**专利案前检索报告**

**检索报告正文**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检索名称 | 中文 | 一种基于人工智能的动态干眼预警方法与系统 | | |
| 英文 |  | | |
| 检索人员 | 姓名： 沈之锐 | | 日期 | 2021年10月20日 |
| 委托方 | 广州市奇之信息技术有限公司 | | 案号 | 奇之：QI180719PE-D1 |
| 专利类型 | 发明 实用新型 外观设计 | | | |

**1、检索依据**

|  |
| --- |
| 按照委托方要求，我方根据专利法关于新颖性，创造性和实用性的要求，对该项目内容进行初步检索。 |
| 1.检索报告的基础  关于语言，进行检索基于：  委托时技术交底书使用的语言。  该申请的 语言译文，为了委托检索其他国家文本的需要。 |
| 2.关于发明的技术要素  同意委托方提供技术要素。  发明技术要素要求本司确定。 |
| 3.关于附图  按照申请人建议或提供的附图。  由本单位选择的或确定的 |
| 4.技术方案内容  本交底提供了一种基于人工智能的动态干眼预警的方法与系统，包括：  特征A1：建立短期预测模型和长期预测模型；  特征A2：出现泪河高度异常、脂质层异常、腺体开口异常、眼红异常等干眼体征异常概率的预测；  特征A3：对患干眼症概率的预测；  特征A4：绘制用户出现干眼体征异常的概率和患干眼症的概率可视化图。  特征A21：用DenseNet121模型构建四个干眼体征分类模型，分别计算用户出现泪膜破裂时间异常、泪河高度异常、脂质层异常、腺体开口异常、眼红异常的概率。  特征A22：利用差分整合移动平均自回归模型建立短期预测模型，预测用户在未来一定时期内出现干眼体征异常的概率。  特征A31：基于ARIMA模型、OSDI评分指数和Softmax回归模型的长期预测模型，是三者输出的加权求和。  特征A41：实时得到连续时间下每一时间点样本属于干眼的概率，即获得时间序列数据。  特征A42：短期预测模型实时预测未来一定时期内用户出现干眼体征异常的概率，基于该时间序列数据以及不断更新的用户患干眼症的概率，绘制横坐标为时间，纵坐标为概率的可视化图。 |

**2、相关文件**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A．主题分类：G06K 9/46； | | | | |
| B．检索领域 | | | | |
| 检索的最低限度文献（分类系统和分类号）  IPC：G06K 9/46 | | | | |
| 在检索时查阅的电子数据库（数据库名称）  智慧芽，SOOPAT，SIPO检索服务系统，CPRS专利之星，CNKI，GOOGLE PATENTS, ESPACENET，百度 | | | | |
| 在检索时使用的关键词和检索式  干眼，深度学习，问卷，异常，图像，预测相似；  干眼and（预测or分析）and异常and图像；干眼and深度学习and问卷and图像; | | | | |
| C.相关文件 | | | | |
| 序号 | 申请/公开号 | 名称 | 摘要或主权项 | 对比文件类型说明 |
| D1 | CN 111127431 A | 一种基于区域自适应多任务神经网络的干眼症分级评估系统 | 本发明公开了一种基于区域自适应注意力 网络的干眼症分级系统，包括计算机存储器、计算机处理器以及存储在所述计算机存储器中并 可在所述计算机处理器上执行的计算机程序，所 述计算机存储器中存有训练好的干眼症分级模 型，所述干眼症分级模型基于区域自适应注意力 网络；所述计算机处理器执行所述计算机程序时 实现以下步骤：获取待测的原始眼睑板红外图像 进行灰度预处理，并将预处理后得到的单通道灰 度图进行双边滤波处理；将处理后的图像输入干 眼症分级模型，得到眼睑板定位和干眼症分级结 果。利用本发明，可以实现了对眼睑板红外照片 的自动分析，可有效对干眼症分级进行辅助诊 断。 | 完全公开  部分公开  技术相关 |
| D2 | CN 112420216 A | 一种基于智能AI的三端干眼诊断综合系统 平台 | 本发明公开了一种基于智能AI的三端干眼 诊断综合系统平台，包括：用于提交问卷调查和 眼部数据的患者端，用于通过查看患者诊断数据 对患者进行指导和管理的医生端，用于通过对患 者端和医生端数据进行管理并汇总导出的管理 者端，用于接收患者端、医生端和管理者端请求 并对病人眼部情况生成诊断报告的后台，所述患 者端包括：AI诊断单元、诊断报告单元、医生小讲 堂单元，所述AI诊断单元包括：问诊子单元、动态 视力诊断子单元、照片诊断子单元、动态视频诊 断子单元，后台包括：数据发送单元、AI分析单元 和AI诊断智能进化单元，本发明解决了由于我国 干眼症的就诊治疗具有极大不便的问题，是一种 无须在医院进行干眼症诊疗的综合系统平台 | 完全公开  部分公开  技术相关 |

