

optibus



OPTIBUSプラットフォーム
による大幅な排出量削減
およびコスト節約方法



OPTIBUSについて

Optibusは、2014年に設立されたクラウドネイティブなSaaS企業であり、公共交通機関の計画、スケジュール作成、勤務管理、運行業務のためのエンドツーエンドのソフトウェアソリューションです。28カ国1,800都市の公共機関、民間事業者、コンサルタントが、Optibusのソフトウェアプラットフォームを使用して、複雑な公共交通ネットワークを計画・管理しています。さらに、人工知能(AI)、高度な最適化アルゴリズム、分散型クラウドコンピューティングの強固な組み合わせを活用し、サービス品質の向上、交通の公平性とアクセスの促進、排出量とコストの削減、運行業務の近代化を実現しています。

Optibusは、TransDev、RATP、Arriva、Abellio UK、Stagecoach、そして米国最大の電気バス会社AVTAなど、公共および民間セクターのクライアントの年間30億人の旅客輸送を支えています。2022年、Optibusの企業評価額は13億ドルとされ、公共交通業界に特化した初のユニコーン企業となりました。Optibusは世界経済フォーラムから2020年のテクノロジーパイオニアとして選ばれ、EMEA(ヨーロッパ、中東、アフリカ)、南米、北米、APAC(アジア太平洋)に350人を超える従業員を擁しています。

目次

- 公共交通機関が気候保護に大きな役割を果たす理由..... 3 ページ
- 燃料価格の上昇:炭素排出量削減の加速要因..... 4 ページ
- バス事業者が燃料を節約し、CO2排出量を削減する方法..... 5 ページ
- Optibusはバス事業者の排出量削減およびコスト節約をどのようにサポートするのか..... 7 ページ
- 最後に..... 14 ページ
- 参考文献..... 15 ページ

公共交通機関が気候保護に大きな役割を果たす理由

現在、気候変動を止めることは、間違いなく世界全体にとって最も重要な課題です。

地球の平均気温はこれまでにないほど上昇しており、自然界のあらゆるシステムに広範な影響を及ぼしています。気温の上昇が、干ばつ、洪水、暴風雨、動植物の絶滅、感染症の蔓延などの原因になっていることは科学的に証明されており、これらは世界中の何百万もの人々に影響を与え、飢饉や居住環境の破壊を引き起こしています。

その解決策として、公共交通機関は中心的な役割を果たします。基本的にバスは、自家用車よりもカーボンフットプリントがはるかに少ない持続可能で環境に優しい交通手段です。既存または構築が容易なインフラ上で多くの人を効率的に移動させることができます。しかしながら、世界全体では毎年何百万トンものCO₂eを排出しており、気候変動の一因となっていることに変わりはありません。

このeBookでは、バス事業者がCO₂排出量の削減し、同時に大幅なコスト節約を可能にする、2つの方法をご紹介します。

公共交通機関と気候変動:主要な統計値および日程

パリ協定は地球温暖化を2°C未満に抑えることを目標にしている

EUの気候目標:2030年までに温室効果ガス排出量を55%削減

輸送全体のCO₂排出量は総排出量の20%

道路旅客輸送の排出量は輸送全体の排出量の45%

2021年に電気バスの登録が48%増加

電気バスの市場シェアは2040年までに83%に拡大すると予想

¹Source: BNEF

<https://about.bnef.com/blog/electric-vehicle-sales-set-to-rise-faster-than-ever-but-more-policy-action-needed-to-get-on-track-for-net-zero/>

燃料価格の上昇: 炭素排出量削減の加速要因

温室効果ガス (GHG) 排出量について考える際には、実質的に燃料の燃焼が排出の主な原因であるため、事業全体での燃料消費量に注目する必要があります。

2022年、燃料価格はかつてない水準まで上昇しました。ウクライナ紛争、それに伴うロシアへの制裁措置、インフレ、世界的なサプライチェーン危機が、最近の原油価格急騰の大きな原因になったと考えられます。しかし、戦争、紛争、危機とは関係なく、今後も燃料価格の高騰は続くでしょう。石油・ガス採掘の将来的な見通しに悪影響を与える要因はいくつかあります。

