

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 9 月 28 日 (28.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/161744 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 21/466 (2011.01) H04N 21/258 (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/088488
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 4 日 (04.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610178391.5 2016 年 3 月 25 日 (25.03.2016) CN
- (71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。 乐视网信息技术(北京)股份有限公司 (LE SHI INTERNET INFORMATION & TECHNOLOGY CORP., BEIJING) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 10 层, Beijing 100025 (CN)。

- (72) 发明人: 刘维娟 (LIU, Weijuan); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号乐视大厦 10 层, Beijing 100025 (CN)。
- (74) 代理人: 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) (CHINABLE IP); 中国北京市朝阳区安定路 35 号六层 35-10-2 内 620 室, Beijing 100029 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: VIDEO RECOMMENDATION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种视频推荐方法及装置

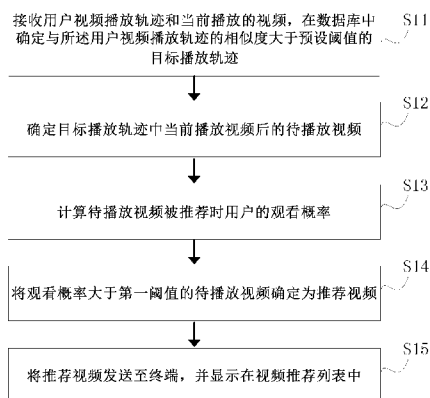


图 1

- S11 Receiving a user video playing track and a currently played video, and determining, in a database, a target playing track with a similarity, greater than a pre-set threshold value, to the user video playing track
- S12 Determining a video to be played after the currently played video in the target playing track
- S13 Calculating a user view probability when the video to be played is recommended
- S14 Determining the video to be played, of which the viewing probability is greater than a first threshold value, as a recommended video
- S15 Sending the recommended video to a terminal, and displaying same in a video recommendation list

(57) Abstract: A video recommendation method and apparatus. The method comprises: receiving a user video playing track and a currently played video; determining, in a database, a target playing track with a similarity, greater than a pre-set threshold value, to the user video playing track, wherein the target playing track comprises the currently played video; determining a video to be played after the currently played video in the target playing track; calculating a user viewing probability when the video to be played is recommended; determining the video to be played, of which the viewing probability is greater than a first threshold value, as a recommended video; and sending the recommended video to a terminal. Since the viewing behaviours of users have similarity, in this method, a video that a user is most likely to view is determined by analysing the viewing behaviours of the other users and according to the probability. Therefore, a video in which a user is interested can be recommended, so as to improve the viewing experience of the user.

(57) 摘要: 一种视频推荐方法及装置, 该方法包括: 接收用户视频播放轨迹和当前播放视频; 在数据库中确定与所述用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹, 其中, 所述目标播放轨迹包括所述当前播放视频; 确定所述目标播放轨迹中所述当前播放视频后的待播放视频; 计算所述待播放视频被推荐时用户的观看概率; 将所述观看概率大于第一阈值的所述待播放视频确定为推荐视频; 将所述推荐视频发送至终端。由于用户的观看行为具有相似性, 所以该方法通过分析其他用户的观看行为, 并根据概率来确定出用户最有可能观看的视频。因此, 可以给用户推送感兴趣的视频, 以提高用户的观影体验。

WO 2017/161744 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种视频推荐方法及装置

本申请要求于 2016 年 3 月 25 日提交中国专利局、申请号为 201610178391.5、发明名称为“一种视频推荐方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及视频推荐方法及装置。

背景技术

10 目前，随着网络技术的不断更新，在视频网站上观看视频成为很多用户的首选。为了更好的将优质视频推送给用户观看，视频网站通常会将热门视频放在推荐列表中，但是推荐列表中的热门视频仅仅是某段时间内观看的人数多而已，并不一定是用户真正感兴趣的视频，很多用户当下并不会观看推荐列表中的热门视频。也就是说推荐列表中的热门视频被用户观看的概率较低，推送技术无法达到较好的推送效果。

因此，如何推荐给用户感兴趣的视频，成为目前亟需解决的技术问题。

15 发明内容

本发明实施例提供了一种视频推荐方法及装置，以推荐给用户感兴趣的视频，从而提高用户的观影体验。

根据本发明实施例的第一方面，提供一种视频推荐方法，包括：

接收用户视频播放轨迹和当前播放视频；

20 在数据库中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，其中，目标播放轨迹包括当前播放视频；

确定目标播放轨迹中当前播放视频后的待播放视频；

计算待播放视频被推荐时用户的观看概率；

将观看概率大于第一阈值的待播放视频确定为推荐视频；

25 将推荐视频发送至终端。

—2—

可选的，计算待播放视频被推荐时用户的观看概率的步骤包括：

获取待播放视频被推荐时用户观看的次数；

获取待播放视频被推荐的次数；

计算待播放视频被推荐时用户观看的次数与待播放视频被推荐的次数之商，

5 得到待播放视频被推荐时用户的观看概率。

可选的，计算待播放视频被推荐时用户的观看概率的步骤包括：

计算在当前播放视频的播放过程中，待播放视频被推荐时的用户观看概率；

计算相似度和用户观看概率的乘积，得出推荐待播放视频的概率。

可选的，与用户视频播放轨迹的相似度的计算方法包括：

10 获取目标播放轨迹的第一视频集合和用户视频播放轨迹的第二视频集合；

将第一视频集合与第二视频集合的交集确定为第三视频集合；

将第一视频集合与第二视频集合的并集确定为第四视频集合；

计算第三视频集合的元素数量与第四视频集合的元素数量之商，得到目标播放轨迹与视频播放轨迹的相似度。

15 可选的，在数据库中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹的步骤包括：

在数据库中确定具有当前播放视频的播放轨迹；

计算播放轨迹的数量；

判断播放轨迹的数量是否大于第二阈值；

20 若播放轨迹的数量大于第二阈值，则在播放轨迹中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于第三阈值的为目标播放轨迹；

