

签字的动态鉴别方法

申请号：[200710004861.7](#)

申请日：2007-02-09

申请(专利权)人 [陈其良](#)

地址 518052广东省深圳市南山大道南油第四工业区7A栋4楼

发明(设计)人 [陈其良](#)

主分类号 [G06K9/00\(2006.01\)I](#)

分类号 [G06K9/00\(2006.01\)I](#) [G06K9/80\(2006.01\)I](#) [G06F3/03\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 101241544

公开(公告)日 2008-08-13

专利代理机构

代理人



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101241544 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 29

(21) 申请号 200710004861. 7

16 页第 5 行.

(22) 申请日 2007. 02. 09

邱德红 等. 基于全程信息和时间弯曲校正的签名认证. 《华中科技大学学报(自然科学版)》. 2002, 第 30 卷(第 2 期), 108-110.

(73) 专利权人 智点科技(深圳)有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山大道南油第四工业区 7A 栋 5 楼

审查员 康凯

(72) 发明人 陈其良

(51) Int. Cl.

G06K 9/00(2006. 01)

G06K 9/80(2006. 01)

G06F 3/03(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1445723 A, 2003. 10. 01, 全文.

CN 1567359 A, 2005. 01. 19, 全文.

CN 1391198 A, 2003. 01. 15, 全文.

CN 1445663 A, 2003. 10. 01, 第 3 页第 6-10 行, 第 8 页第 6-13 行, 第 10 页倒数第 12 行-第 16 页第 5 行.

CN 1445663 A, 2003. 10. 01, 第 3 页第 6-10 行, 第 8 页第 6-13 行, 第 10 页倒数第 12 行-第

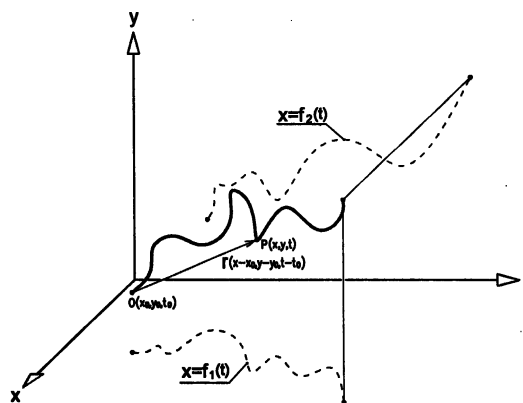
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

签字的动态鉴别方法

(57) 摘要

本发明公开了一种签字的动态鉴别方法, 利用不易被人模仿的签字的时间维特征, 形成签字轨迹的时空位置特征, 采取比对签字轨迹动态的时空位置特征, 来鉴别签字真伪。本发明在空间坐标的基础上再加上时间坐标, 在记录签字轨迹空间位置的同时记录签字轨迹时间位置, 用完成签字后变成隐性的时间维特征, 让签字的鉴别更加有效。



1. 签字的动态鉴别方法,通过对当前签字与备案签字的比对,以及对签字轨迹上特征点的比对,依其相似性判别真伪,其特征在于:在空间加时间的时空坐标系中,逐点记录签字轨迹上各点的时空位置,即签字轨迹上各点的空间坐标和时间坐标,以签字轨迹上某点的时空坐标值 (x, y, t) 和初始落笔点的时空坐标值 (x_0, y_0, t_0) ,形成一组时空向量 $r(x-x_0, y-y_0, t-t_0)$,或形成一组时空距离 $d=((x-x_0)^2+(y-y_0)^2+(t-t_0)^2)^{1/2}$,来表述签字轨迹上各点的时空位置特征;以当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,依比对的结果来判别签字的真伪。

2. 签字的动态鉴别方法,通过对当前签字与备案签字的比对,以及对签字轨迹上特征点的比对,依其相似性判别真伪,其特征在于:在空间加时间的时空坐标系中,逐点记录签字轨迹上各点的时空位置,即签字轨迹上各点的空间坐标和时间坐标,签字轨迹上某点 P 的时空坐标值为 $P(x, y, t)$,另一点 P' 的时空坐标值为 $P(x', y', t')$,两点间相对的时空距离 $d=((x-x')^2+(y-y')^2+(t-t')^2)^{1/2}$ 来表述签字轨迹上各点之间的相对时空距离,以当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,依比对的结果来判别签字的真伪。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的签字的动态鉴别方法,其特征在于:所述的签字轨迹上各点的时空位置特征,是将签字轨迹上各点在时空坐标系中的坐标值进行数学处理后得到的时空位置信息。

