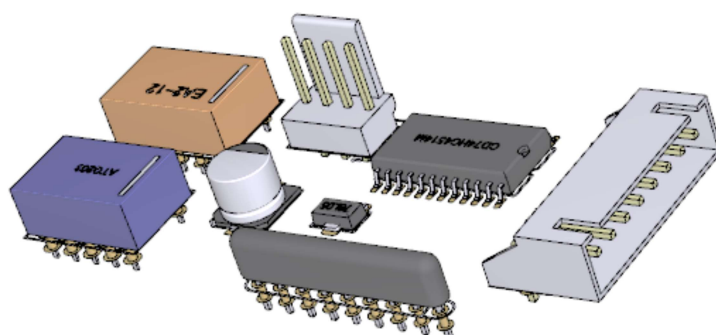


基板設計作業の効率化

回路図から部品実装まで



回路設計からパターン設計そして機構図面までの一連の作業を効率化するかについての内容です。
その手順通りに項目を設けてあります。

Altium Designerに特化した説明になっていますが他のCADでも応用が可能でしょう。

1.回路設計

SCHライブラリ

一番、時間が掛かるのが新規部品の作成です。
どうしても既存の部品をアレンジして利用したくなります。
そういう対応の仕方の場合、空き時間にある程度の雛形は作っておいた方がいいでしょう。

弊社ではDelphiスクリプトで2方向(SOPやDIP相当)のデバイスやQFPをその都度作成可能です。
ピン数を入力すれば雛形ができあがります。(ピンの長さや間隔も入力可能)
生成後にそのピンに機能名を入力すれば完了です。

パワーオブジェクト

VCCはスクリプトで数値を入力すれば自動で向き(マイナスの場合)も考慮して配置可能です。
GNDの種類もプリセットしているのでAGND、DGNDを簡単に区別して配置できます。
表示色もアレンジ可能です。

グラフィック系

電気回路やネットリストには関係ないライン(太さも変えられます)や四角形などの図形も
スクリプトで簡単な選択で配置できるようにしています。

位置情報

Altium DesignerでのREF番号(Designator)の位置情報をレポートと出力可能ですがそれを
アレンジしてパターン設計時の部品の位置と相似に修正することができます。
(Altium Designerの最新バージョンではXY座標はレポートできないのでご注意ください。)

ORCADから出力されたREF番号の位置情報もEXCELマクロで加工して利用できます。
(ORCADは一般のプログラムと一緒に、左上原点なので左下原点に修正しています。)
PDFによる回路図の場合もインターネット上のサイトで座標が出力可能ですが、それも
別のEXCELマクロで加工して利用しています。

欠番の処理

初期の場合は、REF番号をリセットして振り直せばいいのですが出図した後では十分に考慮
してREF番号の挿入が必要になります。
大規模な回路での場合はこれも手間になりますが、ネットリストから欠番を簡単に探せる
ようにEXCELマクロを利用しています。

2.パターン設計

フットプリント作成

こちらでも時間が掛かってしまうのはフットプリント・ライブラリ作成でしょう。
弊社ではDelphiスクリプトで10種類ぐらいのものは数値入力するだけで作成可能です。
具体的にはチップLCRやICなどの半導体以外にSMDタイプのコネクタなどです。
自社の設計基準に準拠したフットプリントなので後からメカニカルレイア間を移動する作業などはありません。