若播放轨迹的数量小于或等于第二阈值，则确定播放轨迹为目标播放轨迹。

根据本发明实施例的第二方面，提供一种视频推荐装置，包括：

接收模块：接收用户视频播放轨迹和当前播放视频；

25 第一确定模块，用于在数据库中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，其中，目标播放轨迹包括当前播放视频；

—3—

第二确定模块，用于确定目标播放轨迹中当前播放视频后的待播放视频；

计算模块，用于计算待播放视频被推荐时用户的观看概率；

第三确定模块，用于将观看概率大于第一阈值的待播放视频确定为推荐视频；

5 发送模块，用于将推荐视频发送至终端。

可选的，计算模块包括：

第一获取子模块，用于获取待播放视频被推荐时用户观看的次数；

第二获取子模块，用于获取待播放视频被推荐的次数；

10 第一计算子模块，用于计算待播放视频被推荐时用户观看的次数与待播放视频被推荐的次数之商，得到待播放视频被推荐时用户的观看概率。

可选的，计算模块包括：

第二计算子模块，用于计算在当前播放视频的播放过程中待播放视频被推荐时的用户观看概率；

15 第三计算子模块，用于计算相似度和用户观看概率的乘积，得出推荐待播放视频的概率。

可选的，第一确定模块包括：

第三获取子模块，用于获取目标播放轨迹的第一视频集合和用户视频播放轨迹的第二视频集合；

20 第一确定子模块，用于将第一视频集合与第二视频集合的交集确定为第三视频集合；

第二确定子模块，用于将第一视频集合与第二视频集合的并集确定为第四视频集合；

第四计算子模块，用于计算第三视频集合的元素数量与第四视频集合的元素数量之商，得到目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度。

25 可选的，第一确定模块包括：

第三确定子模块，用于在数据库中确定具有当前播放视频的播放轨迹；

—4—

第五计算子模块，用于计算播放轨迹的数量；

判断子模块，用于判断播放轨迹的数量是否大于第二阈值；

若播放轨迹的数量大于第二阈值，则在播放轨迹中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于第三阈值的为目标播放轨迹；

5 若播放轨迹的数量小于或等于第二阈值，则确定播放轨迹为目标播放轨迹。

根据本发明实施例的第三方面，提供一种服务器，包括：第二方面所述的视频推荐装置。

根据本发明实施例的第四方面，本发明实施例提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质可存储有程序，该程序执行时可实现本发明第一方面提供的
10 的视频推荐方法的各实现方式中的部分或全部步骤。

与现有技术相比，本实施例提供的技术方案具有以下优点和特点：

在本发明提供的方案中，在接收到终端发送的用户视频播放轨迹和当前播放视频时，说明使用终端的用户当前正在观看视频，为了能够为该用户推送感兴趣的视频，需要先在数据库中确定具有该视频的目标播放轨迹，同时通过预设阈值
15 去除一些相似度较低的播放轨迹，以便于得知其他用户观看该视频以后可能会看的待播放视频。再将被推荐时用户的观看概率大于第一阈值的待播放视频确定为推荐视频，最后将用户最有可能观看的推荐视频发送给终端。由于用户的观看行为具有相似性，所以本发明通过分析其他用户的观看行为，并根据用户的观看概率来确定出用户最有可能观看的视频。因此，本发明提供的方案可以给用户推送
20 感兴趣的视频，以提高用户的观影体验。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，
25 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种视频推荐方法的流程图。

图 2 为本发明实施例提供的另一种视频推荐方法的流程图。

图 3 为本发明实施例提供的一种视频推荐装置的示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

图1为本发明实施例提供的一种视频推荐方法的流程图。本发明提供的视频推荐方法可以给用户推送感兴趣的视频，以提高用户的观影体验。该方法包括以下步骤。

步骤S11、接收用户视频播放轨迹和当前播放的视频，在数据库中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，其中，目标播放轨迹包括当前播放视频。

本实施例提供的方法可以应用于服务器内，服务器可以为电脑等设备，终端可以为智能电视、智能手机、平板电脑和家用电脑等设备。

其中，用户视频播放轨迹为用户在一定时间内观看的视频顺序。例如，用户在最近5天内观看了A电影、B电影、C电影和D电影，那么该用户的视频播放轨迹为A电影、B电影、C电影和D电影。

数据库设置在服务器端，数据库用于存储所有用户的播放轨迹。例如，用户X的播放轨迹为A电影、B电影、C电影和D电影，用户Y的播放轨迹为A电影、B电影、E电影和F电影，用户Z的播放轨迹为A电影、B电影、H电影和I电影。

