

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号
WO 2024/016556 A1

(43) 国际公布日
2024 年 1 月 25 日 (25.01.2024)

(51) 国际专利分类号:
G05B 13/04 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/136000

(22) 国际申请日: 2022 年 12 月 1 日 (01.12.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210861856.2 2022 年 7 月 22 日 (22.07.2022) CN

(71) 申请人: 中控技术股份有限公司 (SUPCON TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区六和路 309 号柏立悦, Zhejiang 310053 (CN)。

(72) 发明人: 褚健(CHU, Jian); 中国浙江省杭州市滨江区六和路 309 号褚健, Zhejiang 310053 (CN)。刘磊(LIU, Lei); 中国浙江省杭州市滨江区六和路 309 号刘磊, Zhejiang 310053 (CN)。冯凯(FENG, Kai); 中国浙江省杭州市滨江区六和路 309 号冯凯, Zhejiang 310053 (CN)。王家栋(WANG, Jiadong); 中国浙江省杭州市滨江区六和路 309 号王家栋, Zhejiang 310053 (CN)。

(74) 代理人: 杭州宇信联合知识产权代理有限公司 (HANGZHOU YUXIN UNITED INTELLECTUAL PROPERTY CO., LTD.); 中国浙江省杭州市余杭区环园北路 16 号 2 幢 208 室黄建光, Zhejiang 311100 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) Title: MODEL AUTONOMOUS LEARNING METHOD SUITABLE FOR PREDICTIVE CONTROL IN PROCESS INDUSTRY

(54) 发明名称: 一种适用于流程工业预测控制的模型自主学习方法

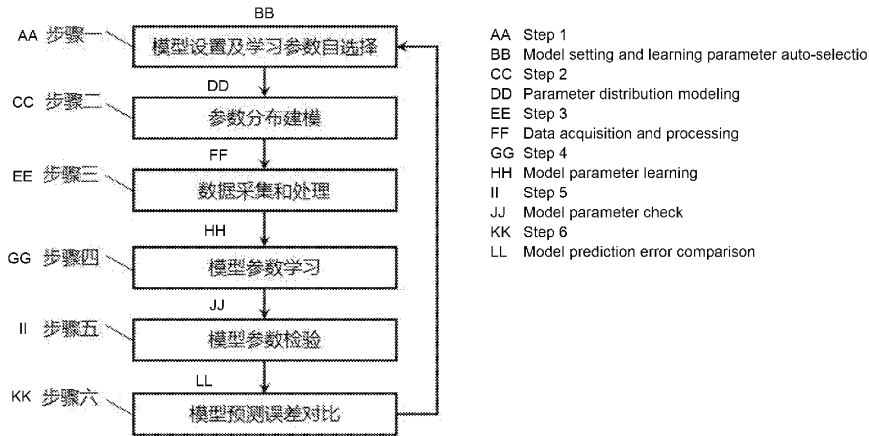


图 1

(57) Abstract: A model autonomous learning method suitable for predictive control in process industry. The model autonomous learning method suitable for predictive control in process industry is implemented by taking a multi-input single-output system as a basic subsystem, and comprises: step 1, model setting and learning parameter auto-selection; step 2, parameter distribution modeling; step 3, data acquisition and processing; step 4, model parameter learning; step 5, model parameter check; and step 6, model prediction error comparison. According to the model autonomous learning method suitable for predictive control in process industry, the dynamic characteristics of a process can be autonomously learned online; the type of a parameter to be learned can be automatically selected according to a preset model parameter, so that the parameter to be learned has real physical significance, and in a learning process, a preset model has a constraint effect on a result of model learning so as to improve the reliability of the model; learning results of a

[见续页]

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

parameter are checked, and a prediction result is evaluated, thereby further improving the reliability of the model; the use of a parameter dead zone improves the stability of model parameters, and control effect fluctuation caused by frequent change of the model parameters is reduced.

(57) 摘要: 一种适用于流程工业预测控制的模型自主学习方法, 通过多输入单输出系统作为基本子系统予以实现; 适用于流程工业预测控制的模型自主学习方法包括: 步骤一、模型设置及学习参数自选择; 步骤二、参数分布建模; 步骤三、数据采集和处理; 步骤四、模型参数学习; 步骤五、模型参数检验; 步骤六、模型预测误差对比。适用于流程工业预测控制的模型自主学习方法, 能在线自主学习过程的动态特性, 能根据预设的模型参数自动选择待学习参数的类型, 使待学习参数具有真实的物理意义, 且在学习过程中, 预设模型对模型学习的结果具有约束作用以提高模型的可靠性, 对参数的学习结果进行检验、对预测结果进行评价, 进一步提高模型的可靠性; 采用参数死区的方式增加了模型参数的平稳性, 减少因模型参数频繁变化而引起的控制效果波动。