说明书

发明名称: 一种图像编码预测模式选择方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像编解码领域，尤其涉及一种图像编码预测模式选择方法。

背景技术

[0002] 现有技术中常规图像编码方法如JPEG、JPEG 2000、JPEG XS，虽然实现简单，但预测简单，没有预测或者只用到当前块上面相邻块的数据进行预测，没有充分利用图像的冗余信息，导致图像的压缩效率低。

[0003] 而视频编码如H264虽然利用了图像的冗余信息，有多种预测模式，虽然压缩率高，但是仍然存在一些问题，如帧间预测包含了运动估计等实现较复杂，资源消耗多；并且当前宏块预测模式的选择需要用到当前帧恢复后的参考样值，导致延迟高；另外在编码图像局部恢复较差的情况下，即当前宏块恢复得差，很可能导致以当前宏块为参考的宏块也受到影响，导致误差传播，误差影响范围扩大。

发明内容

[0004] 有鉴于此，针对现有技术中的不足，本发明提出一种图像编码预测模式选择方法，在低硬件成本应用场景下，也能降低编码延时，提高图像编码的压缩效率。

[0005] 为了解决上述问题，本发明的图像编码预测模式选择方法，包括以下步骤：

[0006] （1）预设若干编码预测模式，每个编码预测模式都对应一组参考样本值，根据参考样本值可得到宏块预测值；

[0007] （2）根据编码场景选择固定数量的编码预测模式作为相应场景下编码预测模式的选择集合；

[0008] （3）针对当前宏块，根据所述选择集合中各编码预测模式对应的宏块预测值，选择最优编码预测模式；

[0009] （4）设置预测模式字段放置最优编码预测模式值，随同编码码流发送至解码端。

[0010] 其中，编码预测模式包括帧内编码预测模式，帧内编码预测模式包括常规帧内编码预测模式和隔离帧内编码预测模式，常规帧内编码预测模式包括H264中的帧内编码预测模式，隔离帧内编码预测模式根据编码过程中的像素深度来计算参考样本值。

[0011] 其中，编码预测模式还包括帧间编码预测模式，帧间编码预测模式下当前宏块的参考样本值为其在上一帧图像对应位置的恢复样本值。

[0012] 其中，编码场景包括纯帧内场景和一般场景；纯帧内场景仅可采用常规帧内编码预测模式，一般场景可采用帧内编码预测模式和帧间编码预测模式。

[0013] 其中，确定所述一般场景下编码预测模式的选择集合包括以下步骤：

[0014] （21）创建一个纯帧内场景的图像数据集，图像数据集的大小以及图像像素尺寸根据实际应用具体设置；

[0015] （22）配置网络参数，将所有常规帧内编码预测模式作为编码预测模式的选择集合，选择最优的编码预测模式对图像数据集进行编码，计算解码后的第一峰值信噪比；

[0016] （23）去除选择集合中某一常规帧内编码预测模式，其他常规帧内编码预测模式保留，然后在剩余选择集合中选择最优的编码预测模式对图像数据集进行编码，计算解码后的第二峰值信噪比；

[0017] （24）依次比较第一峰值信噪比与第二峰值信噪比，选择出与第一峰值信噪比相差最小的第二峰值信噪比，将相应去除的常规帧内编码预测模式记作可忽略常规帧内编码预测模式；

[0018] （25）采用隔离帧内编码预测模式替换可忽略常规帧内编码预测模式，形成一般场景下帧内编码时编码预测模式的选择集合；采用帧间编码预测模式替换可忽略常规帧内编码预测模式，形成一般场景下帧间编码时编码预测模式的选择集合。

[0019] 其中，步骤（3）中选择最优编码预测模式，包括以下步骤：

[0020] （31）输入当前宏块的位置信息和相应场景下编码预测模式的选择集合；

[0021] （32）对于常规帧内编码预测模式，在当前宏块所在图像帧的源图像中获取编码预测模式对应的参考样本值；

[0022] （33）获取选择集合中各编码预测模式对应的宏块预测值，以预设规则在选择集合中选择出最优编码预测模式。

[0023] 其中，步骤（4）中预测模式字段包括标记位和数据位，设置预测模式字段放置最优编码预测模式值，包括以下步骤：

[0024] （41）初始化上一宏块的最优编码预测模式值；

[0025] （42）若当前宏块的最优编码预测模式值等于上一宏块的最优编码预测模式值，则令预测模式字段的标记位为1，令预测模式字段的长度为1；否则进入步骤（43）；

