

IJBC プレゼンテーション

1. ネッサン・クリアリー

こんにちは。

私の名前は Nessian Cleary です。

2. 全体像

私たちは皆、インクジェット技術について話をするためにここに来ており、今後 2 日間で、彼らが取り組んでいるインクジェットの特定の側面について多くの専門家から話を聞くでしょう。インクジェットテクノロジーの使用方法について、より一般的な用語で説明しますが、なぜここで話しているのかと尋ねるかもしれません。私はエンジニアでも、化学者でも、どんな科学者でもありません。私はジャーナリストとして働いており、インクジェットを含むすべてのさまざまな印刷技術とその使用方法についての執筆を専門としています。それで、最初に自分自身と私の仕事について話し、残りのプレゼンテーションのコンテキストを設定します。

3. Gtl スクリーンショット

私はフリーランスのジャーナリストとして働いており、さまざまなタイトルを執筆しています。私のアプローチは、他のジャーナリストとは少し異なります。私は自分の Web サイトで作業する時間の約半分を費やしています。私の仕事がどのように進化したかを説明するために、私は自分のウェブサイトをグラフィックスから産業印刷と呼ぶことにしました。ここには多くの馴染みのある顔が見えますが、あなたの多くは同じような旅をしていると思います。私は自分のウェブサイトのコンテンツを他の雑誌のために書いた記事にリサイクルしますが、これは基本的にウェブサイトの費用を負担します。このサイトからの広告やその他の収入はないので、私はそこから金持ちになるつもりはありません。しかし、それは私が書きたいことを選択する自由を与えてくれます。私にとって重要なのは、コンテンツが独立しており、読者がそれが公平であると信頼し、他の誰かのマーケティング予算を反映していないことを知っていることです。

4. グッテンベルク

私は、民主主義と自決、そして誰もが自分で決断を下す権利を持っていることを強く信じています。しかし、これはすべての人が良い、正確で詳細な情報を持っていることにかかっています。したがって、ジャーナリズムは優れたレベラーです。これは、誰もが人生で選択をするために必要なすべての情報にアクセスできるようにする方法です。これは、政治家や印刷業者についての執筆においても、政治家よりもはるかに優れた印刷機の選択肢があることを除いて、同じです。多くの人がジャーナリズムとマーケティングを混同しています。しかし、あなたがあなたの製品を売るのを手伝うのは私の仕事ではありません。代わりに、できる限り多くの情報を読者に提供しようとしています。時にはそれは、読者が何かを知る権利と、企業が知的財産を保護する必要性とのバランスを取る必要があることを意味します。私は、どのテクノロジーに投資するか、どのアプリケーションをターゲットにするか、どのプレスをインストールするかを決定する必要があるエンドユーザー向けに書いています。しかし、コンポーネント開発者、システムインテグレーター、および学術研究者向けの記事も書いています。これらのすべてがどのようにつながっており、私たちがお互いにどのように依存しているのかがわかるからです。

5. Mouvent Head クラスタ

現在、オフセットリソおよびフレキソ印刷から電子写真に至るまで、多くの異なる印刷技術が一般的に使用されています。しかし、これらはいずれもインクジェットほどの汎用性はありません。インクジェットは、現在、ワイド形式のディスプレイグラフィックスから書籍やパッケージに至るまで、あらゆる形式の印刷で使用されています。インクジェットはまた、グラフィックスの世界を超えて産業用印刷および製造業に移行しており、さまざまなグラフィックス印刷分野すべてに利益をもたらすインクおよびプリントヘッド設計のさらなる革新を推進しています。この画像は、Mouvent のプリントヘッドクラスタが上部にある Mouvent ラベルプレスの内部を示しています。これらのクラスタは、4 つの富士フィルム Samba プリントヘッドを 1 つのユニットに結合し、すべての電子ケーブルとインク配管を 3D プリントされたハウジングに配置します。

6.ゼロックスバルトロ

商業印刷分野では、シングルパスインクジェットが市場の大きな部分を占めることがはっきりとわかります。初期のインクジェット印刷機はすべてトランザクション市場向けでした。これは、可変データを印刷する必要性が実際の画像品質よりも重要であるという別の方法です。しかし、印刷品質が向上するにつれて、本の印刷やダイレクトメールなどの新しい市場を目指したウェブフィードインクジェット印刷機を見てきました。最近、Canon i200 や i300、Xerox Baltoro などの枚葉印刷機を見てきました。これは、枚葉印刷サービスプロバイダーが、より一般的な市場にサービスを提供しようとしているためです。さまざまなメディアストック。

