



(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))。

本发明公开了一种 LTE/LTE-A 链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索方法, 基于二分法搜索算法而设计, 利用 LTE/LTE-A 通信系统链路级的性能随着 SNR 改变所呈现出的特点, 自适应的确定 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真中仿真的 SNR 有效区间; 根据当前 SNR 区间端点值的 BER 不断缩小区间长度并更新端点值, 得到新的 SNR 区间, 直到得到满足条件的 SNR 有效区间。本发明可以简化 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索, 自适应的对仿真的 SNR 区间的端点进行简易、快速、准确的确定, 使得仿真时无需手动进行多次试探。

LTE/LTE-A 链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索方法

技术领域

本发明属于无线通信领域，涉及 LTE/LTE-A 通信系统链路仿真技术，尤其涉及一种 LTE/LTE-A 链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索方法。

背景技术

在 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真中，仿真时的信号噪声比（SNR）的选取对仿真的效率有着至关重要的影响。一般来说，SNR 会选取为一个区间，这个区间应该使得对应的仿真结果从感兴趣的最大阈值变化到最小阈值，从而显示出仿真的有效性——即仿真使得人们可以获得感兴趣的那部分的所有信息。但是，所选取的 SNR 区间应当是使得对应的仿真结果从其阈值 1 变化到阈值 2 的最小区间，否则，不感兴趣部分的过多仿真是对时间、人力、计算机资源的一种浪费。所以，必须准确的选取有效的 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真中 SNR 区间。

在以往的 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真中，SNR 有效区间都是通过手动设置其端点值并根据相应的 BER 对其进行来调整，如此多次试探来搜索，或者根据以往的仿真数据，经验地设置 SNR 区间。

发明内容

发明目的：为了克服了现有 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真中的手动设置 SNR 仿真区间过程烦琐耗时大准确度低的缺点，解决现有技术中存在的 SNR 有效区间的搜索问题，本发明提供一种 LTE/LTE-A 通信系统链路仿真中信噪比 SNR 有效区间的自适应搜索方法。

技术方案：为实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

一种 LTE/LTE-A 链路级仿真中 SNR 有效区间（使得仿真所得的 $BLER$ 可以从其最大值变化到最小值的最小区间）的搜索方法，包括如下步骤：

步骤一：针对 LTE/LTE-A 通信系统在链路级的性能，确定 SNR 的搜索起点区间以及终点区间，也即确定 SNR 搜索区间的四个标志点：起点 $S1$ 、起点 $S2$ 、终点 $F1$ 和终点 $F2$ ，初始时起点 $S2 = \text{起点 } S1$ ，终点 $F2 = \text{终点 } F1$ ，终点 $F1 > \text{起点 } S1$ ；同时设定区间宽度阈值 d ，误块率阈值 $BLER1$ 和误块率阈值 $BLER2$ ， $BLER1 > BLER2$ ，以起点 $S1$ 和终点 $F1$ 约束对应 $BLER1$ 的 SNR 点，以起点 $S2$ 和终点 $F2$ 约束对应 $BLER2$ 的 SNR 点，当起点 $S1$ 和终点 $F1$ 之间的区间宽度小于 d 则认为不需要继续迭代，当起点 $S2$ 和终点 $F2$ 之间的区

间宽度小于 d 则认为不需要继续迭代;

步骤二: 根据所确定的四个标志点, 通过计算 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真的误块率 $BLER$, 使用改进的二分法迭代法搜索满足下述条件的最小区间: $BLER$ 可以从 $BLER_1$ 变化到 $BLER_2$ 的最小区间, 将搜索到的最小区间的起点 S_1 作为对应 $BLER_1$ 的 SNR 点;

步骤三: 根据所确定的四个标志点, 通过计算 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真的误块率 $BLER$, 使用传统的二分法迭代法搜索满足下述条件的最小区间: $BLER$ 可以从 $BLER_1$ 变化到 $BLER_2$ 的最小区间, 将搜索到的最小区间的终点 F_2 作为对应 $BLER_2$ 的 SNR 点;

步骤四: 根据 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真的误块率 $BLER$ 对 SNR 变化呈现出的变化特点, 修正步骤二和步骤三得到的起点 S_1 和终点 F_2 , 计算出最终的 SNR 有效区间的起点 S 和终点 F 。