[0026] （43）若当前宏块的最优编码预测模式值小于上一宏块的最优编码预测模式值，则令预测模式字段的标记位为0，数据位的值为当前宏块的最优编码预测模式值，预测模式字段的长度为4；否则进入步骤（44）；

[0027] （44）令预测模式字段的标记位为0，数据位的值为当前宏块的最优编码预测模式值减1，预测模式字段的长度为4。

[0028] 与现有技术相比，本发明具有以下优势：

[0029] 通过预设几种编码预测模式，除了依据当前图像获取参考样本值，还包括绝对参考样本值以及将参考图像的恢复样本值作为参考样本值，有效利用图像冗余信息，提升压缩效率，采用绝对参考样本值能够对局部块进行阻断隔离，有效避免了误差传递，提高图像质量稳定性；通过在选择集合中设置固定数量的编码预测模式，针对不同场景确定不同的编码预测模式选择集合，能够减少编码预测模式所占据的比特位，节省码流；进一步优化预测模式选择，对于常规帧内编码预测模式，在当前宏块所在的源图像中获取编码预测模式对应的参考样本值，再根据宏块预测值在选择集合中选择最优编码预测方式，减少资源消耗和延迟，即便在低成本情况下，也能够实现较高的编码效率和较好的主观效果。

附图说明

[0030] 图1是本发明中图像编码预测模式选择方法的流程示意图；

[0031] 图2是本发明中设定的编码预测模式示意图，图2（a）为常规帧内编码预测模式model_0的示意图；图2（b）为常规帧内编码预测模式model_1的示意图；图2（c）为常规帧内编码预测模式model_2的示意图；图2（d）为常规帧内编码预测模式model_3的示意图；图2（e）为常规帧内编码预测模式model_4的示意图；图2（f）为常规帧内编码预测模式model_5的示意图；图2（g）为常规帧内编码预测模式model_6的示意图；图2（h）为常规帧内编码预测模式model_7的示意图；图2（i）为常规帧内编码预测模式model_8的示意图；图2（j）为隔离帧内编码预测模式model_9的示意图；图2（k）为帧间编码预测模式model_10的示意图；

[0032] 图3是一般场景的一种图像帧分布示意图；

[0033] 图4是一般场景的另一种图像帧分布示意图；

[0034] 图5是本发明中选择最优编码预测模式的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 下面结合实施例对本发明作更进一步的说明。

[0036] 在图像编码过程中，一般以宏块为单位，进行编码预测，而在编码预测过程中编码预测模式的选择会影响到图像质量的稳定性、编码效率以及压缩效率。本发明对图像编码预测模式的选择进行了改进，可以节省码流，提高编码压缩性能，对于FPGA或低硬件成本实现场景，也能够实现较高的编码效率和较好的主观效果。

[0037] 如图1所示，本发明中的图像编码预测模式选择方法，包括以下步骤：

[0038] （1）预设若干编码预测模式，每个编码预测模式都对应一组参考样本值，根据参考样本值可得到宏块预测值；

[0039] （2）根据编码场景选择固定数量的编码预测模式作为相应场景下编码预测模式的选择集合；

[0040] （3）针对当前宏块，根据所述选择集合中各编码预测模式对应的宏块预测值，选择最优编码预测模式；

[0041] （4）设置预测模式字段放置最优编码预测模式值，随同编码码流发送至解码端。

[0042] 下文将结合具体实施例对上述步骤作详细介绍。

[0043] 本发明中图像编码包括帧内编码和帧间编码。帧内编码仅通过帧内编码预测来对宏块进行编码；帧间编码还通过帧间编码预测对宏块进行编码。帧内编码预测与帧间编码预测主要通过编码预测模式所对应的参考样值来区分。帧内编码预测指使用本帧内恢复样本值作为参考样值来预测生成当前宏块的过程；帧间编码预测是指使用参考图像（即上一帧）的恢复样本值作为参考样值来预测生成当前宏块的过程。为了便于描述，本发明将采用本帧内相应块的数据作为参考样本值的编码预测模式称为常规帧内编码预测模式，而将采用上一帧图像对应位置的恢复样本值作为参考样本值的编码预测模式称为帧间编码预测模式。

