RTミドルウエア コンテスト2008

概要資料集



http://www.is.aist.go.jp/rt/RTMcontest

SICE システムインテグレーション部門講演会(SI2008)
2008年12月5日

岐阜市 長良川国際会議場 & 未来会館

DFIT(Dual Floor Image Tracking)

應柄 尭大 水川 直(芝浦工業大学 水川研究室)





概要:

屋外での自律移動を行うことを想定して路面画像 を用いた自己位置推定コンポーネントを作成しまし

特徴:

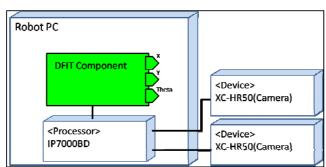
- ◆路面画像のオプティカルフローを観測
- ◆滑りの影響のない自己位置推定を実現
- ◆ロボットの機械的な要素への接続が不要

インタフェース:

DFITコンポーネントは、現在の推定座標(x,y)と 推定角度を出力します. (OpenRTM-aist-0.4.1)

ライセンス(公開条件):

日立情報制御ソリューションズ社製のIP7000BDを制御するソースコード及びライブラリを除き、DFITコンポーネントの 著作権は, 芝浦工業大学水川研究室に帰属します. IP7000BDを制御するソースコード及びライブラリの著作権 は、開発元の"日立情報制御ソリューションズ"にあります.



DFITコン	ポーさい	.L #+	1.	ト仕揺
	ハハーベン	ィト・エニノ	1/N-	トリエト技

ポート名	データ型	説明	備考		
x_out	TimedDouble	X軸の座標を出力	単位:[mm]		
y_out	TimedDouble	Y軸の座標を出力	単位:[mm]		
theta_out	TimedDouble	機体の角度を出力	単位:[degree]		

連絡先:

芝浦工業大学 水川研究室 指導教員:水川 真 作成者:鷹栖 尭大

〒135-0043 東京都江東区豊洲3-7-5 芝浦工業大学 研究棟11Q32

E-mail: shibaura.hri.goiken<at>gmail.com URL: http://www.hri.ee.shibaura-it.ac.jp/



DFITとは

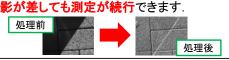
ロボットの左右に装着した2台のカメラで 路面画像のオプティカルフローを測定します. ロボットの移動機構の構成を選ばない実装、 滑りの影響を受けない測定が特徴です.



屋外適用

影の差す路面:

増分符号相関処理によって, 測定途中に



日光の差す路面:

0.25[ms]~8[ms]のシャッタースピードから, 適切なシャッタースピードを自動選択します。



画像処理

実質的な処理は画像処理ボード 「IP7000BD」で行うため、

PCの負荷を軽減できます。

測定速度

静止時:約20[ms] 移動時:約60[ms]



開発環境:動作環境

- WindowsXP
- Microsoft Visual Studio 2005
- RT-Middleware(OpenRTM-aist-0.4.1)



[1]鶴岡康宏, 水川真. 安藤吉伸:2カメラからの路面画像を用いた移動ロボットのデッドレコニング(2007年度精密工学会 春季大会予稿集) [2]田原敏策, 水川真, 安藤吉伸:DFIT方式の提案とRTコンポーネント化(ロボティクス・メカトロニクス講演会'08) [3]村瀬一朗, 金子俊一, 五十嵐悟:増分符号相関法による画像照合, 精密学会誌 Vol.66, No.2 p.261-265(2000)

効率的なRTシステム開発および 運用のための汎用ビューワ



知的制御システム 橋本研究室

Intelligent Control System Laboratory – Hashimoto Lab.

http://dfs.iis.u-tokyo.ac.jp/

佐々木毅(東京大学生産技術研究所橋本研究室)

概要:

RTコンポーネントの出力データを可視化するための 汎用ビューワコンポーネント。グラフ描画ツールと して広く用いられているgnuplot を利用。

特徴:

