

一种二维码生成、解码方法、装置及设备

技术领域

[01] 本申请涉及互联网技术领域，尤其涉及一种二维码生成、解码方法、装置及设备。

背景技术

[02] 近年来，二维码的应用越来越广泛，尤其是在移动支付和在线社交等领域。由于其较大的信息容量和快速的识别，在人们的日常生活中得到了迅速的普及。尽管目前二维码已经得到了大范围的推广，但是传统的二维码，每张二维码的背后可能代表一个文件，一个页面、又或者是一个应用。由于其开放性，很容易成为木马病毒的温床，用户在扫码时，出于担心扫码之后可能使你的手机感染病毒而放弃扫码，并且传统的二维码无法满足小程序的品牌宣传需求。

[03] 基于上述考虑，小程序码应运而生，小程序码与普通二维码相比，看起来更美观，并且，对于小程序码来说，用户在扫描小程序码之前，就可以明确知道扫码之后将会体验到哪个小程序的应用。

[04] 因此，在生活中，也需要更加可靠的小程序码生成方案以及解码方案。

发明内容

[05] 本说明书实施例提供一种二维码生成、解码方法、装置及设备，以解决现有的二维码识别方法存在的识别率低的问题。

[06] 为解决上述技术问题，本说明书实施例是这样实现的：本说明书实施例提供了一种二维码生成方法，包括：获取待生成二维码图像的二维码编码；对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码；确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息；基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。

[07] 本说明书实施例提供一种二维码解码方法，包括：获取待识别二维码图像的图像信息；根据所述待识别二维码图像的图像信息，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息；基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息；基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息，确定所述各个数据信息位对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；按照预设排列规则；根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码；采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码，得到所述数据信息位中储存的内容信息。

[08] 本说明书实施例提供一种二维码生成装置，包括：二维码编码获取模块，用于获取待生成二维码图像的二维码编码；容错编码模块，用于对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码；码元形状确定模块，用于确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；第一位置信息确定模块，用于根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；第二位置信息确定模块，用于确定所述生成区域中各个

定位点位的第二位置信息；二维码图像生成模块，用于基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。

[09]本说明书实施例提供一种二维码解码装置，包括：图像信息获取模块，用于获取待识别二维码图像的图像信息；定位点位置信息确定模块，用于根据所述待识别二维码图像的图像信息，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息；数据信息位位置信息确定模块，用于基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息；码元形状确定模块，用于基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息，确定所述各个数据信息位对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；二维码编码生成模块，用于按照预设排列规则；根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码；解码模块，用于采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码，得到所述数据信息位中储存的内容信息。

[10]本说明书实施例提供一种二维码生成设备，包括：至少一个处理器；以及，与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：获取待生成二维码图像的二维码编码；对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码；确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息；基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。

[11]本说明书实施例提供一种二维码解码设备，包括：至少一个处理器；以及，与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：获取待识别二维码图像的图像信息；根据所述待识别二维码图像的图像信息，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息；基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息；基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息，确定所述各个数据信息位对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；按照预设排列规则；根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码；采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码，得到所述数据信息位中储存的内容信息。

[12]本说明书实施例提供一种计算机可读介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现一种二维码生成、解码方法。

[13]本说明书一个实施例实现了能够达到以下有益效果：通过获取待生成二维码图像的二维码编码，采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码；确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；再确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息；然后基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。这一方案，生成的小程序码整体为圆环状，数据区域是圆点和圆弧构成的圆环。且相邻圆环中间都留有相同间隔的空白区域中，中间区域以及右下角区域作为 logo 显示区，数据均匀分布，各个部位的数据容错一致。能够生成抗畸变能力强、抗污能力强的二维码。

附图说明

[14]为了更清楚地说明本说明书实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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申请中记载的一些实施例，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。

[15]图 1 为本说明书实施例提供的一种二维码生成方法的流程示意图；

[16]图 2 为本说明书实施例提供的小程序码结构示意图；

[17]图 3 为本说明书实施例提供的一种二维码解码方法的流程示意图；

[18]图 4 为本说明书实施例提供的二维码解码方法中自适应采样的流程示意图；

[19]图 5 是本说明书实施例提供的一种二维码生成装置示意图；

[20]图 6 是本说明书实施例提供的一种二维码解码装置示意图；

[21]图 7 是本说明书实施例提供的一种二维码生成、解码示意图。

具体实施方式

[22]为使本说明书一个或多个实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本说明书具体实施例及相应的附图对本说明书一个或多个实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本说明书的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本说明中的实施例，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，都属于本说明书一个或多个实施例保护的范围。

[23]二维码又称二维条码，常见的二维码为 QR Code，QR 全称 Quick Response，是一个近几年来移动设备上超流行的一种编码方式，它比传统的 Bar Code 条形码能存更多的信息，也能表示更多的数据类型。

[24]小程序码在实际应用中，相对于二维码来说，小程序码是依附于应用程序存在的，例如：一些聊天 APP 的小程序码只能通过该聊天 APP 产生并识别，安全性更高，并且每个小程序码右下角都是固定的小程序 Logo，从而能够透传出更多的品牌信息。

[25]目前，小程序码的应用越来越广泛，尤其是在移动支付和在线社交等领域。但是在许多场景下现有小程序码仍有一定的局限性，例如：小程序码的抗图像畸变的能力不足，小程序码被打印在一个平整的平面上。如果小程序码所在的平面发生了凸起或凹陷，例如二维码被打印在球体上，二维码的识别率会大幅下降。对于柱体、锥体等的曲面甚至织物等非刚体的表面，二维码的识别能力非常有限。另外，现有的小程序码中，任意位置较小块的污损就可能导致该小程序码无法被识别。

