

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5297042号
(P5297042)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月21日(2013.6.21)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 3 B 71/06 (2006.01)	A 6 3 B 71/06 K
A 6 3 B 69/00 (2006.01)	A 6 3 B 69/00 C
G 1 1 B 27/10 (2006.01)	G 1 1 B 27/10 A

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-554687 (P2007-554687)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成18年1月30日(2006.1.30)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2008-535532 (P2008-535532A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成20年9月4日(2008.9.4)		オランダ国 5656 アーエー アイ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2006/050315		ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(87) 国際公開番号	W02006/085236	(74) 代理人	100107766
(87) 国際公開日	平成18年8月17日(2006.8.17)		弁理士 伊東 忠重
審査請求日	平成21年1月27日(2009.1.27)	(74) 代理人	100070150
審査番号	不服2012-16722 (P2012-16722/J1)		弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成24年8月28日(2012.8.28)	(74) 代理人	100091214
(31) 優先権主張番号	05101075.9		弁理士 大貫 進介
(32) 優先日	平成17年2月14日(2005.2.14)	(72) 発明者	パウス, ステフェン セー
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		オランダ国, 5656 アーエー アイ
			ドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人間感知信号を再生するための電子装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子回路を有する人間感知信号を再生する電子再生装置であって、前記人間感知信号は、音響信号、映像信号、光信号又は感覚フィードバック信号、又はこれらの組合せの群の中のもののいずれかであり、前記電子回路は：

人間のペースに応じて人間感知信号を選択し、かつ適合させ；

前記人間の身体的状態の目標、特に心拍数の目標、及び前記人間の現時点の身体的状態、特に現時点の心拍数を決定し；

前記人間の現時点の身体状態が、前記人間の身体的状態の目標に適合していない場合、前記人間感知信号を適合させ、特定の最大値に対して適合は制限され、前記特定の最大値は、現時点の前記人間の身体的状態及び前記人間感知信号の伸張範囲に基づき；

時間的に後続する所定の期間の前記人間の予測される身体的状態に基づいて、再生される新しいコンテンツアイテムを選択し、前記人間の身体的状態は、前記人間の心拍数の測定履歴に基づいて予測され；かつ

前記人間感知信号を再生する；
ように動作可能である、電子装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子装置であって、前記電子回路は、前記人間の前記身体的状態が特定の基準に適合しない場合に、前記人間感知信号のテンポを増加させることにより前記人間感知信号を適合させるように動作可能である、電子装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電子装置であって、現エクササイズをユーザが一時停止できるようにするためのユーザ制御部であって、前記電子回路は、前記現エクササイズが一時停止されているときに、前記人間感知信号の前記テンポを増加しない、ユーザ制御部を更に有する、電子装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の電子装置であって、前記電子回路は、前記人間の前記身体状態が特定の基準を超える場合に、前記人間感知信号のテンポを減少させることにより前記人間感知信号を適合させるように動作可能である、電子装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の電子装置であって、前記電子回路は、前記人間の前記身体状態が特定の基準に適合しかつ前記特定の基準を超えない場合に、前記人間のペースに応じて人間感知信号を選択するように動作可能であり、前記電子回路は前記人間感知信号を適合させない、電子装置。

【請求項 6】

人間感知信号を再生する方法であって、前記人間感知信号は、音響信号、映像信号、光信号又は感覚フィードバック信号、又はこれらの組合せの群の中のもののいずれかであり

人間のペースに応じて人間感知信号を選択し、かつ適合させる段階；
前記人間の身体的状態の目標、特に心拍数の目標、及び前記人間の現時点の身体的状態、特に現時点の心拍数を決定する段階；

前記人間の現時点の身体状態が、前記人間の身体的状態の目標に適合していない場合、前記人間感知信号を適合させる段階であって、特定の最大値に対して適合は制限され前記特定の最大値は、現時点の前記人間の身体的状態及び前記人間感知信号の伸張範囲に基づく、段階；

時間的に後続する所定の期間の前記人間の予測される身体的状態に基づいて、再生される新しいコンテンツアイテムを選択する段階であって、前記人間の身体的状態は、前記人間の心拍数の測定の履歴に基づいて予測される、段階；及び

前記人間感知信号を再生する段階；
を有する方法。

【請求項 7】

請求項 6 記載の方法をコンピュータに実行させるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人間知覚信号を再生するための電子装置、例えば、音楽プレーヤに関する。

【0002】

本発明は更に、人間知覚信号を再生する方法に関する。

【0003】

本発明はまた、プログラム可能装置が人間知覚信号を再生する方法を実行するようにするソフトウェアに関する。

【背景技術】

【0004】

人間知覚信号を再生するための電子装置については、国際公開第 2004/072767 号パンフレットに記載されている。国際公開第 2004/072767 号パンフレットにおいて、適合された音響信号のテンポが選択されたテンポから所定の許容し得る偏差の範囲内に入るように、音響信号のテンポを適合させる音響再生装置について記載されている。選択されたテンポは、人間の心拍、人間の歩調及び/又はユーザの特定のテンポに基づくことが可能である。この音響再生装置の短所は、光学的性能が最も人間の健康のためになる性能であるような光学的性能を人間から呼び出さないことである。

10

20

30

40

50

【特許文献1】国際公開第2004/072767号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の第1の目的は、冒頭の段落で説明している種類の電子装置であって、人間からより役に立つ性能を呼び出す、電子装置を提供することである。

【0006】

本発明の第2の目的は、冒頭の段落で説明している種類の方法であって、人間からより役に立つ性能を呼び出す、方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にしたがった第1の目的は、電子装置が、人間の歩調に応じて人間知覚信号を選択し、人間の身体的状態に応じて人間知覚信号を適合させ、その適合は特定の最大値に対して制限され、そして人間知覚信号を再生するように動作する電子回路を有するという点で実現される。音響信号を目標の歩調又は目的の身体的状態と容易に同期化することは、その目標に達するようにユーザを動機付けしない又はリラックスさせないことが、テストにより示された。人間にその歩調(それ故、人間の身体的状態)を変えさせるためには、人間の歩調と殆ど同期化される音響信号を選択することが重要である。その音響信号が適合される必要があるかどうかは、人間が歩調を変える必要があるかどうか依存する。人間が歩調を変える必要があるかどうかは、身体的状態の目標(例えば、心拍の目標)が達成されるかどうか依存する。身体的目標を達成して、維持することは、人間の健康のためになる。

【0008】

人間知覚信号には、例えば、音響、映像、光及び/又は触覚フィードバックがある。その電子装置は、固定装置又は可搬型装置であることが可能である。その電子装置は、例えば、ヘルスクラブ、家庭及び/又はアウトドアで用いられることが可能である。人間知覚信号を選択する段階は、新しいコンテンツアイテムを選択する段階、又は既に再生されたコンテンツアイテムの人間知覚信号を適合させる段階を有する。好適には、新しいコンテンツアイテムは、それが音楽アイテムであるときに、その音楽アイテムのテンポに基づいて選択される。好適には、人間知覚信号のテンポは、それが音響信号であるときに適合される。人間のペースは、例えば、自転車に乗っているときの1分当たりの回転数、又は走っているときの1分当たりの歩数であることが可能である。人間の身体的状態は、例えば、人間の心拍を測定することにより決定されることが可能である。身体的状態が目標の状態に適合する場合、人間知覚信号は適合される必要はない。

