

一般口演 | 病院情報システム

一般口演12

病院情報システム1

2021年11月20日(土) 14:10 ~ 16:10 C会場 (2号館1階211)

[3-C-2-06] IoT機器・スマート医療機器からのイベント情報連携システムによる運用方法

*山下 芳範¹、清水 康弘¹、千秋 七海¹、五十嵐 行江¹、三崎 亨²、村瀬 聡孝³、福田 香奈絵⁴（1. 福井大学, 2. ㈱イードクトル, 3. テルモ㈱, 4. アライドテレシス㈱）

*Yoshinori Yamashita¹, Yasuhiro Shimizu¹, Nanami Senshu¹, Yukie Igarashi¹, Touru Misaki², Toshitaka Murase³, Kanae Fukuda⁴（1. 福井大学, 2. ㈱イードクトル, 3. テルモ㈱, 4. アライドテレシス㈱）

キーワード：Device Interface, Event-Database, Smart Medical Device

目的

これまでに手指衛生管理システムの開発など IoTの活用や位置情報の利用も行ってきた。

さらに、バイタルサインからの情報収集を行い電子カルテへの記録に利用するシステムの構築を行ってきた。

スマート医療機器や IoT機器からは状況に応じたイベントデータも発生する。イベントデータは、記録目的よりはアラートの通知としても重要になっている。

データ収集とイベントハンドリングを集約し、データの活用と利用システムの拡大を行うためにシステムを構築してきた。

実際の応用としてスマート医療機器からのデータを電子カルテやナースコールなど複数の必要に応じた利用を行う。

方法

機器からのデータ連携だけでなく、イベントデータも発生しているが、データの利用という面とイベントデータの利用は利用先も異なることから、1つの機器とのインターフェースを混在させることが必要となっていた。

1つの機器からの情報を1つのインターフェースで統合的に処理することで、データやイベントを中継して必要なシステムに受け渡す方法とした。

機器からの測定データだけでなくイベントデータを機器からの情報以外に機器からの通信に関連する情報も同時に受け取るようにし、クエリーについても対応した。

また、この連携システム上でもイベントデータベースとしての記録を行うことで、経時的な記録の利用とともに遡りでの利用も可能とした。

さらに電子カルテとの連携により、情報照合や経過確認なども実現している。

結果

本システムより、スマート医療機器のように同時に1通信しかできない場合であっても、データは医療情報システムでの記録用に送信し、アラーム等のイベントについては監視装置やナースコール等の警告運用に送信する利用が可能となった。

同時に接続インターフェースからの時間・場所も記録が行えとともに、ログとしての記録や機器運用状況の把握も可能となった。

IoT 機器・スマート医療機器からのイベント情報連携システムによる運用方法

山下 芳範^{*1}、清水 康弘^{*1}、千秋 七海^{*1}、五十嵐 行江^{*2}、
三崎 亨^{*3}、村瀬 聡孝^{*4}、福田 香奈絵^{*5}

^{*1} 福井大学 医学部附属病院 医療情報部、^{*2} 福井大学 医学部附属病院 看護部、
^{*3} (株)イー Doktor、^{*4} テルモ(株)、^{*5} アライドテレシス(株)

Operation of event information handling system from IoT devices and smart medical devices

Yoshinori Yamashita^{*1}, Yasuhiro Shimizu^{*1}, Nanami Senshu^{*1}, Yukie Igarashi^{*2},
Touku Misaki^{*3}, Toshitaka Murase^{*4}, Kanae Fukuda^{*5}

^{*1} Department of Medical Informatics, University of Fukui, ^{*2} Nursing Department, University of Fukui,
^{*3} eDoktor co.,ltd, ^{*4} Terumo Corporation, ^{*5} Allied Telesis Co.