[26]以下结合附图，详细说明本说明书各实施例提供的技术方案。

[27]接下来，将针对说明书实施例提供的一种二维码生成方法结合附图进行具体说明：

实施例 1

[28]图 1 为本说明书实施例提供的一种二维码生成方法的流程示意图。从程序角度而言，流程的执行主体可以为搭载于应用服务器的程序或应用客户端。

[29]如图 1 所示，该流程可以包括以下步骤：步骤 110：获取待生成二维码图像的二维码编码。

[30]二维码编码，可以表示的是用于生成二维码图像的编码，例如，可以是一串预设位

数的字符串，如二进制序列，三进制序列等。在本方案中，以二进制序列为例，二维码中承载的内容数据，经过信息转换后，可以得到一串二维码序列。

[31]需要说明的是，这里的二维码可以指的是小程序码，小程序码可以表示依附于原有的应用程序中，用于某一功能的二维码。例如：即时通讯应用程序中的小程序码以及支付应用程序中的小程序码，小程序码在实际应用场景中，可以用于点餐、支付、购票、医疗挂号等诸多场景中。

[32]在本说明书的描述中，二维码可以是指二维码编码或二维码图片，可以根据实际需要来设置，本申请对此不进行具体限定。另外，在本说明书实施例中，二维码信息，是指二维码编码中携带的具有实际含义的信息，例如，用户中心标识信息等。

[33]步骤 120：对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码。

[34]容错编码(error resilient coding)，可以表示在编码过程中加入一部分冗余信息来增强抗误码能力，力求以最少量的冗余来获得最大的增益，其抗误码性能是以牺牲编码效率为代价。

[35]根据处理差错扩散的类型和方式的不同，容错编码技术主要有：插入同步标记(RM)、数据分割(DP)、可逆变长编码(RVLC)、参数集、帧内编码更新技术、分层编码(LC)技术、相关子数据流传输的多描述编码(MDC)等。

[36]二维码的容错率可以指生成的二维码就算被遮挡了一部分，或者有一部分没有完全显示出来时，用户都能扫描成功，这个被遮挡部分在全部的比值，就可以被理解为一个容错率。

[37]容错编码具有多个容错级别，也可以被理解为容错编码具有多个等级的冗余度。例如：每个版本的容错编码分别对应 L、M、Q、H 这四种容错级别。其中，L 级容错的小程序码，大约 10%的字码可被修正；M 级容错的小程序码，大约 15%的字码可被修正；Q 级容错的小程序码，大约 25%的字码可被修正；H 级容错的小程序码，大约 35%的字码可被修正。例如 H 级容错的小程序码，大约 35 % 的字码可被修正。这意味着在最理想情况下，当这个小程序码 35%的面积被遮挡/损坏，扫码引擎还是能识别出这个小程序码承载的信息。

[38]但是，需要说明的是，以上述 35%的 H 等级为例，35%被破坏的面积，不能是定位图案和功能性数据，必须是纯编码区，而且错误的区域还要分布得均匀，才能识别出整个二维码。

[39]在本方案中，容错率被预先设定，一旦小程序码的版本、纠错级别确定了，其对应的纠错码就可以是固定的，在整个过程中，无需再加入额外的容错信息，从而保证编码区对应的数据均匀。从而无论小程序码中哪部分被遮挡，只要不遮挡定位点位且遮挡面积小于或等于 35%，则该小程序码仍能被识别出来。并且，在解码阶段也可以通过对应的规则消除纠错码，得到相应的内容信息。

[40]本方案中，通过使用固定容错率的编码算法进行容错，使生成的小程序码数据分布均匀，各个部位的数据容错一致。使用固定容错的容错编码可以保证小程序码的容错能力，使生成的小程序码具有抗污损，抗扭曲，抗反光等能力。

[41]步骤 130：确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧。

[42]生成区域可以表示用于生成二维码的区域。

[43]数据信息位可以表示的是用于表示承载内容信息的小程序码中的点位。具体地，数据信息位中可以存储有商品信息或其他内容信息，扫描设备通过扫描小程序码可以获取数据信息位中存储的内容信息。

[44]二维码的生成区域可以指的是二维码的轮廓区域，比如：需要生成一个直径为6厘米的二维码时，二维码的轮廓区域为一个直径为6厘米的圆形区域。

[45]码元形状可以指的是二维码图像中用于承载内容信息的码块的形状，例如：圆点、方块、矩形以及圆弧等等。在本说明书实施例中，码元形状可以包括圆点、圆弧。

[46]二维码编码中，每个编码位的数值对应了小程序码中的码元形状，例如：以二维码编码为二进制序列为例，二进制序列的“1”表示码元形状为黑色圆点，二进制中的“0”表示为白色圆点（此时默认背景颜色为白色），如果二进制序列中连续出现“1”，则构成黑色圆弧。

[47]步骤140：根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息。

[48]第一位置信息可以表示的是每个数据信息位在生成区域中对应的位置。

[49]预设排列规则可以表示预先设定的对于二维码编码的排序规则，例如：预设排列规则中可以设定二维码编码对应的二维码图像中的起始码元点位，还可以设定二维码编码中的每一个编码位对应的二维码图像中的码元点位，从而基于二维码编码，按照预设排列规则，可以确定每个数据信息位具体在生成区域中的位置。

[50]步骤150：确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息。

[51]第二位置信息可以表示每个定位点位在生成区域中对应的位置。

[52]定位点位可以表示定位二维码的点位，一般情况下，定位点位包括四个，其中包括方向定位点位，方向定位点位可以标记二维码的方向。方向定位点位可以设置在二维码图像中的右下角，其他的定位点位可以分别设置在二维码图像的生成区域中的左上角位置、左下角位置以及右上角位置。