所述步骤一所确定的四个标志点中, 起点 S_1 和终点 F_1 确定 SNR 有效区间的起点, 起点 S_2 和终点 F_2 确定 SNR 有效区间的终点, 即对应 $BLER_1$ 的 SNR 点在[起点 S_1 , 终点 F_1]区间内, 对应 $BLER_2$ 的 SNR 点在[起点 S_2 , 终点 F_2]区间内; 由于设置的 d 足够小, 使得约束 $BLER_1$ 和 $BLER_2$ 的两个区间很小, 因此可以用区间端点作为 $BLER_1$ 和 $BLER_2$ 对应的 SNR 点, 本发明在初始时使用起点 S_1 作为对应 $BLER_1$ 的 SNR 点, 使用终点 F_2 作为对应 $BLER_2$ 的 SNR 点。

所述步骤二和步骤三中, 最终起点 S_1 的搜索使用的是改进的二分法迭代法, 最终终点 F_2 的搜索使用的是传统的二分法迭代法, 通过计算对应 SNR 点的 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真的误块率 $BLER$, 根据 $BLER$ 的值判断四个标志点的位置是否合理, 若不合理则更新, 具体步骤为:

(1) 计算 SNR 搜索区间的宽度 $D_1 = \text{终点 } F_1 - \text{起点 } S_1$: 若 $D_1 > d$, 则进行仿真, 计算中点 M_1 对应的 $BLER_{M_1}$, 中点 $M_1 = (\text{起点 } S_1 + \text{终点 } F_1) / 2$, 执行步骤 (2); 否则, 执行步骤 (8), 并进入步骤 (10);

(2) 判断 $BLER_{M_1}$ 中元素 (多码字情形下, $BLER_{M_1}$ 为多个元素形成的向量) 的最小值是否大于 $BLER_1$: 若是, 则将起点 S_1 更新为中点 M_1 , 即起点 $S_1 = \text{中点 } M_1$, 执行步骤 (3); 否则, 将终点 F_1 更新为中点 M_1 , 即终点 $F_1 = \text{中点 } M_1$, 执行步骤 (4);

(3) 判断起点 $S_2 < \text{中点 } M_1$ 是否成立: 若是, 则将起点 S_2 更新为中点 M_1 , 即起点 $S_2 =$

中点 $M1$ ，返回步骤 (1)；否则，返回步骤 (1)；

(4) 判断 $BLER_{M1}$ 中元素的最大值是否小于 $BLER2$ ：若是，执行步骤 (5)；否则，执行步骤 (6)；

(5) 判断终点 $F2 >$ 中点 $M1$ 是否成立：若是，则将终点 $F2$ 更新为中点 $M1$ ，即终点 $F2 =$ 中点 $M1$ ，返回步骤 (1)；否则，返回步骤 (1)；

(6) 判断 $BLER_{M1}$ 中元素的最小值是否大于等于误块率阈值 $BLER3$ ， $BLER3$ 是为了利用已经得到的 $BLER$ 信息来缩小终点的搜索范围， $BLER3$ 的取值在 $BLER1$ 和 $BLER2$ 之间：若是，执行步骤 (7)；否则，返回步骤 (1)；

(7) 判断起点 $S2 <$ 中点 $M1$ 是否成立：若是，则将起点 $S2$ 更新为中点 $M1$ ，即起点 $S2 =$ 中点 $M1$ ，返回步骤 (1)；否则，返回步骤 (1)；

(8) 计算 SNR 搜索区间的宽度 $D2 =$ 终点 $F2 -$ 起点 $S2$ ：若 $D2 > d$ ，则进行仿真，计算中点 $M2$ 对应的 $BLER_{M2}$ ，中点 $M2 = (\text{起点 } S2 + \text{终点 } F2) / 2$ ，执行步骤 (9)；否则，执行步骤 (10)；

(9) 判断 $BLER_{M2}$ 中元素的最大值是否大于 $BLER2$ ：若是，则将起点 $S2$ 更新为中点 $M2$ ，即起点 $S2 =$ 中点 $M2$ ，返回步骤 (8)；否则，将终点 $F2$ 更新为中点 $M2$ ，即终点 $F2 =$ 中点 $M2$ ，返回步骤 (8)；