[0044] 编码预测模式的设定

[0045] 如图2所示，本发明中以4x4宏块的编码预测为例，设定11种编码预测模式，包括帧内编码预测模式和帧间编码预测模式，其中帧内编码预测模式包括常规帧内编码预测模式model_0至model_8和隔离帧内编码预测模式model_9；上述常规编码预测模式model_0至model_8与H264中的intra_4x4帧内预测模式相同，其对应的样本参考值如下。

[0046] 常规帧内编码预测模式model_0(Vertical)，用当前宏块上面的样本值作为样本参考值，预测当前宏块。假设当前宏块上面的值为p[x,−1]，x=0 .. 3，那么当前宏块的预测值pred4x4 $_L$[x, y]，x, y = 0..3计算方式如下：

[0047] pred4x4 $_L$[x, y] = p[x,−1]，x, y = 0..3。

[0048] 常规帧内编码预测模式model_1（Horizontal），用当前宏块左边的样本值作为样本参考值，预测当前宏块。假设当前宏块左边的值为p[−1, y]，y = 0..3，当前宏块预测值pred4x4 $_L$[x, y]，x, y = 0..3如下：

[0049] pred4x4 $_L$[x, y] = p[−1, y] x,y = 0..3。

[0050] 常规帧内编码预测模式model_2（DC），当前宏块预测值pred4x4 $_L$[x, y]，x, y = 0..3按照如下方式得到：

[0051] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[0,−1]+p[1,−1]+p[2,−1]+p[3,−1]+

[0052] p[−1, 0]+p[−1, 1]+p[−1, 2]+p[−1, 3]+4)>>3 。

[0053] 常规帧内编码预测模式model_3（Diagonal Down−Left），当前宏块预测值pred4x4 $_L$[x, y]、x, y = 0..3以如下方式得到：

[0054] 如果x等于3并且y等于3，

[0055] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[6,−1]+3 * p[7,−1]+2)>>2；

[0056] 否则（x,y均不等于3）

[0057] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[x+y,−1]+2 * p[x+y+1,−1]+p[x+y+2,−1]+2)>>2。

[0058] 常规帧内编码预测模式model_4（Diagonal Down−Right），当前宏块的预测值pred4x4 $_L$[x, y]，x, y = 0..3以如下方式得到：

[0059] 如果x大于y，则

[0060] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[x− y−2,−1]+2 * p[x− y−1,−1]+p[x−y,−1]+2)>>2，

[0061] 否则，如果x小于y

[0062] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[−1, y− x− 2]+2 * p[−1, y− x− 1]+p[−1, y− x]+2)>>2，

[0063] 否则（x等于y）

[0064] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[0,−1]+2 * p[−1,−1]+p[−1, 0]+2)>>2。

[0065] 常规帧内编码预测模式model_5（Vertical−Right），设zVR=2*x−y，当前宏块预测值pred4x4 $_L$[x, y]，x、y=0,3的值如下：

[0066] 如果zVR等于0、2、4或6，则

[0067] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[x− (y>>1)−1,−1]+p[x− (y>>1),−1]+1)>>1，

[0068] 否则，如果zVR等于1、3或5，则

[0069] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[x− (y>>1)−2,−1]+2 * p[x− (y>>1)− 1,−1]+p[x− (y>>1),−1]+2)>>2，

[0070] 否则，如果zVR等于−1，则

[0071] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[−1, 0]+2 * p[−1,−1]+p[0,−1]+2)>>2，

[0072] 否则（zVR等于−2或−3），

[0073] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[−1, y− 1]+2 * p[−1, y− 2]+p[−1, y− 3]+2)>>2。

[0074] 常规帧内编码预测模式model_6（Horizontal−Down），设zHD= 2 * y− x，当前宏块预测pred4x4L[x, y]，x, y = 0..3以如下方式得到：

[0075] 如果zHD等于0、2、4或6，则

[0076] pred4x4 $_L$[x, y] = (p[−1, y− (x>>1)− 1]+p[−1, y− (x>>1)]+1)>>1，

[0077] 否则，如果zHD等于1、3或5，则

[0078] pred4x4 L[x, y] = (p[−1, y− (x>>1)− 2]+2 * p[−1, y− (x>>1)− 1]+p[−1, y− (x>>1)]+2)>>2，