[53]以圆形二维码为例，右下角的方向定位点位确定了该圆形二维码的方向之后，就可以进一步确定圆形二维码的其他三个定位点位的所在位置，从而确定各个定位点位的位置信息。

[54]步骤160：基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。

[55]需要说明的是，各定位点位的位置信息以及有效信息位的位置信息可以用坐标进行表示，也可以用矩阵的形式进行表示。用矩阵形式进行表示时，可以将二维码中的每个定位点位以及有效信息位对应转换成矩阵当中的每行每列中对应的元素。比如：将二维码中左上定位区的定位点位转换为矩阵中第一行第一列对应的元素。

[56]一个二维码图像中，可以包括用于定位二维码的定位点位、用于承载内容信息的数据信息位，其中，各个定位点位的码元形状已知，因此，在确定各个定位点位的位置信息、各个数据信息位的位置信息以及各个数据信息位的码元形状之后，就可以生成相应的二维码图像。

[57]应当理解，本说明书一个或多个实施例所述的方法其中部分步骤的顺序可以根据实际需要相互交换，或者其中的部分步骤也可以省略或删除。

[58]图1中的方法，通过获取待生成二维码图像的二维码编码，采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码；确定所述容错处理后的二维码

编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；再确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息；然后基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。这一方案，圆点和圆弧的形状设计以及采用固定容错编码算法进行编码，能够生成抗畸变能力强、抗污能力强的二维码。

[59] 基于图 1 的方法，本说明书实施例还提供了该方法的一些具体实施方案，下面进行说明。

[60] 可选的，所述确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状，具体可以包括：对于所述容错处理后的二维码编码中的每个编码位，确定该编码位在所述容错处理后的二维码编码中的顺序；确定所述顺序在所述二维码生成区域中对应的数据信息位的位置；根据该编码位的值确定所述位置的数据信息位对应的码元形状。

[61] 需要说明的是，采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，可以理解为采用固定容错的编码算法将内容信息对应的数据转换为预设位数的字符串，例如：采用固定容错的编码算法将内容信息对应的数据转换为二进制序列。其中，内容信息可以表示的是二维码需要承载的信息。比如：商品信息、应用程序功能信息、平台信息、品牌信息等等。在将内容信息转换为二进制序列时，可以将内容信息对应的字符每三位分为一组，将每组数据转换为 10 位二进制数据，余下的一或两位转换成 4 或 7 位的二进制数据。

[62] 需要说明的是，一个二进制序列中的每个二进制位在二进制序列中都具有顺序。比如：一个二进制序列为 010110101，从左至右开始看，二进制序列中的第一个二进制位为 0，第二个二进制位为 1，第三个二进制位为 0……第九个二进制位为 1。将二进制序列中的第一个二进制位对应二维码中数据信息位中的预设起始点位，将二进制序列中的第二个二进制位对应二维码中数据信息位中的第二个点位，依次类推，……，将二进制序列中的二进制位分别对应二维码中数据信息位中相应的位置。

[63] 假设用二进制中的“1”表示黑色圆点，此时，可以设置圆弧对应的圆点数量，例如：可以设置至少三个黑色圆点对应一段圆弧，即当二进制序列中存在连续三个“1”时，才会形成一段圆弧。

[64] 进一步地，还可以设置相邻圆点之间的距离，以及圆点与相邻圆弧之间的距离。还可以设置圆点以及圆弧的排列角度，这里的排列角度可以指的是极角坐标对应的角度值。

[65] 可选的，所述生成区域中还包括掩模信息；所述获取待生成二维码图像的二维码编码之前，还可以包括：根据所述掩模信息对所述二维码编码进行掩模处理，得到掩模处理后的二维码编码。

[66] 其中，掩模信息可以存储在除定位点位外的其他点位中，具体需要多少个码元存储掩模信息，可以根据生成的二维码的容量或尺寸来进行确定，一般情况下，一个码元中可以存储两种掩模。

[67] 需要说明的是，数据信息位所在的区域可以为数字区域，定位点位所在的区域可以为功能区域。掩模处理仅针对数据信息位所在的数字区域进行掩模，不对定位点位所在的功能区域产生影响。

[68] 因此，掩模的作用可以是让二维码中的圆点和圆弧分布均匀一些，从而可以提高二维码识别的准确度。而掩模的好坏是由掩码决定的。其中，掩码可以指根据特定规则将二维码区域内码元的值改变的一种策略。采用掩码的目的是调整二维码内各个码元的展

示。如果二维码内某个码元被掩模处理了，可以理解为：如果该码元在进行掩模处理之前是白色圆点，那么经过掩模处理之后可以变成黑色圆点。换句话说，掩码可以理解为将二维码中的码元的像素值进行修改。

[69]需要说明的是，本说明书实施例中，采用预设设定的容错率的编码算法进行容错编码，可以保证生成的小程序码中的数据分布均匀，这里所说的数据可以包含需要承载的内容对应的数据以及码基本信息的元数据。

[70]而掩模的作用是保证生成的小程序码中的码元形状或颜色看起来分布均匀。

[71]上述实施例中生成的小程序码可以结合图 2 进行说明。

[72]图 2 为本说明书实施例提供的小程序码结构示意图。如图 2 所示，小程序码图像的整体为圆环状，小程序码图像中可以包括由所述圆点 240 和所述圆弧 250 构成的圆环、中间区域 220、第一定位点位 210 和方向定位点位 230。

[73]其中，可选的，每一圈圆环的圆环环宽相同。其中，圆环的环宽可以理解为圆弧 250 的宽度，也可以理解为圆点 240 的直径长度。在小程序码图像中，每个圆点 240 的直径长度与圆弧 250 的宽度相等。