7. Canon ProStream

ここでの傾向は、明らかに、リソストックを相殺するために印刷できるようになることでもあり、この段階では、ベンダーがこれらの基材を処理できない新しいシングルパスインクジェットプレスを導入することは考えられません。多くのアプローチがありますが、ほとんどの場合、キヤノンの Colorgrip などのプライマーを使用してインクをメディアに結合します。しかし、キヤノンはさらに一歩進んで、ProStream 用のラテックスインクを開発しました。ProStream は、ラテックスを含まない HP のラテックスインクとは異なり、実際にラテックスを含みます。この場合、インクは、乾燥中に溶けて紙の表面の顔料を保護する表面にフィルムを形成するラテックスポリマー成分を含んでいます。

8.ダースト RSCi

この 10 年間、ラベルやパッケージングの分野がデジタル印刷に関心を持っているのを見てきました。ラベル付けとパッケージングは相互リンクされていると見となる誘惑がありますが、インクジェットの採用方法にはいくつかの違いがあります。ラベリングはインクジェットを見るのがはるかに速く、その結果、ほとんどのインクジェットラベル印刷機は UV インクを使用します。しかし、フレキソ印刷とデジタル印刷のラベリングの主な傾向は、一般的な 450~530mm の幅の広い印刷機であり、一部のパッケージングアプリケーションを処理できます。しかし、これはインクを完全に硬化して食品安全規制に準拠する方法の問題を引き起こします。これは、Durst Tau RSCi で、330、420、508mm の幅で利用できます。最高速度のインクジェットラベル印刷機の 1 つで、1200 x 600 dpi 解像度で 100mpm、最大 1200 x 1200 dpi で 80mpm で動作します。その一部は、富士フイルムのサンバであるプリントヘッドにかかっています。ダーストは低移行インクセットも開発しましたが、サンバの粘度閾値は非常に低いいため、ダーストは原材料を使用して再調整するのに 2 年かかりました。

9.ボブスト・ムーベン

前回の Label Expo ショーを見回してみると、現在ハイブリッドソリューションがいくつあるかに驚かされました。この市場は、フレキソ技術を放棄する準備が本当に整っていないように感じます。これはボブスト DM5 ハイブリッドです。これは、基本的にボブストの子会社 Mouvent が開発したインクジェットモジュールを備えた M5 フレキソ印刷機であり、基本的に LB702 シリーズラベル印刷機の印刷エンジンであり、1200 x 1200 dpi 解像度で 100mpm で実行できます。Mouvent は、それはより速く走ることができると思いますが、市場の需要は、特に短期間の仕事で、より速い速度よりも高い解像度を求めていることです。ボブストは、需要がフレキソ M5 とハイブリッド DM5 の間で 50/50 を分割すると予想しています。

10. Gallus Smartfire

非常に短期間で比較的安価なインクジェット印刷機が必要であることは明らかです。しかし、他のすべてについては、ほとんどのラベルコンバーターは、フレキソを使い続けることができる場合、より高価なインクジェット印刷機の代価を払う気がないように感じます。Gallus は明らかに同じ結論に達し、Labelfire で Samba プリントヘッドを備えた洗練されたハイブリッドプレスの開発に長い時間を費やしましたが、Memjet Versapass プリントヘッドを使用するのははるかに安価な Smartfire を提供しています。そのため、現在利用可能なインクジェットラベリングプレスの数が多いにも関わらず、インクジェットにはまだラベル付けスペースに行く方法があるように感じます。これは、Memjet が非常によく理解していることだと思います。

11. Memjet Duraflex Check Rigoli の詳細

確かに、現在、Memjet の Versapass プリントヘッドを使用している比較的安価なラベルソリューションが数多くあります。New Solutions は Smartfire と非常によく似たマシンを備えており、Rigoli も同じ印刷エンジンを使用して、PE フィルムや PP フィルムなどのインクジェットコーティングされたメディアに印刷できる幅 1 メートル幅の包装機 MVZ1000 を製造しています。