[0079] 否则，如果zHD等于−1，

[0080] pred4x4 L[x, y] = (p[−1, 0]+2 * p[−1,−1]+p[0,−1]+2)>>2，

[0081] 否则（zHD等于−2或−3），则

[0082] pred4x4 L[x, y] = (p[x− 1,−1]+2 * p[x− 2,−1]+p[x− 3,−1]+2)>>2。

[0083] 常规帧内编码预测模式model_7（Vertical−Left），当前宏块预测值pred4x4 L[x, y]，x, y = 0..3以如下方式得到：

[0084] 如果y等于0或2，

[0085] pred4x4 L[x, y] = (p[x+(y>>1),−1]+p[x+(y>>1)+1,−1]+1)>>1，

[0086] 否则（y等于1或3）

[0087] pred4x4 L[x,y]=(p[x+(y>>1),−1]+2 * p[x+(y>>1)+1,−1]+p[x+(y>>1)+2,−1]+2)>>2。

[0088] 常规帧内编码预测模式model_8（Horizontal−Up），设变量zHU等于x+2*y，当前宏块预测值pred4x4 L[x, y]，x, y = 0..3以如下方式得到：

[0089] 如果zHU等于0、2或4，

[0090] pred4x4 L[x, y] = (p[−1, y+(x>>1)]+p[−1, y+(x>>1)+1]+1)>>1，

[0091] 否则，如果zHU等于1或3，

[0092] pred4x4 L[x,y]=(p[−1,y+(x>>1)]+2*p[−1, y+(x>>1)+1]+p[−1, y+(x>>1)+2]+2)>>2，

[0093] 否则，如果zHU等于5，

[0094] pred4x4 L[x, y] = (p[−1, 2]+3 * p[−1, 3]+2)>>2，

[0095] 否则（zHU大于5）

[0096] pred4x4 L[x, y] = p[−1, 3]。

[0097] 上述隔离帧内编码预测模式model_9（Fix Value）以固定值作为参考样本值进行预测。若待编码的图像很复杂，网络传输带宽又有限，那么在编码过程中，需要很大的QP（Quantization Parameter，量化参数）才能满足网络带宽，而QP很大时，恢复的样值就会较模糊，失真也较大，若是编码宏块时，选择了恢复

差的样值作为参考样值，则当前块的恢复也较差，这样会导致误差累积，恢复的图像质量不够稳定。本发明中设置隔离帧内编码预测模式model_9，将固定值作为参考样本值，直接得出宏块预测值，这样无论周围的像素恢复得好不好，当前宏块的恢复不会受周围像素的影响。并且当图像复杂时，周围像素恢复差的时候（如随机图），也相对容易选到隔离帧内编码预测模式model_9。

[0098] 上述固定值根据编码过程中的像素深度来计算，计算方式为fix_val = 1<<(depth −1)，其中fix_val 为固定值，depth为编码过程中的像素深度。例如在编码过程中像素深度是10比特，那么fix_val 为512（1<<9）。

[0099] 上述符号“<<”表示向左位移，“>>”表示向右位移。

[0100] 本发明中基于对硬件成本的控制，不进行运动估计，直接使用上一帧对应位置的块数据获取参考样值，设置帧间编码预测模式model_10（Ref Blk）。即在编码过程中，帧间编码预测模式model_10以参考帧也就是上一帧对应位置的4x4恢复样值作为参考样本值，直接得出宏块预测值。

[0101] （2）根据编码场景和编码模式确定编码预测模式的选择集合

[0102] 本发明涉及两种场景，一种是只能用帧内编码，本发明中将此类场景标记为纯帧内场景，第二种是既可以用帧内编码也可以用帧间编码，标记为一般场景。

[0103] 在不同场景下，本发明将编码预测模式的选择集合均限定在9种，这样做可以节省码流，提高编码压缩性能。

[0104] 纯帧内场景可应用在硬件条件受限，没有DDR（Double Data Rate，双倍速率同步动态随机存储器)的情况，整个编码过程仅用到当前帧的数据，仅涉及帧内编码模式，本发明中将纯帧内场景的编码预测模式的选择集合设置为图2中的常规帧内编码预测模式model_0到model_8这九种模式。