レイヤ以外に線幅は各プリミティブのクリアランスも管理されています。

これで雛形を作成しておいてコピペする方法も併用しています。

似たような型番を探さずにダイレクトに作図することでストレスやミスを減らせます。

部品外形レイヤとSTEPファイルを貼り付けるレイヤは兼用することでメカニカルレイヤの使用数を節約しています。

各部分の寸法はフットプリントには記載していません。

設計機種ごとに専用ライブラリを生成しそれに記載しています。

寸法図を配置しているフットプリントの場合でもそれに対応する為にEXCELマクロで後から該当するものを抽出ことも可能です。

丸や四角形の数値入力による配置や線分の延長や縮小なども部品作成画面でスクリプトで処理しています。

フットプリントの差し替え

どの基板設計業者でもネットリストにてフットプリント名の差し替えが気を一番使う部分ではないでしょうか。

自社で作成したフットプリントはDelphiスクリプトで一括でリスト化可能なので、それをデータベースとして利用可能です。

EXCELマクロにて、それを検索することで新規作成しなければいけないものが見積もり時点でわかります。

部品名の置換も可能なので顧客支給のネットリストから自社のフットプリント名に差し替えたネットリストをEXCELマクロで素早く作成できます。

ネットリストの修正

顧客から支給されたネットリストをEXCELに変換して列や行として簡単に修正可能にしています。これは「ネットリストエディタ」と思ってもらえば分かり易いでしょう。

別のEXCELマクロにてノードの置換も可能にしてあります。

部品資料の検索

新規作成しなければいけないリストから検索エンジン5社にハイパーリンクをさせるEXCELマクロを作成しているのでクリックすればすぐにその型番のPDFを入手することができます。

部品整列

ネットリストで基板外形の右下に部品が並んでいる筈です。
それを回路図と相似の位置関係に整列させることが可能です。
PDF回路図やORCADやAltiumのREF番号の位置情報をアレンジしてピックアンドブレースファイルにします。
Altiumにはそのファイルでその位置に移動させる機能があるので利用しています。
回路図は最大24ページまで対応しています。

ラッツネスト

Altiumには残念ながらラッツネストを印刷する機能がありません。
そこで、パターン設計開始前にDRCを実行し未配線のレポート部分だけをEXCELマクロで加工して2点のピン間のベクトルをガーバーデータに変換します。
それを使用していないメカニカルレイヤにインポートすれば印刷が可能になります。

逆ネットと正ネットの比較

Altiumから生成した逆ネットと顧客由来のSCH系のネットリストの部品情報部分をEXCLEマクロで比較します。
相違している部分は背景を色分けし、異なる文字部分を赤色で表示させるので違いは一目瞭然です。

PIKファイルのフォーマットの統一

Altiumではピックアンドブレースファイルがバージョンで異なったりカスタマイズが必要になっています。
XY座標が数値だけの場合やmmを含む場合もあって取り扱いに困ります。

Delphiスクリプトでそれを常に安定したフォーマット(AD14.3など)で出力可能です。
小数点の丸めや角度(360度を0度に)修正する機能も設けています。

STEPファイルの検索と貼り付け

基板上で使われているフットプリントをレポートファイルで確認します。
3DCADで作成されたSTEPファイルをそのレポートで検索します。
すべてSTEPファイルがあれば一括で一箇所のフォルダに移動しライブラリーにDelphiスクリプトで貼り付けるます。
但し、STEPファイルは事前に同じ型番名、同じデフォルトの向きと同じ基準点である必要があります。

QRコードのシルク

Altiumではバーコードを配置する機能はありますが、QRコードには対応していません。
スクリプトで配置することが可能です。

PythonプログラムでQFコードの絵柄を作成して、別のスクリプトでシルクにすることも可能です。

3.実装、機構関連

実装図

ドラフトマンで実装図を作成します。3DCADで基板上の部品を3D化している場合はRealistic Viewを利用します。

部品実装会社としては、実装結果を先に知れるので部品実装の順序のプランが立てやすくなります。

テクニカルイラスト

STEPファイル経由で3DCADでテクニカルイラスト化をしてその画像をドラフトマンに貼り付けています。

機構部品が多い場合や、背の高い部品がある場合に有効です。

展開図

複雑な機種では3DCADで展開図も作成し資料として添付することがあります。

DXF出力することで機構設計者とのコミュニケーションが楽になります。

複雑な機種の場合は、最終的に出図するのではなくラフレイアウト時に仮に提出しておいた方が大規模な訂正がなくなります。

レンダリング

3DCADではレンダリングによってリアリティのある画像を作成できます。

光源設定ができるのでデバイスの影が基板または他の部品にも掛かります。

アルミニウムなどの光る部品はそれが他にも影響を及ぼしたり反射したり映り込んだりするので部品実装後の現物のように感じます。

ドラフトマンのRealistic Viewとはレベルが違います。

改版履歴

1.0	Apr.10 2021	新規作成
1.1	Apr.13 2021	TOP画像追加