4. 根据权利要求 3 所述的签字的动态鉴别方法,其特征在于:所述的在时空坐标系中的坐标值进行的数学处理,是将签字轨迹上各点的时空坐标值分别在时空坐标系的各个方向上进行归一化处理,并得到约当时空位置。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的签字的动态鉴别方法,其特征在于:所述的对签字轨迹上各点的时空位置信息进行的数学处理,和所述的以当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,是在时空坐标中,将当前签字轨迹上各点的归一化时空距离数据集合,与备案签字轨迹上各点的归一化时空距离的数据集合进行比对。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的签字的动态鉴别方法,其特征在于:所述的对签字轨迹上各点的时空位置信息进行的数学处理,和所述的以当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,是在时空坐标中,将当前签字轨迹上各点归一化时空距离以及归一化空间距离对时间求导的数据集合,与备案签字轨迹上各点归一化时空距离以及归一化空间距离对时间求导的数据集合进行比对。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的签字的动态鉴别方法,其特征在于:所述的各点的时空距离,是在时空坐标系中签字轨迹上各点相对同一特定点的时空距离。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的签字的动态鉴别方法,其特征在于:所述的逐点记录签字轨迹上各点的时空位置,是以等距的时间间隔,逐点记录签字过程的空间坐标位置。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的签字的动态鉴别方法,其特征在于:所述的逐点记录签字轨迹上各点的时空位置,是以等距的空间间隔,逐点记录签字过程的时间坐标位置。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的签字的动态鉴别方法,其特征在于:所述的时空坐标系的空间坐标轴是一维的,或二维的,或三维的。

签字的动态鉴别方法

技术领域

[0001] 本发明涉及签字的鉴别方法,具体涉及签字的动态鉴别方法。

背景技术

[0002] 虽然签字者每次签字时字的大小、各笔划的角度和相对长短都不一样。通过记录书写文字的空间轨迹,对轨迹进行数学处理并加以识别,并将书写文字转化为印刷体文字,这已是成熟技术。但要识别签字的真伪仍然很困难。

[0003] 本发明所涉及的签字鉴别,并不是为了将签字转化为标准的印刷体文字,而是为了鉴别签字的真伪。所谓签字,所签的并不一定是字,而应广意的认为是一种记号。

[0004] 目前的签字的鉴别是一种二维图案识别,就是逐点记录签字轨迹上各点在空间坐标系中的位置,以当前签字轨迹上各点的空间位置特征和备案签字轨迹上各点的空间位置特征进行比对,依比对的结果来判别签字的真伪。由于人签字的一致性问题,只靠平面图案识别,要鉴别每个人不同次签字的真,同时又要鉴别模仿签字的伪,是非常困难的。也有在二维的基础上增加笔触力度引起的落笔深度的第三维,在三维空间坐标系中进行图象识别,但人在不同基底上签字的笔触力度差别很大,而且要感测笔触力度对笔的要求变得很高;也有在二维的基础上增加运笔速度因素,但对包括连笔、断笔、跳点的线性速度的计算以及后续鉴别都非常困难。

发明内容

[0005] 本发明就是为了克服以上的不足,提出了一种签字的动态鉴别方案,以准确鉴别签字的真伪。

[0006] 本发明的技术思路是:在签字过程中,同时记录轨迹上各点的空间位置和到达各位置的时间,形成各点在空间加时间的时空坐标中系的时空坐标值。事先作好备案签字,即事先记录签字人签字轨迹上各点的时空坐标值,作为后续鉴别签字真伪的比对标准备案;在需要验证签字人当前签字的真伪时,记录签字人当前签字轨迹上各点的时空坐标值;将当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,依比对的结果来鉴别签字的真伪。

[0007] 空间图形是可以模仿的,但已过去的时间特征是不容易寻找出的,更不用说将时间和空间纳入一个统一坐标体系中的“时空轨迹”。一个人要在时空连接的坐标系中去模仿另一个人签字的“时空轨迹”,而且是在没有可参照的时间因子记录的情况下去模仿,几乎是不可能的。