在用户使用终端观看视频时，终端会将该用户的视频播放轨迹和当前播放的视频发送给服务器，以便于服务器经过分析后推送合适的视频。在接收到终端发送的视频播放轨迹和当前播放的视频时，服务器会先在数据库中确定出具有用户当前播放的视频且与用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，以便于通过这些目标播放轨迹了解到其他用户在看完用户当前播放的视频以后，会看哪些视频，同时通过预设阈值，能够去除一些相似度较低的播放轨迹。

例如，假设用户U在最近2天内使用终端观看了视频X和视频Y，在用户U使用终端观看视频A时，终端会先确定出用户U的视频播放轨迹为视频X、视频Y和视频A，以及当前播放的视频A，然后终端会将该用户U的视频播放轨迹XYA和当前播放的视频A发送给服务器，以便于服务器经过分析后推送合适的视频。

—6—

在服务器接收到终端发送的视频播放轨迹 XYA 和当前播放的视频 A 时，服务器会先在数据库中确定出具有用户当前播放的视频 A 且与视频播放轨迹 XYA 的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，以便于通过这些目标播放轨迹了解到其他用户在看完用户当前播放的视频以后，会看哪些视频，并去除一些相似度较低的播放轨迹。

步骤 S11 中提到的关于目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度的计算方法具有很多方式，下面提供一种方式。

首先，获取目标播放轨迹的第一视频集合和用户视频播放轨迹的第二视频集合。

10 然后，将第一视频集合与第二视频集合的交集确定为第三视频集合。

其次，将第一视频集合与第二视频集合的并集确定为第四视频集合。

最后，计算第三视频集合的元素数量与第四视频集合的元素数量之商，得到目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度。

例如，假设目标播放轨迹为 XYAB，目标播放轨迹的第一视频集合即为 XYAB，
15 用户视频播放轨迹为 XYA，用户视频播放轨迹的第二视频集合即为 XYA。首先，获取目标播放轨迹的第一视频集合 XYAB 和用户视频播放轨迹的第二视频集合 XYA。然后，将第一视频集合 XYAB 与第二视频集合 XYA 的交集确定为第三视频集合 XYA。其次，将第一视频集合 XYAB 与第二视频集合 XYA 的并集确定为第四视频集合 XYAB。最后，计算第三视频集合 XYA 的元素数量（3 个）与第四视频集合 XYAB
20 的元素数量（4 个）之商，得到播放轨迹与视频播放轨迹的相似度 0.75。目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度越高，说明这两个轨迹的相似性越大；目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度越低，说明这两个轨迹的相似性越小。

在本发明的另一些实施例中，步骤 S11 中在数据库中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹的步骤还可以包括以下三个子步骤：步
25 骤 A、在数据库中确定具有当前播放视频的播放轨迹；步骤 B、计算上述播放轨迹的数量；步骤 C、在上述播放轨迹的数量大于第二阈值时，在这些播放轨迹中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于第三阈值的目标播放轨迹。其中，如果在数据库中确定出具有用户当前播放视频的播放轨迹的数量大于第二阈值，说明具有视频的播放轨迹的样本有点过多，所以服务器会在播放轨迹中确定与视频播放

—7—

轨迹的相似度大于第三阈值的目标播放轨迹，以便于删除一些与视频播放轨迹的相似度较小的播放轨迹。

例如，假设在服务器中预先将第二阈值设定为 3 个，将第三阈值设定为 0.75，假设服务器在数据库中确定出具有当前播放视频 A 的播放轨迹分别为第一播放轨迹、第二播放轨迹、第三播放轨迹、第四播放轨迹和第五播放轨迹，可以计算出具有当前播放视频 A 的播放轨迹的数量为 5 个，由于上述播放轨迹的数量（5 个）大于第二阈值（3 个），所以服务器会在上述 5 个播放轨迹中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于第三阈值（0.75）的目标播放轨迹。假设服务器经过计算得出第一播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度为 0.8，第二播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度为 0.78，第三播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度为 0.6，第四播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度为 0.5，第五播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度为 0.4，所以服务器会在上述 5 个播放轨迹中确定出与用户视频播放轨迹的相似度大于第三阈值（0.75）的目标播放轨迹为第一播放轨迹和第二播放轨迹，从而便去除掉与用户视频播放轨迹的相似度较小的第三播放轨迹、第四播放轨迹和第五播放轨迹。

步骤 S12、确定目标播放轨迹中当前播放视频后的待播放视频。

其中，服务器在数据库中确定具有用户当前播放视频的目标播放轨迹以后，需要再确定目标播放轨迹中用户当前播放视频后的待播放视频。其中，在目标播放轨迹中，用户当前播放的视频后面的那个视频被称为待播放视频。

例如，假设服务器已经在数据库中确定出具有用户当前播放的视频 A 的目标播放轨迹有 3 个，这 3 个目标播放轨迹分别为 XYAB、EAB 和 XAC。此时，服务器需要分别确定出这 3 个目标播放轨迹中视频 A 后的待播放视频，这 3 个目标播放轨迹中视频 A 后的待播放视频分别为 B、B 和 C。

