

(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 7 月 13 日 (13.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/117799 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/070473

(22) 国际申请日: 2016 年 1 月 8 日 (08.01.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号, Kanagawa 211-8588 (JP)。

(72) 发明人: 及

(71) 申请人 (仅对美国): 伍健荣 (WU, Jianrong)
[CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。 刘晓青 (LIU, Xiaoqing)
[CN/CN]; 中国北京市朝阳区东四环中路 56 号远洋国际中心 A 座 13 层富士通研究开发有限公司, Beijing 100025 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司
(BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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, 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))。

(54) Title: FUSION APPARATUS AND METHOD FOR CLASSIFICATION RESULT

(54) 发明名称: 分类结果的融合装置及方法

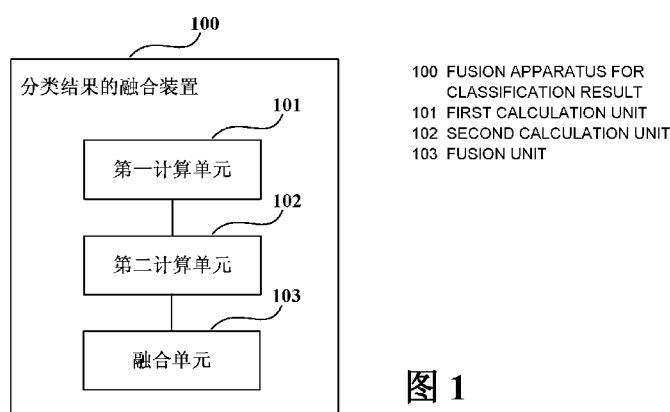


图 1

(57) Abstract: A fusion apparatus and method for a classification result. The apparatus comprises: a first calculation unit for calculating a difference degree between any two classification results in at least two classification results; a second calculation unit for calculating an average difference degree between various classification results and the other classification results according to the difference degree between any two classification results; and a fusion unit for synthesizing the various classification results according to the average difference degree between the various classification results and the other classification results, and fusing synthesis results so as to obtain a fusion result of the at least two classification results. Various classification results are synthesized and fused according to an average difference degree between the various classification results and other classification results, so that the accuracy of classification results can be effectively improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/117799 A1



一种分类结果的融合装置及方法。该装置包括：第一计算单元，用于计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度；第二计算单元，用于根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度；融合单元，用于根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成和融合，能够有效提高分类结果的准确度。

分类结果的融合装置及方法

技术领域

本发明涉及信息技术领域，尤其涉及一种分类结果的融合装置及方法。

5

背景技术

随着信息技术的不断发展，计算机视觉以及智能交通系统的应用逐渐广泛。基于这些应用的要求，需要对获得的视频图像中的目标物体进行识别和分类。当视频图像由于例如光照、烟雾、雨雪等成像环境以及运动模糊等因素的影响而导致成像模糊、扭曲或残缺等，导致对于目标物体的单个分类结果的精度大大降低。因此，获得目标物体的多个分类结果并对这些分类结果进行融合，相对于单个分类结果，能够提高目标物体的识别和分类的精度。

10

目前，存在多个分类结果的融合方法，例如，在多个分类器中寻找错误率最低的分类器并输出该分类器的分类结果，或者，通过各个分类器的投票结果来决定分类结果。

15

应该注意，上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明，并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

20

当利用上述现有的方法进行多个分类结果的融合时，获得的分类结果准确度仍然较低。

本发明实施例提供一种分类结果的融合装置及方法，根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成和融合，能够有效提高分类结果的准确度。

25

根据本发明实施例的第一方面，提供一种分类结果的融合装置，所述装置包括：第一计算单元，所述第一计算单元用于计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度；第二计算单元，所述第二计算单元用于根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度；融合单元，所述融合单

元用于根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。

根据本发明实施例的第二方面，提供一种电子设备，包括：根据本发明实施例的第一方面所述的分类结果的融合装置。

5 根据本发明实施例的第三方面，提供一种分类结果的融合方法，所述方法包括：计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度；根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度；根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。

10 本发明的有益效果在于：根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成和融合，能够有效提高分类结果的准确度。

参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的精神和条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

15 针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

20

附图说明

所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本发明的实施方式，并与文字描述一起来阐释本发明的原理。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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

25

图 1 是本发明实施例 1 的分类结果的融合装置的示意图；

图 2 是本发明实施例 1 的融合单元 103 的示意图；

图 3 是本发明实施例 2 的电子设备的示意图；

图 4 是本发明实施例 2 的电子设备的系统构成的一示意框图；

图 5 是本发明实施例 3 的分类结果的融合方法的流程图；

图 6 是本发明实施例 4 的分类结果的融合方法的流程图。

具体实施方式

5 参照附图，通过下面的说明书，本发明的前述以及其它特征将变得明显。在说明书和附图中，具体公开了本发明的特定实施方式，其表明了其中可以采用本发明的原则的部分实施方式，应了解的是，本发明不限于所描述的实施方式，相反，本发明包括落入所附权利要求的范围内的全部修改、变型以及等同物。

实施例 1

10 图 1 是本发明实施例 1 的分类结果的融合装置的示意图。如图 1 所示，装置 100 包括：

 第一计算单元 101，用于计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度；

 第二计算单元 102，用于根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果
15 与其他分类结果之间的平均差异度；

 融合单元 103，用于根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得至少两个分类结果的融合结果。

 由上述实施例可知，根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成和融合，能够有效提高分类结果的准确度。

20 在本实施例中，至少两个分类结果可通过多种现有方式获得，例如，多个图像采集装置将各自采集到的图像数据分别输入到不同的深度卷积神经网络（dCNN, Deep Convolution Neural Networks），经过计算后获得多个分类结果；或者，多个图像采集装置将各自采集到的图像数据输入到同一个深度卷积神经网络，经过计算后获得多个分类结果；或者，将深度卷积神经网络不同层的输出结果输入到分类器中，经过计算
25 后获得多个分类结果，本发明实施例不对多个分类结果的获取方式进行限制。

 在本实施例中，第一计算单元 101 计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度，其中，该差异度可使用现有方法来表征，例如，可以通过计算任意两个分类结果之间的 Joussemme 距离来表征该差异度。在本实施例中，以 Joussemme 距离为例，来表征任意两个分类结果之间的差异度。