[0008] 所谓签字轨迹上各点的时空位置特征,可以直接是签字轨迹上各点的时空坐标值,也可以是将签字轨迹上各点坐标值进行数学处理后得到的时空位置信息。

[0009] 由于签字人每次签字时字的大小、各笔划的角度和相对长短都不一样,可以分别在时空坐标系的各坐标轴方向对签字进行归一化处理后再与备案签字比对。

[0010] 为了提高鉴别签字真伪的速度,可以只对签字人签字的少数特征点(如每次落笔

的始末点、拐弯点等)的时空坐标值进行记录,与备案签字中各对应点的记录进行比对,缩短比对鉴别的时间。

[0011] 本发明的技术问题通过以下的技术方案予以解决:

[0012] 签字的动态鉴别方法,逐点记录签字轨迹上各点在空间坐标中的位置的同时记录各点在时间坐标系中的位置,以当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,依比对的结果来判别签字的真伪。

[0013] 本发明的技术问题通过以下的技术方案进一步予以解决:

[0014] 所述的签字轨迹上各点的时空位置特征,是将签字轨迹上各点在时空坐标系中的坐标值进行数学处理后得到的时空位置信息。

[0015] 所述的在时空坐标系中的坐标值进行的数学处理,是将签字轨迹上各点的时空坐标值分别在时空坐标系的各个方向上进行归一化处理,并得到约当时空位置。

[0016] 所述的对签字轨迹上各点的时空位置信息进行的数学处理,和所述的以当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,是在时空坐标中,将当前签字轨迹上各点的归一化时空距离数据集合,与备案签字轨迹上各点的归一化时空距离的数据集合进行的比对。

[0017] 所述的对签字轨迹上各点的时空位置信息进行的数学处理,和所述的以当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,是在时空坐标中,将当前签字轨迹上各点归一化时空距离以及归一化空间距离对时间求导的数据集合,与备案签字轨迹上各点归一化时空距离以及归一化空间距离对时间求导的数据集合进行的比对。

[0018] 所述的对签字轨迹上各点的时空位置信息进行的数学处理,和所述的以当前签字轨迹上各点的时空位置特征和备案签字轨迹上各点的时空位置特征进行比对,是在时空坐标中,将当前签字轨迹上各点归一化时空距离以及归一化空间距离对时间求导和二次求导的数据集合,与备案签字轨迹上各点归一化时空距离以及归一化空间距离对时间求导和二次求导的数据集合进行的比对。

[0019] 所述的各点的时空距离,是在时空坐标系中签字轨迹上各点相对某特定点时空距离。

[0020] 所述的各点的时空距离,是在时空坐标系中签字轨迹上各点之间的相对时空距离。

[0021] 所述的逐点记录签字轨迹上各点在空间坐标中的位置的同时记录各点在时间坐标系中的位置,是以等距的时间间隔,逐点记录签字过程的空间坐标位置。

[0022] 所述的逐点记录签字轨迹上各点在空间坐标中的位置的同时记录各点在时间坐标系中的位置,是以等距的空间间隔,逐点记录签字过程的时间坐标位置。

[0023] 所述的时空坐标系的空间坐标轴可以是一维的,也可以是二维的,也可以是三维的。而空间坐标轴中与签字工作面相垂直的维的坐标值数据,往往是由签字过程中笔触力度换算而来。

[0024] 所述的时空坐标系的空间坐标轴是以直角坐标或极坐标来表述表。

[0025] 所述的备案的签字记录,是多次签字的统计性备案记录。

[0026] 本发明与现有技术对比的有益效果是:

[0027] 由于人们签字的平面图案特征是显性的空间位置特征,是看的见的,容易被他人模仿,甚至是被覆盖临摹,既使考虑到签字用力度,用力度从笔划的粗细或深浅也是可判断的,让对签字真伪的鉴别产生困难。本发明在空间坐标的基础上再加上时间坐标,在记录签字轨迹空间位置的同时记录签字轨迹时间位置。签字时间维的特征只在签字过程中显现,完成签字后时间维特征就变成隐性,不可观察不易模仿。本发明正是利用不易被人模仿的签字的时间维特征,形成签字轨迹的时空位置特征,采取比对签字轨迹动态的时空位置特征,来鉴别签字真伪的有效方法。电子技术的发展,让无论从时间维还是从空间维记录签字轨迹已成为常规技术。

附图说明

[0028] 图 1 是本本发明具体实施方式一和方式七的时空坐标系中签字轨迹与时空位置向量的示意图;

