



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104809922 A

(43) 申请公布日 2015.07.29

(21) 申请号 201510263393.X

(22) 申请日 2015.05.21

(71) 申请人 北京师范大学

地址 100875 北京市海淀区新街口外大街
19号

(72) 发明人 余胜泉 邱勤 朱高侠

(74) 专利代理机构 北京科迪生专利代理有限
责任公司 11251

代理人 杨学明 顾炜

(51) Int. Cl.

G09B 5/02(2006.01)

H04W 4/02(2009.01)

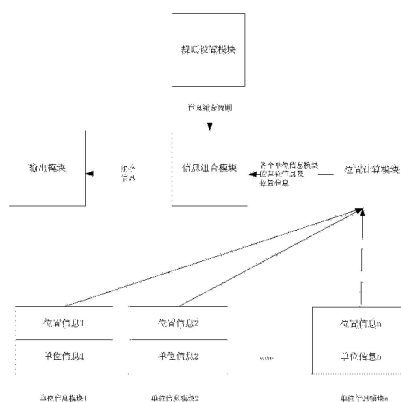
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种基于模块相对位置的信息组合系统

(57) 摘要

本发明提出一种基于模块相对位置的信息组合系统。系统包括位置计算模块，能感知接收单位信息模块发射信号的时间差，信号强弱，并计算定位各单位信息模块及其相对位置，根据用户设置的规则将多个单位信息模块解析成组合信息，并最终在显示模块处显示该组合信息。各单位信息模块既包括位置信息，又包括单位信息，可以是积木形状、大小、重度的信息块，用户可以搬运摆放，拼成单词、汉字或者图案。本发明可以作为学前、学龄儿童的教具，供其拼写英语单词、汉字或进行拼图游戏。本发明能将用户的学习、运动和游戏结合在一起，提高用户学习的积极性，增强用户的体魄，提升用户的统合能力。



1. 一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在於:所述系统包括单位信息模块、位置计算模块、规则设置模块、信息组合模块和输出模块;

单位信息模块:代表最基本的,不可再分割的信息,包括位置信息和单位信息;单位信息模块是组合存在的,根据需求的不同,所述系统提供多套组合信息模块;一套组合信息模块包括多个单位信息模块,并且信息模块是完整的、全面的,可以用来拼成所有可能的对应组合信息;

位置计算模块:与单位信息模块交互,获取各个单位信息模块的位置信息和单位信息,并计算确定各单位信息模块间的相对位置;针对采用的定位技术的不同,位置信息的获取方法也有所差异;当使用无线定位时,位置计算模块需包含信号接收器,接收各个单位信息模块到达信号接收器的时间差、信号强度、信号传播时间;当使用激光测距时,获取的位置信息的是各单位信息模块的极坐标;或在场所内的单位面积内铺设 RFID 标签,RFID 标签携带其自身的位置信息,这些标签和单位信息模块之间能够通信,若 RFID 标签范围内放有单位信息模块,RFID 可将其位置信息传给位置计算模块,或者 RFID 标签可将其位置信息传递给单位信息模块,单位信息模块再将其位置信息和单位信息一起传给位置计算模块;获得各个单位信息模块的位置信息后,位置计算模块进一步根据预设的参照物,或者绘制临时坐标轴,计算各个单位信息模块的相对位置;

规则设置模块:用户设置信息组合规则的模块,所述信息组合规则定义处于不同相对位置的单位信息,应按照何种顺序进行组合,生成最终的组合信息;

信息组合模块:根据位置计算模块提供的各单位信息模块的相对位置、各单位信息模块表征的单位信息,和规则设置模块设定的信息组合规则,对各单位信息模块表征的单位信息进行组合,并将组合完成的信息提供给输出模块;

输出模块:接收信息组合模块组合完成的信息,并在显示终端上展现;

所述系统还包括:

登录模块:用户选择登录与否,登录后的用户的学习行为和结果将被记录下来;

交互纠错模块:如果呈现的结果和用户的摆放意图有差异或者系统得出的结果不是唯一的,用户通过交互纠错模块对呈现结果进行纠错;

匹配模块:匹配模块将输出模块上最终呈现的组合信息和词库、字库或者图案库里面的词、字或图案进行匹配;

反馈模块:经过匹配模块后,系统得知用户是否拼出了正确的单词、汉字或图案,并将结果通过反馈模块反馈给用户,反馈结果将呈现在输出模块上;

学习档案模块:用户曾经拼的词、字和图案分别记录在我的词库、我的字库和我的图案库中。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在於:所述单位信息模块是不同的信息组合,包括英语字母组合、汉字偏旁部首组合或者各种拼图组合等。

3. 根据权利要求 1 所述的一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在於:单位信息模块的设计最大程度上满足所采用的定位技术对单位信息模块的要求,当采用无线定位技术时,每个单位信息模块应设有开关,选择发射信号与否,以减少干扰;当采用激光测距技术时,单位信息模块的表面应比较光滑,以减少漫反射的发生;当采用多方格 RFID 标

签协助定位方法时,单位信息模块应能够和 RFID 标签通信,以确定某一方格内是否放置了单位信息模块。

4. 根据权利要求 1 所述的一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在于:每个单位信息模块的信息都能被重新设置。

5. 根据权利要求 1 所述的一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在于:单位信息模块之间能进行通信,感应彼此的相对位置。

6. 根据权利要求 1 所述的一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在于:当存在多个单位信息模块时,用户能设置按照何种顺序对单位信息模块进行组合。

7. 根据权利要求 1 所述的一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在于:如果呈现的结果和用户的摆放意图有差异或者系统所计算出的结果不是唯一的,用户能通过交互纠错模块对输出结果进行纠错。

8. 根据权利要求 1 所述的一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在于:结果能将结果自动反馈给用户。

9. 根据权利要求 1 所述的一种基于模块相对位置的信息组合系统,其特征在于:用户的行为、学习结果等会被记录在用户的学习档案中。

一种基于模块相对位置的信息组合系统

技术领域

[0001] 本发明属于物联网、教育和玩具领域。具体来说,单位信息模块同时携带位置信息和单位信息,位置计算模块,能计算各单位信息模块的相对位置,信息组合模块可以根据用户设置的信息组合规则和位置计算模块计算出的各单位信息模块的相对位置,将各单位信息模块解析成组合信息,并最终在输出模块处显示。本发明可以用来拼写单词、汉字或者拼图等。