在本实施例中，假设共有 n 个分类结果， n 为大于等于 2 的整数，对 n 个分类结果进行排序，分别为 $m_1, m_2, \dots, m_n$ ，其中，可以按照任意的顺序对 n 个分类结果进行排序。

在本实施例中，例如，可根据以下的公式 (1) 和 (2) 计算任意两个分类结果之间的 Jousseme 距离（以下简称为 J 距离）：

$$d_{BPA}(i, j) = \sqrt{\frac{1}{2}(\mathbf{m}_i - \mathbf{m}_j)^T \underline{D}(\mathbf{m}_i - \mathbf{m}_j)} = \sqrt{\frac{1}{2}(\|\mathbf{m}_i\|^2 + \|\mathbf{m}_j\|^2 - 2 \cdot \langle \mathbf{m}_i, \mathbf{m}_j \rangle)} \quad (1)$$

$$\langle \mathbf{m}_i, \mathbf{m}_j \rangle = \sum_{p=1}^n \sum_{q=1}^n m_i(A_p) \cdot m_j(A_q) \cdot \frac{|A_p \cap A_q|}{|A_p \cup A_q|} \quad (2)$$

其中， $d_{BPA}(i, j)$ 表示第 i 个分类结果与第 j 个分类结果之间的 J 距离， m_i 表示第 i 个分类结果， m_j 表示第 j 个分类结果， A_p 和 A_q 分别表示第 p 个类别和第 q 个类别，

10 i, j, p, q, n 均为正整数，且 i, j, p, q 均小于或等于 n 。

在本实施例中，第二计算单元 102 根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度，例如，可根据以下的公式 (3) 计算各个分类结果：

$$Sum_m(i) = \text{mean} \left[\sum_{j \neq i} d_{BPA}(i, j) \right] \quad (3)$$

15 其中， $Sum_m(i)$ 表示第 i 个分类结果与其他分类结果之间的平均 J 距离， $d_{BPA}(i, j)$ 表示第 i 个分类结果与第 j 个分类结果之间的 J 距离。

在本实施例中，在获得各个分类结果与其他分类结果的平均差异度之后，融合单元 103 根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得至少两个分类结果的融合结果。

20 例如，融合单元 103 根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度，对各个分类结果与该分类结果的前一个分类结果或者该分类结果之前的所有分类结果的融合结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得至少两个分类结果的融合结果。

例如，对于前两个分类结果，融合单元 103 对第 1 分类结果和第 2 分类结果进行合成，对于第 3 分类结果，融合单元 103 对第 3 分类结果和前两个分类结果的融合结果进行合成，对于第 3 分类结果之后的分类结果，以此类推。

在本实施例中，融合单元 103 可根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度和预设阈值的比较结果设定用于进行合成的权值，根据该权值对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得至少两个分类结果的融合结果。例如，当某个

分类结果与其他分类结果之间的平均差异度大于该预设阈值时，将该分类结果在合成时使用的权值设置为较小。

在本实施例中，该预设阈值可根据实际需要而设置，例如，将该阈值设置为 0~1 之间的数值，例如该阈值为 0.5。

5 以下对本实施例的融合单元 103 的构成以及根据平均差异度进行合成和融合的方法进行示例性的说明。

图 2 是本发明实施例 1 的融合单元 103 的示意图。当需要对 n 个分类结果中的前两个分类结果，即第 1 分类结果 m_1 和第 2 分类结果 m_2 进行合成和融合时，如图 2 所示，融合单元 103 包括：

10 第一设定单元 201，用于当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度大于预设阈值且第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度小于该预设阈值时，根据第 1 平均差异度计算第 1 分类结果的第 1 权值，根据第 1 权值计算第 2 分类结果的第 2 权值，其中，第 1 权值小于第 2 权值；

15 第二设定单元 202，用于当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度小于所述预设阈值且第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度大于该预设阈值时，根据第 2 平均差异度计算第 2 分类结果的第 2 权值，根据第 2 权值计算第 1 分类结果的第 1 权值，其中，第 2 权值小于第 1 权值；

20 第三设定单元 203，用于当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度和第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度均大于或等于该预设阈值或者均小于该预设阈值时，将第 1 分类结果的第 1 权值与第 2 分类结果的第 2 权值设置为相等；

第一合成单元 204，用于根据第 1 权值和所述第 2 权值，对第 1 分类结果和第 2 分类结果进行合成；

25 第一融合单元 205，用于对第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果进行融合，获得第 1 分类结果和第 2 分类结果的融合结果。

在本实施例中，当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度大于预设阈值且第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度小于该预设阈值时，第一设定单元 201 根据第 1 平均差异度计算第 1 分类结果的第 1 权值，例如，可使用以下的公式（4）计算第 1 分类结果的第 1 权值：

$$w_1^m = e^{(-1-\alpha \cdot \text{Sum_m}(1))} \quad (4)$$

其中, w_1^m 表示第 1 权值, $\text{Sum_m}(1)$ 表示第 1 分类结果的第 1 平均差异度, α 表示权值调节因子。其中, α 可根据实际需要而设置, 例如, α 为 2~5 的数值。

在计算出第 1 权值之后, 第一设定单元 201 根据第 1 权值计算第 2 分类结果的第 2 权值, 例如, 将 $(1-w_1^m)$ 作为第 2 权值。其中, $w_1^m < (1-w_1^m)$, 即 $w_1^m < 0.5$ 。

在本实施例中, 当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度小于该预设阈值且第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度大于该预设阈值时, 第二设定单元 202 根据第 2 平均差异度计算第 2 分类结果的第 2 权值, 例如, 可使用与上述公式 (4) 类似的公式 (5) 计算第 2 分类结果的第 2 权值:

$$w_2^m = e^{(-1-\alpha \cdot \text{Sum_m}(2))} \quad (5)$$

其中, w_2^m 表示第 2 权值, $\text{Sum_m}(2)$ 表示第 2 分类结果的第 2 平均差异度, α 表示权值调节因子, 其取值同前。

在计算出第 2 权值之后, 第二设定单元 202 根据第 2 权值计算第 1 分类结果的第 1 权值, 例如, 将 $(1-w_2^m)$ 作为第 1 权值。其中, $w_2^m < (1-w_2^m)$, 即 $w_2^m < 0.5$ 。

