**数字预失真模型的寻优问题**

**1、背景**

在无线发射机设计中，非线性模拟器件（如功放）的失真校正是一个非常关键的问题，非线性失真的校正效果决定着发射机的性能指标。在理论研究或工程实现中，通常采用Volterra级数建立数字预失真模型，用于在数字域中对非线性系统的非线性失真和记忆效应进行预补偿。Volterra级数模型的数学表达式如下：



其中，、及分别是该数字预失真模型的输入信号、输出信号及模型参数；及分别为模型的记忆深度和非线性阶数。

完备的Volterra级数模型的复杂度非常高，在工程中难以实现。而在实际应用中，针对某一种或某一类非线性模拟器件，只要找到与之完全相匹配的Volterra级数模型参数，就可获得非常好的非线性失真校正效果，从而可以有效地提高发射机的下行指标，提升产品竞争力。

**2、现有解决方案**

在理论研究或工程实现中，通常先对Volterra级数模型的理论推导过程进行简化处理，丢弃其中的一些项，可得到简化的Volterra级数预失真模型，如记忆多项式模型（MP）、通用记忆多项式模型（GMP）等；目前，对非线性器件模型寻优的主要方法有：

1. 物理建模

根据功放物理特性，数据样本特点进行物理建模，结合Volterra级数模型及其简化模型综合考虑确定较优的模型配置；

1. 遍历搜索

对Volterra级数模型及其简化模型的所有可能配置进行遍历搜索，确定较优的模型配置；

1. 智能寻优

针对Volterra级数模型及其简化模型，采用智能搜索等方法对当前模型配置进行优化处理；

物理建模可以找到相对较好的模型，但往往需要对器件物理特性理解深刻，且需要研究的时间较长，不同器件特性不一致，导致整体研究耗时；遍历搜索方法效率低，尤其在模型复杂度较高的配置下；智能寻优方法相比遍历搜索效率高，但存在陷入局部最优等问题。无论是哪一种方法，都很难保证所得模型配置是最优的，且效率是较高的，无法满足对非线性模拟器件的校正需求。

**3、问题**

请大家结合自身所学知识，结合无线通信领域数字预失真算法的最新研究成果，调研业界当前关于模型（不一定是数字预失真模型）寻优问题的研究现状和进展，给出自己的理解和拟解决方案，方案既可以高效、快速地确定数字预失真模型的最优配置，又能够保证所设计解决方案具有较好的普适性，即对所有非线性系统的失真校正问题都具有可行性、有效性。

要求：请您以Word输出整体运作方案，并将其中要点以PPT形式进行输出，在极致挑战环节进行宣讲。