【0009】

本発明の電子装置の実施形態においては、電子回路は、人間の身体的状態が特定の基準に適合しない場合、テンポを増加させることにより人間知覚信号を適合するように動作する。この実施形態は、例えば、人間のペースが人間の心拍の目標を達成するには遅すぎる場合、身体的状態の目標に適合するように動機付けするために用いられることが可能である。

【0010】

電子装置は、現時点の運動を一時停止するためのユーザ制御部を更に有することが可能であり、電子回路は、現時点の運動が一時停止されているときに、人間知覚信号のテンポを速くしないようにすることが可能である。これは、人間が実際に動機付けされたくないと思うときに、電子装置がその人間を動機付けしようと試みないようにする。特定の人間知覚信号は、現時点の運動が一時停止されているときに選択されることが可能である。現時点の運動の目標がその運動の目標の長さを含む場合に、経過時間が一時停止されることが可能である。

【0011】

電子回路は、人間の身体的状態が特定の基準を超える場合に、テンポを遅くすることに

10

20

30

40

50

より人間知覚信号を適合するように動作することが可能である。これは、例えば、心拍が速過ぎる場合に、人間の身体的状態の目標に適合するように、人間をリラックスさせるように用いられることが可能である。

【0012】

電子回路は、人間のペースに依存して人間知覚信号を選択するように動作することが可能であり、人間の身体的状態が特定の基準に適合してその特定の基準を超える場合に、人間知覚信号を適合しないようになっていることが可能である。このことは、人間の身体的状態の目標が適合されない場合に、人間に人間の現時点のペースを維持させるようにするために用いられることが可能である。

【0013】

電子装置は、次の複数秒の間に人間の所定のペース及び/又は所定の身体的状態に基づいて再現されるように新しいコンテンツアイテムを選択するように動作することが可能である。このことは、頻繁過ぎるように新しいコンテンツアイテムを選択しなければならないことを、そして音響信号への主要な適合が頻繁過ぎるようにしなければならないことを回避する。そのペース及び/又は身体的状態は、目標のペース及び/又は身体的状態に基づいて、又は人間のペース及び/又は身体的状態の履歴に基づいて予測されることが可能である。

【0014】

電子装置は、次の基準と関連付けられる次の運動にスキップするためのユーザ制御部を更に有することが可能である。各々の運動は、人間自身の身体的状態(例えば、心拍)の目標を有することが可能である。人間が時期を早めて運動を終了したいと思う場合、このユーザ制御器は、電子装置が人間を不適切に動機付けしない又はリラックスさせないことを確実にする。

【0015】

本発明にしたがった第2の目的は、方法が、人間のペースに依存して人間知覚信号を選択する段階と、人間の身体的状態に依存して人間知覚信号を適合させる段階であって、適合は特定の最大値に対して制限される、段階と、人間知覚信号を再生する段階とを有する点で実現される。

【0016】

本発明の電子装置及び方法の上記の特徴及び他の特徴については、以下、図を参照しながら詳述する。

【0017】

図においては、同じ参照番号が、同じ要素について一貫して用いられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

音楽を用いることは、スポーツの運動、特に、個人的な、反復の及び忍耐力を要するスポーツにとって魅力がある。運動前及び運動中に音楽を聴くことは、解離、動機付け及び改善している環状状態により出力される作用を増大すると考えられ、そして改善された制御及び運動制御を理解するスキルを与えると考えられる。それ故、特に、運動が単調で、反復的でそして退屈なときに、音楽は、運動に遅れずについていくための優れたガイドであることが可能である。音楽を聴きながら走っているランナーは、毎日、通りにいつでもみられる。

【0019】

多くのレクリエーションで運動をしているひと及び忍耐力を要するアスリート/スポーツマンは、彼等の健康及びスポーツ実績のために個人的なトレーニングプログラムを使う。そのようなトレーニングプログラムは、行う必要がある一連の運動並びに各々の個人の運動の持続時間及び強度を、基本的に規定する。そのようなトレーニングプログラムは、ピークのパフォーマンスが又は怪我の回復のどちらかの方に向かって作用するように、全計画に適応し、時間経過につれて適合される。

【0020】

10

20

30

40

50

本発明の方法は、スポーツトレーニングプログラム、音楽選択及び音楽再生の統合を実現するスポーツエクササイズのための個人的音楽システムで好適に用いられる。その方法は、スポーツエクササイズをより楽しいものにし、トレーニングプログラムにおいてセットとして意図された目的にユーザを向けることを支援する必要がある。要するに、うまくいく前に、そのシステムは、トレーニングプログラムにおいて運動に適する予め選択された好みの音楽によりユーザを支援する。うまくいっているときには、楽曲が再生のために選択され、そして音楽再生の特徴、特に、音楽のテンポが、心拍及び動きの頻度において現される現時点のユーザの能力を示すか又はガイドするように適合される。うまくいった後には、能力及び再生データが、目視検査、トレーニングプログラム適合化及び学習による将来の音楽選択の改善のために収集される。

10

【0021】

多くの個人的な忍耐力を要するスポーツの練習は、それらの運動が、即座の報いが与えられることなく、単調、退屈、苦痛、消耗及び疲労の感情をもたらすときでさえ、持続するための動機付けを必要とする。スポーツ及びエクササイズ心理学の分野においては、エクササイズは、スポーツの運動の身体的強さ及び必要な耐久力のための身体的負荷に対処するように、多様な関連/内部及び解離/外部ストラテジを採用することが前提となっている。身体的負荷を低く抑えて、エクササイズは、筋肉、関節、心血管及び肺系から由来する内部感覚から注意を任意にそらす（即ち、‘解離する’）ことができる。用いられる解離ストラテジは、イメージ形成、ポジティブな気分の高揚、仕事、経歴又は社会的関係について考えること、自らを有効に働かせる能力、自発性及び自信を得ること、若しくは暗算のように問題を解くことである。明らかに、最大予備心拍数（MHR）の約70%において、エクササイズは、外部の手掛かりから身体的不快感の内部感覚に戻るよう彼等の注意を切り替え始めるように強いられている。極端な消耗又は疲労の感覚が支配する身体的負荷のレベル（例えば、90%の VO_2MAX ）においては、エクササイズはもはや、もたらされている苦痛の感覚から彼等を“解離する”ことはできない。それに代えて、エクササイズは、運動を持続するように苦痛と直接‘戦う’必要があり、その運動に対して、高レベルの動機付け及び努力の許容範囲を必要とする。

