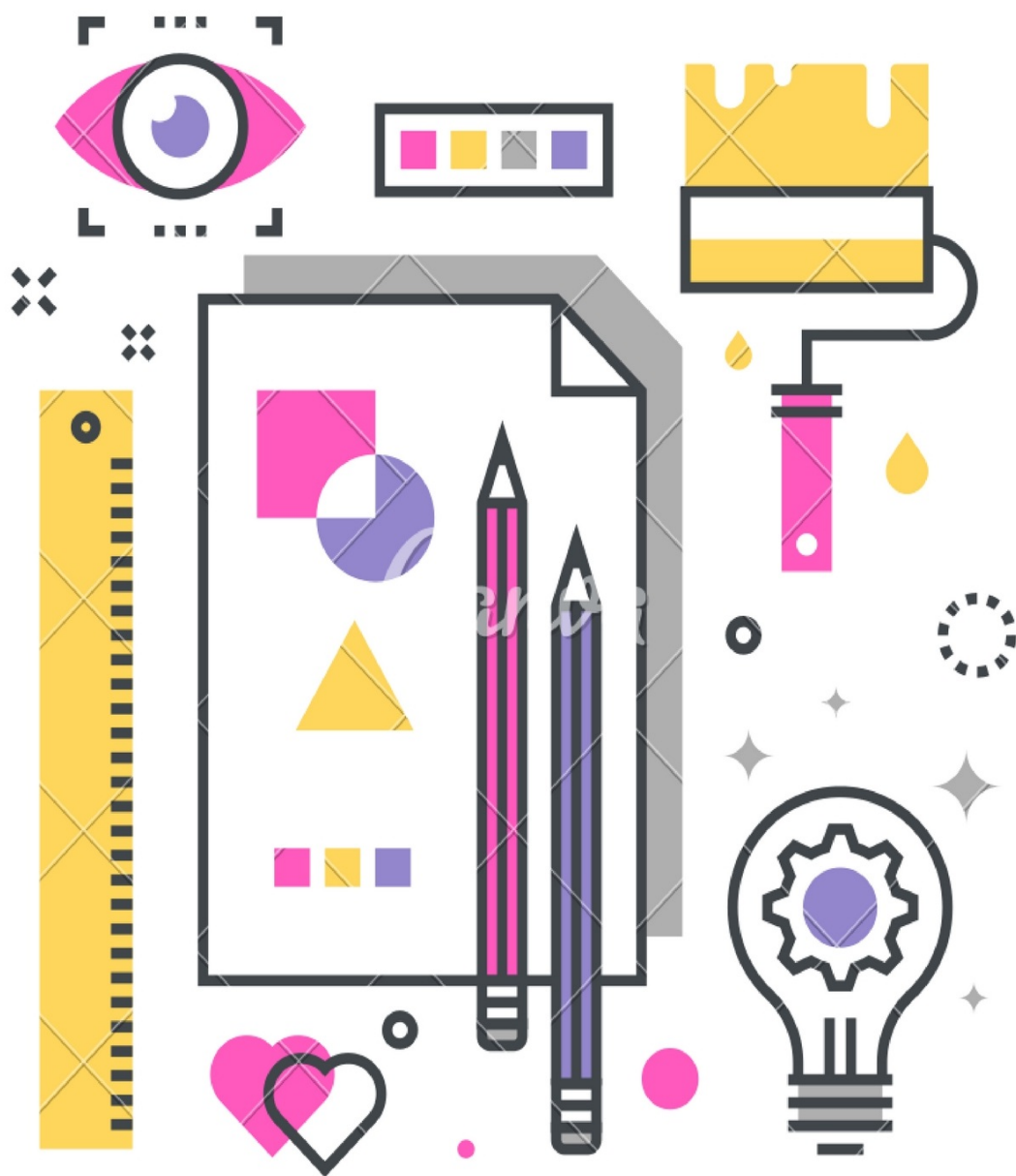


一份开源的IC 读物

了解CAD 知识， 了解行业大牛， 了解IC 方法论

IC GEEK

IC 极客



BY ICXHUB

Table of Contents

关于本书	1.1
发刊词	1.2
IC 为何偏恋三十而立的Tcl	1.3

IC 极客

本专栏为内容开源专栏, 使用Gitbook 进行书本的制作。

本内容遵循“知识共享许可协议”

