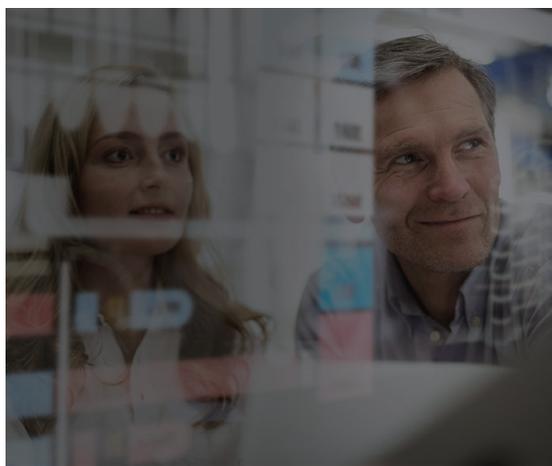


[限定コンテンツ] 画面作成の概念を変える新手法



画面のデザインは、実際に現場で使う際、効率面でダイレクトにオペレーションに影響します。これからのプログラマブル表示器(以下、HMI)について考えるとき、優れた画面デザインは軽視できない要素だと言えるでしょう。しかし、40年近く前にHMIが導入されてから今日まで、画面の設計には時間がかかる上、そのデザインには専門的なスキルと専門知識が必要とされてきました。

こうした負担を少しでも軽くしようと業界で様々な試行錯誤を重ねてきた結果、現在では、このプロセスを簡素化し、効果的な画面設計にかかる時間を劇的に削減できる、新時代の画面作成ソフトウェアが誕生しています。新しいレイアウトやテンプレートによって、より優れたインターフェイスをより速く作成することができる、自由度と柔軟性の高いHMIデザインの時代が到来しているのです。



HMI設計の歴史

作画1.0の時代から作画2.0へ

1980年台に産業界で誕生したHMIは、グラフィカルユーザインターフェイス(GUI)の作画方法を画面作成ソフトウェアに同梱しました。画面作成ソフトウェア登場以前は、作画手法として、コンピュータープログラミングが一般的でしたが、コンピュータープログラミングには高度なコンピューターの知識とソフトウェアプログラミング能力が必要であるため、その開発とメンテナンスには大きなコストと時間が必要でした(作画1.0)。

画面作成ソフトウェアの普及により、HMIにおける作画作業が誰にでも簡単に行えるようになりました。しかし、当初のソフトウェアでは、画面表示に関わるグラフィカル設計部分と画面操作に関わるオペレーション設計部分が独立しており、また、オペレーション設計部分は画面タグと呼ばれる特殊コマンドによる設定が必要だったこともあり、まだまだ専門知識が必要で、使い勝手の部分で改善の余地がありました(作画2.0)。

作画3.0の時代

産業界にもWindowsソフトウェアが一般化し始めた1990年台になると、作画手法は、各グラフィック部品のプロパティ(属性)を設定変更するだけでグラフィカル設計とオペレーション設計を行うことが可能になってきました(作画3.0)。これにより画面タグなどの作画専門知識は不要となり、さらに作画人口の裾野を広げたものの、部品の配置や属性の変更方法などの作画手順は従来のもままであり、年々増加していた作画工数を大幅に短縮するには至りませんでした。

作画4.0の時代へ

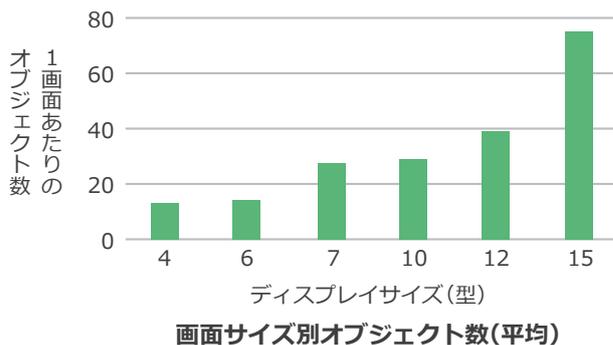
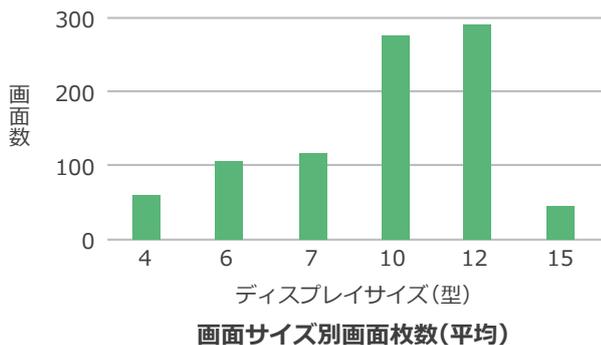
そして近年、様々な新しい概念の作画手法が開発されており、これまで大幅な短縮が難しかった作画工数に関して、劇的な効果を上げることを可能にしています。ここでは、新しい概念の作画手法を作画4.0と呼び、従来当たり前のように実施していた手法を見直すことで、事前に準備された資源を活用しながら、不要な手順を省略することで大幅な工数削減を実施できる手法を紹介します。