第一に、石油とガスは希少な資源であるため、いつか完全に枯渇する日が来るでしょう。第二に、多くの国が石油とガスの消費量を削減し、大気中の温室効果ガスの総排出量を増加させない「ネットゼロ」の達成に取り組んでいます。第三に、石油やガスの代替品 (再生可能エネルギーなど) をめぐる競争は激化しており、間もなく安価な代替品が登場すると考えられます。炭素を排出する資源によるエネルギーと再生可能エネルギーとのコストの価格差は、「グリーンプレミアム」として定義されています。このグリーンプレミアムがゼロ (あるいはマイナス) になれば、天然ガスや石油を消費する理由はほぼなくなります。

これは、石油・ガスの採掘業者、精製業者、生産者、その他の業界関係者にとって、コアビジネスが危機に瀕していることを意味し、将来的に利益をあげることはますます難しくなっていきます。したがって、これらの当事者たちは、事業の停止や競争に敗れる前に、できる限りの利益を確保するためにあらゆる手段を講じなければなりません。石油・ガス会社は可能な限り価格を高く維持しようとするでしょう。(Wendover Productions, 2022)

バス事業者にとっては、今後もガソリンスタンドで高い料金を支払い続けなければならないこととなります。したがって、排出量の削減に重点を置くということは燃料消費量を減らすことを意味し、事業者は高額な燃料費を節約できるのです。



バス事業者が燃料を節約し、CO2排出量を削減する方法

バス事業者には、燃料を節約し全体の排出量を削減するための2つの方法があります。第一の方法は、高価になりますが、自動車からの排出を完全になくすことです。第二の方法は、すべての排出をなくすことはできませんが、温室効果ガスを効果的かつ安価に削減できます。

100%ゼロエミッション車編成の運用による温室効果ガスの排除

一般的に電気バスまたはeバスと呼ばれるゼロエミッションバスは、電気パワートレインを備え、電気か水素のいずれかを燃料とします。この2つの特性により、運転時に大気中へと温室効果ガスを全く排出しません。

とはいえ、ゼロエミッションバスの生産および充電を考慮すると、炭素の排出は依然として発生します。しかし、従来のディーゼルバスと比較すれば、電気バスはライフサイクル全体で最大24%のCO2排出量を削減できます (Mao et al., 2021)。この数値は、生産および充電時により多くの再生可能エネルギーを使用すれば改善が可能です。

2020年には、実際に運行したバスの総数1,000万台に対し、電気バスは約60万台でした (IEA, 2021) (SCI Verkehr GmbH, 2017)。12メートルの単独電気バスの新車取得コストは、従来のディーゼルバスの新車より約2.5倍高くなります (Rohs & Krewerth, 2022)。

したがって、すべての非電気バスを短期的または中期的に交換することは、財務的に大きな障害であり、ほとんどの企業にとって実行可能な解決策ではありません。それでも、政府の補助金と合わせれば、電気バスは従来のバスに対し価格競争力を持つことが可能です。このような資金を利用できる事業者は、気候への影響を軽減するために、すでに多くの電気バスを導入し始めています。

ゼロエミッションバスのみでの運行は、業界全体でネットゼロを達成するために最も重要な要素となります。そのためにも、すべてのバス事業者は、長期的な完全な電気バス編成への移行を最終目標とするべきでしょう。しかし、eバスの計画およびスケジュール作成には、充電時間、充電場所、バッテリーレベルなどの無視できない要件が多く存在します。これらを考慮に入れる必要があります。次善の計画では、キャパシティを維持するために化石燃料車と乗務員を追加しなくてはならなくなるでしょう。