20

【0022】

ソロの忍耐力を要するスポーツと音楽の再生との相互間の幸せな結婚については、既に消費者製品がもたらされている。電子製品の会社であるPhilips社とスポーツウェアのメーカーであるNike社との業務提携は、MP3Run（PSA260）と呼ばれる組み合わせられた装置を生み出し、その装置は可搬型音楽プレーヤ、能力/トレーニングディスプレイ及びロギングシステムとしての役割を果たす。そのプレーヤは、約4乃至8時間のMP3又はWMA符号化音楽を再生するための256MBフラッシュメモリ装置であり、FMラジオを有する。音楽はダウンロードすることにより更新されることが可能である。そのプレーヤは、パフォーマンスロギングについて、表示及びオンデマンドの音響フィードバックのための装置に測度及び距離データを（Bluetoothを用いて）無線で送信する歩数計が付いている。パフォーマンスデータは、検査のためにパソコンに対して更新されることが可能である。しかしながら、音楽再生又は更新は、そのパフォーマンスに結合されない。

30

40

【0023】

トレーニングプログラムは、単一のトレーニングにおいてスケジューリングされている一連の運動を定めている。エクササイズの規定は次のようなものを含むことが可能である（図1を参照されたい）。

【0024】

スポーツ中の活動をいうエクササイズの種類には、ランニング、サイクリング、ローイング、エアロビクス及びフィットネスのようなものがある。

エクササイズの持続時間は、所定の強度レベルにおいてエクササイズが行われる可能性がある時間期間を指定する。

エクササイズの強さは、エクササイズの活動レベルがどれ位のレベルで実行される必要が

50

あるかを指定する。例えば、改善された忍耐力及び最適な心血管トレーニングについてのエアロビックにおける心拍領域はMHRの70乃至80%である。

エクササイズの厳しさは、持続時間及び強度の点で、エクササイズがどれくらい厳しく又はどれ位緩やかに実行されるかを示す。

【0025】

特定のエクササイズの種類については、パラメータは無関係である又は予測されることはできない。例えば、ウォームアップ又はストレッチエクササイズ中の心拍数は関連性が低く、恐らく、安定している。心拍数が安定するまでに活動から回復するためにどれ位の時間を要するかについては、予め理解されていない。

【0026】

トレーニングプログラムはまた、トレーニングプログラムを行うことに代えて、公園の中を緩やかに走ることを好むひとのために、1時間走ることのような単一のエクササイズを有することが可能であることに留意する必要がある。典型的には、そのトレーニングプログラムは、例えば、スポーツイベントにおけるピークパフォーマンスに向けての努力、忍耐力の延長、強さ及びパワーの増強、体重を減らすこと、より健康になること、健康を維持すること又は身体的にリハビリを行うことのような適切に規定された長期の目的を達成するための全体の個人的なコーチング計画の一部である。その計画は、トレーニングプログラムと共に、スポーツ生理学者、コーチ、トレーナー、スポーツ及び健康についてのコンサルタント会社により、又は人々自身により作成され、今日のコンピュータ技術により支援されることが可能である。

【0027】

図2に示す本発明の実施形態においては、好みの音楽を用いることによりトレーニングプログラムにおけるセットとして意図されている目的の方にユーザが進んでいくように支援することが4つの段階で行われる。その4つの段階は、インストール段階(図示せず)、準備段階1、エクササイズ段階2、フィードバック段階4である。インストール段階、準備段階1及びフィードバック段階4はオフラインである。換言すれば、それらの段階に含まれるタスクは、運動の前又は後にパソコンを用いて自分の家で実行される。それとは対照的に、エクササイズ段階2はオンラインである一方、ユーザは運動をしている。

【0028】

インストール段階

そのシステムの一回目の使用においては、そのシステムを個人的なものにするようにインストール段階(図示せず)を必要とする。対話により、システムは、関連個人データ(例えば、名前、性別、年齢)、運動及び生理的データ(例えば、体重、体脂肪率、安静時の心拍数、最大又はピークの心拍数、歩行頻度、歩幅)及びスポーツ経験(即ち、初心者、中級者、上級者)についてユーザに要求する。更に、エクササイズの定義が、音楽の好き嫌いと共に、変えられる又は付加されることが可能である。複数のユーザがそのシステムを用いることが可能であるが、彼等全てが個人プロファイルを持っている。ユーザは、彼等のデータをリセットするようにこのインストール段階に常に戻ることができる。

【0029】

準備段階

準備段階1は、オフラインのトレーニングプログラムの作成及び音楽の予めの選択に関与する。既存のトレーニングプログラムが、用いるため、適合させるために利用可能であり、又は最初から作成されることが可能である。続いて、好みの音楽が、トレーニングプログラムを適合させる大きい音楽の収集から選択される。実際のトレーニングが始まる前の音楽の予めの選択は、簡単なスポーツ及び音楽経験を確実にする。更に、今日の可搬型のフラッシュに基づくプレーヤにおける記憶の限界に対応する。異なるトレーニングエクササイズは、動き、ペース、強さ及び持続時間において全く異なる特徴を有する。例えば、ウォーミングアップは、エクササイズの激しさ又はユーザの能力を考慮していないために、中間のトレーニングエクササイズとは異なる。その代わりに、ウォーミングアップは、エクササイズの完全な集中力を要求する。それらの異なるエクササイズの特徴は好みの音

10

20

30

40

50

楽の異なる選択を要求する。音楽及びトレーニングプログラムの両方が、持って行けるように可搬型プレーヤにダウンロードされる。次のような要求が、システムの音楽の予めの選択のストラテジに対してデザインされる。

楽曲、音楽ジャンル、アーティストの好き嫌いに関する個人の音楽の好み及びトレーニングプログラムにおけるエクササイズに関連する好みについて考慮される。

全体としてのトレーニングプログラムの及び個人のエクササイズの持続時間に比例する音楽の量が選択される。

音楽が、エクササイズの強さに基づいて選択される。特に、エクササイズの強さは音楽のテンポ特性に変換される。

ユーザのパフォーマンスの指標が、将来の予めの選択においてどの楽曲が含まれる又は排除される必要があるかを学習するために用いられる。

10

【0030】

音楽の予めの選択の過程を形式化するように、 K 個の属性値の有限ベクトル $s = (s_1, \dots, s_K)$ として楽曲が規定される。それらの属性は、カタログデータのタグ、又は、一意の識別、タイトル情報、アーティストの名前、ジャンル、持続時間、音楽のテンポ及び時刻署名のような音楽固有の特徴を反映している。それらのタグの値は、第三者からのオンラインサービス又は音楽信号処理アルゴリズムにより容易に供給されることが可能である。各々の k 番目の属性についての全ての有効な値が、 D_k で現される属性ドメインにおいて収集される。

【0031】

20

m 個の楽曲の有限の集合 $M = (s_1, \dots, s_m)$ はユーザの音楽収集を表す。音楽の予めの選択は、 n 個の楽曲の(無秩序な)集合 $p = (p_1, \dots, p_n)$ として規定される再生の集合を生成することにより達成され、ここで、 $i = 1, \dots, n$ について、 $p_i \in M$ である。再生の集合における i 番目の楽曲の k 番目の属性の値を規定するように p_{ik} が用いられる。表記法の便宜のために、再生の集合のサイズ n は既知であるとみなされる。実際には、再生の集合のサイズは可変にされる。

