ファジィデータ補間によるブースティングアルゴリズムの提案と脳コンピュータインタフェースへの応用

林 勲1)・鶴背 慎二2)
1)関西大学大学院 総合情報学研究科
2)パナソニックシステムネットワークス (株)
(受付 2013/06/10)
(採録 2015/05/25)

近年、脳からの情報により外部機器を制御するBCIやBMIの研究が盛んに行われている。これらのシステムでは、近赤外分光法(NIRS)や脳波計測装置(EEG)により脳活動信号を計測し、識別モデルにより信号クラスターを識別して外部機器を制御する。本論文では、ファジィデータ補間によるブースティングアルゴリズムを提案する。誤識別を定義したメンバシップ関数により誤識別データの近傍に補間データを発生してデータの識別精度を向上させ、3種類の評価基準の加重平均により補間データのクラスを決定する。本手法では、誤識別の周辺に補間データを発生させるので、誤識別データとその周辺に発生した補間データの全てのデータにより識別線が推定され、その識別線が滑らかで評価データの認識率が良い。ここでは、NIRSを模倣した数値例により本手法の特性を議論し、NIRS計測装置による脳活動計測実験に適用し、その有用性を検討する。

キーワード：脳コンピュータインタフェース、ブースティングアルゴリズム、ファジィデータ補間

主観視点の3D手本動作教材提示によるドラム演奏学習支援および熟練者視線情報を利用した教材による学習効果

早川 和輝1)・長谷川 大2)・佐久田 博司2)
1)筑波大学大学院 システム情報工学研究科 知能機能システム専攻
2)青山学院大学 理工学部 情報テクノロジー学科
(受付 2015/03/19)
(採録 2015/10/29)

ドラム演奏の模倣学習として3D人体モデルを用いたアニメーション教材を利用する方法が提案されている。本研究では、まず手本教示者像の視点と学習者の視点が一致する主観視点の3Dアニメーション教材を利用した学習支援手法の提案を行う。提案手法による学習を質問紙および模倣演奏の分析により評価を行った結果、熟練者の演奏を後背から閲覧した場合と比較して、学習後の自己効力感の向上や演奏に対する自己評価の向上、および学習後の演奏エラーの減少が認められた。さらに、主観視点3Dアニメーションにおける熟練者の視線情報を提示する学習支援手法を提案する。学習効果を調査するために、視線情報を提示する提案手法と視線情報を提示しないアニメーションによる学習を比較した結果、提案手法では、学習による自己効力感の向上、演奏に対する自己評価、また演奏エラーの減少が認められた。

キーワード：ドラム演奏学習支援、主観視点アニメーション、視線、身体知
バンディットアルゴリズムに基づいた汎用最適化手法の開発

野津 亮1)・河上 寛和2)・本多 克宏1)・生方 誠希1)

1) 大阪府立大学大学院 工学研究科 電気・情報系専攻 知能情報工学分野
2) 日興システムソリューションズ株式会社 経営管理システム二部 リスク管理システム課

本論文では、大まかに部分領域を評価しつつ、探索と活用を考慮に入れながら最適化問題を効率的に解くことができる手法の開発を目指す。まず、数理計画問題における最も単純な探索アルゴリズムであるランダムサーチを改良したランダムグリッドエリアサーチを基礎アルゴリズムとして提案する。探索空間を分割することによって数理計画問題を多腕バンディット問題に置き換えることができ、探索と活用の度合いを考慮したアルゴリズムであるUCB手法などを適用することが可能になる。次に、バンディットアルゴリズムを適用したUCBグリッドエリアサーチ、UCTグリッドエリアサーチを提案、検討し、連続空間最適化問題における比較実験を行い、その収束速度の速さを確認した。

キーワード: 数理計画問題、最適化アルゴリズム、Upper confidence bounds、UCB applied to trees

Real-time Language−Independent Algorithm for Dialogue Agents

Arnaud JORDAN1)・Kenji ARAKI1)

1) Graduate School of Information Science and Technology Hokkaido University

This article presents an innovative dialogue agent designed for textual casual chatting, which can handle any language. The system acquires knowledge from a non−annotated corpus and then represents all the language aspects as a graph. Using graph traversal, the system generates one or several outputs corresponding to the user’s input. Moreover, it uses graph clustering to generate word categories without using any grammar information, and finally uses these to generate more various responses. In addition, all the operations are processed in parallel, making the system able to process any input in real-time, as in human conversations. Since the system accepts any kind of input, it can also be considered to be naturally multimodal. We carried out experiments in Chinese, English, French, Japanese and Korean, and obtained results comparable to a more language−specific multilingual system. Although the current system deals only with a limited corpus and as a consequence only handles simple dialogues, we demonstrate that with further interaction and language samples it is able to adapt to more sophisticated dialogues.

キーワード: natural language acquisition, language−independent system, dialogue agent, real−time, graph clustering