

非线性建筑设计2009 Non-linear Architectural Design, 2009

——清华建筑学院实验性教学作品及学生与职业建筑师的对话
The Experimental Teaching Works of Architecture School of Tsinghua University and the Dialogue of Students Talking with Professional Architects

由清华大学建筑学院徐卫国教授主持的三年级非线性建筑设计Studio 今年已经是第六年。

随着非线性设计在国际建筑设计领域受到越来越广泛的关注，这一设计的理论和方法探索也逐年深入，并与国际数字建筑的设计实践和教学形成积极互动。

在非线性建筑设计中，学生被要求在8周的时间内使用

X: 徐卫国 清华大学建筑学院教授
R: Raymond Lau 扎哈·哈迪德事务所北京主持建筑师
F: 徐丰 XWG建筑工作室主持建筑师，曾工作于扎哈·哈迪德建筑事务所
H: 黄蔚欣 清华大学建筑学院博士后
N: Nikolaus Wabnitz (德) XWG建筑工作室建筑师，毕业于英国AA学院
S: 学生

R: 我认为这次数字化设计对大家都会产生非常大的影响。我们不仅通过软件将我们的想法可视化，而且数字化设计还影响到我们的思维过程。我想更重要的还是思维本身。比如，在设计中从一点推进到另一

参数化的设计方法，根据建筑内部人的行为和外部影响因素，使用计算机软件技术生成建筑形体；同时通过研究生物体的组织结构形式，完成表皮和构造的设计。通过前五次Studio的教学，老师与学生共同探索，积累了丰富的设计方法和案例。2009年在此基础上探索了更为复杂的建筑问题，设计题目为3000m²的商业文化综合体，地段设定在清华东门附近，多种元素混杂又充满活力的五道口地区。学生需要在各自不同地

点，你如何收集到需要的资料？如何运用计算机将你的概念生成出来？而且我认为更重要的另一方面是你如何做决定，如何使某些形式在计算机中“涌现”出来，而不是通过设计或者是画草图得到。

我想遗憾的是时间的限制，只有8周；如果你们能够得到更多设计中的反馈，并且将最初的设计结果进行检验，这对设计的发展过程和“进化”过程是很

段进行实地调查，确定建筑的具体使用要求，并在此基础上完成设计。

设计教学完成后，2009年4月20日进行了公开评图。评图之后，参加本次设计的清华学生与来自实践单位的建筑师评委及辅导老师进行了有益的对话。

有好处的。同时，这也是思维过程的一个方面，是我们如何落实想法的一个方法，而不只是针对一个建筑。

S: 但是我觉得光靠思考是不够的

的。我们在设计过程中面临的困难是征服软件和脚本。

R: 其实软件只是一个工具。当然你说的也对，我们也需要使用软件，但是如果没有任何自己的想法，软件是无用的。软件其实只是将你的想法建造出来的一种方式。比如说，想要生成一个形式，如果没有最初的想法，软件什么都不能做。所以我觉得虽然两方面都不可或缺，但更重要的是你的概念。如果你没有最初的想法，那么软件也将是无用的。

我想任何“涌现”的形式都可以人为地创造出来。但是“涌现”事实上是一种大量循环的过程，如果没有计算机的话，你可能需要几千万年才能得到结果。这就是我们所说的“涌现”。所以我认为“涌现”是一种将某些结果呈现出来的方法。但是，它不应是将你的创造力带走的一种方法。

S: 但是我们总是在软件掌握上花大量的时间。

R: 是的。但是数字化设计的过程总是这样开始的。在这8周开始的时候，你们对脚本、软件等技术都一无所知，而最终取得现在你们的成果，这是一个精力大量投入的过程。想想你们都完成了什么？从一开始的场地分析，讨论，设定功能，进而学习软件，直到成果汇报，以及绘制大量的图纸。我们当学生时也都经历过这些。但我们在AA学习的时候，一个设计的时间会比你们长得多。

S: 当时大概是多长时间呢？

F: 可能有一年吧。

R: 是的。我们那儿这是一个

一年的课程，大约10个月吧，总共有三个阶段。第一阶段，我们安排时间，发掘设计概念；而第二阶段我们大概都在睡觉，其原因在于虽然有了第一阶段的概念，但实在不知道该怎么深入。到了第三阶段，我们突然发现，天哪，我们还要做个成果汇报呢！于是就逼迫我们去创造一些东西。所以，我的意思是，8周的时间只相当于AA的课程中一个阶段的时间，你们就完成了所有的过程，从最初的方案概念到最终成果汇报。

X: 所以，你们很了不起！

F: 在这个Studio里，虽然我们在软件技术上碰到很多困难，但软件仅仅是一个工具。重要的还是你的想法和思考

作品名称: Evolution Forest
张立恒、郑传生

地段近邻五道口地铁站，是五道口地铁站庞大人流疏散向周边的枢纽。本方案以解决好交通枢纽功能需求为首要目标，通过fluent流体软件，研究人流的行为特征，从而得出地段内动与静的功能分区。