[Attribution-NoDerivatives 4.0 International \(CC BY-ND 4.0\)](#)

专栏内容已接入原本链原创认证。

技术服务支持:support@icxhub.com

产品购洽联系:sale@icxhub.com

1. 成书使用的开源工具

- Dia - 流程图 (*.dia)
- GIMP - 图像编辑 (*.xcf)
- Gitbook - 内容组织
- Calibre - PDF 生成
- Node.js - gitbook 依赖
- VSCode - 文本编辑

开篇语

你好，这是一封来自“IC 极客”专栏的邀请。我是Alice，一名IC 行业的CAD 老兵，这是我和我的小伙伴们共同发起的专栏。什么是“IC 极客”？这个称呼不一定是IC 世界里的程序员或者坐在电脑前一副技术宅的模样，在我们的概念里，它更多的是代表了一种精神，一种对IC 技术的好奇心和让自己、团队乃至整个行业变得更好的行动力，接下来我们会用6个月的时间丰富“IC 极客”专栏的内容。

1. AI 已来，所有人都面临着人类学习的焦虑

2016年阿老师战胜世界顶级围棋高手李世石，机器学习正式走进了大众视野，引起了人们的好奇，或许更多的是恐慌。我们的工作会被AI 替代吗？2018年，半导体行业又似乎终于迎来了自己的春天，上有国家战略和政策扶持，下有资金和人才纷纷涌入。魏老师说AI无疑是当前社会最关注的热点，不管有什么好的AI 算法，要想最终得到应用，就必然要通过芯片来实现。总之，未来已来，无论是好还是坏。

这是一个很快的世界，新时代的新机遇层出不穷，跟传统的方法划出一个巨大的鸿沟，我们必须努力的奔跑才能避免停在原地，即使用奔跑的速度也无法和高铁竞争，这大概是焦虑的来源。IC 工程师在各自的工作岗位上需要怎样的学习力，需要如何对抗这些焦虑，希望在接下来的六个月里，我们一起共同思考这个问题，试试看能不能找出答案。

2. 你需要连接进IC 极客圈的思维矩阵

我的合伙人问我：Alice 你刚工作的时候，公司给你们培训什么？我想了想，那时公司有内部的e-learning 系统，里面有工具的，工艺的，设计的，编程的各个领域的培训资料，自己进去看，讲师都是公司的一线大咖。具体工作中公司给每个人分配mentor。

其实现在回想起来还是有问题的，第一，公司这么庞大的培训系统，是致力于把你培养成细分领域的操作工，而不是培养某种学习力，也不是掌握面向行业通用的领域知识；第二，做mentor 的人很多，但不一定每个人都具备做mentor 的素养和技术管理的能力；第三，很多人在自己职业成长的路上是看不到未来的Roadmap。前两天有个刚入行的孩子跑来问我，学姐，我想做到像你一样，有什么方法？这个问题着实不好回答，但那孩子还是很执拗的问，就是每个阶段我需要学习什么样的内容，达到什么目标、用什么方法，有没有一个这样的checklist？这是个好问题，但简单的回答似乎也没有什么实质的帮助。

所以，在这次专栏内容的制作中，我们找来了一些我们眼中真正的IC 极客，用六个月的时间来共同回答这个问题。我们称这个圈子为IC 极客圈，因为他们是一群以极客精神对IC 设计的细分领域或者整个行业有深刻的好奇心和行动力的人。他们中的有些人可能你已经非常熟悉了，有资深工程师、技术经理或者是某位行业大咖，他们来自IC 设计的前端、后端、验证、模拟等各个领域。文章的内容或者是以作者的第一人称或者是我访谈的形式呈现给大家，我们的目标是希望IC 极客们的思维方式和方法可以给大家在未来持续学习的过程中带来一些启发。

