

精准扶贫中的计算机技术应用探讨

章 仪¹,周绍军²

(1. 成都东软学院,四川 成都 611844;2. 四川水利职业技术学院,四川 成都 611231)

摘 要:探讨信息化精准扶贫,介绍互联网、大数据和与云计算等计算机技术在我国精准扶贫工作中应用的必要性.在对现实应用案例的分析中,以“互联网+”农业的模式为重点分析对象,给出了精准扶贫大数据管理平台模式,阐述了相关计算机技术应用.另一个主要结果是显示大数据计算机排序处理较传统人工统计处理的快而更准确的特点,提出了多字段映射排序改进算法.

关键词:精准扶贫;信息化;大数据处理;映射排序

中图分类号:TP311.13

文献标志码:A

文章编号:2095-4271(2020)01-0049-05

Discussion on the application of computer technology in targeted poverty alleviation

ZHANG Yi¹, ZHOU Shao-jun²

(1. Chengdu Neusoft University, Chengdu 611844, P. R. C.; 2. Sichuan Water Conservancy Vocational College, Chengdu 611231, P. R. C.)

Abstract: This paper discusses information-based targeted poverty alleviation and introduces the necessity of applying computer technologies such as Internet, big data and cloud computing in China's targeted poverty alleviation. In the analysis of real application cases, the model of "Internet + " agriculture is taken as the key analysis object, the model of big data management platform for targeted poverty alleviation is given, and the application of relevant computer technology is elaborated. It is concluded that the sorting of big data by computer is faster and more accurate than the traditional manual statistical processing. An improved algorithm of multi-field mapping sorting is proposed.

Key words: targeted poverty alleviation; informatization; big data processing; mapping sort

计算机技术中的网络是人类社会的伟大发明,借助互联网的优势开展扶贫项目是必然之道.利用互联网的优势来推动贫困地区的教育工作,即开展网络智力扶贫,改变教育资源不均衡的环境,给贫困地区创造良好的教育环境.

在传统的扶贫模式中,因技术落后导致难以开展有效的精准扶贫相关信息对比分析、数据失真不能生成有效的治贫参考、难以整合分散资源以产生扶贫的整体性的发展困境.大数据时代已经到来,大数据具有速度快、数量庞大、真实性高、种类多、价值大的特点(如图1),因此,必须将大数据技术和精准扶贫方

针有机的结合,以此来提升扶贫绩效机制.而通过大数据带动的精准扶贫新模式下,以计算机相关技术为底层基础,通过识别基础设施的建设情况,将贫困人口所处的外部环境和个人信息加以数据化处理,客观评价贫困人口所处的等级,从而更为精确地识别贫困人口的贫困状况,并施以对应的扶贫决策.

本文的工作给出了精准扶贫大数据管理平台模式,阐述了相关计算机技术应用;另一个主要结果是显示大数据计算机排序处理较传统人工统计处理的快而更准确的特点,提出了多字段映射排序改进算法^[1-2].

收稿日期:2019-04-13

作者简介:章仪(1988-),男,讲师,研究方向:电子商务与计算机应用

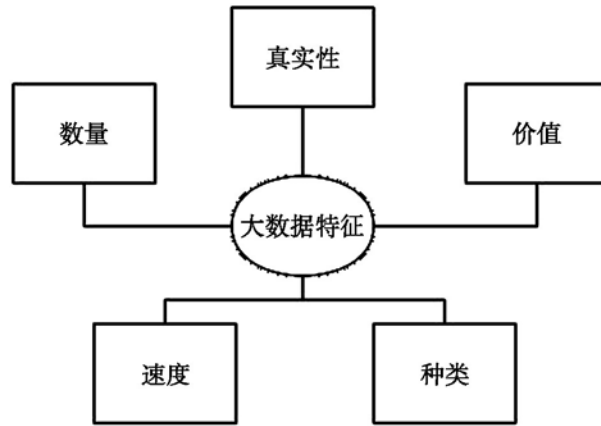


图 1 大数据 5V 特征

Fig.1 Big data 5V features

1 精准扶贫大数据管理平台模式

在传统的扶贫工作模式当中,对数据掌握不准确,数据时效性弱,管理工作沟通不畅通,缺少互动沟通的平台.为了避免上述问题,构建了精准扶贫管理

平台模式.这样的模式,能实现对扶贫对象信息的准确又全面的统计、还能跟踪与管理、实时查询、开展提供强有力的数据支撑^[3-7],为大数据处理奠定良好基础(见图 2).

