

I.Center
Future
Development
Brochure

THU-ICENTER

I.CENTER FUTURE RECOMMENDATION

i.Center

THE
FUTURE
DEVELOPMENT
OF
I.CENTER

基础工业训练中心

FUNDAMENTAL INDUSTRY TRAINING CENTER



传承工匠精神 弘扬创客文化

To inherit craftsman spirit and to promote maker culture



THE
ICENTER
OF
TSINGHUA

Location:

北京市海淀区清华大学李兆基科技大楼西北区

TABLE OF CONTENTS

TITLE	PAGE
引言	04
i.Center改革的背景与契机	07
i.Center现有的资源与能力	13
i.Center仍存在的诸多问题	18
我们想要怎样的i.Center	22
崭新的I Center教学规划	24
未来发展面临的挑战	30
参考资料	34

引言

YIN YAN

一个理想的未来大学，不但需要向学生传递知识内容，同时也必须要养成学生良好的学习态度与治学风格。鉴于此，网络化学习的规划，必需从信息交换网络(技术层面)，社交活动网络(社会层面)，学科交叉网络(知识层面)，三网一体地建设起一个融合实体资源与网络化资源的学习活动协调平台，让师生得以灵活地重构各类学习活动，利用各层面的网络，传播知识、孵化创新,与周边的社会与产业生态体系融合。

——顾学雍 《新百年新学习》

i.Center作为清华学科交叉与资源融合的大平台，需要更深更细的改革使它真正实现自己的作用与功能。



Benjamin Koo

清华大学副教授，联合国教科文基金会（UNESCO），工程教育改革首席教授的特聘顾问。

GROUP-6

团队介绍



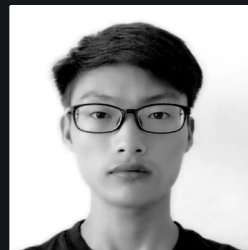
江常皓 建筑82班
(文献组组长)



朱效梧 经管83班
(文献组成员)



孔垂涵 建筑82班
(文献组成员)



薛帅 机械73班
(文献组成员)



李锦堂 航81班
(数据组)



高阳 生82班
(数据组)



阎雯睿 美84班
(排版组)



孙家鹏 美86班
(排版组)



1. 背景	{{{背景}}}	
2. 目标	{{{目标}}}	
3. 检验标准	{{{检验标准}}}	
4. 输出	5. 过程	6. 输入
{{{输出}}}	{{{过程}}}	{{{输入}}}
7. 边界条件	{{{外部因素}}} {{{边界条件}}}	



LOGIC MODEL

逻辑模型模版引用语法： {{Template:LogicModel |背景= |目标= |检验标准= |输出= |过程= |输入= |边界条件= }}

I.CENTER 改革 背景与契机

根据即将到来的5G和移动计算的数据处理总量，各种分布式的微型工厂，包括创客空间，都能有复杂的加工与设计制造的能力，所以，碎片化的信息与碎片化的生产力将更加地分散在全球各地。iCenter作为一个多功能的教学与实验中心，可以成为一个集成各种碎片化资源的学习中心，替未来教学模式探索新的可能性，进而得以引领开发规模化的生产与学习的新范式。

新生产范式的到来，
教学方式转变

传统学习和现有学
习模式的分析

思维模式的转变
(三大思维)

I.CENTER
当前



传统学习的局限性

LIMITATION

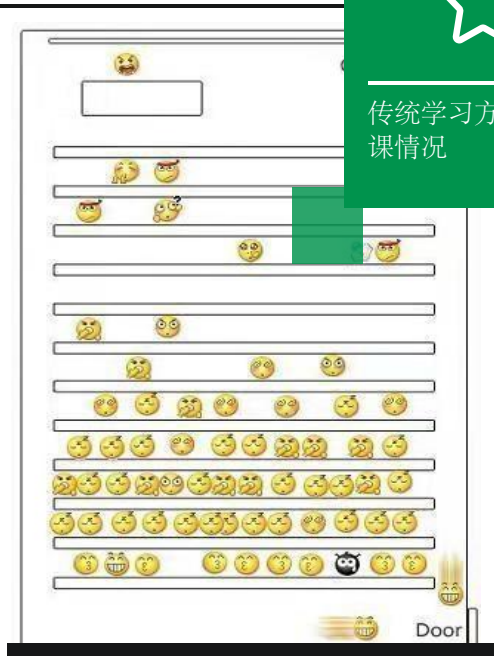
传统学校的满堂灌教学方式不但无法满足学生的学习需求，反而会让循规蹈矩配合现有教学方式的传统意义的好学生，失去在网络化社会所提供的宽口径、深内容的知识体系下灵活搭配专业知识的生存本能。

