



مقایسه اتوماتون یادگیر و روش‌های استاندارد و پیشرفته مبتنی بر سرد کردن فلزات برای آموزش سراسری مدل پنهان مارکف

جهانشاه کبودیان^۱، محمدروضا مبیدی^۲، محمدمهدي همايون پور^۳

۱ و ۳- آزمایشگاه پردازش هوشمند سیگنالهای صوتی و گفتاری،

۲- آزمایشگاه محاسبات نرم،

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران)، تهران.

{kabudian, meybodi, homayoun}@ce.aut.ac.ir

چکیده

مشهورترین روش آموزش مدل پنهان مارکف روش BW^۱ می‌باشد که یک روش آموزش محلی است و در دام بهینه‌های محلی گرفتار می‌شود. در این مقاله روش مبتنی بر اتوماتون یادگیر تقویتی با عمل پیوسته (CARLA²) برای اولین بار برای آموزش سراسری مدل پنهان مارکف استفاده شده و همچنین با روش‌های استاندارد و پیشرفته مبتنی بر سرد کردن فلزات (SA³) مقایسه شده است. آزمایش‌های انجام شده نشان می‌دهند که روش CARLA نسبت به روش استاندارد سرد کردن فلزات یعنی BA⁴ دارای راندمان بالاتری است ولی روش‌های سریع و بسیار سریع مبتنی بر سرد کردن فلزات یعنی FA⁵ و VFA⁶ بهتر از CARLA هستند.

کلمات کلیدی: مدل پنهان مارکف، سرد کردن فلزات، سرد کردن سریع، سرد کردن بسیار سریع، اتوماتون یادگیر تقویتی با عمل پیوسته، جستجوی سراسری، بهینه‌سازی سراسری.

۱- مقدمه

مدل پنهان مارکف یکی از ابزارهای بسیار قوی در پردازش فرآیندهای اتفاقی و دنباله‌های تصادفی است. مشهورترین و پرکاربردترین روش آموزش مدل پنهان مارکف روش بام- ولش است که در واقع یک روش جستجوی محلی است و مانند روش‌های دیگر جستجوی محلی در دام بهینه‌های محلی گرفتار می‌آید. برای رفع این ایراد، از روش‌های جستجو و بهینه‌سازی سراسری برای آموزش بهینه مدل مارکف استفاده شده است که می‌تواند به راحتی از بهینه‌های محلی بگریزند. هدف از این کار تحقیقی، مقایسه دو دسته از روش‌های جستجو و بهینه سازی سراسری برای آموزش مدل پنهان مارکف می‌باشد.

¹ Baum-Welch

² Continuous Action Reinforcement Learning Automata

³ Simulated Annealing

⁴ Boltzmann Annealing

⁵ Fast Annealing (Cauchy Annealing)

⁶ Very Fast Annealing