【0032】

各々の個別のエクササイズについては、制約の集合 C が、ユーザか又は、再生の集合が生成されることが可能であるシステムのどちらかにより規定される。更に、例えば、異なる楽曲がエクササイズのために選択されること及び全ての音楽が可搬型プレーヤに適合することを確実にするように、全体としてトレーニングプログラムについて適用できる制約が規定される。全ての再生の集合は、エクササイズの段階で用いられる予め選択された音楽の収集に結合される。制約は、どの楽曲が再生の集合にある必要があるか及びどの楽曲があってはならないかの宣言項に表現されている制限である。制約は、エクササイズにおける運動に適する音楽属性における制限又はユーザの音楽の好みを反映することが可能である。再生の集合は、その制約により規定される制限と適合する場合、制約を満足されると言われる。そうでない場合、制約に反すると言われる。

30

【0033】

特定のエクササイズを行っているときに、ユーザが特定の属性を有する音楽(例えば、アーティスト又はジャンル)を好まない場合、彼女は、ユーザインターフェースを介してこのことについてシステムに知らせることにより、この音楽の種類を選択を回避することができる。システムは、この場合、排除される制約を例示として示されている。正式には、排除される制約は4つのタプル (p, n, k, V) により与えられ、ここで

40

p は再生の集合であり、

n は p のサイズであり、

k は属性の数であり、ここで、 $1 \leq k \leq K$ であり、

V は、全ての $1 \leq i \leq n$ について

【数 1】

$$p_{ik} \in V$$

を適用できる必要があることを示す属性値の集合

【数 2】

$$V \subseteq D_k$$

10

である。

【0034】

他方、ユーザが、特定の属性を有する音楽を好む場合、システムは、再生の集合における特定の属性値の出現数を制限する及び要求する計数制約を例示として行う。正式には、計数制約は6つのタプル(p, n, k, V, a, b)により与えられ、ここで

p は再生の集合であり、

n は p のサイズであり、

k は属性の数であり、ここで、 $1 \leq k \leq K$ であり、

V は属性値の集合であり、ここで

【数 3】

20

$$V \subseteq D_k$$

であり、

a 及び b はそれぞれ、 $a \leq \sum_{i=1}^n \mathbb{1}_{\{p_{ik} \in V\}} \leq b$ を適用できる必要があることを示す、下限及び上限である。

【0035】

エクササイズが制限された持続時間を有する場合、類似する全持続時間を有する楽曲の集合が選択される必要があり、そのためには、持続時間の制約を用いることができる。正式には、持続時間の制約は5つのタプル(p, n, k, a, b)により与えられ、ここで

30

p は再生の集合であり、

n は p のサイズであり、

k は属性の数であり、ここで、 $1 \leq k \leq K$ であり、

a 及び b はそれぞれ、

【数 4】

$$a \leq \sum_{i=1}^n p_{ik} \leq b$$

40

を適用できる必要があることを示す、下限及び上限である。

【0036】

エクササイズの強さ及び厳しさにより、そのエクササイズは、含まれる必要がある音楽のテンポの範囲における再生集合の生成を制限する。動きの頻度が音楽と同期化される(又はその逆)ことを前提とする場合、音楽のテンポの特定の範囲を有する音楽のみが必要であり、そのためには、範囲の制約が有効である。エクササイズに関連付けられる音楽のテンポの適切な制限は、各々の特定のユーザについて学習される必要がある。正式には、その範囲の制約は5つのタプル(p, n, k, v, w)により与えられ、ここで、

50

p は再生の集合であり、
 n は p のサイズであり、
 k は属性の数であり、ここで、 $1 \leq k \leq K$ であり、
 v 及び w はそれぞれ、全ての $1 \leq i \leq n$ について、 $v, w \in D_k$ が $v = p_{ik}, w$ を適用
 できる必要があることを示す、下限及び上限である。同様に、楽曲は、まるで k 番目の属
 性についての値が統計的分布（例えば、正規分布）から導き出されるかのように、再生集
 合について生成されることができる。

【0037】

楽曲の順序を制限する制約は、再生集合は無秩序の集合であるとみなされるために、モ
 デル化されないことに留意する必要がある。

1) 局所探索の実施：制約の集合を満足することは、NP の困難な組み合わせの問題であ
 る。このように、何れの所定の制約の集合に適合する再生集合を演算することができる多
 項アルゴリズムが存在することはありそうもない。それ故、正確な解を得るように努力す
 ることに代えて、局所探索を用いることにより、近似解が演算される。この局所探索の方
 法においては、各々の再生集合の制約は、正規化された部分的に賢明な一次ペナルティ関
 数に変換される。各々のペナルティ関数は、制約が適合される場合に 0 であるように、そ
 の制約が適合されない場合に 0 より大きいように、及びその制約の侵害の量につれて増加
 するように定義される。例として、持続時間の制約についてのペナルティ関数は、次式の
 ように定義され、

【数 5】

$$f(p, n, k, a, b) = \begin{cases} 0 & , a \leq \sigma \leq b \\ \frac{a - \sigma}{\delta} & , \sigma < a \\ \frac{\sigma - b}{\delta} & , \sigma > b \end{cases}$$

ここで、

【数 6】

$$\sigma = \sum_{i=1}^n p_{ik}$$

及び $\delta = \max(a - n \cdot \min D_k, n \cdot \max D_k - b)$ である。全ての k 番目の属
 性値の和（例えば、全持続時間）が範囲 $[a, b]$ 内にある場合、ペナルティは 0 である
 。そうでない場合、そのペナルティは、その和と最近接の下限又は上限との間の正規化さ
 れた差分である。

【0038】

全ペナルティは、含まれる全てのペナルティ関数の重み付け凸結合と定義される。重み
 は、制約が適合されていない場合にそれがどれ程重度であることを示す。一部の制約は非常
 に困難であり、他の制約は、部分的に侵害される可能性がある望みを示す。好みのアーテ
 ィストの極めて少ない楽曲を選択することは、エクササイズにおいて適合することができ
 る音楽を選択することに比べて難しい。

【0039】

全ペナルティを最小化する再生集合を求めるように、局所探索は、全部の解及び再生集
 合を考慮する。そのことは、各々の繰り返しにおいてランダムな小さい変化を適用するこ
 とにより解から解に進められる。与えられる変化の種類には、(i) 楽曲を追加すること
 、(ii) 楽曲を削除すること、及び (iii) 楽曲を新しい楽曲と置き換えることがあ