我们期待同样富有极客精神的你也愿意把自己连接进这个思维矩阵，大家一起行动。当然，本着极客圈里最优秀的精神内核，开源和分享，整个IC 极客专栏的文字及后续的音视频内容将全部以开源，知识共享的形态呈现在大家面前。

3. 未来6个月你将得到

在未来6个月里，我们会以编程@IC 设计，IC 极客的技术雷达，流程构建的核心能力，技术管理的核心能力，IC 设计中观微观与宏观为主线，每个模块中都会涉及一些通用的和细分领域的内容，包括但不限于前端、后端、验证以及模拟的知识、技能及方法。我们更多的是希望分享关于领域问题的思考，思维模型和方法论。

当然,讲方法论容易空洞,我们也会更多的引入工程实践中的具体问题、具体案例和具体的行动指南拿出来跟大家一同探讨。这实在算不上一个完整的课程体系,每一个模块,更多像是每个人在自己的职业成长中或早或晚都会遇到的通识性问题的集合,这里面每一篇文章也都是可以单独拿出来看的。

1. 编程@IC 设计

这个模块主要由几位资深的IC CAD 的同学操刀,梳理编程思想以及不同的编程语言在各个IC 设计领域的应用和最佳实践。当然,时下最热门的计算机思维,大数据思维我们也不会错过。

1. IC 极客的技术雷达

这个模块由各个IC 设计的领域专家,特别是技术管理者,分享工程师在职业成长中各个阶段的技术雷达和升级打怪指南。特别是对于一些领域技术趋势:哪些技术是需要掌握的,哪些是会被慢慢淘汰的,也会有一些自己的独家分享。

1. 流程构建的核心能力

在国内流程构建主要是由领域专家和CAD 同学共同完成,在不同的企业里又有不同的策略,完成这件事情需要关注哪些核心能力,采用什么样的技术方案,当我们谈到弹性设计的时候如何是弹性,可以听听他们怎么说。

1. 技术管理的核心能力

成为一名技术管理者是大部分工程师对自己职业规划的期望,怎样从一名职场小白晋升到管理层,作为一名技术管理者需要具备怎样的核心能力,作为工程师如何向上管理。希望他们的思维模型和行动指南可以助你事半功倍。

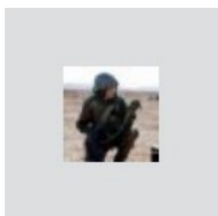
1. IC 设计中观,微观与宏观

群里一个同学说的,抱着flow 刷脚本,一般出不了什么大乱子,不按我说的来,芯片容易做成砖。这里的Flow 可以理解为套路,是一个中观的概念。但是,抱着Flow 刷脚本当然还是远远不够的,你需要对每一个不同的case 有微观的体感,这才是长在你身上的know-how,是flow 不可替代的。宏观是更高一级的抽象,作为一名IC 工程师需要具备zoom in 和zoom out 的能力,既能看到宏观又能看到微观,这才算掌握了在实践中高效定位和解决问题的能力。如何在升级打怪中一步一步的长出这个能力,可以了解一下这个模块的内容。

期待在这里和你相遇! Alice

文章中所涉及到的延伸阅读,代码分享,后续更新通知及音视频上线通知会发在IC 极客交流群,同时,IC 极客圈的小伙伴们也会在群里和大家一起交流学习。

欢迎扫码进群:



IC 极客交流群



该二维码7天内(4月24日前)有效，重新进入将更新

或加sgsphoto 好友, 拉你进群:



IC 为何偏恋三十而立的Tcl

Tcl, 发音做"tickle", 是Tool Command Language的首字母缩写。

有些编程语言本身单独看起来并没有优势, 脱离开应用场景后甚至可以说是一门即将被淘汰的语言, 这一篇我们来看看Tcl (我认为单独来看Tcl优势很弱) 没有被淘汰、取代的原因有哪些。

Tcl 依然做为IC 设计中的主力语言存在着, 为什么IC 偏偏恋上了Tcl, 今天我就语言的特点谈谈我对这个话题的看法, 用开放的心态看待Tcl, 你可以搜索 "Tcl War", 不少程序语言发明人对Tcl 和其他程序都有一些有趣的论战。