在本实施例中, 当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度和第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度均大于或等于该预设阈值或者均小于该预设阈值时, 第三设定单元 203 将第 1 分类结果的第 1 权值与第 2 分类结果的第 2 权值设置为相等, 例如, 将第 1 权值和第 2 权值均设为 0.5。

在本实施例中, 第一合成单元 204 根据计算出的第 1 权值和所述第 2 权值, 对第 1 分类结果和第 2 分类结果进行合成, 例如,

对于第一设定单元 201 设定的第 1 权值和第 2 权值, 可根据以下的公式 (6) 进行合成:

$$m_2^{comb} = w_1^m \cdot m_1 + (1-w_1^m) \cdot m_2 \quad (6)$$

其中, m_2^{comb} 表示第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果, m_1 表示第 1 分类结果, m_2 表示第 2 分类结果, w_1^m 表示第 1 权值, $(1-w_1^m)$ 表示第 2 权值。

对于第二设定单元 202 设定的第 1 权值和第 2 权值, 可根据以下的公式 (7) 进行合成:

$$m_2^{comb} = (1-w_2^m) \cdot m_1 + w_2^m \cdot m_2 \quad (7)$$

其中, m_2^{comb} 表示第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果, m_1 表示第 1 分类结

果, m_2 表示第 2 分类结果, w_2^m 表示第 1 权值, $(1-w_2^m)$ 表示第 2 权值。

对于第三设定单元 203 设定的第 1 权值和第 2 权值, 可根据以下的公式 (8) 进行合成:

$$m_2^{comb} = (m_1 + m_2) / 2 \quad (8)$$

5 其中, m_2^{comb} 表示第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果, m_1 表示第 1 分类结果, m_2 表示第 2 分类结果。

在本实施例中, 在获得第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果之后, 第一融合单元 205 对第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果进行融合, 获得第 1 分类结果和第 2 分类结果的融合结果, 其中, 可使用现有的融合方法, 将合成结果与其自身进行
10 融合, 例如,

$$m_2^{DS} = m_2^{comb} \oplus m_2^{comb} \quad (9)$$

其中, m_2^{DS} 表示第 1 分类结果和第 2 分类结果的融合结果, m_2^{comb} 表示第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果。

在本实施例中, 对合成结果进行融合可使用现有的融合方法, 例如, 可基于 D-S
15 (Dempster/Shافر) 证据理论进行融合。

以上是对前两个分类结果进行合成和融合的示例性说明, 当 $n \geq 3$ 时, 融合单元
103 还可以包括:

第四设定单元 206, 用于当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度大于该预设阈值时, 根据第 i 平均差异度计算第 i 分类结果的第 i 权值, 根据第 i 权值
20 计算第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值, 其中, 第 i 权值小于第 $i-1$ 权值, i 为大于或等于 3 的整数, 且 $i \leq n$;

第五设定单元 207, 用于当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度小于或等于该预设阈值时, 根据预设参数来设置第 i 分类结果的第 i 权值以及第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值;

25 在本实施例中, 当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度大于该预设阈值时, 第四设定单元 206 根据第 i 平均差异度计算第 i 分类结果的第 i 权值, 例如, 可使用与上述公式 (4) 类似的公式 (10) 计算第 i 权值:

$$w_i^m = e^{(-1-\alpha \cdot Sum_m(i))} \quad (10)$$

其中, w_i^m 表示第 i 分类结果的第 i 权值, $Sum_m(i)$ 表示第 i 分类结果的第 i 平均

差异度, α 表示权值调节因子, 其取值同前。

在计算出第 i 权值之后, 第四设定单元 206 根据第 i 权值计算第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值, 例如, 将 $(1-w_i^m)$ 作为第 $i-1$ 权值。其中, $w_i^m < (1-w_i^m)$, 即 $w_i^m < 0.5$ 。

- 5 在本实施例中, 当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度小于或等于该预设阈值时, 第五设定单元 207 根据预设参数来设置第 i 分类结果的第 i 权值以及第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值, 例如, 将第 i 权值设为 β , 那么第 $i-1$ 权值则为 $(1-\beta)$ 。其中, β 为 $0\sim 1$ 的数值, 可根据实际需要而设置。

- 10 第一合成单元 204 还用于根据第 i 权值和第 $i-1$ 权值, 对第 i 分类结果和第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果进行合成, 例如,

对于第四设定单元 206 设定的第 i 权值和第 $i-1$ 权值, 可根据以下的公式 (11) 进行合成:

$$m_i^{comb} = w_i^m \cdot m_i + (1 - w_i^m) \cdot m_{i-1}^{DS} \quad (11)$$

- 15 其中, m_i^{comb} 表示第 i 分类结果和第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的合成结果, m_i 表示第 i 分类结果, m_{i-1}^{DS} 表示第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果, w_i^m 表示第 i 权值, $(1-w_i^m)$ 表示第 $i-1$ 权值。

例如, 当 $i=3$ 时, m_3^{comb} 表示第 3 分类结果 m_3 和第 1 分类结果、第 2 分类结果的融合结果 m_2^{DS} 的合成结果。

- 20 对于第五设定单元 207 设定的第 i 权值和第 $i-1$ 权值, 可根据以下的公式 (12) 进行合成:

$$m_i^{comb} = \beta \cdot m_i + (1 - \beta) \cdot m_{i-1}^{DS} \quad (12)$$

其中, m_i^{comb} 表示第 i 分类结果和第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的合成结果, m_i 表示第 i 分类结果, m_{i-1}^{DS} 表示第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果, β 表示第 i 权值, $(1-\beta)$ 表示第 $i-1$ 权值。

- 25 在本实施例中, 在获得第 i 分类结果和第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的合成结果之后, 第一融合单元 205 还用于对第 i 分类结果和第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的合成结果进行融合, 获得 i 个分类结果的融合结果。其中, 融合方法与前面的记载相同, 此处不再赘述。

在本实施例中, 当 $n \geq 3$ 时, 融合单元 103 进行以上的迭代计算, 最终获得 n 个

分类结果的融合结果。

在本实施例中，由上述实施例可知，根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成和融合，能够有效提高分类结果的准确度。

实施例 2

5 本发明实施例还提供了一种电子设备，图 3 是本发明实施例 2 的电子设备的示意图。如图 3 所示，电子设备 300 包括分类结果的融合装置 301，其中，分类结果的融合装置 301 的结构和功能与实施例 1 中的记载相同，此处不再赘述。