[74]可选的，所述中间区域 220 与所述圆环同圆心；所述中间区域 220 用于显示第一标识，第一标识可以是品牌的 logo；相邻所述圆环之间具有相同间隔；所述中间区域 220 与相邻的码元形状构成的圆环之间的间隔与相邻所述圆环之间的间隔相同。如图 1 所示，背景颜色默认为白色，相邻圆环之间都留有空白间隔。这样的结构，即使小程序码被打印出来张贴在柱子上或打印出来的纸张自然卷曲时，“一圈黑一圈白”的设计，即使张贴时部分图像被压缩，也可以确定有圆点 240 和圆弧 250 组成的黑色圆环的下一圈为白色，两圈黑色圆环的中间一定有一圈白色，从而可以确定被压缩的部分。从而提升生成的小程序码的非线性畸变场景的识别能力。

[75]需要说明的是，二维码图像的背景颜色以及二维码中的标识区域颜色可以根据实际应用场景进行设定。另外，上述步骤中所说的两种颜色可以表示的是二值化以后的两种颜色，而不是彩色意义下的两种颜色。初始生成的二维码具有多种颜色，经过二值化处理之后，仅具有两种颜色。

[76]如图 2 中所示，数据区域可以是 3 圈由圆点 240 或圆弧 250 组成的圆环，用来承载数据。使用设定容错效率的容错算法进行容错编码，例如：使用整体容错率达到 25% 的容错编码，具体容错策略是 (16,8)，即有效数据 16 字节，最多支持 8 字节错误纠正，数据流总长 32 字节。右下角的方向定位点位 230 可以作为一种辅助定位点，参与码的定位与解码，还用于显示第二标识，进一步地，右下角的第二标识的显示面积可以小于中间区域中的第一标识的显示面积，两个 LOGO 区域中的内容可以根据需要填充自定义，如品牌，活动 LOGO 等。

[77]可选的，将小程序码跟 32 种掩膜（又称「mask」，可依照一定的规则生成）进行异或运算，最终选取满足条件的作为最终的小程序码。

[78]需要说明的是，在图 2 中，数据区域可选为 3 圈或 4 圈，最外环（第四圈）可以用来承载数据，也可以用来作为小程序码图像的修饰。

[79]通过上述方法，生成的小程序码整体为圆环状，数据区域是圆点和圆弧构成的圆环。且相邻圆环中间都留有相同间隔的空白区域中，中间区域以及右下角区域作为 logo 显示区，采用固定容错进行编码，不需要再透传容错信息，使数据分布均匀。能够保证生成的二维码抗畸变能力强、抗污损能力强，且能透传更多的品牌信息。

[80]对应于上述实施例，生成的二维码对应有解码的方法：

实施例 2

[81] 图 3 为本说明书实施例提供的一种二维码解码方法的流程示意图。从程序角度而言，流程的执行主体可以为搭载于应用服务器的程序或应用客户端。实施例 2 中的解码过程与实施例 1 中的编码过程对应。

[82] 如图 3 所示，该流程可以包括以下步骤：步骤 310：获取待识别二维码图像的图像信息。

[83] 需要说明的是，该步骤中提到的图像信息可以表示不受限于二维码载体限制的二维码本身的信息，比如：在电脑上画出来的二维码的信息。例如：二维码的尺寸信息、各个定位点位的位置信息、数据信息位的位置信息以及二维码中各个点位对应的码元形状、码元颜色等等。

[84] 步骤 320：根据所述待识别二维码图像的图像信息，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息。

[85] 步骤 330：基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息。

[86] 由于从二维码的图像信息中可以确定各个定位点位的位置信息，已知中间预留的 logo 显示区，除了定位点位以及中间显示区域之外剩下的点位可以确定为数据信息位。

[87] 数据信息位中可以存储有内容信息。扫描设备通过扫描二维码可以获取数据信息位中存储的内容信息。

[88] 步骤 340：基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息，确定所述各个数据信息位对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧。

[89] 在确定了数据信息位在图像中的位置信息之后，就可以从图像信息中确定每个数据信息位对应的码元的形状。

[90] 步骤 350：按照预设排列规则；根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码。

[91] 预设排列规则可以是小程序码在生成的时候所用的排列规则，在解码时，只需要按照生成小程序二维码时用到的排列规则进行对应解析，就可以将每个数据信息位的码元形状解析为二维码编码。

[92] 步骤 360：采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码，得到所述数据信息位中储存的内容信息。

[93] 实施例 1 中的编码算法与实施例 2 中的解码算法应该对应，假设，采用容错 25% 的容错算法对内容信息进行编码，得到二进制序列，那么，在解码时，也应该采用容错 25% 的容错算法对二进制序列进行解码。需要说明的是，容错算法的具体选择可以根据实际应用场景进行选择。

[94] 基于图 3 的方法，本说明书实施例还提供了该方法的一些具体实施方案，下面进行说明。

[95] 可选的，所述待识别二维码图像可以为圆环状；所述图像中包含第一定位点位和方向定位点位；所述图像的左上角位置、右上角位置以及左下角位置分布有第一定位点位；所述图像的右下角位置分布有方向定位点位。

[96] 具体地，待识别二维码图像中的小程序码结构可以参见实施例 1 中对于小程序码结构的描述。

[97] 可选的, 所述根据所述待识别二维码图像的图像信息, 确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息, 具体可以包括: 基于所述定位点位置信息, 采用自适应采样算法, 确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在所述图像中的位置信息以及每个数据信息位在所述图像中的位置信息。

