

db4o | オープンソースオブジェクトデータベース | Java and .NET

# BOSCH: db4oによる複雑で高速なパッケージングロボット制御

By Amy Tenderich

BOSCHのパッケージング技術会社である、Sigpack Systems社 ([www.sigpack.com](http://www.sigpack.com)) は、完全自動化されたパッケージング技術で世界有数の企業です。新開発されたパッケージングロボットDelta XR31は、最新鋭のスピードと信頼性を誇り、食品、化粧品、医薬品、家庭用電化製品に利用されています。

最新の材料と駆動技術を駆使した軽量のDeltaは、独特な剛性と最小の可動部品により、超精密動作と究極的なローメンテナンスを実現しています。この動作を制御するデータモデルは非常に複雑で、常時メモリとデータベース間で39,000オブジェクトを管理しています。Delta XR31オートメーションシステムの心臓部で、db4oは利用されています。

複雑なDeltaオートメーションサーバーを最大限活用するには、ネイティブなオブジェクトデータベースの選択は必然でした。BOSCH Sigpack Systems社がdb4object社を選択したのは、製品の変更に伴う生産ラインの再構成をすばやく行う最重要課題を含む、ロボットシステムに要求される非常に厳しい要件をクリアした、唯一のオブジェクトデータベースだったからです。

「db4oは、私たちの目標をすばやく達成できる唯一のネイティブオブジェクトデータベースだと分かりました。PCベースのサーバーを導入して、システムの設定をシンプルにし、社内と社外の両方で、製造時間を短縮しようとしていました。db4oを利用することで、最重要課題である、製品の市場投入にかかる時間を短縮することができました」と、スイスのBeringenにあるBOSCH Sigpack Systemsのプロジェクトマネージャは説明しています。

## ツールを評価する

BOSCH Sigpack Systems社のエンジニアはこれまで、生産ラインにある個々のロボットを制御する必要がありました。従来のPLC(Programmable Logic Controller)は、開始と終了、メンテナンスモード、基本的な統計などの中央制御システムと、運搬装置の管理しかできませんでした。

作業を効率化するために、BOSCH Sigpack社は、新しい中央制御システムをUMLでモデリングすることから始めました。システムの全体像を説明し、実在するオブジェクトの関連をモデルにしました。次のステップは、それらのモデルを実装できるデータベースを探すことでした。そこで新システム開

**BOSCH**

約4300人の従業員が働き、約800億円の売上の、BOSCHパッケージング技術グループは、パッケージング技術で世界第一位

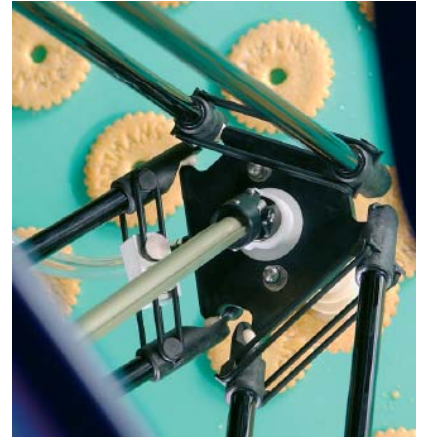
Sigpack SystemsはBeringen (スイス)にある、BOSCHパッケージング技術グループのシステムインテグレーション部門です。完全に自動化されたパッケージングソリューションは、超高速性能と可用性を兼ね備え、Sigpack Systemsのコアコンピタンスです。継続的なイノベーションによって、リーダーシップを発揮しています。



発チームは、リレーショナルマッパーを使ったリレーショナルデータベースか、オブジェクトデータベースかの選択に迫られました。

「私たちはORマッパーを利用しても時間を短縮できないと結論付けました。それでオブジェクトデータベースの調査を開始し、様々な製品を評価しました。どの製品にも1つは問題点が見つかりました。間違えやすい使い方、複雑なコンパイル後作業、オブジェクトの操作にベンダ独自言語習得が必要なためコストがかかり過ぎるといったものです。そしてdb4oを初めて評価したとき、その使いやすさに驚きました」と、BOSCH Sigpack Systems社品質管理エンジニアで、実装の手助けをしたSebastian Hubrichは説明しています。

db4oは軽量で高速なOODBMSであり、あったとしてもごくわずかの管理作業だけで良かったのです。BOSCH Sigpack Systems社は、あっという間に満足できる結果を得ることができました。



