

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】令和3年4月1日(2021.4.1)

【公表番号】特表2021-507439(P2021-507439A)

【公表日】令和3年2月22日(2021.2.22)

【年通号数】公開・登録公報2021-009

【出願番号】特願2020-554362(P2020-554362)

【国際特許分類】

G 06 T 7/00 (2017.01)

【F I】

G 06 T 7/00 350 C

【手続補正書】

【提出日】令和2年6月24日(2020.6.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

処理すべき画像に対して特徴抽出を行って前記画像の特徴マップを生成することと、前記特徴マップに含まれる複数の特徴点のそれぞれに対応する特徴重みを決定することと、前記対応する特徴重みに基づいて、各特徴点の特徴情報をそれぞれ前記特徴マップにおける関連する複数の他の特徴点に伝送し、特徴強調後の特徴マップを取得することと、を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】

前記特徴強調後の特徴マップに基づいて前記画像に対してシーン解析処理又は物体分割処理を行うこと、

前記シーン解析処理の結果又は前記物体分割処理の結果により、ロボットナビゲーション制御又は車両インテリジェントドライブ制御を行うこと、

および／または、

前記特徴マップに含まれる特徴点の特徴重みは、特徴点が前記特徴マップに含まれる他の特徴点の特徴情報を受信する時の重みを示す内部受信重みと、特徴点が特徴情報を前記特徴マップに含まれる他の特徴点に伝送する時の重みを示す外部送信重みと、を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

特徴マップに含まれる複数の特徴点のそれぞれに対応する特徴重みを決定することには、

前記特徴マップに対して第1のブランチ処理を行い、含まれる複数の特徴点のうちの各特徴点の内部受信重みの第1の重みベクトルを取得することと、

前記特徴マップに対して第2のブランチ処理を行い、含まれる複数の特徴点のうちの各特徴点の外部送信重みの第2の重みベクトルを取得することと、を含むこと、

および／または、

特徴抽出ネットワークと特徴強調ネットワークを用いて実現されるものであって、

処理すべき画像に対して特徴抽出を行って前記画像の特徴マップを生成する前に、

サンプル画像を用いて前記特徴強調ネットワークをトレーニングし、又は、サンプル画像を用いて前記特徴抽出ネットワークと前記特徴強調ネットワークをトレーニングすること

を更に含み、

前記サンプル画像は、アノテーション付きシーン解析結果又はアノテーション付き物体分割結果を含むアノテーション付き処理結果を有することを特徴とすること
を特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記特徴マップに対して第 1 のブランチ処理を行って、含まれる複数の特徴点のうちの各特徴点の内部受信重みの第 1 の重みベクトルを取得することは、

ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、第 1 の中間重みベクトルを取得することと、

前記第 1 の中間重みベクトルにおける無効情報を除去し、前記第 1 の重みベクトルを取得することと、を含み、

前記無効情報は、特徴伝送に影響を与えない又は影響度合が設定条件より小さい情報を示すこと、

および / または、

前記特徴マップに対して第 2 のブランチ処理を行って、含まれる複数の特徴点のうちの各
前記特徴点の外部送信重みの第 2 の重みベクトルを取得することは、

ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、第 2 の中間重みベクトルを取得することと、

前記第 2 の中間重みベクトルにおける無効情報を除去し、前記第 2 の重みベクトルを取得することと、を含み、

前記無効情報は、特徴伝送に影響を与えない又は影響度合が設定条件より小さい情報を示すこと、

および / または、

対応する前記特徴重みに基づいて、各特徴点の特徴情報をそれぞれ前記特徴マップにおける関連する複数の他の特徴点に伝送し、特徴強調後の特徴マップを取得することは、

前記第 1 の重みベクトルと前記特徴マップに基づいて第 1 の特徴ベクトルを取得し、前記第 2 の重みベクトルと前記特徴マップに基づいて第 2 の特徴ベクトルを取得することと、