運用効率の向上による排出量削減

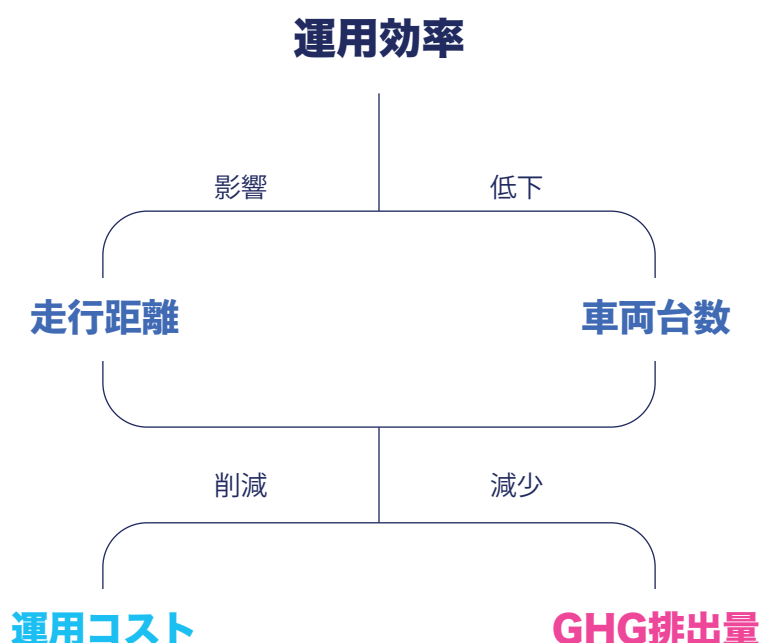
ネットゼロを直ちに達成するためには、完全な電気バス編成に莫大な資金を投入する必要があります。短期的・中期的に余裕がない事業者は、既存のバスの利用方法を改善することで、カーボンフットプリントを削減することが可能です。この方法は、多くの場合、より容易で安価な解決策になります。

バス運行の排出量を効果的に削減するためには、エンドユーザーに対するサービスレベルを維持しつつ、すべての車両走行距離の合計を最小限に抑える必要があります。サービスを妥協して排出量を削減することは、環境には優しいですが、運営する企業にとって持続可能な方法ではありません。不満を抱いた利用者は、自家用車など他の移動手段を選択するようになり、交通渋滞とCO2排出量の増加につながるでしょう。

車両走行距離の持続可能な削減を達成するには、現在の運用における非効率な点を見つけて、対処しなければなりません。輸送網の計画、編成、スケジュール作成は非常に複雑で、これらを手入力で行うことはほぼ不可能です。AI、機械学習、ビッグデータ分析などのツールを利用することで、運行会社はルート、時刻表、車両スケジュールを改善し、車両の使用台数や走行距離を減らし、全体的なサービスレベルを維持または向上させることができます。

結局のところ、バス運行に関するすべての排出量を効果的に排除するためには、両方の措置が取られなければなりません。長期的には、事業者は従来型と電気バスの混成編成を管理し、両方のために計画、スケジュール作成、日常業務を最適化する必要があります。

すでに業界の多くの企業が、この困難な課題に直面しているでしょう。これに対し、エンドツーエンドのソフトウェアソリューションを利用することで、事業者は特殊な車両要件を管理しながら輸送網全体を最適化し、車両効率の向上と排出量の削減を実現できます。



OPTIBUSはバス事業者の排出量削減およびコスト節約をどのようにサポートするのか

OptibusのエンドツーエンドのクラウドネイティブなSaaS (Software-as-a-Service) プラットフォームは、運行計画、スケジュール作成、勤務管理、および運用を目的としています。AIと強力なアルゴリズムを活用して、人件費、燃料費、排出量、および車両コストを迅速に削減しながら旅客サービスを向上させることで、世界中の公共交通機関で乗客数を増やしています。

