

实时离散事件系统适定性监控的一个结果*

李勇华

(北京航空航天大学第七研究室, 100083)

1 问题的提出

在离散事件系统监控理论中, 适定性是一个很重要的问题. 在文献[1, 2]中, 所考虑的系统对应的适定监控问题不存在最优解. 在这个注记里, 我们将说明对含确定性状态时间的一类实时离散事件系统, 其相应的适定监控问题有最优解存在.

2 模型

令 $G_T = (\Sigma, Q, \delta, q_0, T)$ 为一个含确定性状态时间的实时离散事件系统. 这里 Σ, Q, δ, q_0 与[1]中相同, $T: Q \rightarrow \mathcal{N}$ 是一个时间指派函数, 即对每个状态 $q \in Q$ 指定一个逗留时间.

3 主要结论

设闭环系统观测及控制信号时延为 T_s 和 T_b .

定义 1 $K \subset L(G_T)$ 称为对应于时延 T_s, T_b 是适定的, 若 $\forall s \in K, \sigma \in \Sigma, s\sigma \in L(G_T), s\sigma \notin K \Rightarrow T(h(E_{\sigma}[s])) > T_s + T_b$.

上述定义的确切含义见[3].

记 $CCW(L) \triangleq \{K : K \subset L, K \text{ 是闭可控及适定的}\}$.

则有

命题 1 $CCW(L)$ 在任意闭及交运算下均是封闭的.

相应地, 有

命题 2 对任意给定 $L \subset L(G_T)$, 总存在 $\sup CCW(L)$, 称为 L 的最大闭可控及适定子语言.

把上述结果用于如下综合问题. 记 $A \subset L(G_T)$ 为 G_T 的最小可接受性能, $E \subset L(G_T)$ 为 G_T 的最大合法性能, $E \neq \emptyset$. 寻找一个完备及适定监控器 φ 使 $A \subset L(\varphi/G_T) \subset E$.

对上述综合问题, 有

定理 1 上述综合问题有解的充要条件是 $A \subset \sup CCW(E) \subset E$.

参考文献

- [1] Li, Y. and Wonham, W. M.. On Supervisory Control of Real Time Discrete Event Systems. Information Sciences, 1988, 146(2), 159-183
- [2] 李勇华, 高为炳. 离散事件系统实时监控的性能适定性. 控制与决策, 1990, 5(4), 1-5
- [3] 李勇华, 高为炳. 实时离散事件系统的状态反馈逻辑. 航空学报, 1992, 13(11), 647-653

本文作者简介

李勇华 1963年生. 1990年毕业于北京航空航天大学研究生院, 并获工学博士学位. 同年任教于该校第七研究室. 近年所从事的研究包括离散事件系统和智能控制.

* 国家自然科学基金 69104003 资助项目.

本文于 1991 年 4 月 9 日收到. 1992 年 4 月 27 日收到修改稿.