各フェーズにおけるHMIの設計

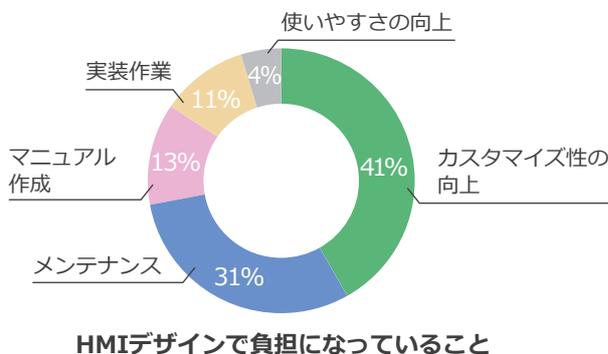
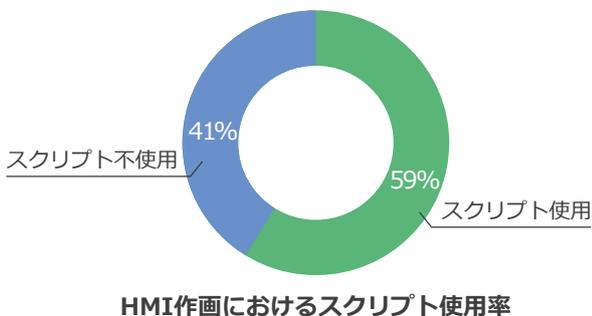
	作画1.0	作画2.0	作画3.0	作画4.0
部品配置	プログラミング	手動配置	手動配置	自動配置
画面遷移	プログラミング	手動設計	手動設計	自動遷移
表示部設計	プログラミング	基本図形による作画	部品による機能設定	事前設定
操作部設計	プログラミング	作画タグによる機能設計	部品による機能設定	事前設定
自動化設計	プログラミング	未対応	スクリプトによるプログラミング	スクリプトレス

画面作成の現状

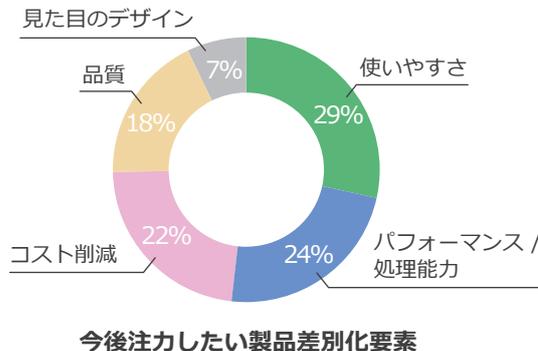
近年増加傾向にある作画工数をユーザーの作画データの観点から分析すると、画面枚数、1スクリーンあたりのオブジェクト数がかなり多くなっていることがうかがえます。特に、大型HMIの場合は、画面数（ベース画面数）が500枚以上、1画面あたりのオブジェクト数が100個を超えるような場合もあり、一つ一つの部品にかかる手間を考えれば、膨大な工数になることが容易に想像できます。



またスクリプトの使用率を見ると、現在既に半数を超えるお客様がスクリプトを使用しており、その開発、保守に関して、大きな負担になっていることがヒアリング結果から読み取れます。



また、スマートフォンに代表されるユーザインターフェイスの革新は、産業界における作画作業にも大きな影響を与えており、より使いやすく美しい画面が必要とされているようです。



作画4.0その1 (レイアウト機能)

従来の画面作成ソフトウェアでは、HMIの解像度に合った「ベース画面」と呼ばれるページ上に、オブジェクトを配置することで作画を行います。このため各オブジェクトには、必ずX、Y座標と幅、高さが属性として設定されますが、これらの属性は画面の解像度に対して絶対値として作用するため、同一作画データを異なる解像度のHMIで再利用する場合、各部品的位置調整が必要でした。また、作画した画面の一部を1つの部品として再利用する際にも、元の画面上にある各部品的位置関係を再利用先のページ上で変更できないため、レイアウトの自由度という観点で制限がありました。

Switch		

作画4.0では、ベース画面とは違う新しいレイアウト画面を用いることで、解像度に依存しない作画を行うことが可能になっています。

今回はいくつか定義されているレイアウト画面の内代表的なテーブル画面について説明します。テーブル画面は、行と列で構成された表形式のレイアウトとなり、各オブジェクトはテーブル画面の各セル上に配置され、オブジェクトのサイズはセルのサイズに自動的に調整されます。

テーブル画面では、行列数(タテヨコの分割数)は、画面全体の解像度に相対して分割されるため、画面解像度を変更してもレイアウトは必ず元の相対的な配置を維持することができます。また、テーブル画面を画面全体に使用するのではなく、画面一部のレイアウト枠として使用することもでき、このレイアウト枠単位でサイズ変更可能なオブジェクトとして再利用が可能です。

Switch		



Switch		

Switch		

既存のベース画面(自由配置型)での作画の場合、左詰めや均等配置などの部品配置の微調整が不要なため、部品配置の時間は短縮されますが、単純な行列での画面レイアウト作成では部品配置の自由さに制限があります。