新しい DuraFlex プリントヘッドの出荷が開始され、顔料インクを使用し、はるかに高速な速度を提供する Memjet ベースのプリンターがさらに増えると思います。多くのコンバーターにとって、これらのソリューションは短期間の作業に十分であり、喜んで支払う価格であると思います。

12. Monotech プレスの詳細を追加

インドの会社 Monotech Systems によって開発されたこの Jetsci ColorAqua は、DuraFlex ヘッドで提供される最初のラベル印刷機の 1 つですが、この印刷エンジンを使用してプリンターを開発しているベンダーはたくさんあります。1600 dpi の解像度で最大 45mpm で実行できます。Monotech は、プライマーなしでほとんどの一般的なコーティングおよび非コーティングラベル素材に印刷できるが、プライマーを使用すると多くのフィルムや基材にも印刷でき、プレスにはプライマーを塗布するためのフレキシユニットが付いていると言います。Monotech のインクジェットソリューション担当副社長である Jimit Mittal 氏は、デジタルに 2000 リニアメーターを印刷する顧客がいると言い、ターンアラウンドタイムが速いためにデジタルを使用してさらに長い実行時間をとる顧客もいると言いました。

13. ケーニヒとバウアーコルジェット

現在、パッケージングは最も興味深い分野の 1 つです。関係するボリュームのために、誰もがパッケージングを始めたいと考えています。同じ理由で、UV インクは高価であり、関係する量に対して複雑すぎ、食品包装にはあまり適していないため、誰もが水性インクを使用したいと考えています。そして、それは水がより持続可能な物質であることを助けます。しかし、包装には多くの柔軟なフィルムがあり、それは顔料を基材に運ぶ水を取り除くのに問題があることを意味します。そのため、今のところ、段ボールや折り畳みカートンなどの吸収性媒体を対象とした水性インクを備えたインクジェットプレスが数多く見られます。これには、Koenig and Bauer 製のこの CorruJet が含まれ、最大 1.7 x 1.3m の段ボールシートを取ります。しかし、Durst、HP、Screen、Xeikon もこれらのタイプのプレスに取り組んでいます。

14. コダックウテコ。

コダックの Stream 連続インクジェットを使用し、150mpm で動作し、幅 650mm までのフレキシブルフィルムおよび紙ベースの素材に印刷できる Uteco のこの Sapphire Evo など、フレキシブルフィルムに印刷することを目的とする開発中のプレスがいくつかあります。幅が最大 1.25 メートルのメディアを使用し、次世代の Stream である Kodak の UltraStream プリントエンジンを使用する、2 番目のより広いプレスイン開発 Evo W があります。連続インクジェットは、包装機に必要な高速処理に非常に適していますが、このソリューションもプライマーに依存しています。

15. インカオンセット X2

いくつかの点で、ワイドフォーマットは印刷業界のいアヒルです。20 年前、ワイドフォーマット印刷に関する記事は販売が非常に難しかったと言えます。雑誌は広告費が多かったため、ワイドフォーマットの機能を委託しましたが、当時、編集者はそれを適切な印刷技術とは見なしていなかったため、ほとんどのワイドフォーマットプリンターは印刷業界の一部だとは考えていませんでした。Inca Digital のこの Onset X のような非常に高速なフラットベッドを見るのは非常に魅力的ですが、Speedmaster には特定の機械的な美しさがあります。しかし、ワイドフォーマットはおそらく私にとって最も興味深い分野です。ワイドフォーマットプリンターは、安価なターポリン、バナー、MDF、合板、その他の建築材料など、あらゆる種類の素材に長い間対処する必要がありました。

16. ローランドスイッチ

ワイドフォーマットが工業用印刷を生み出したのは偶然ではありません。多くの人々にとって、産業はあまりきれいな言葉ではありません。工業用印刷は、セラミックやタイル、フローリング、さらにはプラスチックスイッチカバーなど、さまざまな市場をカバーしています。インダストリアルは大部分が非常に機能的ですが、職場や子供の寝室を明るくしたり、ライトスイッチの映画のキャラクターを使って明るくしたりする余地があります。

17. ローランドの歯ブラシ

これは小型の産業用フラットベッドプリンターで、UV LED マシンである Roland LEF2 300 として始まりました。しかし、Roland は LED 硬化ランプを取り外し、プリンターをエコ溶剤インクセットを実行するように変換して新しいモデル SF200 を作成しました。このプリンターの鍵は、食品容器や子供のおもちゃなど、個人用のアイテムに印刷するために使用できることです。基本的には、UV インクの使用に問題があるかもしれない誰かの口に近づく可能性のあるものです。この写真では、歯ブラシに模様を印刷しています。もともとはレゴのフィギュアを印刷するために開発されました。