10

20

30

40

50

る。楽曲の順序を変えることは、一連の順序に関する制約がここで扱われないとき、関連性は低い。新しく作成された音楽の選択がオリジナルの選択より適切である場合、その新しい選択は許容され、局所探索の次の反復に入ることができる。その新しい解がより悪い場合、その解は特定の確率で許容されることが可能であり、その特定の確率は、悪化の度合いと共に減少するがまた、そのアルゴリズムの過程において減少する。換言すれば、探索過程は、局所的な最小値においてトラップされるようになることを回避するように、シミュレートされたアニーリングとして知られている「クーリングダウン」である。シミュレートされたアニーリングは、温度制御のために所定のクーリングスケジュールを必要とし、標準的な直線的なクーリングスケジュールが用いられる。

【0040】

10

上記の方法に対する小さい修正は、全ての制約をペナルティ関数に変換しないが、前処理（即ち、制約伝播原理）により少数の容易な制約を扱う。例えば、ユーザが全ての楽曲がロックの楽曲であるように望む場合、音楽の収集からロックの音楽のみを用い、他の全ての楽曲は除外することにより、そのことを容易に達成することができる。

【0041】

エクササイズ段階2

エクササイズ段階2は、ユーザがエクササイズをしているときに、予め選択された音楽が再生されるオンライン段階であり、これについては図2を参照されたい。トレーニングプログラムにおけるエクササイズは、どの音楽が再生されるかに影響する。システム（ここでは、可搬型プレーヤ）は、心拍数センサとの無線接続を用いる心拍数及び歩数計との無線接続を用いるランニング速度のようなユーザのパフォーマンスのデータをモニタする及び記録する。必要な動機付けのモードに応じて、音楽の再生は、現時点のユーザのパフォーマンス又は現時点のトレーニング目標に適合される。標準的な直線的な再生に加えて、次の音楽再生アドバンスモードが実現される。

20

【0042】

一定テンポ：音楽は、改善された忍耐力のための音楽によりエクササイズの歩調と同期化するようにそのエクササイズを動機付けするように一定のテンポで再生される。その目的は、ある距離に亘って彼女の努力を一樣に分配するように、及び僅かに高い強さの努力により回復損失を低減するように、そのエクササイズを支援することである。

【0043】

30

ペース適合：音楽のテンポは、調子を合わせることに集中する必要を伴うことなく、変わるストライドの頻度でのランニングを支援するようにエクササイズの現時点のストライドの頻度に継続して適合される。

【0044】

ペース影響：音楽のテンポは、音楽とエクササイズの歩調を同期化することにより同じ様式で速度を上げる/速度を下げるようにそのエクササイズを動機付けするように、速度を上げる/速度を下げる。この場合、その目的は、トレーニングプログラムにおいて規定されているようなパフォーマンスレベルに到達することである。

【0045】

ペース影響モードで実行される方法は、人間3のペースに応じて人間感知信号を選択するステップ7と、人間の身体的状態に応じて人間感知信号を適合させるステップ8と、人間感知信号を再現するステップ9とを有する。

40

【0046】

再生の異なるモードは、動き（例えば、ランニング、サイクリング、インターバル、ジョギング）、ペース、強さ及び持続時間のタイプにおいて変わることが可能であるエクササイズの異なる方法に関係する。エクササイズをしているときに、ユーザのパフォーマンスが測定されることが前提となっている。ユーザのパフォーマンスは、歩数計を用いるステップ回数におけるランニングペースとして、走行計を用いる回転回数におけるサイクリングペースとして、又は心臓計を用いる1分当たりの鼓動における心拍数として表されることが可能である。ランニングについては、ステップ回数がパフォーマンスの単位として

50

取られることが可能である。サイクリングについては、サイクリング回数がパフォーマンスの単位として取られることが可能である。心拍については、1つの鼓動がパフォーマンスの単位として取られることが可能である。パフォーマンスの異なる単位は、異なるスポーツについて規定されることが可能である。音楽再生の特徴（例えば、テンポ、音の大きさ、音源位置、等化）は、その場合、現時点のユーザのパフォーマンス及び現時点で選択された再生モードに基づいて適合される。例えば、音楽再生のテンポは、必要に応じて、音楽変換技術（例えば、時間伸長）により制御されることが可能である。再生モードが楽曲に亘って拡大され、そのことは、新しい楽曲が、その再生モード及び現時点のユーザのパフォーマンスに基づいて選択されることを意味する。

【0047】

明らかに、ユーザは再生において制御することができ、楽曲及びエクササイズは、プレーヤにおいてインタラクティブな制御を用いてスキップされる又は延長されることが可能である。最終的に、現時点のエクササイズの持続時間及び強さは、次のエクササイズに進むようにユーザに合図するためにモニタリングされる。楽曲の選択は、現時点のユーザのパフォーマンス、現時点のエクササイズの目標、音楽再生モード及び既に再生された楽曲の履歴に基づいている。

【0048】

音楽再生の異なるモードは、異なる制御及び音楽選択ストラテジを必要とする。標準的な直線的な再生は更なる精巧さを必要としない。そのシステムは、可搬型音楽プレーヤと、心拍モニタ（典型的には、無線送信器を有する胸ベルトとプレーヤに接続される受信器とを有する）と、ストライド回数モニタ（プレーヤに接続される歩数計を用いる）とを備えている。用いられる胸ベルトは、鼓動毎にパルスを送信する。そのシステムは、現時点の心拍のような入来するパルスインターバルの5ポイント移動平均を用いる。ストライド回数については、5ポイント移動平均がまた、用いられる。

【0049】

A) 一定テンポ：一定テンポによる音楽再生は、楽曲のオリジナルのテンポが所望のテンポと適合しない場合、時間伸長により所定の楽曲のテンポを変える。要するに、時間伸長は、スケーリングファクターにしたがったピッチ変更を伴わない音響データの短縮又は延長である。明らかに、これは、オンライン伸長及び再生のためにリアルタイムより速く起こる必要があり、同期重複及び加算（SOLA）に基づく標準時間領域技術が用いられる。スケーリングファクターは、楽曲の所望のテンポとオリジナルのテンポと比を表す。時間伸長は、過度に広く（例えば、125%以上に）変えられた音楽は不適当に聞こえるために、極端なスケールファクターについては難なく行われることはない。それ故、再生のための（次の）楽曲は、オリジナルのテンポが所望のテンポに最も近くなり、そして最近再生されなかった楽曲として規定される。必要に応じて、1人のアーティストによる楽曲は連続して再生されない。

【0050】

B) ペース適合化：エクササイズは、彼等エクササイズの動きと同期化される音楽により同期化される。ペース適合化はユーザのストライド回数に音楽を同期化する。ストライド回数又はペースは、1分間のユーザの足の地面への着地の数であり、1分当たりのステップ（s p m）で表される。音楽のテンポは、1分当たりの拍（b p m）で表され、その拍において、4/4拍子における1つの音楽単位は4拍を有する。音楽のテンポをストライド回数に適合させるように、音楽は、時間伸長を用いることにより、より速く又は遅く演奏される必要がある。時間伸長に有されるスケーリングファクターについての典型的な最大値は - 15% 乃至 + 25% である。100 b p m のテンポを有する楽曲については、これは、伸長範囲 [85 , 125] が結果的にもたらされる。