地段的场所特质是本方案关注的另一重点。通过调研，地段有人群混杂、人群行为多样、经营规模小、城市景观差的特点，本方案力图保留积极的场所记忆，并使建筑本身成为良好的城市景观，从而引入了“森林”的意象，使一层成为城市活动的灰空间，最大程度地保留场所本身的行为与记忆，而一层以上的部分以“单元”为主体，对小规模经营活动进行品质提升，而整体的建筑也成为良好的城市景观。■

EVOLUTION FOREST

过程。你用软件来实现想法，而软件则不断地推动设计思考的过程。

S: 我本来以为计算机在设计中能帮我。但是当我开始和计算机打交道时，我想象了一些东西，但是计算机总是告诉我这是无法实现的。所以我觉得自己的想象、概念和计算机给出的结果还挺冲突，如何把它们结合在一起很困难。

R: 是的。我想在设计过程中大概会用两种办法，一种是自上而下的，一种是自下而上的。在自下而上的过程中，一般我们得从非常小的模式以及它们之间很小的关系开始，这是比较容易建立起来的。所以我们先建立很小的关系，很多很小的关系。而最终结果则是这些小关系的积累。所以不论是脚本语言问题还是软件问题，我想，在任何方法中你都要从最简单的开始。而不是一开始就有一个复杂的想法，既要满足这个又要满足那个，最后又为我怎么做不到而苦恼。

特别是脚本。最重要的是从最简单开始，比如一行命令。如果它成功了，再继续写第二行；如果这两行都成功了，再写第三行；然后你再组织这三行命令的关系。千万不要一开始就写20行，要求程序完成这完成那。而是从一行命令入手，成功后再继续。整个程序的复杂性就这样随着你的思维一步步慢慢生长。

S: 所以在我们要让计算机完成太多的想法之前，应该先和它一起开始工作。

R: 是的。我想，在程序方面，如果你不是一个脚

本高手，你确实要从最简单的入手。从最小的入手。从三行脚本开始：开始、结束、一个命令。

F: 事实上，在和计算机的“斗争”中，你得像计算机那样思考。计算机语言是很简单、直接、讲究逻辑的。你得和计算机达到人机合一。

H: 其实你得和计算机一同工作。计算机就如同你的助手。它可以通过循环，将一件事情重复成千上万次。因此在自下而上的设计过程中，你可以首先建立一个小的机制，再通过循环、嵌套让它完成一个复杂的工作。由于计算机有这样的特点，你的思维方式也应有所改变，与计算机的特点相适应，而不是传统的自上而下的方法。这正是信息技术所带给我们的变化：从自下而上的过程中产生出新的可能性。而且成果，以及我们看重的创造和设计都需要在这个过程中不断修正。

X: 我想，在设计过程中需要保持一条清楚的技术路线。正如我们有一个目标，我们要找出通向目的地的道路。在前进中可能会遇到各种困难，我们就需调整技术路线。但是我们应该在头脑中一直保持一条清晰的技术路线。其次，我想计算机生成的最初形体是需要我们后续根据建筑的要求不断调整的，直到它成为一个“建筑”的形式，一个真正的建造项目。

R: 是的。可喜的是，在这次Studio中，所有同学都对结构、立面、剖面、平面等方面进行了探讨。我想，我们在AA上学的时候，我们可能会觉得：“哪儿有什么平面？我们只需要‘人流’从这儿

流淌下来”。现在国外许多其他的建筑院系也经常忽视这一点。可能学生作业最后的图像非常酷，非常漂亮。但是到最后，人到底怎么从这儿走到那儿呢？他们可能从来没有想过如何将这些造型变为建筑空间。你得考虑它需要竖向交通，需要结构把它支撑起来，需要表皮把人们保护在室内。我想这是很重要的一步。

S: 那我还有一个问题。我总是想，非线性建筑和普通建筑的基本概念是否真有不同呢？

R: 我想，当你真正把你的概念物质化时，你需要在某些方面让它是线性的。非线性建筑是一种理想的、非常逻辑化的建筑。在项目落实时，我们得最大限度保持原有的“非线性”。但在某些方面，你需要有意识的作出线性的决定让它能被物质化建造出来。

F: 而且，我们也认为如果我们的Studio能持续到15周，我们就会有更多的时间去探讨你们的设计项目如何去建造。然后你们就会对非线性建筑的建造过程更有体会，对如何把计算机逻辑贯彻到实际建造中有更深的认识。

N: 建造的因素也可以是在设计一开始就使用的入手点，比如在这些方面做一些模拟和实验。

X: 如果我们把非线性建筑和你刚才提到的普通建筑作对比，所谓的非线性建筑应该是更加适合人类生活的，因为其设计的逻辑本身就是基于人的行为。同时，设计的逻辑也考虑进了场地环境的因素。所以，如果我们回首看看现代建


筑，会发现完全正交的现代建筑并不适合人类的生活，因为它的正交性过于“粗暴”了。而且建筑的形式也不完全与功能相对应，因为现代建筑所探讨的“功能”本身就是一个过于抽象的概念，它和人的具体活动和人的具体行为是脱离的。所以，现代建筑和非线性建筑比起来，非线性建筑是更加人性化的。

