智能导学系统的国内外发展现状调查

智能导学系统（ITS）是什么？智能导学系统本质上是用人工智能技术模拟人类一对一的教学（包括：老师辅导学生学习，了解学情，学习兴趣，习惯等）。主要涉及人工智能、计算机科学、行为科学、心理学、教育学等众多学科。最终的目的是提升学生的学习效果。

ITS于上世纪50年代开始兴起，主要采取线性程序，把知识点进行划分，细化成一个个的小知识点，而后让学生掌握各小知识点而达到教学目标。60年代出现了以分支程序结构的开发与研究。70年代以来, 很多发达国家和地区都重视ITS领域的开发、应用和研究。80年代的ITS的发展主要集中模式和环境的标准化研究。90年代则是对学习者和ITS的交互、学习者控制、学习情境及虚拟现实的应用等进行了进一步的探讨。

经典的ITS结构由四个部分构成。

专家模块：领域知识库，提供教学内容及解决方案。

教学模块：教学策略，解决如何教的问题。

学生模块：提供学生模型，为系统实现个性化学习支持。

交互界面：提供人机交互。

ITS是现代远程教育向智能化发展的新阶段，其实现涉及人工智能、数据挖掘、认知理论和教育理论等多方面的知识。国外在智能导学系统上的起步较早，不仅有先进的技术而且还有许多应用广泛的产品，如：Andes、MetaTutor、Wayang Outpost、SimStudent等。因此国外在智能导学系统的研究主要在系统的实现上而国内对智能导学系统的研究主要在学生模型的建立，知识表示，人机交互等方面，并且从具体研究问题出发实现相关的智能导学系统的实现方案，例如对学生模型的构建研究、知识表示以及知识库的建立、基于不同软硬件下的人机交互。关于智能导学系统设计和实现，有研究不同平台上的具体实现如：web网络教学平台、移动终端、也有研究人工智能相关技术在系统设计上的应用：包括深度学习技术、Agent技术、数据分析，并研发出了很多智能导学产品，具有代表性的有：基于web的日语导学系统、句酷批改网、z+z智能教学系统。

目前ITS在开发设计中还存在许多问题。

1.ITS应当适当修改个性化分析参数和规则可信度，使个性化分析出的规则更符合学习者的学习规律。

2.缺少有效性的导学机制，在当今新课程改革的浪潮中，学习者普遍自主学习能力较差，所以在网络学习中需要有效的引导。并且在网络学习中，学习者随意性较大，盲目性很大，不知道该学什么或者不知道怎么去学，这样既浪费时间又达不到学习目标，显然有效的导学系统很有必要。

3.系统的智能性很低，不能根据学习者的水平和学习情况提供适合的、个性化的、交互的学习环境，以调动学习者的学习兴趣。这样便不能根据学习者个性提供相应的指导，实现个性化教学，不能根据学习者当前薄弱环节，相应的提供学习者补漏的提示以及相应的学习计划。

国外市场研究机构Technavio在《关于“人工智能+教育”研究报告》中指出构建智能导学系统的三大模型“学习者模型”，“领域模型”和“教学模型”。

教学模型 --- 教学的专业知识，技能和有效的方法。

领域模型 --- 学生所学科目的知识体系。

学习者模型 --- 表征学习者的状态（学习行为，情绪状态等），可更新。

三个模型的运作机制

Step1 ： 学习者模型评估学习者的状态及前置知识

Step2 ： 教学模型基于学习者模型的信息，通过算法，提取领域模型中相关的学习资源，提供给学习者

Step3 ： 算法基于学习者和教学资源的学习互动数据，更新学习者模型

Step4 ： 同时开放学习者模型数据，生成学情，提供给老师和家长等角色

现有的智能导学系统，还没有做到1984年本杰明 布鲁姆实验证实的人类家教提高“两个标准差”的教学效果。

当前的焦点问题主要集中在学生模块、认知表示、人机语言对话等。

学生模型在构建中存在如下问题。

1、怎么通过学生表现推知学生的知识状态。

2、多个模型被触发下怎么判断引起触发的真正原因。

3、怎么分析学生错误原因。

4、评估学生的认知能力。

5、怎么处理学生的个性对评估模型的影响。

认知表示在知识的深度上如何控制，知识表示可以用于问题的求解，单不能用于对问题求解的方法进行解释说明。在机器翻译之后，人机对话在对话处理的语义理解上的解决方式需要新的途径。

ITS虽然可以代替部分老师的教学环节，但定位上还是“辅助教师的教学工具” 并不会变革式的完全替代教师教学的工作环节。原因一： 教学效果上目前还不及人类家教的“两个标准差” ；原因二： 教学的最终效果并不只是传授知识一个因素，还要包括人际交互，情感交流，心理等因素，这些当前AI技术还无法做到替代人类。但经过验证，性能优异的ITS系统对于浅层学习和训练的效果上，可以媲美甚至超越优秀的人类教师。 并且好的ITS系统可以让学生在学习体验上做到接近真人教师的辅导体验（虽然本质上还是固定的软件程序）

现代学习理论认为, 学习不仅是被动记录外界信息的过程, 也是主动建构的过程。它要求学生由被动接受外部刺激者转变为信息加工的主体, 成为知识的主动建构者。现代学习理论在ITS中的应用, 能够为学生知识的构建提供丰硕、有效的信息，并能够激发学生的学习兴趣及学习的主动性，更能够满足学生个性化学习要求。