这是我接下来要讲的重点部分:

- 第一部分细数了Tcl 的优点和不足, 快而立之年的Tcl 为何依然在IC 中发光发亮。
- 第二部分有一个Tcl 的小测验, 看看你可以得几分, 了解你和Tcl 的亲密度。
- 第三部分我会介绍一些我的经验, 我心目中好的IC Tcl 程序的特点以及几个实例展示。

1. Tcl 的诞生历史

Tcl/Tk 的发明人 John Ousterhout 教授在八十年代初, 是伯克利大学的教授。在其教学过程中, 他发现在集成电路 CAD 设计中, 很多时间是花在编程建立测试环境上。并且, 环境一旦发生了变化, 就要重新修改代码以适应。这种费力而又低效的方法, 迫使 Ousterhout 教授力图寻找一种新的编程语言, 它即要有好的代码可重用性, 又要简单易学, 这样就促成了 Tcl (Tool Command Language) 语言的产生。

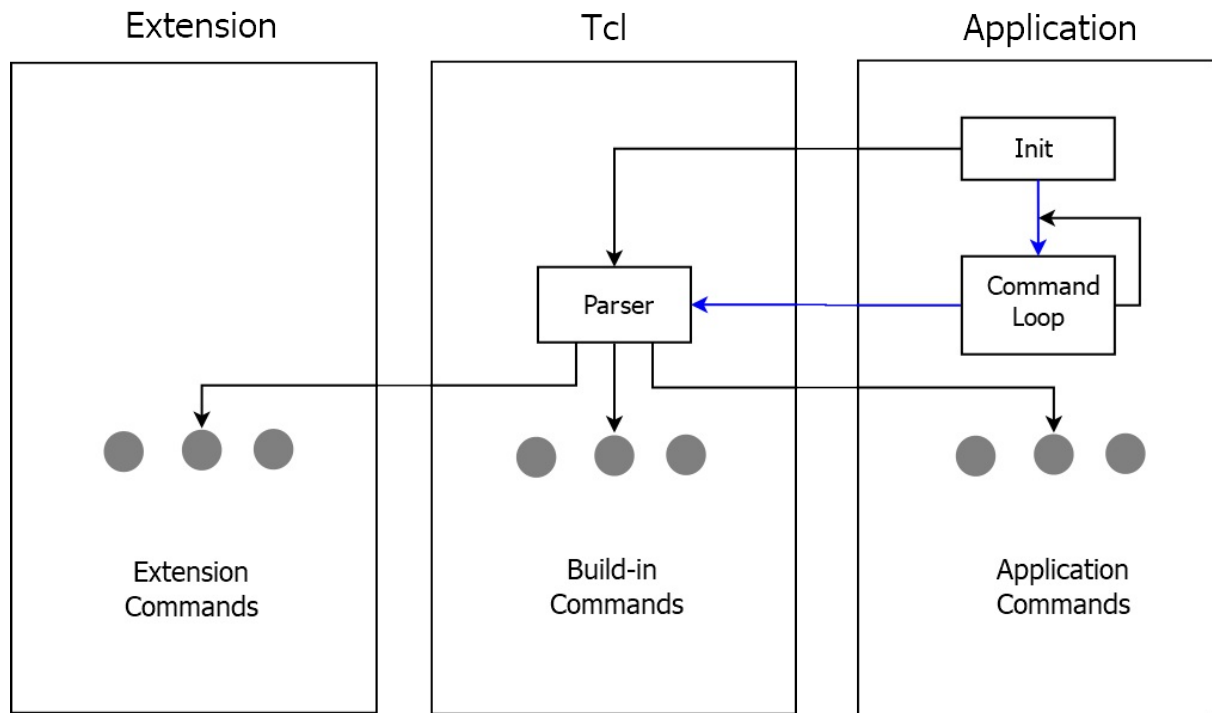
Ousterhout 教授被 SUN 于 1994 年召致麾下, 加入 SUNLab, 领导一个小组从事将 Tcl 移植到所有其它平台的工作, 如 Windows 和 Macintosh。同时为 Tcl 增加了 Safe-Tcl 安全模块, 并为浏览器的开发了 Tcl plug-in, 以及支持 Java bytecode 的编译器, 大字符集, 新的 IO 接口, 与 Java 的计算平台相连等。Tcl 还有自己的浏览器。在面向对象程序设计占主导地位的今天, 又开发了支持面向对象的 incr Tcl。为了鼓励各厂商开发第三方的程序, Tcl 的源代码可免费下载。所有这些努力使 Tcl 成为一个适应当代信息产业潮流的, 支持多平台的, 优秀的开发语言。