(10) 在 $D1 > d$ 不成立且 $D2 > d$ 不成立的情况下，根据最新的起点 $S1$ 和终点 $F2$ ，计算出最终的 SNR 有效区间的起点 S 和终点 F 如下：

$$\text{起点 } S = \text{起点 } S1 - (\text{终点 } F2 - \text{起点 } S1) / 4$$

$$\text{终点 } F = \text{终点 } F2 + (\text{终点 } F2 - \text{起点 } S1) / 4$$

计算出最终的 SNR 有效区间的起点 S 和终点 F 。

改进的二分法迭代法体现在，通过多增加两个端点，即起点 $S2$ 和终点 $F2$ ，通过已经计算出来的误块率缩减终点的搜索范围，降低搜索的复杂度。

有益效果：本发明提供的 LTE/LTE-A 链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索方法，根据当前 SNR 区间端点值的 BLER 不断缩小区间长度并更新端点值，得到新的 SNR 区间，直到得到满足条件的 SNR 有效区间；本发明可以简化 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索，自适应的对仿真的 SNR 区间的端点进行简易、快速、准确的确定，使得仿真时无需手动进行多次试探。

附图说明

图 1 为本发明的实现流程图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

如图 1 所示为一种 LTE/LTE-A 链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索方法，首先针对 LTE/LTE-A 通信系统在链路级的性能，确定 SNR 的搜索起点区间以及终点区间，也即确定 SNR 搜索区间的四个标志点：起点 $S1$ 、起点 $S2$ 、终点 $F1$ 和终点 $F2$ ，初始时起点 $S2$ = 起点 $S1$ （本案设为 -25），终点 $F2$ = 终点 $F1$ （本案设为 50），终点 $F1$ > 起点 $S1$ ；同时设定区间宽度阈值 d （本案设为 0.3），误块率阈值 $BLER1$ （本案设为 95%）和误块率阈值 $BLER2$ （本案设为 5%）， $BLER1 > BLER2$ ，以起点 $S1$ 和终点 $F1$ 约束对应 $BLER1$ 的 SNR 点，以起点 $S2$ 和终点 $F2$ 约束对应 $BLER2$ 的 SNR 点，当起点 $S1$ 和终点 $F1$ 之间的区间宽度小于 d 则认为不需要继续迭代，当起点 $S2$ 和终点 $F2$ 之间的区间宽度小于 d 则认为不需要继续迭代；基于所确定的四个标志点，具体实施步骤如下：

（1）计算 SNR 搜索区间的宽度 $D1$ = 终点 $F1$ - 起点 $S1$ ：若 $D1 > d$ ，则进行仿真，计算中点 $M1$ 对应的 $BLER_{M1}$ ，中点 $M1$ = (起点 $S1$ + 终点 $F1$) / 2，执行步骤（2）；否则，执行步骤（8），并进入步骤（10）；

（2）判断 $BLER_{M1}$ 中元素的最小值是否大于 $BLER1$ ：若是，则将起点 $S1$ 更新为中点 $M1$ ，即起点 $S1$ = 中点 $M1$ ，执行步骤（3）；否则，将终点 $F1$ 更新为中点 $M1$ ，即终点 $F1$ = 中点 $M1$ ，执行步骤（4）；

（3）判断起点 $S2$ < 中点 $M1$ 是否成立：若是，则将起点 $S2$ 更新为中点 $M1$ ，即起点 $S2$ = 中点 $M1$ ，返回步骤（1）；否则，返回步骤（1）；

（4）判断 $BLER_{M1}$ 中元素的最大值是否小于 $BLER2$ ：若是，执行步骤（5）；否则，执行步骤（6）；

（5）判断终点 $F2$ > 中点 $M1$ 是否成立：若是，则将终点 $F2$ 更新为中点 $M1$ ，即终点 $F2$ = 中点 $M1$ ，返回步骤（1）；否则，返回步骤（1）；

（6）判断 $BLER_{M1}$ 中元素的最小值是否大于等于误块率阈值 $BLER3$ ， $BLER3$ 是为了利用已经得到的 $BLER$ 信息来缩小终点的搜索范围， $BLER3$ 的取值在 $BLER1$ 和 $BLER2$ 之间（本案设为 30%）：若是，执行步骤（7）；否则，返回步骤（1）；

(7)判断起点 $S2 <$ 中点 $M1$ 是否成立:若是,则将起点 $S2$ 更新为中点 $M1$,即起点 $S2 =$ 中点 $M1$, 返回步骤 (1); 否则, 返回步骤 (1);

(8) 计算 SNR 搜索区间的宽度 $D2 = \text{终点 } F2 - \text{起点 } S2$: 若 $D2 > d$, 则进行仿真, 计算中点 $M2$ 对应的 $BLER_{M2}$, 中点 $M2 = (\text{起点 } S2 + \text{终点 } F2) / 2$, 执行步骤 (9); 否则, 执行步骤 (10);