[98] 本方案中, 在解码时, 采用自适应采样的算法确定采样点的位置, 最终采样得到比特流, 能够进一步提高非线性畸变场景的识别率。

[99] 其中, 畸变是一些常见的非线性变换, 如物料表面褶皱产生的变化, 物料铺设在不平的表面, 如圆柱体表面从而使码产生变化。现有的采样算法中, 在进行采样时, 对应的过程是: 在进帧图像中找到4个定位点位, 根据码上坐标系4个定位点位(预制) 与图像坐标系的4个定位点位, 计算出码上坐标系到图上坐标系的变换矩阵; 然后基于变换矩阵和码上坐标系的数据点位 (预制), 计算出图上坐标系的采样位置, 直接在对应点位采样得到 0/1 比特流, 最后解码比特流得到原始数据。现有的采样方法, 将基于采样位置采集到的第一个点直接作为最终的采样点进行采样, 这样在非线性畸变场景下, 由于非线性畸变场景下, 小程序码的图像容易被压缩, 部分图像被压缩或拉伸, 导致小程序码图像中的部分码元形状发生变化, 容易将错误的采样点作为最终的采样点采集到错误的比特流, 例如: 原本是圆弧, 但是被压缩之后, 采集到的为圆点, 从而导致最终对小程序码识别错误。

[100] 基于这一缺陷, 本说明书实施例在改进了小程序码的基础上, 进一步改进了对于小程序码的解码方法中的采样方法, 基于自适应采样, 对误差进行纠正, 从而得到正确的采样点位置, 采样到准确率较高的比特流, 从而提高对于小程序码的识别准确率。

[101] 具体地, 所述基于所述定位点位置信息, 采用自适应采样算法, 确定每个数据信息位在所述图像中的位置信息, 具体可以包括: 基于所述定位点位置信息, 确定所述待识别二维码图像中每个定位点位在图像坐标系中的第一位置信息; 获取各定位点位在码上坐标系中的第二位置信息; 基于所述第一位置信息以及所述第二位置信息, 计算所述码上坐标系与所述图像坐标系之间的变换矩阵; 获取各数据信息位在码上坐标系中的第三位置信息; 基于所述变换矩阵以及所述第三位置信息, 确定各数据信息位在所述图像坐标系中的初始采样点位置; 基于所述自适应采样算法, 对所述初始采样点位置进行修正, 确定各数据信息位在所述图像坐标系中的最终采样点位置; 基于所述最终采样点位置, 在所述待识别图像中进行采样, 得到每个数据信息位在所述图像中的位置信息。

[102] 需要说明的是, 码上坐标系, 也可以称作标准坐标系, 可以表示以码的视角为基准的坐标系, 不考虑任何变化, 码的外接正方形左上角为原点, 单个数据点为1单位的坐标系。图上坐标系可以表示以进帧图像视角为基准的坐标系, 图像左上角为原点的坐标系, 每个像素为1单位。

[103] 基于前面论述的小程序码的结构, 可以确定小程序码中, 圆弧与圆弧之间, 圆弧与最外圈装饰之间, 圆弧与内部 LOGO2 区域之间都留有空白。

[104] 畸变产生的误差具有以下2个特点: 畸变是逐渐积累的, 总有某个采样点是准的, 然后慢慢偏移准确采样位置, 畸变的误差具有传递性, 一个采样点和该采样点周围的采样点, 误差具有相似性。

[105] 在具体实现过程中, 理想的采样点总是在数据点的中心位置, 例如: 如果是黑色圆点, 那么采样点应该在黑色圆点的圆心位置, 如果是圆弧, 采样点应该在圆弧一半宽度且原理两侧半个单位或更远的位置。

[106] 本说明书实施例, 基于上述采样思路, 在对每个数据点位进行采集时, 可以结合图4进行说明。

[107] 图 4 为本说明书实施例提供的二维码解码方法中自适应采样的流程示意图。

[108] 如图 4 所示, 在采用自适应采样方法进行采样时, 开始采样之后, 可以先叠加历史误差; 然后根据传统采样方法进行初始采样, 初始采样得到初始采样结果。其中, 初始采样结果中可以包括黑色采样结果 1 或白色采样结果 0。

[109] 当初始采样值为 1 时, 可以修正采样点到黑色圆点中心或到小圆弧一半宽度且离边缘半个单位的位置。

[110] 当初始采样值为 0 时, 在直径方向上向两边各查找设定的距离, 该设定距离可以基于实际应用场景进行调整, 如果在移动了设定距离之后, 找到了黑色块, 则可以说明此处采样结果应该是黑色, 将原本的白色采样点未知纠正到黑色采样点对应的理想采样位置, 例如: 移动到该黑色采样点对应的圆心。

[111] 基于历史误差进行误差纠正, 纠正后在基于新的采样点进行重新采样。其中, 误差纠正可以表示对初始采样的结果进行纠正, 例如: 初始采样结果是黑色圆点时, 可以修正采样点到黑色圆点中心或到小圆弧一半宽度且离边缘半个单位的位置。

[112] 如果初始采样结果是白色, 那么在直径方向上向两边各查找设定的距离, 该设定距离可以基于实际应用场景进行调整, 如果在移动了设定距离之后, 找到了黑色块, 那说明此处采样应该是黑色, 将原本的白色采样点纠正到那黑色采样点的理想采样位置。如果在移动了设定距离之后, 仍然是白色块, 那可以确定初始采样点的位置不需要进行修正, 所有采样结束。

[113] 基于上述过程, 得到最终的采样点位置, 基于最终采样点位置进行采样, 得到比特流, 最终解码得到相应的内容信息。

[114] 通过上述方法, 基于圆环状的小程序码, 采用自适应采样的方法进行解码, 能够提高小程序码的识别准确率。

[115] 对于本说明书中的上述实施例, 相对于现有的点射状的二维码、或其他圆形结构的二维码来说, 能够实现以下技术效果: 对于点射状的即时通讯程序中的小程序码, 由于小程序码向外射线分布, 在畸变场景中, 尤其是弯曲场景中, 识别率极低。而对于部分圆形结构的小程序码, 由于数据分布不均匀, 容错能力极低, 随意遮挡任何部分就无法对小程序码进行识别。