图 4 是本发明实施例 2 的电子设备的系统构成的一示意框图。如图 4 所示，电子设备 400 可以包括中央处理器 401 和存储器 402；存储器 402 耦合到中央处理器 401。
10 该图是示例性的；还可以使用其它类型的结构，来补充或代替该结构，以实现电信功能或其它功能。

如图 4 所示，该电子设备 400 还可以包括：输入单元 403、显示器 404、电源 405。

在一个实施方式中，实施例 1 所述的分类结果的融合装置的功能可以被集成到中央处理器 401 中。其中，中央处理器 401 可以被配置为：计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度；根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类
15 结果与其他分类结果之间的平均差异度；根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。

其中，所述根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果
20 进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果，包括：根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度和预设阈值的比较结果设定用于进行合成的权值，根据所述权值对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。

其中，所述至少两个分类结果包括第 1 分类结果和第 2 分类结果，所述根据各个
25 分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果，包括：当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度大于预设阈值且第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度小于所述预设阈值时，根据所述第 1 平均差异度计算所述第 1 分类结果的第 1 权值，根据所述第 1 权值计算所述第 2 分类结果的第 2 权值，其中，所述第 1

权值小于所述第 2 权值；当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度小于所述预设阈值且第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度大于所述预设阈值时，根据所述第 2 平均差异度计算所述第 2 分类结果的第 2 权值，根据所述第 2 权值计算所述第 1 分类结果的第 1 权值，其中，所述第 2 权值小于所述第 1 权值；当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度和第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度均大于或等于所述预设阈值或者均小于所述预设阈值时，将第 1 分类结果的第 1 权值与第 2 分类结果的第 2 权值设置为相等；根据所述第 1 权值和所述第 2 权值，对第 1 分类结果和第 2 分类结果进行合成；对第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果进行融合，获得第 1 分类结果和第 2 分类结果的融合结果。

其中，所述至少两个分类结果包括第 1 分类结果和第 2 分类结果在内的 n 个分类结果， n 为大于或等于 3 的整数，所述根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果，还包括：当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度大于所述预设阈值时，根据所述第 i 平均差异度计算第 i 分类结果的第 i 权值，根据所述第 i 权值计算所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值，其中，所述第 i 权值小于所述第 $i-1$ 权值， i 为大于或等于 3 的整数，且 $i \leq n$ ；当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度小于或等于所述预设阈值时，根据预设参数来设置第 i 分类结果的第 i 权值以及所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值；根据所述第 i 权值和第 $i-1$ 权值，对第 i 分类结果和所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果进行合成；对第 i 分类结果和所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的合成结果进行融合，获得 i 个分类结果的融合结果。

其中，当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度小于或等于所述预设阈值时，将所述预设参数设置为使得所述第 i 权值与所述第 $i-1$ 权值相等。

在另一个实施方式中，实施例 1 所述的分类结果的融合装置可以与中央处理器 401 分开配置，例如可以将分类结果的融合装置配置为与中央处理器 401 连接的芯片，通过中央处理器 401 的控制来实现分类结果的融合装置的功能。

在本实施例中电子设备 400 也并不是必须要包括图 4 中所示的所有部件。

如图 4 所示，中央处理器 401 有时也称为控制器或操作控件，可以包括微处理器或其它处理器装置和/或逻辑装置，中央处理器 401 接收输入并控制电子设备 400 的

各个部件的操作。

存储器 402，例如可以是缓存器、闪存、硬驱、可移动介质、易失性存储器、非易失性存储器或其它合适装置中的一种或更多种。并且中央处理器 401 可执行该存储器 402 存储的该程序，以实现信息存储或处理等。其它部件的功能与现有类似，此处不再赘述。电子设备 400 的各部件可以通过专用硬件、固件、软件或其结合来实现，而不偏离本发明的范围。

在本实施例中，由上述实施例可知，根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成和融合，能够有效提高分类结果的准确度。

实施例 3

10 本发明实施例还提供一种分类结果的融合方法，其对应于实施例 1 的分类结果的融合装置。图 5 是本发明实施例 3 的分类结果的融合方法的流程图。如图 5 所示，该方法包括：

步骤 501：计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度；

步骤 502：根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果与其他分类
15 结果之间的平均差异度；

步骤 503：根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得至少两个分类结果的融合结果。

在本实施例中，计算该差异度以及平均差异度、根据平均差异度进行合成和融合的方法与实施例 1 中的记载相同，此处不再赘述。

20 由上述实施例可知，根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成和融合，能够有效提高分类结果的准确度。

实施例 4

25 本发明实施例还提供一种分类结果的融合方法，其对应于实施例 1 的分类结果的融合装置。图 6 是本发明实施例 4 的分类结果的融合方法的流程图。如图 6 所示，该方法包括：

步骤 601：计算 n 个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度， n 为大于或等于 2 的整数；

步骤 602：根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度；

步骤 603: 判断 n 个分类结果中第 1 分类结果 m_1 的第 1 平均差异度 $Sum_m(1)$ 和第 2 分类结果 m_2 的第 2 平均差异度 $Sum_m(2)$ 是否满足以下条件: $Sum_m(1) > th_d$ 且 $Sum_m(2) < th_d$, th_d 为预设阈值。当判断结果为“是”时, 进入步骤 604, 当判断结果为“否”时, 进入步骤 605;

5 步骤 604: 根据第 1 平均差异度计算第 1 分类结果的第 1 权值, 根据第 1 权值计算第 2 分类结果的第 2 权值;

步骤 605: 判断第 1 分类结果 m_1 的第 1 平均差异度 $Sum_m(1)$ 和第 2 分类结果 m_2 的第 2 平均差异度 $Sum_m(2)$ 是否满足以下条件: $Sum_m(1) < th_d$ 且 $Sum_m(2) > th_d$, th_d 为预设阈值。当判断结果为“是”时, 进入步骤 606, 当判断结果为“否”
10 时, 进入步骤 607;

步骤 606: 根据第 2 平均差异度计算第 2 分类结果的第 2 权值, 根据第 2 权值计算第 1 分类结果的第 1 权值;

步骤 607: 将第 1 分类结果的第 1 权值与第 2 分类结果的第 2 权值设置为相等;

步骤 608: 根据第 1 权值和第 2 权值, 对第 1 分类结果和第 2 分类结果进行合成;