（传统教育观的基本特点是以知识的传授为中心，过分强调了教师的作用，扼制了学生的个性和创造性，忽视了学生的主动性与潜能的发挥。）

校内教育的课堂教学活动以教师为中心。首先，教师不能完全照顾到课堂中基础和兴趣不尽相同的每个学生，学生只是被动听教师的讲授，以教师为中心；学习内容封闭，资源较匮乏；学习比较被动；所学知识过于良构化，与实际生活脱离等。



传统学习方法的听课情况





开放式的网络学堂没有给网络学生提供强制的行为约束力。



网络学习平台没有给网络学生提供同学之间的人际关系网络。

换言之，仅仅把教学内容放到网络上，不能针对性地提高学生的学习专注性与生活纪律。一个理想的未来大学，不但需要向学生传递知识内容，同时也必须要养成学生良好的学习态度与治学风格。

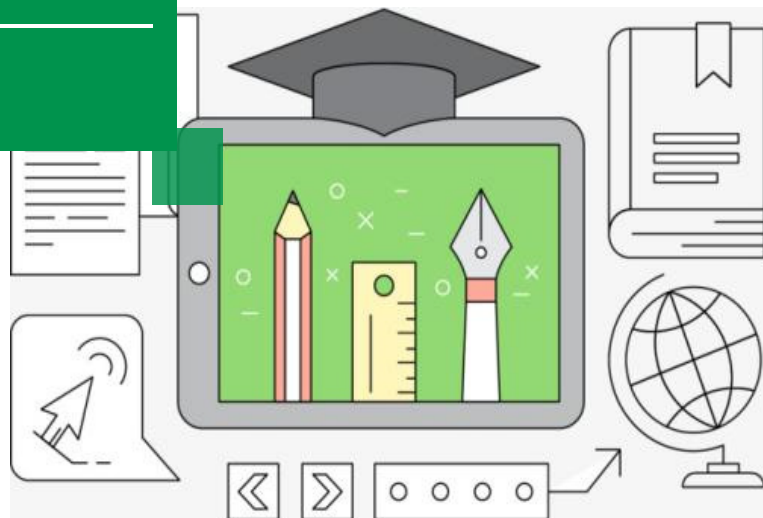
鉴于此，网络化学习的规划，必需从信息交换网络(技术层面)，社交活动网络(社会层面)，学科交叉网络(知识层面)，三网一体地建设起一个融合实体资源与网络化资源的学习活动协调平台，让师生得以灵活地重构各类学习活动，利用各层面的网络，传播知识、孵化创新，与周边的社会与产业生态体系融合。

网络学习现存弊端

LIMITATION



网络化学习尚未完全取代实体学校的功能。



思维模式的转变 (三大思维)



系统思维

打破学科界限：不应再进行传统的分科教育，而是进行跨专业协同作战；

入学导引：匡正基本对权力和义务的假设。知道自己面对问题的严重性，也要对已经获得的资源，对已经获得的机会抱有高度的责任感



计算思维

使用新一代的规模化工具，尤其是信息处理和搜索工具
透过iCenter的多元化基础设施建设，帮助更多的参与者能更加有效地融入这个科技泛滥的社会？

有自主探索一个问题的工作态度，先提出一个未知的问题，再通过探索未知的过程，决定哪些问题难。找到未知或找到探索未知的策略。



三大思维的介绍与关联



设计思维

在一个服务体系中发掘新的社会功能与教育和学术的价值。

系统思维 =
对权利和义务的敬畏

计算思维 =
如何用现有资源做成一件事儿

设计思维 =
把决策过程代入使用者时空的心法



I.CENTER 教学现状



清华大学iCenter中心现有的功能定位着眼于四个模块，分别是工程教育、通识教育，创新教育、社会服务。

其中，通识教育的载体主要为金工实习、机械制造实习、电子实习等面向传统制造业的传统制造业的操作和设计技能，无法满足对接最产业界最前沿的技术；中心基于目前上述版块开展了多项教学任务。