技术背景

[0002] 拼词、拼图游戏是一类益智游戏,学习者能在游戏中学习单词、汉字或者进行各种拼图。但目前的拼词拼图游戏比较单一,多是以卡片,图册,拼词板为载体。此类拼词拼图游戏智能性较低,需要用户自己判断拼出的结果是否正确,增加了用户的负担,削弱了用户的兴趣。尽管近年来,出现了一些基于计算机的拼词拼图系统,但该类拼词拼图系统把用户固定到了计算机或者平板电脑前,用户在进行游戏时需保持较为僵化的姿势,对用户的身体健康极为不利。

[0003] 当前智能玩具多种多样,如玩具车、玩具机器人、情绪数字化智能玩具,涉及的技术领域也各不相同,如电技术、视频分析技术和各种互动技术等。但这些玩具要么依靠其内部的装置控制其做出预期反应,要么与一个中央处理器相通信,在中央处理器的控制下做出各种反应,而不能和与其相似的智能组件进行通信,中央处理器通常也只控制一个智能组件。因此,其功能较为单一。

[0004] 本发明则提供了一种基于模块相对位置的信息组合方法和系统,可以用来拼写单词、汉字和图案等。在本系统中,每个单位信息模块代表最基本的,不可再分割的信息。根据需求的不同,单位信息模块是组合存在的。在一套单位信息模块中,信息模块是全面的,可以用来拼成所有可能的对应组合信息。如字母信息模块包含 26 个单位信息模块,分别用来表征 26 个英文字母。单位信息模块具有一定的形状、大小和重量,用户可在室内搬动这些信息模块,拼出不同的结果。位置计算模块能获取单位信息模块的相关位置信息(根据采用的定位技术的不同,需要获取的相关位置信息也不相同),并能根据单位信息模块的相关位置信息计算出其具体位置。单位信息模块之间也可以进行通信,以感应其相对位置。用户可通过规则设置模块设置信息组合规则,所述信息组合规则定义处于不同相对位置的单位信息,按照何种序列进行组合,生成最终的组合信息。为提高拼写准确度,设计了交互纠错模块,用户可在输出模块处对当前输出的组合信息进行纠错。最后,匹配模块会将用户的输入结果与词库进行匹配。匹配成功,反馈模块给用户提供正反馈,匹配失败,反馈模块将提供与用户输入结果最接近的词以及负反馈。反馈结果会存入用户的学习档案模块中。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的是通过拼写单词、汉字和拼图等游戏,将用户的身体运动和认知结合在一起,为用户提供具身学习(Embodied Learning)的条件,提高用户的统合能力。

用户通过搬动单位信息模块,拼出自己期望的单词、汉字和图案等,此过程能加深用户对单词、汉字和图案等的记忆,并促使用户做运动。此外,反馈模块和学习档案模块都有利于提高用户的学习效果。本发明能真正地使用户在做中学,学中做,充分激发学习者的学习兴趣,同时,给予用户愉快的游戏体验。

[0006] 本发明提出一种基于模块相对位置的信息组合系统,包括:单位信息模块:单位信息模块可以是各种材质的、有一定质量的(主要为满足用户运动的需求),适合儿童抓取搬运的物块。它同时携带位置信息和单位信息。如,发射信号可以是单位信息模块携带位置信息的一种方式,信号可以是红外信息,蓝牙信号或者 Wi-Fi 信号等,发射的信号可以被位置计算模块接收,并据此计算各单位信息模块的位置。单位信息模块还可以是反光效果较好的,无法发射信号的物块,激光测距仪可以直接测量单位信息模块的位置。单位信息模块还可以是能和携带位置信息的 RFID 标签通信的信息块。单位信息模块携带单位信息,所述单位信息可以是英文字母,如 A、B、C 等,也可以是汉字偏旁部首,如“讠”、“彡”、“青”和“门”等。总之,单位信息模块是一些组合信息套件的基本单位。在本发明中,我们为用户提供全部的英文字母和全面的偏旁部首。每个字母或者偏旁部首,均被一个单位信息模块携带。每个单位信息模块上带有一个开关,可以控制其是否发射信号(使用信号定位时)。用户可以关闭暂时不用的单位信息模块,防止其产生的信号对其他模块的定位产生干扰。单位信息模块携带的单位信息一般不需要改变。但在拼英语单词时,有的字母在一个英语单词中出现多次,这种情况下,用户可以将暂时不用的字母信息模块设置成所需的字母信息模块。如在拼 PATENT 时, T 出现两次,但字母信息模块套件中只有一个 T,此时,用户可将 X、Y、Z 或其他暂时不用的信息模块设置成 T,以满足拼写需求。

[0007] 位置计算模块:可以采用各种技术获取单位信息模块的位置信息,如无线定位技术,激光测距技术和多方格 RFID 标签协助定位方法等。根据采用技术的不同,位置计算模块也各不相同。如采用无线定位技术时,根据在同一平面内(在本发明中,为地平面),如果已知单位信息模块到三个固定单元的距离,可以推算出其位置的原理,对应的位置计算模块为信号接收器(至少三个)。信号接收器类似于移动通信中的基站,可以接收单位信息模块发射的信号。如采用激光测距技术,位置计算模块则为符合测量范围和精度等要求的激光测距仪。采用多方格 RFID 标签协助定位方法时,位置计算模块应为 RFID 阅读器。

[0008] 获取单位信息模块的位置信息后,需要将相关位置信息转化为具体的坐标信息。根据所采用的技术的不同,将位置信息转化为具体的坐标的数学模型也各不相同。如采用无线定位技术时,根据某一单位信息模块分别到达信号接收器的时间差 TDoA(Time Difference of Arrival),接收信号强度 RSS(Received Signal Strength),信号传播时间 ToF(Time of Flight)等,根据数学模型计算出该单位信息模块的坐标或基于某参照物的相对位置。同理,计算模块可以计算出其他的单位信息模块的坐标或基于某参照物的相对位置。进而计算出单位信息模块之间的相对位置关系。如采用激光测距技术时,计算模块则需将激光测距仪测量的单位信息模块的极坐标转化为直角坐标系下的坐标。采用多方格 RFID(Radio Frequency Identification) 标签协助定位方法时,可以直接得出单位信息模块的坐标(即方格内 RFID 的坐标)。单位信息模块之间可以进行通信,以确定彼此的相互位置,使得计算的位置坐标或基于某参照物的相对位置更精确。

