

デジタルコックピット アプリケーション開発

2020年7月

ケーススタディ

目的

未来の車のコックピットで高度に最適化されたイマーシブなユーザー体験の実現。

ソリューション

Arm ベースの車載 SoC と Streamline Performance Analyzer ソフトウェアを使用した、ナビゲーションとインフォテイメントを表示する複合現実 HUD(ヘッドアップディスプレイ)。

要点

- + このソリューションにより、車のフロントガラスから見える現実世界と、ナビゲーション/インフォテイメント機器の画面に表示される仮想世界を見比べる手間を省略
- + 拡張現実 (AR)、機械学習 (ML)、コンピュータービジョンを使用した Apostera の複合現実 (MR) ガイダンス機能が正確に予測し、経路と情報をフロントガラスに直接表示
- + Cortex-A76 CPU と Mali-G76 GPU を搭載した Samsung の新しい Exynos Auto V9 プロセッサが、快適な使い心地の統合型コックピットドメインコントローラーを実現
- + Arm 開発ソリューションにおける CPU と GPU のシステム分析

現在の車のインフォテイメントシステムは、ナビゲーション、車両状態を示す情報、エンターテインメントを、ダッシュボードやインパネに組み込んだ 1 枚以上の画面に表示します。タッチスクリーン、ステアリングスイッチ、音声/ジェスチャー認識機能も合わせて車の操作機能をすべて集約し、直観的な使いやすさを提供しています。

しかし、カーナビ画面のようなインフォテイメントシステムの場合、運転者はフロントガラスを通して見える実際の風景と照らし合わせて画面の情報を解釈する必要があります。この少しの遅れが、高速道路の出口の見過ごしや大きな事故につながりかねません。

独ミュンヘンに本社を置く車載ソフトウェア会社の [Apostera](#) は、車のフロントガラスを複合現実化された画面にすることで、この現実世界とインフォテイメントシステムの分断を解消し、運転をより快適でスムーズにしたいと考えています。Apostera のソリューションにより、機器 (OEM) メーカーは単に画像を重ねるだけでなく、車載カメラ、センサー、地図、テレマティクスからの情報を組み合わせ、拡張現実、機械学習、コンピュータービジョン技術を駆使して仮想オブジェクトを実際の 3D 世界に正確にプロットすることができます。

Apostera は、最大時速 250km までのアクティブセーフティアプリケーションに対応します。「透けて見える」ヘッドアップディスプレイ (HUD) は、経路を道路自体の上に表示するとともに、車線維持/車線逸脱警告、物体追跡、軌道予測、前方/側方/後方の衝突防止、最終的には自動運転機能を実現します。運転者の目が道路から逸れることはありません。



エンドポイントのインテリジェンス

最も信頼性の高い出力を実現するため、Apostera は、機械学習推論のためにクラウド接続に頼ることなく、デバイス内において複雑な人工知能を実行しています。認知サブシステム内では ML モデルを使用し、路上の物体 (車線、車両、歩行者など) を検出および追跡します。センサーフュージョンのサブシステム内でも ML モデルで複数ソースからの入力データを解釈し、環境を効果的にモデル化します。V2V (車車間)、V2I (路車間) 通信を使用し、まだ視界に入っていない路上の他の車両や障害物を表示することも可能です。このようなアルゴリズムは Arm ベースの車載グレードの組み込みハードウェアで動くように設計、最適化されています。

AI 機能を強力な処理性能とハードウェアレンダリングでサポート

ゲーム、拡張現実、複合現実のようなアプリケーションは、ユーザーの映像酔い防止、レンダリングエラー抑制、ディスプレイの鮮明度維持において、低レイテンシの処理と安定したフレームレートに依存しています。車載用途ではこれがさらに重要になります。現実の世界はより早く動くからです。100 km/時で走る車で 200ms のレイテンシがあった場合、拡張現実の物体の位置は現実と最大 5m もずれてしまいます。人命に関わる用途においてこのような不正確は許されません。