1.1 精准扶贫信息系统工作流程

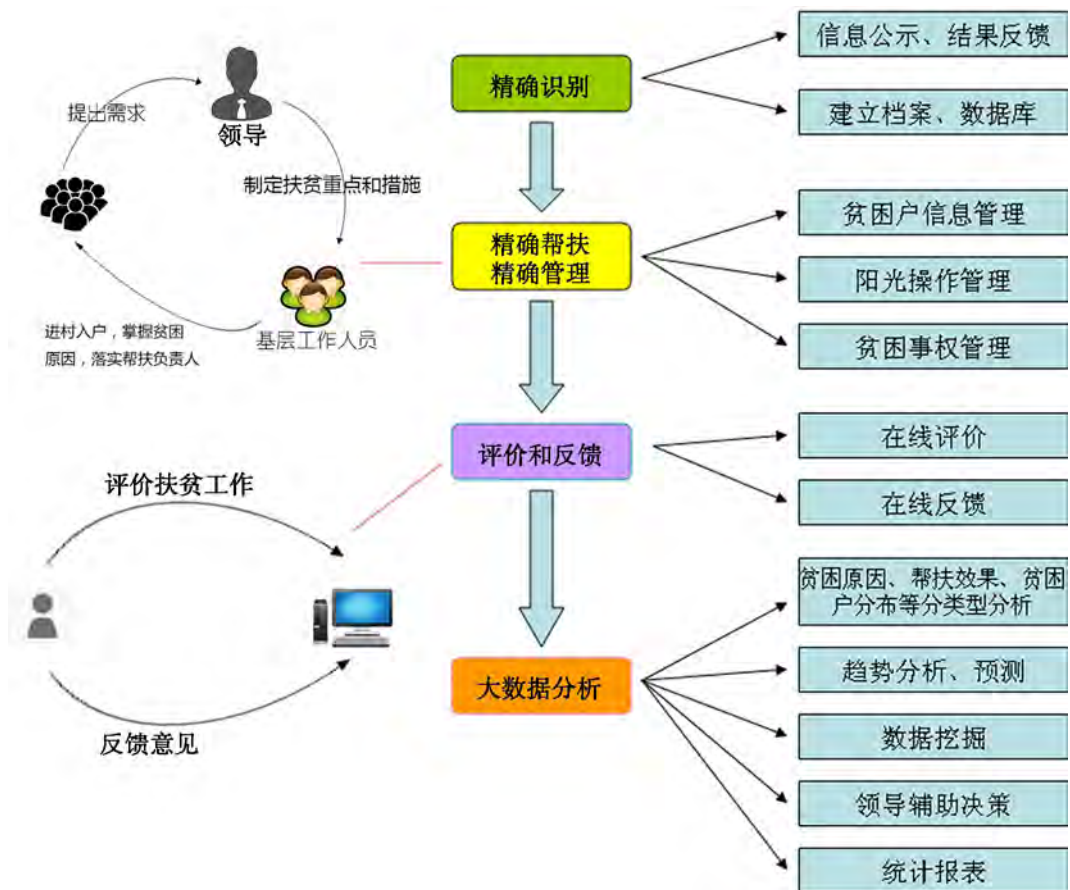


图 2 精准扶贫信息系统工作流程

Fig.2 Working process of Targeted poverty alleviation information system

如图 2 所示,精准扶贫管理平台模式精确识别、精确管理、大数据分析.这一完整的过程,在识别环节中能将信息进行反馈;此外,还能其它精确管理信息化手段支撑,可使用基于互联网的线上评价和在线意见反馈功能.利用系统运行累计的大数据进行分析,提供手段及效果的关联性分析.

1.2 功能介绍

(1)精确识别:信息公示、结果反馈,把相关对象准确地识别出来;将所有的信息录入精准扶贫管理平台数据库,

(2)精确帮扶、精确管理:利用信息化手段对过程和结果进行管理,还建设有 PC 端平台和手机 APP

端,充分发挥互联网和移动互联网的技术手段优势.

(3)帮扶成效评价、意见反馈:通过信息系统网站提供在线评价,在线反馈等功能.

(4)大数据分析:通过信息系统的大数据分析,获得数据的信息,对那些有意义的数据进行专业化处理.

2 相关计算机信息处理探讨

在精确识别过程中,通过信息平台的网站、手机客户端和传统书面形式公示;公示结果,提供网络反馈功能(见图 3).



图 3 建档立卡数据库

Fig. 3 File card database

此外,还要将相关信息录入信息系统,实现相关信息的全面性、科学性、系统性、规范性,实现信息全面统计和查询的可能,为决策提供客观、实时、有效的基础数据.有了信息化管理平台,可以进行实时的跟踪管理,效率比过去的走访管理方式要高 10 倍以上.与此同时基于互联网+的思路,可以引入外部监督力量的监督管理,动态化、常态化的对基础信息进行校

正.