[0105] 而对于一般场景，使用帧内编码和帧间编码，本发明涉及两种一般场景。

[0106] 对于一般场景，确定编码预测模式的选择集合包括以下步骤：

[0107] （21）创建一个纯帧内场景的图像数据集，图像数据集的大小以及图像像素尺寸根据实际应用具体设置；

[0108] （22）配置网络参数，将所有常规帧内编码预测模式model_0到model_8作为编码预测模式的选择集合，选择最优的编码预测模式对图像数据集进行编码，计算解码后的第一峰值信噪比PSNR（Peak Signal-to-Noise Ratio）；

[0109] （23）去除选择集合中某一常规帧内编码预测模式model_i（i=0,1,2,.....,8），其他编码预测模式保留，然后在剩余的编码预测模式中选择最优的编码预测模式对图像数据集进行编码，计算解码后的第二峰值信噪比$PSNR_i$；

[0110] （24）依次比较第一峰值信噪比PSNR与第二峰值信噪比$PSNR_i$的值，选择出与第一峰值信噪比PSNR相差最小的那个第二峰值信噪比$PSNR_i$，确定替换哪种常规帧内编码预测模式对第一峰值信噪比PSNR影响最小，将相应去除的常规帧内编码预测模式model_i记作可忽略常规帧内编码预测模式；

[0111] （25）采用隔离帧内编码预测模式替换可忽略常规帧内编码预测模式，形成一般场景下帧内编码时编码预测模式的选择集合；采用帧间编码预测模式替换可忽略常规帧内编码预测模式，形成一般场景下帧间编码时编码预测模式的选择集合。

[0112] 作为一种实施方式，创建一个由265张图像数据组成的图像数据集，包括自然图像，屏幕图像等，图像尺寸3840x2160，网络带宽为500Mbps，上述各相关参数可根据实际需要设置。本发明中一般场景包括以下两种方式。

[0113] 如图3所示，在编码过程中，每隔固定时间对图像帧进行一次帧内编码，对应的帧标记为I帧（intraframe frame，关键帧），其余帧使用帧间编码，标记为P帧（forward Predicted frame，向前参考帧）。若替换掉常规帧内编码预测模式model_8对第一峰值信噪比PSNR影响最小，则其为可忽略常规帧内编码预测模式，对于I帧选择图2中的常规帧内编码预测模式model_0到model_7以及隔离帧内编码预测模式model_9这九种预测模式作为选择集合，对于P帧选择图2中常规帧内编码预测模式model_0到model_7以及帧间编码预测模式model_10这九种预测模式作为选择集合。

[0114] 如图4所示，使用GDR方式（Gradual Decoding Refresh，渐进解码刷新），每一帧都含有帧内和帧间两种编码方式。具体就是把每一帧分为n等份，选取其中的1份作进行帧内编码，称为帧内条，而其余的部分使用帧间编码，称为帧间

条。第二种相比第一种的好处是每一帧码流大小更加均匀，有助于网络传输。在此种场景下，帧内条采用帧内编码，若常规帧内编码预测模式model_8对第一峰值信噪比PSNR影响最小，则其为可忽略常规帧内编码预测模式，选择常规帧内编码预测模式model_0到model_7以及隔离帧内编码预测模式model_9这九种预测模式作为选择集合，帧间条采用帧间编码，本发明选择常规帧内编码预测模式model_0到model_7以及帧间编码预测模式model_10这九种预测模式作为选择模式。

[0115] （3）在编码预测模式的选择集合中选择最优编码预测模式

[0116] 如图5所示，最优编码预测模式的选择需要经过以下几个步骤：

[0117] （31）输入当前宏块的位置信息和相应场景下编码预测模式的选择集合；

[0118] （32）对于常规帧内编码预测模式，在当前宏块所在图像帧的源图像中获取编码预测模式对应的参考样本值；对于帧间编码预测模式，当前宏块的参考样本值仍然采用其在上一帧图像对应位置的恢复样本值；隔离帧内编码预测模式的参考样本值仍然采用固定值；

[0119] （33）获取选择集合中各编码预测模式对应的宏块预测值，以预设规则在选择集合中选择出最优的编码预测模式。

[0120] 上述步骤（33）的预设规则为：将当前宏块和宏块预测值，对应位置的像素分量进行相减，然后对差值取绝对值求和，将得到的值作为评价指标，将值最小的编码预测模式作为最优的编码预测模式，也即H264的SAD（sum of Absolute difference，绝对误差和）。