【0051】

ストライド回数が 150 s p m であるときに 75 b p m のテンポにある音楽の再生はまた、足の着地の瞬間が尚も、音楽の拍と一致するために、適合するとみなされる。音楽のテンポとユーザのストライドとの動きが同期していることが前提となっていることに留意

10

20

30

40

50

されたい。一般に、ストライド回数の乗算又は整数除算は、音楽のテンポとの適合化と考えられる。

【0052】

例えば、現時点の楽曲のテンポが100 bpm（楽曲の伸長範囲[85, 125]を意味する）であり、ストライド回数が210 spmである場合、そのシステムは105 bpmに音楽の再生テンポを変える。ストライド回数が130 spmである場合、楽曲の伸長範囲内の有効な適合を求めることはできない。この場合、音楽再生テンポは、楽曲の時間伸長によりそのストライド回数に最も近い伸長境界まで変えられる。その場合、現時点の楽曲が十分に長く再生された条件下（例えば、30秒、時間経過につれて変わる反復楽曲を短縮するため）で、新しい楽曲が選択される。新しい楽曲は、突然のテンポの変化を伴

10

【0053】

再生テンポの変化はスムーズに行われる。テンポにおける変化が瞬時に行われるとき、音楽再生における一時的な遅れ（h i c k - u p）は明らかである。他方、変化が長時間を要するとき、システム応答は遅過ぎて、ユーザのストライド回数に適切に適合しない。ペース適合化モードにおけるシステム応答時間を特定するパラメータは T_m であり、その T_m は、楽曲の伸長範囲により規定される再生テンポにおける最大変化が要する必要がある時間を特定する。一次関数は、所定の再生テンポから新しい再生テンポに変えるように実際の時間を演算するように用いられる。 t_m により表されるこの関数は、2つの点、即ち、 $t_m(0) = 0$ 及び $t_m(m_{max}) = T_m$ を用いて与えられ、ここで、 m_{max} は再生テンポにおける最大変化を表す。一次の関係が前提となっているが、将来の拡張として、平方根の関係が、大きい変化ではなく、比較的速く小さい変化を伝播するように用いられることができる。

20

【0054】

前提の $T_m = 1000 \text{ msec}$ を有する上記の例を考慮するとき、100 bpmから105 bpmへの変化は、 $t_m(100, 105) = P | 100 - 105 | / | 80 - 125 | = 125 \text{ msec}$ を取る。

【0055】

C) ペース影響：特定の心拍数範囲内の心拍数に達して、それを維持するようにエクササイズを動機付けするように、そのシステムの方法は次の4つの段階を用いる。

30

1) エクササイズ間の関係を確実にするようにユーザのストライド回数と音楽再生テンポを適合させる。

2) 心拍数の目標と、それから、ストライド回数及び音楽再生テンポの副目標とを決定する。

3) 現時点の再生テンポから決定された副目標により要求される再生テンポに音楽再生テンポにおける変化を伝播する。

4) 心拍の安定化を待つ。

【0056】

上記段階は、エクササイズの目標が達成されるまで、連続ループにおいて繰り返される。

40

【0057】

段階1においてストライド回数に音楽再生テンポを適合させることにより、段階3における再生テンポの変化がユーザのストライド回数への同期化の影響を有することが前提となっている。換言すれば、エクササイズは、音楽再生テンポにおける後の変化に合わせてそのエクササイズの動きを自動的に維持する。再生テンポ及びストライド回数の適合化は、上記のペース適合化モードを用いることにより行われる。ストライド回数が適合されるとすぐに、そのシステムは次の段階に進む。

【0058】

第2段階においては、ユーザの現時点の心拍数は、現時点のエクササイズの心拍数の目

50

標と比較され、その差の割合が決定される。必要なストライド回数の予測が、現時点のストライド回数に対してその心拍数の差分割合を適用することにより行われる。スポーツ生理学から、心拍数はエクササイズの激しさと直線的に変化することが知られている。換言すれば、心拍数における10%の増加はストライド回数における10%の増加を意味する。所望のストライド回数は、その場合、所望の音楽再生テンポに変換され、所望の再生テンポは、所望のストライド回数の乗算又は整数除算であることが可能である。

【0059】

ペース適合化モードにおけるように、現時点の楽曲が、音楽再生テンポにおける変化に適應するように更に伸長されることができないとき、そのシステムは、有効な最近接の値に（即ち、最大又は最小の楽曲伸長境界）再生テンポを変化させる。続いて、そのシステムは、到達された及び所望の音楽再生テンポを有する伸長範囲を有する新しい楽曲を選択する。

10

【0060】

そのシステムは、心拍測定履歴を保存する。その履歴から、そのシステムは、次の30秒間に心拍数（それ故、所望の再生テンポ）が向上するかを予測することができる。この予測は、楽曲の変化が再生について必要である場合、どの楽曲が次に選択されるのが最適であるかに関する有用な情報を与える。そのシステムは、必要とされる楽曲の変化の数を効果的に最小化する。

【0061】

音楽再生テンポにおける変化は、再生テンポにおける突然の変化は、ユーザがその変化に追従できないようにするため、又は、取り合わない又は疲労のために、すぐは実行されない。それに代えて、そのシステムは伝播時間を考慮する。ペース適合モードにおけるように、一次関数が所定の再生テンポから新しい再生テンポに変化するように実際の時間を演算するように用いられる。 t_i により表されるこの関数は、2つの点、即ち、 $t_i(0) = 0$ 及び $t_i(m_{max}) = T_i$ を用いて与えられ、ここで、 m_{max} は再生テンポにおける最大変化を表す。

20

【0062】

最終的に、その変化が伝播されたとき、そのシステムは、ユーザの心拍数が付加的に変化する前に安定することを待つ。テストしているときの経験から、ユーザの心血管系は、付加努力に適合するようにある時間を必要とする。各々の変化の後の固定された待機時間を特定するのではなく、そのシステムは、小さい微分値を有する、連続する心拍数における差分を減少させる傾向を求める。更に、より集中して良い結果を出すようにユーザを促すように、音楽は、より大きいボリュームで再生され、より低い周波数が強調され、及び/又は、まるで音楽がリスナの前にあるかのように再生されることが可能である。現時点のユーザのパフォーマンスより僅かに高いレベルのパフォーマンスに対応するテンポを有する楽曲が選択されることが可能である。更に、それ程集中することなく良い結果を出すようにユーザを促すように、音楽は、より穏やかに再生され、より低い周波数は弱められ、及び/又は、まるで音楽がリスナの後にあるかのように再生されることが可能である。新しい楽曲は、現時点のユーザのパフォーマンスより僅かに低いレベルのパフォーマンスに対応するテンポを有する楽曲が選択されることが可能である。

30

40

【0063】

フィードバック段階4

フィードバック段階4は、オフラインのパフォーマンス記憶及びフィードバックに接続されている。パフォーマンスデータ、実際に実行されるトレーニングプログラム及び実際に再生される楽曲のリストは、ユーザの検査及びシステム学習目的のために記憶される。パフォーマンスデータは、検査、自己評価、動機付けのために、及び現時点のトレーニング方法への適合について報告するためにグラフィック表示されることが可能である。そのシステムは、どのタイプのエクササイズに対してどの音楽が最も適するかを学習するためのデータを取得する。