步骤 S13、计算待播放视频被推荐时用户的观看概率。

其中，在服务器确定待播放视频以后，需要计算出待播放视频被推荐时用户的观看概率。

计算待播放视频被推荐时用户的观看概率的方式有很多种，下面提供一种详细的方式：首先，获取待播放视频被推荐时用户观看的次数。然后，获取待播放视频被推荐的次数。最后，计算待播放视频被推荐时用户观看的次数与待播放视

频被推荐的次数之商，得到待播放视频被推荐时用户的观看概率。

在上述计算待播放视频被推荐时用户观看的概率的方法中，服务器会预先统计所有用户的观看视频的情况，服务器在推荐待播放视频时，会记录下推荐该待播放视频的5 次数。如果服务器检测到终端在被推荐该待播放视频的情况下，观看了该待播放视频，说明本次推荐成功了，也会记录下推荐该待播放视频成功的次数。所以服务器可以根据之前记录的次数，来计算待播放视频被推荐时用户观看的次数与待播放视频被推荐的次数之商，以得到待播放视频被推荐时用户的观看概率。

例如，假设服务器向 50 个终端推荐了待播放视频 B 的次数为 50 次，服务器10 检测到在这 50 个终端中，在被推荐该待播放视频的情况下且观看了该待播放视频的10 次数为 20 次，所以待播放视频被推荐时用户的观看概率为 $20/50=0.4$ 。

步骤 S14、将观看概率大于第一阈值的待播放视频确定为推荐视频。

其中，在服务器计算待播放视频被推荐时用户的观看概率后，服务器会将观看概率大于第一阈值的待播放视频确定为推荐视频。

15 例如，假设服务器已经在数据库中确定出具有用户当前播放的视频 A 的目标播放轨迹有 3 个，这 3 个目标播放轨迹分别为 XYAB、EAB 和 XAC。此时，服务器需要分别确定出这 3 个目标播放轨迹中视频 A 后的待播放视频，这 3 个目标播放轨迹中视频 A 后的待播放视频分别为 B、B 和 C。由于存在两个待播放视频均为 B，所以最后得到的待播放视频为 B 和 C。假设服务器计算出待播放视频 B 被推荐时20 用户观看的概率为 0.6，并计算出待播放视频 C 被推荐时用户观看的概率为 0.3，预先设定的第一阈值为 0.5，所以服务器会将概率大于第一阈值 0.5 的待播放视频 B 确定为推荐视频。

步骤 S15、将推荐视频发送至终端，并显示在视频推荐列表中。

25 在图 1 所示的实施例 1 中，服务器接收到终端发送的用户视频播放轨迹和当前播放的视频时，说明使用终端的用户当前正在观看视频，为了能够为该用户推送感兴趣的视频，服务器需要先数据库中确定具有该视频的目标播放轨迹，同时通过预设阈值去除一些相似度较低的播放轨迹，以便于得知其他用户观看该视频以后可能会看的待播放视频。服务器再将被推荐时用户的观看概率大于第一阈值的待播放视频确定为推荐视频，最后将用户最有可能观看的推荐视频发送给终

端。由于用户的观看行为具有相似性，所以本发明通过分析其他用户的观看行为，并根据概率来确定出用户最有可能观看的视频。因此，本发明实施例提供的方案可以给用户推送感兴趣的视频，以提高用户的观影体验。

5 图 2 为本发明实施例提供的另一种视频推荐方法的流程图。图 2 为基于图 1 的一个可选的实施例，在图 2 所示的实施例中，与图 1 所示的实施例相同的部分可以参见图 1 所示的实施例中介绍和解释。图 2 所示的方法包括以下步骤。

10 步骤 S21、接收用户视频播放轨迹和当前播放的视频，在数据库中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，其中，目标播放轨迹包括当前播放视频。

 步骤 S22、确定目标播放轨迹中当前播放视频后的待播放视频。

 步骤 S23、计算在当前播放视频播放过程中，待播放视频被推荐时的用户观看概率。

15 其中，在服务器确定出待播放视频以后，服务器需要计算在当前播放视频播放过程中待播放视频被推荐时的用户观看概率。与步骤 S13 相比，将待播放视频被推荐的时间限定在用户在观看当前播放视频的过程中，即计算的是用户在观看当前播放视频时，点击观看待播放视频的概率，而目标播放轨迹中待播放视频也是在当前播放视频之后出现，两者是相互匹配的，此时计算出来的用户观看概率更加精准。

20 步骤 S24、计算相似度和用户观看概率的乘积，得出推荐待播放视频的概率。

25 其中，在服务器计算出其他用户在视频播放过程中待播放视频被推荐时的用户观看概率以后，需要计算目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度和用户观看概率的乘积，以得出推荐待播放视频的概率。因为目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度越高，说明这两个轨迹的相似性越大，用户就越有可能观看相似度高的目标播放轨迹中当前播放视频后的待播放视频，所以该待播放视频的推荐价值就越大；目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度越小，说明这两个轨迹的相似性越小，用户就越没有可能观看相似度低的目标播放轨迹中当前播放视频后的待播放视频，所以该待播放视频的推荐价值就越小。因此，决定用户观看待播放视频的因素不仅包括其他用户在视频播放过程中待播放视频被推荐时的用