[0009] 例如,采用无线定位技术时,可以使用 RSS 这个参数来推算单位信息模块的位置。

对于一个单位信息模块 A, 我们假定有 n 个固定的信号接收器, 并用 v 表示 RSS 的值那么我们就可以得到一个关于 RSS 的向量:

[0010] $va = [va_1, va_2 \cdots va_n]$ 。我们设单位信息模块所在的位置为 $P(x, y, z)$, 于是我们有:

[0011] $f(P) = v$

[0012] 在一个空间中, 单位信息模块所处的任一位置与一组信号强度相对应。因此, 我们可以用反函数 $P = f^{-1}(v)$ 得出单位信息模块的位置。

[0013] 其中, va_1 表示单位信息模块 A 被信号接收器 1 所接收到的信号向量,

[0014] va_2 表示单位信息模块 A 被信号接收器 2 所接收到的信号向量,

[0015] va_n 表示单位信息模块 A 被信号接收器 n 所接收到的信号向量,

[0016] va 表示单位信息模块 A 的信号强度矢量,

[0017] v 表示单位信息模块的信号强度矢量,

[0018] P 表示单位信息模块所在的位置,

[0019] f 表示 $P \rightarrow v$ 的对应法则,

[0020] f^{-1} 表示 $v \rightarrow P$ 的对应法则。

[0021] 规则设置模块: 用户设置信息组合规则的模块, 所述信息组合规则定义处于不同相对位置的单位信息, 按照何种顺序进行组合, 生成最终的组合信息。例如, 基于某参照物, 按照单位信息模块的相对位置从左到右, 将各单位信息模块对应的单位信息, 从左到右拼接, 生成组合信息。

[0022] 信息组合模块: 根据位置计算模块提供的各单位信息模块的相对位置、各个单位信息模块表征的单位信息, 和规则设置模块设定的信息组合规则, 对各个单位信息模块表征的单位信息进行组合, 并将组合完成的信息提供给输出模块。

[0023] 输出模块: 呈现信息组合模块传送过来的组合信息。但如果呈现的结果和用户的摆放意图有差异或者有多种结果供用户选择, 用户可以通过交互纠错模块对输出结果进行纠错、选择。各种反馈信息也通过输出模块呈现给用户。登录后的用户可以通过输出模块查看自己的学习档案。

[0024] 可选择地, 本系统还可以包括:

[0025] 登录模块: 用户可以选择登录与否。若登录, 用户行为、拼成的单词、汉字、图案以及对应的反馈会被记录在用户的学习档案里, 供用户查阅。

[0026] 交互纠错模块: 输出模块向用户提供多种可能的经过计算、规则处理的组合信息, 由用户选择正确结果。如用户意图按 P、A、T 顺序摆放这三个字母, 输出模块呈现的结果可能是 PAT、TAP, 用户可以选择 PAT 为正确结果。规则设置模块根据用户的选择, 调整信息组合规则。此后, 用户再在相同的方向摆放 E、N、T, 信息组合模块将按调整后的信息组合规则组合各信息模块, 输出模块也将能最终呈现出正确的输入序列 PATENT。

[0027] 匹配模块: 匹配模块会将输出模块上最终呈现的组合信息和词库、字库或者图案库里面的词、字或图案进行匹配。如果是英语字母拼成单词, 每输入一个字母便可进行匹配, 提示是否已经拼成了正确的单词或者目前的序列已经不可能构成单词了。

[0028] 反馈模块: 经过匹配模块后, 系统得知用户是否拼出了正确的单词、汉字或者图案, 并通过反馈模块将结果反馈给用户。反馈包括正反馈和负反馈, 如果用户拼出了正确的

单词、汉字或图案,系统将为用户提供正反馈,如掌声,歌声和笑脸等。如果用户摆放的组合信息不能构成正确的单词、汉字或图案,则为用户提供负反馈并激励其继续努力。同时,为用户提供较为接近的单词、汉字或图案。如用户拼出 HELLI,系统会提供 HELLO 供用户学习。

[0029] 学习档案模块:用户曾经拼的词、字和图案分别记录在我的词库、我的字库和我的图案库里。

[0030] 本发明的有益效果是:

[0031] 多套组合信息模块,而不是单个智能模块被采用到本系统中。根据学习任务、兴趣的不同,用户可以选择字母组合套件、偏旁部首组合套件或各种图案套件来分别进行拼词、拼字或拼图。本发明还可以用来进行各类拼图。

[0032] 使用信号技术定位的情况下,每个信息模块带有开关,对于暂时不使用的信息模块,可以关闭其开关,使其停止发射信号以减少耗能,并能减小对其他信息模块的信号干扰。

[0033] 通过搬运摆放有重量,有形状,有颜色的实体信息模块,将用户的单词、汉字和拼图的学习以游戏的形式与运动结合起来。能提高用户学习与运动的积极性,提高用户的具身认知 (Embodied Cognition) 和统合能力。并且,此游戏可以在室内进行,所需场地较小,是户外运动的一种补充。在天气欠佳,户外体育运动无法进行时,本系统显得尤为重要。

[0034] 此系统在自动计算识别用户输入组合信息的基础上,为用户提供了交互纠错功能,使系统更能满足用户的输入需求。并对用户的拼词、拼字和拼图结果给出反馈,是拼词卡、拼词板和拼图板等所欠缺的。

[0035] 如果用户登录了本系统,用户在游戏过程中,各种学习行为、拼写的单词、汉字、图案以及学习反馈都会被记录在用户的学习档案里,方便用户此后的查阅。单词、汉字的学习需要较多次数的重复,以加深用户的记忆,本系统为用户提供了此种可能。用户有不登录的权利。未登录时,除了学习档案功能,其他功能都可以正常使用。

附图说明

[0036] 图 1 为本发明的结构示意图,其中,(a) 只包括本系统的核心模块,(b) 还包括了系统中可以选择添加的模块;

[0037] 图 2 为单位信息模块、位置计算模块之间的关系图,其中,(a) 以无线定位技术为例,(b) 以多方格 RFID 标签协助定位方法为例;

[0038] 图 3、逐渐加入字母块 P、A 时系统流程;

[0039] 图 4、逐渐加入字母块 T 时,系统流程;

[0040] 图 5、逐渐加入字母块 E 时,系统流程;

[0041] 图 6、逐渐加入字母块 N 时,系统流程;

[0042] 图 7、为将字母 X 设置为需要的字母 T,完成拼写 Patent 的过程;

[0043] 图 8、为拼词 Pateni 错误,纠错的过程;