【0064】

50

トレーニングプログラムに適合する音楽発見

特定のエクササイズで用いる音楽のデータベースにおける楽曲の適合度を決定する最も重要な特徴はその楽曲のテンポである。他の特徴には、例えば、打楽器性（楽曲における拍の量）、拍子、基調、レコーディングで用いられた楽器等がある。記憶スペースの量はしばしば、制限されるため、‘1つのトレーニングプログラムの間に同じ楽曲を2回再生しない’又は‘同じアーティストによる楽曲を連続して再生しない’ようにユーザの好みを考慮して、適切な楽曲が常に見つかるように、適切な音楽が可搬型装置にあることを確実にする方法が求められる必要がある。このことは、エクササイズ毎にテンポ確率グラフを生成し、次いで、全体のトレーニングプログラムについての全体的なテンポ確率グラフに対してそれらのグラフを結合させることにより達成される。

10

【0065】

本発明の方法の実施形態においては、エクササイズの心拍数範囲に適合するペースが、トレーニングプログラムに適合する音楽を見つけるように決定される。残念ながら、この関係は簡単な関係ではない。特定のペースでのランニングによりもたらされる心拍数は、特に、耐久力（ランニングは既にどれ位長く行われているか）、疲労、ランナーの適応度、天候状態及び1日の中の時間のよう因子のために、ユーザ毎で及び時間経過に伴って変わる。しかしながら、特定の平均テンポを仮定することが可能であり、次の表におけるように得られる。

【表1】

20

HR	性	年齢	ペース
50%	男性	30歳未満	90.2
50%	男性	30-40	88.6
60%	男性	30歳未満	110.1
70%	男性	30歳未満	116.5
70%	女性	30歳未満	112.9
70%	女性	30-40	110.7
80%	男性	30歳未満	125.0

30

【0066】

エクササイズについての平均のテンポを決定するための他の重要な特徴は、トレーニングプログラムにおけるエクササイズ的位置である。例えば、エクササイズを開始したときに110の心拍数に達する必要があるペースは90であることが可能である一方、30分後には、80のペースが、この心拍数に達するには十分である。それ故、ユーザの疲労曲線は性別及び年齢に基づいて仮定されることが可能であり、その疲労曲線において、特定の心拍数レベルに達する必要があるペースに関する時間の影響が記録されている。それらの粗い表及び疲労曲線は、性別及び年齢群によるユーザの分類に基づいている。この情報は、ユーザにより容易に入力されることが可能であり、システムの較正について多くの時間を必要としない。

40

【0067】

トレーニングプログラムにおけるエクササイズの各々のペースについて所定値を定めると、次のようなガウス分布をそれらの平均のペースから仮定することができ、典型的な心拍数領域を伴うエクササイズにおける特定のテンポの可能性を評価することができる。

【数 7】

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}$$

【0068】

この簡単なガウス関数における平均値 μ はエクササイズについて評価された平均値であり、ここでは、標準偏差として、 σ は得られるグラフの幅を表す。標準偏差は、前のエクササイズの評価されたテンポ（このテンポは、現時点のエクササイズが開始されるテンポである可能性があるため）及び次のエクササイズのテンポ（同様の理由による）を考慮して決定されることが可能である。上記の全ては、ユーザのクラス（年齢及び性別の群）のパフォーマンスに関する統計的情報を考慮する。また、トレーニングプログラムからの情報を用いることができる。しかしながら、エクササイズの間、ユーザのパフォーマンスに関するデータが記録され、このデータは、エクササイズの後のフィードバック段階で収集される。このデータは、その分布がより個人的にされるように用いられることができる。

10

【0069】

まず、平均偏差が特定のタイプのエクササイズについて決定され、この平均偏差は、このクラスのエクササイズについて良好な標準偏差 σ を求めるように既に有効である統計的情報と共に用いられる。また、その関数における平均のテンポ μ は、ユーザのパフォーマンスを考慮するときかなり正確に決定される。このような組み合わせを実行する有効な方法は、ユーザのパフォーマンスから実際の曲線を生成し、この曲線を前に既に生成された曲線と平均するようになっている。同じ処理がユーザの疲労曲線に対して適用されることが可能である。このように、テンポの予測は、ユーザが完了した各々の新しいエクササイズを用いて、益々適切になっていく。

20

【0070】

各々の個人のエクササイズのために多かれ少なかれ適切な分布を生成すると、全てのこれらの曲線は、全体のトレーニングプログラムについての1つの全体的な分布にまとめられる。エクササイズの相対的な重みを考慮することができる。この重みは、全体のトレーニングプログラムの長さに対してエクササイズの持続時間を調べることにより決定される。生じる問題点の1つは、一部のエクササイズの持続時間が、時間の代わりにキロメートル又は目標の心拍数で表されている可能性があることである。距離持続時間のエクササイズについては、距離は、ユーザの疲労曲線を考慮して、平均ランニング速度と乗算されることが可能である。目標の心拍数については、ユーザの疲労極性がまた、考慮されることが可能である。

30

【0071】

全体的な分布が全体のトレーニングプログラムについて評価されるとき、この分布は、音楽（プレーヤ）のメモリにおいて有効な全再生時間に対してマッピングされることが可能である。好適には、全再生時間は、メモリにおけるスペースの量及び個々の楽曲についての平均圧縮レベルに依存する。このグラフの適合化は、楽曲が準備段階1において満足する必要がある制約の1つにおいてなされる。

40

【0072】

ユーザインターフェース

システムの実施形態においては、システムは、ユーザが、トレーニングプログラムにおけるエクササイズの停止、スキップ、一時停止又は再開すること、再生リストにおける楽曲の現時点での再生、及び音楽再生モードを可能にする。音楽プレーヤ自体は、個々のエクササイズについて予め選択された音楽のみを再生することにより、そして、予め規定されたパフォーマンスレベルを達成するように要する時間又はエクササイズの持続時間を考慮することにより、完全にトレーニングプログラムに対して保たれる。音楽再生のユーザ

50

制御は、インタラクティブ制御へのアクセスを与えるユーザインタラクティブシステムを有する本発明により達成される。

【0073】

そのシステムは、最初のエクササイズのために予め選択された音楽を再生することにより始動する。エクササイズの種類が、音声合成及び／又はテキスト／表示キューによりユーザに伝達される。また、楽曲情報が、例えば、表示／音声合成によりユーザに伝達される。エクササイズは、所定の固定された持続時間を有することが可能であり、又は可変持続時間を有することが可能である。後者の場合、エクササイズは、ユーザのパフォーマンスの所定のレベルが達成されるまで、又はユーザのパフォーマンスの所定レベルが保たれる必要がある限り、そのエクササイズは延長される。