其创新教育模块下设紫荆谷项目，主要为社会人士提供开放的创新创业支撑平台，为拔尖创新人才培养服务。创意无处不在，学生创客在文创深化、学科融合、核心技术等方向的创业需求广泛存在，但与iCenter中心强大的双创能力匹配不足。庞大的学生协同能力数据资产难以沉淀，iCenter培训模式止于清华内部，难以将价值向内外有效输出。



THE PRESENT
SITUATION
OF I.CENTER
TEACHING

I.CENTER 现有资源和能力 - 人才资源

雄厚的教师资源：

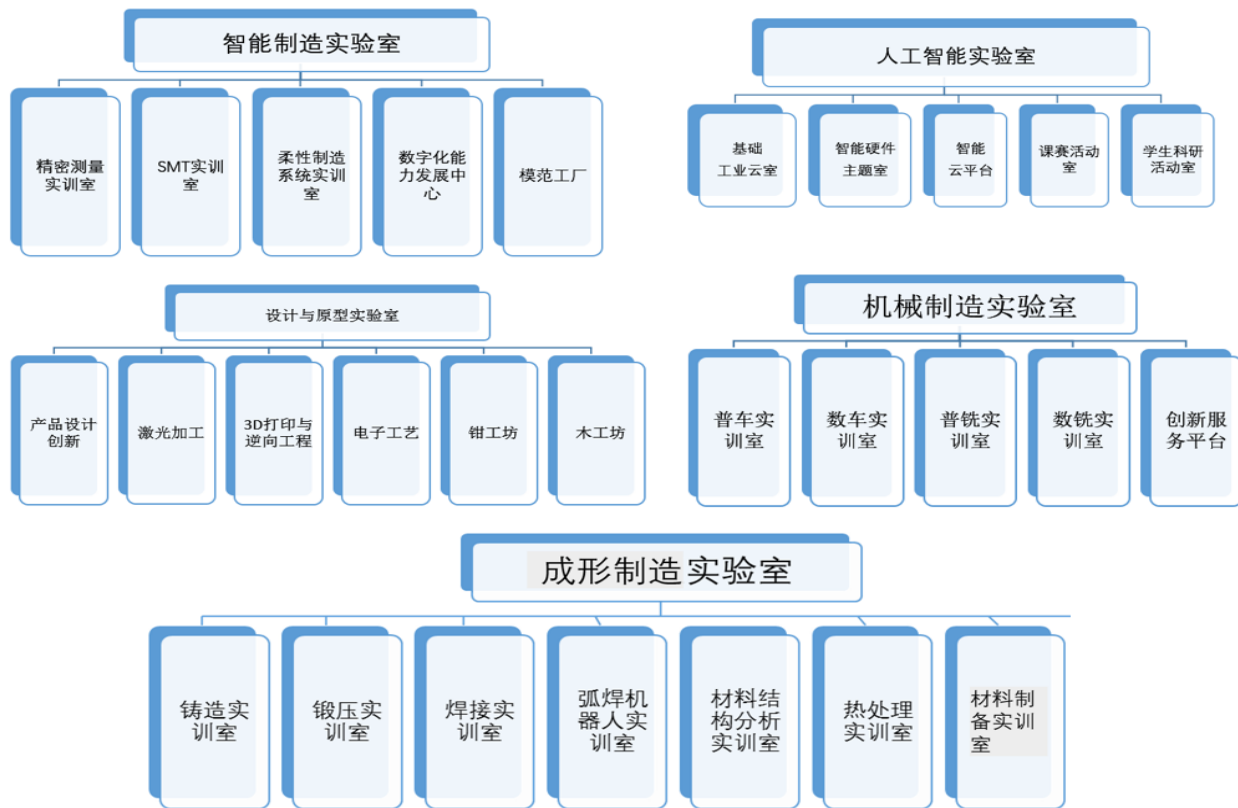
训练中心共有教职工107人，直接从事教学工作的教职工81人。

教师8人，其中正教授1人，副教授7人；博士学位6人，硕士1人，本科1人。

实验及工程技术人员27人，其中副高级职称（高级工程师、高级实验师等）10人，中级职称10人，技师7人；博士学位1人，硕士学位6人。



实验室资源





设备资源

i.Center设备种类、数量、使用率、损坏、更新等情况（考虑询问iCenter助教老师，以获取一些有用的信息）。

iCenter训练中心现拥有的设备种类比较齐全，仪器设备共1546台件,特别适合科研加工和新产品孵化。

切削类设备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 普通机床：车床、铣床、磨床（平面磨、外圆磨、内圆磨）、刨床、钳工等。 2. 数控类机床：数控车床、数控铣床、加工中心（三轴、四轴）、数控车削中心、高速小型 雕刻机等。
特种加工设备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电加工类：中走丝线切割机床、电火花型腔加工机床、电火花小孔加工机床。 2. 激光加工：非金属材料激光切割、雕刻，金属材料激光打标。
材料成型类加工设备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 板料加工：剪板机、折弯机、四柱压机、数控冲床等。 2. 铸造设备：普通砂铸、消失模铸、压力铸造。 3. 焊接设备：气焊、电弧焊、二氧化碳保护焊、氩弧焊、点焊、埋弧自动焊等。 4. 锻造设备：空气锤锻造、手工锻造。 5. 数控等离子---火焰双功能切割机（板材下料）。