—10—

户观看概率，还与目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度有关，所以需要计算相似度和用户观看概率的乘积，从而更加精准的计算出推荐待播放视频的概率。

例如，假设目标播放轨迹为 XYAB，视频播放轨迹为 XYA，根据图 1 所示实施例中相似度的计算方法，可知目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度 0.75，且服务器已经计算出在视频播放过程中待播放视频 B 被推荐时的观看概率为 0.3，计算相似度 0.75 与观看概率 0.3 之积，得到推荐待播放视频 B 的概率为 0.225。

如果至少存在两个目标播放轨迹的待播放视频是相同的，那么需要分别计算出每个目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度，并根据每个相似度和待播放视频被推荐时的观看概率乘积之和，得到推荐待播放视频的概率。

例如，假设用户 U 的视频播放轨迹 XYA，当前播放的视频 A。服务器在数据库中确定具有当前播放的视频且与视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹有两个，这两个目标播放轨迹分别为 XYAB 和 EAB，服务器确定出这 2 个目标播放轨迹中视频 A 后的待播放视频分别为 B 和 B。假设服务器计算出在视频播放过程中待播放视频 B 被推荐时的观看概率 0.3，那么分别计算这两个目标播放轨迹与视频播放轨迹的相似度。其中，经过计算，目标播放轨迹 XYAB 与用户 U 视频播放轨迹 XYA 的相似度为 0.75，目标播放轨迹 EAB 与用户 U 视频播放轨迹 XYA 的相似度为 0.2，最后计算推荐待播放视频 B 的概率为 $0.75 \times 0.3 + 0.2 \times 0.3 = 0.225 + 0.06 = 0.285$ 。

步骤 S25、将观看概率大于第一阈值的待播放视频确定为推荐视频。

步骤 S26、将推荐视频发送至终端，并显示在视频推荐列表中。

图 3 为本发明实施例提供的一种视频推荐装置的示意图。参照图 3，该装置包括接收模块 11、第一确定模块 12、第二确定模块 13、计算模块 14、第三确定模块 15 和发送模块 16，其中：

接收模块 11，用于接收用户视频播放轨迹和当前播放视频。

第一确定模块 12，用于在数据库中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，其中，目标播放轨迹包括当前播放视频。

第二确定模块 13，用于确定目标播放轨迹中当前播放视频后的待播放视频。

计算模块 14，用于计算待播放视频被推荐时用户的观看概率。

第三确定模块 15，用于将观看概率大于第一阈值的待播放视频确定为推荐视频。

5 发送模块 16，用于将推荐视频发送给终端，并显示在视频推荐列表中。

另外，可选的，计算模块 14 可以包括以下子模块：第一获取子模块，用于获取待播放视频被推荐时用户观看的次数。第二获取子模块，用于获取待播放视频被推荐的次数。第一计算子模块，用于计算待播放视频被推荐时用户观看的次数与待播放视频被推荐的次数之商，得到待播放视频被推荐时用户的观看概率。

10 另外，可选的，计算模块 14 还可以包括以下子模块：第二计算子模块，用于计算在当前播放视频的播放过程中待播放视频被推荐时的用户观看概率；第三计算子模块，用于计算相似度和用户观看概率的乘积，得出推荐待播放视频的概率。

另外，可选的，第一确定模块 12 还可以包括以下子模块：第三获取子模块，
15 用于获取目标播放轨迹的第一视频集合和用户视频播放轨迹的第二视频集合；第一确定子模块，用于将第一视频集合与第二视频集合的交集确定为第三视频集合；第二确定子模块，用于将第一视频集合与第二视频集合的并集确定为第四视频集合；第四计算子模块，用于计算第三视频集合的元素数量与第四视频集合的元素数量之商，得到目标播放轨迹与用户视频播放轨迹的相似度。

20 另外，可选的，第一确定模块 12 还可以包括以下子模块：第三确定子模块，用于在数据库中确定具有当前播放视频的播放轨迹；第五计算子模块，用于计算播放轨迹的数量；判断子模块，用于判断播放轨迹的数量是否大于第二阈值；若播放轨迹的数量大于第二阈值，则在播放轨迹中确定与用户视频播放轨迹的相似度大于第三阈值的为目标播放轨迹；若播放轨迹的数量小于或等于第二阈值，则
25 确定播放轨迹为目标播放轨迹。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

需要说明的是，本发明实施例还提供了一种服务器，包括图 3 所示实施例提供的视频推荐装置。

—12—

此外，本发明实施例还提供了一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质可存储有程序，该程序执行时可实现图 1 和图 2 所示实施例提供的视频推荐方法的各实现方式中的部分或全部步骤。

- 5 以上，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求

1、一种视频推荐方法，其特征在于，包括：

接收用户视频播放轨迹和当前播放视频；

5 在数据库中确定与所述用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，其中，所述目标播放轨迹包括所述当前播放视频；