N: 首先，有了数字技术，我们拥有了模拟一些因素比如像日照系统的可能性，然后我们才能据此作出更加人性化 and 更加合理的设计，如遮阳系统等。无论你想考虑进什么因素，数字技术都让我们拥有了处理高度复杂问题的可能性。

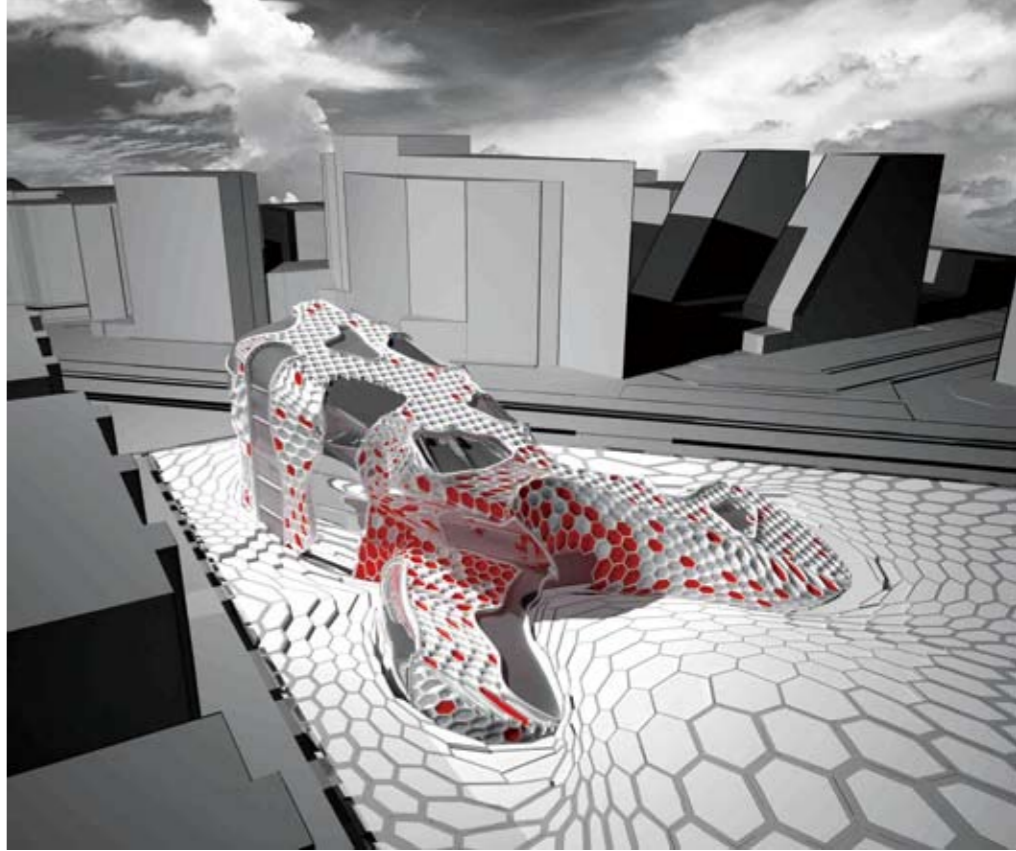
X: 计算机技术的发展，使得我们开始了对动态的人类活动的研究。

R: 我们在设计中引入了更多自下而上的过程。事实上我们将逻辑上定义的比如“剧院”这样的活动或者功能打散，这样我们非线性的、自下而上的工作方式将拓展空间的可能性，这些空间将成为人们活动的聚集。所以我想，回到你的问题，在真正的建筑中，我们需要自下而上的操作，也需要自上而下的决定。两者之间是一种互动的关系。有些决定是自上而下作出的，有些决定则是生长出来的。最终的结果将会是一个真正的、创造空间的建筑。

H: 是的，我很赞赏你观点。一些学生在这次设计中调查了场地周边人们的需求，因此我们有可能通过数据的分析定义出符合他们需求的某种新的功能，这种功能可能是模糊的、混合的。既然设计过程是自下而上的，那么功能本身的定位也可能是自下而上的。

X: 由于时间的关系，今天我们只能讨论到此，谢谢大家的参与！

辅导教师：徐卫国、徐丰、黄蔚欣
内容整理：吕晨晨、李香姬



作品名称：Restaurant——CENTER
段文、陈骏诚

在设计的开始阶段，相邻地段的三个小组一起对场地进行了研究和讨论，决定各组在统一规划场地和地下车库的基础上各自侧重一种类型的商业模式，而本方案的主要功能定位是一个餐饮中心。设计从对场地的边界和人流模式的分析开始，在MAYA和Rhino的帮助下进行了大量的数字模拟实验，确定了建筑的外轮廓边界。然后利用实地调研得到的数据编写脚本程序生

成若干满足基本功能需要的形体，并从中选择最理想的结果进行深化。接下来选择蜂巢网格作为基本结构单元，将其用于流线型的结构体并用Sap2000进行受力分析，不断调整结构和表皮的网格形式。最后将表皮形态延伸到场地的设计中，形成统一的建筑与环境效果。

