JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	An Energy Efficient Recovery Mechanism for Tracking Systems
Author(s)	Seide, Germine
Citation	
Issue Date	2008-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/4760
Rights	
Description	Supervisor:TAN Yasuo, 情報科学研究科, 修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

トラッキングシステムにおける電力消費を考慮した起床メカニズム

セイード ジャミーン

2008年9月

ワイヤレスセンサネットワークは様々な分野に適応可能であり、将来的に有望な技術であると考えられている。ワイヤレスセンサネットワークは分散されたノードによる精密な測定を行うことにより、実時間で精度の高い測定を行う必要がある分野への有力な解決法となる。

トラッキングは近年広く利用が始まっているワイヤレスセンサネットワークに適した応用分野である。この用途ではトラッキング範囲内に広く配置された無数のセンサノードが利用される。トラッキングの用途では拡張性が重要視され、またネットワークを介して収集されるデータの信頼性と正確さが要求される。

このようなネットワークにおいて、データを扱う手法を開発する際には様々な要因を考慮する必要がある。特に、基地局 (シンクノード) との距離が離れている場合には、データの伝送に利用される出力、周波数の利用効率、他の通信との干渉などの制限からデータの受け渡しは非常に困難となる。従って、データの伝送に際し、経路制御は自立分散的に行われる必要がある。

本論文では、はじめにオブジェクトトラッキングにおける問題点と、その解決における既存研究の紹介を行う。この分野の既存研究では様々な観点からの提案が行われている。その多くはトラッキングシステムの実装に関する物である。例として、データをセンサノードからシンクノードへ効率的に転送するための経路を発券する手法などに関する研究などが行われている。本論文では、既にセンサネットワークに関して多くの研究が行われているが、オブジェクトトラッキングに関してはさらなる性能の向上や効率化が可能であることを示す。次に、既存研究に着想を得た提案システムの解説を行う。提案システムでは、ワイヤレスセンサネットワークを利用したオブジェクトトラッキングシステムのモデルを定義している。このモデルのアーキテクチャが提案システムの要素技術となる。提案システムでは、ロバスト性と拡張性

を得るため、ツリートポロジを持つセンサクラスタを基にした階層構造を利用する。この構造はノード数が増加した場合でも電力の利用効率に優れた拡張性の高いオブジェクトトラッキングシステムを構築することが可能になるという利点を持つ。

提案システムを利用することで、移動体のトラッキングを行い、その情報を他のアプリケーションへ提供する大規模ワイヤレスセンサネットワークの構築が可能となる。提案システムは組み込み計算機 AR2000 シリーズ上で実行される、C 言語で記述されたイベント駆動のシミュレーションとして実装されている。このシステムでは移動体検出、情報伝達、移動予測、移動体発見の 4 つのフェーズからなる処理を行う。シミュレーションの結果から以下の事実が判明した。

1. 提案システムのアーキテクチャによって、移動予測と移動体の検出を実用的な範囲で行うことが可能となった。

2. 提案システムがノードの追加に対応する拡張性を持つことが明らかとなった。

3. ノードにおいて間欠動作を行うことにより、転送されるデータ数の削減と電力消費の抑制が可能となった。

最後に、エネルギー消費の低減率を基に既存研究との比較を行なった。移動予測に関して、提案システムは既存研究と同等の効果を得られることが明らかとなった。また、拡張性に関して、提案システムで導入した起床アルゴリズムによって、データの転送の正確性とエネルギー消費の効率化に関して非常に優れた結果を得ることができた。