具体实施方式

[0044] 下面以拼英语单词为例,采用无线室内定位技术对单位信息模块进行定位,结合附图及具体实施方式详细介绍本发明。

[0045] 如图 1 所示,本发明所述系统包括单位信息模块、位置计算模块、规则设置模块、信息组合模块、输出模块、登录模块、匹配模块、交互纠错模块、反馈模块、学习档案模块。

[0046] 外形定义为正方体的单位信息模块有 26 个,每个单位信息模块表征一个字母,分别是 A、B、C 至 Z。单位信息模块有不同的颜色、有一定的大小和重量,大小和重量以适合学前及学龄儿童搬运为准。

[0047] 用户 student 登录游戏。

[0048] 用户 student 选择本次要使用哪些信息模块,即字母块来进行拼词,并把相应的字母块的开关打开。开关打开的字母块可发射信号。如用户准备拼词 PATENT,就需要把 P、A、T、E、N 模块的开关打开。由于用户还需要一个信息模块 T,此时,用户可以将其他的暂时不用的信息模块设置为 T,如把 X 或 Y 设置为 T。

[0049] 用户 student 设置信息组合规则,如信息组合模块需按 x 坐标逐渐增大的方式解析排列各单位信息模块。

[0050] 单位信息模块发射的信号被固定的接收器(属于位置计算模块的一部分)接收。

[0051] 位置计算模块通过分析 RSS 参数,推算出目标对象(字母块)和参照点(接收器)的距离和角度,从而推算出目标对象的坐标。

[0052] 如用户 student 先放置字母块 P,位置计算模块推算出其坐标分别为(4,5)。坐标单位为米,下列相同。匹配模块未发现系统中有该词。显示模块显示:P,不构成单词。

[0053] 用户 student 放置字母块 A,计算模块推算出其坐标为(4.5,5)。与字母块 P 按用户设置的组合规则构成 PA,与词库中的“Pa”匹配,于是,显示模块显示:Pa 英[pa :]美[ˈpi'e]n. 爸爸(口语)。如图 3 所示。

[0054] 用户 student 放置字母块 T,计算模块推算出其坐标为(5,5)。与字母块 P、A 按用户设置的组合规则构成 PAT,与词库中的“Pat”匹配,于是,显示模块显示:Pat 英[pæt]美[pæt] adj. 恰好的;熟练的;合适的 adv. 恰好;熟记地 n. 轻拍;小块;轻拍声 vt. 轻拍 vi. 轻拍。如图 4 所示。

[0055] 用户 student 放置字母块 E,计算模块推算出其坐标为(5.5,5)。与字母块 P、A、T 按用户设置的组合规则构成 PATE,与词库中的“Pate”匹配,于是,显示模块显示:Pate 英[peɪ t]美[pet]n. 头;脑袋。如图 5 所示。

[0056] 用户 student 放置字母块 N,计算模块推算出其坐标为(6,5)。与字母块 P、A、T、E 按用户设置的组合规则构成 PATEN,与词库中的“Paten”匹配,于是,显示模块显示:Paten 英[pæt (ə) n]美[pætn] n. 金属制平碟。如图 6 所示。

[0057] 套件中的字母块 T 已被使用,用户 student 可将暂时不用的其他字母块,如 X,设置为字母 T,并摆放到合适的位置。计算模块推算出其坐标为(6.5,5)。与字母块 P、A、T、E、N 按用户设置的组合规则构成 PATENT,与词库中的“Patent”匹配,于是,显示模块显示:Patent 英[pæt (ə) nt; peɪ t (ə) nt]美[pænt] vt. 授予专利;取得…的专利权 adj. 专利的;新奇的;显然的 n. 专利权;执照;专利品。如图 7 所示。

[0058] 一种错误的情况是用户 student 拼出单词“Paten”后,放置了字母块 I,计算模块推算出其坐标为(6.5,5)。与字母块 P、A、T、E、N 按用户设置的组合规则构成 PATENI,词库

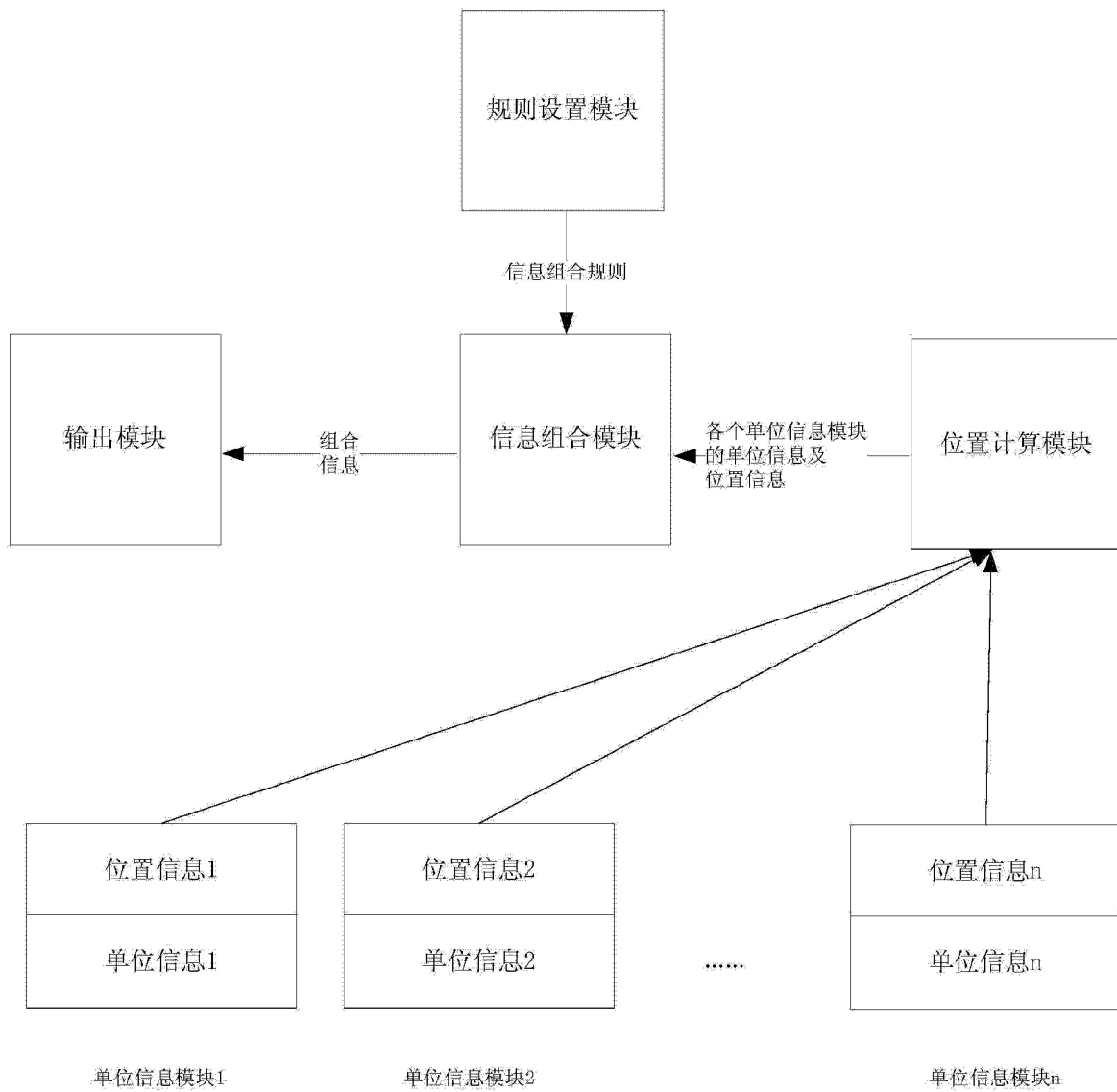
中无”Patenti”单词。输出模块会让用户做出判断,询问用户输入的是否是“Patent”,若答案肯定,则显示单词”Patent”的相关信息。否则,提示用户输入错误。如图 8 所示。