前記第 1 の特徴ベクトル、前記第 2 の特徴ベクトル及び前記特徴マップに基づいて前記特徴強調後の特徴マップを取得することと、を含むこと、

を特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、第 1 の中間重みベクトルを取得することは、

前記特徴マップにおける各特徴点について、当該特徴点を第 1 の入力点とし、前記第 1 の入力点の周囲位置を前記第 1 の入力点に対応する第 1 の出力点とし、前記第 1 の入力点と前記第 1 の入力点に対応する第 1 の出力点との間の第 1 の伝達割合ベクトルを取得し、前記周囲位置は、前記特徴マップにおける複数の特徴点と前記第 1 の入力点の空間位置での複数の隣接位置とを含むことと、

前記各特徴点の前記第 1 の伝達割合ベクトルに基づいて前記第 1 の中間重みベクトルを取得することと、を含むこと、

および / または、

ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、第 1 の中間重みベクトルを取得することは、

ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、第 1 の中間重みベクトルを取得する前に、

畳み込み層により前記特徴マップに対して次元削減処理を行い、第 1 の中間特徴マップを取得することを更に含みと、

ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、第 1 の中間重みベクトルを取得することは、

前記ニューラルネットワークにより前記次元削減後の第 1 の中間特徴マップを処理し、前

記第1の中間重みベクトルを取得すること、とを含むこと、
を特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記第1の中間重みベクトル中の無効情報を除去し、前記第1の重みベクトルを取得することは、

前記第1の出力点に含まれる情報が空である第1の伝達割合ベクトルを前記第1の中間重みベクトルから認識することと、

前記第1の中間重みベクトルから認識された第1の伝達割合ベクトルを除去し、前記特徴マップの前記内部受信重みを取得することと、

前記内部受信重みに基づいて前記第1の重みベクトルを決定することと、を含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記内部受信重みに基づいて前記第1の重みベクトルを決定することは、

前記内部受信重みを対応の前記第1の出力点の位置に応じて配列し、前記第1の重みベクトルを取得することを含むことを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、前記第2の中間重みベクトルを取得することは、

前記特徴マップにおける各特徴点について、当該特徴点を第2の出力点とし、前記第2の出力点の周囲位置を前記第2の出力点に対応する第2の入力点とし、前記第2の出力点と前記第2の出力点に対応する第2の入力点との間の第2の伝達割合ベクトルを取得し、前記周囲位置は、前記特徴マップにおける複数の特徴点と前記第2の出力点の空間位置での複数の隣接位置を含むことと、

前記各特徴点の前記第2の伝達割合ベクトルに基づいて前記第2の中間重みベクトルを取得することと、

および／または、

ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、第2の中間重みベクトルを取得することは、

ニューラルネットワークにより前記特徴マップを処理し、第2の中間重みベクトルを取得する前に、畳み込み層により前記特徴マップに対して次元削減処理を行い、第2の中間特徴マップを取得することと、

前記ニューラルネットワークにより前記次元削減後の第2の中間特徴マップを処理し、前記第2の中間重みベクトルを取得することと、を含むこと、

および／または、

前記第1の重みベクトルと前記特徴マップに基づいて第1の特徴ベクトルを取得することは、

前記第1の重みベクトルと、前記特徴マップ又は前記特徴マップに対して次元削減処理を行った後の第1の中間特徴マップとに対して行列乗算処理を行い、前記第1の特徴ベクトルを取得することを含み、

前記第2の重みベクトルと前記特徴マップに基づいて第2の特徴ベクトルを取得することは、

前記第2の重みベクトルと、前記特徴マップ又は前記特徴マップに対して次元削減処理を行った後の第2の中間特徴マップとに対して行列乗算処理を行い、前記第2の特徴ベクトルを取得することを含むこと、