在精确帮扶、精确管理过程中,最重要的工作过程跟踪,结果快速统计查询.实时调整,为下一步提供客观、实时的数据支持.此外,通过前期采集的信息建立起相关信息数据库,实现对动态情况、帮扶结果的动态管理.

在大数据分析过程中,还要对信息平台系统产生

的大数据进行趋势分析、预测;对海量数据,数据中相互之间有关联的信息和趋势进行分析,处理.此外,还要对信息分布进行分类分析,为领导辅助决策、开展进一步工作提供科学的数据支撑.这一过程,还要进行信息查询、综合数据分析、统计报表、业务分析、统计分析、数据挖掘、趋势分析等多种工作.

3 多字段映射排序改进算法

精准扶贫大数据处理工作中,频繁使用计算机技术中的排序算法^[8].一般排序算法中使用的是单一数据,但此次多种多样大数据处理情况下多含有多个字段.对多字段排序,有两个新问题:

(1)记录关键字相同并不等于记录各字段相同,因此基本映射排序算法失效.

(2)多字段记录排序不能使用反复比较而交换记录的方式,否则移动记录所花时间多于关键字比较所花时间,使平均排序时间大于 $O(N^2)$.

映射排序算法描述:给定一组数据 Y_1, Y_2, \dots, Y_n ,最小值 $Y_{\min}=0$,最大值 Y_{\max} ,那么,可以用字段 $M(Y_{\max})$ 来反映数据与 M 字段的映射关系.

这样,如果 Y_i 为22,就会映射 $M(22)$;如果 Y_i 为222,就会映射 $M(222)$.数据如果相同,相同的字段会反映出来,采用计数方法,就知道有多少个相同数据.字段的下标是有序的, $222 > 22$,只要扫描字段的下标,数据就自动确定了位置.而后,在进行一次扫描,字段的下标从最大值开始,就会按照这样的关系,输出数据完成排序工作.

多字段映射排序改进算法:考虑固定记录信息,使用关键字的数值映射进行一次扫描,可以初步排定信息记录位置, $H_i \rightarrow M(H_i)$.

当然,相同的关键字必须进行处理.在这一算法中,引进3个字段空间:这样可以使给出的每一记录的链指针空间为 $W(i)$,给出的链首指针空间为 R ,给出的链当前指针空间为 Q .

如果出现关键字值 Y_i 与 M 字段的下标仅仅映射一次,就会使 $M(Y_i)=1$;那么 $R(Y_i) \leftarrow i$,这时反映了唯一的映射关系 Y_i 记录信息地址 i ,这就是最终排序会调整位置的首地址.自动计算出 $R(Y_i) \leftarrow i$,这就为相同关键字出现提供了链接地址的准备工作.

如果排序过程中确实出现了相同的关键字,有 Y_i

$= Y_j$,自动计算结果 $M(Y_j) > 1$, Y_i 和 Y_j 两个记录信息记录会自动进行链接,入口地址为 $R(Y_i)=i$,使 $W(Q(Y_i)) \leftarrow j$,这实际上是 $W(i) \leftarrow j$;因此, $Q(Y_j) \leftarrow j$,这就为多个相同关键字的出现作好了链接准备.

映射排序进行后,而且链接已经处理,只要再进行一次扫描,就可以按照 M 字段空间的下标值有序性, $W=0$ 的字段空间不进行操作, $W \geq 1$ 从 R 字段空间下标值进入入口地址调整一次记录信息位置来完成映射排序.

算法描述

(1)设有 N 个要排序的记录信息排信息,信息记录的字段为 D_1, D_2, \dots, D_h .(h 为字段共有多少),现在确定某一字段为关键字,记为 Y_i .

(2)设 W 为链指针,它的容量为 N ;计数器为 M , R 为链首指针, Q 为链当前指针,它们的容量均设为 Y_{\max} .首先给予初值 $i=1$.

(3)对 Y_i 进行扫描,即 $M(Y_i) \leftarrow M(Y_i) + 1$;映射明确 Y_i 的位置,反映相同 Y_i 共有多少个.

(4)如果 $M(Y_i)=1$,程序自动使 $Q(Y_i) \leftarrow i$ 和 $R(Y_i) \leftarrow 1$,转(6).

(5)若 $M(Y_i) > 1$,作 $W(R(Y_i)) \leftarrow i$ 和 $Q(Y_i) \leftarrow i$.

(6) $i \leftarrow i + 1$,直至 $i=N$ 为止,实施(3)~(5).