[0029] 图 2 是本本发明具体实施方式二、方式三和方式五的时空坐标系中签字轨迹与相对初始落笔点时空距离的示意图;

[0030] 图 3 是本本发明具体实施方式四的时空坐标系中签字轨迹上特征点间相对的时空距离的示意图;

[0031] 图 4 是本本发明具体实施方式六的时空坐标系中签字轨迹与时空位置向量的示意图。

具体实施方式

[0032] 具体实施方式一

[0033] 签字的动态鉴别的一种方案,图 1 所示为时空坐标系 $x-y-t$ 中的签字轨迹,签字轨迹可以表述为一个落笔点的 y 向位置和 x 向位置分别随时间 t 变化的函数 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$,并且可以建立 y 和 x 的关系 $y = f(x, t)$ 。签字轨迹上某点 P 的时空坐标值为 $P(x, y, t)$,初始落笔点 O 的时空坐标值为 $O(x_0, y_0, t_0)$ 。以初始落笔点 O 为始点,以签字过程中 P 点为末点,形成一组时空位置向量 $r(x-x_0, y-y_0, t-t_0)$ 来表述签字轨迹上各点的时空位置特征。将当前签字轨迹各点的时空位置向量 $r(x-x_0, y-y_0, t-t_0)$ 组与备案签字中各对应点的时空位置向量组进行比对,判别签字的真伪。

[0034] 具体实施方式二

[0035] 签字的动态鉴别的一种方案,图 2 所示为时空坐标系 $x-y-t$ 中的签字轨迹,签字轨迹可以表述为一个落笔点的 y 向位置和 x 向位置分别随时间 t 变化的函数 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$,并且可以建立关系 $y = f(x, t)$ 。签字轨迹上某点 P 的时空坐标值为 $P(x, y, t)$,初始落笔点 O 的时空坐标值为 $O(x_0, y_0, t_0)$ 。以初始落笔点 O 为一端点,以签字过程中 P 点为另一端点,得到一组签字轨迹上各点距初始落笔点的时空距离 $d = ((x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (t-t_0)^2)^{1/2}$,来表述签字轨迹上各点的时空位置特征。将当前签字轨迹各点的时空距离 $d = ((x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (t-t_0)^2)^{1/2}$ 组与备案签字中各对应点的时空距离组进行比对,判别签字的真伪。

[0036] 具体实施方式三

[0037] 签字的动态鉴别的一种方案,图 2 所示为时空坐标系 $x-y-t$ 中的签字轨迹,签字轨

迹可以表述为一个落笔点的 y 向位置和 x 向位置分别随时间 t 变化的函数 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$, 并且可以建立关系 $y = f(x, t)$ 。签字轨迹上某点 P 的时空坐标值为 $P(x, y, t)$, 初始落笔点 O 的时空坐标值为 $O(x_0, y_0, t_0)$ 。以初始落笔点 O 为一端点, 以签字过程中 P 点为另一端点, 得到一组签字轨迹上各点相对初始落笔点的时空距离 $d = ((x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (t-t_0)^2)^{1/2}$ 来表述签字轨迹上各点的时空位置特征。在时空坐标系 $x = y = t$ 中, 签字轨迹函数 y 对 x 的偏导数 $\partial y / \partial x = \partial f(x) / \partial x = 0$ 的点是签字轨迹在 $x-y$ 投影平面上 y 向的顶点或谷点, y 对 x 的二次偏导数 $\partial^2 y / \partial x^2 = \partial^2 f(x) / \partial x^2 = 0$ 的点是签字轨迹在 $x-y$ 投影平面上的拐点。以签字轨迹的始末点以及签字轨迹在 $x = y$ 投影平面上顶点、谷点和拐点处距初始落笔点的时空距离为数据组与备案签字中各对应点的时空距离组进行比对, 判别签字的真伪。