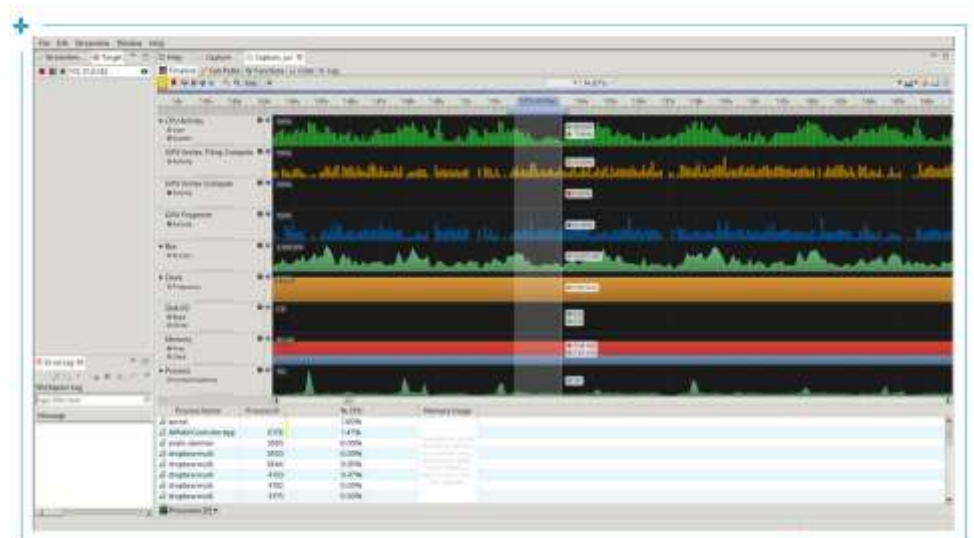
このレベルの低レイテンシとほぼリアルタイムの処理だけでも強力なハードウェアを必要とします。しかし、センサーフュージョンの規模と人工知能(AI)の関与を考慮すれば、Aposteraのソリューションを常に高い信頼性で実行するにはクラス最高峰のハードウェアが必要でした。開発全般にわたる包括的な処理要件を満たすため、車載機器メーカーは Arm ベースのソリューションを信頼しているのです。

[Samsung Exynos Auto V9 プロセッサ](#)は、2019年1月の発表以来、市場で実証されている64ビットオクタコアの Arm ベース SoC(システムオンチップ)です。車載システムで非常に高い性能を発揮する Auto V9 は8個の [Arm Cortex-A76](#) CPU コアとそれをサポートする3個の [Arm Mali G76 GPU](#) で構成されます。このプロセッサは、セキュリティ、機能安全、仮想化、マルチ OS 運用など、現在および将来のインフォテインメントシステムのニーズに対応する専用機能を統合しています。すでに Audi の次世代車載インフォテインメント(IVI)システムに採用され、2021年に発売が予定されています。

性能解析で低レイテンシを確保

Apostera は、ソリューションに必要な性能レベルを得るため、開発全般にわたって性能を継続的にモニターし、ボトルネックを特定することによって、フレームのドロップや出力におけるデータ漏れなしにすべての処理が時間内に完了することを確認しました。このような集中的なモニタリングと最適化には有効な開発ツールが必要であり、Apostera は [Arm Streamline パフォーマンスアナライザ](#)(Arm Development Studio の一部)をこの目的に利用しました。

このツールは総合的なソフトウェアシステムプロファイラーであり、Arm Cortex CPU と Arm Mali GPU からのパフォーマンス情報やイベントデータとソフトウェアトレースを組み合わせ、コードの「ホットスポット」を速やかに特定します。Arm Development Studio の Streamline があれば、開発者は問題を短時間で特定し、未来のデジタルコックピットにおいて複雑なヘテロジニアス SoC を実行するソフトウェアを最適化できます。



Apostera はこのツールを利用して、実行中にハードウェアリソース時間の大半を消費するような問題のあるコードを特定し、調査しています。[開発者がどのように Streamline を利用して「ホットスポット」を特定しているのか、詳細はブログをご参照ください。](#)

「Arm Streamline パフォーマンスアナライザのおかげで、アプリケーションが過度に長い時間をかけているコードを速やかに特定できました」 - Apostera チーフアーキテクト、Nikolay Spasonov 氏

「さらにソースコードをツールにリンクし、アプリケーションのデバッグ情報を Streamline に読み込むことで問題のあるコードのファイルと行番号の特定に役立っています」

製品に関するお問い合わせ: <https://bit.ly/2Inuyf9>