(9) 判断 $BLER_{M2}$ 中元素的最大值是否大于 $BLER2$: 若是, 则将起点 $S2$ 更新为中点 $M2$, 即起点 $S2 = \text{中点 } M2$, 返回步骤 (8); 否则, 将终点 $F2$ 更新为中点 $M2$, 即终点 $F2 = \text{中点 } M2$, 返回步骤 (8);

(10) 在 $D1 > d$ 不成立且 $D2 > d$ 不成立的情况下, 根据最新的起点 $S1$ 和终点 $F2$, 计算出最终的 SNR 有效区间的起点 S (对应 $BLER$ 为 100%) 和终点 F (对应 $BLER$ 为 0%) 如下:

$$\text{起点 } S = \text{起点 } S1 - (\text{终点 } F2 - \text{起点 } S1) / 4$$

$$\text{终点 } F = \text{终点 } F2 + (\text{终点 } F2 - \text{起点 } S1) / 4$$

计算出最终的 SNR 有效区间的起点 S 和终点 F 。

以上所述仅是本发明的优选实施方式, 应当指出: 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种 LTE/LTE-A 链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索方法，其特征在于：包括如下步骤：

步骤一：针对 LTE/LTE-A 通信系统在链路级的性能，确定 SNR 的搜索起点区间以及终点区间，也即确定 SNR 搜索区间的四个标志点：起点 $S1$ 、起点 $S2$ 、终点 $F1$ 和终点 $F2$ ，初始时起点 $S2$ =起点 $S1$ ，终点 $F2$ =终点 $F1$ ，终点 $F1$ >起点 $S1$ ；同时设定区间宽度阈值 d ，误块率阈值 $BLER1$ 和误块率阈值 $BLER2$ ， $BLER1 > BLER2$ ，以起点 $S1$ 和终点 $F1$ 约束对应 $BLER1$ 的 SNR 点，以起点 $S2$ 和终点 $F2$ 约束对应 $BLER2$ 的 SNR 点，当起点 $S1$ 和终点 $F1$ 之间的区间宽度小于 d 则认为不需要继续迭代，当起点 $S2$ 和终点 $F2$ 之间的区间宽度小于 d 则认为不需要继续迭代；

步骤二：根据所确定的四个标志点，通过计算 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真的误块率 $BLER$ ，使用改进的二分法迭代法搜索满足下述条件的最小区间： $BLER$ 可以从 $BLER1$ 变化到 $BLER2$ 的最小区间，将搜索到的最小区间的起点 $S1$ 作为对应 $BLER1$ 的 SNR 点；

步骤三：根据所确定的四个标志点，通过计算 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真的误块率 $BLER$ ，使用传统的二分法迭代法搜索满足下述条件的最小区间： $BLER$ 可以从 $BLER1$ 变化到 $BLER2$ 的最小区间，将搜索到的最小区间的终点 $F2$ 作为对应 $BLER2$ 的 SNR 点；

步骤四：根据 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真的误块率 $BLER$ 对 SNR 变化呈现出的变化特点，修正步骤二和步骤三得到的起点 $S1$ 和终点 $F2$ ，计算出最终的 SNR 有效区间的起点 S 和终点 F 。

2、根据权利要求 1 所述的 LTE/LTE-A 链路级仿真中 SNR 有效区间的搜索方法，其特征在于：所述步骤二和步骤三中，最终起点 $S1$ 的搜索使用的是改进的二分法迭代法，最终终点 $F2$ 的搜索使用的是传统的二分法迭代法，通过计算对应 SNR 点的 LTE/LTE-A 通信系统链路级仿真的误块率 $BLER$ ，根据 $BLER$ 的值判断四个标志点的位置是否合理，若不合理则更新，具体步骤为：

(1) 计算 SNR 搜索区间的宽度 $D1$ =终点 $F1$ -起点 $S1$ ：若 $D1 > d$ ，则进行仿真，计算中点 $M1$ 对应的 $BLER_{M1}$ ，中点 $M1$ =(起点 $S1$ +终点 $F1$)/2，执行步骤 (2)；否则，执行步骤 (8)，并进入步骤 (10)；

(2) 判断 $BLER_{M1}$ 中元素的最小值是否大于 $BLER1$ ：若是，则将起点 $S1$ 更新为中点

$M1$ ，即起点 $S1$ =中点 $M1$ ，执行步骤 (3)；否则，将终点 $F1$ 更新为中点 $M1$ ，即终点 $F1$ =中点 $M1$ ，执行步骤 (4)；