(7)($Z=1$),从 $J=Y_{\max}$ 开始,若 $M(J)=0$ 转(8); $M(J) \neq 0$,作递减排序:

① $T \leftarrow R(J)$ 链首指针送 T

②输出 $D_1(T), D_2(T), \dots, D_h(T)$.

③ $Z \leftarrow Z + 1$,若 $Z \neq M(J)$, $T \leftarrow W(T)$ 转②,否则,转(8)

(8) $J \leftarrow J - 1$,实施(7),直至 $J=0$ 结束.

4 结论

本文分析了计算机技术应用于精准扶贫的必然性.从“互联网+”、大数据扶贫、教育信息化在贫困地区中的发展现状以及其中存在的问题,构建了精准扶贫信息系统,可以作为还没有使用精准扶贫大数据平台的地区进行初期探索的参考^[9-14].

在许多贫困地区,要转变经济观念和生活观念仍需要一个漫长过程,必须紧紧追赶日新月异的信息技术的时代步伐.同时,加强扶贫工作的信息化意识建

设,保证能将信息时代的精神贯穿精准扶贫的始终也是刻不容缓的任务.信息时代千变万化,信息化、“互联网+”模式下的精准扶贫之路还会有更多的困难与挑战.

在精准扶贫过程中,有许多计算机技术应用,本文主要阐述了多字段映射排序改进算法,对这一算法及其结果再作如下分析:

(1)这一算法时间复杂性是 $O(N)$,附加存储开销 $3Y_{\max} + N$.由于 Y_{\max} 在一般常见问题中不大,而大规模信息处理中 N 很大,因此可认为附加存储开销在 $2N$ 左右.

(2)由于这一特殊问题的数据处理为多字段,采用一般排序算法效率不高,相关用户感觉太慢,研究中构造了这一改进算法,效率明显提高.作为完备性,我们验证了这一算法的效率,选用链接线性插入排序法和 Hoare 的 quicksort 与之对比,用机器产生 10 个分量的 6 000 个随机数据作了实验,结果是本算法仅需时间 6.34 秒, Hoare 法需时间 33.22 秒,链接线性插入法需时间 105.69 秒.

参考文献

[1] YANG XIANZE (杨宪泽). Research of Subfield Map Quick Sort Method[J]. Chinese Science Bulletin, 1991, 36(8): 702 - 704.

[2] 杨宪泽. 长记录位置不变的排序算法[J]. 软件学报. 1993, 4(2): 48 - 52

[3] 代正光. 国内外扶贫研究现状及其对精准扶贫的启示[J], 甘肃理论学刊, 2016 (4): 28 - 32.

[4] 沈费伟. 教育信息化:实现农村教育精准扶贫的战略选择[J]. 中国

电化教育, 2018(12): 54 - 60.

- [5] 陈喆夫. 精准扶贫信息化建设中的主要问题及对策研究[D]. 重庆:西南政法大学, 2017.
- [6] 孟信贤. 精准扶贫战略实施及其成效分析[J]. 甘肃社会科学, 2019 (02): 214 - 221.
- [7] 汪向东, 王昕天. 电子商务与信息扶贫:互联网时代扶贫工作的新特点[J], 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2015 15(4): 25 - 29.
- [8] 高炜, 兰美辉. 基于排序学习方法的本体映射算法[J]. 微电子学与计算机, 2011, 28(09): 59 - 61.
- [9] GUSTAFSSON B. An estimate of the scale and degree of poverty in china by the end of the 1980s[C]//Omnibus of Best Poverty Papers, 2001
- [10] ZHANG HONGXIA. Integrated approach and gis application for planning and management toward poverty alleviation: a case study on iraq [C]//Information and Computing Science, ICIC 09. Second International Conference on 2009, 2009.
- [11] LI XIAOYUN. Impact of agricultural intensification on poverty alleviation among rural farm households in Imo state Nigeria[J]. International Journal of Development and Sustainability, 2013: 1140 - 1149.
- [12] ZHAOPAN DING, YONGZHU JIN. Targeted Poverty Alleviation in Big Data Era: What Should Be Done and How Could It Be Possible [C]//2017 3rd International Conference on Management Science and Innovative Education, MSIE 2017.
- [13] SOGABE Y. Maruyama T. FPGA acceleration of short read mapping based on sort and parallel comparison[C]//Field Programmable Logic and Applications (FPL), 24th International Conference, 2014.
- [14] SUN SHENGTAO, SONG WEIJING. Associative retrieval in spatial big data based on spreading activation with semantic ontology[J]. Future Generation Computer Systems, 2016 (10): 18.

(责任编辑:张阳,付强,李建忠,罗敏;英文编辑:周序林)