[0059] 无论用户 student 是否拼出了正确的单词,系统都会给用户适当的反馈,并记录到对应的学习档案里。

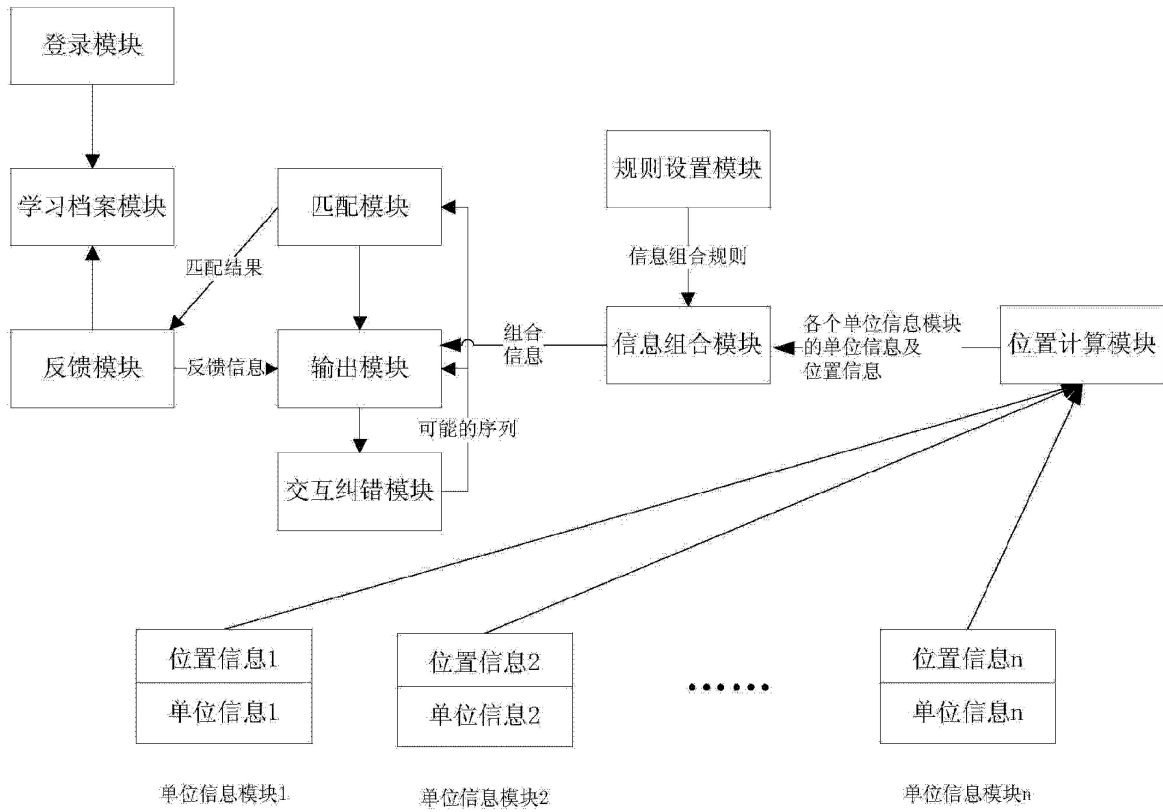
[0060] 用户 student 可以继续放置字母块,直至系统提示用户以此时的字母序列,已经不可能再拼写成正确的单词了,用户可以选择重新开始。

[0061] 用户未登录时,系统无法记录用户的行为、拼写反馈等信息,学习档案功能无法使用,但其他功能可正常使用。

[0062] 对于汉字、图案等的拼写,也采用类似的方法。此外,还可以采用其他的定位技术计算单位信息模块的位置。



(a)



(b)