**检索报告书面意见**

|  |
| --- |
| **Ⅰ、意见基础** |
| 1.基于上述相关检索文献。 |
| **Ⅱ、按照专利法要求，给出关于新颖性、创造性、工业实用性的推断性结论及引证和解释** |
| 1. 结论  |  |  | | --- | --- | | 新颖性（N）： | 有无未定 | | 创造性（IS）： | 有无未定 | | 工业实用性（IA）： | 有无 | |
| 1. 引证和解释 2. 关于新颖性   以下给出交底书方案与对比文件D1的特征对比：  1）交底书方案的技术特征A1未被D1公开。技术特征A1为“短期预测是指对出现泪河高度异常、脂质层异常、腺体开口异常、眼红异常等干眼体征异常概率的预测；长期预测是指对患干眼症概率的预测；”，D1记载了“取待测的原始眼睑板红外图像进行灰度预处理，并将预处理后得到的单通道灰度图 进行双边滤波处理； 将处理后的图像输入干眼症分级模型，得到眼睑板定位和干眼症分级结果。”。从中可知，对比文件D1所采集的信息不包含短期预测和长期预测的区别。因此，交底书方案的技术特征A1未被D1的方案公开。  2）交底书方案的技术特征A2的部分特征被D2公开。技术特征A2为“出现泪河高度异常、脂质层异常、腺体开口异常、眼红异常等干眼体征异常概率的预测；”，D2说明书第[0030]段记载了“对患者端传输的患者眼部照片数据进行 诊断的照片AI分析子单元，动态视力AI分析子单元通过自适应的预测算法对眼部状况进行 分析，视频眨眼AI分析子单元通过基于U-Net的图像分割算法对眼部状况进行分析，照片AI 分析子单元通过基于U-Net的图像分割算法对照片中泪河宽度、泪河面积进行计算分析，AI 诊断智能进化单元基于卷积神经网络的AI诊断深度学习模式输出诊断结果”，但未公开是如何将短期预测与长期预测结合。因此，交底书的技术特征A2的部分特征被D1的方案公开。  3）交底书方案的技术特征A3被D1公开。技术特征A3为“过渡块都包括1x1的卷积核，以及步长为2，2x2的平均池化层。将预处理后的图片输入模型，先经过步长为2，7x7的卷积核，再经过步长为2，3x3的最大池化层，随后经过一个{1x1卷积，3x3卷积}x6的稠密块，再经过一个过渡块，接着经过一个{1x1卷积，3x3卷积}x12的稠密块，再经过一个过渡块，然后经过一个{1x1卷积，3x3卷积}x24的稠密块，再经过一个过渡块，之后经过一个{1x1卷积，3x3卷积}x16的稠密块，再经过7x7的全局平均池化层，最后经过一个全连接层，并用softmax函数预测，得到二分类结果，即样本出现或未出现干眼体征异常的概率。”，D1记载了“区域推荐网络中，前三层卷积层中卷积核大小为3\*3，通道数为512，滑动步长为 1，padding为0，每次卷积之后经ReLU激活后输入到下一层；接着经过全局均值池化，将结果 分别送入分类分支和回归分支中； 在分类分支中，第一层卷积层采用一个1\*1卷积核，padding为0，步长为1；第二层卷积 层采用一个8\*8的卷积核，padding为4，步长为8，最后经过四分类的Softmax得到干眼症的 分级结果；在回归分支中，最后采用二分类的Softmax得到对当前区域是否为眼睑区，其余 结构与分类分值相同”。从中可知，对比文件D1公开了基于深度学习的处理方法，最后采用softmax分类，因此底书的技术特征A3被D1的方案公开。  4）交底书方案的技术特征A31的部分特征未被D1公开。技术特征A31 为“基于ARIMA模型、OSDI评分指数和Softmax回归模型的长期预测模型，是三者输出的加权求和”，D1说明书第[0032-0034]记载了“ 1、通过登录单元登入系统，并在个人信息管理单元完善个人基本信息； 2、进入问诊子单元，填写干眼问卷，完成问诊内容； 3、打开AI诊断单元，进入动态视力诊断子单元，通过智能手机终端指示，在距离手 机终端3m位置读取手机终端上的视力检测符号并录入收集终端，手机终端将数据上传至后 台，完成动态视力诊断，进入照片诊断子单元，通过调用手机终端的摄像头并在手机屏幕指 导下拍摄眼部照片并上传，完成照片诊断，进入动态视频诊断子单元，通过调用手机终端的 摄像头并在手机屏幕指导下拍摄正常眨眼频率视频并上传，完成视频诊断；”，即D1公开了“进入问诊子单元，填写干眼问卷，完成问诊内容”的方案，但未公开如何对问诊内容加权融合进行长期预测的方案。因此，交底书的技术特征A31的部分特征被D1的方案公开。  综上，交底书方案未被对比文件D1完全公开，因而，交底书方案具有新颖性，满足专利法第22条第2款的规定。  关于创造性  是否具有创造性，取决于审查员检索文件的基础以及创造性评价的尺度，其存在一定的主观因素影响。  将对比文件D1作为最接近的现有技术，交底书方案与对比文件D1相比，区别在于：  ①技术特征A1中的特征“短期预测如何转变成长期预测”。  ②技术特征A31中的特征 “如何融合问卷和图像识别的结果，采用深度学习训练有机结合”。  ③技术特征A4中的特征“如何动态更加患病概率”。  1）区别特征①，构成的方案可以使用户检测当前和未来的不同特征情况做权衡。提高推荐的准确度以及效率。提高预测的准确度以及效率。  2）区别特征②，可以在长短期预测直接，如何使问卷更加精确的融合进参数，提供技术解决方案。  3）区别特征③，增加了动态变化的展示方式，使得更符合用户对健康实时关注的需求。  综上所述，就目前检索到的对比文件D1而言，我方认为，交底书方案具有创造性，满足专利法第22条第3款的规定。 |
| **Ⅲ、对申请的某些建议**  综合上述分析，我方建议继续申请。 |
|  |
| **Ⅳ、其它** |
| 本检索报告具有局限性，仅供参考，不具有法律效力。 |