一方、作画4.0によるレイアウト作成では、これらを解決するために、行列を跨いでオブジェクトを配置でき、また、1つ以上のセルに再度テーブルを配置することも可能になるため、レイアウトの自由度が大幅に向上します。

これらのテーブル画面の機能により、画面レイアウトの自由度を損なうことなく、オブジェクト配置の手間を大幅に削減し、さらには画面の再利用性を高めることで作画時間の短縮に寄与しています。

作画4.0その2 (テンプレート機能)

作画4.0のコンセプトでは、まったくのゼロからすべての作画を行うのではなく、事前に機能や見た目が設定された雛形(テンプレート)を活用することで、作画の効率化を行うことができます。

例えば、画面の見た目(Look & Feel)のためのテーマテンプレート、色調を定義するカラーセットテンプレート、画面遷移のためのナビゲーションテンプレートなど、テンプレートという概念を用いることで、画面設計の手間を大幅に削減することが可能です。また、これらのテンプレートは、画面の設計が完了した後も変更できるため、デザインの嗜好の違いなど、最終決定の意向に合わせた微調整が全体の設計を伴わない形で実現できます。

テーマテンプレートとカラーセットテンプレート

テーマやカラーセットなどのテンプレートがあらかじめ用意されていれば、画面設計の手間を軽減できるだけでなく、各画面ごとに統一感のある画面を簡単に作成できます。例えば、停止スイッチの色を赤色と決めたとしても様々な赤色が自由に選択できる場合、各ページごとに異なる赤色を設定してしまうこともあり得ますが、そうした設定もカラーセットの機能により未然に防ぐことができます。

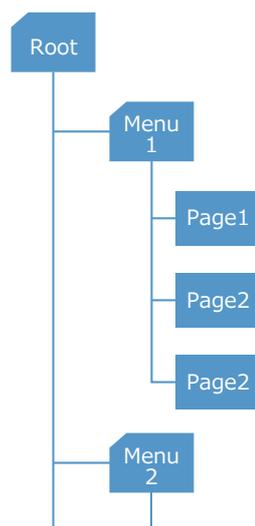
また、テーマでは自由に属性の初期値を変更し、それを別の部品として再登録することができます。例えば、タイトルに使用されるフォントサイズを通常より大きな20ポイントとしたい場合、文字列オブジェクトのフォントサイズの初期値を20に変更し、タイトル用文字列として保存しておけば、2回目以降はフォントサイズの属性変更の手間を省くことができます。それが、人間工学的な観点で考えられた人に優しい画面デザインであれば、製造現場にとって大きな意味を持つ画面作成が容易に実現できるでしょう。

ナビゲーションテンプレート

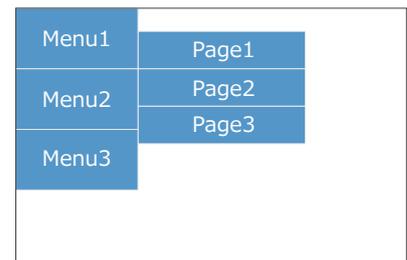
小～中型のHMIを使用されるお客様においては、画面数や画面の遷移が単純な場合が多いように思えますが、画面切り替え用のスイッチ等に変更先の画面番号を設定しておくなど、画面遷移の設定は見た目から想像する以上に煩雑です。特に画面の構成が変更になった場合や、移動先の画面番号が変更になった場合、再度スイッチの設定を見直す必要があるなど保守性を下げる要因となってしまいます。

ナビゲーションテンプレートではこれらの課題を解決するために画面遷移の設定を自動化しています。画面切り替えのメニューデザイン(見た目)はテンプレート内で設定済みで、メニューを押下した際に画面を切り替える画面番号も、別途設定している画面遷移の構成表から自動配置されます。たとえメニューのデザインを変更するためにナビゲーションテンプレートを置き換えても画面構成は引き継がれるため、各ページごとの設定を見直す必要はありません。

HMI画面の構成表



実際のHMI表示画面



作画4.0コンセプトの代表的なポイントである作画データの再利用性向上と、テンプレートによる作画工数の短縮を事例を元に紹介しました。HMIが誕生してすでに40年が経過しようとしています。これまで作画の手法を大きく変えるようなアイデアや商品は登場しませんでした。しかし、製造現場ではユーザーインターフェイスの出来が生産効率化を左右するほど、重要になってきています。設計プロセスで使用されるPLC通信設定やスクリプトなど、HMI画面設計のいくつかの側面には、依然として多くの時間と労力が必要です。

作画4.0の革新的な機能により、HMI設計の効率と費用対効果が大幅に向上しています。Pro-face by Schneider Electric が目指すイノベーションは、GPシリーズなどクラス最高レベルのデバイスを現場で使用いただくことから始まります。画面作成ソフトウェアBLUEで作画されるユーザーフレンドリーなディスプレイを備えたスマートデバイスが、現場の皆さんに最高の環境をご提供できることを強く信じています。

シュナイダーエレクトリックホールディングス株式会社