

method, the mathematical model of the PT 326 is first derived using the step response method. Runge-Kutta and Euler methods are used to simulate the response of the PT 326 to a step input with different step sizes of integration (0.1 and 0.2 sec.). Model adaptation is performed using the parallel model approach of gradient methods.

Comparisons between the results obtained by simulation and those of the real process will be presented, in addition to the examination of parameters convergence.

The application of the model reference technique with more complicated processes than the PT 326 such as pressure process control and servo mechanism pneumatic process control will be demonstrated as well.

CHAPTER 2

2.1 Introduction

2.2 Process

2.3 Model

2.4 Results

2.5 Conclusion

ABSTRACT

System identification and parameter estimation are vital steps in many control applications, such as self tuning regulators and model reference adaptive controllers. One of the most widely used procedures in identification is the model reference technique. This technique is used to identify the behavior of a system by adjusting the parameters of its mathematical model such that to minimize the error function between the output of the model and that of the system to be identified.

Minimization procedures, in general, suffer from both computation burden and time consuming. Therefore, the personal computer (OLIVETTI IBM COMPATIBLE) is used to develop a PC-based algorithm to reduce the time required for minimization as well as the computation effort.

This approach requires the implementation of an interfacing card between the PC and the system to be identified. Furthermore, two types of software have been performed, one with high level language and the other with low level language to deal directly with the (μ p) of the PC.

The steepest descent optimization method has been chosen to minimize the error between the output of the model and the output of the system because it requires first order derivatives of the function to be minimized and converges to the minimum faster than the other methods.

The process trainer PT 326 has been used as a case of study to identify its mathematical model by applying the model reference technique. To ensure the validity of the

الخلاصة :

إن تعريف النظم يعتبر من الخطوات المهمة في كثير من تطبيقات السيطرة كنظمات التحكم الذاتي و التسييرات المتكيفة للنموذج الاساسي و ان احد الطرق انشاعة الاستعمال في تعريف النظم هي طريقة تقنية النموذج الاساسي . ان هذه الطريقة تستخدم لتعريف سلوك النظام ما بواسطة تدوير عوامل النموذج الرياضي للنظام لتقدير دالة الخطأ بين مخرج النظام نفسه المدراء تعريته و مخرج النموذج الرياضي الى اقل حد ممكن . ان طرق تقابل الخطأ بشكل عام تعاني من ثقل العمليات الحسابية و التزامن اللازم للوصول الى القيمة الصغرى ؛ ولهذا فان استخدام المعالج الحقيقي سوف يقلل من ثقل العمليات الحسابية و يسرع في الوصول الى القيمة الصغرى . لقد تم استخدام جهاز التدريب على العمليات (PT 326) كحالة لدراسة كيفية استخدام طريقة النموذج الاساسي لتعريف النموذج الرياضي لهذا الجهاز . و لغرض اختبار اهلية هذه الطريقة فقد تم تعريف النموذج الرياضي لهذا الجهاز باستخدام طريقة استجابة الخطوة لتعريف النظم ، و ان طريقتي رنج-كوتا و يولر قد استخدمتا لتمثيل الاستجابة الزمنية لعدة قواصل زمنية للتكامل . لقد تم مقارنة النتائج انحصاراً من التمثيل مع نتائج لانظمة حقيقية . و قد تم تطبيق طريقة تعريف النظم بواسطة النموذج الاساسي على أجهزة أكثر تعقيداً مثل عملية السيطرة على الخط و عملية السيطرة على المحرك الرئوي المؤزر .