業界で最もインテリジェントなプラットフォームを備えたOptibusは、専門的に計画・制御されたコアオペレーションを通じて、乗車体験を高めます。Optibusは、最も複雑かつ大規模な輸送業務を推進するために、世界の2,000以上の都市から選ばれており、業務を合理化すると同時に渋滞、排出量、コストの削減を実現しています。

当社のソフトウェアプラットフォームは、最終的に事業者の効率を向上させ、それにより温室効果ガスの排出を大幅に削減します。さらに、電気自動車 (EV) の特殊なニーズをサポートし、完全なEV編成への移行が避けられない事業者を支援します。

当社のEVスケジューリングソリューションを利用することで、バス事業者は運用だけでなく戦略計画の観点からも、EV車両のすべての複雑な構成要素を、容易にスケジュールに組み込むことができます。

EV編成を運用することになった時、事業者には不明な点が多くあります。例えば、EVの運行コスト、充電器の設置箇所、運用のために必要な電力量、バスの台数を増やす場合に必要になる充電器の数などです。

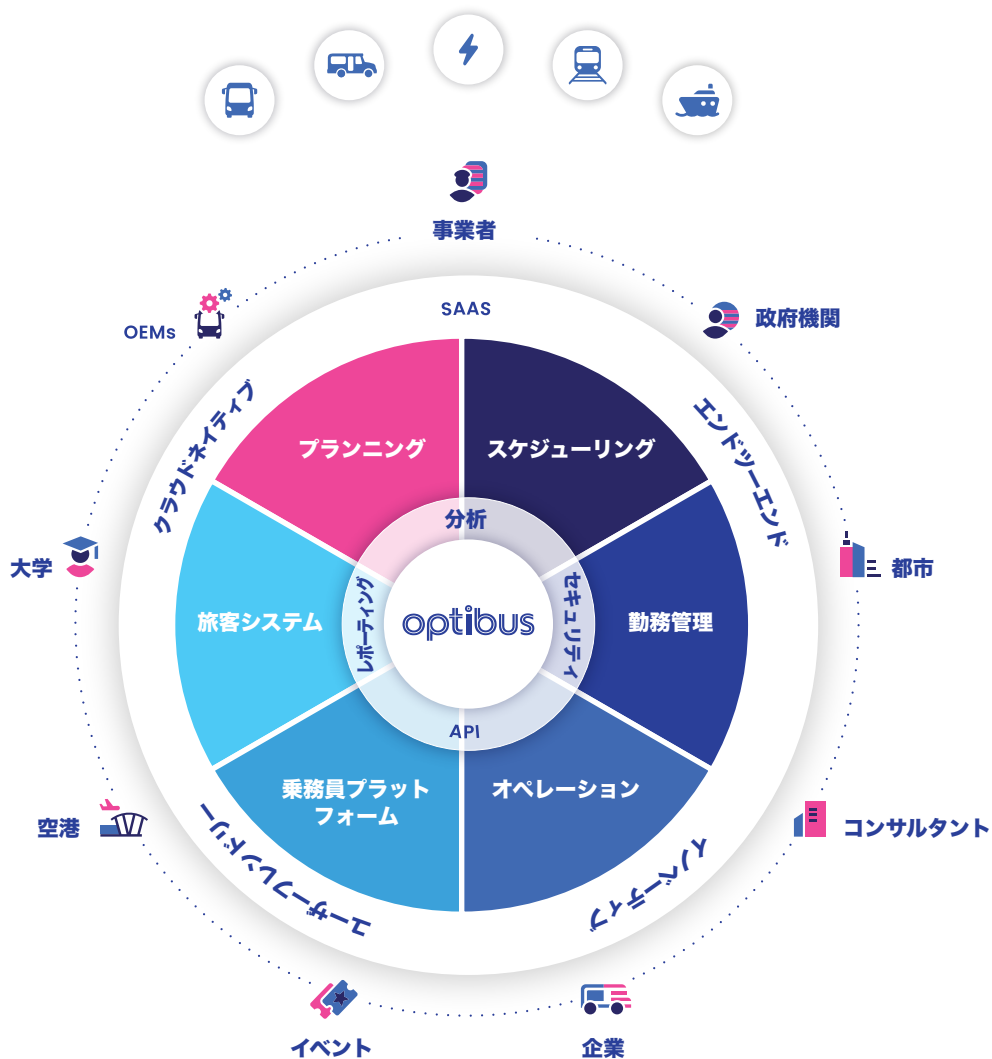
EVソリューションを活用することで、事業者はEVの可視性を高め、投資をより収益性の高い価値あるものにすることができます。これは最終的に、資本コスト (固定費など)、運用コスト (乗務員や車両など)、充電コストなどの、EV投資のすべての関連事項も考慮しつつ、事業者が政府から資金や入札を得る助けとなります。