确定所述目标播放轨迹中所述当前播放视频后的待播放视频；

计算所述待播放视频被推荐时用户的观看概率；

将所述观看概率大于第一阈值的所述待播放视频确定为推荐视频；

将所述推荐视频发送至终端。

10

2、根据权利要求 1 所述的视频推荐方法，其特征在于，所述计算所述待播放视频被推荐时用户的观看概率的步骤包括：

获取所述待播放视频被推荐时用户观看的次数；

获取所述待播放视频被推荐的次数；

15 计算所述待播放视频被推荐时用户观看的次数与所述待播放视频被推荐的次数之商，得到所述待播放视频被推荐时用户的观看概率。

3、根据权利要求 1 所述的视频推荐方法，其特征在于，所述计算所述待播放视频被推荐时用户的观看概率的步骤包括：

20 计算在所述当前播放视频的播放过程中，所述待播放视频被推荐时的用户观看概率；

计算所述相似度和所述用户观看概率的乘积，得出推荐所述待播放视频的概率。

25 4、根据权利要求 1 所述的视频推荐方法，其特征在于，所述与所述用户视频播放轨迹的相似度的计算方法包括：

- 14 -

获取所述目标播放轨迹的第一视频集合和所述用户视频播放轨迹的第二视频集合；

将所述第一视频集合与所述第二视频集合的交集确定为第三视频集合；

将所述第一视频集合与所述第二视频集合的并集确定为第四视频集合；

- 5 计算所述第三视频集合的元素数量与所述第四视频集合的元素数量之商，得到所述目标播放轨迹与所述视频播放轨迹的相似度。

- 5、根据权利要求 1 所述的视频推荐方法，其特征在于，所述在数据库中确定与所述用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹的步骤包括：
- 10

