

基于气象数据的天气穿衣指数产品 模型设计与应用

穆璐 李菁 李萌萌

利用气象多年来的历史数据和精细化40天预报数据，并且在服装厚度算法和7个等级级别的基础上，将不同人群的穿衣规则进行细化。

随着百姓日益增长的穿衣精细化的需求，出行穿衣产品逐渐获得人们的青睐。本文基于精细化预报结果，充分利用气候资源数据，研发出行穿衣产品——天气穿衣助手，来满足不同人群、不同阶层的个性化天气着装需求。该产品不仅能够满足百姓日常穿衣搭配的基本需求，还能解决百姓出行异地不知道如何穿衣的困惑和难题，使百姓出行着装更“精准化”。

1. 气象与服装行业调研

1.1 气象与服装的密切联系

服装企业最关注气象数据与服装之间的联系。2012年美国服装制造厂韦瑟普鲁夫公司购买了多达1000万美元的天气保险来对付热得不寻常的天气。我国越来越多的大型服装企业向气象机构寻求服装销售预测趋势和历史气候资料查询等气象服务，从而根据天气变化做出精准高效的服装投入策略。

1.2 国内外气象穿衣产品

国外主要集中围绕PC端展开以天气穿衣搭配软件类产品服务为主，产品能够给予公众基本的穿衣提示，例如，受到较高关注的“Swackett”穿衣软件就是典型的PC端产品（图1）。



图1 “Swackett” 穿衣软件截图

国内手机移动市场是较为盛行穿衣类软件平台，一些软件公司面向移动端研发出一些穿衣软件，例如“穿衣助手app”等受到用户关注。但由于这类产品基本算法与天气要素的联系紧密度并不高，预测时效短，预报数据不准确等原因，导致天气与服装的匹配程度不准确。

从“互联网+气象服务”的角度出发，国内目前做得较好的一款软件是“天气衣柜”。该软件将气象数据和穿衣搭配紧密结合，产品模型除了展示当天的气温数据外，还会展示空气污染指数和穿衣推荐搭配等信息。特别是在服装搭配算法上，该软件采用了“26°C穿衣”的推荐原则，而不是气象中常规的7级穿衣指数等级。该模型特色在于利用后端数据库为每件类别的每件衣服预置对应的气温，与当天气温进行匹配。其次，每个类别的每件衣服也会有对应的二级类别标签，从搭配角度上进行美观性与舒适度的二次匹配，后端数据库通过程序算法提出搭配方案。这个软件的优点是大数据结合比较紧密，突出个性化穿搭，软件如图2所示。



图2 天气衣柜软件截图

但是，该模型“26°C穿衣”的算法规则科学性不够，仅是一个简单的穿衣加减法，没有考虑特殊天气

下的气温算法，特别是没有考虑中国南北方的气候差异，天气要素除了气温，其他要素没有考虑。另外，推荐衣服搭配种类较少，不宜直观地看到穿衣搭配的结果，影响用户使用。

1.3 天气穿衣助手产品需求调研

为了给出用户精细化着装提示，结合出行场景下公众核心的需求，利用用户需求问卷调查的手段，最终得出涵盖了80%用户的穿衣搭配模型需求，主要有三点：

第一，短途外出或户外休闲的人群需要今、明两日的天气预报信息和服装搭配；

第二，长期商旅出差人群需要未来某个时间或者历史平均的气温情况；

第三，多地走访人群需要查看多个城市的天气情况和穿衣需求。

用户需要的天气穿衣助手产品不是只向用户提供各种气象数据或者气温数字，而是要将这些数据通过服装厚度和穿衣指数算法，转化成操作性强的指示信息直接提供给百姓。例如：穿衣级别提示信息、服装搭配信息和服装图片等，这样才可以让用户更加直观地了解天气，方便日常生活。

2. 天气穿衣助手产品模型设计

2.1 充分利用气候历史数据 给出全年穿衣查询结果

气候历史数据是气象部门的核心数据，利用常年累积的历史气候数据，可以预测未来全年的天气趋势和大致变化。本文研究的天气穿衣产品主要通过利用气象多年来的历史数据和精细化40d预报数据，并且在服装厚度算法和7个等级级别的基础上，将不同人群的穿衣规则进行细化。让用户通过该产品能够查询到全国不同地区全年365天的服装搭配结果，方便人们获取更有价值的穿衣指导。

2.2 给出连续两天穿衣指导 支持异地城市切换

通过常规预报数据和实况数据，天气穿衣产品将提供当天的实况数据和预报数据，第二天的预报数据，将服装按照穿衣厚度进行分类，把真实的服装接口与穿衣指数算法进行匹配，将真实服装展示到产品中去。

在天气转折变化明显时，该产品将给出天气降温升温等提示。为了方便商旅出行的人群，该产品同时支持全国34个城市的穿衣切换，让出差异地的人，能够直观获取异地天气下如何穿衣，穿什么衣服，怎么搭配更加时尚，最终解决出行的穿衣困惑。

2.3 建立四类细分人群的穿衣提示库

为了提高穿衣服务的精准化，该产品在穿衣搭配

的精准度上，将细分穿衣指数对应的服装提示库，建立四类细化人群（老人、儿童、男士、女士）的服装提示库。

细分人群的服装库的规则方式是：面料+款式。其中，老人和儿童的服装等级厚度大于女士和男士的服装等级厚度。在穿衣服提示库中对面料的舒适度和不同人群的服装厚度都进行了优化和调整。