图 1

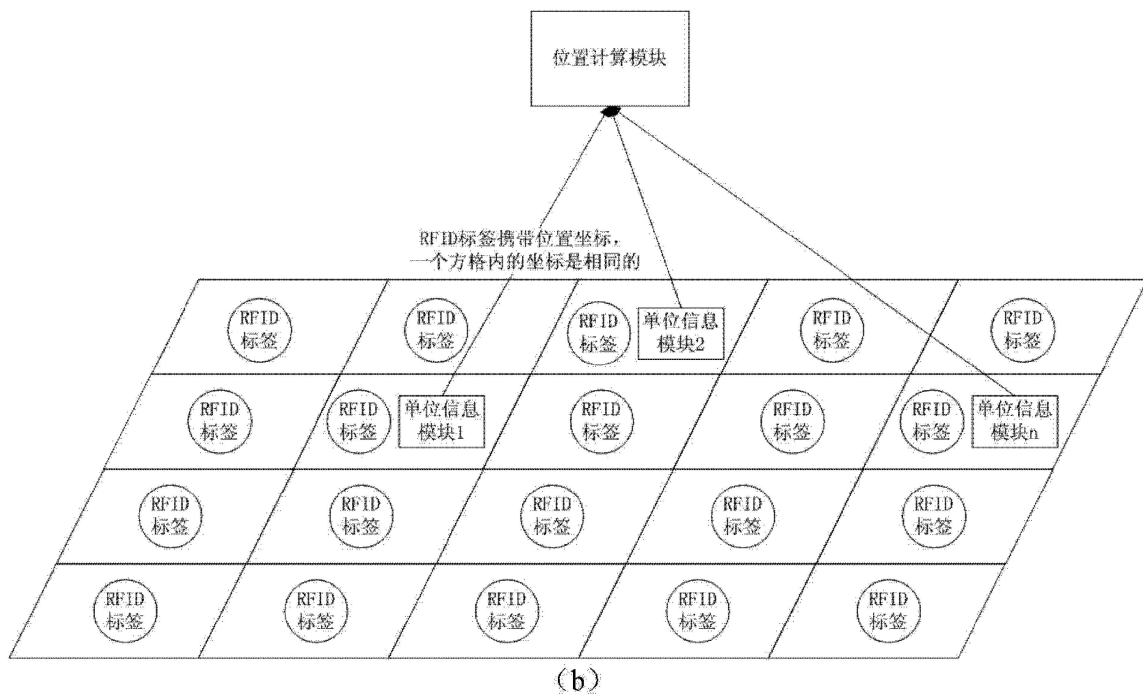
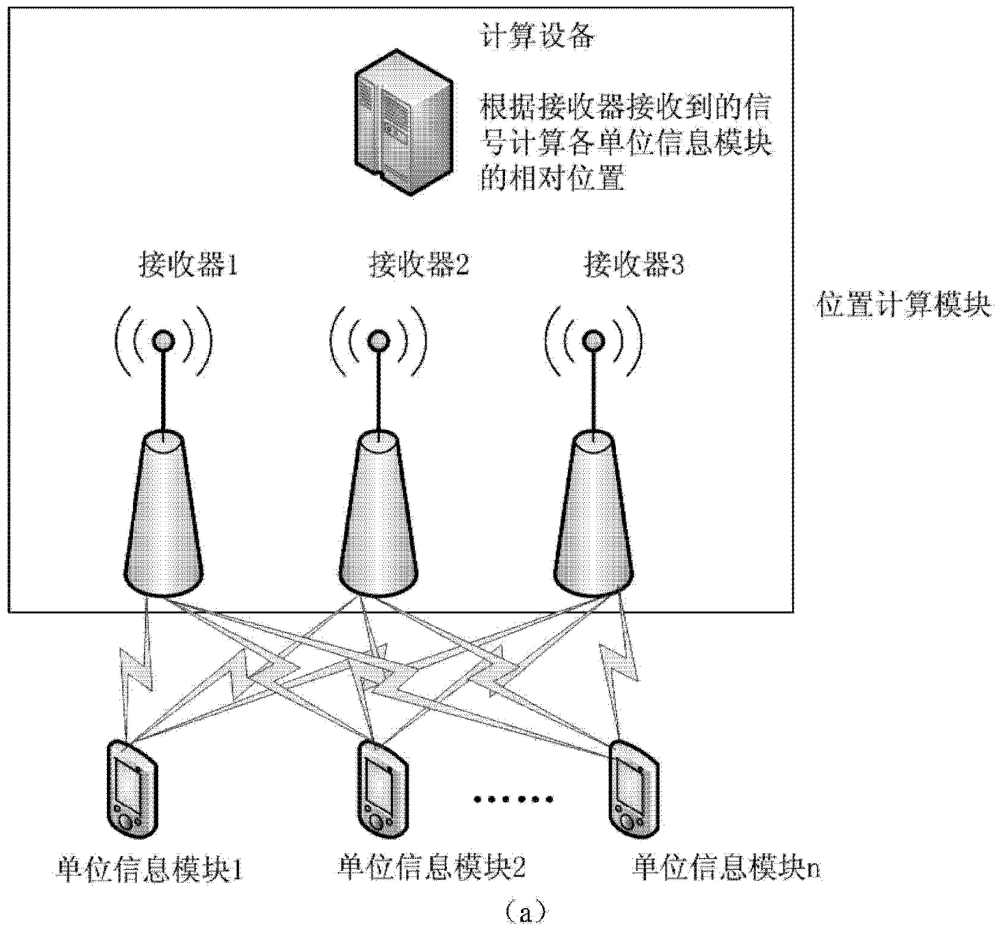