特种制造	<ol style="list-style-type: none"> 1. 激光快速成形制造设备。 2. 超声波焊接机。
检测仪器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 三坐标测量仪（反求测量）。 2. 数显洛氏硬度计、金相显微镜等。 3. 便携式三维打印机。 4. 照相式三维扫描仪。
电子类设备	<ol style="list-style-type: none"> 1. SMT表面贴装成套设备。 2. 手工电烙铁焊接工具等。

技术资源 OF ICENTER

2014年训练中心结合搬迁李兆基科技大楼的契机，打造清华“i.Center”。“i”寓意工业(industry)、国际化(international)、学科交叉(interdisciplinary)、创新(innovation)以及学生主体“我”(I)等。清华i.Center联合美院、工业工程系以及校友会等单位，聚集工程、科学、艺术、人文等领域的创客资源，为清华师生提供全方位的创意创新实现服务。

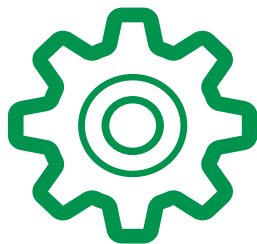
训练中心为了进一步适应新形势下实践教学和工程训练课程教学的需要，对中心组织机构进行了有效整合和调整。机构重新调整后，面向整个中心的教学、行政和培训等工作的机构有：工程训练教研室、机电实习部、创新发展部、综合培训部、综合办公室，承担实践教学和工程训练的专业实验室有：机械加工实验室、材料成型实验室、先进制造实验室、电子工艺实验室、创新开放实验室、互联网+实验室。



制度 OF ICENTER

ICenter的教师较愿意配合行政单位的规定。在精密的计划之下，可以全面地协调师生，开展新学习的工作内容。

中心创建了具有工程训练特色的教学质量管理和保障体系。



I.CENTER 仍存在的 诸多问题

I Center作为清华学科交叉与资源融合的大平台，需要更深更细的改革使它真正实现自己的作用与功能。

”