[0038] 具体实施方式四

[0039] 签字的动态鉴别的一种方案, 图 3 所示为时空坐标系 $x-y-t$ 中的签字轨迹, 签字轨迹可以表述为一个落笔点的 y 向位置和 x 向位置分别随时间 t 变化的函数 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$, 并且可以建立关系 $y = f(x, t)$ 。签字轨迹上某点 P 的时空坐标值为 $P(x, y, t)$, 另一点 P' 的时空坐标值为 $P(x', y', t')$, 两点间相对的时空距离 $d = ((x-x')^2 + (y-y')^2 + (t-t')^2)^{1/2}$ 来表述签字轨迹上各点的时空位置特征。在时空坐标系 $x-y-t$ 中, 签字轨迹函数 y 对 x 的偏导数 $\partial y / \partial x = \partial f(x) / \partial x = 0$ 的点是签字轨迹在 $x-y$ 投影平面上 y 向的顶点或谷点, y 对 x 的二次偏导数 $\partial^2 y / \partial x^2 = \partial^2 f(x) / \partial x^2 = 0$ 的点是签字轨迹在 $x-y$ 投影平面上的拐点。以签字轨迹的始末点以及签字轨迹在 $x-y$ 投影平面上各顶点、谷点和拐点之间相对的时空距离为数据组与备案签字中各对应点间相对的时空距离组进行比对, 判别签字的真伪。

[0040] 具体实施方式五

[0041] 签字的动态鉴别的一种方案, 图 2 所示为时空坐标系 $x = y = t$ 中的签字轨迹, 签字轨迹可以表述为一个落笔点的 y 向位置和 x 向位置分别随时间 t 变化的函数 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$, 并且可以建立关系 $y = f(x, t)$ 。签字轨迹上某点 P 的时空坐标值为 $P(x, y, t)$, 初始落笔点 O 的时空坐标值为 $O(x_0, y_0, t_0)$ 。以初始落笔点 O 为一端点, 以签字过程中 P 点为另一端点, $d = ((x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (t-t_0)^2)^{1/2}$ 是签字轨迹上各点距初始落笔点的时空距离。在时空坐标系 $x = y = t$ 中, 签字轨迹函数 y 对 x 的偏导数 $\partial y / \partial x = \partial f(x) / \partial x = 0$ 的点是签字轨迹在 $x-y$ 投影平面上 y 向的顶点或谷点, y 对 x 的二次偏导数 $\partial^2 y / \partial x^2 = \partial^2 f(x) / \partial x^2 = 0$ 的点是签字轨迹在 $x-y$ 投影平面上的拐点。以签字轨迹的始末点以及签字轨迹在 $x = y$ 投影平面上的顶点、谷点和拐点处距初始落笔点的时空距离 $d = ((x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (t-t_0)^2)^{1/2}$ 为一组数据组, 和签字轨迹在 $x-y$ 投影平面上顶点、谷点、拐点处 x 和 y 分别对 t 的一次导数 $dx/dt = df_1(t)/dt$ 和 $dy/dt = df_2(t)/dt$ 值为另两组数据组, 这样三组数据组来表述签字轨迹上各点的时空位置特征, 并与备案签字中各对应点的相应数据组进行比对, 判别签字的真伪。

[0042] 具体实施方式六

[0043] 签字的动态鉴别的一种方案, 图 4 所示为时空坐标系 $x-y-t$ 中的签字轨迹, 签字轨迹可以表述为一个落笔点的 y 向位置和 x 向位置分别随时间 t 变化的函数 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$, 并且可以建立关系 $y = f(x, t)$ 。签字轨迹上某点 P 的时空坐标值为 $P(x, y, t)$,

初始落笔点 O 的时空坐标值为 $O(x_0, y_0, t_0)$ 。在 $x-t$ 投影平面上, 签字轨迹函数 x 对 t 的导数 $dx/dt = df_1(t)/dt = 0$ 的点是签字轨迹在 $x = t$ 投影平面上 x 向的顶点或谷点, 也就是签字在 x 向的停笔点。以签字轨迹在 $x-t$ 投影平面上, 以初始落笔点 O 为始点, 以顶点和谷点为末点, 形成一组时空位置向量 $r(x = x_0, t = t_0)$ 来表述签字轨迹上各点的时空位置特征, 并与备案签字中各对应点的相应数据组进行比对, 判别签字的真伪。

[0044] 具体实施方式七

[0045] 签字的动态鉴别的一种方案, 图 1 所示为时空坐标系 $x-y-t$ 中的签字轨迹, 签字轨迹可以表述为一个落笔点的 y 向位置和 x 向位置分别随时间 t 变化的函数 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$ 。分别将 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$ 对时间 t 作富力叶变换, 得到 $x = f_1(t)$ 和 $y = f_2(t)$ 的频谱分布, 并与备案签字对应的富力叶频谱进行比对, 判别签字的真伪。