图 2

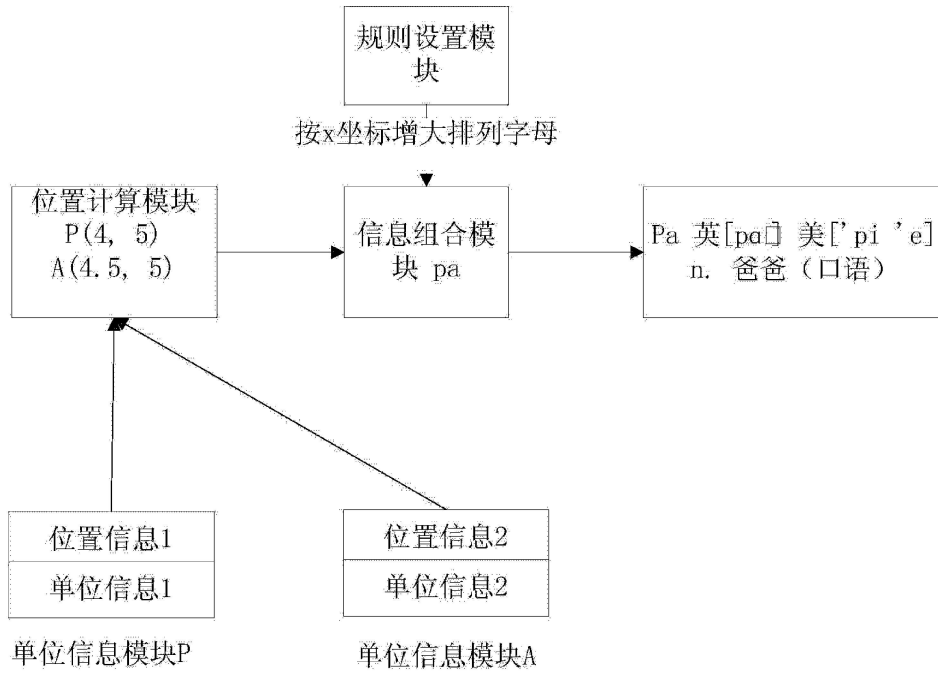


图 3

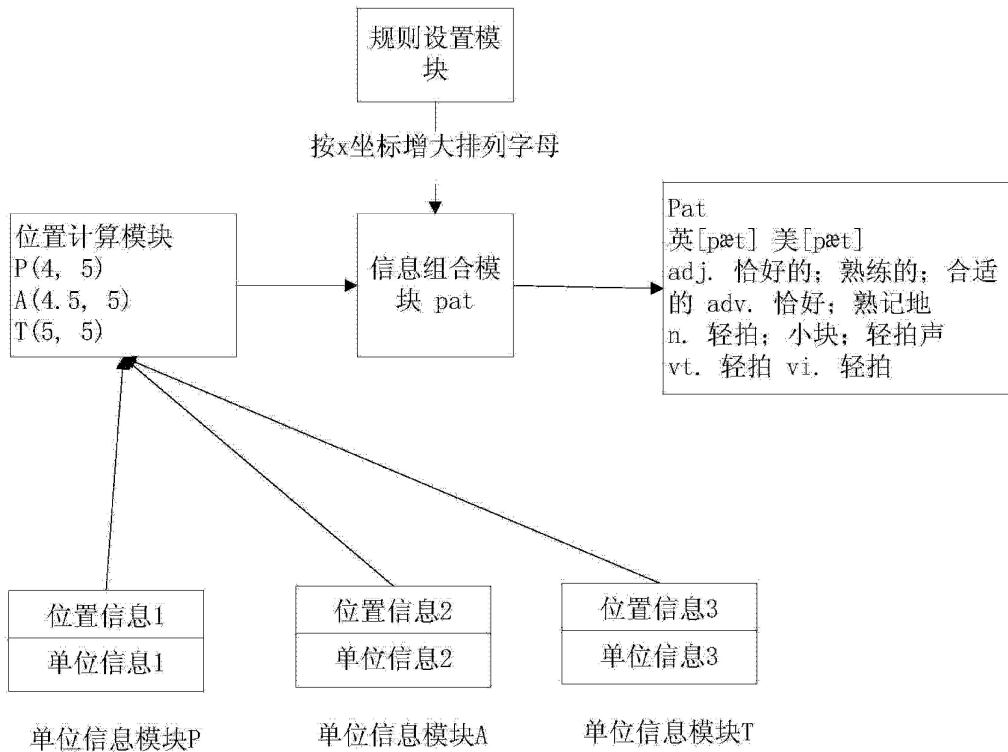


图 4

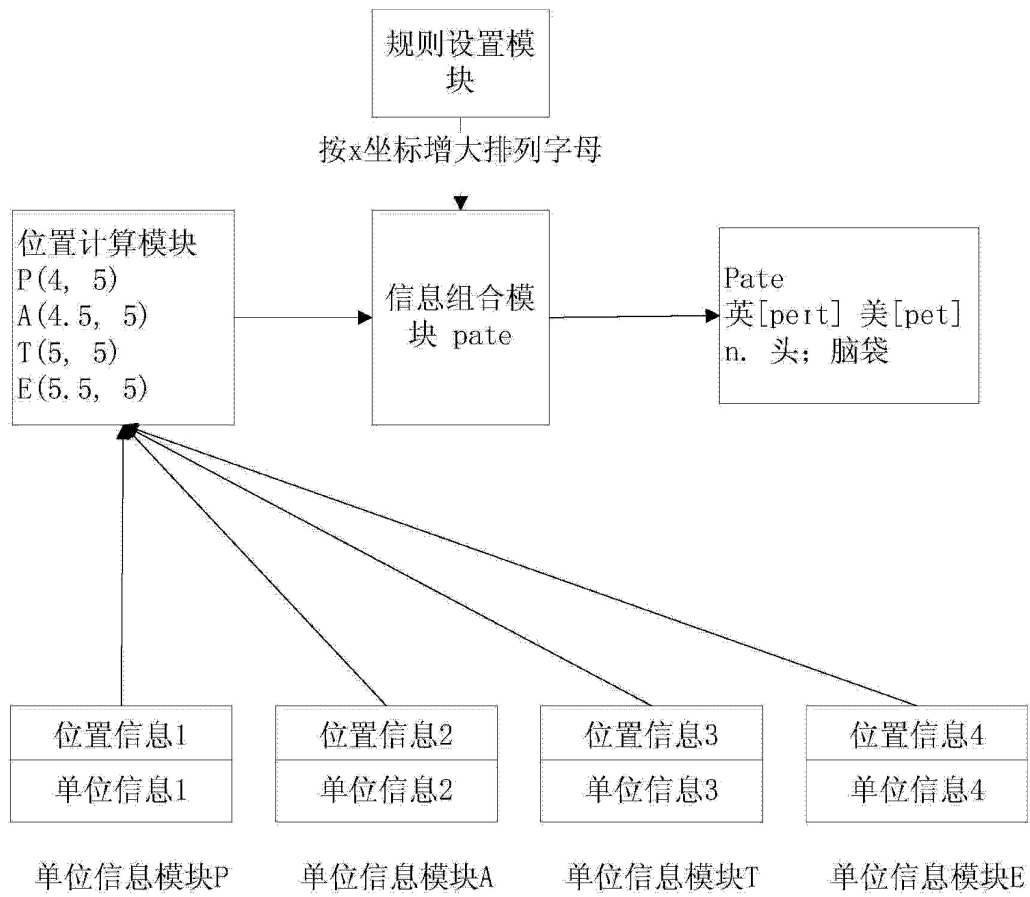