- ◆gnuplotを用いることで多様なプロット機能を容易に 利用可能
- ◆入出カポートの動的追加·削除機能を実現
- ◆ビューワコンポーネントの使用手順および実用例を 示すためのコンポーネント群を併せて提供

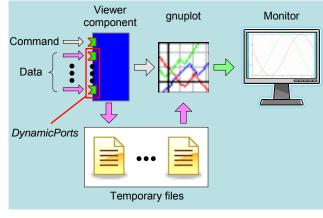
インタフェース:

◆入力:

- Command (TimedString) gnuplotへ送るコマンド
- {Short,Long,Float,Double}SeqData (Timed{Short, Long,Float,Double}Seq) プロットするデータ
- ◆RTミドルウエアのバージョン:
- OpenRTM-aist-0.4.2

ライセンス(公開条件):

著作権の放棄はしませんが、非商用利用であれば 自由にご利用ください



連絡先:

〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1 東京大学生産技術研究所 Ew201 橋本研究室

佐々木毅

email: sasaki <at> hlab. iis. u-tokyo. ac. jp

URL: http://dfs.iis.u-tokyo.ac.jp



開発したコンポーネント群

くビューワコンポーネントとそのツール>

- ビューワコンポーネント(GnuplotViewer)
 - 一gnuplotを用いた汎用ビューワ
- コンソール文字列入力コンポーネント(ConsoleInString) ーコンソールから入力した文字列をOutPort に出力

<GnuplotViewer の使用手順と実用例の提示>

- 正弦・余弦関数出力コンポーネント(SinCosFunction) 一正弦波、余弦波を出力
- LRFコンポーネント(LRFComponent)
 - ー北陽電機(株)のLRF(URG-04LX)をRTコンポーネント化
- 移動体トラッキングコンポーネント(SimpleTracker) -LRFのスキャンデータから移動物体の位置を出力

<動的入出力ポートの使用方法の説明>

動的入力ポートテストコンポーネント(DynamicInPortTest)一動的入力ポートのプログラム例および動作テスト

開発環境

• OS: Ubuntu Linux 8.04 LTS

• RTミドルウエア: OpenRTM-aist-0.4.2-RELEASE

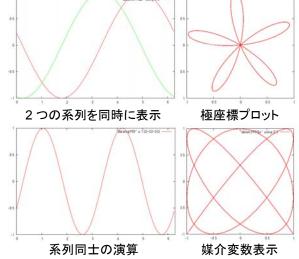
• コンパイラ: gcc 4.2.3

CORBA: omniORB 4.1.1-2

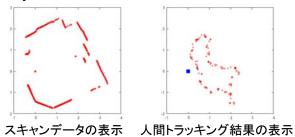
• ACE : ACE 5.4.7-13 • Eclipse : Eclipse 3.2.0

• Java実行環境: Sun Java 1.6.0-06

GnuplotViewerの使用例 -正弦波データの表示-



GnuplotViewerの実用例 -LRFのデータの表示-





RTコンポーネント接続制御モジュール

今井清貴, 小島降史(中央大学理工学研究科)



概要:

自動接続によりコンポーネント組み立て 作業を簡易にし、大規模なシステムに おけるモジュール接続のコスト軽減を試みる。

特徴:

- 下記に示す4つの機能を実現する。
- 1. モジュール間の接続
- モジュールのアクティブ化 2.
- モジュールのディアクティブ化 3.
- モジュールの自動接続(All Activate の場合)

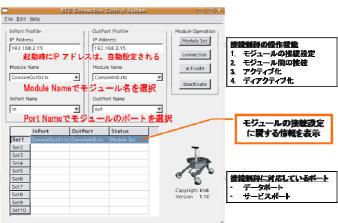
インタフェース:

入力:

GUIICIP アドレスを入力し、操作するモジュール の名前及び入出カポートを選択する。

ライセンス(公開条件):

