网上系统项目申报

* **项目研究的目的和主要内容**

经过两年多计算机专业的学习与实践，我们拥有了一定的思维能力，掌握了一定的专业技能。为了学有所用并进一步训练和提升自己的创新能力，我们希望通过创新项目来锻炼自己。项目的主要内容包括以下：

① 开源代码仓库相关信息的爬取。需要从Github等主流开源代码托管平台上爬取仓库相关信息，包括Commits、Additions、Deletions、代码行数等侧面信息，以及代码程序本身。这部分数据将作为信息可视化以及开发人员行为分析的基础。

② 实证研究角度的选取，并建立分析模型。需要结合当下开源软件开发趋势，提出有研究价值、有使用价值的研究角度。参考的研究角度有以下：

1. 贡献者的贡献信息在时间上分布的关联性

2. 项目的主要贡献者的变化对整个项目演变的影响

3. 项目管理者如何根据项目仓库中的程序信息和侧面信息掌握开发者工作状况

4. 开发人员Commits的频次、间隔时间与项目演进之间的联系

以以上角度为研究主题，建立以爬取的数据为基础的数据集，以深度学习算法为基础，建立有效的分析模型；根据模型得到的结果，总结出开源软件项目的发展趋势，为软件项目的健康演化给出指导性建议。

③ 对仓库信息以及分析结果进行可视化。可视化的特性就是直观、使观者快速、准确获取信息。可视化实现的方法是利用Wicket框架，把后端经过处理分析的数据，通过如Echarts等基于JavaScript的工具实现web端数据的可视化，并由此实现效果良好的用户交互界面。

④ 实用工具的开发。将以上功能综合，形成可以发布的web应用(插件)，自动化数据的获取、分析与结果的可视化，实现友好的用户交互界面，更好地服务使用者。

* **国内外研究现状和发展动态**
  + 开源代码仓库日渐盛行，因此对代码仓库中数据的分析也愈发重要。反观当下流行的几种代码仓库，大部分都只提供了一些基本信息的可视化，而缺少一种有效的模型对仓库数据进行刻画，软件开发人员和软件管理人员缺少有指导意义的指标来了解软件的演化，因此这是一个有研究价值的领域。
  + 实证软件工程作为软件工程的一部分，近年来发展迅速。前些日(10月11、12日)在芬兰召开了第十二届ESEM研讨会，讨论了诸多关于实证软件工程的话题，比如类比其他领域的经验实证工作以启发实证软件工程的发展，以及机器学习技术在实证软件工程中的应用等。
  + 近年来，数据挖掘与分析技术十分流行，受众越来越广，普及度越来越高。使用Python、JavaScript等语言实现数据可视化的技术现已较为成。同时，人工智能和机器学习技术可以让数据分析与可视化更智慧地服务于人们。
* **项目特色与创新之处**

项目的目标是完成一个功能完善的web应用(插件)，并附带撰写一篇实证研究论文以总结实证分析研究中的一系列发现。将应用基于Java的Wicket开发框架与基于JavaScript的各种开源工具完成仓库信息的爬取和信息的可视化，并使用机器学习技术对仓库信息进行建模分析，并综合以上功能形成web应用。

实证分析角度的选取是本项目的重点。好的角度选取对软件开发过程将有着重要的指导意义。

* **技术路线、拟解决的问题及预期结果**

技术路线：

① 爬取数据，对得到的代码仓库数据分析其基本信息，并可视化。爬取数据的来源可以选择Github，有海量且质量很高的开源项目；分析其基本信息即使用现在常见的统计模型进行统计，比如贡献次数、活跃时间区间等。这部分我们将通过Java语言，结合Wicket框架，使用JavaScript可视化方法实现。本阶段的目的在于掌握基本的数据爬取与可视化的基本方法，为后期进一步工作打下基础。

② 通过数据挖掘、机器学习的方法，从选取的研究角度分析开发者行为特征进行研究分析。项目的主旨在于分析开发者的行为特征，为了实现这一点，需要广泛调查了解当下开源软件工程中开发人员的工作状态和贡献行为，选取可行性高、有研究价值的方向，建立相应的分析模型，并将现有代码仓库作为训练集，得到相应的规律，并总结出结论，给出有指导性的建议。这部分机器学习可以使用Python语言结合TensorFlow等机器学习库，并使用R语言作为统计工具实现。

③ 功能综合，开发web应用。针对用户指定的开源仓库，自动化爬取仓库的程序信息以及侧面信息，并对获取的信息从多维度进行分析。将仓库的一部分信息，以及分析结果通过可视化方法展现给使用者，为用户提供有意义的分析数据。web应用的开发可以使用Java的Wicket框架，结合HTML语言实现前后端的开发，可视化工具可以选用JavaScript或其他开源可视化工具。

预期成果：

完成爬取数据、分析挖掘数据、可视化的工具的开发，并形成可以发布的web应用(插件)。

形成一篇实证研究文章，针对前文提到的几个实证角度，选取其中一个或多个对开源仓库中贡献者的行为进行分析实证，以获取代码贡献者的行为特性及其贡献度与软件演化的关系，分析当下开源软件项目的发展趋势，为软件开发提出指导性建议。