图 5

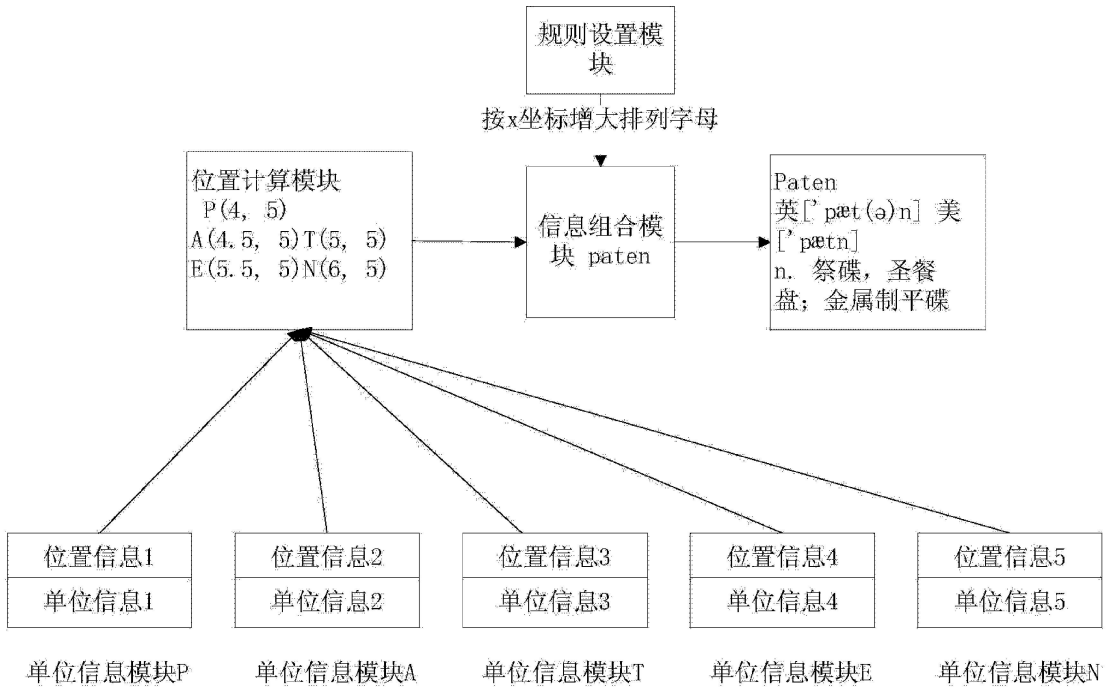


图 6

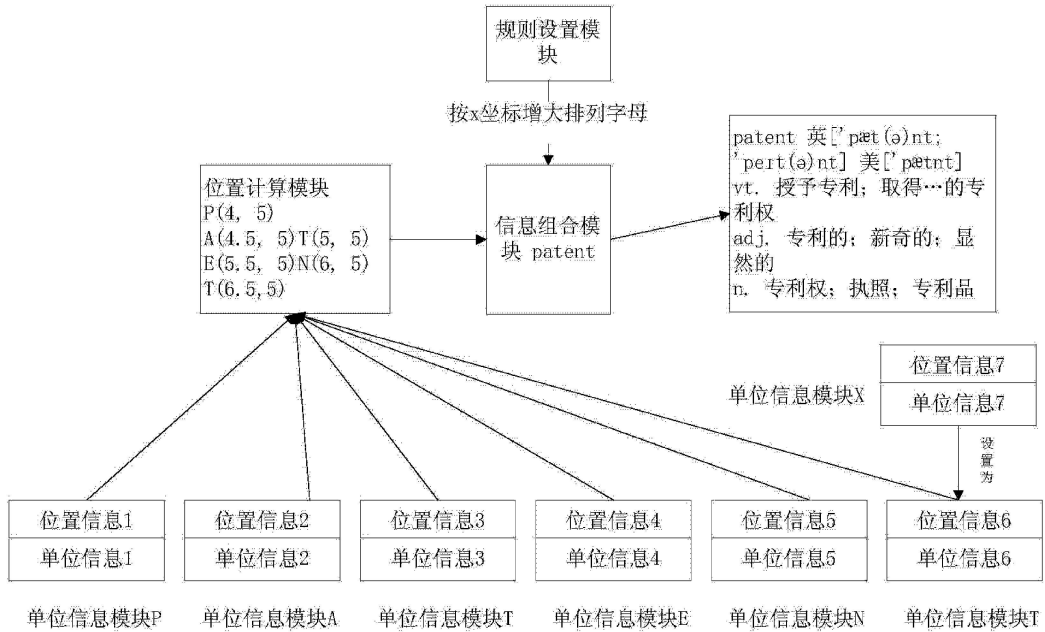


图 7

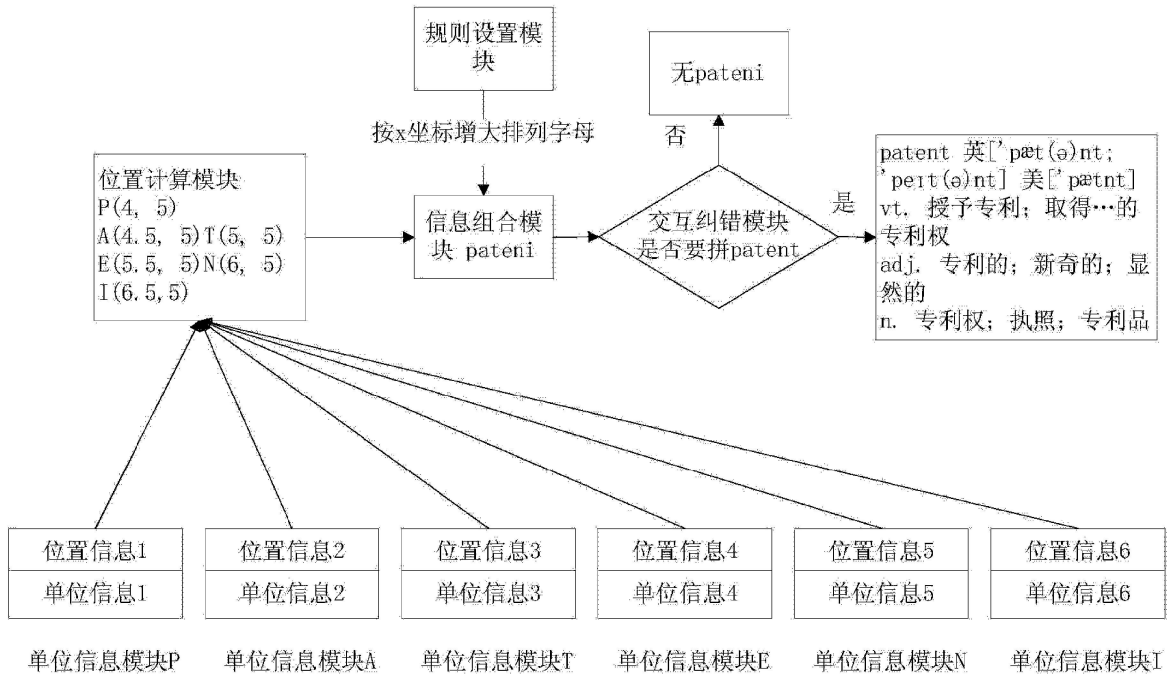


图 8