## “Configurator”の完成

BOSCH Sigpack Systems社は、ロボット制御コンポーネントの、最適なメソッドを見つけるために、段階的なアプローチを利用しました。第一段階では、中央制御システムとログデータベースをdb4oで実装し、分散環境での個別設定、マシンフォーマットやビジョンパラメータ、接続されているロボットのHMI設定をできるようにしました。

第2段階では、db4oを使用する“Configurator”を設計しました。それは、パッケージングラインを中央で再構成し、ロボットのドライバ、ビジョン、HMI、中央制御装置、中央制御ステーションを管理するものです。

「これは私たちにとって革新的なことです。というのも、ロボットのラインを再構成する時間を劇的に短縮できるからです。ご想像通り、日々のラインが動いていない時間は大量のコストがかかっていることとなります。そしてミスをする可能性と、エラーを追跡するために費やす時間が、自動タスクとチェックによって、削減されました。社外での顧客サポートも飛躍的に簡単になりました。db4oデータベースのファイルであるYAPファイルを送りさえすれば、すべてが分かります」と、Hubrichは説明しています。

このプロジェクトはなんと  
してもやり遂げる必要があり  
ましたが、スケジュールは  
非常に厳しかったので、理  
想的な選択でした

迅速に構成を変更できるおかげで、ラインの柔軟性が増し、製品の変更が容易になりましたが、データモデルはより複雑になりました。そしてその複雑なデータモデル管理に優れていたことが、db4oを選択したポイントでした。



## 複雑さを克服する

新システムは約30のロボットオブジェクトから構成されています。それぞれのロボットオブジェクトはフィーダーオブジェクトのコレクションと関連していて、それぞれのフィーダーオブジェクトはセンサーオブジェクトのコレクションに関連していて、といったように、メモリ内で全て合わせると39,000オブジェクトを同時に管理しています。



「このプロジェクトはなんとしてもやり遂げる必要がありましたが、スケジュールは非常に厳しかったので、db4o理想的な選択でした」と、Hubrichは説明しています。

BOSCH Sigpack Systems社がdb4oを導入したポイント

- 非常に多数のオブジェクトを管理することができる
- 信頼性
- db4oの使いやすさとストレートな実装方法によって、製品の市場投入時間を短縮

スピードと信頼性を提供するだけにとどまらず、db4oは最小サイズで実行され、メンテナンスが不要になるように最適化されています。さらに、db4oはJavaと.NETフレームワークの両方にネイティブであり、開発者はオブジェクトをダイレクトに格納することができます。

## 結果とROI

db4oによって可能になった”Configurator”によって、プロジェクトマネージャとその開発チームにとって、最新鋭のDelta XR31システムの実装が大幅に簡単になりました。今や次々に個々のロボットを再構成するのに何時間も費やさずに、全てのロボットラインを制御することができ、飛躍的な生産性の向上が実現しました。「db4oのおかげで、どのプロジェクトでも、少なくとも10%は時間を節約できている」と、Hubrichは説明しています。

BOSCH Sigpack社にとって、db4o導入の最も大きな成果は、開発時間の短縮と操作が容易になったことです。それによりエンジニアは、db4oによる充実したサポートを受けながら、よりシステムのコア部分に集中することができました。Hubrichが言うには、db4oはその性能に比べて、割安なため、高いROIが可能になったということです。

“私たちの最大の関心事は、製造時間の短縮でした。db4oのおかげで、私たちはそれを実現することができました”

Sebastian Hubrich, BOSCH Sigpack Systems

### db4objectsについて

db4objects社は、世界トップクラスのオープンソースオブジェクトデータベースであるdb4oの開発、商用ライセンス管理とサポートを行っています。25万を超えるダウンロードと数多くの利用実績を持ち、.NETとJava技術者がオブジェクトをネイティブに最も容易で速く格納する手段を提供しています。db4oは、ボーイングやBMW、Hertz、Indra Systemsなど世界の大企業にも利用されています。db4objects社は未公開企業で、アメリカのカリフォルニア州San Mateoにあり、会長に就任しているVeritas社の創業CEOであるMark Leslieを含む、シリコンバレー有数の投資家に支援されています。

### db4oを選んだ理由:

- 市場投入の短縮
- 簡単な利用方法
- 優れた性能

db4oのおかげで、どのプロジェクトでも、少なくとも10%は時間を節約できている