これらすべてにより、事業者はより高い可視性を得て、EVを運用する場合にサービスにどのような影響が出るかをシミュレートできるようになり、EVの導入計画を戦略的かつ効果的に進めることができます。その結果、炭素排出量が大幅に削減されるだけでなく、コストも大幅に削減されるため、双方にメリットがあります。

OPTIBUSプラットフォーム

Optibusプラットフォームはエンドツーエンドで直感的で使いやすく、シームレスで相互接続されたユーザーエクスペリエンスを実現します。Optibusのプラットフォームは、クラウドネイティブなアーキテクチャと堅牢で柔軟な機能を備えており、世界中の輸送会社が業務全体を高いレベルで、また詳細なレベルでモデル化することを可能にします。Optibusプラットフォームはどこからでも使用できます。必要なのはインターネット接続だけです。つまり、ITサポートや内部サーバーは必要なく、すべてがクラウドにバックアップされます。ソフトウェアは数週間ごとにアップデートされるため、Optibusの利用者は常に最新バージョンのプラットフォームを使用できます。

また、プラットフォームは高度なセキュリティ、レポートの作成および分析、AI機能も備えており、複雑なシナリオを数分または数秒で評価できます。Optibusのプラットフォームは、同時に車両の最適化（ブロックング）と乗務員の最適化（ランカット）の両方を独自に実行でき、より最適な結果と時間の節約をもたらします。シナリオを効果的にモデル化し、迅速に最適化できるため、事業者は全体的な排出量を大幅に削減する最適なシナリオを簡単に作成できます。



電気自動車

バッテリー電気自動車 (EV) は、ゼロエミッションに向けた動きの重要な構成要素です。しかし、そのためには、充電時間、充電場所、バッテリーレベルなどの必要要素を考慮に入れた計画とスケジュール作成が重要な課題となります。Optibusが提供するEVに特化したスケジューリングソリューションは、EV固有の指標を使用して、統合的で最適な運用および充電プランを作成します。

EVスケジューリングソリューションは、以下の機能を提供します。

- 電気マイルを最大限に活用しPVR (ピーク時車両必要台数) を削減する、EVまたは混成編成スケジュール (運行区間および充電イベントを含む) の作成および最適化
- スケジュールの微調整 (充電時間の追加、運行区間の移動)
- バッテリー、充電、車種に関する優先事項の定義
- バッテリーの放電プロファイルならびに充電器の位置および容量を考慮したスケジュールの最適化
- バッテリーの残量不足および設定違反に関する自動アラートの取得
- CO2排出削減量、コスト、車両効率を示す統計の参照
- EV路線の運行、規制要件への対応、新規EV事業への入札
- ディーゼルとEVの混成編成からの段階的な100% EV編成への移行

これらすべては最終的に、組織全体の排出量を大幅に削減するのに役立ちます。



プランニング

Optibusプランニングは、これまでにない速度と精度で輸送網全体を容易に計画、分析、最適化し、より公平でアクセス可能なルートを作成できます。停留所やタイムポイントの地図上への追加から時刻表の作成まで、Optibusプランニングはすべての戦略的および運用上の計画ニーズに対応する総合的なソリューションを1つに集約し、組織全体の可視性と効率を向上させます。