Abstract

We have used IoT and location information, including the development of a hand hygiene management system. Furthermore, we have developed a system that collects information from vital signs and uses it to record in electronic medical records. Smart medical devices and IoT devices also generate event data depending on the situation. Event data is also becoming more important as alert notifications than for recording purposes. We have built a system to consolidate data collection and event handling, and to expand the use of data and the systems that utilize it. The data from smart medical devices, which is the actual application of the system, will be used for multiple needs such as electronic medical records and nurse calls system

Keywords: Smart Medical Device, Event-Database, Device Interface

1. はじめに

われわれは、通信機能を持った医療機器からの情報収集を行い電子カルテへの記録やナースコールへのアラームに利用するシステムの構築を行ってきた。また、手指衛生管理システムの開発など IoT の活用や位置情報の利用も行ってきた。

通信機能付きバイタルサイン機器、スマート医療機器、IoT 機器からは状況に応じたイベントデータも発生する。イベントデータは、記録目的よりもアラートの通知としても重要になっている。

これまでは電子カルテ連携等でのデータ取得が中心であったが、IoT の利用においては、データ以外のイベント情報がの取り扱いを並行処理することが重要と考えた。

通信機能が付いた医療機器等の活用として、アラーム等のイベント情報の利用が求められていることから、記録用のデータ収集と並行して運用するイベント情報の利用の拡大を行うこととした。

そこで、異なる目的のデータ収集とイベントハンドリングを共通的に集約し、データの活用とイベント利用システムの両方に対応する方法を考慮し、機器毎にソフトウェアで対応するのではなく、IHE などの標準的なデータとして受け渡す必要があると考えた。

2. 目的

これまでに手指衛生管理システムの開発など IoT の活用や位置情報の利用も行ってきた。

さらに、バイタルサインからの情報収集を行い電子カルテへの記録に利用するシステムの構築を行ってきた。

スマート医療機器や IoT 機器からは状況に応じたイベントデータも発生する。イベントデータは、記録目的よりはアラートの通知としても重要になっている。

データ収集とイベントハンドリングを集約し、データの活用と利用システムの拡大を行うためにシステムを構築してきた。

実際の応用としてスマート医療機器からのデータを電子カルテやナースコールなど複数の必要に応じた利用を行うことを考えた。

これまでは、機器からのデータ取得方法が多岐にわたることから、インターフェースの共通化という目的であった。

しかしながら、最近のスマート医療機器や IoT 機器からはデータだけでなく状況に応じたイベントデータを利用できるものも存在する。イベントデータは、記録目的よりはアラートの通知としても重要になっており、本院でもアラーム連携などでの利用の推進を行っている。

ところが、多くの機器では、データの種類による通信先を定義できないものも多く、データ取得としての利用とアラームなどのイベント利用の共存が行えない。

このような機器側の制限による利用制限の緩和とともに、データについても時間的に遡っての利用やイベントのデータ化

の機能も必要と考えた。

そこで、これらの制約とユースケースの拡大のために、単なる機器インターフェースではなく、目的による振り分けも可能なインターフェースとして機能するフロントエンドのシステムの構築を行った。これらは、利用するシステムに対しても共通化を行えることを目的とした。

3. 方法

機器からはデータ連携だけでなく、機器の状態や異常を示すイベントデータを発生する場合もあり、データの利用という面とイベントデータの利用という面でも利用するシステムが異なることも多いことから、間に入って調整するゲートウェイシステムとして構築を考えた。

このため、1つの機器からの情報を1つのインターフェースで統合的に処理することで、データやイベントを中継して必要なシステムに受け渡す方法とした。(図1)

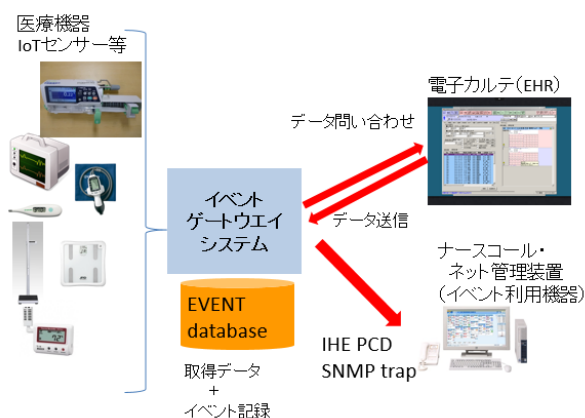


図1. ゲートウェイの概要

機器からの情報以外に機器からの通信や設定に関連する情報も同時に受け取るようにし、また、機器へ送信情報やデータの問い合わせについても中継して利用できるよう双方向の通信方法に対応することとした。

