 对于可资利用的开发工具、现成项目、第三方库和协议了解太少

EE 同学待加强的计算机技能

- 查看文档的能力
- 读写代码的能力
- 代码变成程序过程中的各个环节
- Linux
- 更强的搜索引擎使用技能
- 对于可资利用的开发工具、现成项目、第三方库和协议了解太少

EE 同学待加强的计算机技能

- 查看文档的能力
- 读写代码的能力
- 代码变成程序过程中的各个环节
- Linux
- 更强的搜索引擎使用技能
- 对于可资利用的开发工具、现成项目、第三方库和协议了解太少

EE 同学待加强的计算机技能

- 查看文档的能力
- 读写代码的能力
- 代码变成程序过程中的各个环节
- Linux
- 更强的搜索引擎使用技能
- 对于可资利用的开发工具、现成项目、第三方库和协议了解太少

EE 同学待加强的计算机技能

- 查看文档的能力
- 读写代码的能力
- 代码变成程序过程中的各个环节
- Linux
- 更强的搜索引擎使用技能
- 对于可资利用的开发工具、现成项目、第三方库和协议了解太少

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

优秀的计算机功底带来的优势

- 找到更好的工作
- 更轻松的完成工程项目
- 更好的竞赛成绩
- 更好的利用网络资源

优秀的计算机功底带来的优势

- 找到更好的工作
- 更轻松的完成工程项目
- 更好的竞赛成绩
- 更好的利用网络资源

优秀的计算机功底带来的优势

- 找到更好的工作
- 更轻松的完成工程项目
- 更好的竞赛成绩
- 更好的利用网络资源

优秀的计算机功底带来的优势

- 找到更好的工作
- 更轻松的完成工程项目
- 更好的竞赛成绩
- 更好的利用网络资源

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

不要重复造轮子

定义 (什么事情属于重复造轮子)

- 有现成的协议不用；
- 有现成的开源代码不用；
- 有现成的科学计算库不用；
- 有现成的测试工具不用；
- 有现成的调试器不用；
-

不要重复造轮子

定义 (什么事情属于重复造轮子)

- 有现成的协议不用；
- 有现成的开源代码不用；
- 有现成的科学计算库不用；
- 有现成的测试工具不用；
- 有现成的调试器不用；
-

不要重复造轮子

定义 (什么事情属于重复造轮子)

- 有现成的协议不用；
- 有现成的开源代码不用；
- 有现成的科学计算库不用；
- 有现成的测试工具不用；
- 有现成的调试器不用；
-

不要重复造轮子

定义 (什么事情属于重复造轮子)

- 有现成的协议不用；
- 有现成的开源代码不用；
- 有现成的科学计算库不用；
- 有现成的测试工具不用；
- 有现成的调试器不用；
-

不要重复造轮子

定义 (什么事情属于重复造轮子)

- 有现成的协议不用；
- 有现成的开源代码不用；
- 有现成的科学计算库不用；
- 有现成的测试工具不用；
- 有现成的调试器不用；
-

不要重复造轮子

定义 (什么事情属于重复造轮子)

- 有现成的协议不用；
- 有现成的开源代码不用；
- 有现成的科学计算库不用；
- 有现成的测试工具不用；
- 有现成的调试器不用；
-

重复造轮子的例子

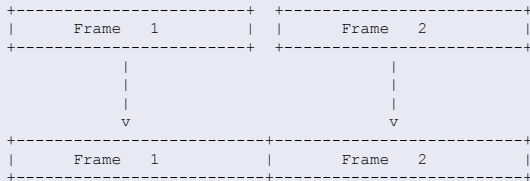
例子 (SCTP 协议)

曾经遇到一个项目：

- 需求：可靠的高速发送大量短小的数据报文
- 备选：*UDP* → 不可靠
- 备选：*TCP* → *TCP* 是传输的是流，不适合传输数据报文

重复造轮子的例子

定义 (什么是粘包)



- 最终强行将短小的数据报文填充成大的、定长的报文
- 使用 TCP 发送 → 浪费带宽
- 为保证效率在底层引入压缩 → 复杂度提高

重复造轮子的例子

正解是使用 SCTP 协议 (可靠的 UDP)

定义 (SCTP 协议)

- 传输的数据格式类似 *UDP*，是数据包而不是流；
- 可靠，丢包时会重传；
- 本身是为了在 *IP* 网络中承载电信数据报文而提出；
- 其它诸多优良特性；
- *Linux* 平台和 *Windows* 平台都有久经考验的实现。

感兴趣的同学可以去看看 *RFC 3286*

重复造轮子的例子

正解是使用 SCTP 协议 (可靠的 UDP)

定义 (SCTP 协议)

- 传输的数据格式类似 *UDP*，是数据包而不是流；
- 可靠，丢包时会重传；
- 本身是为了在 *IP* 网络中承载电信数据报文而提出；
- 其它诸多优良特性；
- *Linux* 平台和 *Windows* 平台都有久经考验的实现。