THE QUESTION OF ICENTER

01

I Center拥有非常多的设备，但是没有进行归类，导致空间局部复杂，资源过于分散

02

I Center课程种类太多，而且大部分非常广，不够精致

03

校内的各种科创组织进行的科创活动和I Center的定位契合度不够



SO

我们想要怎样的I.CeNTER

01 整合资源的I.CENTER

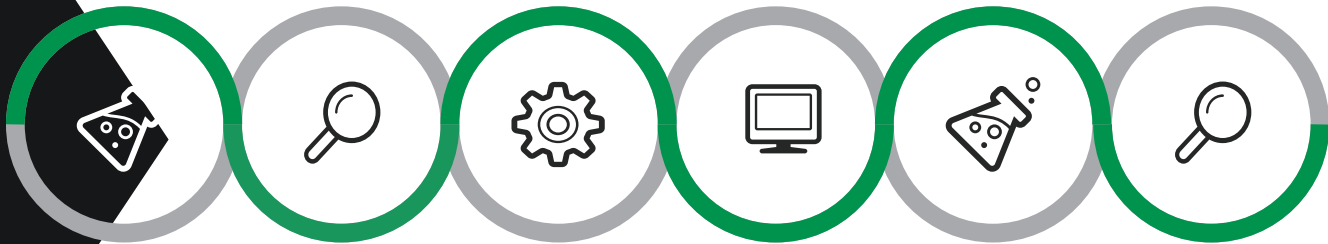
提高资源设备运行效率以及共享程度
对现有零散的机器设备进行整合。

01 更优化的I.CENTER课程

更优异的学生项目成果
合理的教师团队教学反馈机制、教务处教学评估取得更好成绩

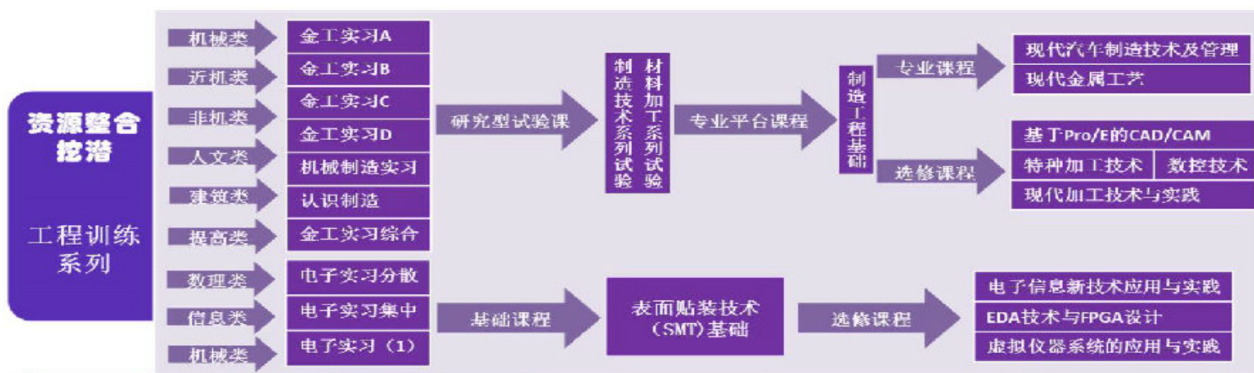
01 I.CENTER与校内组织联动

每年与科协、科创类社团等学生协会组织活动若干次
每年针对社团、学生会等组织举办宣传体验性活动若干次





崭新的I.CENTER 教学规划



整理一本iCenter使用指南，内容包括iCenter地图，各位老师的研究方向、技术特长，各实验室功能、开放时间，各种仪器设备的所在地、预约方式等信息，以方便同学们利用iCenter的丰富资源。

使用指南最好以电子版和纸质版同时发行，可以考虑借助各院系科协用邮件给每位清华同学发一份电子版使用指南。

使用指南应该具有多种检索目录，方便同学们查询使用。

整合资源 RESOURCE

operating guide
contents

I.CENTER 相关课程优化

1. 优化课程时间、结构安排，减少重复课程
2. 调整课程内容，让课程更细化，更有目的性
3. 用DevOps方法设计改进课程，让学生参与到实际课程项目中

(右图为开设课程“制造工程体验”)





I.CENTER组织校内联动

- 1.根据学生组织特点，举办合适的赛事/活动
- 2.根据学生的活动进度、成果，反馈调节组织安排
- 3.优化合作模式，总结切实可行的合作指南



需要联动的学生组织：

- 1.科创类社团、科协：
- 2.潜在对象：
 校级、院系学生会、团委
 其他社团：手工社、科幻协会…



- 1.针对科创类学生组织：
 举办科创赛事
 提供活动场地
 开展交流论坛
- 2.针对潜在合作对象
 举办趣味活动，吸引来访者
 联合社团开展“体验实验室”