18. ローランドメンブランズ

これは、ローランドのプロトタイププリンターで印刷されたメンブレンスイッチパネルです。ここで、ローランドは既存の VersaUV プリンターを使用し、UV インクを水性樹脂インクに置き換えてから、ユニット全体を約 50° C に加熱できるフラットベッドテーブルに取り付けました。メンブレンスイッチは 100 万回の押しに耐えることができなければなりません。これは UV インクでは困難であり、クラックする可能性があり、この樹脂インクでは問題ありません。また、既存のプリンターを再利用することで、ローランドはニッチ市場にアプローチするより安価な方法を手に入れました。

19. ローランドの装飾

このデコプリンターは、ベルリンの最後のフェスパでプロトタイプとしてローランドによって示されました。標準の EJ640 ロールフィードプリンターですが、ローランドは溶剤インクを水性樹脂インクに置き換えました。このインクにはバインダー成分が含まれているため、コーティングされていない素材に印刷されます。壁紙用に設計されましたが、ランプシェードやブラインドに印刷することもでき、昇華型と比較すると耐光性に優れていると言われています。そしてもちろん、水性インクを使用しているため、より持続可能なソリューションへの需要が高まっています。

20 直接成形

私たちは一日中ここにいて、産業用印刷の例について話しているかもしれません。しかし、最も興味深い分野の 1 つは、直接形を作ることだと思います。ローランド、ミマキ、武藤の小さなフラットベッドのいくつかは、さまざまな形状の小さなオブジェクトに印刷できるようになりましたが、実際には曲線を処理できません。次に、ボトルや缶などの円筒形のオブジェクト用に特別に設計されたこの EPS の XD 360 などのプリンターがあります。EPS は Xaar が所有しているため、Xaar プリントヘッドを使用していることは驚くに値しません。

22. HP ドレス

工業用印刷には、織物への印刷も含まれます。当初、テキスタイル印刷は、バナーや旗のソフトサイネージを意味し、ホテルのカーペットや仕事用の衣類などの機能的なものに分岐しました。しかし、分散インクや反応性インクなどの新しいタイプのインクにより、綿やシルクなどのあらゆる種類の布地に、また昇華型プリンターで印刷された膨大な量のライクラやスポーツウェアに印刷することができました。これらのドレスは HP で印刷されましたステッチダイサブワイドフォーマットプリンター。今、私たちがテキスタイル印刷について話すとき、私たちは柔らかい家具、シルクのスカーフと女性のドレスを意味します。しかし、これらはすべてワイドフォーマット印刷技術に基づいています。いくつかのスライドに戻ると、多くの編集者はワイドフォーマットをいアヒルの子と見ていましたが、おそらくこのいアヒルの子が白鳥になったことを見ることができます。

23. EFI ボルト

テキスタイル印刷は重要なものであり、巨大な市場機会であるという理由だけではありません。テキスタイルは衣料品や家の装飾など、いくつかの主要な分野をカバーしているため、インクジェットベンダーにとっての潜在的な報酬は膨大です。しかし、インクジェットを使用して繊維製品を生産することは、はるかに大きな影響を与える可能性があります。第一に、大きな環境的メリットがあります。織物を生産する多くの従来の方法は、大量の水を必要とし、水供給とエコシステムを汚染するリスクがあります。この大容量シングルパス EFI ボルトなどのインクジェットプリンターは、はるかにクリーンな技術を提供する可能性があります。

24. ヘンテキスタイル服

インクジェットには、サプライチェーンを変更する機能もあります。多くの西側諸国は、これが中国やパキスタンのような国からの繊維生産をヨーロッパやアメリカに戻すことを意味すると信じています。しかし、デジタル印刷によって、生産の分散化が可能になり、より少量で、需要のポイントにより近い生産が可能になると思います。環境の保護と地球の保護に真剣に取り組むなら、ライフスタイルと製造を変えなければなりません。ですから、ここにいる私たち全員にとって幸運なことに、インクジェット技術がこれにプラスの役割を果たすことができます。ただし、使い捨て製品として衣類を過度に宣伝しないように注意する必要があります。繊維はリサイクル可能であることは事実ですが、これらの製品の作成とリサイクルの両方で環境への影響があります。ある汚染を別の汚染に置き換えないように注意する必要があります。