[0121] 现有技术中下一宏块在选择最优编码预测模式时，各帧内编码预测模式所采用的参考样本值需要利用上一宏块解码后的图像信息，即需待当前宏块经过DCT、量化、反量化、IDCT等步骤处理后，下一宏块才能利用当前宏块解码后的图像信息完成新一轮的最优编码预测模式选择。

[0122] 相对于现有技术，尽管在实际编码过程中本发明中常规帧内预测编码模式仍使用本帧内恢复样本值作为参考样值来预测生成当前宏块的过程；帧间编码预测仍使用参考图像（即上一帧）的恢复样本值作为参考样值来预测生成当前宏块的过程。但本发明在选择最优编码预测模式时，常规帧内预测编码模式采用的

参考样本值是直接利用源图像信息，这样在确定当前宏块的最优编码预测模式后就可以直接处理下一个宏块，减少延迟。

[0123] （4）最优编码预测模式的编码

[0124] 考虑使用9种编码预测模式可以用3bit数据位结合1bit标记位就能表示，但是超过9种模式就必须用4比特，这样每一个宏块的预测模式都多一个比特，会使得编码开销增加。例如一幅3840x2160的图像，共有518400个4x4的宏块，若是每个块的预测模式都编码，超过9种模式的预测算法就会比9种模式多518400比特；如果网络带宽为500Mbps，每秒60帧，一张3840x2160的图像平均压缩大小为8333333比特，那么518400比特占用了6%的码流。为了节省码流，直接替换掉不常用的预测模式，最终无论哪种场景都限定9种预测模式。

[0125] 本发明中设置预测模式字段来放置最优编码预测模式值，以本发明中编码预测选择集合包括9种预测编码模式为例，预测模式字段包括1bit标记位和3bit数据位，预测模式字段的长度code_len会根据当前宏块的最优编码预测模式值与上一个宏块的最优编码预测模式值的大小关系调整，值为1或4。具体的，最优编码预测模式的编码包括以下步骤：

[0126] （41）初始化上一宏块的最优编码预测模式值prev_mode；

[0127] （42）若当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode等于上一宏块的最优编码预测模式值prev_mode，则令预测模式字段的标记位mode_is_equal_ flag为1，令预测模式字段的长度code_len的值为1；否则进入步骤（43）；

[0128] （43）若当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode小于上一宏块的最优编码预测模式值prev_mode，则令预测模式字段的标记位mode_is_equal_ flag为0，数据位的值code_val为当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode，预测模式字段的长度code_len的值为4；否则进入步骤（44）；

[0129] （44）令预测模式字段的标记位mode_is_equal_ flag为0，数据位的值code_val为当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode−1，预测模式字段的长度code_len的值为4。

[0130] 上述步骤（43）中上一宏块的最优编码预测模式值prev_mode的取值范围是0~8，因当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode小于上一宏块的最优编码预测模

式值prev_mode，故当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode最大是7，故只需编码3个比特的数据位和1个比特的标记位“0”。

[0131] 上述步骤（44）中当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode的取值1~8，因为大于上一宏块的最优编码预测模式值prev_mode，所以不可能小于1，则若当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode小于8，则数据位的值code_val（curr_mode−1）小于7，3个bit的数据位够用；若当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode等于8，因数据位的值code_val为7（curr_mode−1），3个比特仍然够用，故只需只需编码3个比特的数据位和1个比特的标记位“0”。

[0132] 在解码端，与编码端对应，对最优编码预测模式进行解码，包括以下步骤：

[0133] （51）初始化上一宏块的最优编码预测模式值prev_mode，初始值与编码端一致；

[0134] （52）若预测模式字段的标记位mode_is_equal_ flag为1，则令当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode等于上一宏块的最优编码预测模式值prev_mode；否则进入步骤（53）；

[0135] （53）若数据位的值code_val大于上一宏块的最优编码预测模式值prev_mode，则令当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode值为数据位的值code_val+1；否则进入步骤（54）；