また、この連携システム上のイベント記録として情報を保有しているので、過去情報の参照や経時的な記録として保存することとした。

さらに、また、条件設定によってイベントとしての情報発信選択を行う機能を追加している。イベントデータ処理の条件として、状況変化の経過確認も条件としているので、予兆アラームとしての利用も配慮した。

イベントの送信方法も、電子カルテやナースコール等への対応として、IHE PCD による送信機能とした。また、小規模での対応を考慮し、アラームに関しては、ネットワーク機器で標準となっている SNMPtrap によるメッセージ送信も実装した。

イベントゲートウェイとして中継するために、データの保持だけでなく、イベントの保持も考慮している。

ゲートウェイでの取り扱いイベントデータは、図2のような形で保持を行うこととしている。

これは、これまでの試行から、機器・時間・データ・イベント以外に位置情報の記録も、将来のデータ追跡やフォローアップにも利用することを想定した。

データとしては、IHE の PCD 等にも対応できるよう、保持デ

ータについては機器固有だけでなくノーマライズしたものにも対応することとした。

DB項目	内容
データ区分	イベントデータの種類の区分 (例: データの種類区分)
データ対象ID	イベント対象の対応情報 (例: データ対象患者IDなど)
機器コード	イベント機器の区分 (例: データ取得機器毎のコード)
機器識別コード	イベント機器の識別子
登録日時	DBへの登録日時と連番 (実時間でない場合の対応)
データ識別	イベント機器からのデータ識別 (同一機器から複数種の発生)
発生日時	イベント発生日時
発生場所情報	イベント発生場所・座標 (場所コード及び緯度経度高さ)
イベント情報	イベントに関する付属情報 (機器操作による場合や、機器操作を行った操作情報) (例: 操作者の識別情報)
イベントデータ	該当のイベントデータ列

図2. イベントデータの構成

4. 結果

今回、本システムを利用することで、新たにスマートポンプなどのイベントが主体となる機器の接続を行い、電子カルテへの送信とともにナースコールとの連携が可能となった。

また、イベント情報を残すことで、単なる残量警告だけでなく、残り時間を計算したアラートも追加することが可能となった。

電子カルテとの双方向連携から、オーダー情報との整合確認が行えることから、設定値の間違いや変更忘れとしてのアラートも出すことが可能となった。

位置情報の精度にもよるが、位置情報も保持しているので、機器の運用状況把握といった利用も可能となった。

5. 考察

通信機能付きの医療機器が増えていることもあり、単なるデータ取得ではなく、医療機器のステータスやアラームの活用・イベントデータについても増加するものと思われる。

通信機能を有して機器やシステムも多くなり、機器対システムの運用の組み合わせが増えることから、個別のシステム作成では難しい共用化や共通化が可能であり、このような方法が有効になると考えている。

1つの機器から、電子カルテとナースコールへの連携のように、導入や運用経緯が異なるシステムへの対応策としては、重要なアプローチであると考えている。

イベント情報は、電子カルテの記録ができない状態記録となるので、インシデント等の発生時の解析への利用等への応用を行うことでの活用考えている。

参考文献

- 1) 山下芳範,大垣内多徳他. 病院内での位置情報の提供と活用,第36回日本医療情報学会連合大会論文集,2016.
- 2) 山下芳範,岩崎博道他. IoTを活用した院内感染管理の試み,第38回日本医療情報学会連合大会論文集,2018.
- 3) 山下芳範,大垣内多徳他,バイタル機器からの取得データの共用データベース化の試み,第37回日本医療情報学会連合大会論文集,2017.
- 4) 山下芳範,清水康弘他, IoT 機器・スマート医療機器からのイベント情報連携システムの構築, 第40回日本医療情報学会連合大会論文集,2020.