Ousterhout 教授于 1998 年初, 离开了 SUN, 自立 Scriptics 公司, 继续 Tcl/Tk 的研究和开发工作。

Tcl 最初的构想的是希望把编程按照基于组件的方法 (component approach), 即与其为单个的应用程序编写成百上千行的程序代码, 不如寻找一个种方法将程序分割成一个个小的, 具备一定“完整”功能的, 可重复使用的组件。这些小的组件小到可以基本满足一些独立的应用程序的需求, 其它部分可由这些小的组件功能基础上生成。不同的组件有不同的功能, 用于不同的目的。并可为其它的应用程序所利用。

当然, 这种语言还要有良好的扩展性, 以便用户为其增添新的功能模块。最后, 需要用一种强的, 灵活的“胶水”把这些组件“粘”合在一起, 使各个组件之间可互相“通信”, 协同工作。程序设计有如拼图游戏一样, 这种设计思想与后来的 Java 不谋而合。终于在 1988 年的春天, 这种强大灵活的胶水 - Tcl 语言被发明出来了。

按照Ousterhout 教授的定义, Tcl 是一种可嵌入的命令脚本化语言 (Command Script Language)。“可嵌入”是指把很多应用有效, 无缝地集成在一起。“命令”是指每一条 Tcl 语句都可以理解成命令加参数的形式:



1.3.1 - Tcl Structure, 基于“参考2”重画

从图中我们可以了解到有个概念很重要，你输入到Tcl的所有交互的指令或者其他接口都被认为是文本，按一定的顺序进行Parsing。

EDA软件对Tcl的支持现在都已经到8.6了，由于其扩展性好，调试简单，C接口友好，使用者学习成本低，这些都是商用软件的价值所在，最重要的是开源，免费。在IC设计流程中，有些文件格式是基于Tcl的，比如SDC。

Date	Event
January 1990	Tcl announced beyond Berkeley (Winter USENIX).
June 1990	Expect announced (Summer USENIX).
January 1991	First announcement of Tk (Winter USENIX).
June 1993	First Tcl/Tk conference (Berkeley). [table] geometry manager (forerunner of [grid]), [incr Tcl], TclDP and Groupkit, announced there.
August 1997	Tcl 8.0 introduced a bytecode compiler.
April 1999	Tcl 8.1 introduces full Unicode support and advanced regular expressions.
August 1999	Tcl 8.2 introduces Tcl Extension Architecture (TEA)
August 2000	Tcl Core Team formed, moving Tcl to a more community-oriented development model.
September 2002	Ninth Tcl/Tk conference (Vancouver). Announcement of stargit packaging system. Tcl 8.4.0 released.
December 2007	Tcl 8.5 added new datatypes, a new extension repository, bignums, lambdas.
December 2012	Tcl 8.6 added built-in dynamic object system, TclOO, and stackless evaluation.

我们现在最新使用的也是Tcl8.6, 最近一次发布时Jul 27, 2016。

2. 三十而立的Tcl 为何依然发光发热

- 免费

免费, 尤其是对商业免费是重要的, 企业对轮子的选择, 如果不想自己造, 那就要规避产品的法律风险, 而免费开源 (某些协议) 是首先消除了企业的这一顾虑, 而开源更是给了企业更大的自主权, 可以利用整合的力量, 下面一点我就会提到Tcl 的另外一个重要的特性。这一点对于我们个人工作中, 生活中对工具、学习材料的选择, 感性除外, 就理性而言, 需要考虑风险, 成本与产出, 任何人的时间和关系都是成本。