在数据库中确定具有所述当前播放视频的播放轨迹；

计算所述播放轨迹的数量；

判断所述播放轨迹的数量是否大于第二阈值；

- 15 若所述播放轨迹的数量大于所述第二阈值，则在所述播放轨迹中确定与所述用户视频播放轨迹的相似度大于第三阈值的为目标播放轨迹；

若所述播放轨迹的数量小于或等于所述第二阈值，则确定所述播放轨迹为目标播放轨迹。

6、一种视频推荐装置，其特征在于，包括：

- 20 接收模块：接收用户视频播放轨迹和当前播放视频；

第一确定模块，用于在数据库中确定与所述用户视频播放轨迹的相似度大于预设阈值的目标播放轨迹，其中，所述目标播放轨迹包括所述当前播放视频；

- 25 第二确定模块，用于确定所述目标播放轨迹中所述当前播放视频后的待播放视频；

计算模块，用于计算所述待播放视频被推荐时用户的观看概率；

第三确定模块，用于将所述观看概率大于第一阈值的所述待播放视频确

—15—

定为推荐视频；

发送模块，用于将所述推荐视频发送至终端。

5 7、根据权利要求 6 所述的视频推荐装置，其特征在于，所述计算模块包括：

第一获取子模块，用于获取所述待播放视频被推荐时用户观看的次数；

第二获取子模块，用于获取所述待播放视频被推荐的次数；

10 第一计算子模块，用于计算所述待播放视频被推荐时用户观看的次数与所述待播放视频被推荐的次数之商，得到所述待播放视频被推荐时用户的观看概率。

8、根据权利要求 6 所述的视频推荐装置，其特征在于，所述计算模块包括：

15 第二计算子模块，用于计算在所述当前播放视频的播放过程中所述待播放视频被推荐时的用户观看概率；

第三计算子模块，用于计算所述相似度和所述用户观看概率的乘积，得出推荐所述待播放视频的概率。

20 9、根据权利要求 6 所述的视频推荐装置，其特征在于，所述第一确定模块包括：

第三获取子模块，用于获取所述目标播放轨迹的第一视频集合和所述用户视频播放轨迹的第二视频集合；

第一确定子模块，用于将所述第一视频集合与所述第二视频集合的交集确定为第三视频集合；

25 第二确定子模块，用于将所述第一视频集合与所述第二视频集合的并集确定为第四视频集合；

第四计算子模块，用于计算所述第三视频集合的元素数量与所述第四视

—16—

频集合的元素数量之商，得到所述目标播放轨迹与所述用户视频播放轨迹的相似度。

10、根据权利要求 6 所述的视频推荐装置，其特征在于，第一确定模块
5 包括：

第三确定子模块，用于在数据库中确定具有所述当前播放视频的播放轨迹；

第五计算子模块，用于计算所述播放轨迹的数量；

判断子模块，用于判断所述播放轨迹的数量是否大于第二阈值；

10 若所述播放轨迹的数量大于所述第二阈值，则在所述播放轨迹中确定与所述用户视频播放轨迹的相似度大于第三阈值的为目标播放轨迹；

若所述播放轨迹的数量小于或等于所述第二阈值，则确定所述播放轨迹为目标播放轨迹。

15

20

25

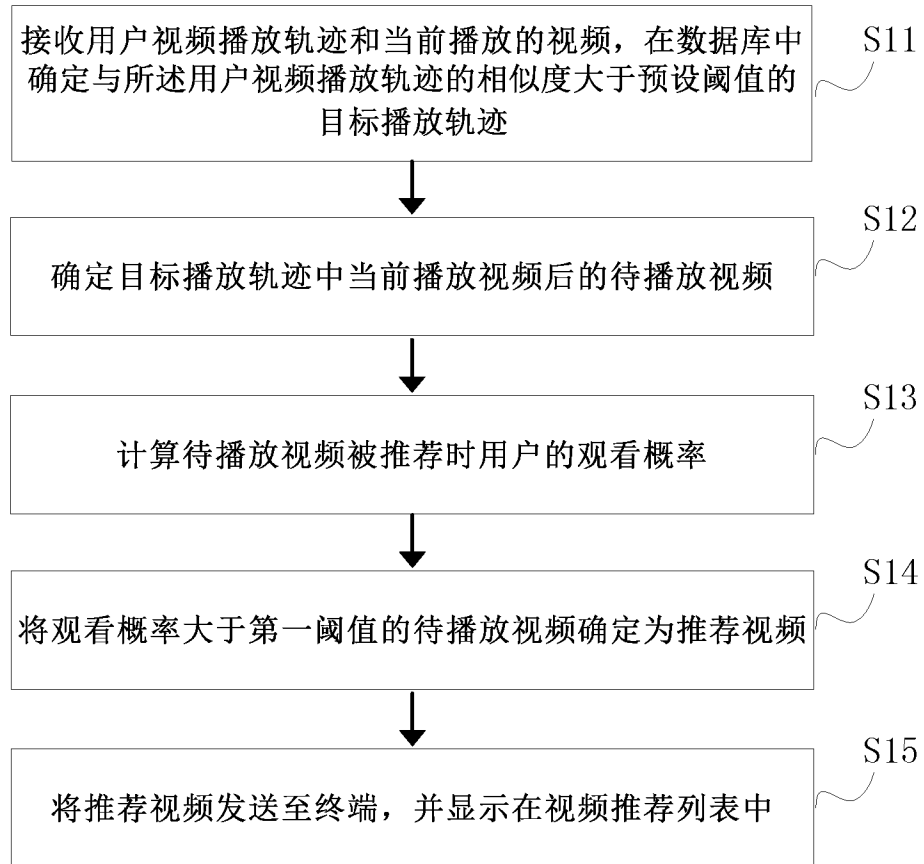


图 1

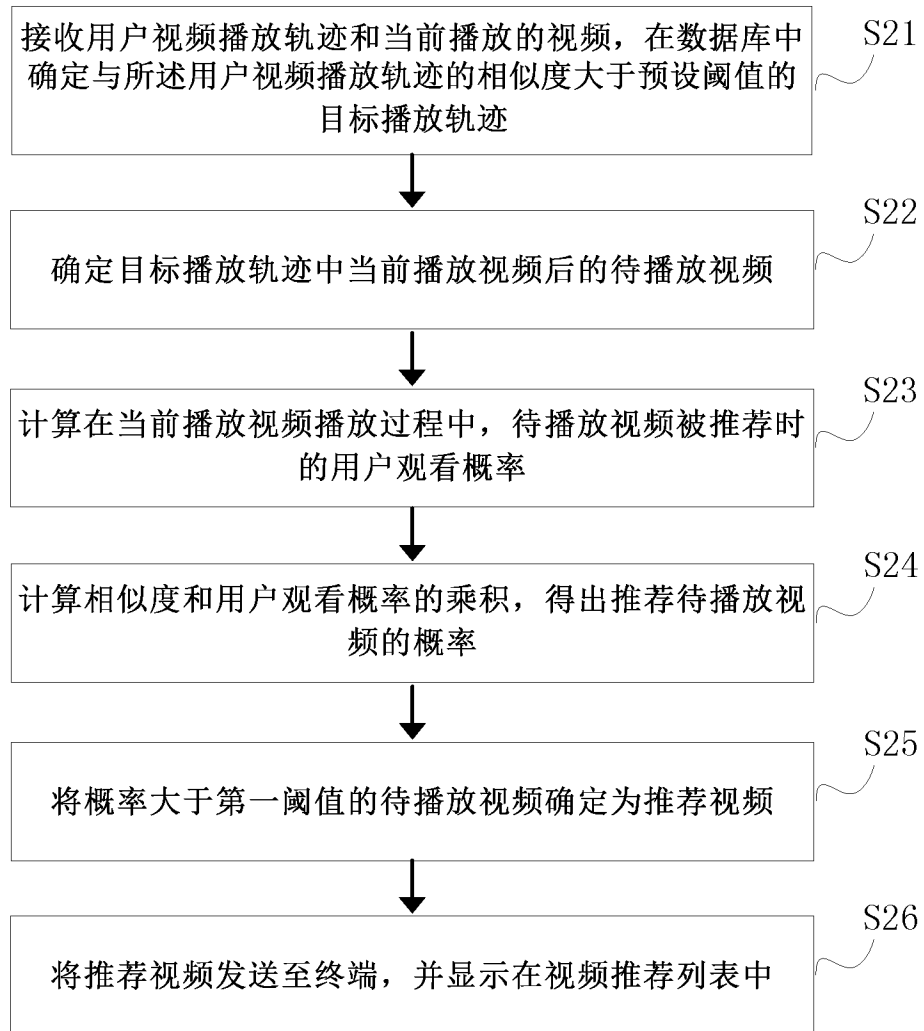


图 2

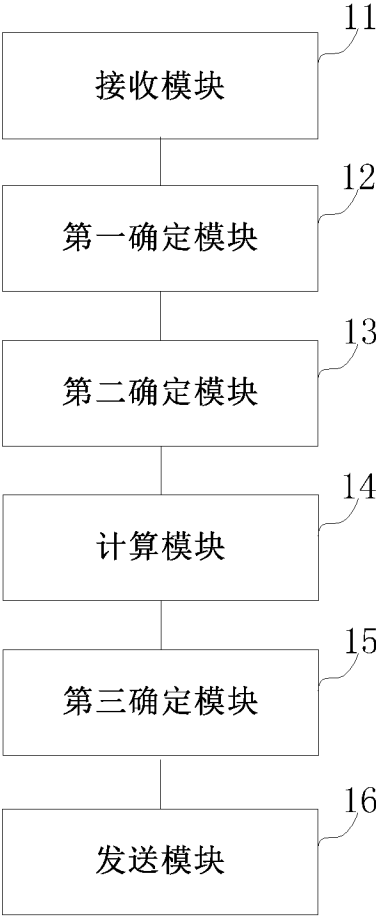


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/088488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/466 (2011.01) i; H04N 21/258 (2011.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N; H04L; G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI: LESH; video, program, content, recommend, play, view, browse, track, history, record, similar, threshold, pre-set value, set value, probability

EPODOC, WPI: video, program, content, recommend+, commend+, play+, view, watch+, track, history, record, similar, threshold, probability

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102164308 A (SONY CORPORATION), 24 August 2011 (24.08.2011), description, paragraphs [0089]-[0162], and figures 5-11	1-10
Y	CN 104935964 A (SICHUAN JIUTIAN LANYUE CULTURE MEDIA CO., LTD.), 23 September 2015 (23.09.2015), description, paragraphs [0050]-[0054]	1-10
A	CN 103648031 A (LESHI ZHIXIN ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY (TIANJIN) CO., LTD.), 19 March 2014 (19.03.2014), the whole document	1-10
A	CN 104123325 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 October 2014 (29.10.2014), the whole document	1-10
A	CN 105100165 A (TENCENT INC.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-10
A	JP 2014200007 A (NIFTY CORP.), 23 October 2014 (23.10.2014), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
30 November 2016 (30.11.2016)

Date of mailing of the international search report
23 December 2016 (23.12.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
LI, Hui
Telephone No.: (86-10) **010-62413227**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/088488

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102164308 A	24 August 2011	JP 2011171949 A	01 September 2011