著作権は國井研究室にありますが、非商用利用であれば、 自由にご活用ください。



連絡先:

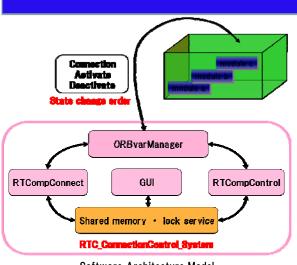
中央大学 理工学部 電気電子情報通信工学科 國井研究室 〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27

Tel: 03-3817-1866(研究室) 今井 清貴[imai kiyotaka]

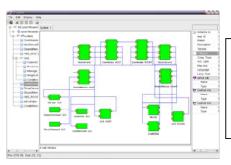
E-Mail: imai@hmsl.elect.chuo-u.ac.jp

URL: http://www.elect.chuo-u.ac.jp/kunii/index.html





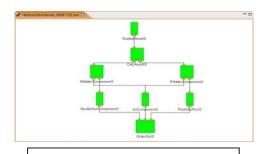
Software Architecture Model on RT component connection control module



開発環境 I inux

- 「Ubuntu 8.04 LTS」
- ·RT ミドルウェア
- 「OpenRTM-aist-0.4.2」
- •GUI toolkit
- 「Qt3.3」

RTソフトウェアは、上図に示すようにモジュール間の接続が 多く、対応するポート間を手動で接続することでシステムの 運用を行っていました。より効率的にシステムを運用するために、共有メモリコンポーネントと自動接続ツール群及びRT コンポーネント接続制御モジュールを開発しました。



モジュール起動時間:40.46秒



15.15 倍



モジュール起動時間: 2.67秒

UbiquitousDisplayシステム(群)

宮下智至(立命館大学)

概要:

我々が研究している回転プロジェクタ搭載のロボット"UbiquitousDisplay(UD)"をRT化している. 提供するコンポーネント群は、指定した投影目標位置に対して、ロボットの姿勢から投影画像に変形を施し、プロジェクタの投影画像の幾何歪みを補正する.

特徴:

- ◆以下の2コンポーネントは汎用的な使用が考えられる
- ◆UdImageProcessor: InPortから受けた4点の座標に対して画像を透視投影変換し表示するコンポーネント
- ◆UdDynamixelmanager : ROBOTIS社製Dynamixelの制御コンポーネント

インタフェース:

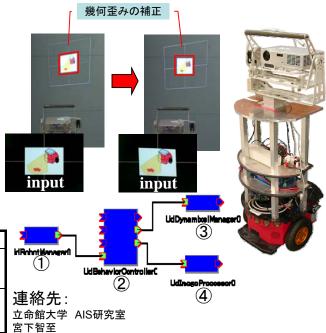
	1	2	3	4
In	(P3-DX(R) と接続))	・世界座標上のモビリ ティの位置	・プロジェ クタ回転 角	・透視投影変 換行列を指定 する4点の座標
Out	世界座標 上のモビリ ティの位置	・プロジェクタの回転角 ・透視投影変換行列を 指定する4点の座標	(アクチュ エータ制 御)	(透視投影変換 後の画像)

(OpenRTM-aist-0.4.0)

ライセンス(公開条件):

ROBOTIS社・MOBILE ROBOTS社のライブラリ、を除き、 非商用利用であれば自由に利用可能





〒525-0058

滋賀県草津市野路東1-1-1 クリエーションコア7F AIS研究室

E-mail: miyashita [at] ais.ics.ritsumei.ac.jp

URL:

hhttp://www.ais.ics.ritsumei.ac.jp/

RTミドルウエアコンテスト2008

コンポーネント概要

UdRobotManager

UDのモビリティであるP3-DX(MOBILE ROBOTS(R))とTCPによる プロセス間通信を行い、現在位置を取得してOutPortに流す.

UdBehaviorController

UDの現在位置をInPortから受け取り、プロジェクタが指定した位置に向くよう角度を算出し、OutPortに流す. 同時に、その時出力したい画像の4端点の座標を算出し、OutPortに流す.