[0136] （54）令当前宏块的最优编码预测模式值curr_mode值为数据位的值code_val。

[0137] 即本发明仅利用4个比特（含标记位）就可以对选择模式中的9种编码预测模式进行编码，在解码端也可进行有效解码。

[0138] 本发明中仅以4x4宏块的编码预测为例，对于其他大小的宏块例如8x8，本发明方法仍然适用，区别点仅在于每幅图像的宏块总数不同。

[0139] 以上详细描述了本发明的优选实施方式，但是，本发明并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种等同变换，这些等同变换均属于本发明的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种图像编码预测模式选择方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

预设若干编码预测模式，每个编码预测模式都对应一组参考样本值，根据所述参考样本值可得到宏块预测值；

（2）根据编码场景选择固定数量的编码预测模式作为相应场景下编码预测模式的选择集合；

（3）针对当前宏块，根据所述选择集合中各编码预测模式对应的宏块预测值，选择最优编码预测模式；

（4）设置预测模式字段放置最优编码预测模式值，随同编码码流发送至解码端。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，所述编码预测模式包括帧内编码预测模式，所述帧内编码预测模式包括常规帧内编码预测模式和隔离帧内编码预测模式，所述常规帧内编码预测模式包括H264中的帧内编码预测模式，所述隔离帧内编码预测模式根据编码过程中的像素深度来计算参考样本值。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，所述编码预测模式还包括帧间编码预测模式，所述帧间编码预测模式下当前宏块的参考样本值为其在上一帧图像对应位置的恢复样本值。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，所述编码场景包括纯帧内场景和一般场景；所述一般场景可采用帧内编码预测模式和帧间编码预测模式。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，所述纯帧内场景仅可采用常规帧内编码预测模式，所述纯帧内场景下编码预测模式的选择集合中仅包括常规帧内编码预测模式。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，确定所述一般场景下编码预测模式的选择集合包括以下步骤：

（21）创建一个纯帧内场景的图像数据集，图像数据集的大小以及图像像素尺寸根据实际应用具体设置；

（22）配置网络参数，将所有常规帧内编码预测模式作为编码预测模式的选择集合，选择最优的编码预测模式对图像数据集进行编码，计算解码后的第一峰值信噪比；

（23）去除选择集合中某一常规帧内编码预测模式，其他常规帧内编码预测模式保留，然后在剩余选择集合中选择最优的编码预测模式对图像数据集进行编码，计算解码后的第二峰值信噪比；

（24）依次比较第一峰值信噪比与第二峰值信噪比，选择出与第一峰值信噪比相差最小的第二峰值信噪比，将相应去除的常规帧内编码预测模式记作可忽略常规帧内编码预测模式；

（25）采用隔离帧内编码预测模式替换可忽略常规帧内编码预测模式，形成一般场景下帧内编码时编码预测模式的选择集合；采用帧间编码预测模式替换可忽略常规帧内编码预测模式，形成一般场景下帧间编码时编码预测模式的选择集合。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，所述一般场景下的图像帧包括I帧和P帧，对于I帧图像采用帧内编码；对于P帧图像采用帧间编码。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，所述一般场景下的图像帧采用GDR方式，帧内条采用帧内编码，帧间条采用帧间编码。

[权利要求 9] 根据权利要求5至8中任意一项所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，步骤（3）中选择最优编码预测模式，包括以下步骤：

（31）输入当前宏块的位置信息和相应场景下编码预测模式的选择集合；

（32）对于常规帧内编码预测模式，在当前宏块所在图像帧的源图像中获取编码预测模式对应的参考样本值；

（33）获取选择集合中各编码预测模式对应的宏块预测值，以预设规则在选择集合中选择出最优编码预测模式。

[权利要求 10] 根据权利要求5至8中任意一项所述的图像编码预测模式选择方法，其特征在于，步骤（4）中所述预测模式字段包括标记位和数据位，设置预测模式字段放置最优编码预测模式值，包括以下步骤：

（41）初始化上一宏块的最优编码预测模式值；

（42）若当前宏块的最优编码预测模式值等于上一宏块的最优编码预测模式值，则令预测模式字段的标记位为1，令预测模式字段的长度为1；否则进入步骤（43）；

（43）若当前宏块的最优编码预测模式值小于上一宏块的最优编码预测模式值，则令预测模式字段的标记位为0，数据位的值为当前宏块的最优编码预测模式值，预测模式字段的长度为4；否则进入步骤（44）；

（44）令预测模式字段的标记位为0，数据位的值为当前宏块的最优编码预测模式值减1，预测模式字段的长度为4。