[116] 本说明书实施例的方案, 生成的小程序码整体为圆环状, 数据区域是圆点和圆弧构成的圆环。且相邻圆环中间都留有相同间隔的空白区域中, 中间区域以及右下角区域作为 logo 显示区, 数据均匀分布, 各个部位的数据容错一致。例如: 使用 25%容错的容错编码保证了码的容错能力。能够保证生成的二维码抗畸变能力强、抗污损能力强, 且能透传更多的品牌信息。

[117] 另外, 一些小程序码中, 采用暗, 高亮, 中亮三种颜色的码元承载数据, 在复杂的线下环境中 (如: 暗光, 反光等场景), 会极大降低小程序码的识别成功率。本方案中, 二值图像的数据展示, 在弱光/强光场景更高识别率。并且将小程序码的中间区域以及右下角的方向定位点区域都设置为显示 logo 的区域, 丰富了用户可直接获取的信息内容。同时, 预留了两个 LOGO 区域, 能同时透出主品牌和服务类型、功能或活动 (如红包, 点餐等) 信息。使用特定的设计外形有利于培养用户的扫码习惯。

[118] 基于同样的思路, 本说明书实施例还提供了上述实施例 1 中的方法对应的装置。图 5 是本说明书实施例提供的一种二维码生成装置示意图。如图 5 所示, 该装置可以包括: 二维码编码获取模块 510, 用于获取待生成二维码图像的二维码编码; 容错编码模块 520, 用于对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码, 得到容

错处理后的二维码编码；码元形状确定模块 530，用于确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；第一位置信息确定模块 540，用于根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；第二位置信息确定模块 550，用于确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息；二维码图像生成模块 560，用于基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。

[119] 基于图 5 的装置，本说明书实施例还提供了该装置的一些具体实施方案，下面进行说明。

[120] 可选的，所述码元形状确定模块 530，具体可以用于：对于所述容错处理后的二维码编码中的每个编码位，确定该编码位在所述容错处理后的二维码编码中的顺序；确定所述顺序在所述二维码生成区域中对应的数据信息位的位置；根据该编码位的值确定所述位置的数据信息位对应的码元形状。

[121] 可选的，所述装置，还可以包括：掩模模块，用于根据所述掩模信息对所述二维码编码进行掩模处理，得到掩模处理后的二维码编码。

[122] 可选的，所述定位点位可以包括第一定位点位和第二定位点位；所述第一定位点位可以分别分布在所述生成区域的左上角位置、右上角位置以及左下角位置；所述第二定位点位可以分布在所述生成区域的右下角位置。

[123] 可选的，所述二维码图像中可以包括由所述圆点和所述圆弧构成的圆环；每一圈所述圆环的圆环环宽相同。

[124] 可选的，所述二维码图像中还可以包括中间区域，所述中间区域与所述圆环同心；所述中间区域可以用于显示第一标识；相邻所述圆环之间具有相同间隔；所述中间区域与相邻的码元形状构成的圆环之间的间隔与相邻所述圆环之间的间隔相同。

[125] 可选的，所述二维码图像中的码元可以采用两种颜色进行编码。

[126] 可选的，所述方向定位点位所对应的区域可以用于显示第二标识；所述第二标识的显示面积小于所述第一标识的显示面积。

[127] 基于同样的思路，本说明书实施例还提供了上述实施例 2 中的方法对应的装置。图 6 是本说明书实施例提供的一种二维码解码装置示意图。如图 6 所示，该装置可以包括：图像信息获取模块 610，用于获取待识别二维码图像的图像信息；定位点位置信息确定模块 620，用于根据所述待识别二维码图像的图像信息，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息；数据信息位位置信息确定模块 630，用于基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息；码元形状确定模块 640，用于基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息，确定所述各个数据信息位对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；二维码编码生成模块 650，用于按照预设排列规则；根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码；解码模块 660，用于采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码，得到所述数据信息位中储存的内容信息。

[128] 基于图 6 的装置，本说明书实施例还提供了该装置的一些具体实施方案，下面进行说明。

[129] 可选的，所述待识别二维码图像为圆环状；所述图像中可以包含第一定位点位和方向定位点位；所述图像的左上角位置、右上角位置以及左下角位置分布有第一定位点位；所述图像的右下角位置分布有方向定位点位。

[130] 可选的, 所述数据信息位位置信息确定模块 630, 具体可以包括: 数据信息位位置信息确定单元, 用于基于所述定位点位置信息, 采用自适应采样算法, 确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在所述图像中的位置信息以及每个数据信息位在所述图像中的位置信息。

[131] 可选的, 所述数据信息位位置信息确定单元, 具体可以用于: 基于所述定位点位置信息, 确定所述待识别二维码图像中每个定位点位在图像坐标系中的第一位置信息; 获取各定位点位在码上坐标系中的第二位置信息; 基于所述第一位置信息以及所述第二位置信息, 计算所述码上坐标系与所述图像坐标系之间的变换矩阵; 获取各数据信息位在码上坐标系中的第三位置信息; 基于所述变换矩阵以及所述第三位置信息, 确定各数据信息位在所述图像坐标系中的初始采样点位置; 基于所述自适应采样算法, 对所述初始采样点位置进行修正, 确定各数据信息位在所述图像坐标系中的最终采样点位置; 基于所述最终采样点位置, 在所述待识别图像中进行采样, 得到每个数据信息位在所述图像中的位置信息。