UdDynamixelManager

プロジェクタの角度をInPortから受け取り、プロジェクタの回転に用いるアクチュエータRX-64(ROBOTIS)の角度に変換しコントロールする.

UdlmageProseccor

投影する画像は事前に変形しておく.変形後の4端点の座標をInPort から受けとり, OpenCVの機能で画像を透視投影変換する.変換した画像を全画面表示し、プロジェクタからの出力とする.



movie

開発環境

- ThinkPad X61
- ·Intel Core 2 Duo T7500 2.20GHz
- $\hbox{-Windows XP Pro SP2}$
- •2.0GI
- ·OpenRTM-aist0.4.0
- ·VisualC++ Express Edition
- •Boost C++ 1.34.1
- •OpenCV1.0

※本機能は,木戸出ら(奈良先端科学技術大学院大学)の「投影中心固定型パンチルトプロジェクタ(FC-PT)機構」をモビリティ用

に拡張している.本機能を用いる場合は,回転プロジェクタ構造のFC-PT化に加え,ロボット座標系において,モビリティのk

□転中心とプロジェクタの投影中心をx-y平面上で一致させるなどのハードウェア構成が必要である.

名刺受け機能付きマスコットロボット用コンポーネント群

菅佑樹(早大) 坂本義弘(ナレッジサービス(株))

もっともっと空高くーナレッジサービス。 knowledge service

概要:

- ◆ RTミドルウェア(以下RTM)を用い、名刺受け機能搭載型マス コット・ロボット・システムを開発いたしました。
- ◆ 本ロボットは頚部に2つの自由度を持ち、カメラから取得した画像を用いて首振り・うなずき動作が可能なほか、口蓋内に備えた名刺スキャナと、独自に開発した芳名認識ソフトウェアによって、お客様の御氏名を抽出・認識し、音声合成によって読み上げを行うことができます。
- ◆ RTミドルウェアにより、顧客の要望に応じたシステムの追加等を迅速に行うことができます。

特徴:

- ◆ 頭部カメラ画像内の動領域に追従する首動作
- ◆ 口蓋内の名刺スキャナを使用した名刺受け機能
- ◆ 受け取った名刺からお客様の御名前を読み取り機能
- ◆ 音声合成エンジンを使った御名前読み上げ機能

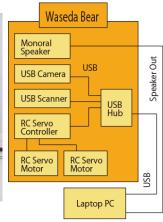


(RTM ver.0.4.2 Windows版)

- 1. USBカメラコンポーネント(RTM付属サンプルを使用)
- 2. 動領域抽出コンポーネント
- 3. iMCs04(サーボモータ制御ボード)コンポーネント
- 4. TWAIN対応スキャナ制御コンポーネント
- 5. 芳名認識コンポーネント
- 6. AquesTalkを用いた音声合成コンポーネント
- 7. 全体制御コンポーネント







マスコットロボット システム図

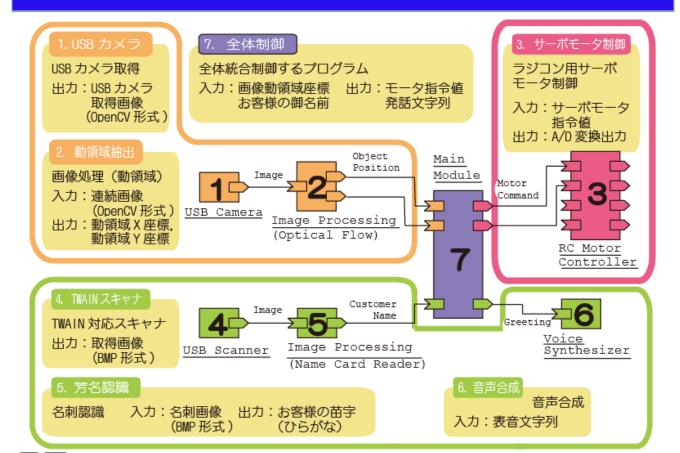
連絡先:

作成者代表: 菅 佑樹(早稲田大学) URL: http://www.ysuga.net/robot/ E-mail: <u>ysuga [at] ysuga.net</u>

著作権等問い合わせ: ナレッジサービス株式会社

URL: http://kserv.jp/ E-mail: info [at] kserv.jp







再利用可能なマニピュレータ制御系



尹 祐根(産総研, JST, CREST) 清水 昌幸(静岡大, 産総研)



概要:

ロボットマニピュレータPA10シリーズの汎用制御系を実現. 再利用性の高いRTコンポーネントの組み合わせにより、多様な制御系が容易に構築可能.

特徴:

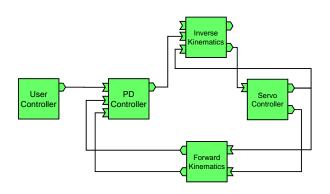
- ◆再利用性の高い階層化アーキテクチャ
- ◆最下位のコントローラ以外はOS非依存
- ◆多様なシステム構成に対応可能

インタフェース:

入力データポート:制御目標値. 関節角度,関節速度,手先位置,手先速度 のいずれにも対応可能. (開発プラットフォーム:OpenRTM-aist-0.4.2)

ライセンス(公開条件):

著作権は産総研に帰属します.大学・公的研究機関等における教育・研究目的に限り利用を許可します.商用利用についてはお問い合わせ下さい.



連絡先:

独立行政法人 産業技術総合研究所 知能システム研究部門 尹 祐根

〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2

Email: wk.yoon <at> aist.go.jp

URL: http://www.is.aist.go.jp/yoon



- 各RTコンポーネント(RTC)の機能
 - **サーボ制御RTC** マニピュレータのサーボ制御
 - 順運動学RTC 関節角度/関節速度から手先位置/手先速度を計算
 - **逆運動学RTC** 手先位置/手先速度から関節角度/関節速度を計算
 - PD制御RTC 目標値に到達するための制御指令値を計算
- RTCの組み合わせにより、4種類の制御システムが実現可能
 - 関節角度制御システム
 - 関節速度制御システム
 - 手先位置制御システム
 - 手先速度制御システム
- 実機制御とシミュレーションの動的切替えが可能
- システムの変更に柔軟に対応可能
 - (例) グリッパやハンドを手先に取り付ける.

PD制御以外の制御方法に変更する.

PD制御RTCは、マニピュレータ以外のロボットにもそのまま再利用可能



SimuLike -コンポーネントのデータ接続性向上のためのアダプタツール群- to Upper book

渡部 努(筑波大学 相山研究室)

概要:

互いに異なるデータ型のデータポートを持つRTコンポーネントに対して、間を取り持つことでそれらの接続を実現する小コンポーネント群。データの微積分を行ったり、データのファイルからの読み込み、ファイルへの書き出しなどを行う機能を持ったRTコンポーネントも含んでいる。

特徴:

- ◆既存の様々なデータ型に対応
- ◆微積分も可能なRTコンポーネントが含まれているため、SimuLikeコンポーネント群のみでPID制御系を組むことも可能

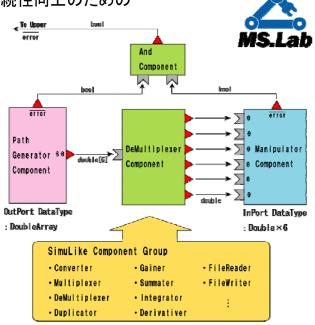
インタフェース:

入力ポート、出力ポート: 用途に応じて自由にデータ型を定義できる。また、ポート数も変更できる。 サービスポート: データポートの型定義等を行う。 (OpenRTM-aist-0.4.1)

ライセンス(公開条件):

自由に活用してください。機能を追加・改良し、こち らヘフィードバックして下さっても結構です。





連絡先:

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 相山研究室 渡部 努

〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1 Email: watanabe <at> ms.esys.tsukuba.ac.jp

URL: http://www.ms.esys.tsukuba.ac.jp/index.html

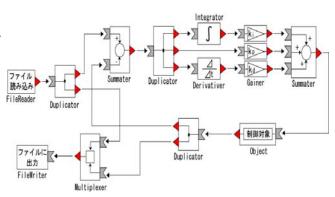
SimuLikeは、複数のRTコンポーネントからなる、RTコンポーネントの接続性向上のためのツール群です。

現在様々な場所で多様なRTコンポーネントが開発されていますが、データポートのデータ型や流れているデータの単位([m], [mm], [rad], [deg]等)は必ずしも統一されているとは言えません。しかし、これらが統一されていないがために、組み合わせたいRTコンポーネント同士が接続不可能である、といった事態は十分に考えられます。

このような事態を避けるため、以下のような16個のコンポーネント群を作成しました。

- ●Converterコンポーネント (データ型変換)
- ●Multiplexerコンポーネント (配列→複数の変数)
- ●DeMultiplexerコンポーネント (複数の変数→配列)
- ●Duplicatorコンポーネント (1つのデータを分岐)
- ●Selecterコンポーネント (データの選択)
- ●Gainerコンポーネント (データを定数倍)
- ●Summaterコンポーネント (複数のデータを加減算)
- ●Constantコンポーネント (定数を出力)
- ●Integratorコンポーネント (データを積分)
- ●Derivativerコンポーネント (データを微分)
- ●Limitterコンポーネント (データに上下限をつけ制限)
- ●ANDコンポーネント (bool型のAND演算)
- ●ORコンポーネント (bool型のOR演算)
- ●NOTコンポーネント (bool型のNOT演算)
- ●FileReaderコンポーネント(ファイルからデータ読み込み)
- ●FileWriterコンポーネント (ファイルにデータ書き込み)





いずれのコンポーネントも、単独で、または組み合わせて使うことで、RTコンポーネント間のデータ接続性の向上に役立てることができます。

また、微積分を行うコンポーネントや、ファイル入出力を行うコンポーネントも用意してあるので、これらを組み合わせることでPID制御系などの簡単な制御系の構築を行うこともできます。

開発環境:

Linux, C++版 OpenRTM-aist-0.4.1



軽量版RTコンポーネント(RTC-Lite)

高山勇人, 和田 一義(首都大)下山直紀(電機大), 大原 賢一(阪大)

概要:

組み込みMPUであるPICで動作するRTデバイスをRTミドルウェアネットワークに参加させるための枠組みである、RTC-Liteを開発.数種類のPICに対応.

特徴:

- ◆Microchip社PIC, dsPICで開発したRTデバイス をRTミドルウェアネットワークに参加させることがで きる.
- ◆他のMPU, 通信網の利用も可能な設計を目指している.

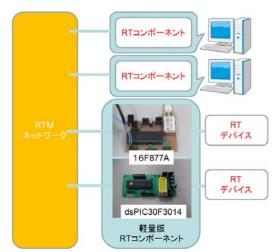
動作デバイス:

検証用回路として、PIC、dsPICを搭載したRT-Unitを利用.

ライセンス(公開条件):

・ライセンスは特になし.