3. 天气穿衣助手产品研究应用

3.1 天气穿衣助手产品技术实现

该产品采用基于php和java融合的解决方案，数据库使用HBase和Oracle数据库，web服务器的运行环境为Nginx1.8 + php5.3（图3）。

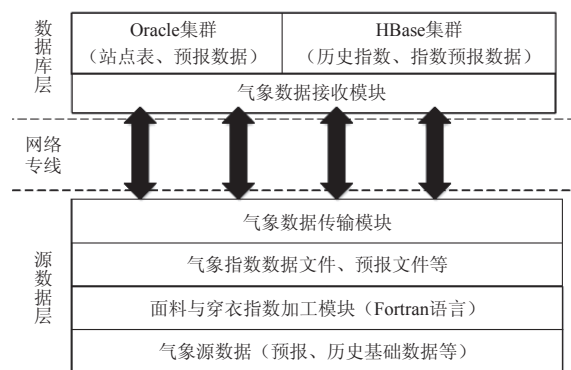


图3 天气穿衣助手产品全业务流程图

其中，出行查询模块的业务流程主要是通过通过对不同数据的选择，将常规数据输入到服装厚度算法公式中，把服装面料厚度的结果进行分类展示（图4）。

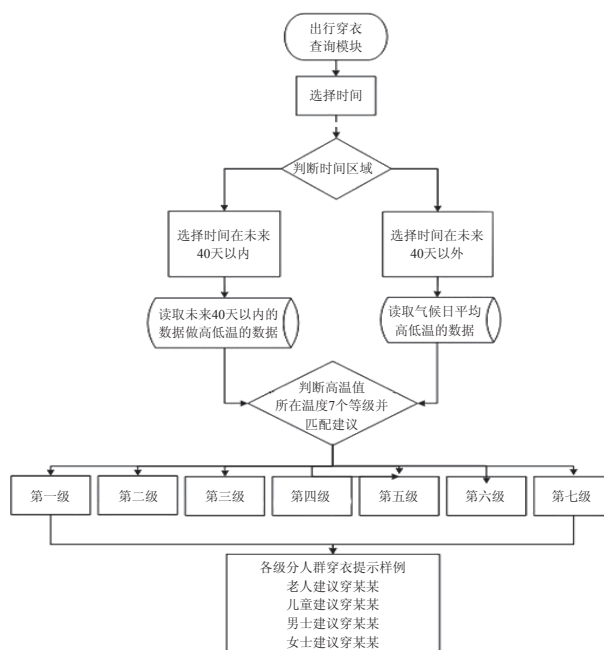


图4 出行查询模块业务流程图

3.2 天气穿衣助手产品业务应用效果

目前该产品已经投入业务运行。已在中国天气网上线服务。用户只要通过网站天气预报详情页或手机wap站中点击“穿衣指数”，就可以看到天气穿衣助手产品的展现形式（图5）。

通过网络在线的问卷调查，天气穿衣产品的用户反馈的满意度评分是4.4分（满分5分）。据统计，有94.2%的用户认为它有助于对异地出行做出指导和参考，图片搭配与实际当地穿着比较准确。



图5 天气穿衣助手在PC和wap端的展示图

4. 气象+服装电商模式初探

服装是一个很广阔的行业领域，如何在这个领域让气象发挥更大作用也是本产品后续延伸的问题之一。通过天气穿衣助手产品的实际应用，本产品首次尝试将互联网+服装电商进行融合，把产品放入真实搭配好的服装图片和购买链接，将其不同服装穿搭结果直观地显示在PC和手机页面终端中。

通过实验，该产品通过与服装电商的结合，不仅能够给出用户真实的穿搭信息，同时能够带来一定的商业转化率，增加电商服装的曝光率。

其实，气象与服装的电商模式不仅仅是通过服装来进行购买转化这种单一方法，而是日后能够通过气象数据综合预测，做到对未来一段时间服装销量的预测，可以让更多服装企业能够在线实时地获取最有价值的天气信息的结果，从而让企业避免商品囤积，提早做决策。只有做到这样才能够将气象与服装数据进行深入的融合，发挥气象数据的更大价值。

5. 展望

由于全国南北方气候差异巨大，日常每天的湿度、日照、季节等因素时时刻刻影响着穿衣指数的结果，穿衣产品将在两个维度上进行改进。

5.1 准确度

穿衣指数级别要根据全国气候特征进行综合优化调整，特别将日夜温差这个要素对全国进行区域划分，按照每个区域的日夜温差调整穿衣指数等级，旨在给出外出人群实际天气变化下的准确穿衣建议，提高算法和级别的准确度。

5.2 覆盖面

天气穿衣助手产品将从查询站点上提升覆盖面，不仅可以满足查询全国县级以上城市全年365天穿衣日历的功能，还可以按照出行的起始日和结束日来进行分时段穿衣结果，从实际使用效果上进行改进优化，让出行穿衣更加具有参考价值。

深入阅读

- 刘燕, 张德山, 窦以文, 1999. 着装厚度气象指数预报. 气象, 25(3): 13-15.
- 沈文海, 2014. 气象数据的“大数据应用”浅析——《大数据时代》思维变革的适用性探讨. 中国信息化, (11): 20-31.
- 朱凌云, 钱培东, 钱鹰, 2001. 着装气象指数研究. 全国城市气象服务科学研讨会, 北京, 2001年5月1日.
- Morgan C, Dear R D, 2003. Weather, clothing and thermal adaptation to indoor climate. Climate Research, 24(3): 267-284.

(作者单位: 中国气象局公共气象服务中心)