時刻表の最適化機能を使用すれば、時刻表を迅速に最適化して効率を高め、乗客数とサービスレベルのニーズを維持しながら、運用コストを削減できます。Performance Suiteは、定時運行 (OTP) の予測および向上を容易に行い、OTPの目標に基づいた新しい所要時間を生成し、実際のパフォーマンスを詳細に分析できます。

また、Ridership Insights機能を利用した輸送網を計画するには、マップ上に直接乗客データを表示したり、Geospatial Suiteを通じて統計データを表示したりすることもできます。これにより、最適な路線の作成や、さまざまな利用者層がどのような影響を受けるかを理解するのに役立ちます。また、カスタムGISデータを使用して、安全なホットスポット、車高制限、自転車用道路、鉄道網、学校などを表示することもできます。

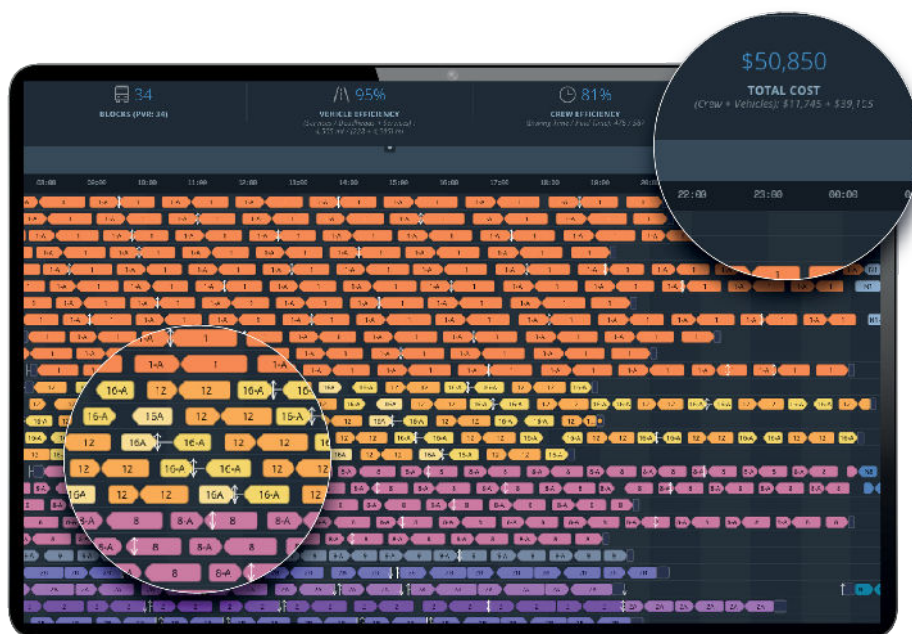


スケジューリング

Optibusスケジューリングは、最適な車両および乗務員のスケジュールを簡単に作成するために必要なすべてのツールを提供します。これにより、サービスの質と効率が向上し、運行が合理化されます。

コストベースの最適化エンジンは、車両、乗務員、車庫、臨時運行車両、その他のグローバルな優先事項などの、定義済みのカスタム設定や制約に基づき、完全に最適化された車両および乗務員のスケジュールを数秒または数分で作成します。

スケジュール作成者は、スケジュールを確認し、その場で簡単に手動で変更を行い、設定パラメータを変更し、最適化を再実行して追加のシナリオを作成できます。そして、総コスト、労働時間、超過勤務などの事前定義されたKPI(重要業績評価指標)を確認することで、以前に保存したシナリオと比較できます。