連絡先:

首都大学東京和田研究室 高山勇人 qu041224 at sd.tmu.ac.jp 東京電機大学知能システム研究室 下山直樹

naoki.shimovama at aist.go.ip

2枚目は自由書式です

- Microchip社PICを制御CPUとして利用するRTデバイスを、RTミドルウェアネットワークに参加させ、他のコンポーネントとの共存を目指した、軽量版RTコンポーネントフレームワーク(RTC-Lite)の本実装
- PIC16系の事例として16F877Aに対応した実装を公開. なお, 使用に当たり, CCS社のCCS-Cコンパイラがインストールされている必要がある.
- dsPICの1例として、dsPIC30F3014に対応した実装を公開(予定). なお、使用に当たり、Microchip社のCコンパイラであるC-30コンパイラがインストールされている必要がある.
- Proxyコンポーネントは、OpenRTM-aist-Python24-0.4.1-RELEASEにおいて、Windows上で動作確認を行っている。

今後の課題

- コンポーネント作成スクリプトであるrtc-templateのRTC-Lite対応版作成
- ・ ソース構造の統一化



画像処理学習用RTコンポーネントライブラリ

田窪 朋仁, 大原 賢一, 吉岡 健伸(大阪大学)

概要:

USBカメラで取り込んだ画像をOpenCVで提供されているライブラリで処理し出力するためのコンポーネント群を開発しています。今回は昨年のLinuxのみの対応を改め、Windows用の初心者用コンポーネントとして活用していただけるように開発を致しまた。コンポーネント間のデータのやりとりは画像のみに限定する方式はそのままに、複数コンポーネントの処理を重ねることで様々な画像処理結果を得ることができます。昨年度のLinuxのモジュールと組み合わせて異種OS間のコンポーネント共有が行われるサンプルとして扱うことができると考えられます。

特徴:

- ◆複数の実用性のある画像処理を簡単に連結できる.
- ◆主要な処理パラメータをRTCLinkから調整できるようにすることでライブラリの試用ができる.
- ◆Windwos対応+Linux版はVMWareイメージにより配布.

インタフェース·使用OS環境:

- •入力ポート1, 出力ポート1:カラー画像データのみ
- Windows版+Linux on VMWare

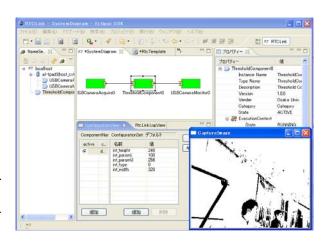


図1 Windows版の閾値処理コンポーネントの使用例

連絡先:

大阪大学大学院基礎工学研究科 田窪 朋仁 takubo<at>arai-lab.sys.es.osaka-u.ac.jp URL: http://www-arailab.sys.es.osaka-

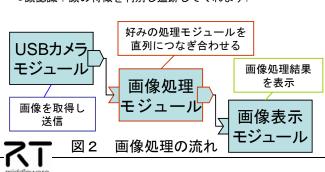
u.ac.jp/~takubo/howto.html

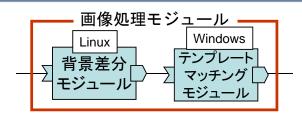


画像処理ライブラリOpenCVの各機能をWindows, Linuxに対応させ、異なるOS間の処理もコンポーネン ト化することで、対応することができることを確認 できます.

今回作成した処理コンポーネントは下記の14種類です.

- ●カメラキャリブレーション:カメラの内部パラメータ計算
- ●背景差分:モジュールを起動した時を基準とした差分
- ●フレーム差分:フレーム間差分により動体を表示
- ●テンプレートマッチング:テンプレートに近い画像を探索
- ●オプティカルフロー:区間画像の動きをベクトルで示す
- ●ハフ変換:画像内の直線らしき場所を検出
- ●閾値処理:カラー画像をある輝度値で2値化する
- ●回転:画像の回転だけ. あまり使い道はない.
- ●膨張と拡大:モフォロジー処理を行える.
- ●平滑化:雑音の除去、エッジは甘くなる。 ●エッジ画像:カラー画像を入れるとモノクロのエッジ画像になります
- ●グレイ画像:カラー画像をグレイ画像に変換します.
- ●輪郭抽出: 閾値処理後の画像を入れると輪郭を抽出してくれます.
- ●顔認識:顔の特徴を判別し追跡してくれます。





1. 背景差分モジュールの起動時に環境の画像を背景として登録し、人がカメラ前に来たときに背景画像との差分で人のシルエットが抽出されるようにする. 2. 人物シルエットのテンプレートを用意しテンプレートマッチングにより人物の頭部位置を特定する. 各モジュールは違うOSであっても共通の入出力であれば使用することができます.