[0046] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 都应当视为属于本发明的保护范围。

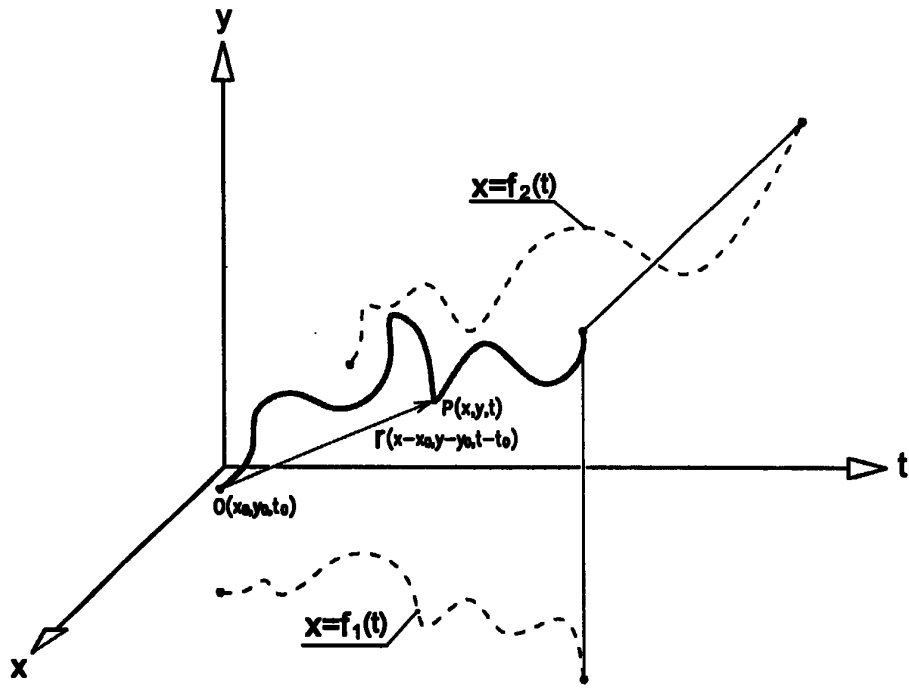


图 1