勤務管理

Optibus勤務管理は、スケジュールリングで作成された乗務員スケジュールを使用して、週ごと(またはその他の作業サイクル)の勤務表を作成します。スケジュールリングと同様に、ユーザーは優先事項と制約を定義するだけで、当社のソリューションは完全に最適化されたスケジュールを作成します。これにより、スケジュール作成者は違反がないかを確認し、複数のシナリオを事前定義されたKPIと全体的なコストによって比較できます。

また、カスタムルールを使用して、休日パターン、スプリットシフトの削減、超過勤務、保証時間、シフト間の休憩時間など、乗務員のニーズや選択をより正確に反映した勤務表を作成することも可能です。

これらすべてにより、過剰な手作業を減らし、ビジネス目標の達成に貢献します。乗務員の満足度と幸福度を向上させることで定着率を高め、乗務員不足を解消します。



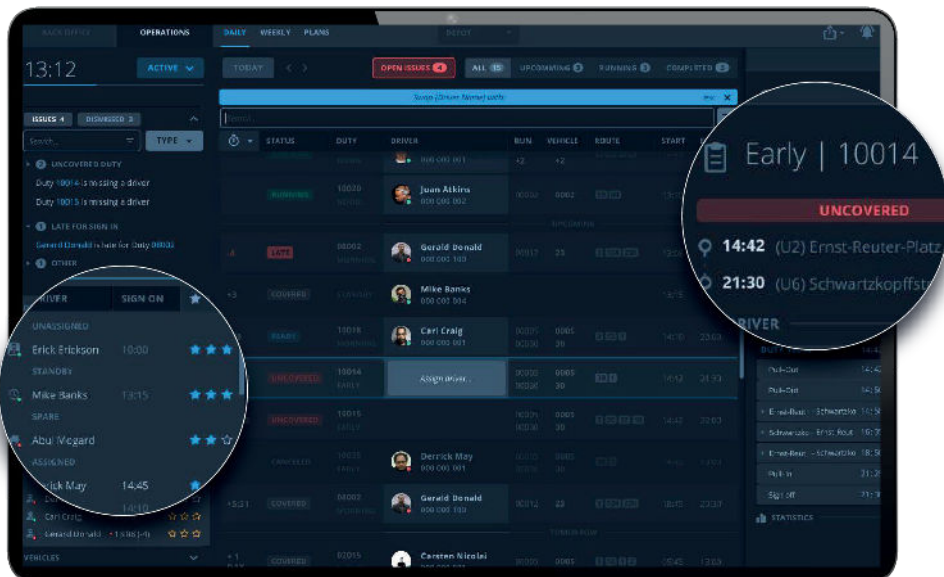
オペレーション

お客様からは、最適なスケジュールを作成することはできても、日々の運用の非効率性によって、そのスケジュールが簡単に台無しになってしまうことがあると言われています。私たちのビジョンは、公共交通機関のコアエンジン、つまり完全なエンドツーエンドのプラットフォームを作ることです。Optibusオペレーションはその最後のピースです。

当社の最新製品であるOptibusオペレーションは、すべての運行管理業務を1つに集約し、簡単に管理、分析、検証ができるようにします。リアルタイムでの乗務員割り当てから予測アラートまで、時間、労力、そして頭痛の種を大幅に減らし、最適化されたスケジュールを確実に維持できます。

Optibusオペレーションは、以下のような実環境でのリアルタイム業務にすべて対応する完全なツールセットを提供します。

- 乗務員および車両の管理
- 長期計画
- 週次およびリアルタイムでの日次割り当て
- 柔軟な給与計算および時間管理
- レポートの作成および検証



最後に

このeBookをお読みいただき、上記の情報がお役に立てば幸いです。

Optibusでは、公共交通機関をより良いものにするこゝで、持続可能性と排出量削減を両立させることを非常に重要なテーマとしています。私たちは、お客様の組織に、総排出量を削減するために役立つ戦略と具体的な戦術を提供することを心から願っています。