(3) 判断起点 $S2 <$ 中点 $M1$ 是否成立：若是，则将起点 $S2$ 更新为中点 $M1$ ，即起点 $S2$ =中点 $M1$ ，返回步骤 (1)；否则，返回步骤 (1)；

(4) 判断 $BLER_{M1}$ 中元素的最大值是否小于 $BLER2$ ：若是，执行步骤 (5)；否则，执行步骤 (6)；

(5) 判断终点 $F2 >$ 中点 $M1$ 是否成立：若是，则将终点 $F2$ 更新为中点 $M1$ ，即终点 $F2$ =中点 $M1$ ，返回步骤 (1)；否则，返回步骤 (1)；

(6) 判断 $BLER_{M1}$ 中元素的最小值是否大于等于误块率阈值 $BLER3$ ， $BLER3$ 是为了利用已经得到的 $BLER$ 信息来缩小终点的搜索范围， $BLER3$ 的取值在 $BLER1$ 和 $BLER2$ 之间：若是，执行步骤 (7)；否则，返回步骤 (1)；

(7) 判断起点 $S2 <$ 中点 $M1$ 是否成立：若是，则将起点 $S2$ 更新为中点 $M1$ ，即起点 $S2$ =中点 $M1$ ，返回步骤 (1)；否则，返回步骤 (1)；

(8) 计算 SNR 搜索区间的宽度 $D2$ =终点 $F2$ -起点 $S2$ ：若 $D2 > d$ ，则进行仿真，计算中点 $M2$ 对应的 $BLER_{M2}$ ，中点 $M2$ =(起点 $S2$ +终点 $F2$)/2，执行步骤 (9)；否则，执行步骤 (10)；

(9) 判断 $BLER_{M2}$ 中元素的最大值是否大于 $BLER2$ ：若是，则将起点 $S2$ 更新为中点 $M2$ ，即起点 $S2$ =中点 $M2$ ，返回步骤 (8)；否则，将终点 $F2$ 更新为中点 $M2$ ，即终点 $F2$ =中点 $M2$ ，返回步骤 (8)；

(10) 在 $D1 > d$ 不成立且 $D2 > d$ 不成立的情况下，根据最新的起点 $S1$ 和终点 $F2$ ，计算出最终的 SNR 有效区间的起点 S 和终点 F 如下：