15 步骤 609: 对第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果进行融合, 获得第 1 分类结果和第 2 分类结果的融合结果;

步骤 610: 判断 n 是否大于或等于 3, 当判断结果为“是”时, 进入步骤 611, 当判断结果为“否”时, 则结束进程;

步骤 611: 判断第 i 分类结果 m_i 的第 i 平均差异度 $Sum_m(i)$ 是否大于该预设阈值
20 th_d , 当判断结果为“是”时, 则进入步骤 612, 当判断结果为“否”时, 则进入步骤 613, i 为大于或等于 3 的整数, 且 $i \leq n$;

步骤 612: 根据第 i 平均差异度计算第 i 分类结果的第 i 权值, 根据第 i 权值计算第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值;

步骤 613: 根据预设参数来设置第 i 分类结果的第 i 权值以及第 i 分类结果之前的
25 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值;

步骤 614: 根据第 i 权值和第 $i-1$ 权值, 对第 i 分类结果和第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果进行合成;

步骤 615: 对第 i 分类结果和第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的合成结果进行融合, 获得 i 个分类结果的融合结果;

步骤 616: 判断 i 是否小于 n , 当判断结果为“是”时, 进入步骤 617, 当判断结果为“否”时, 结束进程;

5 步骤 617: 将 i 加上 1。

在本实施例中, 在上述各个步骤中使用的计算和设定方法与实施例 1 中的记载相同, 此处不再赘述。

由上述实施例可知, 根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成和融合, 能够有效提高分类结果的准确度。

10 本发明实施例还提供一种计算机可读程序, 其中当在分类结果的融合装置或电子设备中执行所述程序时, 所述程序使得计算机在所述分类结果的融合装置或电子设备中执行实施例 3 或实施例 4 所述的分类结果的融合方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质, 其中所述计算机可读程序使得计算机在分类结果的融合装置或电子设备中执行实施例 3 或实施例 4 所述的分类结果的融合方法。

15 本发明以上的装置和方法可以由硬件实现, 也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序, 当该程序被逻辑部件所执行时, 能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件, 或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质, 如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

20 以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述, 但本领域技术人员应该清楚, 这些描述都是示例性的, 并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本发明的精神和原理对本发明做出各种变型和修改, 这些变型和修改也在本发明的范围内。

权利要求书

1、一种分类结果的融合装置，所述装置包括：

5 第一计算单元，所述第一计算单元用于计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度；

第二计算单元，所述第二计算单元用于根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度；

10 融合单元，所述融合单元用于根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。

2、根据权利要求1所述的装置，其中，

所述融合单元用于根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度和预设阈值的比较结果设定用于进行合成的权值，根据所述权值对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。

15 3、根据权利要求1或2所述的装置，其中，所述至少两个分类结果包括第1分类结果和第2分类结果，

所述融合单元包括：

20 第一设定单元，所述第一设定单元用于当第1分类结果与其他分类结果之间的第1平均差异度大于预设阈值且第2分类结果与其他分类结果之间的第2平均差异度小于所述预设阈值时，根据所述第1平均差异度计算所述第1分类结果的第1权值，根据所述第1权值计算所述第2分类结果的第2权值，其中，所述第1权值小于所述第2权值；

25 第二设定单元，所述第二设定单元用于当第1分类结果与其他分类结果之间的第1平均差异度小于所述预设阈值且第2分类结果与其他分类结果之间的第2平均差异度大于所述预设阈值时，根据所述第2平均差异度计算所述第2分类结果的第2权值，根据所述第2权值计算所述第1分类结果的第1权值，其中，所述第2权值小于所述第1权值；

第三设定单元，所述第三设定单元用于当第1分类结果与其他分类结果之间的第1平均差异度和第2分类结果与其他分类结果之间的第2平均差异度均大于或等于所

述预设阈值或者均小于所述预设阈值时，将第 1 分类结果的第 1 权值与第 2 分类结果的第 2 权值设置为相等；

第一合成单元，所述第一合成单元用于根据所述第 1 权值和所述第 2 权值，对第 1 分类结果和第 2 分类结果进行合成；

5 第一融合单元，所述第一融合单元用于对第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果进行融合，获得第 1 分类结果和第 2 分类结果的融合结果。

4、根据权利要求 3 所述的装置，其中，所述至少两个分类结果包括第 1 分类结果和第 2 分类结果在内的 n 个分类结果， n 为大于或等于 3 的整数，

所述融合单元还包括：

10 第四设定单元，所述第四设定单元用于当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度大于所述预设阈值时，根据所述第 i 平均差异度计算第 i 分类结果的第 i 权值，根据所述第 i 权值计算所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值，其中，所述第 i 权值小于所述第 $i-1$ 权值， i 为大于或等于 3 的整数，且 $i \leq n$ ；

15 第五设定单元，所述第五设定单元用于当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度小于或等于所述预设阈值时，根据预设参数来设置第 i 分类结果的第 i 权值以及所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值；

并且，所述第一合成单元还用于根据所述第 i 权值和第 $i-1$ 权值，对第 i 分类结果和所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果进行合成；

20 所述第一融合单元还用于对第 i 分类结果和所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的合成结果进行融合，获得 i 个分类结果的融合结果。

5、根据权利要求 4 所述的装置，其中，所述第五设定单元用于当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度小于或等于所述预设阈值时，将所述预设参数设置为使得所述第 i 权值与所述第 $i-1$ 权值相等。

25 6、一种电子设备，包括根据权利要求 1-5 的任一项所述的分类结果的融合装置。

7、一种分类结果的融合方法，所述方法包括：

计算至少两个分类结果中任意两个分类结果之间的差异度；

根据任意两个分类结果之间的差异度，计算各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度；

根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。

- 8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果，包括：

根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度和预设阈值的比较结果设定用于进行合成的权值，根据所述权值对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果。

- 9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其中，所述至少两个分类结果包括第 1 分类结果和第 2 分类结果，

所述根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果，包括：

- 当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度大于预设阈值且第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度小于所述预设阈值时，根据所述第 1 平均差异度计算所述第 1 分类结果的第 1 权值，根据所述第 1 权值计算所述第 2 分类结果的第 2 权值，其中，所述第 1 权值小于所述第 2 权值；

- 当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度小于所述预设阈值且第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度大于所述预设阈值时，根据所述第 2 平均差异度计算所述第 2 分类结果的第 2 权值，根据所述第 2 权值计算所述第 1 分类结果的第 1 权值，其中，所述第 2 权值小于所述第 1 权值；