CHALLENGE OF FUTURE DEVELOPMENT

未来发展所面临的挑战

- 一、信息闭塞，宣传、反馈乏力
- 二、课程难度大
- 三、课程成本高昂
- 四、设备更迭慢



一、信息闭塞，宣传、反馈乏力

ICenter本身资源充分且存在利用密集度低的情况，但是中心宣传力度不足，中心内与中心外学生存在信息不对称，主要是中心内成员才使用这些资源。

而校内对科创有需求学生其实很多，但他们难以了解到icenter并使用其中资源，导致资源利用率很低。

学生反馈程度低，学生参与课程后难以及时反馈以进一步改进课程。

二、课程难度大

科创本身具有一定的难度和先修要求，无部分无先修要求的同学有较大难度适应

而基于设备的中心课程进一步使得动手能力缺乏的同学难以进入

编程+创新+实操=劝退

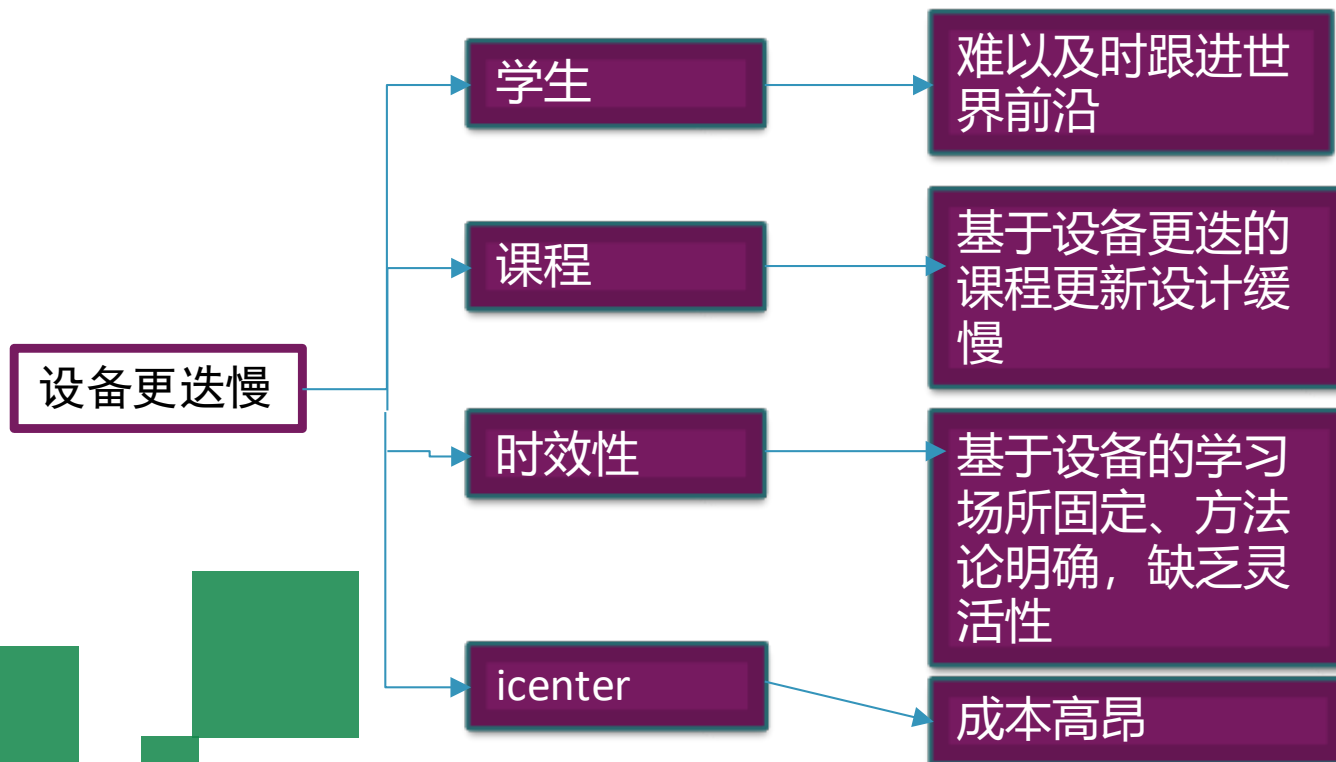
I.CENTER 相关课程成本高昂

i.Center内动辄几十万的机床设备对于基础教学来说投入高、成本高。

设备本身控制方法先进，这就使得对于学生群体来说，操作难度较大，而对于不熟练人群的使用来说，设备磨损程度增大，其可能使得中心承担较大的风险，面对较大的损失。

高昂的代价也会使得中心难以大量为在校学生提供服务。





参考资料:

<http://toyhouse.cc:81/index.php/2019年秋-产业前沿>
极限学习过程操作手册

<http://toyhouse.cc:81/index.php/Template:LogicModel>
清华新百年新学习 清华大学 工业工程系 顾学雍

<http://www.icenter.tsinghua.edu.cn/>

<https://www.tsinghua.edu.cn/publish/gyxl/1055/index.html>

北京Toyhouse工作室

GROUP-6
SHEN ME DOU DUI
CHAN YE QIAN YAN 2019 QIU

Group-six Phabricator

<http://www.toyhouse.wiki:32005/T463>

Shen Me Dou Dui Wiki

[http://toyhouse.cc:81/
index.php/什么都队-2019](http://toyhouse.cc:81/index.php/什么都队-2019)
年秋-产业前沿