25. HP 製品パッケージング/ミュラーマティー二本の制作

もちろん、私たち全員が何らかの形でデジタル印刷で生計を立てているため、私たちはすべて、より多くのデジタル制作を奨励したいと考えています。私たちは皆、従来の印刷よりもデジタルを使用する理由がたくさんあることを知っています。デジタルは、実行時間が短いほど費用効果が高くなり、パーソナライズまたはバージョン管理が可能になり、柔軟性が向上します。さらに重要なことは、オンデマンド印刷により、サプライチェーンを変更し、大量の製品を倉庫に保管するコストをかけずに、書籍やパンフレットを顧客に直接提供できることです。これにより、過去 20 年間で本の印刷業界が変化し、現在はパッケージングでも同じことが行われています。しかし、これらの利点をすべて他の製造形態に適用できたらどうでしょうか？

26. 3D 印刷ヘッダー

3D プリントについて話しましょう。

3D プリンティングにはいくつかの代替名があり、この技術のストーリーを教えてください。当初はラピッドプロトタイプングと呼ばれていました。これは、最初からデジタルランが非常に短いランレングスの可変データで販売されていたように、一度限りの使用に適していたためです。約 10 年前、多くのベンダーがこのテクノロジーを消費者市場に押し込もうとし、一般の人々にアピールする簡単な方法として「3D 印刷」の名前を思いつきました。ブームは限られていましたが、バブルが崩壊したとき、それらのベンダーの多くが倒産しました。

27. Stratasys Molds

3D プリンティングの最新名は、製造技術になりつつあるため、積層造形です。場合によっては、この技術を使用して、製造ライン、特に鋳造金型用の金型を作成します。しかし、製品の製造、特に航空機部品などの比較的少数で生産される価値の高い品目の製造にますます使用されています。

28. 3D シューズ

今年後半、東京でオリンピックが開催されます。靴は非常に個人的なアイテムであり、特に高性能の運動競技向けです。多くのアスリートは、シューズの動きや走る表面に合わせて靴を最適化したいと考えています。3D プリントは、パーソナライズされたスポーツシューズを生産する非常に効率的な方法です。

29. Massivit バックライト

このバックライト付きディスプレイのフレームは、Massivit 1800 で 3D プリントされています。3D プリンターを使用すると、好きな形にでき、クリエイティブなひねりを加えることができます。フレームは軽量で、簡単に取り付けら

れます。そしてもちろん、グラフィックはテキスタイルに印刷されています。

30. 金属部品

3D プリンターはパーツをレイヤーで構築することで機能します。これにより、ソリッド構造を格子構造に置き換えるなどの手法を使用して、より効率的なジオメトリを実現できます。つまり、強度を犠牲にすることなくパーツを軽くしたり薄くしたりできます。これは、形状の異なる複数の部品で構成されるサブアセンブリを単一部品として作成できるようになり、時間とコストの両方を節約することも意味します。

31. マテリアルソリューション

これにより、モノの製造方法を再考することができます。ほとんどの工場には、特定のアイテムを生産するための特注工があります。これは英国の Materials Solutions 工場であり、最終的には 3D プリンターでいっぱいになり、ほぼすべてのものを製造できるようになります。ある日洗濯機用の部品、次の日には航空機です。これはまた、世界中の複数の工場で、顧客がいる場所に近い場所で部品を製造できることを意味し、世界中の 1 つの工場から部品を出荷するコストと環境被害を回避できます。

32. リコー AMS 550

インクジェットは、3D の競合する技術の 1 つにすぎません。印刷では、インクジェットはオフセットリソ、フレキソ印刷、スクリーン印刷、トナーと競合します。3D には、プラスチックフィラメントを押し出すための FDM、Fused Deposition Modelling、SLS、レーザーからの熱を使用して材料粒子を融合する選択的レーザー焼結、および樹脂を硬化するために UV 光を使用するステレオリソグラフィもあります UV インクの仕組み。しかし、インクジェットには 1 つの大きな利点があります-スケールアップするのに比較的安価です。このリコー AMS 550 は、プラスチックポリマー部品を印刷する SLS プリンターです。