[132] 基于同样的思路, 本说明书实施例还提供了上述方法对应的设备。

[133] 图 7 是本说明书实施例提供的一种二维码生成、解码示意图。如图 7 所示, 设备 700 可以包括: 至少一个处理器 710; 以及, 与所述至少一个处理器通信连接的存储器 730; 其中, 所述存储器 730 存储有可被所述至少一个处理器 710 执行的指令 720。

[134] 对应于实施例 1, 所述指令被所述至少一个处理器 710 执行, 以使所述至少一个处理器 710 能够: 获取待生成二维码图像的二维码编码; 对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码, 得到容错处理后的二维码编码; 确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状; 所述码元形状包括圆点或圆弧; 根据二维码编码预设排列规则, 确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息; 确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息; 基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息, 生成二维码图像。

[135] 对应于实施例 2, 所述指令被所述至少一个处理器 710 执行, 以使所述至少一个处理器 710 能够: 获取待识别二维码图像的图像信息; 根据所述待识别二维码图像的图像信息, 确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息; 基于所述定位点位置信息, 确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息; 基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息, 确定所述各个数据信息位对应的码元形状; 所述码元形状包括圆点或圆弧; 按照预设排列规则; 根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码; 采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码, 得到所述数据信息位中储存的内容信息。

[136] 基于同样的思路, 本说明书实施例还提供了上述方法对应的计算机可读介质。计算机可读介质上存储有计算机可读指令。

[137] 对应于实施例 1, 所述计算机可读指令可被处理器执行以实现以下方法: 获取待生成二维码图像的二维码编码; 对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码, 得到容错处理后的二维码编码; 确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状; 所述码元形状包括圆点或圆弧; 根据二维码编码预设排列规则, 确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息; 确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息; 基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息, 生成二维码图像。

[138] 对应于实施例 2, 所述计算机可读指令可被处理器执行以实现以下方法: 获取待识别二维码图像的图像信息; 根据所述待识别二维码图像的图像信息, 确定所述待识别二维码图像中的每个定位点在图像中的定位点位置信息; 基于所述定位点位置信息, 确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息; 基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息, 确定所述各个数据信息位对应的码元形状; 所述码元形状包括圆点或圆弧; 按照预设排列规则; 根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码; 采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码, 得到所述数据信息位中储存的内容信息。

[139] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述, 各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可, 每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其, 对于设备实施例而言, 由于其基本相似于方法实施例, 所以描述的比较简单, 相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[140] 在 20 世纪 90 年代, 对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进 (例如, 对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进) 还是软件上的改进 (对于方法流程的改进)。然而, 随着技术的发展, 当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此, 不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如, 可编程逻辑器件 (Programmable Logic Device, PLD) (例如现场可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA)) 就是这样一种集成电路, 其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字符系统“集成”在一片 PLD 上, 而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且, 如今, 取代手工地制作集成电路芯片, 这种编程也多半改用“逻辑编译器 (logic compiler)”软件来实现, 它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似, 而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写, 此称之为硬件描述语言 (Hardware Description Language, HDL), 而 HDL 也并非仅有一种, 而是有许多种, 如 ABEL (Advanced Boolean Expression Language)、AHDL (Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL (Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL (Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL (Ruby Hardware Description Language) 等, 目前最普遍使用的是 VHDL (Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) 与 Verilog。本领域技术人员也应该清楚, 只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中, 就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[141] 控制器可以按任何适当的方式实现, 例如, 控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该 (微) 处理器执行的计算机可读程序代码 (例如软件或固件) 的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式, 控制器的例子包括但不限于以下微控制器: ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320, 存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道, 除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外, 完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件, 而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至, 可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[142] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元, 具体可以由计算机芯片或实体实现, 或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的, 计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或

者这些设备中的任何设备的组合。

[143] 为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然，在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[144] 本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[145] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[146] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[147] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[148] 在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[149] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式，如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[150] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字符号多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带式磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media)，如调制的数据信号和载波。

[151] 还需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[152] 本领域技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[153] 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[154] 以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权利要求书

- 1、一种二维码生成方法，包括：
获取待生成二维码图像的二维码编码；
对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码；
确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；
根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；
确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息；
基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。
- 2、根据权利要求1所述的方法，所述确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状，具体包括：
对于所述容错处理后的二维码编码中的每个编码位，确定该编码位在所述容错处理后的二维码编码中的顺序；
确定所述顺序在所述二维码生成区域中对应的数据信息位的位置；
根据该编码位的值确定所述位置的数据信息位对应的码元形状。
- 3、根据权利要求1所述的方法，所述生成区域中还包括掩模信息；所述获取待生成二维码图像的二维码编码之前，还包括：
根据所述掩模信息对所述二维码编码进行掩模处理，得到掩模处理后的二维码编码。
- 4、根据权利要求1所述的方法，所述定位点位包括第一定位点位和第二定位点位；所述第一定位点位分别分布在所述生成区域的左上角位置、右上角位置以及左下角位置；所述第二定位点位分布在所述生成区域的右下角位置。
- 5、根据权利要求1所述的方法，所述二维码图像中包括由所述圆点和所述圆弧构成的圆环；每一圈所述圆环的圆环环宽相同。
- 6、根据权利要求5所述的方法，所述二维码图像中还包括中间区域，所述中间区域与所述圆环同圆心；所述中间区域用于显示第一标识；相邻所述圆环之间具有相同间隔；所述中间区域与相邻的码元形状构成的圆环之间的间隔与相邻所述圆环之间的间隔相同。
- 7、根据权利要求1所述的方法，所述二维码图像中的码元采用两种颜色进行编码。
- 8、根据权利要求4所述的方法，所述方向定位点位所对应的区域用于显示第二标识；所述第二标识的显示面积小于所述第一标识的显示面积。
- 9、一种二维码解码方法，包括：
获取待识别二维码图像的图像信息；
根据所述待识别二维码图像的图像信息，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息；
基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息；
基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息，确定所述各个数据信息位对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；
按照预设排列规则；根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码；
采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码，得到所述数据信息位中储存的内容信息。
- 10、根据权利要求9所述的方法，所述待识别二维码图像为圆环状；所述图像中包含第一定位点位和方向定位点位；所述图像的左上角位置、右上角位置以及左下角位

