トップエスイー ソフトウェア開発実践演習



IoTシステムへの機能追加検証手法

株式会社デンソー 株式会社デンソー 株式会社デンソー 片山 諒 北村 健志 田中 雄介

IoTシステムにおける問題点

IoTシステム開発では、コストを抑えた価値付加の 為に、機能を追加する際に、既にそのシステムに 組み込まれているセンサの活用が求められる。し かし、その為にはシステム内の複数のセンサ・デ 一タの的確な管理や共有可能データの効率的な 探索が必要となる。



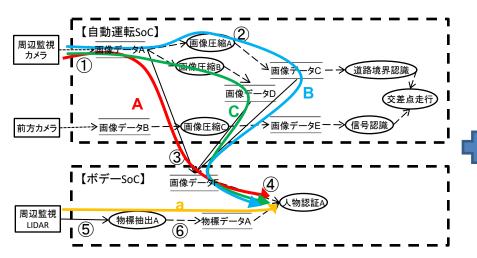
手法・ツールの適用による解決

データフローダイアグラム(DFD)を拡張し、IoTシステム内に存在するデータの配置とその状態(ex.データの品質)を管理する事で、データの最適な活用を検証可能なデータモデルを提案した。

また、上記のデータモデルにおいて、<u>最適な機能配</u> 置を分析できるアルゴリズムを提案した。

提案手法

システム内のデータの流れだけでなく、データフロー上の各構成要素の品質・要件・制約条件を表現する方法を定義



要素	壓	要素名	データの品質・要件・制約条件				
			pr_通信速度(Mbps)	pr_処理成功率(%)			
	>	SoC内通信	100000	99.99			
データ フロー	\rightarrow	Ether_1	500	99.98			
	>	LVDS	2000	99.99			

要素	2	要素名	データの品質・要件・制約条件								
			pr_データソース	pr_ピクセル数	pr_データ量 (B/pix)	pr_最大 物標数	pr_最大 検知距離m				
		画像データA	周辺監視カメラ	1920×1080	1(モノクロ)	1	-				
データ ストア	_	画像データC	周辺監視カメラ	1280×720	1(モノクロ)	-	-				
ストア		画像データD	周辺監視カメラ	320×240	1(モノクロ)	-	-				
		物標データA	周辺監視LIDAR	-	10	256	100				

要	未	堅	要素名	データの品質・要件・制約条件						
				pr_データ ソース	pr_処理 速度(ms)	pr_処理 成功率(%)	po_Max_ T(ms)	po_Min_ ProcessRate(%)		
		0	画像圧縮A	周辺監視カメラ	10ms	99.99	-	-		
Ι.	プロ セス		画像圧縮B	周辺監視カメラ	10ms	99.99	-	-		
			物標抽出A	LIDAR	30ms	99.99	-	-		
			人物認証A	カメラand LIDAR	10xDatasize	-	60	99.95		

分析アルゴリズム:

- 既存の情報源(周辺カメラと周辺監視LIDAR)を使った処理(人物認証A)を新たに追加する場合のデータの入手経路(A・B・C+a)を抽出
- 各々の経路が、追加する処理の制約条件を満たすかを判定

実施例でのアルゴリズム適用結果

各制約条件の判定方法

- 人物認証の要求反応速度・・・人物認証要求から60ms以内
- 人物認証の処理成功率・・・経路上の処理成功率の積算で99.95%以上
- 処理時間は、2つの入力(A-C=1)-4とa=4-6)のうち、より長い方を採用

ルート	①通信	②圧縮	③通信	④処理	⑤通信	⑥処理	処理時 間(ms)	処理成 功率	判定
A+a	10	-	40	25	1	30	75	99.98	NG
B+a	10	10	16	10	1	30	46	99.98	OK
C+a	10	10	1.6	1	1	30	32(22.6)	99.98	OK

提案手法を適用することで、経路Aを不適と判定

まとめ・今後の課題

- 提案したデータモデルとアルゴリズムを 適用することで機能配置を最適である か判定することができた
- 今回は単純な加算, 乗算で検討できる 例を取り扱ったが, 複雑な計算を取り扱うように改善することでより多くのIoTシステムに適用できると考える
- 実際のシミュレータで評価するとより実 践的になると考える