当第 1 分类结果与其他分类结果之间的第 1 平均差异度和第 2 分类结果与其他分类结果之间的第 2 平均差异度均大于或等于所述预设阈值或者均小于所述预设阈值时，将第 1 分类结果的第 1 权值与第 2 分类结果的第 2 权值设置为相等；

根据所述第 1 权值和所述第 2 权值，对第 1 分类结果和第 2 分类结果进行合成；

- 对第 1 分类结果和第 2 分类结果的合成结果进行融合，获得第 1 分类结果和第 2 分类结果的融合结果。

- 10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述至少两个分类结果包括第 1 分类结果和第 2 分类结果在内的 n 个分类结果， n 为大于或等于 3 的整数，

所述根据各个分类结果与其他分类结果之间的平均差异度对各个分类结果进行

合成，并对合成结果进行融合，获得所述至少两个分类结果的融合结果，还包括：

当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度大于所述预设阈值时，根据所述第 i 平均差异度计算第 i 分类结果的第 i 权值，根据所述第 i 权值计算所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值，其中，所述第 i 权值小于所述第 $i-1$ 权值， i 为大于或等于 3 的整数，且 $i \leq n$ ；

当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度小于或等于所述预设阈值时，根据预设参数来设置第 i 分类结果的第 i 权值以及所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的第 $i-1$ 权值；

根据所述第 i 权值和第 $i-1$ 权值，对第 i 分类结果和所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果进行合成；

对第 i 分类结果和所述第 i 分类结果之前的 $i-1$ 个分类结果的融合结果的合成结果进行融合，获得 i 个分类结果的融合结果。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，当第 i 分类结果与其他分类结果之间的第 i 平均差异度小于或等于所述预设阈值时，将所述预设参数设置为使得所述第 i 权值与所述第 $i-1$ 权值相等。