図3 人物追跡機能の構成例

モジュールの入力と出力は画像サイズを固定したカラー映像のみとなっているので、1つのモジュールで処理した結果を他のモジュールに数珠繋ぎにして処理を重ねていくことができます.

用意したコンポーネントを使った人物追跡の例を図3に示します。使用するコンポーネントは「背景差分モジュール」、「テンプレートマッチングモジュール」の2つです。これらのモジュールは入出力の型を同じにすることで、Linux上で実行された結果をWindowsに渡したり、その逆の流れで異種OS間での処理を連続的に行うことが可能となっています。詳細に関しては、ホームページをご覧下さい。

RtcHandle - PythonからRTCを簡単に使う -

末廣尚士(産業技術総合研究所)

AIST

概要:

そこにあるRTCをPython環境から簡単に扱うことができるPythonモジュール

特徴:

- ◆Python環境からのRTCの簡単操作
- ◆ロボットシステム構築の支援
- ♦RTCおよびロボットシステムのデバッグツール
- ◆RTCのプロトタイピング
- ◆ロボット作業アプリケーションの開発・実行

基本クラス:

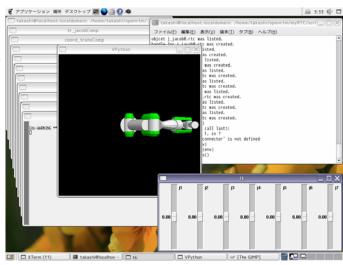
- ◆RtmEnv, NameSpace
- ◆RtcHandle
- **♦**Port
- ◆Connector

開発環境:

◆OpenRTM-aist-python-0.4.1 Linux, Windows ともに検証済み ライセンス(公開条件):

EDI





Pythonスクリプト一発で11個のRTCを接続して、活性化した例のスクリーンショット

連絡先:

独立行政法人産業技術総合研究所 知能システム研究部門

末廣尚士

〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第2

email: t.suehiro <at> aist.go.jp url: http://staff.aist.go.jp/t.suehiro/rtm/

RtcHandleの基本クラス

 RtmEnv orbやnaming serviceなど、OpenRTMの環境情報 を保持する。

NameSpace

naming serviceとそこに登録されているcorbaオブジェクト,RTCおよび対応するRtcHandleを保持する.

RtcHandle

RTCの情報の保持およびその機能へのアクセスを提供する.

Port

RTCのPortに対応するクラス. ポートの種類によって以下の3つのサブクラスがある. このクラスを通してポートのサービスや入出力へのアクセスも直接行うことができる.

RtcService:サービスポート

RtcInport:入力ポート

RtcOutport: 出力ポート

Connector

RTCのPort間の接続情報を管理する ConnectorProfileに対応するクラス. 接続Portの種類により2つのサブクラスがある.

- ServiceConnector:サービスポートの接続

- IOConnector: 入出力ポートの接続

その他、入出カポートやサービスポートに直接アクセス ____することもできる

使用例

モジュールの読み込み

\$ python

>>> from rtc_handle import *

OpenRTM環境の構築

>>> env =

RtmEnv(sys.argv,["localhost:9876"])

RtcHandleの取り出し

>>> pa10fk =

env.name_space["localhost:9876"].rtc_ handles["pa10fk0.rtc"]

Connectorの生成、接続

>>> con1 =

IOConnector([pa10fk.outports["frame"],
frm_ctrl.inports["ref_frm"]])
>>> conl.connect()

RTCの活性化

>>> pal0fk.activate()

RTCLinkを使わずに、Pythonスクリプトで図のようなシステムができる。 In AT 192168 136 1298/976 In AT 192168 136 1298/976 In act 0 1/2 per 10 per