および／または、

前記第1の特徴ベクトル、前記第2の特徴ベクトル及び前記特徴マップに基づいて前記特徴強調後の特徴マップを取得することは、

前記第1の特徴ベクトルと前記第2の特徴ベクトルをチャネル次元で結合し、結合特徴ベクトルを取得することと、

前記結合特徴ベクトルと前記特徴マップをチャネル次元で結合し、前記特徴強調後の特徴

マップを取得することと、を含むこと、
を特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 9】

前記第2の中間重みベクトル中の無効情報を除去し、前記第2の重みベクトルを取得することは、
前記第2の出力点に含まれる情報が空である第2の伝達割合ベクトルを前記第2の中間重
みベクトルから認識することと、
前記第2の中間重みベクトルから認識された第2の伝達割合ベクトルを除去し、前記特徴
マップの前記外部送信重みを取得することと、
前記外部送信重みに基づいて前記第2の重みベクトルを決定することと、を含むことを特
徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記外部送信重みに基づいて前記第2の重みベクトルを決定することは、
前記外部送信重みを対応の前記第2の入力点の位置に応じて配列し、前記第2の重みベク
トルを取得することを含むことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記結合特徴ベクトルと前記特徴マップをチャネル次元で結合し、前記特徴強調後の特
徴マップを取得する前に、
前記結合特徴ベクトルに対して特徴投影処理を行い、処理後の結合特徴ベクトルを取得す
ることを更に含み、
前記結合特徴ベクトルと前記特徴マップをチャネル次元で結合し、前記特徴強調後の特徴
マップを取得することは、
前記処理後の結合特徴ベクトルと前記特徴マップをチャネル次元で結合し、前記特徴強調
後の特徴マップを取得することを含むことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項 12】

サンプル画像を用いて前記特徴強調ネットワークをトレーニングすることは、
前記サンプル画像を前記特徴抽出ネットワークと前記特徴強調ネットワークに入力し、予
測処理結果を取得することと、
前記予測処理結果と前記アノテーション付き処理結果に基づいて、前記特徴強調ネットワ
ークをトレーニングすることと、を含むこと、
および／または、

サンプル画像を用いて前記特徴抽出ネットワークと前記特徴強調ネットワークをトレー
ニングすることは、
前記サンプル画像を前記特徴抽出ネットワークと前記特徴強調ネットワークに入力し、予
測処理結果を取得することと、
前記予測処理結果と前記アノテーション付き処理結果に基づいて第1の損失を取得するこ
とと、
前記第1の損失に基づいて前記特徴抽出ネットワークと前記特徴強調ネットワークをトレー
ニングすることと、を含むことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項 13】

前記特徴抽出ネットワークにおける1つの中間層によって出力された特徴マップに基づ
いて、中間予測処理結果を決定することと、
前記中間予測処理結果と前記アノテーション付き処理結果に基づいて第2の損失を取得す
ることと、
前記第2の損失に基づいて前記特徴抽出ネットワークのパラメータを調整することと、を
更に含むことを特徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項 14】

処理すべき画像に対して特徴抽出を行って前記画像の特徴マップを生成するための特徴
抽出ユニットと、
前記特徴マップに含まれる複数の特徴点のそれぞれに対応する特徴重みを決定するための

重み決定ユニットと、

前記対応する特徴重みに基づいて、各特徴点の特徴情報をそれぞれ前記特徴マップにおける関連する複数の他の特徴点に伝送し、特徴強調後の特徴マップを取得するための特徴強調ユニットと、を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 15】

実行可能コマンドを記憶するためのメモリと、
プロセッサを備え、

前記プロセッサは、前記メモリと通信することにより、前記実行可能コマンドを実行して請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の画像処理方法の操作を完成することを特徴とする電子機器。

【請求項 16】

コンピュータ読取可能なコマンドを記憶するためのコンピュータ記憶媒体であって、前記コマンドが実行されると、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の画像処理方法の操作が実行されることを特徴とするコンピュータ記憶媒体。

【請求項 17】

コンピュータ可読コードを含むコンピュータプログラム製品であって、前記コンピュータ可読コードが機器上で作動すると、前記機器におけるプロセッサは、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の画像処理方法を実現するためのコマンドを実行することを特徴とするコンピュータプログラム製品。