置分布有第一定位点位；所述图像的右下角位置分布有方向定位点位。

11、根据权利要求 9 所述的方法，所述基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息，具体包括：

基于所述定位点位置信息，采用自适应采样算法，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在所述图像中的位置信息以及每个数据信息位在所述图像中的位置信息。

12、根据权利要求 11 所述的方法，所述基于所述定位点位置信息，采用自适应采样算法，确定每个数据信息位在所述图像中的位置信息，具体包括：

基于所述定位点位置信息，确定所述待识别二维码图像中每个定位点位在图像坐标系中的第一位置信息；

获取各定位点位在码上坐标系中的第二位置信息；

基于所述第一位置信息以及所述第二位置信息，计算所述码上坐标系与所述图像坐标系之间的变换矩阵；

获取各数据信息位在码上坐标系中的第三位置信息；

基于所述变换矩阵以及所述第三位置信息，确定各数据信息位在所述图像坐标系中的初始采样点位置；

基于所述自适应采样算法，对所述初始采样点位置进行修正，确定各数据信息位在所述图像坐标系中的最终采样点位置；

基于所述最终采样点位置，在所述待识别图像中进行采样，得到每个数据信息位在所述图像中的位置信息。

13、一种二维码生成装置，包括：

二维码编码获取模块，用于获取待生成二维码图像的二维码编码；

容错编码模块，用于对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码；

码元形状确定模块，用于确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；

第一位置信息确定模块，用于根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；

第二位置信息确定模块，用于确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息；

二维码图像生成模块，用于基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。

14、根据权利要求 13 所述的装置，所述码元形状确定模块，具体用于：

对于所述容错处理后的二维码编码中的每个编码位，确定该编码位在所述容错处理后的二维码编码中的顺序；

确定所述顺序在所述二维码生成区域中对应的数据信息位的位置；

根据该编码位的值确定所述位置的数据信息位对应的码元形状。

15、根据权利要求 13 所述的装置，所述二维码图像中包括由所述圆点和所述圆弧构成的圆环；每一圈所述圆环的圆环环宽相同。

16、根据权利要求 15 所述的装置，所述二维码图像中还包括中间区域，所述中间区域与所述圆环同圆心；所述中间区域用于显示第一标识；相邻所述圆环之间具有相同间隔；所述中间区域与相邻的码元形状构成的圆环之间的间隔与相邻所述圆环之间的间隔相同。

17、一种二维码解码装置，包括：

图像信息获取模块，用于获取待识别二维码图像的图像信息；

定位点位置信息确定模块，用于根据所述待识别二维码图像的图像信息，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在图像中的定位点位置信息；

数据信息位位置信息确定模块，用于基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息；

码元形状确定模块，用于基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息，确定所述各个数据信息位对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；

二维码编码生成模块，用于按照预设排列规则；根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码；

解码模块，用于采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码，得到所述数据信息位中储存的内容信息。

18、根据权利要求 17 所述的装置，所述数据信息位位置信息确定模块，具体包括：

数据信息位位置信息确定单元，用于基于所述定位点位置信息，采用自适应采样算法，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点位在所述图像中的位置信息以及每个数据信息位在所述图像中的位置信息。

19、根据权利要求 18 所述的装置，所述数据信息位位置信息确定单元，具体用于：

基于所述定位点位置信息，确定所述待识别二维码图像中每个定位点位在图像坐标系中的第一位置信息；

获取各定位点位在码上坐标系中的第二位置信息；

基于所述第一位置信息以及所述第二位置信息，计算所述码上坐标系与所述图像坐标系之间的变换矩阵；

获取各数据信息位在码上坐标系中的第三位置信息；

基于所述变换矩阵以及所述第三位置信息，确定各数据信息位在所述图像坐标系中的初始采样点位置；

基于所述自适应采样算法，对所述初始采样点位置进行修正，确定各数据信息位在所述图像坐标系中的最终采样点位置；

基于所述最终采样点位置，在所述待识别图像中进行采样，得到每个数据信息位在所述图像中的位置信息。

20、一种二维码生成设备，包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：

获取待生成二维码图像的二维码编码；

对所述二维码编码采用预先设定容错率的编码算法进行容错编码，得到容错处理后的二维码编码；

确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在二维码图像的生成区域中对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；

根据二维码编码预设排列规则，确定所述容错处理后的二维码编码的各个数据信息位在所述生成区域中对应的第一位置信息；

确定所述生成区域中各个定位点位的第二位置信息；

基于所述第一位置信息、每个数据信息位对应的码元形状以及每个定位点位的第二位置信息，生成二维码图像。

21、一种二维码解码设备，包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：

获取待识别二维码图像的图像信息；

根据所述待识别二维码图像的图像信息，确定所述待识别二维码图像中的每个定位点在图像中的定位点位置信息；

基于所述定位点位置信息，确定各个数据信息位在所述图像中的位置信息；

基于所述各个数据信息位在所述图像中的位置信息，确定所述各个数据信息位对应的码元形状；所述码元形状包括圆点或圆弧；

按照预设排列规则；根据每个所述数据信息位对应的码元形状生成二维码编码；

采用预设的解码算法对所述二维码编码进行解码，得到所述数据信息位中储存的内容信息。

22、一种计算机可读介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法。