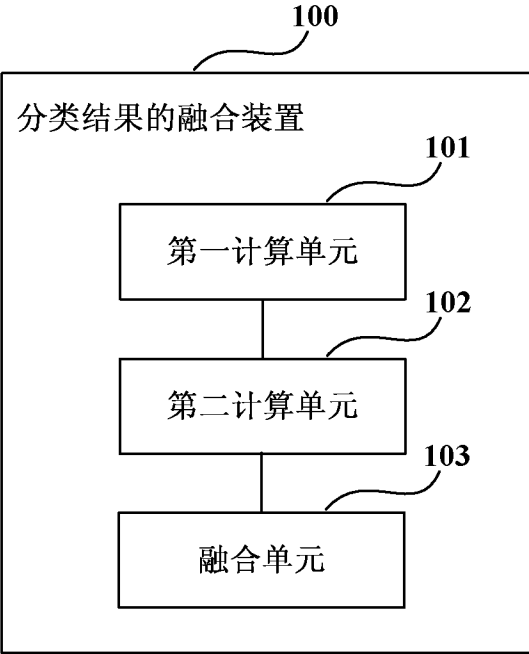


图 1

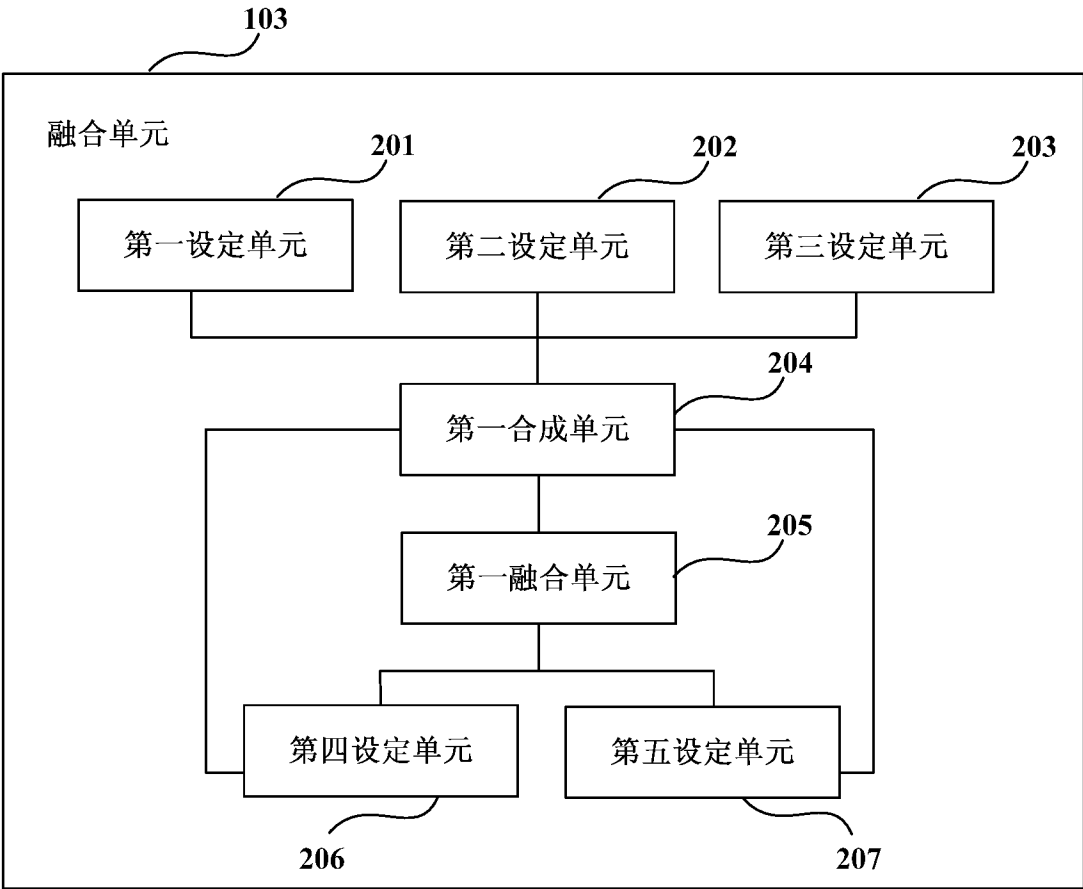


图 2

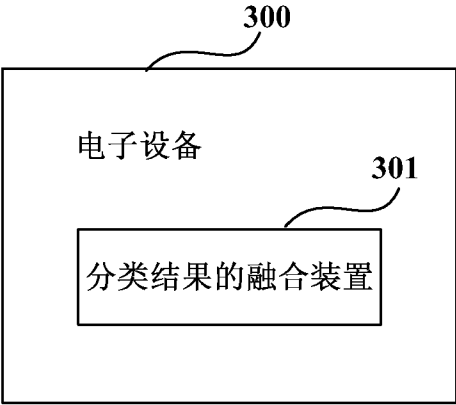


图 3

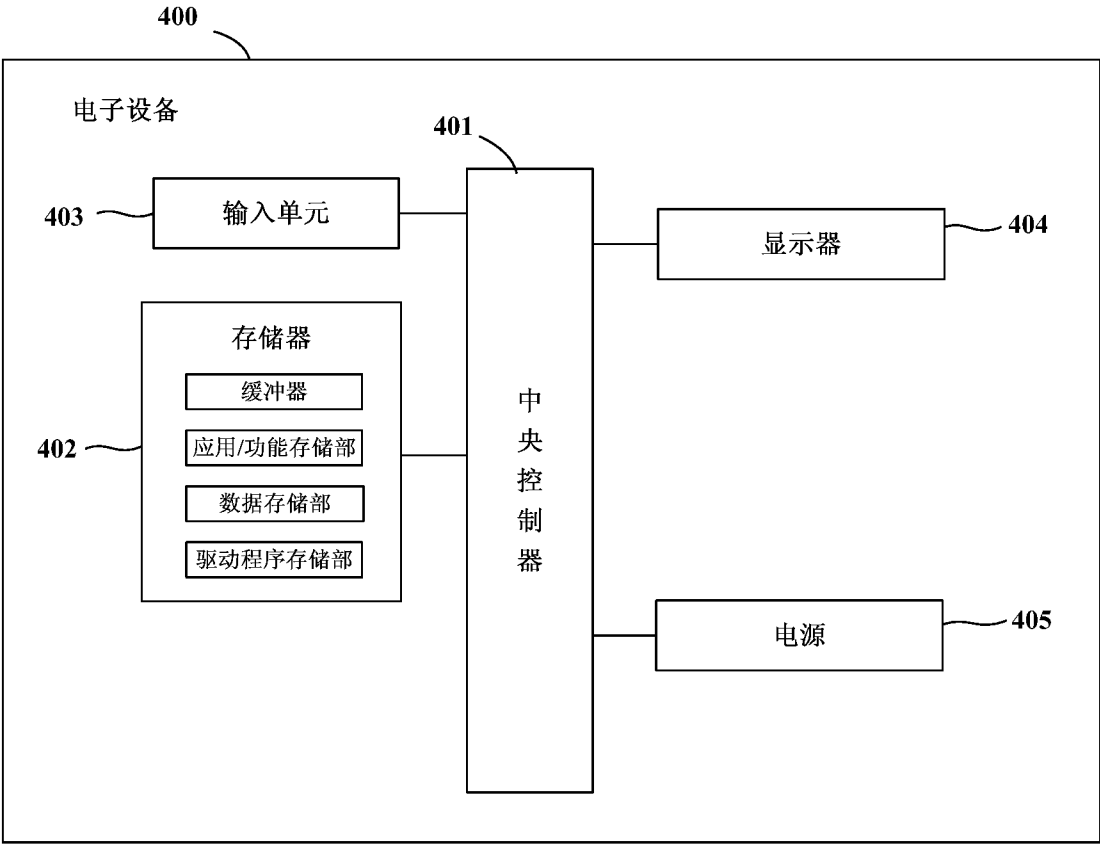


图 4

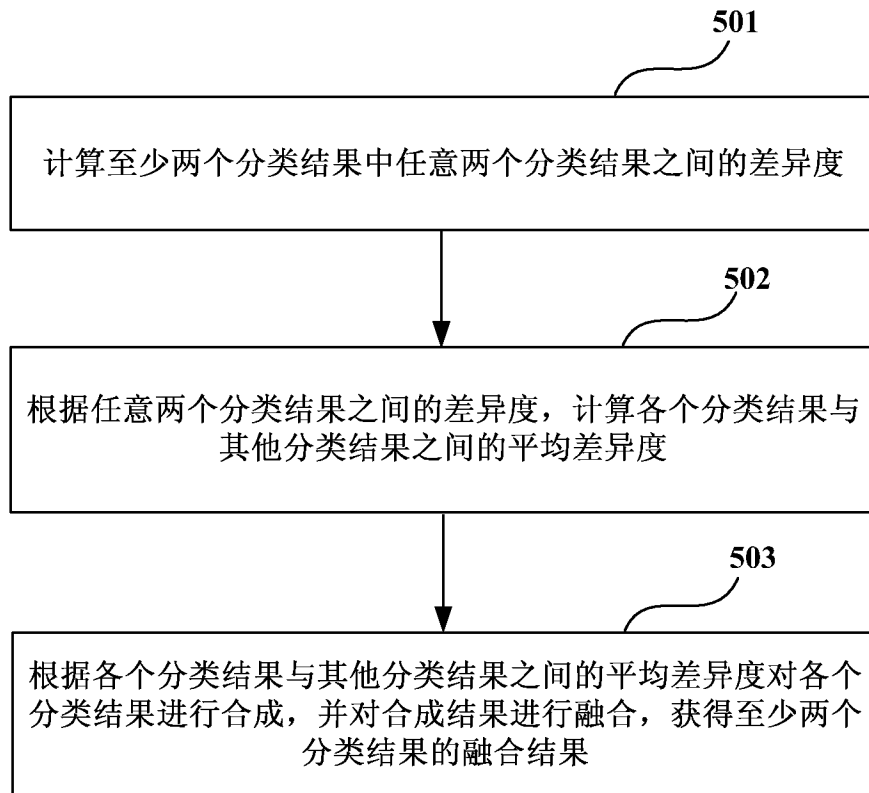


图 5

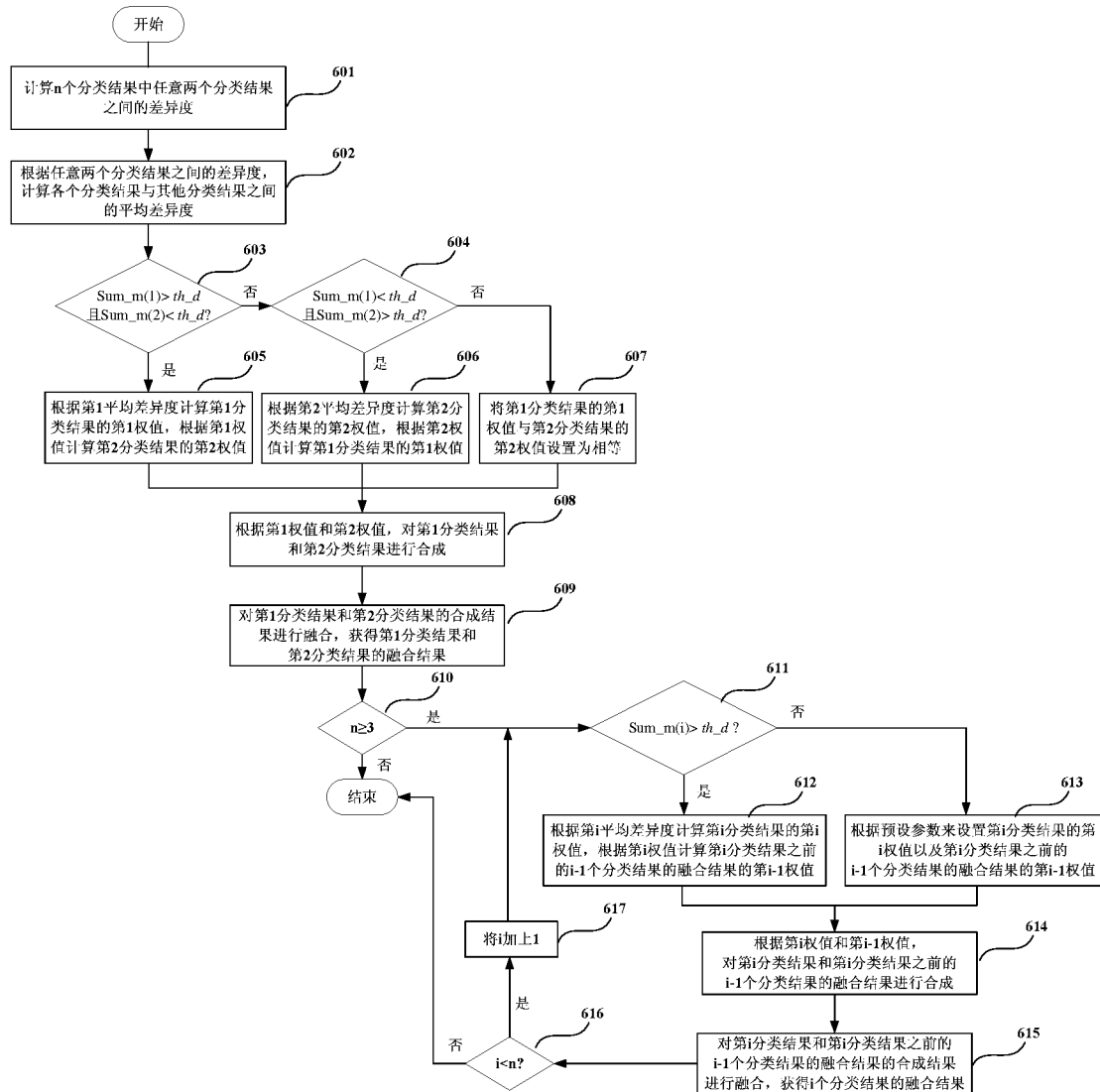


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/070473

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00 (2006.01) 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)

G06K

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, WPI, EPODOC, IEEE, GOOGLE: synthesis, sort, inosculate, calculate, difference, average, result, threshold, weight, convolution, neural w networks

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103810482 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING & TECHNOLOGY, BEIJING), 21 May 2014 (21.05.2014), description, paragraphs [0042]-[0054]	1-11
A	CN 103605990 A (JIANGSU UNIVERSITY), 26 February 2014 (26.02.2014), the whole document	1-11
A	CN 105160249 A (HARBIN ENGINEERING UNIVERSITY), 16 December 2015 (16.12.2015), the whole document	1-11
A	US 2005144147 A1 (LEE, S.J.J. et al.), 30 June 2005 (30.06.2005), the whole document	1-11

☐ 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 06 September 2016 (06.09.2016)	Date of mailing of the international search report 09 October 2016 (09.10.2016)
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 TIAN, Minli Telephone No.: (86-10) 62414425

International application No.
PCT/CN2016/070473

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 G06K 9/00 (2006.01) 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) G06K 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, WPI, EPDOC, IEEE, GOOGLE: 分类, 融合, 计算, 差异, 平均, 结果, 阈值, 权值, 合成, 卷积, 神经网络, sort, inosculate, calculate, difference, average, result, threshold, weight, convolution, neural w networks																	