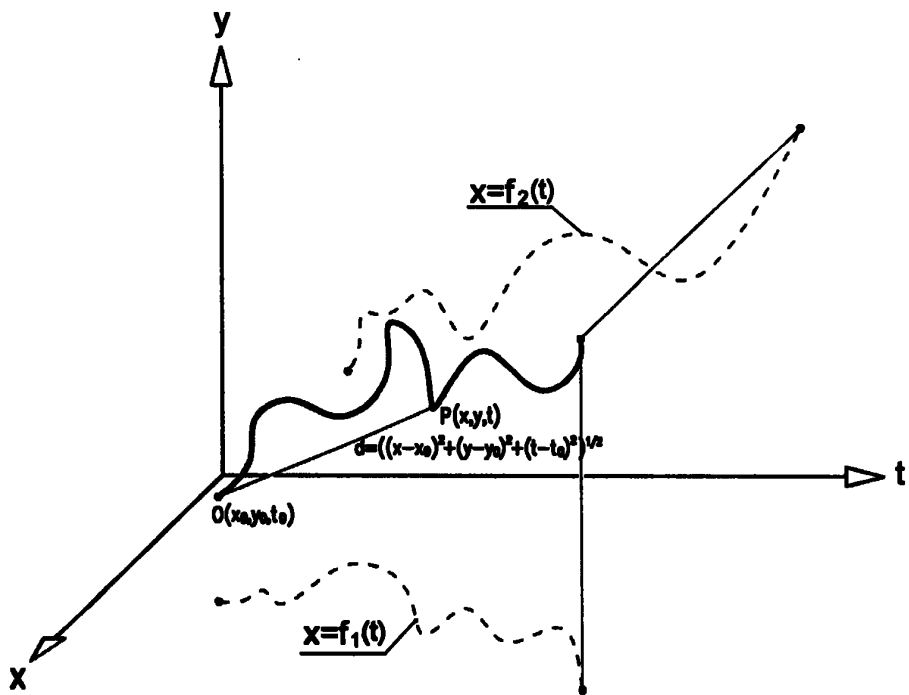


图 2

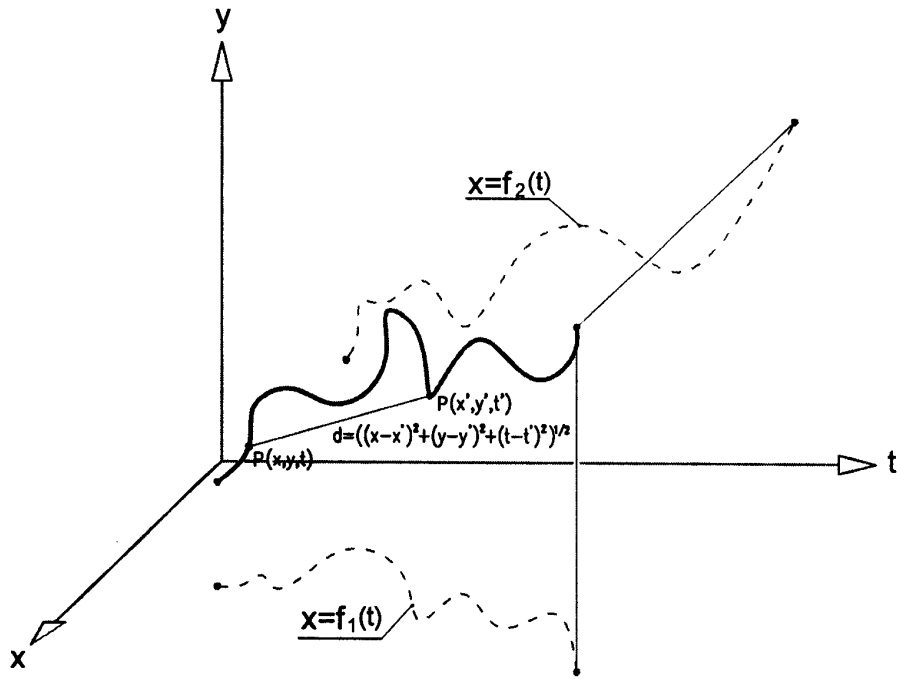


图 3

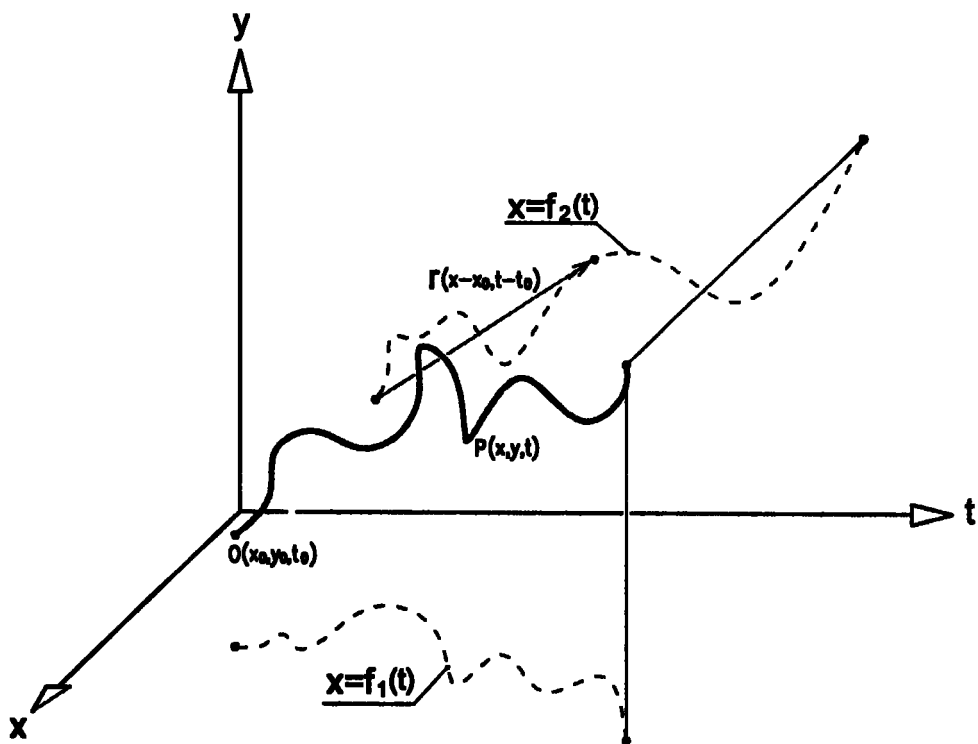


图 4