33. HP

3D 印刷でインクジェットを使用する方法はいくつかあります。たとえば、HP は、基本的には接着剤である結合剤を含む流体に基づいたバインダー噴射技術を使用しています。プリンターは粉末材料を置き、バインダーは必要な形状に応じて噴射され、粉末を接着して物体の層を形成します。使用されていない粉末は払い落とされ、粉末の新しい層がベッドに広がり、バインダーが噴射されてオブジェクトの次の層が形成されます。完成したオブジェクトは、通常、熱処理して残りのバインダーを燃やし、材料を確実に融合させて固体オブジェクトを形成する必要があります。HP は、すべて HP のサーマルインクジェットプリントヘッドを使用する多くの 3D プリンターを開発したグラフィックベンダーの中で最も先進的です。大きなモデルは、印刷時間を最適化するために個別のマテリアルハンドリングを備えており、製造用に設計されています。

34 HP Metaljet

これらはすべてプラスチック部品を生産しますが、HP は金属部品を生産できる 3D プリンターも開発しています。これは昨年 Formnext ショーで紹介されています。金属部品の印刷には多くの関心が寄せられていますが、非常に興味深いプラスチック材料も数多く開発されていることを忘れてはなりません。

35. VoxelJet VX200

バインダージェットのバリエーションは、Xaar 3D と Voxeljet の両方で使用され、ポリマーベースの材料で動作する高速焼結 (HSS) です。この写真は、ボクセルジェットが開発し、Xaar プリントヘッドを使用した VX200 プリンターを示しています。バインダー噴射の場合と同様に、これには、最初に材料粉末をベッド上に配置し、次に流体を噴射して構築される形状を定義することが含まれます。しかし、この場合、流体は赤外線熱を吸収するため、粉末床に熱が加えられると、所望の形状を形成するために必要な粉末のみが溶融します。

36. カーメル 1400

別のアプローチは、材料噴射です。これには、セラミックまたは金属を含むことができるビルド材料の要素が非常

に多く含まれている流体を噴射するため、別個の粉末は必要ありません。言うまでもなく、このアプローチには再循環可能なプリントヘッドが必要です。これは、タンクからプリントヘッドの液体チャンバーに液体を運ぶ供給システムは言うまでもなく、プリントヘッドを詰まらせる可能性が非常に高いため、非常に困難です。この良い例は、XJet が開発した Carmel 1400 3D プリンターで、金属版とセラミック版の両方で利用できます。

37. ラモン牧師の言葉

この引用は、HP の 3D プリンティング担当副社長兼ゼネラルマネージャーである Ramon Pastor からの引用であり、HP が 3D プリンティングに献身していることを強調していますが、3D プリンティングの背後にある価値提案もまとめています。

「現在、かなりの数の大判サポートパーツが 3D 印刷されています。Indigo は 3D 印刷も広範囲に使用しています。また、プリントヘッドのラインツールの一部は 3D プリントで行われます。だから私たちはポートフォリオ全体を見ており、3D プリンティングのビジネスチャンスがあるときにデザインを動かしています。」

38。

彼は言い続けた

「3D プリンティングに移行した各部分は、経済的に理にかなっているためです。3 つまたは 4 つの部分を 1 つの部分に統合したため、損益分岐点を変更されたためです。また、市場投入までの時間が短縮されたためです。」

これは、多くのオフセットプリンターとフレキソプリンターがデジタル印刷を採用した理由とまったく同じ理由です。デジタルによって、損益分岐点を変更する別の方法で何かを実行できるからです。

39. すべてが接続されている

インクジェットテクノロジーの大きな強みは、テキスタイルから商業印刷、ワイドフォーマット、3D 製造まで、さまざまなアプリケーションで機能することです。

42。

これらの分野のいずれかのソリューションは、それが再循環プリントヘッドであろうと、プラスチックや機能液に付着するバインダーであろうと、他のすべての分野に利益をもたらします。これは、インクジェットの普及につながり、インクジェット技術の主な障壁であるコストの削減につながります。

最後にもう 1 つ考えておきたいのは、インクジェットは印刷を超えて製造技術になっているということです。誰もがインダストリー 4.0 について語っていますが、真の革命は注文プロセスを一元化し、製造を分散化することです。それは、オンデマンドで製造できるかどうかによって依存します。

43. 連絡先の詳細

私に聞いていただきありがとうございます。