10

【0074】

エクササイズを行い、音楽を聴いているときに、ユーザは、例えば、道路を横断する又は通行人と話をするような他のタスクについて全注意を必要とする場合、その音楽の再生及びエクササイズを一時停止することができる。その音楽及びエクササイズは、後に再開されることが可能である。エクササイズがパフォーマンスの特定のレベルに達する又はそれを保つように対応する場合、再開は、エクササイズを再び開始することを意味することが可能である。ユーザは、表示により及び／又は音声合成により、エクササイズの開始について情報を受け取る。

【0075】

特定の楽曲の再生が嫌いな場合、ユーザは、現時点で再生されている楽曲をスキップすることができる。その場合、次の予め選択されている楽曲が再生される。この新しい楽曲の選択は再生モードに依存することが可能である。新しい楽曲についての情報はユーザに伝達される。スキップされている楽曲は、好みの楽曲が見つかるまで、繰り返して再生されることが可能である。新しい楽曲の選択は循環的であり、ユーザがエラーを回復すること、及びエクササイズのために予め選択された楽曲全てを通しての全ナビゲーションを可能にする。

20

【0076】

ユーザは、エクササイズが終了するときの情報を与えられる。エクササイズの終了は、所定の持続時間が終わる、若しくはユーザが特定のパフォーマンスのレベルに成功裏に到達した又はそのレベルを維持していることを意味する。この情報は、聴覚合図、振動合図、テキスト／表示合図又はLED光合図により、若しくは音楽再生の特性を変える（例えば、遅くする、穏やかにする）ことにより伝達されることが可能である。その場合、ユーザは、現エクササイズをスキップすることにより次のエクササイズに進むことを決定する。ユーザはまた、現エクササイズを続けることを決定することが可能であり、短期間の後に、装置は、現エクササイズを再開する。常に、ユーザは、まるでエクササイズが尚も終了していないかのように、現エクササイズをスキップするように決定することができる。次のエクササイズに移ることは循環的である。エクササイズがトレーニングプログラムにおける最後のエクササイズになった場合、次のエクササイズはそのプログラムの最初のエクササイズである。このような循環の性質は、ユーザによるエラーの回復及び全ナビゲーションを可能にする。システムの他の実施形態は、上記の特徴の一部のみを有することが可能である。

30

40

【0077】

本発明の電子装置21は電子回路23を有し、これについては図3を参照されたい。電子回路23は、人間のペースに応じて人間感知信号を選択し、人間の身体的状態に応じて人間感知信号を適合させ、適合が特定の最大値に制限され、人間感知信号を再生するように動作可能である。電子装置21は固定式又は可搬式であることが可能である。電子装置21は、例えば、人間が身体活動を行っているときに、人間知覚信号を再生するためのコンテンツ再生装置であることが可能である。電子装置21は、コンテンツアイテムを受信するために、入力部25、例えば、USBポート又はネットワーク接続を有することが可能である。電子装置21は、他の装置において人間感知信号を再生するために、出力部2

50

5、例えば、USBポート、ネットワーク接続又はイヤホンジャックを有することが可能である。電子装置21は、(固定又は取り外し可能)記憶手段31、例えば、ハードディスク、固体メモリ及び/又は光ディスクリーダを有することが可能である。記憶手段31は、例えば、コンテンツアイテムを記憶することが可能である。電子装置21は、人間感知信号を再生するために、再生手段29、例えば、スピーカ、触覚フィードバック生成器、ディスプレイ又はランプを有することが可能である。電子回路23は、例えば、汎用性又は特定用途のプロセッサであることが可能である。ソフトウェアは、本発明の方法を実行するように、電子回路23を動作可能であるようにするようにより用いられる。

【0078】

本発明について、好適な実施形態に関連付けて上で説明しているが、上で概要を説明した原理の範囲内の修正が可能であることは当業者には明らかであり、それ故、本発明は、それらの好適な実施形態に限定されるものではないが、そのような修正を包含するように意図されている。本発明は、各々の及び全ての新規な特徴的な特性並びに各々の及び全ての特徴的な特性の組み合わせに属する。表現“を有する”及びその表現の派生表現を用いることは、請求項に記載されている要素以外の要素の存在を排除するものではない。要素の単数表現を用いることは、そのような要素の複数の存在を排除するものではない。

【0079】

当業者には理解できるように、‘手段’は、特定の機能を実行するように、その機能を単独である又は他の機能と結び付けられているように、分離して又は他の要素と協働しているようにデザインされている又は動作するように実行される何れのハードウェア(個別の又は一体的な回路又は電子要素)並びにソフトウェア(プログラム又はプログラムの一部)を有することを意味する。本発明は、幾つかの別個の要素を有するハードウェアにより、及び適切にプログラム可能なコンピュータにより実施されることが可能である。‘ソフトウェア’は、インターネット等のネットワークを介してダウンロード可能であり、何れの他の方法で市場性のある、コンピュータ読み出し可能媒体、例えば、フロッピー(登録商標)ディスクに記憶されている何れのソフトウェアを意味するとして理解されるものである。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】本発明の方法の実施形態で用いられるトレーニングスキームの実施例を示す図である。

【図2】本発明の方法の実施形態のフローチャートを示す図である。

【図3】本発明の電子装置のブロック図である。

【 図 1 】

エクササイズの種類	持続時間	強さ	厳しさ
ウォームアップ	20 分	-	軽い
ストレッチ	5 分	-	-
ランニング	20 分	50 - 60 %	厳しい
リカバー	-	40 %	軽い
ストレッチ	5 分	-	-
ジョギング	3 km	-	-
クールダウン	可変	-	-

【 図 2 】

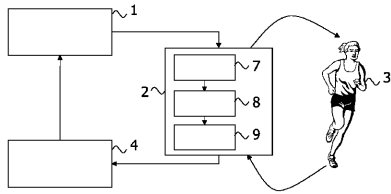


FIG.2

【 図 3 】

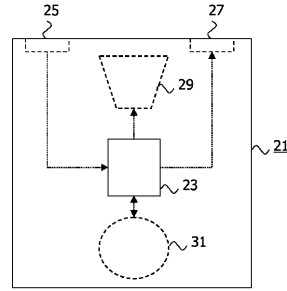


FIG.3

フロントページの続き

- (72)発明者 ヴィニョーリ, ファビオ
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 ウィナルダ, ヘルチャン エル
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

合議体

審判長 黒瀬 雅一

審判官 鈴木 秀幹

審判官 吉野 公夫

- (56)参考文献 国際公開第2004/72767(WO, A2)
特開2001-299980(JP, A)
特開2004-113552(JP, A)
特開2003-108154(JP, A)
特開平6-343716(JP, A)
伊丹由和、佐波晶、吉田典正、北嶋克寛、「高精度モーションスピード制御によるバーチャルエアロビクスシステム」、情報処理学会論文誌、社団法人情報処理学会、2003年2月15日、第44巻、第2号、p. 478 - 485

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B 71/06

A63B 69/00

G11B 27/10

G10H 1/10

G10H 1/40