世界中のコミュニティで公共交通機関が十分に利用できるようになり、すべての人にとってより持続可能な未来になることを祈っています。

EV編成への移行であろうと、単純に運用効率を向上させて現場に出る車両の数を減らすだけであろうと、Optibusの排出量削減ソリューションの詳細をお望みであれば、より持続可能な運用への移行をよろこんでお手伝いします。

ご連絡をお待ちしております。公共交通機関の未来が、今ここに。

Optibusプラットフォームの詳細および排出削減目標の達成を支援する方法については、以下のボタンをクリックして、当社プラットフォームのパーソナライズされた1対1のデモをご予約ください。

デモの予約

www.optibus.com | info@optibus.com

参考文献

- Appunn, K. (2021, July 20). Understanding the European Union's Emissions Trading System (EU ETS). Clean Energy Wire. Retrieved May 12, 2022, from <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/understanding-european-unions-emissions-trading-system>
- BloombergNEF (2021, June 9), Electric Vehicle Sales Set to Rise Faster Than Ever, but More Policy Action Needed to Get on Track for Net Zero, <https://about.bnef.com/blog/electric-vehicle-sales-set-to-rise-faster-than-ever-but-more-policy-action-needed-to-get-on-track-for-net-zero/>
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr. (2022). Programmbegleitforschung Innovative Antriebe und Fahrzeuge. *Innovative Antriebe im straßengebundenen ÖPNV*.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. (2018, 03 05). Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr.
- Bundesregierung. (2020, September 22). *CO2 pricing for fewer emissions*. Retrieved May 12, 2022, from <https://www.bundesregierung.de/breg-en/issues/climate-action/fewer-co2-emissions-1797122>
- C2ES. (2021). *U.S. State Carbon Pricing Policies*. Center for Climate and Energy Solutions. Retrieved July 18, 2022, from <https://www.c2es.org/document/us-state-carbon-pricing-policies/>
- California Air Resources Board. (2013). *Cap-and-Trade Program*. Retrieved July 18, 2022, from <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program/about>
- China Dialogue. (2022, February 17). *The first year of China's national carbon market, reviewed*. Retrieved July 18, 2022, from <https://chinadialogue.net/en/climate/the-first-year-of-chinas-national-carbon-market-reviewed/>
- Department for Transport. (2021). Zero Emission Bus Regional Areas (ZEBRA) Scheme. *Phase 2: Business Case Development Guidance*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/998855/zebra-scheme-phase-2-business-case-development-guidance.pdf.pdf
- European Commission. (2020). *A European Green Deal*. Retrieved June 1, 2022, from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- IEA. (2021). *Trucks and Buses – Analysis*. Retrieved May 12, 2022, from <https://www.iea.org/reports/trucks-and-buses>
- Mao, F., Li, Z., & Zhang, K. (2021). A Comparison of Carbon Dioxide Emissions between Battery Electric Buses and Conventional Diesel Buses. *Sustainability 2021*. <https://doi.org/10.3390/su13095170>
- Nature. (2021, July 20). China launches world's largest carbon market: but is it ambitious enough? <https://www.nature.com/articles/d41586-021-01989-7>
- Ritchie, H. (2020, October 6). *Cars, planes, trains: where do CO2 emissions from transport come from?* Our World in Data. Retrieved May 12, 2022, from <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport>
- Rohs, M., & Krewerth, F. (2022). E-Bus-Radar. <https://www.pwc.de/de/branchen-und-markte/oeffentlicher-sektor/e-bus-radar-2022.pdf>
- SCI Verkehr GmbH. (2017). Buses Global Market Trends. https://www.sci.de/fileadmin/user_upload/Flyer_MC_Bus.pdf
- UNFCCC. (2015). *The Paris Agreement*. Retrieved May 9, 2022, from <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen. (2017). Fördermittel für den öffentlichen Verkehr.
- Wendover Productions (Director). (2022). *Why Gas Got So Expensive (It's Not the War)* [Film]. <https://www.youtube.com/watch?v=AQbmpecxS2w>