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>A</td> <td>CN 103810482 A (中国矿业大学北京) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 说明书第[0042]-[0054]段</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103605990 A (江苏大学) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105160249 A (哈尔滨工程大学) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2005144147 A1 (LEE, SHIH-JONG J. 等) 2005年 6月 30日 (2005 - 06 - 30) 全文</td> <td>1-11</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	A	CN 103810482 A (中国矿业大学北京) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 说明书第[0042]-[0054]段	1-11	A	CN 103605990 A (江苏大学) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 全文	1-11	A	CN 105160249 A (哈尔滨工程大学) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-11	A	US 2005144147 A1 (LEE, SHIH-JONG J. 等) 2005年 6月 30日 (2005 - 06 - 30) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 103810482 A (中国矿业大学北京) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 说明书第[0042]-[0054]段	1-11															
A	CN 103605990 A (江苏大学) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 全文	1-11															
A	CN 105160249 A (哈尔滨工程大学) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-11															
A	US 2005144147 A1 (LEE, SHIH-JONG J. 等) 2005年 6月 30日 (2005 - 06 - 30) 全文	1-11															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 9月 6日		国际检索报告邮寄日期 2016年 10月 9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 田民丽 电话号码 (86-10) 62414425															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/070473

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	103810482	A	2014年 5月 21日	无	
CN	103605990	A	2014年 2月 26日	无	
CN	105160249	A	2015年 12月 16日	无	
US	2005144147	A1	2005年 6月 30日	无	