ОБОЗРЕНИЕ
ПРИКЛАДНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ
Том 19 МАТЕМАТИКИ Выпуск 2,3
2012

А. В. Колногоров (Великий Новгород, НовГУ). **Предельное описание робастного параллельного управления в задаче о двуруком бандите.**

Развиваются результаты для задачи о двуруком бандите [1, 2], где получено инвариантное рекуррентное уравнение для нахождения байесовских стратегии и риска, соответствующих наихудшему априорному распределению. В соответствии с основной теоремой теории игр, такое управление является минимаксным и, следовательно, робастным.

Инвариантному рекуррентному уравнению [1, 2] в пределе соответствует следующее дифференциальное уравнение в частных производных ($\overline{\ell} = 3 - \ell$, $\ell = 1, 2$):

$$\min_{\ell=1,2} \left\{ r'_{t_\ell} + \frac{1}{t_\ell} r + \frac{s}{t_\ell} r'_s + \frac{t_{\overline{\ell}}^2}{2} r''_{ss} + g^{(\ell)}(s, t_1, t_2) \right\} = 0 \qquad (1)$$

с начальными условиями $r(s, t_1, t_2)|_{t_1+t_2=1} = 0$ при $t_1 \geqslant \varepsilon_0$, $t_2 \geqslant \varepsilon_0$ и граничными условиями $r(+\infty, t_1, t_2) = r(-\infty, t_1, t_2) = 0$ при $2\varepsilon_0 \leqslant t_1 + t_2 \leqslant 1$, $t_1 \geqslant \varepsilon_0$, $t_2 \geqslant \varepsilon_0$. Здесь

$$g^{(\ell)}(s, t_1, t_2) = \int_0^\infty 2wg(s, (-1)^{\ell+1} w, t_1, t_2) \varrho(w)\, dw, \qquad \ell = 1, 2,$$

$$g(s, w, t_1, t_2) = (2\pi t_1 t_2 (t_1 + t_2))^{-1/2} \exp\left\{ -\frac{(s + 2wt_1t_2)^2}{2t_1t_2(t_1 + t_2)} \right\}.$$

Дифференциальному уравнению (1) соответствует разностное уравнение

$$\widehat{r}(s, t_1, t_2) = \min\{\widehat{r}^{(1)}(s, t_1, t_2), \widehat{r}^{(2)}(s, t_1, t_2)\}, \qquad (2)$$

где

$$\begin{aligned}
\widehat{r}^{(1)}(s, t_1, t_2) \;&=\; \widehat{r}(s, t_1 + \Delta t, t_2) + \Delta t \biggl(\frac{\widehat{r}(s, t_1 + \Delta t, t_2)}{t_1} + \frac{s}{t_1} D\, \widehat{r}(s, t_1 + \Delta t, t_2) \\
&\quad + \frac{t_2^2}{2} D^2\, \widehat{r}(s, t_1 + \Delta t, t_2) + g^{(1)}(s, t_1 + \Delta t, t_2) \biggr), \\
\widehat{r}^{(2)}(s, t_1, t_2) \;&=\; \widehat{r}(s, t_1, t_2 + \Delta t) + \Delta t \biggl(\frac{\widehat{r}(s, t_1, t_2 + \Delta t)}{t_2} + \frac{s}{t_2} D\, \widehat{r}(s, t_1, t_2 + \Delta t) \\
&\quad + \frac{t_1^2}{2} D^2\, \widehat{r}(s, t_1, t_2 + \Delta t) + g^{(2)}(s, t_1, t_2 + \Delta t) \biggr)
\end{aligned}$$

и

$$D\, \widehat{r}(s, t_1, t_2) = \frac{\widehat{r}(s + \Delta s, t_1, t_2) - \widehat{r}(s, t_1, t_2)}{\Delta s},$$

$$D^2\, \widehat{r}(s, t_1, t_2) = \frac{\widehat{r}(s + 2\Delta s, t_1, t_2) - 2\widehat{r}(s + \Delta s, t_1, t_2) + \widehat{r}(s, t_1, t_2)}{\Delta s^2}.$$

Дается сравнительный анализ решений разностного уравнения (2) и рекуррентного инвариантного уравнения, представленного в [1, 2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Колногоров А. В.* Робастное параллельное управление в задаче о двуруком бандите. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2011, т. 18, в. 3, с. 443–444.
2. *Колногоров А. В.* Робастное параллельное управление в случайной среде (задаче о двуруком бандите). — Автомат. и телемех., 2012, № 4, с. 114–130.