- C 的结合紧密

Tcl 是用C 语言开发的。它现在可运行在Unix, Windows 和Macintosh 等各种平台上。与C/C++ 的精密结合, 互相调用方便进行切入。高可用的商业软件使用C++开发的很多, 而选择一种脚本语言可以作为高级语言的辅助工具也很重要。从Tcl 中访问C 语言可以在外部为程序临时打补丁; 相反, 从C 语言中方位Tcl 可以将输入内容传递给内部功能。你中有我, 我中有你的配合虽然在最终用户处使用场景不多, 对于IC 这个处理的设计异常复杂多变的对象来说, 提供了类似于在线调试的能力, 编译语言的可靠性和脚本语言的灵活性。

- 开发部署周期短

脚本语言是解释性语言, 不需要编译, 这个是脚本语言通用的特性, 这个特性保证了支持团队的反应时间, 如果工程师在设计中遇到一个问题, 发给支持团队, 可能是EDA 公司, 可能是公司内部的CAD 部门, 他们需要重写编写一些功能, 对代码进行编译, 测试, 然后再发布到出问题的工程师手里, 如果还是不能解决问题, 则需要继续迭代, 这个沟通过程当然有点典型和夸大的成分, 非常没有效率, 如果使用脚本语言, 不触及最核心的高级语言功能代码, 只是对

外部的东西进行处理, 提供一个接口与内部进行沟通, 脚本的测试和调试也要快非常多。总结来说就是开发和部署的周期大大缩短, 适合IC 行业, IC 行业中的核心功能不需要快速迭代, AE 或者CAD 工程师面对的是如何将客户的数据或者输入格式调整到工具能够识别的最佳状态, 找到一个最好的输出Pattern 和Result。

- TK 图形界面

Tk (Tool Kit) 是基于 Tcl 的图形程序开发工具箱, 是 Tcl 的重要扩展部分。Tk 隐含许多 C/C++ 程序员需要了解的程序设计细节, 可快速地开发基于图形界面 Windows 的程序。据称, 用 Tcl/Tk 开发一个简单的 GUI 应用程序只需几个小时, 比用 C/C++ 要提高效率十倍。需要指明的是这里所说的“窗口”是指 Tcl 定义的窗口, 与 X-Windows 与 MS Windows 的定义有所不同, 但它可完美地运行在以上两个系统上。

TK 做为各种脚本语言都支持的一种图形界面, 它的Component binding 等思想到现在都是很好的方法。图形界面是和用户进行交流的一个重要工具, TK 最为一个快速的模型, 可以很简陋也可以很优雅。在最后一个部分, 我将会介绍几个TK 的著名程序, 除了使用它们, 阅读它们的源代码也是受益匪浅的。

- 调试性语言
- 整合性语言
- 入门简单, 转移关注度
- 扩展性强(package 的优势)

跨平台 网络功能

3. IC 工程师为何要熟悉Tcl 以及其他脚本语言

- Lisp
 - Scheme
 - SKILL
- Perl
- Python
- Shell

从JD 谈起, 如何自查tcl 水平和提高Tcl 编程能力。本文的第二个重点。开发若干问题, 由浅入深提到Tcl 的概念做为测试的级别划分。

4. Tcl 家族:Tcl/Tk/Expect

普及Tk 和Expect, 本文的第三个重点, 既然放在最后, 关注度没有前两个高。

5. 好的Tcl 程序的标准

Tcl 本身的特性, 可以让很多想法在Tcl 上实现, EDA 工具原生支持是它在IC 领域的最大优势。

6. Tcl 优势的几个实例鉴赏

有几个常用的TK 工具, 很好用的工具, 同时它的源代码也值得一看。

6.1. tksqlite

sqlite IDE

6.2. tkinspect

TK inspect tool

7. 参考内容

- http://www.wikiwand.com/en/Scripting_language
- <https://blog.csdn.net/larryliuqing/article/details/20902181>
- <http://scc.qibebt.cas.cn/docs/linux/script/TclTkall.pdf>
- 《Tcl & the Tk Toolkit》
- 《Tcl/Tk : a developer's guide》
- 《Practical Programming in Tcl and Tk》