感兴趣的同学可以去看看 *RFC 3286*

重复造轮子的例子

正解是使用 SCTP 协议 (可靠的 UDP)

定义 (SCTP 协议)

- 传输的数据格式类似 *UDP*，是数据包而不是流；
- 可靠，丢包时会重传；
- 本身是为了在 *IP* 网络中承载电信数据报文而提出；
- 其它诸多优良特性；
- *Linux* 平台和 *Windows* 平台都有久经考验的实现。

感兴趣的同学可以去看看 *RFC 3286*

重复造轮子的例子

正解是使用 SCTP 协议 (可靠的 UDP)

定义 (SCTP 协议)

- 传输的数据格式类似 *UDP*，是数据包而不是流；
- 可靠，丢包时会重传；
- 本身是为了在 *IP* 网络中承载电信数据报文而提出；
- 其它诸多优良特性；
- *Linux* 平台和 *Windows* 平台都有久经考验的实现。

感兴趣的同学可以去看看 *RFC 3286*

重复造轮子的例子

正解是使用 SCTP 协议 (可靠的 UDP)

定义 (SCTP 协议)

- 传输的数据格式类似 *UDP*，是数据包而不是流；
- 可靠，丢包时会重传；
- 本身是为了在 *IP* 网络中承载电信数据报文而提出；
- 其它诸多优良特性；
- *Linux* 平台和 *Windows* 平台都有久经考验的实现。

感兴趣的同学可以去看看 *RFC 3286*

重复造轮子的另外一些例子

自己用 C/C++ 实现：

- “矩阵运算库”
- “指定的概率分布”
- “条形码识别程序”
- “Reed-Solomon 编解码器”
-

以上这些都有现成的、经过高度优化的库：

- it++, Gnu Scientific Library, Intel Math Kernel Library
- ...

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

Google

- 使用英文关键词来搜索；
- 掌握常用搜索指令 (或者等效的方法)；
- 结合 wikipedia 和 mathworks；
- 掌握必要的翻墙技能。

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

如何寻求帮助

- 在恰当的时候与老师、同学交流；
- 发邮件是一个比较好的形式；
- 寻找靠谱的邮件列表或者论坛，关注牛人的 blog(还是要靠 Google ...)

如何寻求帮助

- 在恰当的时候与老师、同学交流；
- 发邮件是一个比较好的形式；
- 寻找靠谱的邮件列表或者论坛，关注牛人的 blog(还是要靠 Google ...)

如何寻求帮助

- 在恰当的时候与老师、同学交流；
- 发邮件是一个比较好的形式；
- 寻找靠谱的邮件列表或者论坛，关注牛人的 blog(还是要靠 Google ...)

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

opencores.org

- OpenCores 是一个开源社区，帮助具有开源精神的工程师们开发开源硬件
- 目前关注的重点是数字模块中被称为“内核”或“IP 内核”的部分
- 大部分项目基于 Verilog，VHDL 和 SystemVerilog
- 大部分项目基于 GPL 和 LGPL 许可证

拥有不同经验浏览者的比例以及相关经验水平

Figure 1: FPGA 相关经验: 71%

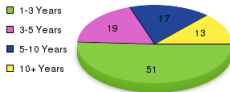


Figure 2: ASIC 相关经验: 29%



opencores.org

- 主要包含 Arithmetic core, Prototype board, Communication controller, Coprocessor, Crypto core, DSP core, ECC core, Library, Memory core, Processor, SoC, System controller, Testing / Verification, Video controller 等种类的项目；
- 诸如“微处理器”还有“RS 编解码器之类”都可以在这里找到源代码和问题，对于学习前端设计而言有很大的帮助。

Outline

- 1 EE 学生也要精通计算机
 - 为什么 CS 技能很重要？
 - EE 同学待加强的计算机技能
 - 优秀的计算机功底带来的优势

- 2 项目经验交流
 - 不要重复造轮子
 - 提高搜索技能
 - 如何寻求帮助
 - 硬件的一些互联网资源
 - 软件

Linux

- GNU/Linux 操作系统本身就是一个极好的用于研究的系统；
- 几乎所有程序都能自由浏览源代码，文档丰富；
- 内核中某些无线通信相关的协议栈可供利用和借鉴；
- 方便接触到计算机和通信网系统的底层。

ns-2, ns-3

- 开放源代码；
- 国外大量研究者致力于为它添砖加瓦；
- 学习一些通信协议的时候可以进去看看代码，帮助理解；
- 用这个平台来仿真能提高编程功底。

各大开源软件聚集地

- code.google.com
- sourceforge.net
- github.com
- 很多 PhD 的主页和 blog

归根结底还是要靠搜索引擎才能最有效找到最优价值的参考代码。

谢谢大家