		US 2011202962 A1	18 August 2011
CN 104935964 A	23 September 2015	None	
CN 103648031 A	19 March 2014	WO 2015070807 A1	21 May 2015
CN 104123325 A	29 October 2014	None	
CN 105100165 A	25 November 2015	WO 2015176652 A1	26 November 2015
JP 2014200007 A	23 October 2014	None	

A. 主题的分类 H04N 21/466(2011.01)i; H04N 21/258(2011.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04N; H04L; G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI: 乐视, 视频, 节目, 内容, 推荐, 播放, 观看, 浏览, 轨迹, 历史, 记录, 相似, 近似, 类似, 阈值, 预设值, 设定值, 概率. EPDOC, WPI: video, program, content, recommend+, commend+, play+, view, watch+, track, history, record, similar, threshold, probability.																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102164308 A (索尼公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 说明书第[0089]-[0162]段、图5-11</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104935964 A (四川九天揽月文化传媒有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 说明书第[0050]-[0054]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103648031 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104123325 A (北京百度网讯科技有限公司) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105100165 A (深圳市腾讯计算机系统有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014200007 A (NIFTY CORP.) 2014年 10月 23日 (2014 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 102164308 A (索尼公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 说明书第[0089]-[0162]段、图5-11	1-10	Y	CN 104935964 A (四川九天揽月文化传媒有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 说明书第[0050]-[0054]段	1-10	A	CN 103648031 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-10	A	CN 104123325 A (北京百度网讯科技有限公司) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文	1-10	A	CN 105100165 A (深圳市腾讯计算机系统有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10	A	JP 2014200007 A (NIFTY CORP.) 2014年 10月 23日 (2014 - 10 - 23) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 102164308 A (索尼公司) 2011年 8月 24日 (2011 - 08 - 24) 说明书第[0089]-[0162]段、图5-11	1-10																					
Y	CN 104935964 A (四川九天揽月文化传媒有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 说明书第[0050]-[0054]段	1-10																					
A	CN 103648031 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-10																					
A	CN 104123325 A (北京百度网讯科技有限公司) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文	1-10																					
A	CN 105100165 A (深圳市腾讯计算机系统有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10																					
A	JP 2014200007 A (NIFTY CORP.) 2014年 10月 23日 (2014 - 10 - 23) 全文	1-10																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2016年 11月 30日		国际检索报告邮寄日期 2016年 12月 23日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 李慧 电话号码 (86-10)010-62413227																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/088488

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102164308	A	2011年 8月 24日	JP	2011171949	A	2011年 9月 1日
				US	2011202962	A1	2011年 8月 18日
CN	104935964	A	2015年 9月 23日	无			
CN	103648031	A	2014年 3月 19日	WO	2015070807	A1	2015年 5月 21日
CN	104123325	A	2014年 10月 29日	无			
CN	105100165	A	2015年 11月 25日	WO	2015176652	A1	2015年 11月 26日
JP	2014200007	A	2014年 10月 23日	无			