$$\text{起点 } S = \text{起点 } S1 - (\text{终点 } F2 - \text{起点 } S1)/4$$

$$\text{终点 } F = \text{终点 } F2 + (\text{终点 } F2 - \text{起点 } S1)/4$$

计算出最终的 SNR 有效区间的起点 S 和终点 F 。

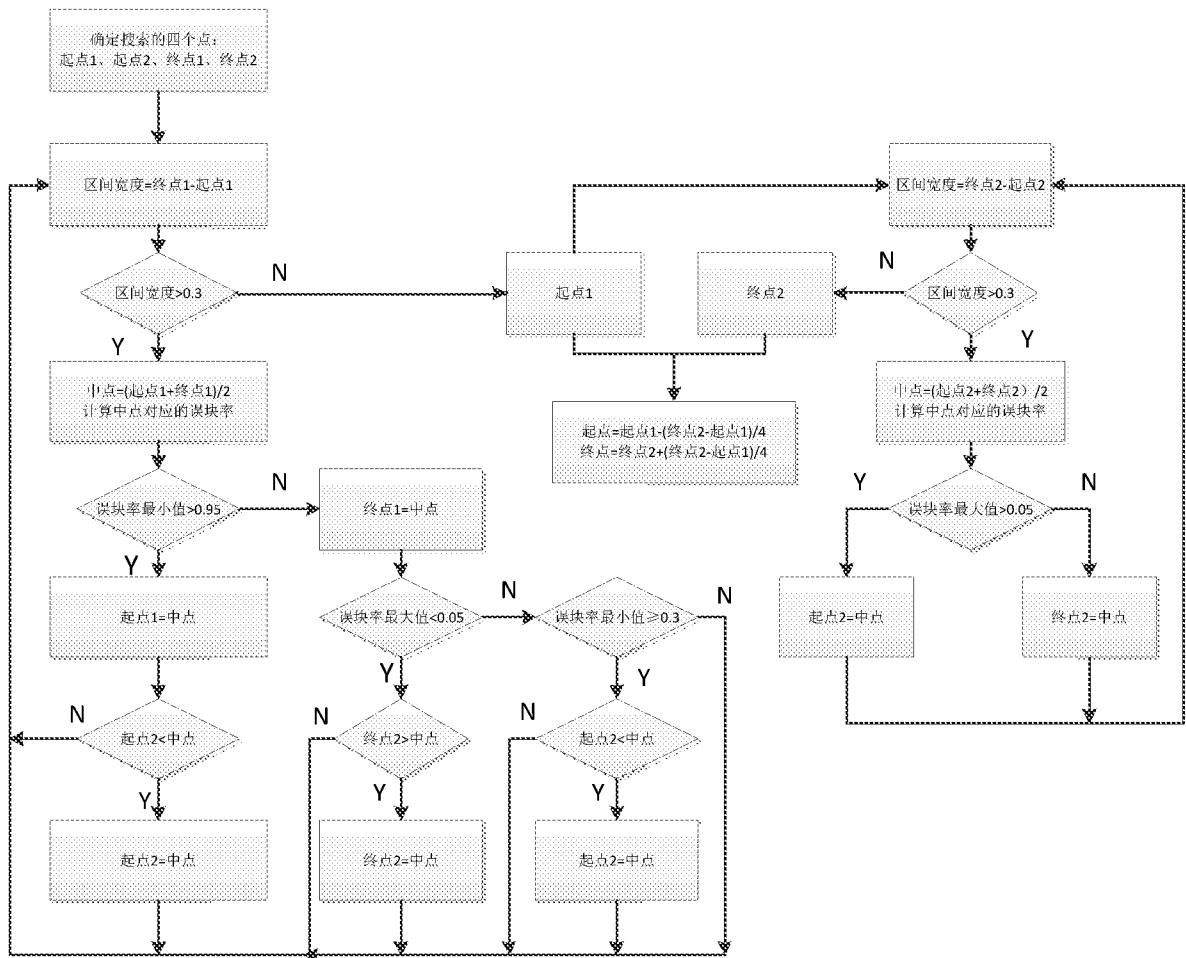


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/073579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/50 (2006.01) i; H04B 17/00 (2015.01) n

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)

G06F H04B H04W H04Q H04L

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE: link, performance, block error rate, interval, signal to noise ratio, set, BLER, SNR, SINR, LTE, simulat+, parameter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104866674 A (SOUTHEAST UNIVERSITY), 26 August 2015 (26.08.2015), claims 1-2	1-2
X	CN 102130730 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY), 20 July 2011 (20.07.2011), description, paragraphs [0029]-[0063]	1
A	CN 1773884 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 17 May 2006 (17.05.2006), the whole document	1-2
A	CN 101437244 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 20 May 2009 (20.05.2009), the whole document	1-2
A	CN 102387002 A (BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY et al.), 21 March 2012 (21.03.2012), the whole document	1-2

☐ 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 05 April 2016 (05.04.2016)	Date of mailing of the international search report 13 May 2016 (13.05.2016)
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, Ren Telephone No.: (86-10) 62413242

International application No.
PCT/CN2016/073579

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

A. 主题的分类 G06F 17/50(2006.01)i; H04B 17/00(2015.01)n 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) G06F H04B H04W H04Q H04L 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)) EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE: 仿真, 链路, 性能, 误块率, 区间, 信噪比, 参数, 设置, BLER, SNR, SINR, LTE, simulat+, parameter		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 104866674 A (东南大学) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 权利要求1-2	1-2
X	CN 102130730 A (电信科学技术研究院) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 说明书第[0029]-[0063]段	1
A	CN 1773884 A (大唐移动通信设备有限公司) 2006年 5月 17日 (2006 - 05 - 17) 全文	1-2
A	CN 101437244 A (大唐移动通信设备有限公司) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文	1-2
A	CN 102387002 A (北京交通大学等) 2012年 3月 21日 (2012 - 03 - 21) 全文	1-2
☐ 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 4月 5日		国际检索报告邮寄日期 2016年 5月 13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		授权官员 李韧 电话号码 (86-10)62413242

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/073579

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	104866674	A	2015年 8月 26日	无	
CN	102130730	A	2011年 7月 20日	无	
CN	1773884	A	2006年 5月 17日	无	
CN	101437244	A	2009年 5月 20日	无	
CN	102387002	A	2012年 3月 21日	无	